

SÜZME YOĞURT (strained yogurt)



05.01.2017

HAZIRLAYAN: ÖĞR.GÖR. ŞEVKİ ÇETİNER

1

Süzme Yoğurdun Tanımı

Geleneksel Türk kültürümüzün vazgeçilmez lezzetlerinden biri olan süzme yoğurt, günlük beslenmemizde sıklıkla kullanılmakta olup sofralarımızı zenginleştirmektedir. Normal yoğurdun sınırlı olan dayanma süresini uzatmak amacıyla çeşitli toplumlar tarafından denenerek elde edilen fermente bir süt ürünüdür. Uzun süre dayanabilen ve saklama kolaylığı olan bu yoğurt, toplumumuzun beslenmesinde önemli bir yere sahiptir. Ülkemizde kullanım alanı yaygın olan süzme yoğurt hem sade olarak hem de çorbalarda, soslarda, salata, tatlı, poğaça yapımında hatta bazı yörelerde yeşilbiberle birlikte fermente edilip saklanarak (turşu gibi) kullanıldığı gibi yemeklerin yanında çeşni olarak da sıklıkla tüketilmektedir.



05.01.2017

2

Süzme Yoğurdun Özellikleri

Süzme yoğurt kuru madde oranı yüksek, yumuşak yapılı, kolay sürülebilme yeteneğine sahip ve kullanılan süt türüne göre beyazdan sarıya değişen renge sahip fermente bir süt ürünüdür. Kendisine has tat, koku ve yapıya sahip olan bu ürün, protein yönünden oldukça zengindir. İsteğe göre yağ oranı farklı yoğurtlardan üretilen süzme yoğurdun randımanı % 20-30 arasında değişmektedir. Üreticiler tarafından istenen randıman oranı 3 kg süttten 1kg yoğurt çıkmasıdır.



Pastörize inek sütü ve yoğurt kültüründen üretilen süzme yoğurdun 100 gramında ortalama olarak 9,8 g protein, 7,2 g karbonhidrat, 6 g yağ ve 240 mg kalsiyum bulunmaktadır.

05.01.2017

3

İyi bir süzme yoğurt aşağıdaki özellikleri taşımalıdır:

- Hilesiz, katkısız, doğal tat ve kokuda, antibiyotik vb. inhibitör maddeleri içermeyen, sağlıklı hayvan sütlerinden üretilmiş yoğurtlardan elde edilmelidir.
- Patojen mikroorganizma içermemelidir.
- Fermente Sütler Tebliği'ne uygun olmalıdır.
- İsteğe göre yağ oranı farklı yoğurtlardan üretilir.
- Kullanılan katkı maddelerine ait değerler Türk Gıda Kodeksi Yönetmeliği'nin Katkı Maddeleri Bölümü'ne uygun olmalıdır.
- Süzme yoğurt, tüketiciye ulaşana kadar 4-6°C arasında taşınmalı, depolanmalı ve muhafaza edilmelidir.



05.01.2017

4

Sütün Temizlenmesi

İşletmeye gelen çiğ süt, sağıım yerinde süzölmüş olsa dahi temiz kabul edilemez. Bu nedenle üreticiden tankerlerle gelen süt kalite kontrolü yapıldıktan sonra mutlaka temizlenmelidir. Sütün temizlenmesi genellikle iki aşamada yapılabilmektedir.

-Filtrelerle klasik ya da borulu filtreler yardımıyla süt içerisindeki gözle görülebilen çöp, kir vb. yabancı maddelerin ayrılması sağlanır.

-Separatörlerle gözle görülemeyen kan pıhtıları, lökosit, hücre parçaları, büyük bakteriler vb. yabancı maddeler süttten ayrılır. Sütün asıl temizliğinin yapıldığı bu işleme klarifikasyon denilmektedir. Bu amaçla klarifikatör adı verilen santrifüjlü temizleme separatörleri kullanılmaktadır.



