

Taze ve Dondurularak Muhafaza Edilmiş Çilek Kullanılarak Yapılan Reçellerin Kalite Kriterleri Üzerine Bir Araştırma

Zir. Müh. Nuray GÜLPEK — Doç. Dr. Fikri BAŞOĞLU

U.Ü. Ziraat Fakültesi Tarım Ürünleri Teknolojisi Bölümü — BURSA

ÖZET

Çalışmada, reçel yapımında taze ve dondurulmuş çilek kullanımının ürüne etkisi araştırılmıştır. Bu amaçla Tiago, Osmanlı ve karışık çeşitteki çilekler kullanılarak, bunların bir kısmı doğrudan, diğer bir kısmı ise tane halinde ve şeker şurubunda dondurularak 5 ay depolandıktan sonra reçele işlenmiştir.

Sonuçta, taze çilek kullanımında meyvelerin başlangıçtaki yapılarını daha iyi kordukları halde, donmuş çilek kullanımında yapıda değişikliklerin olduğu, bununla Tiago çeşidinde en az, Osmanlı çeşidinde en fazla olduğu saptanmıştır.

SUMMARY

In this study, quality differences of the jams produced from fresh and frozen strawberries were investigated. For this purpose Tiago, Osmanlı and mixed strawberries were frozen directly and in the syrup. Then they were stored for 5 months until processing.

The results of this work has pointed, out that the fresh strawberries kept their natural texture during processing, but the texture of frozen strawberries were not suitable for processing

GİRİŞ

Üzümsü meyvelerden biri olan çilek, taze olarak tüketiminin yanında değişik kullanım alanlarında sahip bahar meyvesidir.

Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü'nün 1986 yılı raporlarına göre 35.000 ton olan çilek üretimimizin, 15.860 tonu Marmara Bölgesi'nde, 14.917 tonu ise Bursa İli'nde üretilmektedir (ANONYMOUS 1988). Buradan tüm çilek üre-

timinde % 42.61 ile Bursa İli'nin aldığı payın ne kadar önemli olduğu anlaşılmaktadır.

Ülkemizde üretilen çileğin, geneelde reçel ve marmelat sanayinde ve çoğunlukla da ihrac edilmek üzere dondurularak değerlendirildiği görülmektedir.

Yapılan bir çalışmada, 1983 yılı için üretilmiş olan çileğin ancak % 5'inin dondurulduğunun belirlenmesine (MÜFTÜGİL 1985) rağmen özellikle son yıllarda gerek daha önce bu sektörde üretim yapan işletmelerin kapasitelerinin arttığı, gerekse yeni işletmelerin faaliyete geçtiği dolayısıyla da hızla gelişim gösterdiği gözlenmektedir.

Çilek sezonunun kısa oluşu nedeniyle, reçel işletmelerimizde yeterli üretimin bu sürede gerçekleştirilememesi ve ekonomik bakımdan yıl içine dağıtılması amacıyla sezon dışında hammadde olarak donmuş çilek kullanımında yarar vardır. Bu nedenle yapılan çalışmada, herhangi bir işlem görmemiş ve dondurularak muhafaza işlemi görmüş çileklerden yapılan reçeler arasında incelenen özelliklerce bir fark oluşup, oluşmadığı araştırılmıştır.

MATERYAL ve METOD

Materyal

1. Taze Çilek

Reçel yapımında, Bursa Bölgesi'nde yetiştirilmekte olan ve 23 Haziran - 1 Temmuz tarihleri arasında hasat edilmiş 1987 ürünü çilekler kullanılmıştır.

Bu amaçla, bölge koşullarına uyum gösteren verim değeri yüksek Tiago çilek çeşidi ile verim değeri düşük olmasına karşın aroması nedeniyle reçel üretiminde aranan Osmanlı çeşidi kullanılmıştır. Ayrıca, piyasada saf bir çeşit temininin güçlüğü bakımından çevredeki dondurma tesisine getirilen çeşit özellikleri karışmış çileklerden alınmıştır.

