

Yumuşak Karamela, Toffe ve Fudge Üretim Teknolojisi

Yrd. Doç. Dr. Suzan ERBAŞ

H. Ü. Eğitim Fakültesi Fen Bilimleri Bölümü — Beytepe/ANKARA

ÖZET

Yumuşak karamelalar ve toffeler, aşırı do-
yurulmuş şeker eriyikleridir. Bu eriyikler, soğu-
tulduklarında kristalizasyona uğramadan katıla-
şırlar. Ancak bunlar, sert karamelalara göre
bileşimlerdeki nisbeten yüksek su (% 7,5
10,0) ve buna yakın düzeydeki yağ oranlarına
bağlı olarak gösterdikleri yumuşak konsistens-
leri ile sert karamelalardan (bonbon) ayrılır-
lar. Yine bir yumuşak karamela olan fudge'ler,
sert şekerlemelerin aksine paketlemeden sonra
kontrollü bir biçimde tekrar kristalizasyona uğ-
rurlar.

Bu makalede, yukarıda değinilen bu ma-
müllerin yapımı için gerekli olan ham madde-
ler, pişirme metodları, reçeteler, paketleme ve
depolama koşullarına özetle değinilmeye çalı-
şılmıştır.

ZUSAMMENFASSUNG

Die Herstellung von Weichkaramellen, Tof-
fes und abgestorbenen Weichkaramellen (Fud-
ges) :

Weichkaramellen und Toffes sind stark
übersättigte Zuckerlösungen. Diese Schmelzen
erstarren beim Abkühlen ohne auszukristalisie-
ren. Sie unterscheiden sich aber von den Hart-
karamellen (Bonbons) durch ihre weichere
Konsistenz, die durch einen relativ hohen Was-
sergehalt (7,5-10,0 %) und einen öhmlich ho-
hen Fettgehalt bedingt ist. Im Gegensatz zu
den erstarrten Schmelzen sind Fudges Weich-
karamellen, die auf Grund einer gelenkten Rek-
ristalisation nach dem Abpacken absterben
(kristalisieren).

In der vorliegenden Arbeit wird auf die
zur Herstellung der genannten Produkte benö-
tigten Rohstoffe, Kochmethoden, Verpackung
und Lagerbedingungen eingegangen.

GİRİŞ

Yumuşak karamela, toffe ve fudge gibi ma-
müller de sert bonbonlar gibi çok az su içeren
(% 7,5-10,0) şeker eriyikleridir. Yani bu ürün-
ler doymuşluk derecesi çok aşılımış şeker çö-

zeltisinin stabil bir şekilde sertleştirilmiş hali-
dir (Erbaş, 1988a). Buna karşı fudge, aynı şe-
kilde pişirilmiş ancak, soğutma esnasında ve
üretimi takip eden kısa süre içinde kontrollü
bir rekristalizasyona uğramış bir üründür (Mel-
ners ve Joike, 1969).

Bonbonların (sert ve yumuşak karamela
toffe ve fudge) üretim ilkesinin, bunlara pişir-
me sırasında kristalizasyonu önleyici madde-
ler ilâve edilmesi veya bu maddelerin üretim
aşamasında oluşmasının sağlanması, ancak di-
ğer taraftan bu çok higroskopik olan inversiyon
ürünlerinin oluşmasının mümkün olduğu kadar
düşük bir seviyede tutulması ve oluşanların
hazır mamülede hava ile temasının önlenmesi
olduğu vurgulanmıştır (Erbaş, 1988a).

