TRABZONHURMASININ (08 TH 10 SELEKSİYON TİPİ) REÇEL VE MARMELAT ÜRETİMİNDE KULLANIM İMKANLARI

Arş. Gör. M.İrfan AKSU*
Doç.Dr.Sebahattin NAS**

Trabzonhurması ülkemizde taze olarak tüketilen meyveler arasındadır. Bileşim bakımından zengin olan bu meyve dünyanın bir çok ülkesinde taze tüketiminin yanı sıra pulp, reçel, marmelata işlenerek ve kurutularak değerlendirilmekte, dondurma ve muhallebi gibi ürünlere de katkı maddesi olarak katılmaktadır. Trabzonhurması A ve C Vitamini bakımından da iyi bir kaynaktır.

Trabzonhurması sistematikte Ebenacea familyasından Diospyros kaki linnaeus türüne girmektedir. Diospyros kaki dünyada yaygın olarak yetiştirilen ve ticari öneme sahip 4 Trabzonhurması türünden biridir. Ülkemizde de Trabzonhurması olarak adlandırılan meyve Diospyros kaki türüne girmekte olup, yılda yaklaşık 10.000 ton yetiştirilmektedir (ITO, 1974; ANON., 1988; ONUR,1990; FORBUS VE ARK., 1991; ANON., 1992).

Trabzonhurması ülkemizde taze olarak tüketilen meyveler arasındadır. Halbuki, bileşim bakımından zengin olan bu meyve dünyanın birçok ülkesinde taze tüketiminin yanısıra pulp, reçel, marmelata işlenerek ve kurutularak değerlendirilmekte, dondurma ve muhallebi gibi ürünlerede katkı maddesi olarak katılmaktadır (ONUR, 1990; LYON VE ARK., 1992; MARDER VE ARK., 1993)

* Atatürk Üni.Ziraat Fak.Gıda Mühendisliği Bölümü. Erzurum.

** Pamukkale Üni.Mühendislik Fak.Gıda Müh.Bölümü. Denizli

Trabzonhurmasında brix derecesi meyve çeşidine ve buruk olup olmamasına göre değişmektedir. Buruk tip meyvelerde %16.8-19.5 olan brix derecesi buruk olmayan tiplerde ise %16.2-16.4 olarak belirlenmiştir(ITO, 1974; AKSU VE ARK., 1994). Meyvede şeker miktarı bütün çeşitlerde kurumadde de 34.15 - 63.25 g/100g arasında değişmektedir. Şekerlerden sırası ile en fazla fruktoz, glukoz ve sakkaroz, az miktarda da arabinoz ve galaktoz bulunduğu belirtilmiştir (ITO, 1974; LİNDNER, 1974; SENTER VE ARK., 1991; OCKERMAN, 1991).

Trabzonhurması A ve C vitamini bakımındanda iyi bir kaynaktır.Askorbik asit meyve kabuğunda 150-220mg/100g, meyve etinde 9-52 mg/100g belirlenmiştir (ITO, 1974; ACAR, 1990; ONUR, 1990; LYON VE ARK., 1992; AKSU VE ARK., 1994). A vitamini ise 2220-2275 mg/100g arasında tesbit edilmiştir (ONUR, 1990).

Trabzonhurmasında karatenoid madde miktarı 20-115 mg/kg, likopen 0.1-41.0 mg/kg, pektin 0.518-1.070 g/100g, yağ 0.3 g/100g, kalsiyum 5-10 mg/100g, fosfor 21-22 mg/100g, demir 0.2-2.0 mg/100g, sodyum 0.9-6.0 mg/100g, potasyum 143-154 mg/100g, thiamin 0.02 mg/100g, riboflavin 0.02 mg/100g, niasin 0.09 mg/100g,

magnezyum 8 mg/100g olarak belirlenmiştir (İTO,1974; ACAR, 1990; ONUR,1990). Ayrıca meyvede toplam asit miktarının %1'den az, tanen miktarının buruk tiplerde %1.41, buruk olmayan tiplerde ise %0-0.26 olduğu belirtilmiştir (ITO,1974; AKSU VE ARK., 1994). Depolama üzerinde yapılan bir araştırmada da Artvin civarında yetiştirilen 08 TH10 seleksiyon tipi meyvenin %60-70 nisbi nem ve 4±2 °C ve 8±2 °C'lik ortamlarda 60 gün, 18 ±2°C ve %50-60 nisbi nemli kontrol ortamında 30 gün süreyle depolanabileceği saptanmıştır (AKSU,1995).

Bu araştırmada 08 TH 10 seleksiyon tipi Trabzonhurmasının bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerinin belirlenmesi yanısıra, reçel ve marmelata işlenerek değerlendirilebilme olanakları araştırılmıştır.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Araştırmada Artvin merkez ilçe ve civarında yetiştirilen meyve iç rengi koyu, kararlı ve buruk olmayan Trabzonhurması tipi materyal olarak kullanılmış ve bu tipin 08 TH 10 seleksiyon tipi olduğu saptanmıştır (ANON, 1995). Meyveler tam iriliklerine ulaşıp yeterli olgunluğa eriştiği ve doku sertliği istenilen düzeyde iken hasad edilmiştir.

