

Domates Suyu Kalitesine Palperleme İşleminin Etkisi

Ömer Utku ÇOPUR*
Fikri BAŞOĞLU**
Banu Bilge İŞGÖZ***

ÖZET

Bu çalışmada, Rio-Grande sanayi tipi domates çeşidi materyal olarak kullanılmıştır. Ön işlemler sonrası elde edilen mayşe; 1.0 mm, 0.7 mm ve 0.4 mm elek gözenek çapındaki palperden geçirilerek pulpa işlenmiştir. Elde edilen pulplar tek tek veya bunların kombinasyonları şeklinde 9 farklı reçetede hazırlanıp, şişelenmiştir. Depolama sonrası uygulanan fiziksel ve kimyasal analizler ile duyuşal değerlendirme sonucunda örneklere ait kalite kriterlerinden renk, briks, indirgen şeker, askorbik asit, pektin, selüloz, likopen, karoten ve pulp oranı istatistiki olarak % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Ayrıca panalistler tarafından pulpta incelmenin yanısıra dolgunluk hissiniñ de önemli olduğu belirtilerek 6 nolu örnek en fazla beğeni kazanmıştır .

Anahtar Sözcükler: Domates suyu, palper, kalite kriterleri.

SUMMARY

The Effect of Pulping Process on The Quality of Tomato Juice

In this study, processing type tomato cv. "Rio-Grande" was used as material. The must obtained after preliminary processes was processed to pulp

* Doç. Dr.; U.Ü. Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliđi Bölümü, Bursa.

** Prof. Dr.; U.Ü. Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliđi Bölümü, Bursa.

*** Araş. Gör. Dr.; U.Ü. Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliđi Bölümü, Bursa.

by passing through the pulper with 1.0 mm, 0.7 mm and 0.4 mm mesh diameter. The pulps obtained were prepared by the use of different methods individually or in combination with each other. At the end of the physical and chemical analyses and sensory evaluation after storage, quality criteria such as colour, brix, invert sugar, ascorbic acid, pectin, cellulose, lycopene, caroten and pulp ratio were found statistically significant at 1 % level. Moreover, it was stated by the panelists that full taste was also important in pulp in addition to thinning and sample no 6 was admired most.

Key Words: Tomato juice, finisher, quality criteria.

GİRİŞ

Domates (*Lycopersicum esculentum* Mill.) günümüzde kullanım alanı hızla artan, kendine özgü tadı yanında önemli mineral ve vitamin kaynağı olan bir sebzedir. Gelişen bilim ve teknoloji yardımı ile domatesin besleyici özelliğinden daha fazla yararlanmak için taze tüketiminin yanısıra başta salça olmak üzere sos, ketçap, püre, turşu, domates suyu ve konserveye işlenerek değerlendirilmektedir.

Anavatanı Güney Amerika (Peru) olan domates, ülkemizde ilk kez I.Dünya Savaşı yıllarında tanınmıştır. Günümüzde ülkemizde yetiştirilen domates çeşitlerinin tamamı dış kökenlidir. İşleme ve yetiştirme tekniğine uygun olarak ıslah edilmiş çeşitlerin tohumları ilgili firma ve fabrikalarca ithal edilmekte, adaptasyon çalışmaları sonrasında uygun görülen çeşitlerin üretimine geçilmektedir. Yetiştiriciliği yapılan sanayi domates çeşitleri arasında;H 1706, WS, VF-198, Roma WF, Rio-Grande, Chico III, Royal-Ball, Pearson, Valiant, Jubucar ve Heinz 1439 yer almaktadır. Sanayi tipi domates üretiminin % 90'ından fazlası Marmara ve Ege Bölgesinde yetiştirilmektedir (Kütevin ve Türkeş, 1985).

Domates suyu üretiminde hammadde olarak kullanılan domatesin özellikleri, ürün kalitesini önemli derecede etkilemektedir.

Domatesin fiziksel ve kimyasal özellikleri çeşit, ekolojik şartlar ve hasad zamanına göre değişmektedir.

Sumeghy (1978), farklı domates çeşitlerini kullanarak yaptığı bir araştırmada meyve ağırlığının 43-113 g arasında değiştiğini belirtmektedir.

