

# DÜNYA'DA YOĞURT VE ÜRETİMİ

Yazarlar

**E. K. ROBINSON - A. Y. TAMIME**

Department of Food Science  
University of Reading

Çeviren

**Dr. Atila KONAR**

Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi  
Gıda Bilimi ve Teknolojisi Bölümü  
ADANA

Bu yayın yoğurt yapımı konusunda en son basılmış bilgileri incelemektedir. Birçok yapım tekniği değerlendirilmiş ve yoğurt üretiminde kullanılan «Katkı maddeleri» (Additives) ve mikroorganizma üzerinde özellikle durulmuştur. Yoğurt'un yapım sonrası dayanıklılık süresinin uzatılabilmesi için gerekli tekniklerde ayrıca görüşülmüştür.

Çeşitli ülkelerin yoğurt ile ilgili yasal standartları, halen mevcut veya ticarete geçerli olabilecek uygulamalar ışığında dikkate alınmıştır.

Orijine olduğu Balkanlarda ve Orta Doğu'daki ilk zamanlarından itibaren yoğurt, bütün dünyaya yayılmış ve şimdi çeşitli tipleri ile birlikte, yoğurt üretimi yılda milyonlarca tonu bulmuştur. Fakat, bu belirgin saygınlığına karşı, yoğurt'un kesin bir tanımı formüle edilememiştir; hatta hecelenmesi bile ferdi beyeniye kalmıştır. (Bu mamül madde, yoğhurt, yoğurt, yaourt, yourt, yaourt, yahourth, yoğurt veya yoghourt gibi; bazı hallerde de «y» harfi «j» ile yer değiştirmiş olarak kullanılmaktadır: NILSON, 1973). Bir dereceye kadar «Yoghurt» kelimesinin bir kavram olarak kullanılması önemli bir problem yaratmamıştır, fakat Gıda Standartlarının saptanması için oluşan baskının sonucu, bu konuda resmi bir tarifin yapılması zorunlu hale gelmiştir.

Bu nedenlerle bu yayının amacı, mevcut olan yoğurt çeşitlerini göstermek ve bu çeşitlerin özelliklerini ve üretim yöntemlerini karşılaştırmaktır. Bu yolla, yoğurdun bazı özelliklerinin hayatî öneminde ortaya çıkacağı ve bu özelliklerin, kelimenin konuşma diline ait veya istismar edildiği anlam dikkate alınmaksızın, ürünün uygun bir tarifini yapmada kullanılacağı umulmaktadır.

## MİKROORGANİZMA

Geleneksel tanımında yoğurt yapımı için *Lactobacillus bulgaricus* ve *Streptococcus thermophilus* karışımı kültürlerin sütü fermentasyona uğratması gerektiği belirtilir. Gerçi DAVIS (1973), *L. bulgaricus* ve diğer herhangi bir uygun laktik asit bakterisininde yoğurt oluşturabildiğini ileri sürmüştü, yukarıdaki geleneksel tanımın geçerliliği KON (1959) tarafından da desteklenmiştir. DAVIS'in görüşünde bir bakıma doğrudur, zira yoğurtta arzulanan tad ve aromanın *L. bulgaricus*'un ortamda bulunması sonucu oluştuğu genellikle kabul edilir. Bununla beraber KON'un görüşü lehinde iki nokta ileri sürülebilir. Birinci husus, bütün ülkelerde ticari uygulamada yoğurt yapımı sırasında *Str. thermophilus* kullanılır ve ikinci husus ise *Str. thermophilus* ile *L. bulgaricus* arasında ve sonuncunun gelişmesi lehinde oluşan interaksiyon birbirine tesir etme durumu vardır (GALESLOOT, HASSING ve VERINGA, 1968; VERINGA, GALESLOOT ve DAVELAAR, 1968). Bu nedenle, «*L. bulgaricus* ve *Str. thermophilus* organizmalarının dışında başka mikroorganizmalarında bilinçli olarak kullanılmaları sonucu elde olunan, fermente süt ürününün tarifinde «yoğurt» terimi kullanılmaktadır» diye yapılan bir öneri geçerli olabilir.

Gerçi, ilgili bakteri türüne genel olarak değinmek ve onun alt türünü veya hangi çeşitten olduğunu belirtmemek daha uygun olmakta ise de, birçok alt türün kullanıldığı açıkça bilinmektedir (AUSLAIR ve MOCQUOT, 1974). Bu alt türlerin seleksiyonu, organizmanın karışık kül-

(\*) Journal of the Society of Dairy Technology (1975), 28 (3), Temmuz sayısından, İngiltere'deki Society of Dairy Technology Derneği'nin 13 Kasım 1975 tarihli yazılı izinleri alınarak tercüme edilmiştir.