Bu derlemede «yumuşak karamel» terimi
süt ve yağ içeren, doymuşluk derecesi çok aşı-
lmış, stabil bir şekilde şertleşmiş bir şeker
eriyiğinden oluşan açık kahve renginde bir bon-
bon için kullanılmaktadır. «Fudge» terimi ise
hemen hemen aynı hammaddeleri, içeren, an-
cak soğutma sırasında veya kısa bir müddet
sonra kontrollü bir rekristalizasyon gösteren
açık kahverenkli «olgun» bir ürünü tanımlamak-
tadır. «Toffe» terimi genellikle sütsüz ve kris-
talize olmayan ürünler için kullanılmaktadır.
Bunlar beyaz veya renkli olup çoğu kez meyve
tadındadır.

ÜRETİMDE KULLANILAN HAMMADDELER

Yumuşak karamela, toffe ve fudge de bon-
bonlar gibi aynı ham maddelerden yapılmakta
bunlara ayrıca jelatin, hava tutucu maddeler
(yumurta akı, endüstriyel köpüren maddeler) ve
tat ve lezzet verici maddeler (fındık, badem,
patlamış pirinç, fondan gibi) ilâve edilmekte-
dir. Söz konusu ürünlerin reçetelerinde yer a-
lan yağ ve emülgatörlerin, süt ve tuzun ayırı-
lı bir önemi vardır (Bertens, 1964).

Standart hammaddelerin özellikleri daha
önceki yayınlarda ayrıntılıyla belirtildiği için
(Erbaş, 1988a), burada onlara sadece kısaca
değinilmektedir.

Şeker : Standart kristal şeker kullanılmak-
tadır.

Glikoz Şurubu : Yumuşak karamela, toffe ve fudge üretimi için en uygun glikoz şurubu 38 DE/A tipidir (TSE 2066, Tip 2) (Anon. 1975). Türkiye'de üretilen bu glikoz şurubu (Erbaş 1988b), higroskopik nitelikteki monosakarid miktarı düşük fakat krystalizasyonu önleyici polisakarid oranı yüksek olan tiptir.

38 DE/A tipi glikoz şurubu bileşimi; % 19 Glikoz, % 14 Maltoz, % 12 Maltotrioz ve % 45 polisakarid şeklindedir (Anonymous, 1974). Aynı kaynağa göre bu glikoz şurubunun viskozitesi 20°C'da 135000 cp'dir. Bu nedenle hazırlanan karamelanın form tutma özelliği fazladır. Daha yüksek DE düzeyindeki glikoz şurubu kullanıldığında «soğuk akma» denilen, soğuk halde iken şekil değiştirmeler (bozulmalar) meydana gelebileceğinden yüksek viskoziteli glikoz şurubu kullanılmamaya özen gösterilmelidir (Völker, 1985).

Invert Şeker : Pişirme sırasında inversiyonla oluşmaktadır ve mümkün olduğu kadar düşük oranda tutulması gerekmektedir.

Yağ : Yağ çok önemli bir hammaddedir. İyi dağılmış yağ, ürünün yapışkanlığını azaltır, onu daha elastik yapar ve daha fazla dayanıklılık verir. Tercihen 32-35°C'de eriyen yağ kullanılmalıdır. Standart bir ürün için % 5-8 yağ, daha kaliteli ürünler için % 10 veya daha fazla yağ kullanılmalıdır. Yağ, pişirme başlangıcında eklenebilir. Ancak tereyağı kullanılıyorsa pişirme sona ermeden az önce eklenmelidir. Böylece tereyağın suyu uçurulmakla lezzeti büyük ölçüde korunmaktadır.

Süt : Sütlü karamela üretiminde, taze günlük süt tercih edilmelidir. Sütün kesilmesini önlemek amacıyla teslim alındıktan sonra süütün 1 litresine 1-2 g NaHCO₃ (sodyum bikarbonat) eklenip karıştırılmalıdır. Bu yolla üründe aynı zamanda daha iyi ve daha düzenli bir renk sağlanmaktadır. NaHCO₃ ilavesi bu sebepten dolayı kullanılacak diğer süt ürünleri (konsantre süt, süt tozu) için de yararlı olabilir.