Deneme Planı

Denemede, meyvelerin çeşitli fiziksel ve kimyasal özelliklerinin belirlenmesi, reçel ve marmelat üretimi olmak üzere farklı özellikler üzerinde durulmuştur.

Reçel Üretimi

Reçel üretimi için meyvelerin çekirdekleri çıkarıldıktan sonra meyveler 2-3 mm et kalınlığında merkezden kabuğa doğru dilimler halinde kesilmiştir. Dilimlenen meyveler bekletilmeksizin %45.0 meyve, % 45.0 kristal toz şeker ve % 7.0 çeşme suyu ilavesi ile hemen kaynatılmış, kaynatma esnasında % 3.0 limon suyu ilave edilmiştir.Kaynatmada termostatlı hot plate (Şimşek Laborteknik) kullanılmış, hot plate'in sıcaklık derecesi 190±2 °C'ye ayarlanarak kaynatma gerçekleştirilmiştir. Kaynatma sırasında istenen brix derecesi sağlanınca 0.5 kg'lık kavanozlara sıcak dolum yapılmıştır.

Marmelat Üretimi

Meyvelerin çekirdek ve kökcük kısımları temizlendikten sonra, meyve eti ev tipi blenderde parçalanarak ezme haline getirilmiştir. Üretimde 7 değişik reçete üzerinde durulmuş (Tablo 1) ve 10 faklı özellikte marmelat üretimi gerçekleştirilmiştir. Kaynama süresince ürünün renk, görünüş, kıvam ve brix derecesi kontrol edilerek üretimin son noktası tesbit edilmiştir. İstenilen ürün elde edilince 0.5 kg'lık kavanozlara sıcak dolum yapılmıştır (ANON., 1982).

Analiz Metotları

Meyve ağırlığı, çekirdek sayısı, çekirdek ağırlığı, meyve adeti/1000g sayısı genel ölçüm ve tartım aletleri kullanılarak, renk tayini Minolta tipi (Chroma Meter, CR-200, Japan) cihaz ile (AURAND VE ARK., 1987; CERTEL, 1990) gerçekleştirilmiştir.

Toplam kurumadde miktarı hazırlanan örneklerin 105±2 °C'lik etüvde bekletilmesi (ANON., 1983; CEMEROĞLU, 1992) ile, suda çözünür kurumadde miktarı Abbe Refraktometresi (Carl Zeiss) (ANON.,1983; CEMEROĞLU, 1992) ile, kül miktarı meyve ve ürünlerin 500 (25 °C'de yakılmasıyle (ANON., 1983), pH değeri pH'metre ile (ANON., 1983; CEMEROĞLU, 1992), titrasyon asitliği titrasyon metodu ile (CEMEROĞLU, 1992), toplam şeker, in-

Tablo 1. Marmelat Üretiminde Kullanılan Çeşitli Malzemeler ve Yüzde Oranları

Marmelat No	Meyve (%)	Şeker (%)	Havuç (%)	Mandalina Suyu (%)	Limon Suyu (%)
1	47.0	34.0	9.0*	8.0	2.0
2	51.0	38.5	10.5	-	-
3	51.0	38.5	10.5	-	-
4	67.0	33.0	-	-	-
5	58.5**	40.5	-	-	1.0
6	58.5**	40.5	-	-	1.0
7	49.5	49.5	-	-	1.0
8	65.5	32.5	-	-	2.0
9	56.5	42.0	-	-	1.5
10	56.5	42.0	-	-	1.5

* Havuç haşlandıktan sonra katılmıştır.

** Bu üretim denemesinde meyve, meyve kabuğu soyulduktan sonra ezme haline getirilmiştir.

vert şeker ve sakkaroz miktarı, Lane-Eynon metoduna göre (CEMEROĞLU, 1992), tanen ve ham selüloz miktarları (GÜRSES VE ARK., 1987)'ye göre, askorbik asit miktarı metafosforik asit kullanılarak (CEMEROĞLU, 1992) tayin edilmiştir.

Duyusal değerlendirme YAMAN KARADENİZ (1982) tarafından önerilen kuşburnu marmelatı değerlendirme formunda değişiklikler yapılarak (Tablo 2), gıda analizi ve eğitimi alanında deneyimli 8 panelist tarafından yapılmıştır.

Araştırma da Artvin Merkez ilçe ve civarında yetiştirilen meyve iç rengi koyu, kararlı ve buruk olmayan Trabzonhurması tipi materyal olarak kullanılmış ve bu tipin 08 TH 10 seleksiyon tipi olduğu saptanmıştır. Meyveler tam iriliklerine ulaşıp, yeterli olgunluğa eriştiği ve dolu sertliği istenilen düzeyde iken hasat edilmiştir.

İstatistiki analiz sadece marmelat üretiminde elde edilen veriler için yapılmış olup, tam şansa bağlı faktöriyel deneme planına (YILDIZ VE ARK., 1991) göre paket programlar kullanılarak yapılmıştır.