05.01.2017

5

Standardizasyon

Yağ Standardizasyonu

Standart bir yoğurt üretimi için sütün yağ oranının standardize edilmesi gereklidir. Sütlerde yağ oranı ayarlanarak Türk Gıda Kodeksi-Fermente Süt Ürünleri Tebliği'ne göre tam yağlı, yağlı, yarım yağlı, az yağlı ve yağsız yoğurtlar üretilmektedir. Yağ oranı standardizasyonu yapılırken ilk önce çiğ sütteki yağ oranı belirlenmelidir. Belirlenen oran, istenen oranla karşılaştırılır ve sonuca göre yağ oranı standardizasyonu yapılmaktadır. Yağ oranı standardizasyonunda kullanılan yöntemler ve hesaplamalara ilişkin detaylı bilgiler Süte Uygulanan Ön İşlemler ve Yoğurt modüllerinde verildiğinden burada tekrar verilmemiştir. Yağ standardizasyonu basit olarak iki şekilde yapılmaktadır:

- ✓ Süt yağının tanklarda ayarlanması
- ✓ Süt yağının direkt standardizasyonu
- ✓ Elle kontrol
- ✓ Otomatik standardizasyon

05.01.2017



6

Kurumadde Standardizasyonu

Geleneksel yöntemle üretimde kurumadde arttırımına gidilmemektedir. Ama geleneksel yöntemle üretim yapmayan ulusal büyüklükteki süt fabrikaları, süzme yoğurt yapımında süzme işlemini yapmamaktadırlar. Süzme işlemi yerine sütün toplam kurumadde oranını %25-30 oranında arttırarak homojenizasyon, ısıl işlem, inokülasyon ve inkübasyon işleminden sonra oluşan yoğurdu soğutarak paketlenme işlemine geçmektedirler. Bu yöntemde inkübasyon süresi uzamaktadır. Kurumadde arttırma işlemi öncelikle evaporatörler yardımı ile gerçekleştirilmektedir.



05.01.2017

7

Homojenizasyon

Homojenizasyon, süt yağının yüzeyde toplanmasını engellemek için süt yağının fiziksel olarak parçalanması işlemidir. Sıcaklık ve basınç etkili bir homojenizasyon için önemli parametrelerdir. Homojenizasyon sıcaklığı süt yağının eriyebileceği sıcaklığın üzerinde olmalıdır. Aksi takdirde yağ zerrecikleri tam olarak parçalanamaz. Bunun yanı sıra aşırı sıcaklık homojenizasyon için uygun değildir. Genellikle süt, yaklaşık 50-100 kg/cm² (bar) basınç altında 55-60°C sıcaklıkta homojenize edilmektedir.

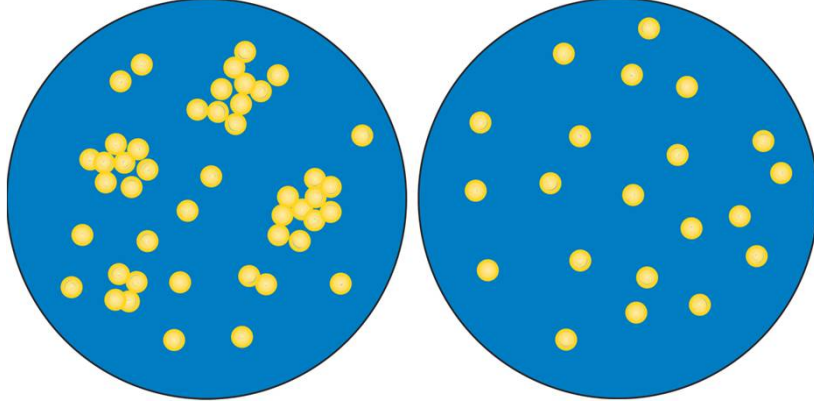


05.01.2017

8

Homojenizasyon işleminin genel avantajları şunlardır:

- ✓ Yağ kürecikleri küçülerek süt serumu içinde homojen dağılımı sağlanır.
- ✓ Ürünün tat ve aroması artar, rahat sindirilebilir.
- ✓ Yoğurdun viskozitesi artar ve yapısı düzelir.
- ✓ Homojenize süttten üretilen yoğurt daha beyaz görünür.



05.01.2017

9

Isıl İşlem

Daha önce Yoğurt modülünde de belirtildiği gibi yoğurdun kendine has yapısının elde edilebilmesi için yüksek derecelerde ısıt işlemler uygulaması zorunludur. Bu amaçla süt 80-85°C'ye ısıtılmaktadır.



05.01.2017

10

Isıl işlem uygulamasının diğel amaçları şunlardır:

- ✓ Patojen mikroorganizmaların tümünün yok edilmesi,
- ✓ Diğel mikroorganizmaları azaltmak ve doğal olarak bulunan enzimleri inaktif hâle getirmek, Starter bakterileri için uygun ortam sağlamak,
- ✓ Sütün ısıtılması ile serum proteinleri, denatüre olur ve sindirimi kolaylaşır.
- ✓ Serum proteinlerinin denaturasyonu ile süzme yoğurdun randımanı ayarlanabilir.
- ✓ Isıl işlem sütün pıhtılaşma süresini kısaltır, süt yağıının oksidasyonunu önler ve uzun süre depolama kolaylığı sağlar.