Domatesde meyve eti sertliği gerek işleme, gerekse hasad sonrası muhafaza ve ambalajlanarak taşımada son derece önemli bir kalite kriteridir. Çakır ve Kılıç (1989), yaptıkları bir çalışmada domates meyvesinin sertlik değerini, 0.9-1.65 kg/cm² arasında bulmuşlar ve bu değerler çeşit, hasad zamanı ve çevre sıcaklığının etkisiyle değişebileceğini belirtmişlerdir.

Domateste meyve sertliği ve buna bağlı olarak dayanma süresi ile meyvelerin pektik madde içerikleri arasında yakın bir ilişki vardır. Domatesteki

pektik madde miktarını Keskin (1981), 0.10-0.50 g/100g olarak belirtirken Gould (1983) ise, 0.17-0.23 g/100g arasında bildirmiştir.

Gould (1983), domateste rengin tüketici beğenisi açısından önemli olduğunu, domates renk maddelerinin karoten ve karotenoidlerden meydana geldiğini ve mevcut karotenoid renk pigmentlerinin yaklaşık % 83'ünün likopenden oluştuğunu bildirmiştir. Çakır ve Kılıç (1989), 8 farklı domates çeşidi üzerinde yaptığı bir araştırmada renk değerinin (a/b), 2.14-2.80 arasında değiştiğini belirtmişlerdir.

Schoeneman ve Lopez (1973), domatesin pH tampon sisteminin kompleks olduğunu çeşit, yetiştirme şartları, hasad yöntemi, bekleme zamanı ve işleme tekniğine göre değiştiğini belirtmişlerdir. Domatesin pH değerlerini Saeed ve Mubarak (1971), 4.20-4.60; Powers (1976), 3.90-4.82; Sapers ve ark. (1978) ise, 4.20-4.40 arasında olduğunu bildirmişlerdir.

Domateste hakim olan asit sitrik asit (0.47 g/100 g) olup, çok az miktarda da malik asit (0.05 g/100 g) bulunmaktadır (Joslyn, 1970).

Gabuniya ve Esaiashvili (1971), 8 farklı domates çeşidini kullanarak yaptıkları bir çalışmada suda çözünür kurumaddenin 5.12-6.54 g/100 g, toplam şekerin 2.56-2.87 g/100 g ve askorbik asitin 19-30 mg/100 g arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Konuyla ilgili olarak Keskin (1981) ise, olgun domatesin bileşiminin 94.0 g/100 g su, 3.3-3.5 g/100 g invert şeker, 0.60 g/100 g selüloz, 0.85-1.0 g/100 g protein ve 24 mg/100 g askorbik asitten oluştuğunu bildirmiştir.

Domateste rengin önemli bir kalite kriteri olduğunu belirten Şayan ve Yücel (1988), farklı domates çeşitleri kullanarak yaptıkları bir çalışmada; çeşit, hasat olgunluğu ve ekolojik şartlara göre değişmekle birlikte domateste 10.8-22.0 mg/kg karoten ve 72.12-104.0 mg/kg likopen bulunduğunu belirtmişlerdir.

Son yıllarda bir içecek olarak tüketimi giderek artan domates suyunda kalitenin yükseltilmesi ancak, dalında tam olgunlaşmış, sağlıklı ve kırmızı renkli domateslerin tekniğine uygun işlenmesiyle mümkün olmaktadır.

Nelson ve Tressler (1980), domates suyunun kalite unsurları olan lezzet, tad, kıvam ve besin değerinin domatesin cinsi, iklim, hasat olgunluğu, işlemeden önceki bekleme süresi ve proseste uygunlanan işlemlerden önemli ölçüde etkilendiğini belirtmişlerdir.

Domates suyu üretiminde fabrikaya gelen domatesler küf gelişimi ve besin maddeleri kayıplarının önlenmesi için hemen işlenmelidir.

Domatesler akış kanalına boşaltılarak su akışı ile birlikte ilerlerken ön yıkamadan geçerler. Kaba pisliklerini kanalda bırakan domatesler yıkama makinelerine giderler. Altdan 6-7 kg/cm² basınçta hava verilerek, çalkalama ile etkin bir yıkama sağlanır. Yıkama işlemi ile birlikte domateslerde bulunan tarımsal ilaç kalıntıları ve mikroorganizma yükü azaltılır (Cemeroğlu ve Acar, 1986; Kılıç ve ark., 1987).

