

## FARKLI MEYVELER KULLANILARAK ÜRETİLEN YOĞURTLARIN KİMYASAL, REOLOJİK VE DUYUSAL ÖZELLİKLERİ

Ahmet AYAR\*

Durmuş SERT\*\*

İ. Hakkı KALYONCU\*\*\*

### ÖZET

Meyve aromalı yoğurt üretiminde havuç (*Phoenix dactylifera*), kara hurma (*Diospyros lotus*), Trabzon hurması (*Diospyros kaki*), muşmula (*Mespilus germanica*), kızılcık (*Cornus mas L.*) ve kuşburnu (*Rosa rugosa Thunb.*) kullanılmıştır. Yoğurda katılan meyveler emülsiyon viskozitesinde kontrole göre önemli artışa neden olmuştur. Katılan meyve miktarı artırıldıkça su salma oranında genel olarak azalmalar görülmüştür. Meyve katkılı yoğurtlarda kurumadde ve buna bağlı olarak karbonhidrat ve kül miktarları artış göstermekle birlikte yağ, protein miktarı ve asitlik değeri (kuşburnu katkıları hariç) azalmıştır. Meyve katkısı yoğurta az bulunan bazı mineralleri (Fe ve K) tamamlayıcı ve artırıcı rol oynamıştır. Meyveli yoğurtların duyu kabul edilebilirliği muşmula katkılı yoğurtlar hariç kontrole göre daha yüksek bulunmuştur. Üretilen meyve katkılı yoğurtlarda çeşitlilik, besleyicilik, vitamin ve lif değeri ile birlikte duyu kabul edilebilirlik artmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Meyve, Yoğurt, Reoloji, Kimyasal Özellik

### SUMMARY

#### Rheological, Organoleptic and Chemical Characteristics of Different Fruits Added Yogurts

Carrot (*Phoenix dactylifera*), black date (*Diospyros lotus*), Trabzon's date (*Diospyros kaki*), medlar (*Mespilus germanica*), cornelian cherry (*Cornus mas L.*) and rosehip (*Rosa rugosa Thunb.*) was used at production of fruit aromatized yogurt. Fruit addition caused important an increase in the emulsion viscosity of the experimental group yogurts according to control yogurt. Increasing fruit amount in yogurts resulted in decreased syneresis. Dry matter, carbohydrate and ash were increased by the addition of fruits, but decreased fat, protein content and acidity. Fruit addition increased some mineral (Fe and K) contents that they inadequate in traditional yogurt, and made up for deficient minerals in yogurt. The organoleptic characteristics of fruit added yogurts other from medlar added yogurt were higher than control yogurt. The nutritional, variousness, organoleptic characteristic, vitamin and fiber content of yogurt were increased by addition of fruits.

**Key Words:** Fruit, yogurt, rheology, chemical characteristic.

### 1. GİRİŞ

Bir ürünün popüler olması aynı zamanda çok iyi de bilinmesidir. Yoğurt çok popüler ve en iyi bilinen kültür katılmış süt ürünüdür. Dünya üzerinde, değişik kıvam, tat ve aromaya sahip değişik süt ve katkılarla hazırlanan yoğurtlar üretilmektedir. Yoğurt ilk kez Orta Asya'da ve Balkanlarda üretilmiş olmasına rağmen, günümüzde Avrupa ve Amerika'da da oldukça popüler bir süt ürünüdür (TAMIME ve ROBINSON, 1985; YAYGIN, 1999).

\* Yrd. Doç. Dr. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü - KONYA

\*\* Araş. Gör. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü - KONYA

\*\*\* Yrd. Doç. Dr. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü - KONYA

Batı ülkelerinde yapılan araştırmalara göre, fermente bir süt ürünü olan yoğurdun aroma çeşitliliği ve tatlılık derecesi arttıkça, tüketimi de artmaktadır. Meyve aromaları, yoğurtların duyuusal yönden daha cazip hale gelmesini sağlamaktadır. Yine, meyve aroması 'sade' yoğurdun karakteristik aromasını oluşturan, aşırı asetaldehit tadını maskeleyerek amacıyla da kullanılmaktadır (BARNES ve ark., 1991). Günümüzde yoğurtlara değişik meyveler, reçel, marmelat, çikolata, fındık, bal ve tahıl gibi çok değişik katkıları katılmakta ve bunlar hem çocukların hem de yetişkinlerin önemli bir tüketim maddesini oluşturmaktadır. Bu nedenle, farklı katkı maddeleri ile üretilmiş yoğurtların bileşenlerinin belirlenmesi önemli olmaktadır.