Sodyum Bikarbonat (NaHCO₃) : Bu madde, şekerlemelere kalemilik vermekte kullanılır. Kalemilik ortamda Maillaird reaksiyonu daha şiddetli olur ve karamela rengi de daha kuvvetli olur. Ayrıca, taze süütün ekşimesini geciktirir.

Emülgatörler : Bu ürünler için iyi bir emülgatör kullanılması şarttır. Süt emülsüfiye edici bir maddedir. Ayrıca iyi bir tat elde etmek için % 4-6 oranında bir süt ilâvesi uygundur. Bunun yanında diğer bazı emülgatörler de kullanılmalıdır.

Lezzet ve Tat vericiler : Yumuşak karamela ve fudge üretiminde süt kullanıldığında, üretimde gerçekleşen, Maillaird reaksiyonu dolayısıyla kuvvetli bir karamela tadı oluşmaktadır. Bu tadı desteklemek için tuz, vanilya ve gerektiğinde tereyağı ilâve edilir.

Toffe genellikle meyve tadında üretildiğinden meyve aroması ve asit ilave edilir.

Tuz : Saf sodyum klorür (NaCl-Sofra tuzu) ancak bu ürünlerde süt kullanıldığında katılmaktadır. Tuz, safiyeti ve yöresel lezzet tercihine göre % 0,1 - % 0,3 oranında eklenmektedir.

Asitler : Sütlü ürünlerde asit kullanılmazken, meyveli toffelere % 1-1,5 oranında ilave edilir. Asitler invert şeker oluşumunu hızlandırdığından, bunlar mümkün olduğu kadar geç ve şeker hamuru soğukken ilave edilmelidir. Bu nedenle toffe üretiminde asit, hamur kazandan indikten sonra soğuk masada iken ilave edilir. Asit ilavesinde hamurun sıcaklığı 100°C nin altındadır. Bu ürünlerde en yaygın olarak kullanılan sitrik asit 152°C'da erir. Bu nedenle ilave edilen asit bu koşullarda ergiye mediğinden hamuru iyice yoğurarak her tarafa mümkün olduğu kadar eşit olarak dağıtılmalıdır. Bu nedenle kullanılan sitrik asit topraklaşmamış olmalı ve kristalleri ufak olmalı, gerektiğinde iri kristaller öğütülmelidir.

Jelatin : Hayvansal kökenli saf bir proteindir. Şekerlemelere şekil tutma ve sakız gibi çignenebilme özelliği verir. Ayrıca emülgatör özelliği vardır. % 0,5 - 3,0 oranında kullanılmaktadır. Kullanılan jelatinin bloom sayısı 100, 150 dolayında bulunmalıdır.

Boyalarda : Yumuşak karamela ve fudge, Maillaird reaksiyonu dolayısıyla üretim sırasında, karakteristik açık kahverenk aldığından ayrı bir boya ilavesine gerek yoktur. Ancak toffe üretiminde, bonbonda olduğu gibi istenilen boya ayrıca ilave edilmektedir.

Hava tutucu maddeler (Aufschlagmittel) : Özgül ağırlığı az olan bir ürün elde edilmek istenirse frape (köpük), yani bir köpük yapıcı eklenir. Bu yumurta akı olabilmesi gibi, örneğin soya proteininden üretilmiş ticari köpük yapıcılar v.s. gibi bir maddede de olabilir. Uygun bir preparat ilavesiyle yoğunluğu 1'den düşük ürünler elde edilebilmektedir.

Dolgu maddeleri : Karamela, fudge ve tofeler dolgulu olarak da hazırlanabilmektedir. Ancak şekillendirme kısmında açıklanan teknik sebeplerden dolayı kullanılan dolgular, tamamen pralin veya badem ezmesi gibi diğer yağ esaslı çok az nem içeren ezmeler olabilmektedir. En basit dolgu ise, sütsüz yumuşak karamela hamurundan (toffeden), kuvvetle aromatize edilmiş beyaz veya renkli (boya ilavesiyle) bir iç hazırlamaktır (Özdinç, tarihsiz).