Tablo 2. Trabzonhurması Marmelat ve Benzeri Ürünlerinin Duyusal Değerlendirme Formu

Tarih: Örnek No:

Değerlendirmeden önce formu dikkatlice okuyunuz.

Kalite Nitelikleri	Tanım	Verilecek Puan	Verilen Puan
RENK	Homojen ve parlak bir renk, mamülün yapıldığı karakteristik renk hakim, oksidasyon işlemlerden dolayı renkte esmerleşme görülmüyor.	16-20	
	Renk homojen ve parlak değil, hafif esmerleşme var.	11-16	
	Bu niteliklerin dışında	0-11	
YAPI	Kolayca sürülebilir kıvamda, fazla cıvık veya katı değil	16-20	
	Mamül hafif cıvık veya katı, kolayca sürülebilir değil,	11-16	
	Bu niteliklerin dışında.	0-11	
LEZZET (Tat, Koku Aroma)	Kullanılan hammadelerin karekteristik koku ve aromasına sahip, asit-şeker dengesi iyi, hoşa giden bir tatda, karamelizasyon tadı yok, oksidasyondan oluşan tad, koku ve aroma yok.	31-40	
	Hafif yakıcı veya yanık lezzetde, aroma ve koku zayıf, şeker veya asit tadı baskın	21-31	
	Bu nitelikler dışında	0-21	
YABANCI MADDE VARLIĞI	Mamülde meyve kabuğu, çekirdek parçası veya diğer kalıntılar yok	16-20	
	Mamülde çok az miktarda, meyve kabuğu, çekirdek veya diğer kalıntılar var	11-16	
	Bu niteliklerin dışında	0-11	

Öneriler: Toplam Puan:

BULGULAR VE TARTIŞMA

Reçel Üretimine Ait Sonuçlar

Reçel ve marmelat üretiminde kullanılan meyvelerin ortalama olarak % 19.34 kurumadde, % 16 suda çözünür kurumadde, % 13.36 toplam şeker, % 12.59 invert şeker, % 0.78 sakkaroz içeriğine sahip olduğu belirlenmiş, üretim denemeleri bu meyvelerle gerçekleştirilmiştir.

Trabzonhurmasının reçel üretiminde değerlendirilme olanaklarını belirlemek için kurumadde, suda çözünür kurumadde ve şeker miktarları dikkate alınarak 2 farklı tipte reçel üretilmiştir. Üretilen reçellere ait bazı fiziksel ve kimyasal bulgular Tablo 3'de verilmiştir.

Trabzonhurması meyvelerinden üretilen reçellerde yapılan duyusal değerlendirme sonuçları Tablo 4'de verilmiştir. Panel sonuçlarına göre 1 nolu reçelin daha jelimsi, 2 nolu reçelin ise daha akıcı kıvama sahip olduğu belirlenmiştir. Reçellerde kıvam ve yapının yanısıra lezzetin çok beğenildiği saptanmıştır. Ancak bu olumlu özelliklerin yanısıra meyvenin yapısında bulunan koyu lifli parçacıkların üretilen reçellerde panelistlerce yabancı madde olarak algılanması ve istenmemesi olumsuzluk olarak belirtilmiştir.

Tablo 3. Trabzonhurması Reçel Analiz Sonuçları

	R 1 Nolu Reçel			R 2 Nolu Reçel		
	1. Tekerrür	2. Tekerrür	Ortalama	1. Tekerrür	2. Tekerrür	Ortalama
Kurumadde (%)	74,22	75,12	74,67	68,03	67,35	67,69
Suda çözünür kurumadde (%)	66,00	66,40	66,20	60,50	60,50	60,50
Toplam Şeker (%)	63,30	63,20	63.25	57,14	56,12	56,03
İnvert Şeker (%)	17,20	17,06	17,13	16,23	15,39	15,81
Sakkaroz (%)	43,79	41,52	42,65	38,86	36,65	37,75
Tanen (mg/100 g)	0,06	0,06	0,06	0,08	0,06	0,07
pH	3,50	3,50	3,50	3,58	3,60	3,59
Titrasyon Asitliği (%)	0,11	0,09	0,10	0,36	0,30	0,33
Askorbik Asit (mg/100 g)	1,03	0,76	0,90	4,03	3,11	3,57
L değeri	29,00	29,02	29,01	36,20	32,18	34,19
a değeri	+ 12,14	+ 12,26	+12,20	+11,63	+8,90	+10,27
b değeri	+ 9,63	+ 8,49	+9,06	+10,53	+14,15	+12,34

Tablo 4.Trabzonhurması Reçeli Panel Sonuçları

	R 1 Nolu Reçel								OD	R 2 Nolu Reçel								OD
Renk	15	19	17	17	18	16	20	18	18	17	18	15	15	16	5	16	18	15
Yapı	15	17	15	12	15	14	16	13	15	17	8	16	17	13	6	18	15	14
Lezzet	24	39	33	31	35	38	36	30	33	33	21	40	31	32	15	22	34	29
Y.M.V	18	20	15	12	15	19	16	20	17	17	11	14	5	12	14	18	20	14
Toplam puan	72	94	80	72	83	87	88	81	83	84	58	85	68	73	40	74	87	72

OD: Ortalama değer
Y.M.V.: Yabancı madde varlığı

Çeşitli duyusal özellikleri açısından üretilen reçeller beğeni kazanmasına rağmen, meyve yapısından kaynaklanan koyu-siyahımsı liflerden dolayı bu tip (meyve içi kahverengi, kararlı olan) Trabzonhurması meyvelerinin reçel üretimine bu deneme şartlarında uygun olmadığı sonucuna varılmıştır. Bu sonuçlardan özellikle meyve et rengi açık ve kararlı diğer tip meyvelerin reçel üretimine uygunluğunun araştırılmasının uygun olabileceği kanaatine varılmıştır.

