

## Bazı Sera Domates Çeşitlerinin Verim Kalite ve Depolama Özelliklerinin Belirlenmesi

Fatih ŞEN<sup>1</sup> Atnan UĞUR<sup>1</sup> M. Kadri BOZOKALFA<sup>1</sup>  
Dursun EŞİYOK<sup>2</sup> Kaya BOZTOK<sup>2</sup>

### Summary

#### Determination of Yield, Quality and Storage Properties of Some Greenhouse Tomato Cultivars

In this study, the yield and quality properties and post-harvest storage ability of 4 different greenhouse tomato cultivars grown in the autumn season in Aydın-Erbeyli conditions were investigated. In the experiment, fruit largeness, fruit weight earlier yield and total yield were determined. Although the some of tomatoes fruit storage 24 day in (5±1 °C and 90%) and the rest 12 days in normal storage condition (20±1 °C and 75%) kept. During the storage weight lose, fruit firmness, color (L,a,b), pH, TSS (total soluble solid), titretable acidity and vitamin C were determined. The results show that Delfin F1 was the best variety regarding early yield and Deflin F1 and Elnova F1 regarding total yield. Neither hormone nor vibrator treatment had any significant effect on average fruit diameter, average fruit weight and TSS. Weight loss was less in Gökçe F1 and Ikram F1 compared to Elnova F1 in cold storage. The lightness and a/b values were decreased at the beginning of the cold storage period. TSS and TSS/acid ratio were decreased and titrable acidity and vitamin C values were increased during the cold storage.

**Key words:** Tomato, greenhouse, yield, quality, storage.

### Giriş

Ülkemizde 2001 yılı verilerine göre yaklaşık 23 000 ha sera ve 18 000 ha alçak plastik tünel alanı bulunmaktadır (Sevgican ve ark., 2002). Bu alanlarda yetiştirilen türler içinde ve Avrupa Birliği ülkelerine ihraç edilen sebzeler arasında domates ilk sırada yer almaktadır. Ülkemizde üretilen sera domateslerinin büyük bir kısmı özellikle Nisan-Mayıs aylarında Avrupa ve Rusya pazarlarına

<sup>1</sup>Araş. Gör. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Bornova İzmir 35100 fsen@ziraat.ege.edu.tr

<sup>2</sup> Prof. Dr. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Bornova İzmir 35100

gönderilmektedir. Fakat özellikle son yıllarda bilinçsizce yapılan kimyasal kullanımı ile ihracatta rezidü problemleri ile karşılaşmaktadır. Bu durumun ortadan kaldırılması için tozlanma amacıyla Bombus arılarının seracılıkta kullanımı hızla artmakta ve dolayısıyla günümüzde örtü altı yetiştiriciliğinde kullanılan büyüme düzenleyicilerin yerini bombus arıları ve vibrasyon ile tozlanma ile yapılan yetiştiricilik almaktadır ( Ateş, 2000).

Domateslerde dış kalite (şekil, irilik, renk, zedelenme, görünüş bozuklukları ve kusurları) ve iç kalite özelliklerini (tat ve lezzet, dayanım, sertlik, aroma maddeleri, olgunluk, SKM ve pH), yetiştirme dönemi, ortam faktörleri ve çeşit özellikleri etkilemektedir (Karaçalı 2002; Polat ve Taşeri, 2000). Domateslerin tüketicinin tüm beklentilerini karşılaması ve gerekli yüksek kalite ve lezzeti sağlayabilmesi için olgun dönemde hasat edilmesi tavsiye edilmektedir (Boonekamp, 1994; Janse ve Konyns, 1995; Waltzl ve ark., 1995.). Kırmızı olum dönemde hasat edilen kırmızı domateslerin raf ömrü sınırlı olup, bekleme süresine bağlı olarak sertlik ve titre edilebilir asitlik miktarı azalmakta, küf kokusu ve istenmeyen tatlar oluşmaktadır(Janse, 1995; Kader ve ark., 1978). Domateste çeşide, olgunluk devresine ve depolama koşulları ve süresine bağlı olarak suda çözünür kuru madde (SKM), titre edilebilir asitlik (TA) ve C vitamini miktarı değişmektedir (Kaynaş ve ark., 1988; Picha, 1984; Tuncel ve ark., 1991, 1992).