Bu çalışmanın amacı, farklı oranlarda havuç (*Phoenix dactylifera*), kara hurma (*Diospyros lotus*), Trabzon hurması (*Diospyros kaki*), muşmula (*Mespilus germanica*), kızılıcık (*Cornus mas L.*) ve kuşburnu (*Rosa rugosa Thunb.*) katılmış yoğurtların kimyasal bileşimini, bazı reolojik özelliklerini ve duyuusal kabul edilebilirliğini belirlemektir.

## 2. MATERYAL VE METOT

Çiğ inek sütü günlük olarak S.Ü. Ziraat Fak., Zootekni Bölümü Hayvancılık İşletmesinden, Trabzon hurması (*Diospyros kaki*), Kara hurma (*Diospyros lotus*) ve Muşmula (*Mespilus germanica*) Trabzon ilinden, Havuç (*Phoenix dactylifera*), Kuşburnu (*Rosa rugosa Thunb.*) ve Kızılıcıklar ise (*Cornus mas L.*) S.Ü. Ziraat Fak. Bahçe Bitkileri Bölümünden (Yaklaşık bileşimleri Tablo 1'de verilmiştir), süttozu ENKA süt AŞ'den temin edilmiştir. *Streptococcus salivarius* ssp. *thermophilus* ve *Lactobacillus delbrueckii* ssp. *bulgaricus* WISBY (İstanbul)'den sağlanmıştır.

Tablo 1. Denemede Kullanılan Meyvelerin Bazı Özellikleri (ANONYMOUS, 1998; ANONYMOUS, 2004).

	Süt	Havuç	Kara Hurma	Trabzon Hurması	Muşmula	Kızılıcık	Kuşburnu
Su	-	77.79	35.43	69.45	72.55	81.40	49.93
K. Madde	12.80	22.21	64.57	30.55	27.45	18.60	50.07
Protein	2.94	1.35	2.05	1.83	1.64	2.94	9.60
Top lipit	4.02	0.32	0.48	0.41	0.68	-	1.72
CHO	4.85	14.13	51.51	22.81	20.31	4.85	32.35
Lif	-	3.21	7.33	2.05	2.81	-	3.45
Kül	0.69	1.05	1.69	1.74	1.30	0.69	2.18
Ca	85.36	42.74	98.42	66.43	105.04	15.30	99.16
P	156.0	44.25	46.65	42.36	135.00	157	325.0
Mg	20.00	12.63	10.81	13.06	14.00	5.12	18.92
Na	40	46.37	16.74	54.02	15.04	15.21	25.20
Fe	0.045	0.38	1.22	0.61	1.53	0.13	1.85
Zn	0.50	0.52	0.40	0.86	0.91	0.13	1.92
K	130.00	218.00	473.60	272.36	325.84	80.00	388.41

Bu araştırmada 6 ayri meyve farklı konsantrasyonlarda kullanılarak 13 farklı yoğurt örneği üretilmiştir (Tablo 2). Kullanılacak meyve miktarları ön denemelerle belirlenmiştir.

Her bir grup yoğurt için 600 ml süt kullanılmıştır. Süt 90°C ye ısıtılmış ve bu sıcaklıkta 10 dakika tutulmuştur. Süt 13 farklı gruba ayrılmış, birinci grup kontrol olduğu için şeker ve meyve kullanılmamıştır. Diğer yoğurt sütü örneklerine Tablo 2'de görüldüğü gibi katkılar ilave edilmiştir. Katkılanmış sütler 43°C ye soğutulmuş, % 3 oranında yoğurt kültürü katılmış ve 42°C'de 3 saat inkübasyona bırakılmıştır. İnkübatörden alınan yoğurt örnekleri 5°C deki soğutucuda yaklaşık 12 saat bekletildikten sonra analize tabii tutulmuştur. Duyusal değerlendirmeler 24 saatlik depolamadan sonra yapılmıştır.

