

Krema Dayanıklılığı Üzerine Yağ Oranı ve Depolama Sıcaklığının Etkisi

Dr. Metin ATAMER — Prof. Dr. Nesrin KAPTAN

A.U. Ziraat Fakültesi Süt Teknolojisi Ana Bilim Dalı — ANKARA

ÖZET

Bu çalışmada, krema dayanımı üzerine yağ oranı ve depolama sıcaklığının etkileri araştırılmıştır.

% 70, 50, 30 oranında yağ içeren örnekler + 5°C ve + 15°C'de altı ay süre ile depolanarak, birer aylık aralıklarla, titrasyon asitliği, asit değeri ve peroksid sayılara saptanmıştır.

Sonuçta, + 5°C'den saklanan % 70 yağlı örneklerin en iyi dayanıma sahip olduğu ortaya konulmuştur.

GİRİŞ

Ülkemizde tereyağı üretiminde temel hammadde yoğurt ve kremadır. Ancak son yıllarda, krema makinası ve yayık sayısındaki artış, hammadde kaynağı olarak kremaya yönelişin göstergesidir.

Süt üretimimizdeki mevsimsel değişimler belirgin ölçüde krema üretimine yansımaktadır. Bunun sonucu olarak işletmeler istedikleri zaman, istedikleri miktar kremayı bulabilme olanağına sahip değildirler. İşletmeler krema üretiminin yoğun olduğu dönemlerde, niteliği dikkate almaksızın bulabildiği tüm kremaları toplayarak, uygun olmayan koşullarda depolayıp, üretimde kullanmaktadırlar.

Sağlanan kremaların, randıman açısından sadece yağ oranları dikkate alınmakta, bir anlamda hammadde kalitesi ile ürün kalitesi arasındaki ilişki önemsenmemektedir. Üretilen ve ya toplanan kremler, sıcaklığı birbirinden farklı soğuk depolarda, ardiye tipindeki depolarda, değişik ambalajlar içinde (plastik, tenke) çığ olarak aylarca beklemektedir.

Belirtilen nedenlerden dolayı uygulamada yağ oranları oldukça farklı kremler, 4-6 ay bekleme süresinden sonra, tereyağı üretiminde kullanılmaktadır. Nitekim yapılan bir araştır-

mada piyasadan sağlanan kremaların yağ oranları % 32.25 ile % 59 arasında, özellikle titrasyon asitliği ve asit değerinin yüksek olduğu saptanmıştır (2).

Özetle üretimi yaygınlaşan kremalarımızın dayanımlarını basit uygulamalarla artırmamız gerekmektedir. Bu amaçla yürütülecek çalışmanın birinci bölümünde yağ oranı ve depolama sıcaklığının krema dayanımına etkisi araştırılmıştır.

Yağ içeriği önemli bir özellik olmasına karşın, krema kalitesinin belirlenmesinde organoleptik özellikler, mikrobiyal kontaminasyon, pH ve lipoliz oranında kriter olarak kullanılması önerilmektedir (8).

Lipoliz sonucu oluşan serbest yağ asitleri içeriği, süt ve kremada yağ oranının artışına paralel olarak azalmıştır (6). Ayrıca, plazma içeriğindeki artış, hidrolitik ve oksidatif bozulma derecesinin belirlenmesinde ölçüt olan asit ve peroksid değerlerini olumsuz yönde etkilemektedir (12).

pH ve yağ hidrolizasyonunun taze tereyağlarında oksidatif bozulmaya etkisi konulu araştırmanın bulguları arasında, pH'sı 5.3-5.8 arasında değişen bayat kremadan üretilen tereyağlarında oksidatif bozulmanın nedeni olarak, oksidasyonun pH ve yağ hidrolizasyonu tarafından etkilendiği sonucu yer almaktadır (11). İlaveten, peroksid ve asit değerlerinin başlangıç asitliği ile ilişkili olduğu (10), pH'nın ise oksidasyonda dominant etkiye sahip Cu'nin serum kısmından yağ globül membranına taşınmasında rol oynadığı, membrana bağlı Cu konsantrasyonunun sütün, kremanın ve tereyağının oksidatif stabilitesini belirlediği öne sürülmektedir (4).