türde birlikte üreyebilme ve arzû edilen organoleptik özelliklerde ürün meydana getirebilmesine dayanan bir tecrübeye bağlıdır; Örneğin *Str. thermophilus* da faj'a karşı olan hassasiyet kritik bir faktör olmaktadır (MOCQUOT ve HUREL, 1970). Bununla beraber eğer yoğurt'un tanımı, kullanılan mikroorganizmayı sınırlayıcı bir durumu da içerecek ise o zaman açık olarak ve şüphe bırakmayacak bir şekilde, bu mikroorganizmanın tanımlanmaları gerekir. *Str. thermophilus* ile ilgili durum nisbeten kolay fakat *L. bulgaricus*'un mevcut durumu henüz kesinlik kazanmamış olup üzerinde çalışılmaktadır. (Şekil 1) Böylece, şekil 1 de görülen *Lactobacillus* türleri arasındaki sıkı ilişki ve bunların yoğurtta devamlı bulunmaları (RAGOSA ve HANSEN, 1971), ticari uygulamada kullanılan bakterinin *L. bulgaricus* olarak tanımlanmasının ne dereceye kadar isabetli olduğu sorusunu ortaya çıkarır (ROGOSA, 1974).

Bu son nokta şüphesiz açıklanmayı gerektirir, fakat şimdilik *L. bulgaricus* ve *Str. thermophilus* olarak tanımlanan bakteri türlerinin bilinçli kullanılmış olmaları sonucu elde olunan ürüne «Yoğurt» diyebiliriz.

Bununla beraber, sadece belli bazı bakteri türlerinin kullanılmış olması, yoğurdun tüzükteki tarifini tam olarak karşılamaz. Bundan dolayı mevcut çeşitli üretim işlemlerinin incelenmesi ve elde olunan ürünler vasıtasıyla onlara uygulanan farklı yöntemleri değerlendirmekte fayda vardır.

### YOĞURT ÜRETİMİ

Yoğurt üretiminde koyun ve keçi sütleri de kullanılır fakat çoğunluk inek sütünden yo-

ğurt yapılır ve bunun kalitesinde önemli bir faktördür. Böylece işlemek için alınan çiğ süt hem kimyasal bileşim ve hem de hijyenik kalite yönlerinden gerekli normal özelliklere uygun olmalıdır. Bunlara ek olarak da çiğ sütte antibiyotiklerin bulunmaması, başarılı bir fermentasyonun tamamlanması için gereklidir (NİKOLOV, 1967; OBİGER).

En çok üretimi yapılan 3 yoğurt tipi vardır.

- Set (Katı) Yoğurt - satılacağı kab içinde inkübasyonu yapılmıştır.
- Karıştırılmış (Stirred) Yoğurt - Perakende satış için paketlenmeden hemen önce, toplu halde inkübe edilmiştir.
- Düşük Viskoziteli Sıvı Yoğurt.

Bu sınıflandırma hernekadar keyfi isede, geniş bir şekilde kullanılmaktadır. Bu nedenle şekil 2'deki genel yoğurt üretimi şemasında kullanılmıştır.

Şekil 2'deki işlemler, süt endüstrisinde geniş bir şekilde uygulanmaktadır. Fakat kullanılan yöntemlerin detaylarında ve elde olunan son ürünlerde belirgin farklar vardır. Bu farklılıkların bazıları sadece uygulanan işlemlerle ilgili isede, diğer farklı işlemlerin, satılan ürüne yoğurt özelliklerini kazandırıp kazandırmadığı konusu önemlidir. Mevcut olan değişik uygulamaları gösterebilmek amacı ile, yayınlanmış yöntemler içinden seçilenler cetvel 1'de bir araya getirilmiştir. Bazı işlemlerin açıkça ticari uygulamadaki esaslara dayandığı fakat diğerlerinin deneysel olmaktan ileri gitmediği görülür. Bununla beraber, bazı laboratuvar yöntemlerinin zamanla tam kapasiteli üretim için uygulanabileceği anlaşılmaktadır. Do-

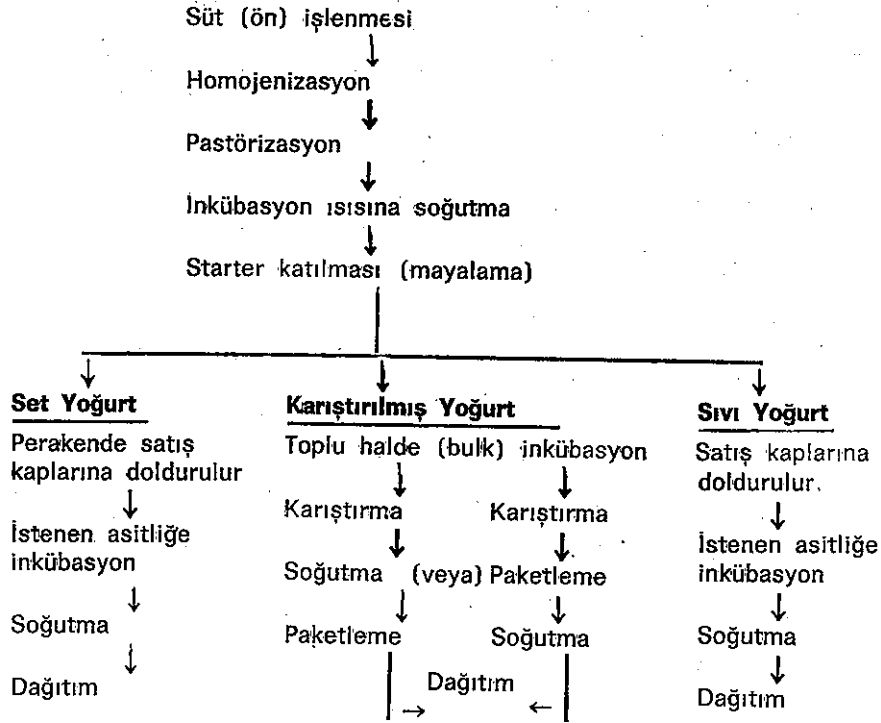
#### Şekil 1'e Anahtar :