**Tablo 2. Yoğurt Örneklerine Katılan Katkılar**

Örnek	Katkı (%)													
	Kontrol		Havuç		Kara Hurma		T. Hurması		Muşmula		Kızılıık		Kuşburnu	
Süttozu	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Yoğurt kültürü	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Şeker	-	5	3	5	3	5	3	5	3	5	3	5	3	
Jelatin	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Meyve	-	10	20	5	10	10	20	10	20	10	20	5	10	

Kurumadde, protein, yağ ve kül değerleri AOAC (1984)'ye, pH BRADLEY ve ark. (1992)'na göre tespit edilmiştir. Duyusal değerlendirme bu konuda tecrübeli 10 panelist tarafından gerçekleştirilmiştir (BODYFELT ve ark, 1988). Yoğurtların viskozitesi OGARO ve ark. (1986)'nın, su tutma kapasitesi ise KONAR (1980)'in belirttiği yöntemle belirlenmiştir.

Karbohidrat = Kurumadde-(protein+yağ+kül) formülüyle hesaplanmıştır.

Mineral madde tayini için, kurutulmuş yoğurt örneklerinden 0.5 g alınmış, üzerine 15 ml saf nitrik asit ilave edilen örnekler MARS 5 (CEM Corporation) mikrodalga fırında (Maksimum 1200 watt) maksimum 2000C'de yakılmıştır. Örneklerin mineral madde içeriği VARIAN-CCD Simultaneous ICP-AES (Avustralya) cihazıyla belirlenmiştir. ICP'nin RF gücü 0.7-15 (Axial için 1.2-1.3) KW, plazma akışı (L/min) 10.5-15 radikal için, 15 axial vista için yardımcı gaz alışı:1.5 l/dakikadır. Mineral madde miktarları, ICP'den mg/l olarak okunmuştur (PARK, 2000).

Elde edilen analiz sonuçları istatistiksel olarak varyans analizi ile değerlendirilmiş ve Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi ile mukayese edilmiştir (COSTAT, 1990).

### 3. SONUÇ VE TARTIŞMA

Değişen oranlarda farklı meyveler katılmış yoğurtların reolojik ve kimyasal özelliklerine ait değerler Tablo 3'te verilmiştir. Tablodan da görüldüğü gibi meyve ilavesi hem reolojik hem de kimyasal özellikler üzerine önemli etkide bulunmuştur (P<0.01). En yüksek kurumadde değeri % 10 kara hurma ilave edilen örnekte (% 25.77), en düşük değer ise kontrol örneğinde (% 18.82) belirlenmiştir. Kullanılan meyvelerin kurumaddesi ve miktarı attıkça yoğurtların da kurumaddeleri önemli artışlar göster-

miştir ( $P < 0.01$ ). En yüksek kurumadde değerine sahip olan meyve ise Kara hurmadır (Tablo 1). Kuru madde ile birlikte karbonhidrat ve kül değerleri de paralel bir artış göstermiştir. Protein değeri yüksek olan kuşburnu katıldığı yoğurdun protein değerini arttırmıştır. Bu nedenle en yüksek protein değeri % 8.38 ile % 10 Kuşburnu katılan yoğurtta, en düşük protein değeri ise % 6.68 ile % 20 Muşmula katılan yoğurtta belirlenmiştir. Kuşburnu hariç diğer meyvelerin katıldığı yoğurtlarda protein değeri oransal olarak azalmıştır. Çünkü bu meyveler süttten daha düşük konsantrasyonda protein içermektedir. Meyve katılan yoğurtlarda yağ değeri önemli azalma göstermiştir ( $P < 0.01$ ). En yüksek yağ değeri % 3.70 ile kontrol örneğindedir. Bu da kullanılan meyvelerin yağ oranının düşük olduğunu göstermektedir. Asitlik değeri kontrol örneğinde daha yüksek (%1.14), meyve katılı örneklerde biraz daha düşük olmuştur. pH değeri de asitlikle ters bir orantı göstermiş, en düşük pH kontrol örneğinde (4.06) tespit edilmiştir. pH değeri kontrolde düşük olmasına rağmen meyveli yoğurtlarda istatistiksel olarak önemli bir farklılık göstermemiştir ( $P > 0.01$ ). Değişik araştırmacılar tarafından normal ve aromalı yoğurtların belirlenen kimyasal bileşimi farklılıklar göstermektedir. Bu farklılıklar kullanılan hammadde süt, diğer katkıları ve işleme şartlarından kaynaklanmaktadır (DESAI ve ark., 1994; PARK, 1994; ÖZTÜRK ve AK-YÜZ, 1995; MUSAIGERA ve ark., 1998; AYAR ve ark., 2001).

