

KIRAZ ŞEKERLEMESİ ÜRETİM TEKNOLOJİSİNİN İYİLEŞTİRİLMESİ ÜZERİNE ARAŞTIRMA

Yusuf Mete GÜZEL*

Ömer Utku ÇOPUR**

ÖZET

Bu çalışmada sanayiye uygun kiraz şekerlemesi üretim teknolojisinin belirlenmesi, standartlara uygun yapay ve doğal boya çeşit ve miktarlarının saptanması hedeflenmiştir. Bu şekilde gıda sanayiinde bilinçsizce kullanılan boyaların toksik ve alerjik etkilerinin engellenmesi amaçlanmıştır.

Kiraz şekerlemesi üretiminde materyal olarak kükürtdioksit ile muhafaza edilerek orjinal renkleri ağartılmış Napolyon kiraz çeşidi kullanılarak üç farklı boyar madde ile kiraz şekerlemesi üretilmiştir. Tüm kirazlar, kütle denkliği hesaplarına göre belirlenen ortak bir reçeteye göre kiraz şekerlemesine işlenmiş, üretilen şekerlemeler 100°C de 10 dakika pastörize edilip soğutulmuştur. Üretilen kiraz şekerlemelerinde fiziksel, kimyasal ve duyu analizler yapılmıştır.

Her 3 farklı boyar madde kullanılarak üretilen kiraz şekerlemelerinin, kendi aralarında yapılan duyu değerlendirme sonucunda seçilen grup birincileri arasında ikinci bir duyu değerlendirme yapılmış ve bu değerlendirme sonucuna göre en çok beğeniyi, Azorubin ile 0,3g/L oranında boyanmış A2 no'lu örnek birinci olurken Azorubin + 5 Briklik vişne suyu ile 0,2 g/L oranında boyanmış B3 no'lu örnek ikinci, Elderberry (Mürver) ile %7.5 oranında boyanmış C9 no'lu örnek üçüncü olmuştur.

SUMMARY

With this study, it was aimed to determine processing technology for cherry confectionery in industrial scale and the types and quantities of natural and artificial colours use of which permitted in related standards. Thus, it was the main goal to inhibit potential toxic and allergic effects of synthetic colours used unconsciously in food industry.

The material used in cherry confectionery production was Napolyon variety cherries preserved and their original colors bleached with SO₂ and then cherry confectionery was produced from these cherries using three different colours.

All of the cherries were processed to cherry confectionery according to a common recipe determined by material balance equations. Produced confectionery was pasteurised at 100 C° for 10 minutes and then cooled.

Physical, chemical and sensory analyses were carried out in cherry confectionery produced.

As a result of sensory evaluation made between cherry confectionery produced using three different colours, the best product of every group were determined. A further evaluation was made between these products and sample labelled A₂ wich was coloured with 0.3 g/l of Azorubin was the most preferred the sample labelled B₃ Produced from 0.2 g/l of Azorubin plus sour cherry juice of 5 Brix was the second preferred and the sample labelled C9 made from 7.5 percent of Eldeberry (Mürver) was the third preferred.

1. GİRİŞ

Ülkemizde 6.368.000 adet kiraz ağacı bulunmakta olup yıllık kiraz üretimi yaklaşık 215.000 tondur (ANON., 1998). Üretilen kirazın sadece yaklaşık 13.000 tonu sofralık kiraz olarak ihraç edilmekte, böylece ülke ekonomisine 22 milyon dolar katkı sağlanmaktadır (ANON., 1997).

Ülkemizde yıllara göre kiraz üretim miktarları Çizelge 1 de görünmektedir

Çizelge 1. Ülkemizde Kiraz Üretimi

Yıl	Üretim (Ton/Yıl)
1990	143.000
1991	150.000
1992	155.000
1993	155.000
1994	160.000
1995	186.000
1996	200.000
1997	215.000

Üretilen kirazlar soğuk hava depolarında (0,5°C veya 1°C' de %90-95 bağıl nemde) en fazla 2-3 hafta depolanabilmekte; özellikle depolama süresinde oluşabilecek uygunsuz şartların sonucu olarak depolanmanın 20. gününden sonra bazen "Pitting" denilen meyve üzerinde çukurlaşma sorunu ortaya çıkmaktadır (ANON., 1997).