Yıkama işlemi sonrasında seçme ve ayıklama bandına gelen domateslerin aralarından yeşil, çürük, ezik, küflü olanları ayrılır. Ayıklama bandının sonunda domatesler mayşe haline getirilmek amacı ile parçalanırlar. Bu işlev için sanayide çeşitli parçalama makineleri kullanılmaktadır.

Elde olunan domates mayşesi, isteğe göre sıcak (hot break) ya da soğuk (cold break) işleme yöntemiyle işlenebilmektedir. Sıcak işleme yönteminde pektik maddeler parçalanır, enzimler inaktif hale getirilir ve renk maddelerinin ısı ile ekstraksiyonu sağlanır. Daha sonra domates mayşesi palperden geçirilir. Soğuk işlemede ise, mayşe önce palperden geçirilir, daha sonra ısı işlemine uğrattılır (Cemeroğlu ve Acar, 1986).

Domates pulpu eldesinde pedallı veya pervaneli tip palperlerden yararlanılır. Ülkemizde daha çok pedallı tip palperler kullanılmaktadır. Elde edilen mayşe palpere gelerek, kabuk ve çekirdeklerinden ayrılır. Palperler elek gözenek çaplarına göre (1.0-1.2; 0.7-0.8; 0.4-0.6 mm) sıralanmış olup, domates mayşesi 1.0-1.2 mm gözenek çaplı palperden başlayarak sırası ile diğerlerinden geçirilerek pulp elde edilir (Kılıç ve ark. 1987).

Domateslerde pulp randımanı kullanılan palpere göre % 90'a erişebilse de domates suyu üretiminde lezzetin bozulmaması için randımanın % 80-85'den fazla artırılması doğru değildir (Tressler ve Joslyn, 1971; Cemeroğlu ve Acar, 1986).

Isıl işlem öncesi domates suyu, içerisinde bulunan havanın uzaklaştırılarak askorbik asit kaybının önlenmesi ve olumsuz oksidatif değişmelerin oluşmaması için bir dearatörden geçirilmelidir (Tressler ve Joslyn, 1971).

Dolum öncesi domates suyuna lezzet vermek amacı ile tuz ilavesi yapılır. Katılacak tuz; tablet, granül ya da tuz çözeltisi şeklinde olabilir. Tuz ilave edilme oranı, % 0.5-1.25 arasında değişmektedir (Kılıç ve ark. 1987).

Domates suyunun bileşimini; Acar (1988), 90.5 g/100 g su, 2.20 g/100 g indirgen şeker, 0.67 g/100 g toplam asit (sitrik asit cinsinden), 0.06 g/100 g pektin (Ca-pektat olarak), 10.53 mg/100 g askorbik asit ve 0.95 g/100 g tuz; Holland ve ark. (1991) ise, 93.8 g/100 g su, 0.83 g/100 g azotlu maddeler, 3.0 g/100 g toplam şeker, 0.3 g/100 g selüloz, 200 mg/100 g karoten, 8 mg/100 g askorbik asit olarak belirtmişlerdir.

Ülkemizdeki domates üretim potansiyelinin yüksek olduğu düşünülecek olursa, domatesin salça üretimi yanında domates suyu olarak da değerlendirilmesi, gerek ekonomimiz gerekse de beslenmemiz açısından yararlı olacaktır.

Bu çalışmada, domates suyu üretiminde gerek kalite gerekse randıman ile yakından ilişkili olan palperleme işleminde optimizasyona gidilerek en çok beğenilen uygulamanın saptanıp üreticilere konu ile ilgili bilgilerin aktarılması amaçlanmıştır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Materyal

Araştırma materyali olarak 1993 yılı ürünü Rio-Grande çeşidi domates kullanılmıştır.