**Tablo 3. Değişik Meyveler Katılan Yoğurtların Reolojik ve Kimyasal Özellikleri**

Yoğurda Katılan Meyveler ve Oranları													
	Havuç		Kara Hurma		T. Hurması		Muşmula		Kızılıçık		Kuşburnu		
	Kont.	%10	%20	%5	%10	%10	%20	%10	%20	%10	%20	%5	%10
KM (%)	18.82	21.13	21.33	25.10	25.77	23.39	23.41	23.77	24.33	20.38	20.69	23.49	23.52
	e	d	d	as	a	c	c	sc	ac	d	d	c	c
Kül (%)	0.66	0.86	0.79	0.78	0.91	0.95	0.99	0.96	0.93	0.86	0.85	0.80	0.83
	b	ab	ab	ab	a	a	a	a	a	ab	ab	ab	ab
Yağ (%)	3.70	3.50	3.40	3.40	3.40	3.50	3.60	3.35	3.40	3.50	3.60	3.40	3.40
	a	cd	e	de	de	bc	ab	e	de	cd	ab	de	de
Protein (%)	7.27	6.98	6.72	7.10	7.07	7.21	6.98	6.86	6.68	7.18	7.10	7.91	8.38
	bc	c	c	c	c	c	bc	c	c	c	c	ab	a
CHO (%)	7.19	9.79	10.42	13.82	14.39	11.73	11.84	12.60	13.32	8.84	9.14	11.38	10.91
pH	4.06	4.50	4.25	4.28	4.44	4.43	4.44	4.16	4.13	4.10	4.14	4.27	4.16
	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
Asitlik (%LA)	1.14	0.87	0.93	1.05	1.08	0.95	0.98	1.01	1.03	1.02	1.10	0.99	1.09
	a	b	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab
STK* (%)	53.64	50.75	53.90	54.14	59.33	55.84	55.99	50.92	56.22	56.65	52.77	50.75	54.66
	cd	e	cd	c	a	b	b	e	b	b	d	e	c
Viskozite (cP)													
50rpm	925	1000	1350	1250	1400	1300	1425	1100	1325	1050	1300	1200	1400
	f	ef	ab	bc	a	abc	a	de	abc	e	abc	cd	a
100rpm	600	700	800	925	900	800	800	700	800	700	825	800	1000
	f	e	cde	a	ab	cd	cd	e	cd	de	bc	cd	a

\* Su tutma kapasitesi



Su salma ya da serum ayrılması yoğurtlarda yaygın olarak görülen bir kusurdur. Yoğurt gibi jellimsi maddelerde su salma ya da suyun ayrılması olayı sineresiz olarak adlandırılmaktadır. Yoğurtta sineresiz istenmeyen bir durumdur. Protein ağı suyu sıkı bir şekilde tutamadığı zaman sineresiz oluşmaktadır. Bu nedenlerden dolayı sineresiz önemli bir kalite ölçütüdür (KALAB, 2000). Tablo 3' ten de görüldüğü gibi % 10 Kara hurma katılan yoğurt örneği en yüksek su tutma kapasitesine sahip olmuştur. Genel olarak katılan meyveler hem kurumadeyi hem de pektin oranını arttırdığından bu örneklerin su tutma kapasiteleri artmıştır. Bazı meyveli yoğurtlarda su tutma kapasitesi kontrolden daha düşük bulunmuştur. Bunun nedeni, bu meyvelerin yüksek miktarlarda lif içermesi olabilir. KOREL (2003), kahve aromalı yoğurtlarda su tutma kapasitesini % 48 ile % 60 arasında belirlemiştir. SODINI ve ark (2003), su tutma kapasitesini peyniraltı suyu konsantresi katkılı yoğurtlarda % 63, yağsız süt tozu kat belirlemiştir. Kalsiyum ile güçlendirilmiş yoğurtlarda su tutma kapasitesi azalmıştır (VELEZ-RUIZ ve ark. 2003). AKIN ve KONAR (1999), keçi ve inek sütünden üretilen meyveli yoğurtlarda süt ve meyve çeşidinin su tutma kapasitesini önemli derecede etkilediğini belirlemiştir.