Trabzonhurması meyvesi dünyanın birçok ülkesinde olduğu gibi ülkemizde de reçel ve marmelata işlenerek değerlendirilmektedir. Araştırmada kullanılan 08 TH 10 seleksiyon tipi Trabzonhurmasının marmelat üretimine uygun olduğu, reçel üretimi için meyve yapısında bulunan koyu renkli lifli dokulardan dolayı uygun olmadığı anlaşılmıştır. Ancak, meyve iç rengi koyu olmayan ve kararlı meyve tiplerinden reçel üretiminin uygun olabileceği dikkate alınmalıdır.

Tablo 5. Trabzonhurmasından Üretilen Marmelatların Bazı Kimyasal ve Fiziksel Analiz Sonuçları

Marmelat No:	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10	
Su (%)	43.48	42.31	40.92	41.16	34.15	34.12	36.90	36.47	44.04	44.12	34.42	34.40	31.30	31.93	46.70	49.57	31.74	30.56	37.85	35.97
Kurumadde (%)	56.52	57.69	59.08	58.84	65.85	65.88	63.10	63.53	55.96	55.88	65.58	65.59	68.69	68.07	53.30	50.43	68.26	69.44	62.15	64.03
Brix (%)	51.50	53.00	54.00	53.00	59.60	59.60	54.00	57.30	54.00	54.00	63.00	63.00	64.50	64.00	50.00	49.00	61.00	63.00	57.00	58.00
Toplam Şeker (%)	48.77	60.36	49.00	49.66	53.13	54.99	47.26	59.69	53.20	53.28	5.80	62.00	59.84	61.40	46.10	44.64	51.63	53.89	52.12	55.86
İnvert Şeker %)	26.33	22.20	18.15	20.39	27.14	29.36	36.55	30.27	40.64	40.63	33.40	36.18	26.29	25.14	35.50	29.95	25.73	28.15	30.18	33.02
Sakkaroz(%)	21.32	36.25	29.30	27.80	24.69	24.35	10.17	27.95	11.98	11.96	23.18	24.52	31.87	34.45	10.07	15.39	24.60	24.45	20.85	21.69
Askorbik Asit mg/100g)	1.90	2.72	3.27	3.00	4.28	4.34	2.15	1.45	1.50	1.48	1.73	1.65	2.12	2.18	2.59	2.35	1.60	2.24	2.03	1.75
Tanen (mg/100g)	0.08	0.10	0.07	0.07	0.10	0.08	0.05	0.05	0.09	0.07	0.13	0.07	0.13	0.08	0.10	0.08	0.08	0.08	0.17	0.11
pH	3.70	3.84	4.80	4.18	5.02	5.03	4.80	4.62	4.30	4.36	3.96	3.97	3.87	3.93	3.83	4.05	4.22	4.26	4.32	4.32
Titrasyon Asitliği (%)	0.27	0.28	0.15	0.10	0.14	0.12	0.12	0.33	0.09	0.08	0.14	0.13	0.23	0.17	0.30	0.25	0.18	0.16	0.13	. 0.13
L değeri	33.89	32.32	34.40	34.48	33.44	33.43	34.98	25.38	33.35	33.35	31.03	31.02	34.02	36.60	34.76	39.11	36.10	36.18	33.67	33.67
a değeri	+8.65	+8.25	+10.28	+10.28	+8.75	+8.75	+10.22	+4.49	+6.87	+6.88	+6.38	+6.38	+8.88	+9.80	+9.90	+9.86	+8.00	+7.96	+8.77	+8.77
b değeri	+14.88	+12.29	+13.89	+13.90	+11.90	+11.86	+13.93	+2.30	+12.00	+12.00	+9.24	+9.17	+12.68	+16.19	+15.90	+17.48	+12.50	+12.72	+13.70	+13.78

Marmelat Üretimine İlişkin Sonuçlar

08 TH 10 seleksiyon tipi Trabzonhurması meyvesinden üretilen 10 farklı marmelat çeşidinde belirlenen bazı fiziksel ve kimyasal bulgular Tablo 5'de, bu değerlere ait varyans analizi sonuçları Tablo 6'da ve Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 5, 6 ve 7 incelendiğinde marmelat çeşitlerinde su miktarının üretim formülasyonları ve üretim

Tablo 7. Trabzonhurması Marmelatlarında Belirlenen Kimyasal Verilere Ait Duncan Çoklu Karşılaştırma Test Sonuçları