- + Türlerin % 90 veya daha fazlası tarafından, pozitif reaksiyon.
- Türlerin % 90 veya daha fazlası tarafından, negatif reaksiyon.
- ± Değişken, yavaş veya zayıf reaksiyon.
- X Gruplandırılmamış.
- % GC ortalama : DNA'daki guanine ve cytosine'nin % ort.
- (1) Gereksinim.
- (2) Karbonhidrat kullanımı
- (3) ROGOSA (1974) *L. jugurti*'yi, *L. helveticus*'un biyotipi olarak gösterir.

#### Literatür :

- ROGOSA ve HANSEN (1971)
- SHARPE, FRYER ve SMITH (1968)
- ROGOSA (1974)
- DEIBEL ve SEELEY (1974)

Şekil 2. YOĞURT ÜRETİMİNDEKİ ORTAK İŞLEMLER (FJAERVOLL, 1971 den)



layısıyla onların değerlendirilmesinde mevcut program dahilinde yapılmıştır.

Tabii ki bir mukayeseli cetvelin, birbirlerinin duplikasyonu durumundaki birçok bilgiyi içermemesi gereği açıkça ortadadır ve sonuç olarak seçilen yöntemler aşağıdaki amaçları gerçekleştirmeyi hedef almıştır.

1. Mümkün olan en geniş coğrafi alanı kapsamak.
2. Ticari önemi olabilecek herhangi bir yenilik üzerinde dikkatleri toplamak.
3. Özellikle HUMPHREYS ve PLUNKETT'in (1969) bu konudaki mükemmel derlemesinden sonra basılan yayınları kapsamak.

### YOĞURT BİLEŞİMİ ve İŞLENMESİ

Cetvel 1'de görüldüğü gibi, şimdiye kadar bitkisel kökenli maddelerin yoğurt üretiminde kullanılması yönünde çok az deneme vardır. Böylece, yoğurdun tam yağlı süt veya yavan süttten oluştuğu ve arasına bazı peynir suyu veya diğer süt ürünlerinin de kullanıldığı görülür (HAMMOND, 1962). Seçimi etkileyen

faktörün uygulama kolaylığı oluşu nedeniyle de yoğurt üretiminde normal sütün veya süt tozundan yapılan sütün kullanılmasının önemi yoktur.

Bununla beraber sütün bileşimi ise büyük önem taşır. Bu sadece arzulanan pıhtılaşmayı sağlaması açısından değil, ürünün besleme değeri açısından da önemlidir. İşlenen üründe, ortalama Kuru Madde seviyesi, bilhassa katkı maddeleri kullanıldığında değişkenlik gösterir. Fakat sütün Yağsız Kuru Madde miktarının minimum % 8,5 olması teklif olunmuştur (FAO/WHO, 1973; Federal ve State Standards, 1974). Burada süt yağı miktarında önemlidir ve yoğurdun en düşük % 3,0 ve «az yağlı» yoğurdun ise % 0.5 yağlı olması önerilmiştir. Bu teklifin sakıncalı yanı, birçok yoğurtta yağ miktarlarının bu rakamların arasında bir değer göstermeleridir ve bunlar için şimdilik tatmin edici bir tanımda mevcut değildir; «Yarım yağlı» veya «Kısmen yağlı» yoğurt ifadeleri tüketiciye hem beceriksiz hem de anlamsız gelecektir.

İşleme sırasında, ısı uygulamasının olduğu gibi homojenizasyonunda elde edilen ürüne ka-

lite yönünden büyük etkisi vardır. Önceki iş-lem, genellikle 85°C, 95°C ler arasında yapı-lır ve sadece süt proteinlerinin yapısının den-geli duruma gelmesinde değil (GRİGOROV, 1966 a, 1966 b), fakat sütteki bakteri miktarı-nın azaltılmasında da yarar sağlar. Bu kısmi sterilizasyon hijyenik açıdan değer taşıdığı gi-bi, ayrıca starter kültürünün aşılama (ma-yalama) içinde uygun bir ortam sağlar.

Mayalama, normal olarak % 2-3 oranın-da (Streptococcus ile Laktobacillus bakterileri-nin 1:1 nisbetinde karışımlarından oluşan) kül-tür katılmasıyla yapılır.

