

Çileklerin Bazı Kalite Özellikleri ile Derin Dondurulumaya Uygunluk Durumları Üzerinde Araştırma

Uz. Hüseyin ÇETİN — Uz. Filiz FİDAN

Atatürk Bahçe Kültürleri Araş. Enst. Teknoloji Bölümü - YALOVA

Ö Z E T

Çalışmada, Yalova koşullarında melezleme sonucu ıslah edilen Yalova 9, 13, 14, 15, 21 ve 28 nolu çilek tiplerinin taze haldeki bazı kalite özellikleri ile donmaya uygunluk durumları incelenmiştir. Yabancı kökenli Tioga çilek çeşidi de denemeye alınmıştır. 1981 ve 1982 yıllarında çileklerin önce taze kalite özellikleri saptanmış ve sonra — 40°C da hava dolaşımı alette tuzlu olarak dondurulan meyveler — 25°C da 3 ve 6 ay süreyle depolanmışlardır. Depolama süreleri sonunda çözündürülen çilekler donmaya uygunluk yönünden değerlendirilmiştir. Bu amaçla donmuş örneklerde sızdırma kaybı, hacim azalması, ağırlık kaybı, pH, asitlik, kuru madde ve renk ölçümleri yapılmıştır.

Donmaya uygunluk yönünden yapılan değerlendirmede, sızdırma kaybı, hacim azalması ve ağırlık kaybı en düşük Yalova - 15 çilek tipinde saptanmıştır.

İncelenen çilekler arasında Yalova - 15 tipinin donmuş yapıda özelliklerini daha iyi koruduğu görülmüştür.

G İ R İ Ş

Ülkemizde çilek üretimi 1970 yılında 9700 ton iken, 1981 yılında 23000 tona yükselmiştir (1).

Çilek, dünyada dondurularak değerlendirilen meyveler arasında ilk sırayı almaktadır (6).

Donmuş çilek üretiminde en önemli konuların başında donmaya uygun çeşitlerin saptanması gelmektedir. Ayrıca çeşit yanında, iklim ve toprak özellikleri de ürünün donmaya uygunluğunu büyük oranda etkilemektedir (2).

Howthron ve Rolfe (10), yumuşak dokulu ve aşırı olgun meyvelerin donmaya uygun olmadıklarını bildirmektedir.

Çileklerin donmaya uygunluğunda, çözündürülen meyvelerin yapısal ve duyuşsal özel-

likleri en yaygın kullanılan değerlendirme ölçütleri olmaktadır. Duyuşsal değerlendirmede genellikle görünüş, şekil, renk, aroma ve bünye gibi özellikler incelenmekte ve ayrıca donmuş çilek kalitesinin saptanmasında toplam asitlik, şeker, kuru madde, pH ve vitamin C değerleri de gözönüne alınmaktadır (9).

Çileğin derimden sonra en kısa sürede dondurulması, kalitenin korunması yönünden, zorunluluk göstermektedir. Örneğin, 21°C da 11 saat bekletilen çilekteki kalite kaybı, — 18°C da bir yıllık depolamada oluşan kalite kaybına eşdeğer olmaktadır (14).

Thuesen (9), donmuş çilek kalitesinin saptanmasında, sızdırma kaybı, şekil, meyve ve sıra rengi, asitlik ve kuru maddeyi ölçüt olarak incelemiştir.

Lenartowicz ve Ark. (13), donmuş çileğin kalitesinde, dondurma yönteminden çok, hammadde kalitesinin daha etkili olduğunu saptamışlardır.

Aktan ve Ark. na (3) göre, parlak kırmızı renkli, sert, orta kısmı kırmızı ve boşluksuz, az sayıda açık renkli çekirdekli, hoşça gider düzeyde asitlik ve lezzete sahip olan çilek çeşitleri derin dondurma için üstün tutulmaktadır.

Yapılan bir çalışmada, tüketicilerin acı, koyu ve açık renkli donmuş çilekleri beğenmedikleri saptanmıştır (15).

Guegov ve Ark. (9), küçük meyveli çilek çeşitlerinin donmaya daha uygun olduklarını belirtmektedir.