Marm. Çeşit No	n	Su (%) (P<0,01)	Kuru madde (%) (P<0,01)	Brix(%) (P<0,01)	İnvert Şeker (%) (P<0,01)	Sakkaroz (%) (P<0,05)	Askorbik Asit (mg/ 100 g P<0,01)	pH (P<0,01)	Titrasyon Asitliği (P<0,05)
1	2	42,89 bc	57,10 de	52,25 ef	24,26 cd	28,78 ab	2,30 bc	3,77 d	0,27 a
2	2	41,03 c	58,96 d	53,50 e	19,27 d	28,55 ab	3,15 b	4,84 ab	0,13 bc
3	2	34,13 de	65,86 bc	59,60 bc	28,25 bc	24,52 abc	4,30 a	5,02 a	0,13 bc
4	2	36,68 d	63,31 c	55,65 de	33,41 ab	19,06 bc	1,80 c	4,71 b	0,22 ab
5	2	44,08 b	55,92 e	54,00 e	40,62 a	11,97 c	1,50 c	4,33 c	0,08 c
6	2	34,41 de	65,58 bc	63,00 a	33,29 ab	23,85 abc	1,67 c	3,98 d	0,13 bc
7	2	31,62 ef	68,38 ab	64,25 a	25,71 bcd	33,18 a	2,15 bc	3,88 d	0,20 abc
8	2	48,13 a	51,86 f	49,50 f	32,73 ab	12,70 c	2,47 bc	3,94 d	0,27 a
9	2	31,15 f	68,85 a	62,00 ab	26,93bcd	24,55 abc	1,92 c	4,23 c	0,17 abc
10	2	36,91 d	63,09 c	57,50cd	31,60 bc	21,27 abc	1,89 c	4,30 c	0,13 bc

Tablo 6. 10 Farklı Çeşitte Üretilen Trabzonhurması Marmelatlarında Belirlenen Fizeksel ve Kimyasal Değerlere Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynakları	S.D.	Su KO	Su F	Kurumadde KO	Kurumadde F	Suda Çözünür Kurumadde KO	Suda Çözünür Kurumadde F	Toplam Şeker KO	Toplam Şeker F	İnvert Şeker KO	İnvert Şeker F
Muamele	9	64.667	85.086**	64.691	85.305**	49.400	48.455**	39.295	2.353**	71.608	12.720**
Hata	10	0.760		0.758		1.109		16.703		5.635	

Varyasyon Kaynakları	S.D.	Sakkaroz KO	Sakkaroz F	Askorbik Asit KO	Askorbik Asit F	Tanen KO	Tanen F	pH KO	pH F	Titrasyon Asitliği KO	Titrasyon Asitliği F
Muamele	9	93.218	3.214*	1.414	15.966**	0.001	1.988	0.312	90.193**	0.009	3.270*
Hata	10	29.000		0.089		0.001		0.004		0.003	

Varyasyon Kaynakları	S.D.	L Değeri KO	L Değeri F	a Değeri KO	a Değeri F	b Değeri KO	b Değeri F
Muamele	9	8.804	1.465	3.234	1.910	12.569	1.603
Hata	10	6.010		1.693		7.842	

* P< 0.05 Düzeyinde önemli
** p<0.01 Düzeyinde önemli

tekniğine bağlı olarak % 30,56-49,57 arasında, kurumadde miktarının % 50,43-69,44 ve suda çözünür kurumadde miktarının % 49,00-63,00 arasında olduğu tesbit edilmiştir (Tablo 5). Su miktarı en düşük % 31,15 su içeren 9 nolu marmelatta, en yüksek %48,14 oranında 8 nolu marmelatta belirlenmiştir. Brix derecesinin en düşük 8 nolu marmelatta, en yüksek 6 ve 7 nolu marmelatlarda olduğu saptanmıştır. Marmelat çeşitleri arasında yapılan varyans analizi sonucunda su, kurumadde ve suda çözünür kurumadde miktarları çok önemli ($P<0,01$) bulunmuştur.

Trabzonhurması marmelatı çeşitlerinde toplam şeker miktarı formülasyonuna % 32,5 toz şeker ilave edilen 8 nolu örnekte en düşük, %49,5 toz şeker ilave edilen 7 nolu marmelatta ise en yüksek saptanmıştır. İnvert şeker miktarı, formülasyonuna % 38,5 şeker ve %10,5 havuç ilave edilen ve invert şeker miktarı % 18,27 olan 2 nolu örnekte en düşük oranda olduğu, bileşiminde meyvenin meyve kabuğu soyularak % 58,5 meyve, % 40,5 toz şeker ve % 1 limon suyu bulunan 5 nolu marmelatta en yüksek (% 40,63) olduğu tesbit edilmiştir. Sakkaroz miktarının, çeşitler arasında en az şeker katılan (% 32,5) 8 nolu marmelatla % 12,73 oranı ile en düşük, yine formülasyonlar arasında en fazla % 49,5 şeker ilave edilen 7 nolu marmelat çeşidinde % 33,16 seviyesiyle en yüksek olduğu saptanmıştır (Tablo 5).