Üretim Yöntemi

Domates suyuna işlemek üzere hasad edilen domatesler aynı gün bölüm işletmesine getirilerek işlenmeye alınmıştır. Seçme ve ayıklama işlemi sonrası hava çalkalama düzenli bir yıkama makinesinde etkin bir şekilde yıkanmıştır. Daha sonra çekiçli bir değirmende parçalanarak mayşe elde edilmiştir. Mayşe, 85-90°C'de 10 dak. ön ısıtma işlemine uğratarak, farklı elek gözenek çapına sahip (1.0-0.7-0.4 mm) palperden geçirilerek pulp haline dönüştürülmüştür. Elde edilen pulplar tek tek veya bunların kombinasyonları şeklinde 9 farklı reçetede hazırlanıp (Çizelge: 1), % 0.75 oranında tuz ilave edilerek şişçilenmiştir. Şişeler bir pastörizatörde kaynar su içerisinde 30 dak. tutularak pastörize edilmiştir. Daha sonra kademeli olarak soğutulup uygun bir depoda 3 ay depolanmıştır. Bu sürenin sonunda domates sularına fiziksel ve kimyasal analizlerin yanısıra duyuşsal değerlendirme yapılarak örneklerin kalite kriterleri değerlendirilmiştir.

Çizelge: 1

Domates Suyu Örneklerinin Üretimde Kullanılan Elek Gözenek Büyüklüklerine ve Karışım Oranlarına Göre Numaralandırılması

Örnek No.	Pulp Karışım Oranı	Elek Gözenek Çapı (mm)		
		1.0	0.7	0.4
1		*		
2			*	
3				*
4	1 + 1	*	*	
5	1 + 1	*		*
6	1 + 1		*	*
7	1 + 3	*	*	
8	1 + 3	*		*
9	1 + 3		*	*

Analiz Yöntemi

Domates ve domates suyuna uygulanan analizlerden Meyve Ağırlığı, Eni ve Boyu Bayraktar (1970)'a; Renk tayini Gould (1983)'a Suda Çözünür Kurumadde (Briks) ve Pektin tayini Regnel (1976)'e; Meyve Sertliği, Tepe

Boşluğu, Doldurma Oranı ve Askorbik Asit tayini Kılıç ve ark.(1991)'na; pH ve Toplam Asitlik tayini Anonymous (1974)'a, Tuz, Likopen ve Karoten tayini Anonymous (1983)'a; indirgen şeker tayini Cemeroğlu (1992)'na; Selüloz tayini Meloan ve Pomeranz (1980)'a; Pulp Oranı Ekşi (1988)'ye ve Duyusal Değerlendirme ise Başoğlu (1992)'na göre yapılmıştır. Sonuçlar beş tekerrürlü tesadüf parselleri deneme desenine göre değerlendirilerek yorumlanmıştır.

ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Domatese Ait Bulgular ve Tartışma

Materyal olarak kullanılan Rio-Grande çeşidi domatese ait fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge: 2

Domatese Ait Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları

Özellik	Analiz Sonuçları
En (cm)	4.77
Boy (cm)	6.06
Ağırlık (g)	71.68
Sertlik (kg/cm ²)	2.76
Renk (Hunter) (a/b)	2.60
Suda Çözünür Kurumadde (g/100 g)	5.16
İndirgen Şeker (g/100 g)	2.63
Toplam Asit (Sitrik asit, g/100 g)	0.42
pH	4.30
Askorbik asit (mg/100 g)	13.36
Pektin (Ca-pektat, g/100 g)	0.17
Selüloz (g/100 g)	0.86
Toplam karoten (mg/kg)	14.24
Likopen (mg/kg)	81.06

Çizelge 2'de görüldüğü gibi domatesin en, boy ve ağırlık değerleri, ortalama olarak sırası ile 4.77 cm, 6.06 cm ve 71.68 g olarak belirlenmiştir.

Domatesin sertlik değeri, 2.76 kg/cm² olarak saptanmıştır. Söz konusu değer, Çakır ve Kılıç (1989)'ın belirttiği (0.9-1.65 kg/cm²) sınırların üzerinde olması, çeşit ve hasad olgunlukları arasındaki farklılıktan kaynaklandığı sanılmaktadır.

Domates örneğinde renk değerinin (a/b), 2.6 bulunmuş olması, Çakır ve Kılıç (1989)'ın belirttiği sınırlar (2.14-2.80) içinde kalarak literatüre uyumu yanısıra kendine özgü kırmızı rengini almış domateslerin kullanılmış olmasının bir indikatörüdür.