Bilişli (5), Yalova koşullarında yabancı kökenli 6 çilek çeşidi üzerinde yaptığı çalışmada Tioga'nın donmaya en uygun çeşit olduğunu saptamıştır.

Donmuş çileklerin sızdırma kaybı, donma işlemi, hammadde özellikleri ve meyve doku yapısının değerlendirilmesinde önemli bir ölçüttür (21).

Sykes (18), donmaya uygun çilek çeşitlerinin sert ve sıkı dokulu, meyve dış yüzü parlak kırmızı renkte, et kısmının renkli ve kendine özgü aromalı olmaları gerektiğini belirtmektedir.

Gortner ve Ark. (8), donmuş çileklerin saklanması için depo sıcaklığının sabit olması gerektiğini bildirmektedir.

Ö Z D E K ve Y Ö N T E M

Özdek

Çalışmada, melezleme yoluyla ıslah edilmiş Yalova 9, 13, 14, 15, 21 ve 28 nolu çilek tipleri kullanılmış, yabancı kökenli Tioga çeşidi de denemeye alınmıştır.

Yöntem

1981 ve 1982 yıllarında derimi yapılan çileklerin önce taze kalite özellikleri saptanmış ve daha sonra -40°C da hızlı dondurulan meyveler -25°C da 3 ve 6 ay süreyle depolanmışlardır.

Laboratuvarda 20'şer meyvenin en, boy ve ağırlık ölçümleri yapılmış olup, ortalama değerler 1 meyvede en (cm), boy (cm) ve ağırlık (g) olarak belirtilmiştir. Renk ölçümü Lovibond Tintometresi, sertlik Chatillion - Gauge R 516 - 100 tipi aletle, suda çözünür kuru madde Abbe Refraktometresiyle, toplam asitlik ve pH, Beckman Zeromatic SS-3 Model pH metrede Lees'e (11) göre saptanmıştır. Ayrıca donma işleminden önce çilekler, 10 kişilik bir panelce, koku ve tad yönünden değerlendirilmiştir.

Donmuş çileklerde sızdırma kaybı ve hacim azalması Astrom ve Londhal'a (4) göre saptanmıştır.

S O N U Ç L A R

1. Çileklerin bazı kalite özellikleri

Çileklerin dondurulmadan önce saptanan bazı kalite özellikleri çizelge 1, 2 ve 3 de verilmiştir.

Çizelge 1. Çileklerin bazı fiziksel özellikleri

Çeşit ve Tipler	Meyme ağırlığı (g)	En (cm)	Boy (c)	Sertlik (g)	Meyve püre rengi Lovibond Değerleri		
					K*	S**	M***
Tioga	10.0	2.8	2.5	271	17.0	1.3	0.2
Y - 9	6.5	2.5	2.3	134	14.9	2.8	0.1
Y - 13	6.7	2.5	2.3	277	15.0	1.8	1.1
Y - 14	7.6	2.6	2.4	79	12.1	2.1	0.4
Y - 15	8.6	2.6	2.6	330	15.0	1.8	0.3
Y - 21	5.7	2.4	2.3	203	11.0	3.0	0.9
Y - 28	9.0	2.7	2.6	201	18.0	2.9	0.9

* : Kırmızı, ** : Sarı, *** : Mavi

Çizelge 2. Çileklerin bazı kimyasal özellikleri

Çeşit ve Tipler	pH	Toplam	
		asitlik (%)*	Suda çözünür kuru madde (%)
Tioga	3.55	1.09	8.4
Y - 9	3.45	1.13	8.8
Y - 13	3.65	1.08	8.9
Y - 14	3.60	1.12	10.2
Y - 15	3.65	1.15	10.1
Y - 21	3.80	0.93	9.7
Y - 12	3.45	1.35	9.5

* : Sitrik Asit Cinsinden.

Çizelge 3. Çileklerin bazı duyuşal özellikleri *

Çeşit ve Tipler	Duyusal değerler**		Genel toplam
	Koku	Tad	
Tioga	27	28	55
Y - 9	27	27	54
Y - 13	32	35	67
Y - 14	30	31	61
Y - 15	35	38	73
Y - 21	40	38	78
Y - 28	27	28	55

* : Örnekler 0 - 5 puan arasında puanlanmıştır.