Tiago ve Osmanlı çeşidi hasattan sonra en kısa sürede karışık çeşit özelliği gösteren çile-

1 — 11.1.1988 tarihinde Prof. Dr. Oğuz KILIÇ, Yard. Doç. Dr. Rahmi TÜRK ve Danışman Doç. Dr. Fikri BAŞOĞLU'dan oluşan jüri tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir. Aynı adlı eserin özeti buraya alınmıştır.

lekler ise 5°C'de bekletilerek en geç 18 saat içinde fakültemiz işletmesine getirilerek ezik ve çürüklerinden ayrılmış, sapları elle alınarak suda çalkalanarak yıkanmıştır.

2. Tane Halinde Dondurularak Muhafaza Edilmiş Çilek

Ayıklanıp, yıkanmış çilek örnekleri iki katlı ve geniş aralıklı tel kerevete tek sıra halinde yayılarak Dosch firmasına ait raflı derin dondurucuda -30°C'de 12 saat tutularak dondurulmuştur. Ardından yaklaşık 400 g meyve olacak şekilde polipropilen kaplara konarak, polietilen torbalara geçirilmiş ve ağızları kapatılmıştır.

3. Şeker Şurubunda Dondurularak Muhafaza Edilmiş Çilek

Ayıklanıp, yıkanmış çilek örneklerinden polipropilen kaplara 300 g konarak üzerlerine % 0.1 oranında askorbik asit içeren % 30'luk sakkaroz şurubundan tüm çileklerin üzerini örtecek kadar (450 ml) eklenmiştir. Bosch firmasına ait raflı derin dondurucuda -30°C'de 12 saat tutularak dondurulan örnekler polietilen torbalara konup, ağızları kapatılmıştır.

Her iki şekilde dondurulan örnekler, -20°C'de 5 ay depolanmıştır.

Metod

1. Reçel Yapım Yöntemi

Reçel yapımında, materyal kısmında belirtilen taze ve donmuş çilekler kullanılmıştır. Bu amaçla 1 kg çileğe 1.2 kg şeker katılmış ve hem meyvenin serbest suyunu salması ve donun çözülmesi hemde meyvedeki kuru madde'nin yükselmesi için bu halde 1 gece bekletilmiştir. Sonra meyvelerin konduğu paslanmaz çelik kap alttan yavaşça ısıtılarak pişirme işlemine geçilmiştir. 65-66 briks'te, 5 misli toz şekerle karıştırılıp 70°C'deki suda çözündürülmüş 0.004 kg pektin (elma) çözeltisi, 70 briks'te kristalizasyonu önlemesi ve ürüne parlak bir görünüm vermesi için 0.12 kg glikoz şurubu, 71-72 briks'te 0.00135 kg sitrik asit katılarak yaklaşık 73 briks'e kadar koyulaştırılmıştır. 370 cc'lik twist-off kapaklı kavanozlarda, kaynar suda 5 dk pastörize edilerek kademeli soğutulmuşlardır.

Reçel örnekleri 20°C'de 2 ay bekletildikten sonra analizleri yapılmıştır.

2. Analiz Yöntemleri

Çilek örnekleri ve reçelerinde uygulanan tüm analiz yöntemleri paralel olarak yapılmıştır. Taze çileklerde en, boy ve ağırlık ölçümlerinde tesadüfi alınan 20'şer meyve ölçülmüş ve ortalama değer verilmiştir. Toplam asitlik titrasyonla, toplam kuru madde gravimetrik olarak, pektin-Ca-pektat cinsinden CEMEROĞLU (1976)'ya göre yapılmıştır. pH Tektom pHM 013 pH metresi, çözünür kuru madde el refraktometresiyle, şeker tayini Lane-Eynon yöntemiyle saptanmıştır. Formol sayısı, hidroksimetilfurfural ve spektrofotometrik olarak belirlenmiş askorbik asit tayinleri REGNELL (1976), sızdırma kaybı ASTROM ve LONDHAL (1969)'a göre yapılmıştır. Renk tayini SHIMADRU UV-120-02 spektrofotometresinde, absorbans değerleri okunarak EKİNCİ (1987)'nin izlediği yolla yapılmış ve 420 (sarı), 485 (portakal), 530 (pembe), 600 (mavi) nm'ler seçilmiştir.