Marmelat çeşitlerinde askorbik asit miktarı 1,45-4,30 mg/100 g arasında olduğu (Tablo 5), bileşimine % 10 havuç katılan 3 nolu örnekte 4,30 mg/100 g ile en yüksek, meyve kabuğu soyularak üretilen 5 ve 6 nolu marmelatlarda en düşük olarak belirlenmiştir. Bu durum, meyve kabuğunda meyve etinden daha fazla miktarda askorbik asit bulunduğuna işaret etmektedir.

Marmelat çeşitlerinde tanen miktarının 0,05-0,17 mg/100g oranında olduğu belirlenmiştir (Tablo 5). Marmelatlarda belirlenen tanen miktarına ait değerlere ilişkin varyans analizi sonuçları Tablo 6'da verilmiş ve muameleler arasında önemli farkın olmadığı saptanmıştır. Marmelatlarda yapılan duyusal analiz sonuçlarından meyvede az miktarda bulunan tanenin, marmelat tadını arzulanmayan şekilde değiştirmediği belirlenmiştir.

Trabzonhurması meyvesinden üretilen marmelat çeşitlerinde pH'nın 3,70-5,03 arasında, titrasyon asitliğinin % 0,08-0,33 arasında olduğu tesbit edilmiştir. Marmelatlar arasında en düşük pH (3,77) formülasyonuna ana bileşenlerin dışında % 9 haşlanmış havuç, % 8 mandalina suyu ve % 2 limon suyu ilave edilmiş olan 1 nolu örnekte belirlenmiştir (Tablo 1). Marmelatlar içerisinde en yüksek pH ise üretimde formülasyonuna ana bileşenlerin dışında hiçbir katkı maddesi katılmayan 3 nolu marmelatta belirlenmiştir. Titrasyon asitliği miktarının panalistlerce beğenilen marmelat çeşitlerinde marmelat standardına (Anon., 1982) uygun olduğu belirlenmiştir. Marmelat üretiminde asitlik dengesini düzenleyebilmek ve pH düzeyinin istenen seviyede tutabilmek için formülasyonlara belirli oranlarda limon suyu ve 1 nolu formülasyonada %8 oranında mandalina suyu ilave edilmiştir. Buna göre titrasyon asitliği en yüksek, formülasyonuna % 8 mandalina suyu ve %2 limon suyu ilave edilen 1 nolu marmelat ve formülasyonunda %65,5 meyve ve %2 oranında limon suyu bulunan 8 nolu marmelatda belirlenmiştir (Tablo 5, 6 ve 7).Titrasyon asitliği bileşimine %1 limon suyu ve meyve kabuğunun soyularak ilave edildiği 5 nolu marmelatta en düşük tesbit edilmiştir. Ayrıca, bu verilerden titrasyon asitliğinin marmelat gibi ürünlerde istenilen asitliğin en alt düzeyinde olduğu, pH'nın marmelat standartlarına göre nisbeten yüksek olduğu belirlenmiş olmakla birlikte, yapılan duyusal değerlendirme sonucu üretilen marmelatların tüketim için kabul edilebilir olduğu kanaatine varılmıştır.

Marmelat çeşitlerinde renk parametreleri olan L değeri 25,38-39,11 arasında, a değeri +4,49-+10,28, b değeri +2,31-+16,19 arasında saptanmıştır (Tablo 5). Ürünlerde parlaklığı ifade eden L değeri, meyve miktarının %65,5 oranında katıldığı ve şeker miktarının en düşük olduğu marmelatta 36,95 ile en yüksek değer olarak belirlenmiştir. Bunun yapısıra L değeri meyve kabuğu soyularak marmelat bileşimine % 58,5 meyve katılan 5 ve 6 nolu marmelatlarda 33,35 ve 31,02 olarak tesbit edilmiştir. Ayrıca bileşimlerine % 10 civarında havuç ilave edilen 1,2 ve 3 nolu marmelatlarda L değeri 33,10-34,40 arasında saptanmıştır.Diğer bir renk kriteri olan ve kırmızılığı ifade eden a değeri bileşimine %10,5 havuç katılan 2 nolu marmelatta +10,28'le en yüksek değere sahip olduğu, 7 ve 8 nolu marmelatların ise +9,34 ve +9,88'le ikinci sırada oldukları tesbit edilmiştir. Marmelatlarda a değerine ait en düşük değerlerin formülasyonlarına meyve kabuğunun soyularak katıldığı meyvelerden üretilen 5 ve 6 nolu ör-

Tablo 8. Trabzonhurması Marmelat Çeşitlerine İlişkin Duyusal Değerlendirme Sonuçları

Marmelat No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Renk (OD)	16.75	15.50	18.37	13.75	14.62	14.25	17.25	18.00	18.25	16.87
Yapı (OD)	16.87	15.50	18.50	14.75	15.87	16.87	17.37	18.12	17.87	16.37
Lezzet (OD)	28.75	31.00	34.12	29.00	26.25	26.25	27.62	30.25	31.00	27.85
Yabancı Madde Varlığı (OD)	16.12	16.25	18.00	17.12	13.00	16.25	16.50	17.37	17.37	14.50
Toplam Puan	79.00	78.00	86.00	75.00	68.00	74.00	79.00	84.00	85.00	76.00