Depolama sıcaklığı ile krema dayanımı arasındaki ilişkiyi belirtmeye yönelik araştırmalarda, kremaların düşük sıcaklıklarda saklanması dayanımı olumlu yönde etkilediği saptanmıştır.

Örneğin, yaz kremasının pastörize edildikten sonra, °C'de uygun kaplara hızlı bir şekilde doldurulup, —22°C'de 5-6 ay bozulma meydana gelmeksizin depolanabileceği belirtilmiştir (3).

Benzer bir çalışmada, Mısır'lı araştırmacılar tarafından yürütülmüş, 5,5°C ve —15°C'de çiğ ve pastörize edildikten sonra 6 ay depolanan kremlerin kimyasal ve duyuşsal özellikleri iki haftalık sürelerde test edilmiştir. Sonuçta, pastörizasyon ve düşük sıcaklıkta depolamanın kremanın dayanım süresini artırdığı saptanmıştır. Ayrıca, pastörize kremanın —5°C'de onaltı hafta, —15°C'de ise yirmidört hafta kalitesinde herhangi bir bozukluk ortaya çıkmadan depolanabileceği ileri sürülmesine karşın, asit değeri özellikle çiğ kremada olmak üzere, depolama sıcaklığının tümünde artış göstermiştir (7).

Özetle, kremlerin derin dondurucularda saklanması üzerinde durulmaktadır. Ülkemizde ise tamamen farklı bir uygulama söz konusudur. Daha önceki bölümlerde belirtilen farklı yağ oranlarına sahip kremlarımız, genellikle sıcaklığı $\pm 4-5^{\circ}\text{C}$ olan depolarda saklanmaktadır.

Bu nedenlerden dolayı piyasada tüketime sunulan kremların yağ oranları ve depolama sıcaklıkları temel faktör alınmış ve anılan faktörlerin krema dayanımına etkisi araştırılmıştır.

MATERYAL ve METOT

Materyal

Araştırma materyali olarak A.Ü.Z.F. Süt Teknolojisi Eğitim Araştırma İşletmesinden sağlanan taze kremlar (% 70, % 50, % 30 yağlı) kullanılmıştır. Farklı yağ oranlarına sahip kremlar, iki gruba ayrılarak, +5° ve +15°C'de altı ay saklanmışlardır. Analizler birer aylık aralıklarla yürütülmüştür.

Yapılan analizlerin niteliklerine göre, kremlar aşağıda belirtilen koşullarda analize hazırlanmıştır.

•Krema örnekleri 30-35°C'ye ısıtılmış ve blönder ile uniform emülsiyon yapı kazanınca ya kadar karıştırılmıştır (1). Bu şekilde hazırlanan örnekler, titrasyon asitliği analizlerinde kullanılmıştır.

Asit değeri, peroksit sayısı ile ilgili analizler için örneklerin hazırlanması ise; «Yüksek devirli blönder kullanılarak krema yayıkların. Bekleme söz konusu ise serbest yağ asitleri (FFA) içeriğinin artma riskinden kaçınmak için krema ısıtılıp 10°C'ye soğutulur (9). Üretilen tereyağı, 60°C'lik etüvde, pihtı ve suyundan ayrılana kadar yaklaşık iki, üç saat bırakılmış, üstteki yağ tabakası filitre edilerek diğer bir kaba alınmıştır. Filtratın berrak olmaması halinde likid faz tekrar filitre edilmiştir (1).