Kirazların kontrollü atmosfer şartlarında muhafaza edilme süresi üç haftadır.

Kirazları muhafaza etmenin bir diğer yolu ise SO₂ ile muamele etmektir. SO₂ ile muhafaza edilen kirazlar; SO₂' in antimikrobiyel özelliğinden yararlanılarak, ısıtma işlemi uygulanmaksızın tekstüründe önemli değişiklikler olmadan uzun süre dayandırılmaktadır. Ancak, meyvenin rengi kükürt dioksitle muamele edilir edilmez hemen açılmaktadır.

Bu durum, kayısı, şeftali gibi meyvelerde parlak ve hoş bir görünüm vermekle birlikte kiraz, vişne gibi meyvelerde rengin tamamen açılmasına neden olmaktadır (Cemreoğlu, 1976).

Diğer taraftan ; kiraz şekerlemesi üretiminde, renk maddelerinin stabil ve cazip renkli olarak meyve etine kazandırılması ve pH, ışık, sıcaklık gibi dış etkenler sonrası renklerinde bir değişim olmaması açısından beyazlatılmış kiraz ve stabil gıda boyası kullanılması zorunluluğu vardır.

Türkiye 6-7 yıl öncesine kadar dışardan işlenmiş kiraz ithal etmesine rağmen, son yıllarda kiraz şekerlemesi yapımı önemli gelişmeler göstermiştir. Ülkemizde gıda sanayiinde renk maddeleri bilinçsizce kullanıldığından kiraz boyamada kullanılan boyaların özelliğini ve toksik ve alerjik etki sınırlarının iyi bilinmesi gereklidir.

Bu çalışma ile boyar maddelerin toksik ve alerjik etkilerine bağlı olarak kodeks tarafından saptanan sınırı aşmadan, suni ve doğal boyalar ve bunların kombinasyonları ile kirazların boyanarak sağlık açısından sorun yaratmayacak en uygun üretim yönteminin saptanarak bu konuda çalışanlara ve ilgili tüzük ve standartlara yardımcı olmak amaçlanmıştır.

2. MATERYAL ve METOT

2.1 Materyal

Araştırma materyalini Konya Ereğli yöresinden hasad edilmiş olan Napolyon kiraz çeşidi (Bigorreay Nopoleon) beyaz kirazlar oluşturmuştur. Söz konusu kirazlar hasad sonrası, 7.5 g/kg SO₂ çözeltisi içerisinde 12 ay süreyle muhafaza edilerek, araştırmada materyal olarak kullanılmıştır.

2.2 Metot

Araştırmada taşıma usulü su ile kükürtdioksiti giderilen kirazlar, pH 3.5-4'e ayarlanmış boya çözeltisi içerisinde, Azorubin (E 122), Azorubin +5 brikslik vişne suyu ve Elderberry (Mürver yemişi) ile 9'ar farklı konsantrasyonda boyanarak sırasıyla 25, 50, 65 briks şeker şurubunda 1'er gün bekletilip 75 brikslik şurupla 10 g/L sitrik asit ilavesi ile cam kavanozlara dolunularak, pastörize edilmiştir.

2.2.1 Analiz Metodları

Vakum ölçümü, Tepe Boşluğu, Bütür Ağırlık, Net Ağırlık, Süzme Ağırlığı, Anon., (1983); Suda Çözünür Kurummadde (Briks), Cemreoğlu (1992); pH tayini Regnel (1976); Toplam Asit ve Kükürtdioksit (SO₂) Tayini, Kılıç ve Ark. (1991); İndirgen Şeker, Toplam Şeker, Hidroksimetilfurfural (HMF), Boyar madde Tayini, Anon., (1998); Formol Sayısı Tayini, Ekşi ve Cemeroğlu (1975)'e göre yapılmıştır.

3. SONUÇ ve TARTIŞMA

Materyal olarak kullanılan kükürtdioksitle ağartılmış kirazlardan, 3 farklı boyar madde kullanılarak üretilen, kiraz şekerlemelerine ait fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları çizelge 2, 3, ve 4'de verilmiştir.