Reçel örneklerinin duyuusal özellikleri TS 4186'da belirtildiği gibi 14 panelistçe renk ve görünüm, kıvam, koku, tad yönünden değerlendirilmiştir (ANONYMOUS 1984).

ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

1. Taze Çilek Örneklerine Ait Analiz Sonuçları ve Tartışma

Taze çileklerin en, boy ve ağırlık değerleri Çizelge 1'de, incelenen bileşim değerleri ise Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 1'den ortalama çilek boylarının 16.38-22.37 arasında değiştiği görülmektedir. ANONYMOUS (1978)'de ise sınıflarına göre çileklerin en küçük boylarının ekstrada iri çeşitler için en az 25 mm, ufak çeşitler için 20 mm, 1. sınıfta iri çeşitler için en az 20 mm, ufak çeşitler için 15 mm ile sınırlandırıldığı görülmüştür.

Çizelge 1. Taze Çilek Örneklerine Ait Bazı Fiziksel Değerler.

Örnekler	En (mm)	Boy (mm)	Ağırlık (g)
Tiago	21.41	22.37	5.43
Osmanlı	19.67	16.38	3.71
Karışık	20.53	21.52	4.86

Çizelge 3. Taze Çilek, Tane Halinde ve Şeker Şurubunda Dondurularak Depolanmış Çilek Kullanılarak Yapılan Reçel Örneklerine Ait Analiz Sonuçları.

İncelenen Özellikler	Taze Çileklerden Yapılan Reçeller			Tane Halinde Dommuş Çileklerden Yapılan Reçeller			Şurupla Dommuş Çileklerden Yapılan Reçeller		
	Tiago	Osmanlı	Karışık	Tiago	Osmanlı	Karışık	Tiago	Osmanlı	Karışık
Suda Çözünür Kuru Madde (g/100 g)	69.20	70.80	72.00	72.60	72.80	71.00	72.40	71.60	72.80
Toplam Kuru Madde (g/100 g)	76.07	78.40	77.98	79.15	79.37	77.17	78.44	79.50	78.72
pH	3.41	3.52	3.34	3.33	3.47	3.24	3.37	3.49	3.30
Toplam Asit (sitrik) (g/100 g)	0.34	0.40	0.43	0.38	0.43	0.47	0.36	0.42	0.45
Askorbik Asit (mg/100 g)	5.89	3.65	5.40	3.93	2.28	2.71	44.74	43.77	30.15
Toplam Şeker (g/100 g)	67.08	68.39	69.74	70.20	70.67	68.83	69.74	69.28	70.67
Invert Şeker (g/100 g)	30.18	32.14	34.87	32.99	34.61	35.10	32.08	33.26	35.32
Sakkaroz (g/100)	35.06	34.44	33.13	35.35	34.26	32.04	35.78	34.22	33.58
Pektin (g/100 g)	0.91	0.93	0.94	0.94	0.94	0.96	0.90	0.92	0.95
Formol Sayısı	4	6	4	4	6	5	4	5	4
Hidroksimetilfurfural (mg/kg)	163.43	288.76	322.73	254.23	339.57	348.26	234.32	321.77	332.47
Renk (absorbans)									
420 nm	0.752	0.593	0.798	0.774	0.618	0.817	0.539	0.241	0.580
485 nm	0.608	0.462	0.614	0.636	0.497	0.646	0.407	0.157	0.408
530 nm	0.516	0.399	0.492	0.564	0.436	0.533	0.354	0.127	0.343
600 nm	0.370	0.314	0.346	0.391	0.332	0.396	0.230	0.080	0.199

Çeşitli literatürlerde, çileklerdeki çözünür kuru maddenin % 4.60-14.00, toplam kuru maddenin % 7.80-14.59, pH'nın 3.19-3.81, topla masitliğin % 0.49-2.10, invert şekerin % 3.30-8.01, toplam şekerin % 2.81-9.81, askorbik asidin 29-107 mg/100 g, formol sayısının 8-13, pektinin % 0.18-1.00 arasında verildiği gözlemlendiğinden, Çizelge 2'deki bulguların bu verilere yakın olduğu saptanmıştır (WROLSTAD ve ark. 1970, HARD ve WELLER 1971, REGNELL 1976, THUESEN 1977, BİLİŞLİ ve DOĞAN 1980, BİLİPLİ 1981, KESKİN 1981, CEMEROĞLU 1982, ÇETİN ve FİDAN 1984, ERHAN 1984).