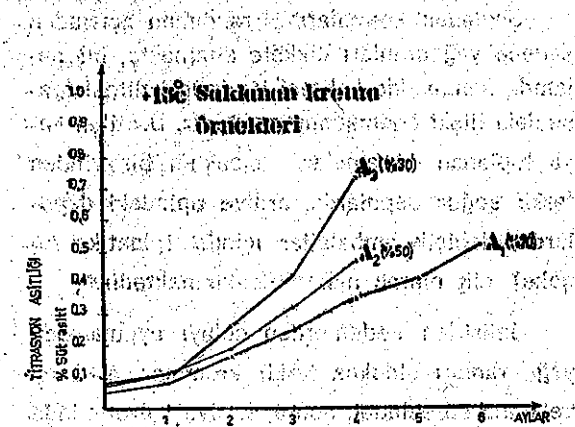
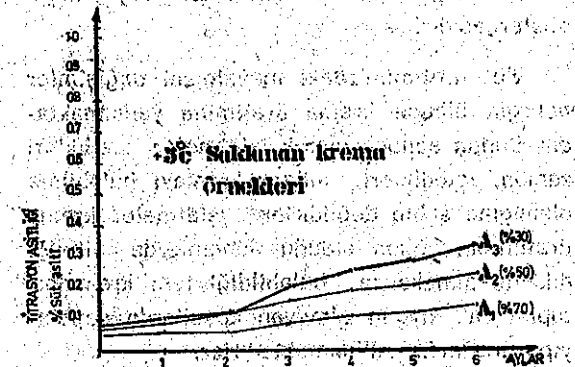
Metot

Kremada titrasyon asitliği ve asit değerinin belirlenmesinde A.O.A.C'de belirtilen metotdan yararlanılmıştır (1).

Peroksit sayısı (ERĞİN, G. 1978)'e göre saptanmıştır.

SONUÇ ve TARTIŞMA

Denemeye alınan örneklerin başlangıç titrasyon asitlikleri arasında çok az fark gözlenmektedir (Çizelge 1). Bu farklılık, yağ oranlarına bağımlı olarak miktarı değişen serum kısmından kaynaklanmaktadır.



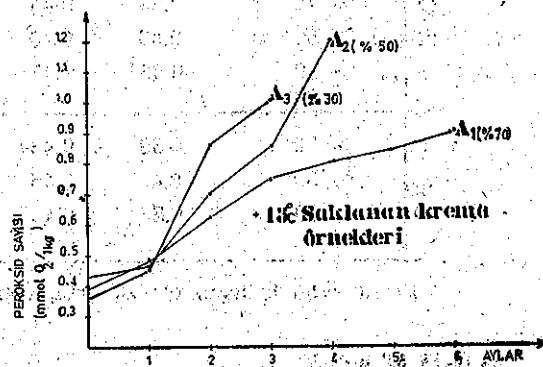
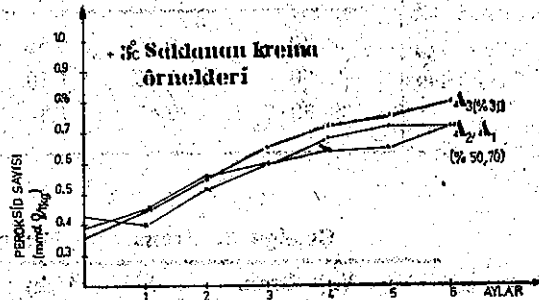
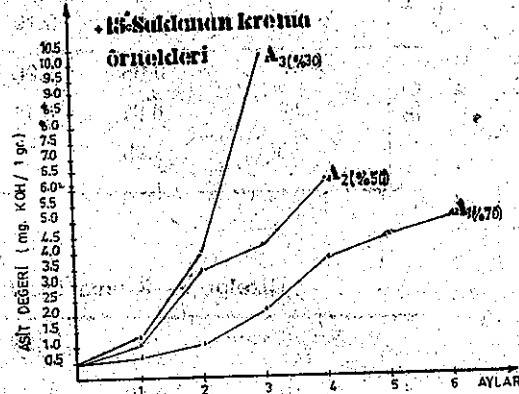
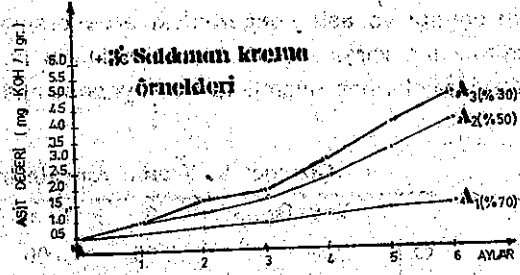
Örneklerin titrasyon asitliği, faktör olarak seçilen her iki depolama sıcaklığında artış göstermiştir. Artış oranı $+15^{\circ}\text{C}$ 'de, $+5^{\circ}\text{C}$ 'ye göre daha fazladır. (Şekil 1, 2). Ayrıca yağ oranının azalmasıyla, titrasyon asitliğindeki artış oranı yükselmiştir. $+15^{\circ}\text{C}$ 'de, % 50 ve % 30 yağ içeren örneklerde 3. ayda belirgin olarak bozulma görülmüştür. Anılan örneklerin 3. aydaki titrasyon asitlikleri sırası ile %, 0,32 ve % 0,42 olarak bulunmuştur. TS 1864 Krema Standardında ve Gıda Maddeleri Tüzüğünde, ekşi krema grubunda titrasyon asitliğinin maksimum değeri % 0,67 olarak belirtilmiştir. Sonuç bulgularına göre, bozulma ilgili tüzük ve standartdaki değerin altında belirginleşmiştir. % 70 yağlı, $+5^{\circ}\text{C}$ 'de saklanan örneklerde titrasyon asitliğindeki gelişim minimum, % 30 yağlı, $+15^{\circ}\text{C}$ 'de saklanan örneklerde ise maksimum düzeydedir.