** : Panelist puanlarının toplamı

2. Çileklerin donmaya uygunluğu

Dondurulduktan sonra 3 ve 6 ay depolanan çileklerde bu süreler sonunda sızdırma kaybı, hacim azalması ve ağırlık kaybı gibi özellikler saptanmış olup, veriler istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Bu arada donmuş çileklerde pH, toplam asitlik, suda çözünür kuru madde ve renk ölçümleri de yapılmıştır.

2.1. Sızdırma kaybı

Sızdırma kaybı yönünden çeşitler arasında % 1 düzeyinde farklılık bulunmuştur. Sızdırma kaybı en düşük Y-15 çilek tipinde saptanmış, buna Tioga çeşidi izlemiştir. Ayrıca, depolama süreleri arasında da sızdırma kaybı bakımından % 1 düzeyinde farklılık saptanmıştır. Sızdırma kaybı, depolama süresiyle orantılı olarak artmaktadır.

Çizelge 4. Donmuş çileklerin sızdırma kayıpları

Çeşit ve Tipler	Ortalama sızdırma kaybı (ml/100 g)
Y - 21	22.54 a
Y - 14	18.50 b
Y - 28	17.74 b
Y - 13	17.72 b
Y - 9	17.27 b
Tioga	15.70 c
Y - 15	12.75 d
Önemlilik derecesi ^z	**
L.S.D. (0.05)	1.5

Z** : % 1 düzeyinde önemli.

Çizelge 5. Donmuş çileklerde depolama sürelerine göre sızdırma kayıpları

Depolama süresi (Ay)	Ortalama sızdırma kaybı (ml/100 g)
6	18.15 a
3	16.76 b
Önemlilik derecesi ^z	**
L.S.D. (0.05)	0.8

Z** : % 1 düzeyinde önemli.

2.2. Hacim azalması

Hacim azalması yönünden çeşitler arasında % 5 düzeyinde farklılık bulunmuştur. Hacim azalması en düşük olan tip Y - 15 dir.

Çizelge 6. Donmuş çileklerde hacim azalması

Çeşitli ve Tipler	Ortalama hacim azalması (%)
Y - 28	6.5 a
Y - 9	6.0 ab
Y - 14	5.0 abc
Y - 21	5.0 abc
Y - 13	4.5 bc
Tioga	4.0 cd
Y - 15	2.5 d
Önemlilik derecesi ^z	**
L.S.D. (0.05)	1.9

Z** : % 5 düzeyinde önemli.

Öte yandan, depolama süreleri arasında hacim azalma yönünden farklılık durumu incelenmiş olup, saptanan F. çizelge değerinden küçük çıkmıştır. Ancak, çeşit kareler toplamı hata kareler ortalamasının 5 katından büyük olduğundan, çeşitler arasında fark olabileceği düşünülerek LSD testi yapılmıştır.

Çizelge 7. Donmuş çileklerde depolama sürelerine göre hacim azalması

Depolama süresi (Ay)	Ortalama hacim azalması (%)
6	5.28 a
3	4.28 b

2.3. Ağırlık kaybı

Çilek çeşitleri arasında ağırlık kaybı bakımından % 1 düzeyinde farklılık bulunmuştur. En düşük ağırlık kaybı Y - 15 çilek tipinde saptanmış, bunu Y - 28, Tioga, Y - 14, Y - 9 ve Y - 21 izlemiştir. Öte yandan, depolama süreleri arasında ağırlık kaybı yönünden fark bulunmamıştır.

Çizelge 8. Donmuş çileklerde ağırlık kaybı

Çeşit ve Tipler	Ortalama ağırlık kaybı (%)
Y - 13	2.3 a
Y - 21	0.39 b
Y - 9	0.24 b
Y - 14	0.22 b
Tioga	0.20 b
Y - 28	0.10 b
Y - 15	0.09 b
Önemlilik derecesi ^z	**
L.S.D. (0.05)	0.376

Z** : % 1 düzeyinde önemli.