OD : Ortalama Değer

Tablo 9. Farklı Tiplerde Üretilen Trabzonhurması Marmelatlarında Belirlenen Duyusal Değerlendirme Verilerine Ait Varyans Analizi Sonuçları

Varyans Kaynakları	S.D.	Renk KO	F	Yapı KO	F	Lezzet KO	F	Mabancı Madde Varlığı KO	F	Toplam Puan KO	F
Muamele	9	23,596	5,733**	11,618	2,30*	47,751	1,233	17,833	4,946**	203,64	2,101*
Hata	70	4,116	-	5,052	-	38,738	-	4,407	-	96,943	-

* P< 0,05 Seviyesinde önemli
** P< 0,01 Seviyesinde önemli

Tablo 10. Trabzonhurması Marmelatlarında Yapılan Duyusal Analiz Verilerine Ait Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi Sonuçları

Marmelat Çeşit No	n	Renk (P<0.01)	Yapı (P<0,01)	Yabancı Madde Varlığı (P<0,01)	Toplam Puan (P<0,05)
1	8	16,75 abc	16,87 abcd	16,12 ab	78,50 abc
2	8	15,50 abcd	15,50 cd	16,25 ab	78,25 abc
3	8	18,37 a	18,50 a	18,00 a	85,25 a
4	8	13,75 d	14,75 d	17,12 ab	74,62 abc
5	8	14,62 bcd	15,87 bcd	13,00 c	69,75 c
6	8	14,25 cd	16,87 abcd	16,25 ab	73,62 bc
7	8	17,25 ab	17,37 abc	16,50 ab	78,75 abc
8	8	18,00 a	18,12 ab	17,37 ab	83,75 ab
9	8	18,25 a	17,87 abc	17,37 ab	84,12 ab
10	8	16,87 abc	16,37 abcd	14,50 bc	75,37 abc

neklerde olduğu belirlenmiştir (Tablo 5 ve 7). Marmelat çeşitlerinde sarılığı ifade eden +b değeri, en yüksek 8 nolu marmelatta + 16,69 olarak, en düşük ise 4 nolu marmelatta +8,11 olarak saptanmıştır (Tablo 5 ve 7).

Marmelat çeşitlerinde duyusal değerlendirme ile belirlenen renk, yapı, lezzet, yabancı madde varlığı ve toplam duyusal puanlara ait sonuçlar Tablo 8'de, bu değerlere ait varyans analiz sonuçları Tablo 9'da ve varyans analizi sonucunda önemli çıkan kriterlere ait Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları da Tablo 10'da verilmiştir.

Marmelat çeşitlerinde yapılan duyusal değerlendirme sonucu marmelat renkleri dikkate alındığında 3,8 ve 9 nolu marmelatlar homojen ve parlak kabul edilmiştir. Özellikle renk özellikleri açısından 3 nolu marmelata 4 panelist 20 tam puan vermişlerdir.

Trabzonhurması meyvesinden üretilen marmelatlarda yapılan duyusal değerlendirme sonucu yapısal özelliklere ait belirlenen puanlara göre marmelatlar arasında yapının önemli etkiye (P<0,05) sahip olduğu saptanmış ve panelistlerce en çok % 59,60 suda çözünür kurumaddeye sahip 3 nolu örnek beğenilmiştir. Ayrıca % 50.0 brix dereceli ve 8 nolu ve % % 50,0 olan 8 nolu % 64.25 brix dereceli 7 nolu marmelat beğenilen diğer çeşittir.

Duyusal değerlendirme sonucu marmelatlar lezzet açısından en çok 3 nolu marmelat beğenilmiştir. Bunun yanısıra 2 nolu marmelat ve 9 nolu marmelatın beğenildiği belirlenmiştir.

Marmelat çeşitlerinde yapılan duyusal değerlendirme sonucu yabancı madde varlığında belirlenen puanların çeşitler arasında önemli (P<0,01) etkiye sahip ol-

duğu anlaşılmıştır. Buna rağmen marmelat çeşitlerinde meyve kabuğu, çekirdek parçası ve diğer yabancı kalıntıların olmadığı belirlenmiştir. Diğer üç kriterde olduğu gibi yabancı madde varlığında da yine üç nolu marmelat en yüksek puanı almıştır (Tablo 8).

Tüm bu verilerden 08 TH 10 seleksiyon tipli Trabzonhurması meyvesinin %51.0 meyve, %38,5 şeker, %10,5 havuç formülasyonu ile %60 brix derecesine; %56,5 meyve, %42,0 şeker ve %1,5 limon suyu formülasyonu ile %62,0 brix derecesine veya %65,5 meyve, %32,5 şeker ve %2 limon suyu ilavesiyle %50,0 brix derecesine kadar koyulaştırılarak marmelata işlenmesinin uygun olacağı sonucuna varılmıştır.