Bu 1:1 lik kültür karışımı, bakterileri ayrı ayrı çoğaltıp sonradan karıştırmakla elde olu-nabilir. Fakat çoğunlukla bu ana kültür «kari-şik popülasyon» halinde çoğaltılır (TRAMER, 1973). Bu oranlar ve miktarlardan başka, fark-lı değerlerin kullanılmasında bazı yazarlarca savunulmuştur (cetvel 1'e bakın), fakat elde edilen ürünün kalitesi üzerinde, bu tip değişik-liklerin herhangi bir etkisi olduğu konusunda çok az miktarda delil vardır.

Geleneksel olarak, tabii ki yoğurt sadece çiğ süttten, çoğunlukla koyulaştırmadan, yapısı ve aroması yönlerinden de sadece mikroorga-nizmanın faaliyetine bağlı olarak yapılır. Bu-nunla birlikte ürünün geniş bir pazara çıkarıl-ması sonucu, aşağıda 3 grup halinde verilen, çeşitli maddelerin kullanılmasıyla, yoğurt üre-tim tekniğinde değişmeler olmuştur. Şöyleki;

1. Yapıyı değiştirmek ve kütle halinde in-kübe etmeyi sağlamak için stabilize maddeler kullanılması;

2. Asitliği daha kabul olunur hale getir-mek için tat verici maddelerin katıl-ması ve;

3. Daha geniş tüketici kitlesine begendir-mek için, ürüne meyva ve meyva aro-ması katılması söz konusudur.

Stabilize (dengeleyici) maddelerin kulla-nılması şimdi bütün Dünya'da görülmektedir. (BOYLE, 1972) ve bu amaç için yoğurt yapı-mında kullanılan stabilize edici maddelerden seçilmiş bir liste, cetvel 2'de verilmiştir. Emül-siyon maddeleride (örneğin soya lesitini veya gliserol monostearate) önerilmiş (GROUX, 1973), fakat uygulama da bunların kullanılma-sının yaygınlaşmadığı görülmüştür. Uygulanan en popüler tatlandırıcı «Sukroz» dur fakat bu alanda görülen, ilgi çekici bir gelişme ise Batı ülke pazarlarında asitliği maskeleyici olarak Laktaz (enzimi) kullanılmasıdır (ENGEL, 1973; BOUVY, 1974). Mevcut aroma maddelerinin çe-şitleri şimdi son derece geniştir, bu çeşitlili-ğin örneği, cetvel 3'de gösterilmiştir. Burada aramaların talep karşısındaki durumları, Avru-pa ve USA daki satışlara dayandırılmıştır.

Bu nedenle, aromalandırılmış ve stabilize madde katılmış yoğurdun, Dünya yoğurt üre-timinin büyük bir kısmını oluşturduğu açıkça ortadadır ve yoğurdun herhangi bir modern ta-nımı bu yenilikleri hesaba katmalıdır. Benzer şekilde, piyasaya çıkan uzun ömürlü (long-li-fe) yoğurtlarda, normal parakende ürünle ilgili olarak mevcut bulunan tüzüklerin kapsamına alınmalıdır.

CEVVEL 1 : YOĞURT ÜRETİMİ İÇİN UYGULANMAKTA OLAN BAZI YÖNTEMLERİN DETAYLARI

SEF (KATI) TIP YOĞURT

Ülke - Orjin	Ön İşlem	Homojenizasyon	Isı İşlemi	Starter	Katkı Maddeleri	İnkübasyon Şartları
AVUSTRALYA Czulak (1962)	Süt'e % 4-5 yağsız süttezu katılır.	1.800 lb/in <sup>2</sup>	82.5 - 85°C'de 30 dak. tutulur	% 3 oranında katılır. (Str. : Lac) 1 : 1	—	43.5°C'ye soğut, mayala ve kaplara doldur. Asitlik % 0.9 - 1.0 (laktik asit) olana kadar 3 saat inkübe. 3.5 - 7.5°C'ye soğut.
BULGARİSTAN Girginov ve Andreev (1970)	45°C'de temizleme ve koku giderme	60°C'de	90°C'de 15 - 20 dak.	—	—	Asitlik % 0.23 - 0.28 L. asit (10.4 - 12.8 SH) olana kadar 45°C'de ön inkübasyon Homojenize ve pastörize edilmiş süt ile karıştırıp 32°C ye soğut. Kaplara doldur ve inkübe et.
BULGARİSTAN Girginov 1971	Yağ % 2.5 dan az	2.520 - 3.500 lb/in <sup>2</sup>	90 - 96°C'de 15 - 30 dak.	% 0.67 - 0.97 laktik asit (30 - 40 SH) asitliğinde ve ilik maya (starter) katılır.	—	Mayalı sütü 52 - 60°C'de 5 - 30 dak. tut. 40 - 48°C'ye soğut ve asitlik % 0.22 - 0.27 i.a. (10 - 12 SH) olana kadar tut. 34 - 37°C'ye soğut, kaplara doldur ve inkübe et. 15 - 10°C de depola ve 10 - 18°C de naklet (satışa gönder)
KANADA Duitschaever 1968	Süt; (gerekirse yağsız süt tozu veya kondanase süt katılır.)	2.000 - 2.500 lb/in <sup>2</sup>	82°C de 30 dak. veya 90°C'de 15 dak.	% 3 kültür karışımı	Meyve esansı veya şurup	Sütü 45°C'ye soğutarak mayala. Kaplara doldur 42 - 43°C'de 2.5 - 3 saat inkübe et Asitlik % 0.80 - 0.90 (l.a.) (veya pH 4.6) iken depolamak için 5°C'ye hızla soğut.
D. ALMANYA Volgt ve Mauerberg 1972	Yağ % 2.5	—	88 - 92°'de 10 dak.	% 2 oranında katılır.	—	Asitlik % 0.18 - 0.20 i.a. (8 - 9 SH) olana kadar 46°C'de ön inkübasyon. 36°C'ye soğut ve kaplara doldurarak son inkübasyonu uygula.