Çizelgelerde görüldüğü gibi, kiraz şekerlemelerinin vakum miktarlarının, 207- 414 mm Hg (ortalama 316 mm Hg) arasında ölçülmüştür.

Cemeroğlu ve Acar (1986), tepe boşluğu ile vakum miktarı arasında ters bir orantı olduğunu ve tepe boşluğu hacmi azaldıkça vakum miktarının arttığını, tepe boşluğu hacmi arttıkça vakum miktarının azaldığını belirtmişlerdir. Kılıç ve ark. (1987) ise, kutularda oluşacak vakum miktarının, onlara uygulanan işlemlere ve kutu hacmine bağlı olarak ortalama 300 - 400 mm Hg arasında değiştirebileceğini bildirmişlerdir.

Örneklerin vakum miktarı arasında görülen fark ısı işlem sıcaklığı ve süresi, konserve kabı içeriğinin tam kapatma sırasındaki sıcaklık derecesi, tepe boşluğunun sıcaklık derecesi ve tepe boşluğunun miktarı gibi faktörlerden kaynaklanmış olabilir.

Kiraz şekerlemelerinde tepe boşluğu 10-20 mm arasında ortalama 14mm olarak saptanmıştır. Örneklerin tepe boşlukları arasında görülen farkın her ne kadar kavanozlara ağırlık ilkesine göre dolum yapılmışsa da meyve hacimlerinin farklı olması nedeniyle kavanozlara konulan meyve miktarının sabit olmayıp, belirli sınırlar içerisinde değişmesinden ve kapatma anındaki sarsılma hareketiyle az da olsa bir miktar şurubun dökülmesinden kaynaklandığı düşünülmüştür.

Kiraz şekerlemesi örneklerinde: brüt ağırlıklar 621-671 g arasında, ortalama 646 g net ağırlıklar, 418-459 g arasında, ortalama 437 g, süzme ağırlıklar ise, 222-287 g arasında 260 gr olarak saptanmıştır.

Şekerlemelerin brüt ağırlıkları arasında fark, özellikle cam kavanozların ambalaj ağırlıklarının sabit olmayıp değişebilmesinden, net ağırlıklar arasında fark ise, kiraz şekerlemelerinin hacimlerinin farklı olmasının, kavanoza giren kütle miktarını etkilenmesinden kaynaklanmış olabilir.

Ayrıca kavanoz net ağırlıkları arasındaki, fark da süzme ağırlıklarını önemli derecede etkilenmiştir. Süzme ağırlığın net ağırlığı oranı %53.11-62.52 arasında, ortalama %59.49 olarak bulunmuştur.

Kiraz şekerlemelerinde suda çözünebilir kuru madde (Briks) Azorubin ile boyalı örneklerde 64.5-67 g/100g arasında, ortalama 65.71 g/100g; Azorubin + 5 Brikslik vişne suyu ile üretilenlerde 64.5-66.5 g/100g arasında, ortalama 65.37g/100g; Elderberry kullanılarak üretilenlerde ise 63.4-64.4 g/100g arasında, ortalama 64.22 g/100g olarak saptanmıştır.

Kiraz şekerlemesi üretiminde son dolumda: şurubun 75 briks olarak ilave edilmesine karşın şekerlemelerin briksinin daha düşük çıkmasının nedeni depolama sırasında kiraz ile şurup arasında devam eden madde alışverişidir.

Kiraz şekerlemesinin son briksinin 65 briks olacak şekilde hazırlanmasının nedeni kiraz şekerlemeleri çok miktarda tüketilmediklerinden, kavanozda arta kalan şekerlemelerin mikrobiyolojik güvenirliliğinin artırılmasıdır. Reçel ve benzeri ürünlerde mikrobiyolojik olarak dayanıklılık üretimin tamamen hijyenik koşullarda gerçekleştirilmesinin yanında, son ürünün çözünür kuru madde miktarının mikroorganizmaların çalışamayacakları oranda yüksek olmasıyla yakından ilişkilidir (Evranuz, 1988)

Kiraz şekerlemelerindeki briks değerinde görülen farklılıklar, kavanozlara giren kiraz miktarının farklı olmasından ve kirazların olgunlukları ve kuru maddeleri arasındaki farklılıklar nedeniyle ilave edilen şeker şurubunu bünyelerine farklı oranlarda almış olmalarından kaynaklanmış olabilir.