Bu çalışmada 4 farklı sera domates çeşidinin verim ve kalite özellikleri belirlenmiş, daha sonra soğutmalı ve normal oda koşullarında saklanarak hasat sonrası performansları değerlendirilmiştir.

### **Materyal ve Yöntem**

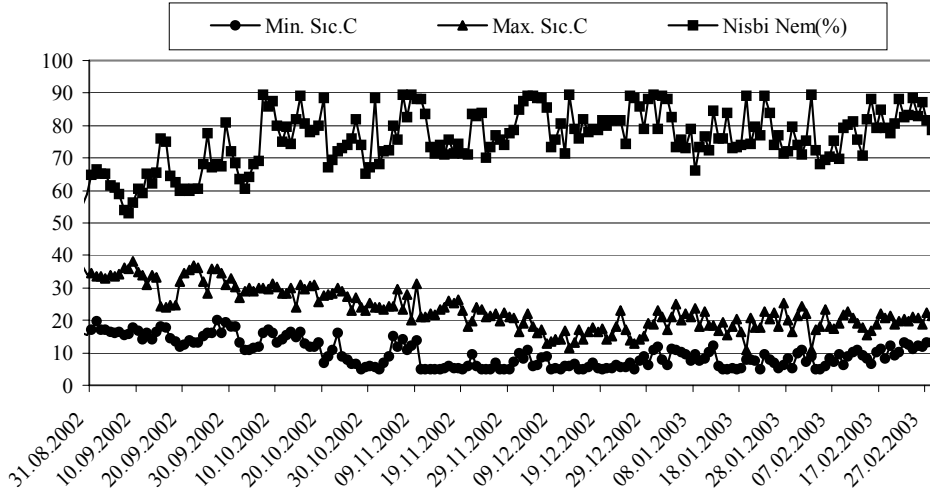
Deneme üretici koşullarında (Erbeyli-Aydın) 2002 sonbahar üretim döneminde gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla İkrâm, Elnova, Delfin ve Gökçe F1 çeşitlerinde verim, kalite özellikleri ve hasat sonrası davranışları incelenmiştir.

Denemeye alınan çeşitlerin tohumları fide yetiştirme viyollerine ekilmiştir (01.08.2002). Dikim büyüklüğüne gelmiş domates fideleri seraya her parselde 20 bitki (100\*40 cm) olacak şekilde dört tekerrürlü olarak dikilmiştir(25.08.2002). Yetiştiricilik ile ilgili kültürel işlemler yetiştirme dönemi boyunca düzenli olarak yapılmıştır. Domates çeşitlerinde, ilk hasat 31.12.2002 tarihinde, ikinci hasat 14.01.2003 ve son hasat ise 28.02.2003 tarihinde yapılmıştır. Plastik seraya dikim

öncesi toprak işleme sırasında dekara 6 ton hesabı ile yanmış hayvan gübresi verilmiş, yetiştirme döneminde ise N:P:K oranı 3:1:5 olacak şekilde suni gübrele damla sulama ile verilmiştir. Deneme parsellerine hastalık ve zararlılara karşı düzenli olarak koruyucu ilaçlama yapılmıştır. Meyve tutumunu sağlamak amacıyla hormone (4-CPU) ve vibratör (bitkinin sarılı olduğu ip sabah ve akşam sallanarak) uygulaması yapılmıştır.

Kırmızı oluma gelen domateslerin ilk hasatları, çeşitlerin erkenci verimi olarak kabul edilmiştir. 14.01.2003 tarihinde (II.hasat) deneme parsellerinden kırmızı olumda hasat edilen domates meyvelerinin bir kısmında ölçümler ve analizler yapılarak verim ve kalite özellikleri belirlenmiştir. Çeşitlerin hasat sonrası davranışlarını belirlemek için geri kalan meyvelerin bir kısmı soğuk depo koşullarında  $5\pm 1^{\circ}\text{C}$  ve % 90 oransal nemde 24 gün depolanmış diğer kısmı ise raf ömrü için 12 gün  $20\pm 1^{\circ}\text{C}$  de ve % 75 oransal nemde tutulmuştur. Soğuk depoda 12 ve 24. günlerde, raf ömründe ise 12. günde çeşitli gözlem, ölçüm ve analizler yapılmıştır. Meyve kabuğu sertliği (penetrometre, 10 mm çaplı uçla), renk (Minolta CR-300), meyve suyunda SKM, TA, pH (Karaçalı, 2002) ve C vitamini (Pierson, 1970) saptanmıştır.