Örneğin briks değeri 5.16 g/100g olarak saptanmış olup, literatürde belirtilen değere (5.12-6.54 g/100g) uygunluk göstermiştir (Gabuniya ve Esaiashvili, 1971).

Domatesin indirgen şeker miktarı (g/100 g), 2.63 olarak saptanmıştır.

Örneğin toplam asit ve pH değeri, sırası ile 0.42 g/100 g ve 4.30 bulunmuş olup, bu değerler Joslyn (1970)'in belirttiği (0.47 g/104 g; 3.90-4.82) değerlere yakın bulunmuştur.

Biyolojik değeri yükselten bir özellik olması nedeniyle askorbik asitin önemi büyük olup domates örneğinde 13.36 mg/100 g olarak saptanmıştır (Çizelge: 2). Çeşit, hasad olgunluğu ve hasad sonrası bekleme süresinden önemli derecede etkilenen askorbik asit miktarı, örnekte Gabuniya ve Esaiashvili (1971)'nin belirttiği (19-30 mg/100 g) sınırlarından daha düşük bulunmuştur.

Domatesin yapı taşı olarak bilinen pektin ve selüloz miktarları (g/100 g), sırası ile 0.17 ve 0.86 bulunmuştur. Belirtilen değerler, ilgili literatür (0.17-0.23 g/100 g ve 0.60-0.86 g/100 g) sınırları içinde kalmıştır (Gould, 1983; Acar, 1988).

Çeşit ve olgunluk derecesi ile yakından ilişkili olan karoten ve likopen değerleri (mg/kg), domates örneğinde sırası ile 14.24 ve 81.06 olarak saptanmıştır. Söz konusu değerler, Şayan ve Yücel (1988)'in belirttiği sınırlara yakındır.

Domates Sularına Ait Bulgular ve Tartışma

Üretilmiş olan domates sularına ait fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları Çizelge 3'de verilmiştir.

İlgili çizelgede görüldüğü gibi 200 ml'lik cam şişelerde ambalajlanan domates sularının tepe boşlukları, 4.86-5.04 cm arasında; doldurma oranı (%) ise, 95.12-95.72 arasında saptanmıştır. Ancak her iki özellik açısından da elde edilen sonuçlar arasındaki fark istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

Örneklerin renk değerleri arasında görülen fark, istatistiki olarak % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. En yüksek renk değeri (2.22), elek gözenek çapı 1 mm olan palperden elde edilen 1 numaralı örnek ile 1 mm'lik ve 0.7 mm'lik eleklerden ayrı ayrı elde edilen pulpların 1-1 oranındaki karışımlarında (4 nolu örnek) saptanmıştır. Bu sonuç, kabuktaki renk maddelerinin büyük gözenekli elekler kullanıldığında pulpa parçalanmış kabukla birlikte geçebilmesinden kaynaklanabilir.

Domates sularının briks değeri, 8.00-8.50 g/100 g arasında saptanmıştır. Örneklerin briks değerleri arasında görülen fark, istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Çizelge: 3). Briks değerlerinin başlangıç hammadde değerinden (5.16 g/100 g) yüksek bulunması, üretim esnasında uygulanan ön ısıtma işleminde buharlaşma ile konsantrasyon artışından ileri geldiği düşünülmektedir.

Çizelge: 3
Domates Sularına Ait Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları

Örnek No.	Tape Boşluğu (cm)	Doldurma Oranı (%)	Renk Hunter (a/b)	Brüks (g/100 g)	İndirgen Şeker (g/100 g)	Toplam Asit (g/100 g)	pH	Askorbik Asit (mg/100 g)	Tuz (g/100 g)	Pektin (g/100 g)	Selüloz (g/100 g)	Likopen (mg/kg)	Karoten (mg/kg)	Pulp Oranı (%)
1	4.98	95.64	2.22 a	8.00 e	2.56 a	0.47	4.30	3.68 c	0.74	0.15 a	0.85 a	27.82 a	5.55 a	74.60 a
2	4.89	95.50	2.20 b	8.20 e	2.49 d	0.46	4.31	4.03 c	0.74	0.14 b	0.82 b	26.50 b	5.30 b	67.00 d
3	5.04	95.24	2.18 c	8.50 e	2.28 h	0.47	4.30	5.39 a	0.74	0.11 e	0.74 f	24.68 d	4.98 d	65.40 e
4	4.97	95.20	2.22 a	8.40	2.51 c	0.46	4.30	5.20 ab	0.74	0.14 b	0.82 b	25.57 c	5.13 c	70.60 e
5	4.95	95.32	2.18 c	8.00 e	2.40 e	0.46	4.30	3.86 c	0.74	0.12 d	0.76 e	24.73 c	4.94 e	69.20 c
6	4.94	95.12	2.18 c	8.00 e	2.38 f	0.47	4.30	4.73 b	0.76	0.12 d	0.77 d	24.60 d	4.92 e	66.40 d
7	4.98	95.72	2.20 b	8.00 e	2.53 b	0.47	4.31	3.58 c	0.74	0.13 c	0.79 c	24.72 d	4.99 d	71.60 b
8	4.98	95.32	2.18 c	8.10 d	2.37 f	0.46	4.30	3.79 c	0.74	0.13 c	0.79 c	24.67 d	4.93 e	71.40 b
9	4.86	95.12	2.18 c	8.00 e	2.33 g	0.46	4.30	4.87 b	0.75	0.13 c	0.79 c	24.17 e	4.83 f	68.80 c
LSD	Önemsiz	Önemsiz	0.0081 (% 1)	0.0788 (% 1)	0.0150 (% 1)	Önemsiz	Önemsiz	0.4710 (% 1)	Önemsiz	0.0098 (% 1)	0.0099 (% 1)	0.2067 (% 1)	0.0360 (% 1)	1.398 (% 1)

Örneklerin indirgen şeker miktarları (g/100 g), 2.28-2.56 arasında saptanmış olup, değerler arasındaki fark istatistiki olarak önemi bulunmuştur (Çizelge: 3). Sözkonusu değerler, Acar (1988)'ın belirttiği değere (2.20 g/100 g) yakınlık göstermektedir.

Domates sularının toplam asit ve pH değerleri arasında görülen matematiksel fark, istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Örneklerin toplam asit değerlerinin (0.46-0.47 g/100 g), hammadde asit değerlerinden yüksek bulunması; ön ısıtma esnasında buharlaşma ile bir miktar kurumadde yükselmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Örneklerin askorbik asit değerleri (mg/100 g), 3.58-5.39 arasında saptanmıştır. Elde edilen bu veriler arasında görülen fark, istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Çizelge: 3). Domates sularının askorbik asit değerlerinin hammadde değerine (13.36 mg/100 g) göre düşük olması, uygulanan ısı işlem ve oksidasyondan kaynaklanabilir. Ancak belirtilen askorbik asit miktarı, Holland ve ark. (1991)'nın verilmiş olduğu değerden (8 mg/100 g) düşük bulunmuştur.

Domates sularının tuz değerleri, 0.74-0.76 g/100 g arasında saptanmıştır. Sonuçlar arasındaki fark, istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Tuz miktarının, bazı örneklerde ilave edilen (% 0.75 oranında) değerden düşük saptanması, üretim esnasında ya da analizde yapılmış olası bir hatadan kaynaklandığı düşünülmektedir.

Örneklerin pektin değerleri arasında görülen fark, istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Çizelge: 3). Elde edilen değerlerin (0.11-0.15 g/100 g), başlangıçtaki hammadde değerinden (0.17 g/100 g) düşük bulunması, palperleme işleminde pektik maddelerin kullanılan eleğin gözenek çapına bağlı olarak posayla atılmasından kaynaklanabilir.

Domates sularının selüloz değerleri, 0.74-0.85 g/100 g arasında saptanmıştır. Örnekler arasında görülen fark, istatistiki olarak % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Ayrıca, en yüksek selüloz değerinin 1 numaralı örnekten elde edilmiş olması, en büyük elek gözenek çaplı palper kullanılarak bu örneğin üretilmesinden kaynaklandığı sanılmaktadır. Selüloz miktarının başlangıç hammadde değerinden düşük bulunması, pektin miktarındaki azalmada açıklanan nedenlerden ileri geldiği düşünülmektedir.