Çizelge 3. Boyar Madde olarak Azoburin +5 Brikslik Vişne Suyu Kullanılarak Üretilen Kiraz Şekerlemelerine Ait Fiziksel Analiz Sonuçları

KOD NO	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9
BOYA KONSANTRASYONU (g/L)	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5
VAKUM (mm Hg)	259	259	259	362	362	310	259	362	256
TEPE BOŞLUĞU (mm)	11	13	15	13	20	16	19	10	11
BRÜT AĞIRLIĞI (g)	657	650	644	652	642	653	651	654	643
SÜZME AĞIRLIĞI (g)	287	269	248	274	253	241	241	276	283
NET AĞIRLIĞI (g)	459	452	446	454	444	455	453	456	445
BRIKS (g/100g)	64.5	64.8	66.5	65.9	65.6	66	66	64.5	64.6
pH	3.4	3.45	3.43	3.45	3.47	3.45	3.42	3.47	3.49
TOPLAM ASİT (g/100g)	0.27	0.27	0.27	0.27	0.26	0.28	0.27	0.27	0.27
TOPLAM ŞEKER (g/100g)	59.94	59.94	60.57	60.57	59.94	59.94	60.57	59.94	59.94
İNDİRGEN ŞEKER (g/100g)	39.54	39.54	40.11	39.54	39.43	40.11	40.11	39.54	39.54
GENEL SO2 (mg/kg)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HMF (mg/kg)	120	118	115	116	120	120	116	120	120
FORMOL SAYISI	4.4	4.04	4.3	4.3	4.4	4.4	4.4	4.4	4.3
BOYAR MADDE (mg/kg) KİRAZ	25.5	30.6	34.75	38.1	42.2	42.5	43.9	44.1	45.75
BOYAR AMADDE (mg/kg) ŞURUP	9.17	9.17	9.2	9.2	9.23	9.23	9.31	9.46	9.85

Çizelge 4. Boyar Madde Olarak Elderberry Kullanılarak Üretilen Kiraz Şekerlemelerine Ait Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları

KOD NO	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9
BOYA KONSANTRASYONU (%)	3.50	4.00	4.50	5.00	5.50	6.00	7.00	7.00	7.50
VAKUM (mm Hg)	310	259	310	362	362	259	310	259	310
TEPE BOŞLUĞU (mm)	16	13	15	12	16	15	17	13	20
BRÜT AĞIRLIĞI (g)	626	621	638	621	615	626	632	635	631
SÜZME AĞIRLIĞI (g)	237	248	258	245	242	235	222	246	252
NET AĞIRLIĞI (g)	428	423	440	423	418	422	434	437	423
BRIKS (g/100g)	64.1	65.4	63.9	63.4	64	64	64	64	65.2
pH	3.24	3.21	3.25	3.17	3.17	3.2	3.2	3.15	3.17
TOPLAM ASİT (g/100g)	0.36	0.36	0.39	0.39	0.39	0.36	0.39	0.39	0.42
TOPLAM ŞEKER (g/100g)	60.35	60.57	60.1	60.1	60.35	60.35	60.35	60.35	60.45
İNDİRGEN ŞEKER (g/100g)	39.43	39.54	39.54	39.21	39.21	39.21	39.21	39.21	39.54
GENEL SO2 (mg/kg)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HMF (mg/kg)	47.8	50.2	47.8	63	63	63	61.2	47.8	47.8
FORMOL SAYISI	4.2	4.4	4.4	4.4	4.2	4.4	4.3	4.4	4.4
BOYAR MADDE (mg/kg) KİRAZ	32.8	40.8	44.25	46.87	48.25	51.9	53.2	55.75	58.1
BOYAR AMADDE (mg/kg) ŞURUP	12.5	12.55	12.7	13.1	13.47	13.58	14.10	14.75	15.4

Kiraz şekerlemelerinin toplam asit içeriklerindeki farklılıklar meyve olgunlukları ile kavanozlara giren meyve miktarındaki farklılıklardan ve kullanılan farklı boya çözeltilerinin farklı asitliğe sahip olmasından kaynaklanmış olabilir.