Denemenin yapıldığı aylara ait sera içi minimum ve maksimum sıcaklıklar ile oransal nem miktarı Şekil 1’de verilmiştir.



Şekil 1. Ticari domates çeşitlerinin yetiştirildiği sera içi iklim değerleri.

## Bulgular ve Tartışma

## Meyve Özellikleri

Denemeye alınan domates çeşitlerinin verim değerleri ve meyve özellikleri Çizelge 1’de verilmiştir.

Çizelge 1. Denemeye alınan çeşitlerin verim değerleri ve meyve özellikleri

Uyg.	Çeşitler	O.M.İ (mm)	O.M.A (g)	E.V. (kg/da)	T.V. (kg/da)	SKM (%)	TA (g/100ml)	C vitamini (mg/100ml)
Hormonlu	İkram F1	62.4	126	4282 b	8188 c	4.8	0.43	14.03
	Elnova F1	64.5	130	4952 a	9156 ab	5.0	0.40	13.63
	Delfin F1	63.0	125	5225 a	10125 a	4.3	0.43	13.43
	Gökçe F1	64.7	133	3863 b	7313 c	4.7	0.44	13.01
Vibratör	İkram F1.	61.3	114	3317 b	6531 b	4.8	0.41	13.66
	Elnova F1	61.8	125	3847 b	8125 a	4.5	0.45	13.82
	Delfin F1	63.2	130	4265 a	7219 ab	4.2	0.44	11.30
	Gökçe F1	64.5	137	3548 b	6688 b	4.1	0.40	12.99
LSD: 0.01**		ö.d.	ö.d.	620**	1214**	ö.d.	ö.d.	ö.d.

O.M.İ; ortalama meyve iriliği, O.M.A; ortalama meyve ağırlığı, E.V.; erkenci verim, T.V.; toplam verim

Bitki başına ve dekara erkenci verim değerleri hormon uygulamasında daha yüksek olmuştur. Hormon uygulamasında en yüksek bitki başına ve dekara erkenci verim 2088 g/bitki ve 5225 kg/da ile Delfin F1 domates çeşidinden elde edilmiştir. Bu çeşidi sırası ile Elnova, İkram ve Gökçe F1 çeşitleri izlemiştir. Vibrasyon uygulamasında ise 1750 g/bitki ve 4625 kg/da verim değeri ile Elnova F1 domates çeşidi ilk sırada yer almıştır. Bu çeşidi sırası ile Delfin, Gökçe ve İkram F1 domates çeşitleri izlemiştir.

Hormon uygulaması yapılan çeşitlerin bitki başına ve dekara verim değerleri dikkate alındığında Delfin F1 çeşidi 4050 g/bitki ve 10125 kg/da verim değeri ile ilk sırada yer almıştır. Bu çeşidi Elnova, İkram ve Gökçe F1 çeşitleri izlemiştir. Vibrasyon uygulamasında ise çeşitler Elnova, Delfin, Gökçe ve İkram F1 şeklinde sıralanmıştır.

## Soğuk Depo Koşullarında Çeşitlerin Performansları

Depolama döneminde İkram ve Gökçe F1 çeşitlerinde ağırlık kayıpları sınırlı olurken Elnova F1’de ise en yüksek olmuş ve depolama sonunda İkram F1’e göre ağırlık kaybı %28’nin daha fazla olduğu saptanmıştır. Depolama periyodu boyunca tüm çeşitlerin ağırlık kaybında bir artış görülmüş olup depolamanın 12. gününde %1.26- %1.39, depolama sonunda %1.89 ile %2.41 arasında değişmiştir (Şekil

2). Vibratör uygulanan domateslerde görülen ağırlık kaybı daha yüksek düzeyde olmuştur.