KARAMELA, FUDGE VE TOFFE ÜRETİM TEKNOLOJİSİ

Pişirme Metodları : «Yumuşak karamela», isminden de anlaşılacağı gibi soğuduktan sonra, bonbonlara (sert karamela) nazaran daha yumuşak yapı gösteren bir mamüldür. Bu yumuşaklık daha düşük olan pişirme derecesinden kaynaklanmaktadır. Bunların pişirme derecesi 118-122°C arasında değişmektedir. Yaz aylarında, artan dış sıcaklıklarda mamülün kıvamını aynı seviyede tutabilmek için pişirme sıcaklığı 2-3°C artırılır ve böylece ürünün nem düzeyi bir miktar daha azaltılarak, daha sert bir nitelik kazanması sağlanır. Ancak ortam sıcaklığının etkisiyle yapı yumuşuyarak sertlik dengelenir ve kış aylarındaki niteliğe eşdeğer bir yapı sağlanır (Meiners, Kreiten ve Joike, 1984).

«Ateşte Açıkta Pişirme» Metodu en eski metod olmakla beraber, en kuvvetli karamela tadı ve renginin sağlandığı metoddur. Ancak günümüzde daha büyük kapasiteyle çalışmanın ve standart bir ürün elde etmenin daha kolay olduğu vakumsuz kesiklik-diskontinü pişiriciler ile pişirme metodu en fazla kullanılmaktadır (Erbaş 1988a).

Genellikle reçetede öngörülen miktar kristal şeker ve bu şekeri eritmek için gerekli olan miktardaki su (bu, şeker miktarının yaklaşık üçte biri kadardır), yağ (eğer tereyağ dışında bir yağ kullanılıyorsa) ve süt, pişirme

kazanına konular ve iyice karıştırılarak homojen hale getirilir. Hafif bir ısıtma ile karışım, 80°C'ye kadar ısıtılır. Eğer bu işlem dikkatli yapılırsa ürünün tadı ve konsistensi (strüktürü) daha iyi korunduğu için mamülün kalitesi daha yüksek olur. Daha sonra normal sıcaklık altında 105-108°C'da pişirilip glikoz şurubu ilave edilir. Bunu izleyerek pişirme işlemi hızla bitirilir. Ham madde bölümünde değinildiği gibi eğer tereyağ kullanılıyorsa bunun tadını korumak için, pişirme son sıcaklık derecesine erişmeden 2-3°C derece önce ilave edilir (Meiners ve Joike, 1969).

Sıvı olmayan öbür tat verici maddeler (fındık, badem, çikolata) pişirme işlemi bittikten sonra ilave edilir. Eğer jelatin ilave edilecekse daha önce su ile şişirilmiş bulunan jelatin de, pişirme bittikten sonra ilave edilmelidir.

Kullanılan pişiricinin kapasitesini arttırmak için bir «ön pişirici» kullanılabilir. Ancak hamurun soğutulması oldukça uzun zaman aldığı için, pişiricinin kapasitesini arttıran önlemlere genellikle gerek yoktur. Çünkü kapasiteyi sınırlayan etken burada, soğutmadır.

Soğutma : Parti halinde pişirilen hamurlar uygun bir soğutma tezgahı üstüne boşaltılır ve işlem sert bonbonlarda olduğu gibi yürütülür (Erbaş, 1988a).

Yumuşak karamela hamuru oldukça büyük oranda yağ içerdiğinden ısı değişimi sert karamelaya nazaran çok daha yavaş olur. Bundan dolayı üretim miktarı daha ziyade soğuk masaların kapasitelerine bağlıdır. Soğuk masadan alınan hamurun sıcaklığı yaklaşık 50°C civarında olmalıdır.