(Devvel : 1'in devamı)

Ülke - Orjijn	Ön İşlem	Homojenizasyon	Isı İşlemi	Starter	Katki Maddeleri	İnkübasyon Şartları
LÜBNAN Anoq 1974	Yağ % 3.2	—	85 - 90°C'de 30dak.	% 2 oranında	—	Sütlü 42°C'ye soğut ve mayala. Asitlik % 1.0 i.a. yaklaşana kadar 2 - 3 saat inkübe et. So- ğut ve satışa gönder.
HOLLANDA Galesloot ve Hassing 1966	Yağ % ?	—	85°C'de 5 dak. veya 130°C'de 15 - 45 sn veya 140°C'de 15 sn.	% 2.5	—	Mayalama ve inkübasyon için soğut. % 5 starter katılarak yumuşak (stirred) yoğurt da elde edilebilir. UHT işlemi yoğurdun vis- kozitesini azaltır.
İNGİLTERE Davis 1967	Yağ % 3.7 YKM. % 8.7 (YKM=Yağsız Kuru Madde)	3.000 lb/in <sup>2</sup>	90°C'de 30 dak. veya 94°C'de 15 dak. veya 115°C'de 1 dak. veya 135°C'de 2 sn	Str: Lac 3:1 den % 0.5; Str: Lac 2:1 den % 1; Str: Lac 2:3 den % 5; Starlerin asitliği 0.87 l.a.dir.	Şeker	44 - 45°C'ye soğut ve mayala kapılara doldur ve asitlik % 1 i.a. olana kadar inkübe et. 5°C'nin altına soğut.
İNGİLTERE Davis 1973	% 3.6 yağlı süt + % 3-4 yağlı, yavan süt tozu ve % 1.5 şeker	—	85 - 90°C'de 15 - 30 dak.	% 1 - 2	Süt tozu yerine % 0.3 Na algl. nat, Carrageen veya Agar	44°C'ye soğut mayala karıştır. 43°C'de arzu edilen asitliğe kadar inkübe et. 0 - 5°'ye so- ğut.
İNGİLTERE Scott 1973	% 10 - 11 YKM 1 galon sütle 180 g yağsız süttozu kata- rak istenen YKM miktarı oluşur	2.000 lb/in <sup>2</sup>	%90.5°C'de 10 dak.	% 3	% 4 Şeker	43.5 - 46.5°C'ye soğut, mayala, karıştır ve kap- lara doldur. Asitlik % 9.8 i.a. olana kadar in- kübe et. 5°C'ye soğut.

(Cetvel : I'in devamı)

Ülke - Orijin	Ön İşlem	Homojenizasyon	Isı İşlemi	Starter	Katkı Maddeleri	İnkübyasyon Şartları
AMERİKA Brown ve Stocklin 1969	Yağ % 2; % 1 - 45 YKM kat.	43.5°C'de 1.400 - 1.500 lb/in <sup>2</sup>	82.5 - 85°C'de 30 dak.	Str: Lac 1:1 veya 1:1.2 den % 1	—	Devamlı karıştırarak sütlü 43°C'ye soğut. Ma- ya katıp homojenize et. 42.5 - 43.5°C'de 3 - 3.5 saat inkübe et ve pH 4.3 de iken soğut.
»	»	»	»	»	25 - 30 g mey- va; veya % 10 meyva püresi kat.	Kab içine meyveyi koy, sütlü ve mayayı üze- rine ekle. Yukarıdaki gibi inkübe et.
AMERİKA Brown ve Kosikowski 1970	Yağ % 1.9; % 2 - 5 püskürt- me yöntemiyle elde edilmiş yağsız sütlü tozu	1.800 lb/in <sup>2</sup>	85°C'de 30 dak.	% 5	% 15 bal	Sıcak sütlü balı katıp karıştır ve 43°C'ye so- ğut. Mayala ve kaplara doldur. Asitlik % 0.9 i.a. olana kadar inkübe et ve çabucak 5°C'ye soğut.
AMERİKA Wilcox 1971	Yağsız sütlü ve % 1.5 YKM % 1.5 - 6.4 mısır yağı, hindistan cevizli yağı so- ya yağı veya pa- muk yağı kat.	2.000 lb/in <sup>2</sup>	85°C'de 10 dak.	% 2.5	—	Sütlü 43.5°C'ye soğut. Maya kat ve kaplara doldur. 43.5°C'de arzu edilen sert durumu olu- şana kadar inkübe et. 3.5°C'ye soğut.
AMERİKA Wilcox 1971	Yağ % 3.5	85°C'de 2.000 lb/in <sup>2</sup>	82.5°C'de 10 dak.	—	Portakal ekstrakta ve Na askorbit	Sütlü 43.5°C'ye soğut. 250 g da 60 - 100 mg vitamin olacak şekilde vitamin ilavesi ve ma- yala. Kaplara doldur ve % 0.6 i.a. pH 4.2 olana kadar inkübe et. 3.5°C'ye soğut.
AMERİKA Platt 1969	Yağ % 2	—	85°C'de 30 dak.	Str: Lac 1:1 den % 2	% 3 - 5 şeker % 0.3 - 0.5 sta- bilize madde ve 17 - 21 kuru maddeyi vere- cek kadarda meyva	48.5°C'ye soğut, 45.5°C'de mayala ve inkübe et. Tabii (şekersiz) yoğurt için pH 4.4 - 4.5 Tatlı yoğurt için pH 4.2 - 4.0 olacak.