Krema örneklerinin asit değerleri özellikle $+15^{\circ}\text{C}$ 'de saklanan örneklerde çok hızlı değişim göstermiştir. İlâveten, yağ oranındaki artış, asit değerindeki artış oranını azaltmıştır (Çizelge 2).

$+5^{\circ}\text{C}$ 'de, % 70, % 50, % 30 yağ içeriğine sahip örneklerin asit değerleri, 6. ayda sırası ile 1,31, 4,05, 4,86 mg KOH/g ulaşmıştır. Dönem sonunda yağ oranı % 70 olan kremlerin asit değerleri, % 50 ve % 30 yağlı kremlardan önemli ölçüde farklılık göstermesine karşın, % 50 ve % 30 yağlı kremlerin asit değerleri arasında önemli fark saptanmamıştır (Şekil 3).

$+15^{\circ}\text{C}$ 'de ise, yağ oranlarına bağımlı olarak ortaya çıkan değişim $+5^{\circ}\text{C}$ 'dekine benzerdir. % 50 ve % 30 yağlı örneklerde bozulmanın belirginleştiği, 3. aydaki asit değerleri sırası ile 4,22 ve 10,28 mg KOH/g olarak bulunmuştur (Şekil 4).

Krema örneklerinin peroksit sayıları ($+5^{\circ}\text{C}$ 'de) dönem sonunda 0,72 - 0,80 m mol O_2/kg 'a ulaşmıştır Çizelge 3 ve Şekil 5.'den de izleneceği gibi $+5^{\circ}\text{C}$ 'de peroksit sayısındaki değişime yağ oranlarının farklı olmasının etkili önemsiz bulunmuştur. $+15^{\circ}\text{C}$ 'de, yağ oranları değişik olan krema örneklerinin peroksit sayıları arasında, $+5^{\circ}\text{C}$ 'de saklanana göre daha belirgin farklılıklar gözlenmiştir (Şekil 6).



Sonuç olarak, yağ oranındaki artış, seçilen her iki saklama sıcaklığında, örneklerin titras-

yon asitliği ve asit değerindeki artış oranını azaltmasına karşın, +5°C'deki örneklerin peroksid sayılarında önemli farklılık yaratmamıştır.

tır. Kremaların yüksek yağlı olarak üretilmesi ve düşük sıcaklık derecelerinde saklanması, dayanım süresini artırmaktadır.

Çizelge 1.- Krema örneklerinin titrasyon asitliği (% Süt asidi)

	Yağ Oranı	0	1. ay	2. ay	3. ay	4. ay	5. ay	6. ay
+ 15°C	% 70	0.05	0.06	0.06	0.09	0.11	0.12	0.14
	% 50	0.07	0.09	0.12	0.16	0.19	0.21	0.24
	% 30	0.08	0.10	0.12	0.20	0.25	0.28	0.33
+ 5°C	% 70	0.05	0.08	0.17	0.25	0.35	0.41	0.52
	% 50	0.07	0.11	0.19	0.32*	0.47	0.53	0.69
	% 30	0.08	0.11	0.26	0.42*	0.73	0.86	0.94