Toplam şeker miktarı, Azorubin ile boyanan şekerlemelerde 61.38-62.46 g/100 g arasında, ortalama 61.92 g/100g; Azorubin + 5brikslik vişne suyu ile yapılan şekerlemelerde 59.94-60.57 g/100g arasında, ortalama 60.15 g/100g; Elderberry ile üretilen şekerlemelerde ise 60.1-61.45 g/100g arasında, ortalama 60.44 g/100g olarak saptanmıştır.

Örnekler toplam şeker miktarı açısından değerlendirildiğinde, üretilen metotları arasında önemli bir farkın olmadığı anlaşılmaktadır. Bu durum şekerlemelerin son briks değerlerinin birbirlerine yakın değerler arasında olmasından kaynaklanmış olabilir.

İndirgen şeker içerikleri, azorubin ile boyanan şekerlemelerde 39.43-41.17g/100g arasında, ortalama 40.01g/100 g; Azorubin+5 brikslik vişne suyu ili yapılan şekerlemelerde 39.43-40.11 g/100 g; Elderberry ile yapılan şekerlemelerde 39.21-39.54 g/100g arasında ortalama 39.20g/100g olarak saptanmıştır.

Kiraz şekerlemelerinde indirgen şeker miktarı, uygulanan sıcaklık derecesi ve süresi ile ortam asitliğine bağlı olduğu için, farklı boyalarda üretilen örneklerin sıcaklık dereceleri ve süreleri ile ortam asitliklerinin birbirlerine yakın olması sonucu, şekerlemelerinin indirgen şeker miktarları arasında önemli bir farklılık olmamıştır.

Kiraz şekerlemelerinde yapılan SO₂ analizleri sonucunda,her 3 metotla yapılan şekerlemelerde kükürtdioksit varlığı saptanmamıştır.

Örneklerin Hidrosimetilfurfural (HMF) miktarı, Azorubin ile boyanan kiraz şekerlemelerinde 89.70-92.50 mg/kg arasında ortalama 91.68 mg/kg; Azorubin + 5 brikslik vişne suyu ile yapılan şekerlemelerde 115-120 mg/kg arasında, ortalama,118.44 mg/kg; Elderberry ile yapılan şekerlemelerde 47.80-63.00mg/kg arasında ortalama 54.62 mg/kg olarak belirlenmiştir.

En yüksek HMF miktarı, Azorubin + 5 brisklik vişne suyu ile üretilen kiraz şekerlemelerinde saptanmıştır. Bunun nedenleri arasında, bu örneklerde pH'ın diğer örneklere göre daha yüksek olmasında ve vişne suyu kullanılmasından dolayı ortamda bulunan aminoasit miktarının diğer uygulamalara göre daha fazla olmasından kaynaklanabilir.

Örneklerin formol sayıları; Azorubin ile üretilen kiraz şekerlemelerinde 4.4-4.7 arasında ortalama 4.55; Azorubin+5 brisklik vişne suyu ile yapılan şekerlemelerde 4.3-4.4 arasında ortalama 4.36; Elderberry ile yapılan şekerlemelerde ise 4.2-4.4 arasında, ortalama 4.34 olarak saptanmıştır.

Meyve ve sebzelerin birleşimlerinde doğal olarak bulunan ve ortamdaki serbest aminoasitler hakkında fikir veren formol sayısı örnekler arasında önemli sayılabilecek bir farklılık göstermemiştir.

Kiraz şekerlemeleri örneklerinde boyama işlemleri, 1 kısım kiraz, 3 kısım boya çözeltilisi olacak şekilde yapılmıştır.