(Çetvel : 1'in devamı)

Ülke - Orfjin	Ön İşlem	Homojenizasyon	Isı İşlemi	Starter	Katkı		İnkübasyon Şartları
					Maddeleri		
YUGOSLAVYA Todoric ve Savadinovic 1973	% 3.2 yağlı süt 90°C'de tutulur ve 4°C'ye soğu- tulup 18 saat depolanır. % 0.2 yavan süt ve % 0.2 - 0.6 pey- nir suyu tozu katılır.	2.800 lb/in <sup>2</sup>	82°C'de 15 dak.	Str: Lac 1:1 den % 2	—	42°C'ye soğut. Mayala ve 3 saat inkübe et. 4 - 6°C'ye soğut. (Peynir suyunun ilavesi vis- koziteyi ve gelişen asitliği artırır) % 0.3 peynir suyu arzu edilen miktardır.	
<b>YUMUŞAK (Stirred - Karıştırılmış) YOĞURT</b>							
BULGARISTAN Kozher et al., 1972	Kuru maddesi % 15.5 - 16.0 olan süt.	1.610 lb/in <sup>2</sup>	92 - 95°C'de 10 dak.	% 5'e kadar	—	45°C'ye soğut ve mayala. Asitliği % 0.77 - 0.84 l.a. İken pıhtı karıştırılır. (86 - 93°T)	
ÇEKOSLOVAKYA Vancura 1968	—	—	—	—	75 ml/1 meyva şurubu	Konsantré yoğurt sütünün tamamını 46 - 48°C de asitlik % 0.49 l.a. (22 SH) olana kadar 1 saat inkübe et. Meyva şurubu kat, şişelere doldur ve 30°C'de 2,5 - 3 saat inkübe et. 20°C nin altına soğut.	
İTALYA Anon 1968	Koku giderme	—	—	Asit gelişmesini yavaşlatmak için düşük mik- tarda maya	Meyva suyu püresi	Kültürü kat ve maya organizmasını saf dışı edebilmek için yüksek ısıda inkübasyona bağ- la. Hızla 35 - 40°C'ye soğut ve pıhtı oluşana kadar inkübasyona devam et. 30°C'ye soğut, karıştır ve bir miktarda dimlendirildikten sonra deilkten geçirerek işle. Kaplara doldur 2 - 4 saat süre ile 30°C'de tut. (asitliği % 1.30 - 1.35 l.a.) 4°C'ye soğut.	
HOLLANDA Brink, Venden 1971	—	2.800 lb/in <sup>2</sup>	90°C'nin üzerinde	0.5 - 1 %	—	Sütü 30 - 33°C'ye soğut ve mayala. Asitlik % 0.81 - 0.9 l.a. (36 - 40 SH) olana kadar 8 - 17 saat inkübe et. Karıştır ve sızratle soğut. Kap- lara doldur.	

(Cetvel : 1'in devamı)