Domates meyvesinin açıklık-koyuluğunu ifade eden L değeri İkrâm F1 çeşidinde en yüksek olurken, diğer çeşitlerde birbirine benzer olmuştur. Depolama boyunca L değeri, başlangıçta gerilemiş, sonra değişmemiştir. Domates meyvelerinin renk gelişiminin izlenmesinde kullanılan kırmızı/sarı (a/b) oranı, Delfin F1 çeşidinde en yüksek, İkrâm F1’de en düşük düzeyde kalmıştır (Şekil 2). Meyvelerin a/b oranı depolama döneminde L değerine benzer bir değişim göstermiştir.

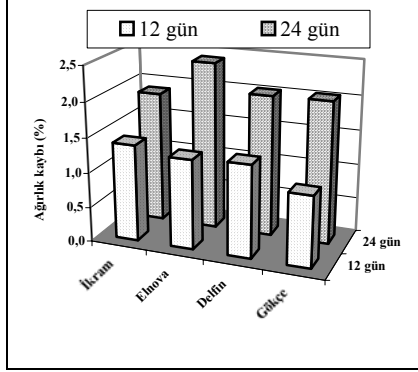
Meyve kabuğu sertliği İkrâm F1 çeşidinde en yüksek, Elnova F1 çeşidinde en düşük bulunmuştur. Bu sertlik değerleri, çeşitlerin ağırlık kaybı değerleri ile uyumludur. Ağırlık kaybı sınırlı olan çeşitlerde meyve kabuğu sertliği daha yüksek bulunmuştur. Meyve kabuğu sertliği depolamanın ilk döneminde hafif bir artış, sonra ise gerileme göstermiştir (Şekil 2). Hasat sonrası 6.91 olan sertlik değeri depolamanın 12. gününde 7.38, 24. günde 6.32 olmuştur. Vibratör ve hormon uygulamasının meyve kabuk sertliğine etkisi önemli bulunmamıştır.

Domates çeşitlerinin TA ve C vitamin miktarları birbirine benzerlik göstermiştir. SKM miktarı İkrâm F1 çeşidinde en yüksek (%4.8), Delfin F1 çeşidinde ise en düşük (%4.3) bulunmuştur. Meyvelerdeki SKM/asit oranındaki değişimler TA miktarından çok SKM miktarındaki değişimden etkilenmiş ve Delfin F1 çeşidinde en düşük olmuştur. Genel olarak depolama döneminde SKM miktarı ve SKM/asit oranı gerilemiş, TA ve C Vitamin miktarı artmıştır. Hormon uygulanan domateslerde SKM ve asit miktarı vibratör uygulananlara göre biraz daha yüksek bulunmuştur.

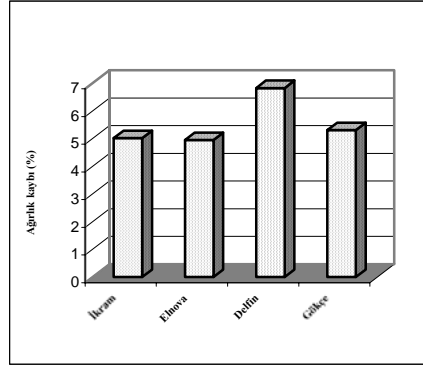
### **Normal Depo Koşullarında Çeşitlerin Performansları**

Normal koşullarda 12 günlük depolama sonucunda çeşitlere bağlı olarak domates meyvelerindeki ağırlık kaybı %5.31 ile %6.83 arasında değişim göstermiştir. Delfin F1 çeşidinde görülen ağırlık kaybı diğer çeşitlere göre daha fazla olmuştur. Vibratör uygulanan domateslerde ağırlık kaybı sınırlı da olsa hormon uygulananlara göre daha yüksek olmuştur.