Yoğurdun viskozitesi kalite özellikleri ve reolojik özellikler bakımından oldukça önemlidir. Bu aynı zamanda yoğurdun kabul edilebilirliği ile de ilgilidir. Yoğurdun viskozitesi büyük oranda sütün kompozisyonu, uygulanan ısı işlem, kültür türü, uygulanan teknolojik işlemler, soğutma ve depolama gibi faktörlere bağlıdır (VAN MARLE ve ark., 1999). Tablo 3' ten görüldüğü gibi meyve ilaveli yoğurtların viskozite değerleri kontrole göre daha yüksek olmuştur. Meyve katılan yoğurtların viskozite değerleri önemli derecede artış göstermiştir ( $P<0.01$ ). Katılan meyveler yoğurtların kıvamını olumlu yönde etkilemiştir. Kıvam üzerine meyve çeşidinin etki ettiği değişik araştırmacılar tarafından ortaya konmuştur (NILA ve ark., 1987). Viskozite değerinin farklılık göstermesinde doğal olarak meyvelerin yapısında önemli miktarlarda bulunan pektinin stabilizör etkisinin ve kurumadde miktarının rol oynadığı söylenebilir. Pektin doğal olarak meyvelerde bulunan bir zamktır. Jel oluşturarak yoğurdun koyulaşmasına yardım etmektedir. Yoğurda istenen konsistens ve tekstür kazandırır (CHENG ve ark., 2002). Kuşburnu (%3.7), Trabzon Hurması (% 2.3), Muşmula ve Kara hurma yüksek oranlarda pektin içermektedir (TOUS ve FERGUSON, 1996). Yoğurt sütüne uygulanan değişik işlemler, katkıları ve üretim aşamaları yoğurdun viskozitesi üzerinde önemli etkiye sahiptir. Yapılan değişik araştırmalarda viskozite üzerine kullanılan süt çeşidinin ve depolama süresinin (AKIN ve KONAR, 1999), uygulanan ısı işlemin ve yağ miktarının (SHAKER ve ark., 2000), katılan değişik katkıların (süt tozu, kazein, Ca, peynir altı suyu tozu, stabilizörler ve emülgatörler, hidrokollidler gibi) (AUGUSTIN ve ark., 2003; KOREL, 2003; SODINI ve ark., 2003; VELEZ-RUIZ ve ark., 2003; FERNANDEZ-GARCIA ve MCGREGOR, 1997) etkisi olduğu belirlenmiştir. Yoğurtlarda viskozite çok değişik yöntemlerle belirlendiği için karşılaştırma imkanı olmamıştır.

Yoğurtlarda belirlenen mineral madde değerleri de meyve türü ve meyvenin miktarı tarafından önemli oranda etkilenmiştir. Havuç katılan yoğurtlarda K; Kara hurma katkılılarda Ca, Fe, ve K; Trabzon Hurmalılarda Zn, K ve Na; Muşmulalılarda Ca, Fe, Zn, K; Kızılıklılarda P ve K ve Kuşburnulularda P, Fe, Zn ve K değerleri kontrole göre önemli artış göstermiştir ( $P<0.01$ ) (Tablo 4). Meyve miktarı arttıkça bu miktarlar da artmıştır. Ca, Na, P ve Mg gibi mineraller yönünden zengin olan süte meyvelerin katılması ile Fe, Zn ve K bakımından da zenginleşmiş, mineral madde yönünden tam değerli bir yoğurt elde edilmiştir. Yapılan değişik araştırmalarda gerek sade, gerekse meyve katkılı yoğurtların mineral kompozisyonları önemli farklılıklar göstermiştir (WONG, 1978; BUTTRISS, 1997; GAMBELLI ve ark., 1999; SANCHEZ-SEGARRA ve ark., 2000; MORENO-ROSAJ ve ark., 1993; PARK, 1994; GARCIA-GIMENO ve ark., 1995; MUSAIGERA ve ark., 1998; GARCIA-MARTINEZ ve ark., 1998).

Tablo 4. Meyve Katkılı Yoğurtların Mineral Madde İçeriği (mg/100g Yoğurt)