Şekil Verme : Sert karamelalarda olduğu gibi soğutulmuş hamur tek bir parça halinde rulöze doldurularak filözden geçirilir. Daha sonra kombine bir kesme ve kağıt sarma makinasında şekillendirilip sürekli ve otomatik olarak zarflanır.

Kesilmiş bir yumuşak karamelanın şekli kolayca bozulabildiğinden şekil verme ve kağıtlama aynı anda yapılmalıdır. Çünkü kağıtlama işleminin ana sebebi bonbonun şekil tutmasını sağlamaktadır.

Şekillendirilmiş ve kağıtlanmış bir yumuşak karamelinin sıcaklığı 35-40°C kadardır. Bu sıcaklıktayken henüz çok yumuşak olduklarından doğrudan kartonlara veya kutulara paketlenmez. Aksi halde kolayca deforme olurlar. Sarma makinasından çıkan şekerler fazla yığın yapmadan elek veya tepsi üstlerine yerleştirilip soğuk bir yerde bir gece bekledikten sonra paketlenir. Sarma amacıyla parafinli kağıt kullanılması durumunda hamurun sıcaklığı parafinin erime noktasından düşük olmalıdır. Aksi takdirde parafinin erimesi nedeniyle çok kötü bir görünüm ortaya çıkar.

Fudgenin pişirilmesi, soğutulması ve şekillendirilmesi de aynen yumuşak karamela ve toffede olduğu gibi yapılmaktadır. Ancak daha önce değinildiği gibi fudge rekristalize olmuş olgun bir üründür. Rekristalizasyon bonbon üretiminde önlenmesi gereken bir olay olup üretim hatası olarak kabul edilirken, fudge üretiminde, kontrollü bir rekristalizasyon istenmektedir. Bu kontrollü rekristalizasyon soğuk masaya alınmış hamurun üzerine ince öğütülmüş toz şeker ilavesi ile kristaller aşılmalı tüm kitede kristalizasyon başlatılır. Hamur, soğuması amacıyla yoğrulurken, aşılmalı şeker kristalleri de hamura eşit olarak dağılırlar. Bu aşılmalı kristal çekirdekleri bir taraftan hamurda büyürken diğer taraftan başka kristallerin oluşmasına da sebep olurlar. Oluşan kristaller küçük kalmalı, böylece, yerken ağızda hissedilmemelidir. Fazla büyük olan kristaller dil üzerinde kum gibi hissedilir. Böyle bir ürün ise fudge olarak değil bozulmuş bir mamül olarak kabul edilir.

Fudge hamuru da rulözden geçerek kesme ve kağıtlama makinasında işlenir. Bu işlem esnasında hamur devamlı çekilmektedir. Bu işlemi rahatlıkla yapabilmek için hamur kitlesi şekillenip kağıtlanırken kristalizasyon çok fazla ilerlemiş olmamalıdır. Çünkü rekristalize olmuş olgun bir hamur kitlesi yeterince çekilmez, hemen kopar.

Dolgulu yumuşak karamelalar ve toffeler : Kullanılan dolgular, tamamen pralin veya diğer yağ bazlı badem ezmesi ve benzeri, viskozitesi düşük diğer ezmeler olabilir. En basit metod, sütsüz yumuşak karameladan (toffeden) hazırlanmış aroma ve asit ilavesiyle oldukça yoğun bir lezzet kazandırılmış beyaz renkli bir iç yapmaktır. Hazırlanan iç, sütlü ya-

da yağlı yumuşak karamela hamuru tarafından sarılıp içine alınacaktır. Böylece çok iyi bir görüntü elde edilir çünkü bu renkli tabaka toffenin kesilen tarafından bir spiral (helezon) şeklinde görülmektedir.

Karamelaların Ambalajlanması ve Depolanması : Sert bonbonlar için gerekli olan ambalajlama ve depolama şartları (Erbaş 1988a) bu ürünler için de aynen geçerlidir.