Sonuç olarak; Trabzonhurması meyvesi dünyanın birçok ülkesinde olduğu gibi ülkemizde de reçel ve marmelata işlenerek değerlendirilmelidir. Araştırmada kullanılan 08 TH 10 seleksiyon tipi Trabzonhurmasının marmelat üretimine uygun olduğu, reçel üretimi için meyve yapısında bulunan koyu renkli ve lifli dokulardan dolayı uygun olmadığı anlaşılmıştır. Ancak meyve iç rengi koyu olmayan ve kararlı meyve tiplerinden reçel üretiminin uygun olabileçeği dikkate alınmalıdır.

KAYNAKLAR

- Acar, J., (Çeviren), 1990, Meyve Sebze Üretim Teknolojisi (Yazan, Ulrich Schotinger). Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Aksu, M.İ., Nas, S., Gökalp, H.Y., 1994, Artvin-Yusufeli vadisinde yetiştirilen Trabzonhurması meyvelerinin bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri, Gıda, 19 (6), 367-371.
- Aksu, M.İ.,Nas, S.,Trabzonhurmasının (08 TH 10 seleksiyon tipi) Bazı Özellikleri ve Farklı Şartlarda Depolanabilmesi.(GIDA Basımda).
- Anonymous, 1982, Marmelatlar, TS 3734, Türk Standardları Enstitüsü, Ankara.
- Anonymous, 1983, Gıda Maddeleri Muayene ve Analiz Yöntemleri Kitabı. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı, Gıda İşleri Genel Müdürlüğü Yayın No: 62, Ankara.
- Anonymous, 1988, Trabzonhurması, TS 5919, Türk Standardları Enstitüsü, Ankara.
- Anonymous, 1992, Tarımsal Yapı ve Üretim, Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü, Ankara.
- Anonymous, 1995, Teşhis Raporu, Naranciye Araştırma Enstitüsü, Antalya.
- Aurand, L.W., Woods, A.E and Well, M.R., 1987, Food Composition and Analysis, An Avi Book, New York, U.S.A.
- Cemeroğlu, B., Acar, J., 1986, Meyve ve Sebze İşleme Teknolojisi, Gıda Teknolojisi Derneği, Yayın No: 6, Ankara.
- Cemeroğlu, B., 1992, Meyve ve Sebze İşleme Endüstrisinde Temel Analiz Metodları, Biltav Yayınları, Ankara.
- Certel, M., 1990, Makarnalık (Tr. durum) ve Ekmeklik (Tr. aestivum) Buğdaylardan Farklı Isıl İşlem Uygulamasıyla Üretilen Bulgur ve Ürünlerinin Fiziksel, Kimyasal ve Duyusal Kalite Özellikleri (Doktora Tezi) Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Forbus, W.R., Payne, J., A., Senter, S., D., 1991, Sugar and nonvolatile acid composition of persimmon during maturation, J. Food Sci., 56 (4), 989-991.
- Gürses, Ö. L., Artık, N., 1987, Çay Analiz Yöntemleri, Çay İşletmeleri Genel Müdürlüğü, Çaykur Yayınları, No: 7, Rize.
- Horvat, R.J., Senter, S.D., Chapman, G.W., and Payne, J.A., 1991, Volatile compounds from the mesocarp of persimmons, J. Food. Sci., 56 (1), 262-263.
- Ito, S., 1974, The Biochemistry of Fruits and Their Products, Vol: 2. s. 281-301, Acedemic Press, New York, USA.
- Lindner, M.W., 1974, Amonography on the kaki-fig Z.Lebens. Unter. Forsch. 155 (2): 65-71.
- Lyon, B. G., Senter, S.D., Payne, J.A., 1992, Quality chacteristics of oriental persimmons (Diospyros kaki L.cv. fuyu) grown in the south eastern united states. J. Food Sci., 57 (3), 693-695.
- Ockerman, H. W., 1991, Food Science Sourcebook, s. 1075, Part 2, Van Nostrand Reinhoid, New York, USA.
- Onur, S., 1990, Trabzonhurması, Derim (Antalya Narenciye Araştırma Enstitüsü Yayını), 7 (1), 4-47.
- Senter, S. D., Chapman, W. G., Forbus, W.R., Payne, J. A., 1991, Sugar and nonvolatile acid composition of persimmons during maturation. J. Food Sci., 56 (4), 989-991.
- Solunkhe, D. K., Bolın, H.R., Reddy, N.R., 1991, Storage, Processing, and Nutritional Quality of Fruits Vegatables. 2nd Edition, Vol. II, s.181, CRC Press, Boston. USA.
- Türk, R., 1993, The cold storage of persimmons (Diospyros kaki cv. fuyu) harvested at different maturities and the effect of different CO2 applications on fruit ripening, Acta Horticultuare 343, 190-194.
- Yaman Karadeniz, R., 1982, Erzurum Yöresinde Doğal Olarak Yetişen Kuşburnunun Bilişimi ve Değerlendirme Olanakları Üzerinde Araştırmalar (Doktora Tezi), Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Süt ve Gıda Teknolojisi Bölümü, Erzurum.
- Yıldız, N., Bircan, H., 1991, Araştırma ve Deneme Metotları. Atatürk Üni. Ziraat Fak. Yayınları, Yayın No: 305, Erzurum.