Elde edilen sonuçlar incelendiğinde kiraz boyamada kullanılan boyar madde miktarı arttıkça kiraz ve şuruptaki boyar madde miktarlarında bir artış olduğu görülmektedir. Şuruba boyar madde geçici pastörizasyon esnasında oluşmuştur. Şuruba (başlangıçtaki boya konsantrasyonuna göre) Azorubin ile üretilen kiraz şekerlemelerinde 7.95-9.29 mg/kg arasındadır. En yüksek boya geçişi %3.975 oranı ile A1 no' lu örnekte, en düşük boya geçişi ise % 0.929 ile A9 no'lu örnekte olmuştur.

Azorubin + 5 Briks vişne suyu ile üretilen kiraz şekerlemelerinde şuruba geçen boya miktarı ise 9.17-9.85 mg/kg arasındadır. En yüksek boya geçişi %9.17 ile B1 no'lu örnekte olurken, en düşük boya geçişi %1.97 ile B9 no'lu örnekte olmuştur.

Elderberry ile yapılan kiraz şekerlemelerinde, şuruba geçen boya miktarı 125-154 mg/kg arasında olup, en yüksek boya geçiş oranı %0.036 ile C1 no'lu örnekte saptanırken en düşük boya geçiş oranı % 0.02 ile C9 no'lu örnekte olmuştur.

Boyar maddenin şuruba geçme oranı en az elderberry ile üretilen C9 no'lu kiraz şekerlemesinde saptanmıştır. Doğal boya olan elderberry'nin kiraz boyamada suni boyalara göre daha yüksek oranlarda kullanılmasına rağmen, şuruba geçen boya miktarı oransal olarak düşük çıkmıştır.

Yaptığımız boyanın stabilize edilmesi için, her metod için aynı şekilde hazırlanan ve pH 3.5-4' e sitrik asit ile ayarlanmış, sitrik asit çözeltilisinde 2 saat bekletme; kirazların dışarıya boya vermesini önlerken, daha sonra uygulanan pastörizasyon sonunda sıcaklığın etkisiyle boyanın şuruba geçtiği gözlenmiştir.

4. KAYNAKLAR

- ANONYMOUS, 1983. Gıda Maddeleri Muayene ve Analiz Metodları. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Gıda İşleri Genel Müdürlüğü, Genel Yayın No: 65, 713 s. Ankara.
- ANONYMOUS, 1998. Gıda Maddeleri Muayene ve Analiz Metodları, Tarım orman ve Köy İşleri Bakanlığı Gıda İşleri Genel Müdürlüğü, Genel Yayın No: 65, 713 s. Ankara.
- ANONYMOUS, 1997. Ulusal Kiraz Çalışması Grubu Toplantısı Notları, Isparta.
- ANONYMOUS, 1998. Türkiye İstatistik Yıllığı, T.C Başbakanlık DİE, Ankara.
- CEMEROĞLU , B, 1976. Reçel Marmelat Jöle Üretim Teknolojisi ve Analiz Metodları Gıda Kontrol ve Araştırma Enstitüsü Yayın No: 5, 94 s. Bursa.
- CEMREOĞLU B., J. ACAR. 1986. Meyve ve Sebze İşletme Teknolojisi Gıda Tekn. Derneği Yayın No: 6, 507 s. Ankara.
- CEMREOĞLU B, 1992. Meyve ve Sebze İşletme Endüstrisinde Temel Analiz Metodları Biltav. Yayınları, Üniversite Kitaplar Serisi. No:02 - 2 Arsa Ofset. 381 s. Ankara.
- EVRA NUZ, Ö.1988. Reçel - Marmelat ve Jöle Üretim Teknolojisi: Temel İlkeler. Gıda Sanayii. (5): 33-38.
- KILIÇ, O., Ö.U. ÇOPUR ve Ş. GÖRTAY. 1991. Meyve ve Sebze İşleme Teknolojisi Uygulama Klavuzu. Uludağ Üniv. Ziraat Fak. Ders Notları: 7, Bursa. 147 s.
- REGNEL, C,S 1976. İşlenmiş Sebze ve Meyvelerin Kalite Kontrolü ile İlgili Analitik Metodlar, Gıda Kontrol ve Araştırma Enstitüsü yayını 2, Bursa 156 s.