Renk ölçüm sonuçlarına göre Tiago ve karışık özellikteki örneklerde pembe (530 nm), Osmanlı çileğinde sarı-yeşil (420 nm) rengin en yüksek olduğu ve Osmanlı çileğinin diğerlerinden daha düşük absorpsiyon değerleri vererek ayrıldığı görülmüştür.

2. Tane Halinde ve Şeker Şurubu İçerisinde Dondurularak Muhafaza Edilmiş Çilek Örneklerine Ait Analiz Sonuçları ve Tartışma.

Tane halinde ve şurupta dondurulmuş çilek örneklerinin incelenen bileşim değerleri Çizelge 2'de verilmiştir. Bu bulgular taze çileğe ilişkin değerlerle kıyaslandığında, tane halinde dondurmada alınan sonuçların taze çileğe yakın, şurupta dondurmada ise şurupla meyve arasındaki konsantrasyon farkından dolayı bir miktar şekerin şuruptan meyveye geçişi nedeniyle meyvedeki kuru madde ve şeker miktarlarının bir miktar arttığı, asit miktarlarının ise şuruba geçiş nedeniyle düştüğü anlaşılmıştır.

Askorbik asit miktarlarına ait değerler incelendiğinde, çilek meyvesindeki askorbik asit kaybının tane halinde dondurmada % 26.66-35.84, şurupta dondurmada % 3.69-7.99 arasında olduğu görülmüştür. BİLİŞLİ ve DOĞAN (1980) yabancı kaynaklı bir literatürde donmuş çileklerin 10 ay depolanmasında — 20°C'de % 34, — 30°C'de % 23 vitamin C kaybı saptandığını bildirmişlerdir.

Sızdırma kaybının tane halinde dondurmada 37-46 ml/100 g, şurupta dondurmada 31-45 ml/100 g arasında olduğu bulunmuştur. BİLİŞLİ ve DOĞAN (1980), bu değerlerin süratli dondurmada 16-47, yavaş

dondurmada 31-55 ml/100g arasında olduğunu belirtmişlerdir. Çözünmeden sonraki ağırlık miktarlarını THUESEN (1977), 65-84 g/100g, LENARTOWICZ ve ark. (1979), plaka metodu ile dondurmada % 69.4-80.2 arasında saptamışlardır. Çalışmada, iki dondurma metodu arasında önemli bir farkın oluşmadığı ancak literatürlerle kıyaslandığında, çözünme sırasındaki su kaybının dolayısıyla da doku zedelenmelerinin fazla olduğu görülmüştür.

Çizelge 2'de verilen renk değerleri incelendiğinde tane halinde donmuş çileklerde rengin taze çileğe yakın bulunduğu, şurupta dondurmada ise azaldığı belirlenmiştir. Şurup içindeki meyvelerde görülen renk azalması, rengin şuruba geçmesi ve katılan askorbik asidin antosiyoninler üzerindeki indirgen etkisine bağlanmıştır.

3. Taze Çilek, Tane Halinde ve Şeker Şurubunda Dondurularak Muhafaza Edilmiş Çilek Kullanarak Yapılan Reçellere Ait Analiz Sonuçları ve Tartışma.

Tüm reçel örneklerinin analiz sonuçları Çizelge 3'de verilmiştir. Taze ve donmuş çileklerden yapılan reçellerde çözünür katı maddenin % 69.20-72.80 arasında ve ANONYMOUS (1984)'te, en düşük sınır olarak belirtilen % 68'in üzerinde değerler aldığı, toplam katı maddenin ise % 76.07-79.50 arasında değiştiği saptanmıştır.