	Kont.	Yoğurda Katılan Meyveler ve Oranları											
		Havuç		K. Hurma		T.Hurması		Muşmula		Kızılcık		Kuşburnu	
		%10	%20	%5	%10	%10	%20	%10	%20	%10	%20	%5	%10
Ca	111.6 9bd	104.14 d	105.61 cd	119.47 b	107.14 cd	108.27 cd	106.10 cd	116.21 bc	144.80 a	101.98 d	108.50 cd	107.3 cd	109.84 bd
P	114.0 8cd	109.80 de	126.28 de	109.59 de	104.03 e	108.54 de	94.26 f	111.88 de	111.06 de	120.72 bc	123.08 b	140.53 a	144.50 a
Mg	23.52 a	13.06 fg	12.60 fh	11.24 gh	11.85 gh	13.78 ef	13.07 fg	17.06 c	19.75 b	12.77 fh	11.12 h	16.22 cd	15.21 de
Na	41.02 b	43.38 b	41.01 b	32.99 c	29.84 ce	46.78 a	41.60 b	28.30 de	27.04 e	29.94 ce	28.61 de	30.56 cd	30.07 ce
Fe	0.16a	0.18a	0.22a	0.19a	0.22a	0.16a	0.11a	0.25a	0.23a	0.15a	0.14a	0.21a	0.25a
Zn	0.64 df	0.56 ef	0.48 f	0.20 g	0.46 f	0.86 cd	0.64 df	1.02 bc	1.43 a	0.57 ef	0.40 fg	0.76 ce	1.16 b
K	109.5 5j	134.43 gh	143.63 eg	231.24 a	208.34 b	136.31 fh	154.94 de	159.87 cd	147.30 ef	117.22 ij	126.55 hi	170.64 c	199.73 b

Meyve aromalı yoğurtları uzman bir panelist grubu duyuşsal özellikleri bakımından test etmiştir. Yoğurtların tat, kaşıkla kıvam, ağızla kıvam, renk, görünüş ve koku puanları Tablo 5'te verilmiştir. Kullanılan meyveler genel olarak yoğurtların duyuşsal kabul edilebilirliğini arttırmış ancak duyuşsal özelliklerin çoğunda bu artış istatistiksel olarak önemsiz olmuştur ( $P>0.01$ ). Tat bakımından, kuşburnu katkılı yoğurtlar diğerlerine göre önemli oranda daha yüksek puanlar almıştır ( $P<0.01$ ). Kaşıkla kıvam bakımından en yüksek kabul edilebilirliğe de kuşburnu katkılı yoğurtlar sahip olmuştur. Genel kabul edilebilirlik bakımından ise en yüksek puana Kuşburnu katkılı yoğurtlar sahip olmuştur. Bu yüksek kabul edilebilirliğe uygun tat ve aroma yanında, bu meyvenin kurumadde ve pektin içeriğinin yüksek olması da etkili olmuştur. Yoğurtların duyuşsal kabul edilebilirlikleri de uygulanan işlem, kullanılan meyve ve diğer katkılara bağlı olarak farklılıklar göstermektedir (DESAI ve ark., 1994; AKIN ve KONAR, 1999; WARD ve ark., 1999).

Tablo 5. Yoğurtların Duyusal Özellikleri

	Kont.	Yoğurda Katılan Meyveler ve Oranları											
		Havuç		Kara Hurma		T.Hurması		Muşmula		Kızılcık		Kuşburnu	
		%10	%20	%5	%10	%10	%20	%10	%20	%10	%20	%5	%10
Tat	3.75ab	3.90ab	4.10 ab	3.95 ab	3.90 ab	4.25 ab	4.10 ab	3.60 b	3.65 b	4.20 ab	4.10 ab	4.55 a	4.45 ab
Kaşıkla kıvam	3.75 b	3.90 ab	4.00 ab	4.10 ab	3.96 ab	4.15 ab	4.30 ab	3.75b	3.60 b	3.65 b	3.90ab	4.55 a	4.20 ab
Ağızla kıvam	3.75a	4.05 a	4.13 a	3.90 a	3.97 a	4.05 a	4.05 a	3.70 a	3.50 a	3.95 a	3.95 a	4.30 a	4.10 a
Renk	3.80 a	4.05 a	4.18 a	3.78 a	3.95 a	4.10 a	4.00 a	3.55 a	3.63 a	3.85 a	4.00 a	4.00a	4.03 a
Görünüş	3.50a	3.90 a	4.16 a	3.85 a	3.65 a	4.20 a	3.70 a	3.55 a	3.80 a	4.10 a	3.60 a	4.00 a	4.43 a
Koku	3.60 a	3.82 a	3.78 a	4.10 a	4.00a	4.18 a	4.18 a	3.86 a	3.70 a	3.70a	3.75 a	3.90 a	4.05 a
G.kabul edilebilirlik	22.15 a	23.62 a	24.35 a	23.68 a	23.43 a	24.93 a	24.33 a	22.01 a	21.88 a	23.45 a	23.30 a	25.30 a	25.26 a

Kuşburnu, Trabzon hurması, Kara hurma ve Kızılcık gibi meyvelerin kullanımı hem duysal kabuledilebilirliği, hem de mineral madde içeriğini artırması yönünden yoğurda önemli katkı sağlamıştır. Bu meyvelerin kullanımı hem yoğurt çeşitliliğini, hem de yoğurdun besin değerini arttırmaktadır.