Örneklerin likopen ve karoten miktarları, sırası ile 24.17-27.82 mg/kg arasında ve 4.83-5.55 mg/kg arasında saptanmıştır. Her iki kriterin elde edilen değerleri arasındaki fark, istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Çizelge: 3). Likopen ve karoten miktarlarının, başlangıç hammadde değerinden (Çizelge: 2) düşük bulunmaları, gerek likopen'in gerekse karoten'in uygulanan ısı işlem ve daha çok da oksidasyondan etkilenerek kayba uğramış olmalarından kaynaklandığı sanılmaktadır.

Domates sularının pulp oranları, % 65.40-74.60 arasında saptanmıştır. Örnekler arasındaki fark, istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Bu sonuç, farklı

gözenek çaplı elek kullanılarak hazırlanan reçetelerin doğal bir neticesidir. Pulp oranları incelendiğinde; özellikle ilk üç örnekte gözenek çapı küçüldükçe pulpda, bir azalma olduğu gözlenmiştir (Çizelge: 3).

Domates suyu örnekleri; tat, aroma, renk ve ağızda hissedilebilen liflilik kriterleri için belirtilmiş olan puan değerlerine göre 14 kişilik bir panalist grubu tarafından duyuşal değerlendirilmeye alınmıştır. Sonuçta en çok beğeni, 0.7 mm gözenek çaplı elekten elde edilen pulp ile 0.4 mm'lik elekten elde edilen pulpun 1÷1 oranındaki karışımıyla hazırlanan örnekte (6 nolu) olmuştur. Ayrıca 0.4 mm elek gözenek çaplı palperden elde edilen pulpdan hazırlanan örnek (3 No'lu) ikinci sırada beğeni kazanmıştır. Örnekler arasında en az beğeni ise, 1.0 mm gözenek çaplı palperden elde edilen pulpun, 0.4 mm'lik elekten elde edilen pulp ile 1÷3 oranında karıştırılmasıyla hazırlanan örnekte (8 nolu) olmuştur.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Domates sularına uygulanan fiziksel ve kimyasal analizler ile duyuşal değerlendirme sonuçlarına göre;

1. Örneklere uygulanan analizlerden; renk, briks, indirgen şeker, askorbik asit, pektin, selüloz, likopen, karoten ve pulp oranına ait elde edilen değerler arasındaki fark, istatistiki olarak % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

2. Diğer kalite kriterlerine ait değerler arasında görülen matematiksel fark, istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

3. Değerlendirmeye katılan panalistlerin genel düşüncelerine göre; elek gözenek çapı küçüldükçe beğeni artmış ancak, 6 nolu örnekte olduğu gibi sadece pulpta incelemenin yeterli olmadığı, ağızda bırakılan "dolgunluk" hissini de çok önemli olduğunu belirtmiş olup, en çok beğeni bu örnekte olmuştur. Ancak, örneklerin hepsi panalistler tarafından genelde beğenilip kabul edilebilir düzeyde bulunmuştur.

KAYNAKLAR

- ACAR, J. 1988. Meyve ve Sebze Suyu Üretim Teknolojisi (II. Baskı), H.Ü. Ankara, 602 s. (Çeviri: Ulrich SCHBINGER).
- ANONYMOUS, 1974. Domates Suyu Standardı, TS 595, TSE Yayınları, Ankara.
- ANONYMOUS, 1983. Gıda Maddeleri Muayene ve Analiz Metodları Kitabı. T.O.K.B. Yayın No: 65, Ankara, 796 s.
- BAŞOĞLU, F. 1992. Gıda Kalite Kontrol. U.Ü. Zir. Fak., Ders Notları No: 50, Bursa, 133 s.