Öte yandan, donmuş çileklerin 3 ve 6 aylık depolama süreleri sonundaki bazı kalite

özellikleri aşağıda verilmiştir :

Çizelge 9. Donmuş çileklerin bazı kalite özellikleri

Çeşit ve Tipler	pH		Toplam asitlik (% sac)		Suda çözünür kuru madde (%)		Püre rengi (Lovibond değerleri)					
	3	6	3	6	3	6	K*	S**	M***	K S M		
										3	6	6
Tioga	4.00	3.80	1.04	1.06	7.5	7.4	16.5	2.0	0.9	16.1	3.1	0.9
Y - 9	3.80	3.80	1.13	1.08	8.1	8.0	14.9	2.8	0.0	13.4	1.1	0.0
Y - 13	4.15	4.10	1.04	0.88	8.5	8.3	14.5	1.9	1.0	14.0	1.2	1.0
Y - 14	4.00	3.90	1.15	1.05	10.1	10.0	11.0	2.0	0.9	10.3	1.2	0.0
Y - 15	3.75	3.80	1.18	1.07	9.5	9.1	14.5	1.8	0.4	12.0	1.0	0.0
Y - 21	4.20	4.00	0.93	0.88	9.0	8.5	10.8	3.0	1.0	10.0	1.0	0.1
Y - 28	3.80	3.90	1.36	1.36	8.1	8.4	18.0	2.9	1.0	16.7	1.3	0.0

* : Kırmızı,

** : Sarı,

*** : Mavi

T A R T I Ş M A

Bugulara göre, çeşitlerin meyve ağırlığı 5.7 - 10.0 g, meyve eği 2.4 - 2.8 cm, meyve boyu 2.3 - 2.6 cm ve sertliği 79 - 330 g arasında değişim göstermiştir. Meyve iriliği yönünden Tioga, Y - 28 ve Y - 15'in ilk üç sırayı aldıkları, en sert çeşidin Y - 15 olduğu ve onu Y - 13'ün izlediği görülmektedir (Çizelge 1).

Öte yandan, çileklerde pH 3.45 - 3.80, toplam asitlik % 0.93 - 1.35 ve suda çözünür kuru madde % 8.4 - 10.2 arasında saptanmıştır (Çizelge 2). Çeşitli çalışmalarda pH'nin 3.27 - 3.70, toplam asitliğin % 0.49 - 1.21 ve kuru maddenin % 5.5 - 11.6 arasında değiştiği görülmektedir (5; 7; 16, 20). Ayrıca Skrede (17), 12 çilek çeşidi üzerinde yaptığı bir çalışmada, toplam kuru maddeyi % 9.7 - 11.3, suda çözünür kuru maddeyi % 8.3 - 10.9, pH'yi 3.37 - 3.57 ve toplam asitliği % 1.02 - 1.50 arasında saptamıştır.

Çileklerde koku ve tad yönünden yapılan duyusal değerlendirmede, 73 toplam puanla ilk sırayı Y - 21 almakta ve on 73 puanla Y - 15 izlemektedir (Çizelge 3).

Donmuş çileklerde sızdırma kaybı en düşük 12.75 ml/100 g, hacim azalması en düşük % 2.5 la Y - 15 de saptanmıştır.

Depolama süresiyle orantılı olarak tüm çeşitlerde sızdırma kaybı artmaktadır.

Donmuş çileklerde saptanan sızdırma kaybı, hacim azalması ve ılgırlık kaybı gibi özellikler gözönüne alındığında, Y - 15 çilek tipinin, donmaya uygunluk yönünden, umut verici olduğu söylenebilir.

S U M M A R Y

Some Quality Evaluation And The Suitability For Freezing Of Strawberry Cultivars In Yalova Region

The present investigation was conducted to determine the fresh characteristics and the freezing suitability of six new strawberry cultivars breded at Yalova Atatürk Horticultural Research Institute. The variety of Tioga is also investigated in this study.

The samples were harvested from the experiment field in 1981 and 1982. First of all, the physical and chemical properties of the fruits were investigated and then the fruits were frozen rapidly down to -40°C. After the freezing process, the samples were stored 3 and 6 months at -25°C. The characteristics evaluated in the raw material included weight of berries, size, firmness, colour, pH, titratable acidity, soluble solids and sensory properties like aroma and taste. On the other hand, drip loss, shrinkage, weight loss, pH, titratable acidity, soluble solids and colour

were evaluated in the frozen product at every three months after freezing.