#### 4. KAYNAKLAR

- AKIN, M.S. ve KONAR, A. 1999. İnek ve keçi sütlerinden üretilen ve 15 gün süre ile depolanan meyveli/aromalı yoğurtların fizikokimyasal ve duysal özelliklerinin belirlenmesi üzerine karşılaştırmalı bir araştırma. *Tr J. Agri. And Forest.* 23, 557-565.
- ANONYMOUS. 1998. USDA Nutrient database for Standard reference. <http://www.nal.usda.gov/fnic/foodcomp/Data/SR14/dnload/sr14dnld.html>.
- ANONYMOUS. 2004. The Composition of Selected Fruits. (Ali values are per 100g edible material). <http://aggie-horticulture.tamu.edu/plantanswers/publications/nutrition/fruits.html>.
- AOAC. 1984. Official Methods of Analysis, 14th edn. Washington, DC
- AUGUSTIN, M.A., CHENG, L.J. CLARKE, P.T. and LAWRENCE, A. 2003. Use of blends of skim milk and sweet whey protein concentrates in reconstituted yogurt. *The Australian J. Dairy Tech.* 58, 30-35.
- AYAR, A., AKIN, N. ve TURAN, S. 2001. Farklı bileşimlerde hazırlanan aromalı yoğurtların bazı duysal ve kimyasal özelliklerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. *Dünya Gıda*, 6, 65-69.
- BARNES, D.L., HARPER, S.J., BODYFELT, F.W. and MC DANIEL, M.R. 1991. Correlation of descripti ve and consumer panel flavor ratings for commercial prestirred strawberry and lemon yogurts. *J. Dairy Sci.* 74(7)2546-2551.
- BODYFELT, F.W., TOBIAS, J. and TROUT, G.M. 1988. The Sensory Evaluation of Dairy Products. An AVI Book, New York.
- BRADLEY, R.L., ARNOLD, E., BARBANO, D.M., SEMERAD, R.G., SMITH, D.E. and VINES, B.K. 1992. Chemical and Physical Methods. In *Standard Methods for the Examination of Dairy Products* Ed. by Marshall, R.T., pp. 433-529. American Public Health Association, Washington, DC, USA.
- BUTTRISS, J. 1997. Nutritional properties of fermented milk products. *Int. J. Dairy Tech.* 50, 21-27.
- CHENG, L.J., CLARKE, P.T. and AUGUSTIN, M.A. 2002. Seasonal variation in yogurt properties. *Australian J. Dairy Tech.* 57,3, 187-191.
- COSTAT. 1990. Costat reference Manual (Version 2.1). Copyright CoHort Software. P.O.Box. 1149. Berkeley, CA, 94701, USA.
- DESAI, S.R., TORO, V.A. and JOSHI, S.V. 1994. Utilization of different fruits in the manufacture of yoghurt. *Indian J. Dairy Sci.* 47 (10)870-874.
- FERNANDEZ-GARCÍA, E. and MCGREGOR, J.U. 1997. Fortification of sweetened plain yogurt with in soluble dietary fibre. *Z. Lebensm Unters Forch A* 204, 433-437.
- GAMBELLI, L., MANZI, P., PANFILI, G., VIVANTI, V. and PIZZO FERRATO, L. 1999. Constituents of nutritional relevance in fermented milk products commercialized in Italy. *Food Chem.* 66(3)353-358
- GARCIA-GIMENO, R.M., CANAL-RUIZ, C., MORENO-ROJAS, R., AMARO-LOPEZ, M.A., ZURERA-COSANO, G., GIMENO, R.M.G., RUIZ, C.C., ROJAS, R.M., LOPEZ, M.A.A. and COSANO, G.Z. 1995. Nutritional value of milk products: mineral content. *Alimentaria* 33, 37-40.