Çizelge 2. Krema örneklerinin asit değeri (mg KCH/g)

	Yağ Oranı	0	1. ay	2. ay	3. ay	4. ay	5. ay	6. ay
+ 15°C	% 70	0.49	0.58	0.71	0.82	1.02	1.24	1.31
	% 50	0.48	0.92	1.20	1.54	2.25	3.15	4.05
	% 30	0.47	0.92	1.54	1.81	2.81	3.99	4.86
+ 5°C	% 70	0.49	0.65	1.07	2.12	3.74	4.46	5.00
	% 50	0.48	1.10	3.45	4.22*	6.29	—	—
	% 30	0.47	1.32	4.01	10.28*	—	—	—

Çizelge 3. Krema örneklerinin peroksid sayısı (m mol O₂/kg)

	Yağ Oranı	0	1. ay	2. ay	3. ay	4. ay	5. ay	6. ay
+ 15°C	% 70	0.39	0.45	0.56	0.60	0.64	0.65	0.72
	% 50	0.43	0.40	0.52	0.60	0.68	0.72	0.72
	% 30	0.36	0.45	0.55	0.65	0.72	0.75	0.80
+ 5°C	% 70	0.39	0.48	0.62	0.75	0.80	0.84	0.90
	% 50	0.43	0.46	0.70	0.85*	1.20	—	—
	% 30	0.36	0.45	0.86	1.05*	—	—	—

* Bozulmanın belirgin olarak ortaya çıktığı dönemlere ait değerler.

SUMMARY

In this study, it is aimed to find out the effects of fat content and storage temperature on the keeping quality of cream.

The cream samples (fat content % 70, 50,

30) were stored at +5°C and +15°C during the six months period. Then, titratable acidity, acid degree values, peroxide numbers were determined in one month interval.

As a result, % 70 fat content of samples, stored at +5°C had the best keeping quality.

KAYNAKLAR

- 1 — A.O.A.C. 1965. Official Methods of Analysis of The Association of Official Agricultural Chemists, Washington.
- 2 — ATAMER, M. 1983. Ankara'da tereyağına işlenen kremaların özellikleri ve bunlardan elde edilen tereyağların niteliklerinin saptanması (Dok. tezi), Ankara.
- 3 — BREDE, H.R., R. HIRSCHMANN, R. KLIES, 1958. Experiments with Stored cream. Dairy Sci. Abst. 20: 2. 283.
- 4 — DOWNEY, W.K. 1975. Butter Quality. Dairy Res. and Review Series No 7. Dublin Y.
- 5 — ERGİN, G. 1978. Tereyağının dayanıklılığına muhafaza sıcaklığı, krema asitliği ve pastörizasyonu ile tuzlamanın etkileri üzerinde bir araştırma. (Doc. tezi) Erzurum.
- 6 — FRANKEL, E.N., N.P. TARASSUK, 1955. An extraction titration method for determination of free fatty acids in rancid milk and cream. J. of Dairy Sci., 38: 751-763.
- 7 — İBRAHİM, M.K.E., S.N. AMER, A.H. FAHMI, I.I. GHITA. 1975. The keeping quality of cream during storage at low temperature. Egyptian J. Dairy Sci., 3: 71-77.
- 8 — JAMOTTE, P., J.F. BIEUVELET, J. DUCHATEAU. 1969. Investigation of methods for determination of cream quality. Dairy Sci., Abst., 31: 2613.
- 9 — KUZDZAL SAVOIE, S. 1930. Determination of free acids in milk and milk products. IDF Bulletin, Document 118, 53-65.
- 10 — MANOHAR, S., N.N. PANOTT, S.H. SINGH. 1963. Further studies on the keeping quality of creamery butter during storage. Agra, Univ. J. Res (Sci), 12 (3), 29-44.
- 11 — PIRAUX, E., A. GUYOT. 1965. Oxidation defects in fresh butter and their appraisal by the TBA test. Dairy Sci., Abst., 27: 7. 2299.
- 12 — TOCHILOVSKAYA, E.G., M.M. MERZAMETOV, A.O. GRISHCHENKO. 1978. Changes in various types of butter during storage. Dairy Sci., Abst., 40: 2840.