The results are as follow :

1. Unfrozen samples of the Tioge was larger, Y - 15 was firmest.
2. Among all the unfrozen samples of six strawberry cultivars tested, the magnitu-

tes of noted chemical changes were as follow: pH 3.45 - 3.80, total acidity 0.93 - 1.35 % as citric acid and soluble solids 8.4 - 10.2 %.

3. Among the cultivars tested, the thawed samples of Y - 15 were found to maintain texture qualities best in the amount of drip loss, shrinkage and weight loss.

KAYNAKLAR

1. ANON, 1982, Tarım İstatistikleri Özeti, DİE Ankara.
2. ANON, 1983, Türk Tarım Ürünlerinin soğuk ve donmuş saklanması (semener tebliğleri), MAE, Gebze.
3. AKTAN, N. ve Ark. 1983. Kimi meyve ve sebze çeşitlerinin dondurulmaya uygunluğunu belirlemedeki öğeler. Türk Tarım ürünlerinin soğuk ve donmuş saklanması semineri (Tebliğ). MAE - Gebze.
4. ASTROM, S., LONDAHL, G., 1969, Refrigeration Science and Technology, Comis, IV, V, Budapest, 279 - 81.
5. BİLİŞLİ, A., 1976. Bazı çilek çeşitlerinin derin dondurulmaya elverişliliği üzerinde araştırmalar (Doktora Tezi), Araştırma Enstitüsü - YALOVA.
6. BOYLE, F - B., WOLFORD, E.R., 1968. Commercial food freezing operation of fresh foods. The freezing preservation of foods The AVI Pub Inc, Westport, Connecticut.
7. GARROTE, R.L., BERTONE - R., 1975. Chemical evaluation and the suitability for freezing of strawberry varieties. Revista del I.T.A. 1, 81 - 89.
8. GORTNER, W.A., ve Ark. 1948. Effect of fluctuating storage temperatures on quality of frozen foods. Industrial and engineering chemistry, 40, 8, 1423 - 1426.
9. GUEGOV, Y, ve Ark. 1982. Freezing suitability of some strawberry varieties IIF - IIR. Commissions B₂, C₂, D₁ - Sofia - Bulgaria.
10. HOWTHRON, J., ROLFE - E.J., 1968. Low temperature biology of foodstuffs pergamon press Ltd.
11. LEES, R., 1968. The laboratory handbook of methods of food analyses, Leonard Hill Books, London.
12. LENARTOWICZ, W., ve Ark. 1975. The suitability of strawberry cultivars for processing, Fruit science report, Vol 11. No. 2 Poland.
13. LENARTOWICZ, W., ve Ark. 1979. The effect of freezing method on the quality of frozen fruit. Bulletin de 1 - Institut. International du froid. 50 (4) 1170 - 1173.
14. PALA, M., 1983. Meyve ve sebzelerin dondurularak saklanması, GIDA, 83/3. Ankara.
15. SIMPSON, W.G. 1980. Physical and chemical characteristics of straw berries and an indication of processing quality. Annual report, Research Station, kentville, Nova Scotia.
16. SISTRUNK, A.W., and J.N. MOORE., 1967. Assessment of strawberry quality - fresh and frozen. Food Technology, 21, 131 - 135.
17. SKREDE, G., 1980. Strawberry varieties for industrial jam making. Journal of science, food and Agriculture, Vol 31, No. 7, p. 670.
18. SYKES, M.S. 1962. Preserving berryfruits by freezing. CSIRO, food preservation quarterly, 22, 92 - 96.
19. THUESEN, A., 1977. Strawberry variety trials. Tidsskrift for plantearl. 81 (4) 469-478.
20. WROLSTAD, R.E., ve Ark. 1970. Colour quality of frozen strawberries. Journal of food science, 35, 448 - 452.
21. YIĞIT, V., 1982. Bazı meyve ve sebzelerin dondurmaya uygunluğu ve depolama sürecinde meydana gelen değişimler. TÜBİTAK, MAE, Gebze.