ANONYMOUS (—)'de, jel oluşumunun aktif asitlik (pH) ile bağlantılı olduğu belirtilerek, yüksek metoksil pektinlerinde optimum jel oluşumu için gerekli pH'nın 2.9-3.6 arasında değiştiği açıklanmış, DEROSIER (1977)'de, tad aroma ve jeli kalitesi için optimum pH değerinin 3.0-3.5 arasında olduğu belirtilmiştir. ERHAN (1984), çilek reçellerinde pH'yı 3.44-3.60 arasında bulmuştur. Çalışmamızda pH'nın 3.24-3.52 arasında ve ANONYMOUS (1984)'te, 2.8-3.5 ile sınırlandırılan değerlere yakın olduğu görülmüştür.

Reçel üretimi sırasında katılan asit, ürüne istenen kıvam ve lezzeti kazandırmaktadır. ERHAN (1984), taze çilek reçellerinde titrasyon asitliğini (sitrik) % 0.52-0.58 arasında saptamıştır. ANONYMOUS (—)'de, reçellerde toplam asitliğin % 0.30-0.80 sınırlarında, ortalama %0.50 olarak verildiği, çalışmada ise taze donmuş çileklerden yapılan

reçellerde bu değer in sitrik asit cinsinden % 0.34-0.47 arasında bulunduğ u ve verilen sınırlar içinde kaldığı görülmüştür.

SISTRUNK ve ark. (1982), donmuş çileklerden yaptıkları reçellerde askorbik asit miktarlarını % 2.55-5.71 mg/100g, ERHAN (1984) ise taze çileklerden yaptığı reçellerde bu miktarları 8-10 mg/100g arasında vermiştir. Çalışmada, reçel örneklerinin askorbik asit içerikleri % 2.28-44.74 arasında değişen değerler, taze ve donmuş çileğe ait değerlerle karşılaştırıldığında değerli bir besin maddesi kabul edilen vitamin C'nin açıkta uzun süreli bir kaynatmayla önemli ölçüde kayba uğradığı görülmüştür.

ANONYMOUS (—)'de, jel oluşumunun belirli şeker konsantrasyonu sınırlarında gerçekleştiği ve yüksek metoksil pektinlerin bu nun % 60-80 arasında çözünen katı ile olduğu belirtilmiştir. ERHAN (1984), çilek reçelleri için toplam şekeri (glikoz) % 50. 10-53.30 arasında vermiştir. Çalışmada ise tüm reçel örneklerinin toplam şeker miktarları % 67.08-70.67, invert şeker miktarları % 30.18-35.32 arasında değerler göstermiştir. Kristallizasyonu önlemesi için üründeki toplam şekerin % 30-35 kadarının invert şeker olması gerektiği bilindiğ inden, reçel örneklerinde bu oranın biraz yüksek bulunmasının kaynama sıcaklığı ve süresinin yüksekliğinden kaynaklandığı sanılmaktadır.

CEMEROĞLU (1976)'da, çileklerde fazla miktarda pektin bulunmasına karşın jel yapma kabiliyetinin az olması nedeniyle reçel üretiminde genellikle pektin kullanıldığı bildirilmektedir. KILIÇ ve ark. (1987), reçellerde yapının devamlılığı için gerekli pektin miktarlarını, pektin tipine bağlı olarak % 0.5 - 1.5, optimum % 1.0 olarak vermişlerdir, ERHAN (1984), çilek reçellerinde % 0.45-0.56 arasında pektin bulmuştur. Çalışmada ise tüm reçel örneklerinde % 0.90-0.96 arasında pektin bulunduğu saptanmıştır.

Meyvelerin bileşimlerinde doğal olarak bulunan ve ortamdaki serbest amino asit miktarının ölçütü olan formol sayısı tüm reçellerde 4-6 arasında değişmiştir.