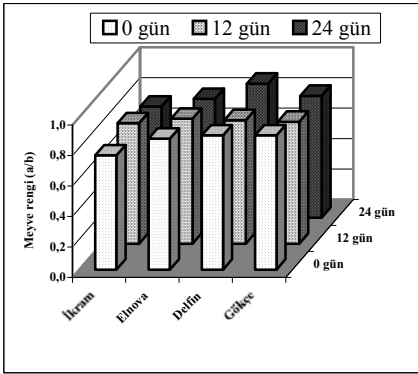
Meyvelerin açıklık-koyuluk (L) değeri İkrâm F1 çeşidinde en yüksek, Elnova F1 çeşidinde en düşük bulunmuştur. Depolama boyunca L değerinde bir gerileme görülmüştür (43.31-41.86). Meyvelerin a/b oranı İkrâm F1 çeşidinde en düşük iken diğer çeşitlerde benzer olmuştur. Çeşitlere bağlı olarak a/b oranında görülen değişim,



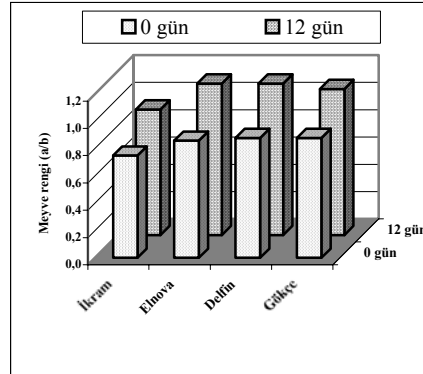
A



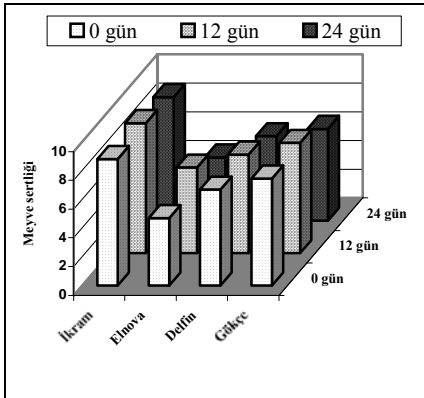
B



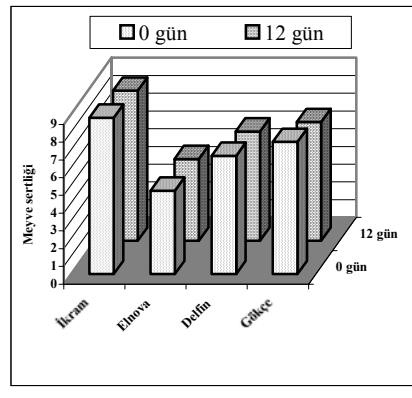
C



D



E



F

Şekil 2. Soğuk depoda; ağırlık kaybı (A), meyve rengi (C), meyve eti sertliği (E), Normal depoda; ağırlık kaybı (B), meyve rengi (D), meyve eti sertliği (F).

soğuk depoda saklananlarınkine benzerlik göstermiştir. Meyvelerin a/b oranı depolama dönemi boyunca önemli bir (% 25) artış göstermiş olup bu kırmızı rengi ifade eden a değerindeki artıştan ileri gelmiştir.

Normal depo koşullarında saklanan domateslerde meyve kabuğu sertliği soğuk depodakine benzer olmuştur. İkrım F1 çeşidinde meyve kabuğu sertliği en yüksek (8.46) iken, Elnova F1 çeşidi en düşük değeri (4.61) vermiştir. Meyve kabuğu sertliği depolama boyunca bir azalış göstermiştir. Vibratör ve hormon uygulamasının meyve kabuk sertliğine etkisi istatistiksel anlamda önemli bulunmamıştır.

SKM miktarı İkrım ve Elnova F1 çeşitlerinde daha yüksek iken İkrım F1 çeşidinde asit miktarı daha düşük olmuştur. Bu iki parametredeki değişimlere bağlı olarak da İkrım F1 çeşidinde SKM/TA oranı en yüksek bulunmuştur. Depolama boyunca meyve suyu kalite özelliklerindeki değişimler çok sınırlı kalmıştır. Vibratör ve hormon uygulamasının meyve suyu özelliklerine etkisi önemli olmamıştır.