- BAYRAKTAR, K. 1970. Sebze Yetiştirme. E.Ü. Zir. Fak., İzmir, 435 s.
- CEMEROĞLU, B. 1992. Meyve ve Sebze İşleme Endüstrisinde Temel Analiz Metodları. Biltav Yayınları, Ankara, 381 s.
- CEMEROĞLU, B. ve J. ACAR. 1986. Meyve ve Sebze İşleme Teknolojisi. Gıda Teknolojisi Derneği, Yayın No: 6, Ankara, 508 s.
- ÇAKIR, M.D. ve O. KILIÇ. 1989. Domates Salçasında pH Yükselmesine Etki Eden Faktörler. U.Ü. Fen Bilimleri Enst. Yüksek Lisans Tezi (Yayınlanmamış), Bursa, 63 s.
- EKŞİ, A. 1988. Meyve Suyu Durultma Tekniği. Gıda Teknolojisi Derneği, Yayın No: 9, Ankara, 127 s.
- GABUNIYA, N. and L. ESAIASHVILI. 1971. Chemical Composition of Tomatoes, Trudy, Gruzinskı Nauchno-Issledovatel Skı Institut Pishche von Promyshlennosti, 5:142-146.
- GOULD, W.A. 1983. Tomatao Production, Processing and Quality Evaluation (Sec. Edt.). The Avi Publishing Company Inc., Westport, Connecticut, 445 p.
- HOLLAND, B., I.D. UNWİN and D.H. BUSS. 1991. Vegetables. Herbs and Spices. Royal Society of Chemistry and Ministry of Agriculture. Fisheries and Food. U.K. 163 p.
- JOSLYN, M.A. 1970. Acidimetry, Methods in Food, Analysis. Academic Press, London, 404-439.
- KESKİN, H. 1981. Besin Kimyası (Cilt I), Fatih Yayınevi, İstanbul, 658 s.
- KILIÇ, O., F. BAŞOĞLU, Ö.U. ÇOPUR, ve M. ETEL. 1987. Meyve ve Sebze İşleme Teknolojisi. U.Ü. Ziraat Fak. Ders Notları, Teksir No: 24, Bursa, 256 s.
- KILIÇ, O. Ö.U. ÇOPUR, ve S. GÖRTAY. 1991. Meyve ve Sebze Teknolojisi Uygulama Kılavuzu. U.Ü. Ziraat Fak. Ders Notları No: 7, Bursa, 743 s.
- KÜTEVİN, Z ve T. TÜRKEŞ. 1985. Sebzecilik İnkılap Kitabevi İstanbul, 309 s.
- MELOAN, C.E. and Y. POMERANZ. 1980. Food Analysis Laboratory Experiments (Sec. Edt.). The Avi Publishing Comp., Inc., Wesport Connecticut.
- NELSON, P.E. and D.K. TRESSLER. 1980. Fruit and Vegetable Juice Processing Technology (Third Edt.). The Avi Publishing Company, Inc., Westport Connecticut, 603 p.
- POWERS, J.S. 1976. Effect of Acidification of Canned Tomatoes on Quality and Shelf Life. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 391-396.
- REGNEL, C.S. 1976. İşlenmiş Meyve ve Sebzelerin Kalite Kontrolü İle İlgili Analitik Metodlar. Gıda Kontrol ve Araştırma Enstitüsü Yayını No: 2, Bursa, 156 s.

- SAEED, K.D. and EL.A. MUBARAK. 1971. Processing Quality of Ten Varieties of Tomatoes for Paste Manufacture. *Sudan Journal of Food Science and Technology*, 3: 24-29.
- SAPERS, G. M., O. PANASIUK. and J. CARRE. 1978. Effects of Thermal Processing and Salt on the pH and Acidity of Home Canned Tomatoes. *Journal of Food Science* Vol: 31, No: 11, 480-483.
- SCHOENEMAN, D.R. and A. LOPEZ. 1973. Head Processing Effects on Physical and Chemical Characteristics of Acidified Canned Tomatoes. *Journal of Food Science* Vol: 38, 195-201.
- SUMEGHY, J.B. 1978. Report on Testing of Processing Tomato Cultivars 1978-1979. *Food Tech. in Australia*. Vol: 31, No: 11, 480-483.
- ŞAYAN, C. ve A. YÜCEL. 1988. Bazı Domates Çeşitlerinin Konserveye Uygunlukları Üzerinde Çalışmalar. U. Ü. Fen Bilimleri Enst., Y. Lisans Tezi (Yayınlanmamış), Bursa, 40 s.
- TRESSLER, D.K . and M.A. JOSLYN. 1971. Fruit and Juice Processing Technology. The Avi Publishing Company, Inc., Westport Connecticut.