Reçellerde renk, tad ve aroma bakımından önemli bir kalite kriterleri olarak bilinen ve hem maillard tepkimesi hem de hegsoz-

ların asidik ortamda ısıtılmalarıyla oluşan HMF, üretimde ona yüklenen ısı düzeyinin bir indeksi olarak değerlendirilmektedir. Çalışmada, HMF'ün tüm reçel örneklerinde 163.43-348.26 mg/kg arasında ve ANONYMOUS (1984)'te, 1. sınıf çilek reçelinde 25, 2. sınıf çilek reçelinde 50 mg/kg sınırlandırılan değerlerden oldukça yüksek bulunması, koyulaştırmanın açıkta yapılması nedeniyle uygulanan ısı yoğunluğunun yüksek olmasından kaynaklandığı sonucunu vermiştir. ÇOPUR (1984), açıkta pişirerek yaptığı marmelatlarda HMF'ü 182 - 311 mg/kg arasında saptanmıştır. Yapılan çalışmada alınan sonucu n da bunun gibi yüksek bulunması, açıkta pişirmede standartlardaki sınırlar içinde kalmanın çok güç olduğunu göstermiştir.

Çizelge 3'deki renk koyulukları çeşit özellikleri dikkate alınarak incelendiğinde, Osmanlı çileğinden yapılan reçellerin diğerlerinden daha düşük renk değerleri vererek ayrıldığı görülmüştür. Kullanılan hammaddenin durumuna göre ise en düşük renk koyuluklarını şurupta donmuş çileklerden yapılan reçellerin verdiği, bunda da ortama katılan askorbik asidin oksidasyonları önlemesi ve renk maddelerini (antosiyoninler) indirgemesinin etkisi olduğu düşünülmüştür.

Duyusal değerlendirme sonunda alınan toplam puanlar 14-18 arasında değişmiştir. Reçel üretiminde taze ve donmuş çilek kullanımının incelenen duyusal özellikler bakımından önemli bir fark yaratmadığı, çeşitler göz önüne alındığında en yüksek değerleri Tiago çeşidinden ve özellikle şurupta dondurulmuş Tiago çeşidinden yapılan reçellerin aldığı görülmüştür.

Sonuçta, taze çileklerden yapılan reçeller, de meyvelerin başlangıçtaki yapılarını korumalarına karşın, iki şekilde dondurulmuş çileklerden yapılanlarda donma sırasında dokuda oluşan zedelenmelerin, ısı işlem sırasında daha da artmasıyla yapıda dağılımlara yol açtığı görülmüştür.

Donmuş çilekten yapılan üretimde, dağılmanın Tiago çeşidinde en az, Osmanlı çeşidinde en fazla olması Tiago çeşidinin reçel yapımına uygun, Osmanlı çeşidinin ise uygun olmadığını göstermiştir. Aynı zamanda Osmanlı çileğinden yapılan reçellerin renginin

panelistlerce açık bulunarak beğenilmemesi de güzelli aromaya sahip bu çeşidin diğer çeşitlere karıştırılarak kullanımının yapı ve renk bakımından daha olumlu sonuç vereceğini göstermiştir.

Araştırma sonuçları, reçel yapımında taze çileğin yanı sıra donmuş çileğinde kullanılabilceğini göstermiş, donmuş çilek kullanımında en önemli sorun olarak görülen da-

ğılmanın, donmaya uygun çeşitlerin, kaliteli bir donmuş ürünün ve uygun bir reçel üretim reçetesinin kullanılmasıyla önlenebileceği sonucuna varılmıştır.

Ayrıca, açıkta pişirmede HMF, renk ve inversiyonun istenen düzeyde tutulmasının zorluğu görülerek, kaliteli bir ürün için vakumda pişirmenin daha uygun olacağı anlaşılmıştır.