### **Sonuç**

Erbeyli/Aydın koşullarında üretilen bazı ticari domateslerde verim, kalite ve hasat sonrası davranışların incelendiği bu çalışmada Delfin F1 erkenci verim bakımından, Delfin ve Elnova F1 çeşitleri ise toplam verim değerleri bakımından ilk sırada yer almıştır.

Soğuk depo koşullarında meyve kabuğu sertliği daha yüksek olan İkrım F1 çeşidinde 24 günlük depolama sonunda ağırlık kaybı da sınırlı (%1.89) düzeyde olmuştur. Normal koşullarda (20°C) 12 günlük depolama sonunda, sıcaklığın yüksek olmasından dolayı ağırlık kaybı (4.95-6.83) artmıştır (Kaynaş ve ark., 1988; Tuncel ve ark., 1991).

İkrım F1 çeşidinde meyve kabuğunun parlaklığı yüksek iken kırmızı renk tonu en düşük düzeyde kalmıştır. Soğuk depo koşullarında çeşitlerin renk parametrelerindeki (L, a, b, a/b) değişimler çok sınırlı kalırken normal depo koşullarında çok daha belirgin olmuştur. Bulunan sonuçlar Aurerswald ve ark., (1999)'nın bulguları ile uyum halinde olup 20 °C'de, saklanan domates meyvelerinde L değeri gerilerken a/b oranı artmıştır. Genel olarak olgun meyvelerde kabuk rengi Delfin ve Elnova F1 çeşitlerinde kırmızı, İkrım F1 çeşidinde açık kırmızı ve parlak, Gökçe F1 çeşidinde ise parlak kırmızı olduğu, meyve eti renginin ise tüm çeşitlerde kırmızı olduğu belirlenmiştir.

Genel olarak çeşitlerin, depolama koşullarının ve sürelerinin meyve suyunun kalite özelliklerine etkisi çok sınırlı düzeyde olmuştur.

Hem soğuk hem de normal depo koşullarında vibratör uygulanan domateslerde ağırlık kaybı biraz yüksek olmakla birlikte genel olarak meyve kabuk sertliği, kabuk rengi, meyve suyu kalite özellikleri hormon uygulananlarınkine benzer olmuştur.

Toplam ve erkenci verim bakımından en iyi sonucu Delfin F1 çeşidinin verdiği, soğuk ve normal koşullardaki depolama performansı bakımından ise İkrım F1 çeşidi en iyi, Elnova F1 çeşidi ise en kötü sonucu gösterdiği saptanmıştır.

### Özet

Bu çalışmada, Aydın-Erbeyli koşullarında 2002 sonbahar üretim döneminde yetiştirilen İkrım, Elnova, Delfin ve Gökçe F1 çeşitlerinde verim, kalite özellikleri ve hasat sonrası depolanabilirlikleri incelenmiştir. Araştırmada çeşitlerin ortalama meyve iriliği, ortalama meyve ağırlığı, erkenci verim ve toplam verim değerleri saptanmıştır. Domates meyvelerin bir kısmı 24 gün soğuk depo ( $5\pm 1^{\circ}\text{C}$  ve %90), diğer kısmı 12 gün normal depo ( $20\pm 1^{\circ}\text{C}$  ve %75) koşullarında tutulmuş ve ağırlık kaybı, kabuk sertliği, renk (L, a, b), pH, SKM, TA, ve C vitamini miktarı saptanmıştır. Toplam ve erkenci verim bakımından en iyi sonucu Delfin F1 çeşidinin verdiği, soğuk ve normal koşullardaki depolama performansı bakımından ise İkrım F1 çeşidi en iyi, Elnova F1 çeşidi ise en kötü sonucu gösterdiği saptanmıştır. Hormon ve vibratör uygulamalarının meyve ağırlığı, meyve çapı ve suda çözünür kuru madde miktarı üzerine etkisi önemli bulunmuştur. Soğuk depoda meydana gelen ağırlık kaybı Gökçe ve İkrım çeşitlerinde Elnova çeşidine göre daha az meydana gelmiştir.