Ülke - Orijin	Ön İşlem	Homojenizasyon	Isı İşlemi	Starter	Katkı Maddeleri	İnkübasyon Şartları
HOLLANDA Galesloot ve Hassing 1968	—	—	—	Str: Lac 1:1	—	Bu işlemede, yumuşak yoğurdun viskozitesi, yülksek - yapışıcı gibi bir durum oluşturma özelliğine sahip izole edilmiş <i>L. bulgaricus</i> kullanılarak artırılır.
POLONYA Czarnocka Roczniakowa 1968 et al.,	Süt (% 2 yağlı) yavan süt tozu (33 g/l) ve şeker (30 - 40 g/l)	—	85°C'de 10 dak.	% 5	Kahve ekstraktı veya meyva su- rubu (50 . 100 mg/l) Agar (1 - 2 g/l)	Katkı maddeleri ile karıştır. 45°C'ye soğut, mayala ve inkübe et, pıhtılaşmaya bırak (2,5 - 3 saat) ve kaplara dağıt (kahve e. ekstraktı fermentasyonu geçiktirir.)
RUSYA Batagoda ve Radaeva 1967	Yavan süt	—	90 - 95°C	Str: Lac 4:1 den % 5 maya	Tatlı yoğurt için % 5 şeker Aromalı yoğurt için ilaveten % 10 meyva şurubu	Mayayı pastörize süt ile karıştır. Asitlik % 0.72 - 0.81 i.a. (80 - 90°T) olana kadar, 3 saat inkübe et. Meyveyi kat ve kaplara doldur.
RUSYA Eiler 1971	Süt koyulaştır- ılır veya yavan süt tozu katılır	2.100 - 2.450 lb/in <sup>2</sup>	85 - 87°C'de 5 - 10 dak.	Elde edilen üründe Str: Lac 1:1 olacak şekilde % 2 - 5 kadar starter (maya)	Şeker	Sütü 42 - 45°C'ye soğut ve maya ile 15 dak. karıştır. Asitlik % 0.54 - 0.72 i.a. (60 - 80°T) olana kadar inkübe et. 20°C'ye soğut, karıştır ve meyva kat. Soğut ve satış kaplarına doldur.
GÜNEY AFRİKA Ginslov 1970	Yağ % 1.5 YKM % 8.5	3.000 lb/in <sup>2</sup>	94.5°C'de yaklaşık 2 dak.	Str: Lac 1.5:1 den % 1	Meyva	31.7°C'ye soğut, maya kat ve asitlik % 1.3 i.a. olana kadar inkübe et. 20°C'ye soğut, meyva kat ve kaplara doldur. 7°C'de depola. Akışkan (pourable) yoğurt olarak tanımlanır.
	Yağ % 2.5 YKM % 9.5	3.000 lb/in <sup>2</sup>	94.5°C'de yaklaşık 2 dak.	Str: Lac 1.5:1 den % 1	—	31.7°C'ye soğut maya ile 10 dak. karıştır. Asitlik % 1 i.a. olana kadar 14 saat topluca inkübe et. 20°C'de pompalılarak tabakalı soğutuculardan geçir. Şişele ve 7°C'nin altına soğut.

(Çevrel : 1'in devamı)

Ülke - Orjini	Ön İşlem	Homojenizasyon	Isı İşlemi	Starter	Katkı Maddeleri	İnkübasyon Şartları
İSVİÇRE Gavin 1968	—	—	—	—	Meyva	Yoğurt'u bilindiği şekilde hazırla ve 42°C'de pH 4.3 - 4.4 olana kadar inkübe et (1.200 lb/in <sup>2</sup> ) ve 27 - 32°C'ye soğut. Meyva karıştır ve kaplara doldur. 30°C'de inkübe ederek «el» durumunu düzelt ve dağıtım yapmak üzere soğut.
İNGİLTERE Chapman et al., 1974	Ultrafiltrasyon ile sütlü koyu. laştır. KM % 18 - 20	Gereksiz	Ultrafiltrasyon yondan önce 72°C'de 16 sn	% 3	—	Sütlü 43°C'ye soğut. Mayala ve pH 4.9 olana kadar, 3 saat inkübe et. Şiddetle karıştır, kabala doldur ve 5°C'de depola. Netice pH 4.25 olacaktır.
İNGİLTERE Davis 1973	Süt ve % 4 - 5 yavan süt tozu veya koyulaştırılmış süt	—	90°C'de 30 dak.	% 1 - 2	—	Sütlü 43 - 44°C'ye soğut ve mayala. Inkübe et ve arzu edilen asitliğe ulaşmadan 0.5 - 1 saat önce soğut. 0 - 3°C'de bir gece tut. Karıştır ve kaplara doldur.
İNGİLTERE Chandan et al., 1969	Süt veya tuzsuz yağ ile takviye edilmiş yavan süt	3.000 lb/in <sup>2</sup>	90°C'de 30 dak.	—	—	43 - 45°C'ye soğut ve mayala pH 4.2 - 4.3'e kadar inkübe et. Soğut, karıştır ve kaplara doldur. 5°C'de 3 hafta saklanabilir.
AMERİKA Rauch 1973	—	2.000 ve 500 lb/in <sup>2</sup> iki saf. halde işleme.	81.5°C'de 26 sn	% 1.6	% 15 Meyva meyva aroması şeker	42.5°C'ye soğut, mayala ve 5 dak. karıştır. pH 4.4 - 4.7 olana kadar 3 - 4 saat inkübe et. Soğut ve 12 saat öylece bırak. Katkı maddeleri ile 2 dak. karıştır ve kaplara doldur.
AMERİKA Sellars ve Babel 1970	Yağ % 2 - 3.5 YKM % 10.5 - 11.5	—	85 - 90.5°C'de 30 - 60 dak.	% 2	—	Sütlü 40 - 45°C'ye soğut ve mayala 3.2°C'de pH 4.3 - 4.4'e kadar inkübe et. Ürünü sonuç pH 4.0 olacak şekilde soğut.
BATI ALMANYA Bake 1971	Süt özgül ağırlığı 1.035 - 1.042 olana kadar koyulaştırılır.	70°C'de 2.100 - 2.800 lb/in <sup>2</sup>	90 - 92°C'de 5 dak.	—	Aroma maddesi veya meyva	Sütlü soğut ve mayala. 30 dak. inkübe et. 12 - 15°C'ye soğut ve beklet. Meyva ilave ederekten kaplara doldur.
YUGOSLAVYA Dordevic et al., 1973	Yavan süt KM si % 18 - 22 olana kadar koyulaştırılır.	—	—	Str: Lact 1 : 1 den % 3	Stabilize maddeler, meyva püresi % 8 - 10 kadar geker	Sütlü soğut ve mayala 43°C'de inkübe et (pH 5.1). Meyva kat ve köpüklü yoğurt elde etmek şeklinde elektrikli mixer ile karıştır.