BAZI TEMEL REÇETELER (Meiners, ve Jöke, 1968) :

a) Yumuşak sütlü karamela için temel reçete :

25 kg. kristal şeker

75 g. lesitin

30 g. tuz

8 kg. tam yağlı sütte eritilip 106°C'a

kadar pişirildikten sonra :

3 kg. glikoz şurup ve 118°C'ta

2 kg. tereyağı ilave edilir.

Pişirme, 120°C'de bitirilir.

b) Standart meyveli toffe reçetesi :

10 l su

40 kg. şeker

50 kg. glikoz

4 kg. yağ, erime noktası 34°C

40 g. lesitin

gerekli miktar meyve aroması ve asit

Pişirilmiş hamur, şeker çekme makinasında 10 dakika çekilir.

c) Meyveli çiğneme toffe

10 l su

40 kg. şeker

50 kg. glikoz

6 kg. yağ erime noktası 32°C

50 g. lesitin

250 g. jelatin, 150° Bloom (500 g suda çözülür)

gerekli miktar meyve aroması ve asit.

d) Fudge

10 l su

30 kg. şeker

30 kg. glikoz

35 kg. şekerli tam yağlı kondanse süt

6 kg. yağ erime noktası 32°C

300 g. tuz

50 g. lesitin.

arzuya göre vanilya veya kaymak aroması kristal çekirdeği aşılacak için ayrıca 250 g pudra şekeri.

KAYNAKLAR

1. ANONYMOUS, Genel Şekerli Maddeler Staj Notları, 1974 Özel (Suzan Erbaş'ın) Almanya Şekerli Maddeler Ekonomisi Merkez İhtisas Okulu.
2. ANONYMOUS, 1975. Glikoz Şurubu Standart (TS 2066). Türk Standartları Enstitüsü Yayınları, Ankara. 7 s.
3. BERTENS, E., 1964. Hart- und Weichkaramellen. E. Albrecht Verlags KG, Gröfelfing/München. 49 s.
4. ERBAŞ, S., 1988 a. Dolgulu ve dolgusuz bonban (sert karamela) üretim teknolojisi. Gıda Sanayii 2 : (1) 28 - 35.
5. ERBAŞ, S., 1988 b. Şekerleme sanayiinde kullanılan glikoz şuruplarının DE-değerleri üzerinde bir araştırma. «GIDA» dergisi tarafından yayına kabul edildi.
6. MEINERS, A. ve H. JOIKE, 1969. Silesia Confiserie Manuel No. 1. Handbuch für Zuckerwarenindustrie. Silesia - Essenzfabrik Gerhard Hanke KG, Norf. 532 s.
7. MEINER, A., K. KREITEN ve H. JOIKE, 1984. Silesia Confiserie Manual No. 3. The NEW Handbook for the Cofectionary Industry, Vol 2. Silesia - Essenzfabrik Gerhard Hanke KG, Norf. 832 s.
8. ÖZDİNÇ, Y., Şekerli Maddeler üzerine genel bilgiler. Türkiye Şeker Fabrikaları A.Ş., Şekerli Maddeler Fabrikası, Etimesgut. Basılmamış tarihsiz hizmet içi notu. 94 s.
9. VÖLKER, H.H., 1985. Das Saccharid-Suekturum heutiger. Glukosesirupe. Zucker und Süßwarenwirtschaft 38 : (1) 27 30.



**GIDA
TEKNOLOJİSİ
DERNEĞİ**

Dergimizin 1989 yılı 14. cilt 1. sayısında sayfa 51 - 56 arasında yayınlanan

“Aspergillus Cinsi Küflerin Tanımlanması”

adlı makalede yazarlardan H.Ü. Gıda Mühendisliği Bölümü Ar. Grv. S. Aykut AYTAÇ'ın adı yazılmamıştır.

Düzeltilir, özür dileriz.