**Anahtar Sözcükler:** Domates, sera, verim, kalite, depolama

### Kaynaklar

- Ateş, A.Ö., 2000. Örtüaltı sebze yetiştiriciliğinde bombus (*Bombus terrestris*) arılarının kullanımındaki son gelişmeler. III. Sebze Tarımı Sempozyumu, 11-13 Eylül 2000 Isparta.
- Auerswald, H.; Peters, P.; Brückner, B.; Krumbein, A.; Kuchenbuch, R.O. (1999) Sensory analysis and instrumental measurements of short-term stored tomatoes (*Lycopersicon esculentum* Mill.). *Postharvest Biology and Technology* 15, 323-334
- Boonekamp, G., 1994. Reif und fest: stevige impuls voor ronde tomaat. *Groenten en Fruit/Glasgroenten* 17, 10-11.
- Daane, A., En Van Wingerden, M., 1993. Hollandse tomaatmoeder. *Groenen en Fruit/Glasgroenten* 17, 16-19.
- Janse, J., Konyns, E., 1995. Effect roder oogsten hangt af van type. *Groenten en Fruit/Glasgroenten* 10, 12.
- Janse, J., 1995. Flavour of Tomatoes. In Freising\_Weihen stephan (Ed.) *Deutsche Gesellschaft für Qualitätsforschung\_Pflanzliche Nahrungsmittel e. V. XXX. Vortragstagung 'Geschmacksstoffe in Pflanzlichen Nahrungsmitteln'*, 179-194. Picha, D.H., 1986.



- Kader, A.A., Morris, L.L., Stevens, M.A., Albright-Holton, M., 1978. Composition and flavour quality of fresh market tomatoes as influenced by some postharvest handling procedurs. J. Am. Soc. Hort. Sci. 103, 6-13.
- Karaçalı, İ., 2002. Bahçe Ürünlerinin Muhafazası ve Pazarlanması. E.Ü. Basımevi, Bornova.
- Kaynaş, K., Çelikel, G., Türkeş, N., Sürmeli, N.,1988. Yalova ve İznik yöresinde yetiştirilen bazı domates çeşitlerinin depolama olanakları ve fizyolojileri üzerine çalışmalar. Açıkta Sebze Yetiştiriciliği Araştırma Projesi Ara Sonuç Raporu. Atatürk Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü.
- Polat, S., Taşeri, L.,2000. Sanayi domatesi işletmelerinde kalite sınıflandırma sistemleri üzerine bir araştırma. III. Sebze Tarımı Sempozyumu, 11-13 Eylül 2000 Isparta.
- Picha, D.H. 1984. Ripening and storage charecteristics of the "alcobaca" ripening mutant in tomatoe. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 109 (4): 504-507.
- Pierson, D. 1970. The Chemical Analysis of Food. Auxil, London.
- Sevgican, A., Tüzel, Y., Gül, A., Eltez, R.Z., 2002. Avrupa Birliği ÷lkelerinde örtüaltında sebze yetiştiriciliği ve yakın gelecekte beklenen gelişmeler. Avrupa Birliđine Uyum Aşamasında Bahçe Bitkileri Tarımı 25-26 Nisan, Ankara.
- Tuncel N., Yanmaz, R., Ağaoğlu S.Y., 1991. Domatesin derim sonrası fizyolojisi ve soğukta muhafazası üzerine araştırmalar: I. Farklı olgunluk devrelerinde yapılan derimin olgunlaşma sırasındaki bazı kalite özellikleri üzerine etkileri. Gıda 16 (2) 131-137
- Tuncel, N., Yanmaz, R., Ağaoğlu, S., 1992. Domatesin derim sonrası fizyolojisi ve soğukta muhafazası üzerine araştırmalar: Türkiye I. Ulusal bahçe Bitkileri Kongre Bildirileri, İzmir, Cilt II. 283-285.
- Waltzl, P., Bader, V.C., Kraus, C., 1995. Die Einführung der segmentierung nach unterschiedlichem konsumenten-geshmack kennezeichnet das der "hollaniscen Einheitstomate". In: Zoetermeer, C.B.T. (Ed.), Holland Report aktuell, 1-4.