- GARCIA MARTINEZ, M., SÁNCHEZ SEGARRA, P.J., GORDILLO OTERO, M.J., AMARO LÓPEZ, M.A. and MORENO-ROJAS, R. 1998. The nutrition value and mineral composition of aromatized yoghurt. *Alimentaria* 297, 73-76.
- KALAB, M. 2000. Yogurt: Electron Microscopy, *Foods Under The Microscope*. [http://anka.livs.tek.lth.se:2080/microscopy/f-yogurt.htm#syne\\_tag](http://anka.livs.tek.lth.se:2080/microscopy/f-yogurt.htm#syne_tag)
- KONAR, A. 1980. İnek, koyun, keçi ve manda sütlerinin çeşitli sıcaklık derecelerinde ve değişik sürelerde işlenmelerinin yoğurt kalitesine etkileri üzerinde araştırmalar. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi, Gıda Bilimi ve Teknolojisi Bölümü, Doçentlik Tezi, Adana.
- KOREL, F. 2003. Production and evaluation of coffee-flavored yogurt. Session 14A-1, dairy Foods, General developments in dairy technology I, IFT Annual Meeting- Chicago.
- MORENO-ROJAS, R., CAÑAL RUIZ, C., AMARO LÓPEZ, M.A. and ZURERA COSANO, G., 1993. The mineral composition of natural yoghurt. *Alimentaria* 239, 81-84.
- MUSAIGERA, A.O., AL-SAAD, J.A., AL-HOOTI, D.S. and KHUNJI, Z.A. 1998. Chemical composition of fermented dairy products consumed in Bahrain. *Food Chem.* 61, 49-52.
- NILA, D.V., RATHI, S.D. and INGLE, U.M. 1987. Studies on qualities of fruit yoghurt. *Indian Food Packer (IND)*, 41, 19-22
- OGARO, L.M.D., PILASOF, A.M.R. and BARTHOLOMAI, G. 1986. Denaturation of soyabean proteins related to functionality and performance in a meat system. *J. Food Technol.* 21, 279-282
- ÖZTÜRK, S. and AKYÜZ, N. 1995. A research on production of fruit added yoghurt. III. National Milk and Milk Products Symposium "Yoghurt" (pp 111-121). Ankara. Turkey.
- PARK, Y.W. 1994. Nutrient and mineral composition of commercial US goat milk yogurts. *Small Rumin. Res.* 13, 63-70.
- PARK, Y.W. 2000. Comparison of mineral and cholesterol composition of different commercial goat milk products manufactured in USA. *Small Ruminant Res.* 37 (1-2) 115-124
- SANCHEZ-SEGARRA, P.J., GARCIA-MARTINEZ, M., GORDILLO-OTERO, M.J., DIAZ-VALVERDE, A., AMARO-LOPEZ, M.A. and MORENO-ROJAS. 2000. Influence of the addition of fruit on the mineral content of yoghurts: nutritional assessment. *Food Chem.* 71, 85-89.
- SHAKER, R.R., JUMAH, R.Y. and ABU-JDAYIL, B. 2000. Rheological properties of plain yogurt during coagulation process: impact of fat content and preheat treatment of milk. *J. Food Engine.* 44, 175-180.
- SODINI, M.I., MONTELLA, J.W. and TONG, P.S. 2003. Influence of whey protein concentrates on yogurt texture and rheology. Session 14A-7, dairy Foods, General developments in dairy technology I, IFT Annual Meeting- Chicago.
- TAMIME, A. Y. and ROBINSON, R.K. 1985. *Yoghurt Science and Technology*. Pergamon Press Ltd. England. 431.
- TOUS, J. and FERGUSON, L. 1996. Mediterranean fruits. p. 416-430. In: J. Janick (ed.), *Progress in new crops*. ASHS Press, Arlington, VA
- VAN MARLE, M.E., VAN DEN ENDE, D., DE KRUIF, C.G. and MELLEMA, J. 1999. Steady-shear viscosity of stirred yogurts with varying ropiness. *J. Rheol.* 43, 6, 1643-1653.



- VELEZ-RUIZ,J.F., SOSA-MORALES,M.E. and ALATRISTE-MONTIEL,K. 2003. Effect of yogurt fortification with calcium and fiber on physicochemical and rheological properties. Session 14A-22, Dairy Foods, General developments in dairy technology I, IFT Annual Meeting- Chicago.
- YAYGIN,H. 1999. Yoghurt Technology. Akdeniz University Press Number:75, Antalya.
- WARD,C.D.W., KOEFERLI,C.S., SCHWEGLER,P.P., SCHAEPPI,D. and PLEMMONS,L.E. 1999. European strawberry yoghurt market analysis with a case study on acceptance drivers for children in Spain using principal component analysis and partial least squares regression. Food Quality and Preference, 10,387-400.
- WONG,N.P., LACROIX,D.E. and ALFORD,J.A. 1978. Mineral content of dairy products. J. Amer. Dietetic Assoc. 72, 188-291.