KAYNAKLAR

- 1 — ANONYMOUS, 1978. Çilek Standardı (TS 185), Türk Standardları Enstitüsü Yayını, Ankara, 4 S.
- 2 — ANONYMOUS, 1984. Çilek Reçeli Standardı (TS 4186), Türk Standardları Enstitüsü Yayını, Ankara, 5 S.
- 3 — ANONYMOUS, 1988. Tarımsal Yapı ve Üretim-1986, Başbakanlık Devlet İstatistik Ens., Yayın No. 1275, Ankara, 319 S.
- 4 — ANONYMOUS, —. Unpectina S.p.A. Via Pinamonteda Brembate 3, 241000, Bergamo Italy.
- 5 — ASTROM, S. and LONDAHL, G., 1969. Air Blast In-Line Freezing Versus Ultra Rapid Freezing-A Comparison of Freezing Results with Some Varius Vegetables and Prepared Foods, Frigoscandia, Sweden, Refrigeration Science and Technology, Commissions IV and V, Budapest, 121 - 127.
- 6 — BİLİŞLİ, A., 1981. Çilek Meyvesinin Dondurularak Depolanması, Tarımsal Ürünlerin Değerlendirilmesinde Soğuk Tekniği Semineri, 10-11 Eylül 1981, E.Ü.Z.F., Gıda ve Fermentasyon Teknolojisi Kürsüsü, Bornova-Izmir, 91-93.
- 7 — BİLİŞLİ, A. ve Doğan, A., 1980. Doktora Tez Özeti, Bazı Çilek Çeşitlerinin Derin Dondurmaya Elverişliliği Üzerinde Araştırmalar, A.Ü. Basımevi, Cilt 1. 203 - 220
- 8 — CEMEROĞLU, B., 1976. Reçel-Marmelat-jele Üretim Teknolojisi ve Analiz Metotları, Bursa Gıda Kontrol Eğitim ve Araştırma Enstitüsü, Yayın No. 5, Bursa, 95 S.
- 9 — CEMEROĞLU, B., 1982. Meyve Suyu Üretim Teknolojisi, A.Ü.Z.F., Gıda Bilimi ve Teknolojisi, Ankara, 309 S.
- 10 — ÖZTİN, H. ve FİDAN, F., 1984. Gıda Dergisi, Yıl 9, Sayı 3, 135 - 139.
- 11 — ÇOPUR, Ö.U., 1984. Açıkta ve Vakum Altında Koyulaştırmanın Marmelatda HMF Oluşumu Üzerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 34 S., (Yayınlanmadı).
- 12 — DESROSIER, N.W., 1977. Elements of Food Technology. AVI, Publishing Company, Inc., Westport. Connecticut, 768 S.
- 13 — EKİNCİ, A., 1987. Bamyanın Dondurularak Muhafazasında Çeşitli Ön İşlemlerin Ürün Kalitesine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Bursa, 72 S., (Yayınlanmadı).
- 14 — ERHAN, M., 1984. Bazı Çilek Çeşitlerinin Teknolojik Özellikleri Üzerinde Araştırmalar, Çanakkale Gıda Kontrol ve Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, 13 S.
- 15 — HARD, M.M. and WELLER, M.M., 1971. Physical and Chemical Properties of Fresh and Frozen Strawberries in Selected Retail Stores, Washington Agricultural Experiment Station, Bulletin 740, 5 P.
- 16 — KESKİN, H., 1981. Besin Kimyası, Fatih Yayınevi ve Matb., Cilt 1. İstanbul, 658 S.
- 17 — KILIÇ, O., BAŞOĞLU, F., ÇOPUR, Ö.U. ve ETELL, M., 1987. Meyve ve Sebze İşleme Teknolojisi, U.Ü.Z.F. Tarım Ürünleri Teknolojisi Bölümü, No. 24, Bursa 253 S.
- 18 — LENARTOWICZ, W., PLOCHARSKI, W. and PIOTROWSKI, J., 1979. Quality of Frozes Strawberries as Influenced by Two Different Freezing Methods, Zesz. nauk ART Olszt., Technologia Żywnosci, Nr 15,
- 19 — MÜFTÜGİL, N., 1985. Tarım ve Mühendislik, Sayı 19, 29 - 30.
- 20 — REGNELL, C.J., 1976. İşlenmiş Sebze ve Meyvelerin Kalite Kontrolü ile ilgili Analitik Metotlar, Bursa Gıda Kontrol Eğitim ve Ars. Enst., Yayın No. 2, Bursa, 156 S.
- 21 — SISTRUNK, W.A., MORRIS, J.R. and KOZUP, J., 1982. Journal of The American Society for Horticultural Science, Vol. 107 (4), 693-697.
- 22 — THUESEN, A., 1977. Strawberry Variety Trials 1972-74, Saertryk af Tidsskrift for Planteavl 81 : 469-478.
- 23 — WROLSTAD, R.E., PUTNAM, T.P. and VARSEVELD, G.W. 1970. Journal of Food Science, Vol. 35, 448 - 452.