(Çetvel : 1'in devamı)

**İÇİLECEK TIP — YOĞURT**

Ülke - Orijin	Ön İşlem	Homojenizasyon	Isı İşlemi	Starter	Katkı Maddeleri	İnkübasyon Şartları
DANİMARKA Pedersen ve Poulsen 1971	Yağ % 1.5 - 2	—	95°C'de 20 - 30 dak.	% 3	% 5 şeker % 0.08 tabii aroma kon- santresi.	Süt ve şeker karışımını 43°C'ye soğut. Mayala la ve tıtrasyonda 100 ml ye 105 ml 0.1 N NaOH verene kadar inkübe et. Aroma kon- santresi kat ve 1072 - 1429 lb/in <sup>2</sup> de homo- jenize et. 5°C'ye soğut.
JAPONYA Yamanaka et al., 1969	Süt'e yağsız soya proteini katılır.	—	—	Maya ve yan- daki listede bir amino asiti katılır.	0.1 - 1.0 g/l ka- dar aşağıdaki amino asitlerin- den biri katılır. L-proline L-alanine Glycine L-cystine L-glutamic acid L-methionine L-arginine L-aspartic acid	Maya ile sütü karıştırıp istenilen asitliğe ka- dar inkübe et. Katılan amino asit soya fa- siyeye aromasını giderir.
RUSYA Grozdova 1971	Yavan süt ko- yulaştırılır veya % 1.5 yavan süt to- zu katılır.	—	98 - 100°C'de 3 - 4 saat	Str: Lac 4 : 1 den % 5	% 5 Şeker	Sütü 40 - 42°C'ye soğut. Mayala ve asitlik % 0.63 - 1.17 l.a. (70 - 130°T) olana kadar in- kübe et. Tath üründe KM % 14 olmalıdır.
İNGİLTERE Crawford 1962	Süt	50 - 60°C'de 2.500 lb/in <sup>2</sup>	90°C'de 10 dak.	% 2 - 3	—	42 - 45°C'ye soğut ve mayala. Şişelere ve kap- lara doldur 42 - 45°C'de asitliği % 0.95 - 0.90 l.a. olana kadar 2 - 3 saat inkübe et.
	Süt KM % 18 - 20 olana kadar koyulaş- tırılır ve % 1 stabilize mad- de eklenir.	50 - 60°C'de 2.500 lb/in <sup>2</sup>	90°C'de 10 dak.	% 2 - 3	—	42 - 45°C'ye soğut ve mayala. Pıhtılaşıma ka- dar 50 - 100 l'lık kaplarda inkübe et. Soğut ve şişelere doldurmadan önce karıştır.

**Cetvel 2 : Yoğurt Üretiminde Kullanılan Bazı Stabilize Maddeler (Powel, 1969 den)**

<u>Bitkisel Kökenliler</u>	<u>Hayvansal Kökenliler</u>	<u>Sentetik Olanlar</u>
Alginatlar, Agar, Keçiboynuzu zamkı*, Guar zamkı, Arap zamkı, Tragacanth*, Xanthan zamkı, Pektin (ve türevleri), Buğdaygil nişastaları, Carrageen	Jelatin	Hidroksimetil - sellüloz Sodyum - karboksimetil - sellüloz Mikrokristalin sellüloz Frimulsiyon**

\* Zehirli olup olmadığı henüz araştırılıyor, (FAO/WHO)

\*\* Bir Karışım; İsteme Adresi : IFAG INTERFİMULSION GmbH, Lübeck 1, Almanya

**Cetvel 3 : Yoğurt Üretiminde Kullanılmakta Olan Meyvalar ve Meyva Aromaları**

<b>EN FAZLA SÜREKLİ TALEP</b>	<b>NORMAL TALEP</b>	<b>AZ TALEP</b>	<b>BÖLGESEL KULLANIM VE SATMA</b>
Kayısı, S. kuş üzümü, Karışım meyva, Portakal, Mandarini, Şeftali, Ahududu, Çilek	Muz, Dağ mersini, Böğürtlen, Noktalı yaban mersini, Greyfruit, Limon, Kavun, Portakal, Kuru erik, Rom ve (çekirdeksiz) Üzüm, Mandalin	Elma, Karabuğday-balı, Mürdün eriği, Bektaşi üzümü, Üzüm, Misket limonu, Armut, Erik, Ayva, K. kuş üzümü, Vanilya	Butterscotch Çukolata, Kahve, Salatalık, Biber ve Kereviz, Domates

(Devamı Gelecek Sayıda)