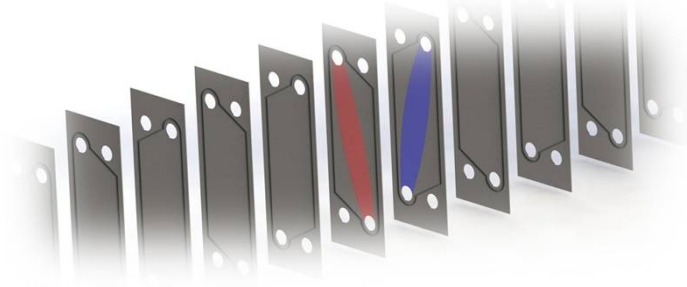


05.01.2017

11

Soğutma

Pastörize edilen sütün inkübasyon sıcaklığına kadar soğutulması mikroorganizmaların faaliyet gösterebilmesi ve dolayısıyla yoğurt oluşumu için gerekmektedir. Bu amaçla ısı işlem uygulanan sütler inkübasyon sıcaklığının 2-3 C üzerinde bir sıcaklığa (46-48 C) gelene kadar soğutulur. İnokülasyon sıcaklığına soğutulan süte inokülasyon gerçekleştirilerek inkübasyon işlemine geçilir



05.01.2017

12

İnokülasyon, İnkübasyon ve Yoğurdu Süzme

İnokülasyon (Kültür İlavesi)

Genellikle süt inokülasyon aşamasında starter kültürlerin çalışma sıcaklığı olan 45-48°C'ye soğutulur. İnkübasyon tankına alınan süte Yoğurt modülünde belirtildiği şekilde hazırlanan kültürden % 1-2 oranında ilave edilir.

Yoğurt üretiminde starter kültür olarak *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus* ve *Streptococcus thermophilus* karışım kültüründen yararlanılmaktadır.



05.01.2017

13

İnkübasyon

Kültür ilave edilmiş süten, yoğurt oluşumunu sağlayan bakterilerin faaliyet göstermesi için gerekli süre ve sıcaklık ortamında bekletilmesine inkübasyon denir. Yoğurt bakterileri bu aşamada süratle faaliyete geçmekte ve asitliği geliştirerek pıhtı oluşmasına katkıda bulunmaktadır. Bu devrede yoğurtlaşma ile birlikte kıvam ve aroma oluşumu da gerçekleşmektedir. Genellikle inkübasyon süresi 42-45°C'de 2,5-3 saat sürmektedir.



05.01.2017

14

İnkübasyon devresinde inkübasyon sonunun doğru tespiti çok önemlidir. İnkübasyon sonu, asitliğin kontrolü ile belirlenmektedir. Asitlik pH 4,6-4,7 olduğunda inkübasyon süresi tamamlanmıştır. İnkübasyon süresi iyi ayarlanmadığı takdirde beklenen kalite ve yapıda yoğurt elde edilemez. Küçük işletmelerde inkübasyon sonu tecrübeye bağlı olarak tespit edilirken büyük işletmelerde teknolojiye bağlı olarak otomatik ekipmanlarla inkübasyon sonu tespit edilmektedir. Burada geleneksel yoğurt üretiminden farklı olarak inkübasyon büyük kaplarda gerçekleştirilmektedir



05.01.2017

15

Soğutma

İnkübasyonu tamamlanan yoğurt fermentasyonun durdurulması ve bakteri faaliyetinin engellenmesi için oda ısısında kısa bir süre tutulduktan sonra 10°C'nin altındaki soğuk hava depolarına alınarak soğutulmaktadır ancak süzme yoğurt üretiminde farklı olarak süzme işlemi 10°C'de gerçekleştirildiğinden soğutma işlemi de bu dereceye kadar yapılmaktadır. İnkübasyon süresi dolan yoğurtlar soğutma tüneli, soğuk su banyoları, soğutma kabinleri veya soğuk hava depolarında soğutulabilir. Soğutulan yoğurtlar, süzölmek üzere bir sonraki aşamaya alınır.



05.01.2017

16

Yoğurdu Süzme

Verimi yüksek ve kaliteli süzme yoğurt üretimi için süzülme öncesi yoğurdun kuru madde içeriğinin yüksekliğidir. Verimi etkileyen bir diğer husus ise süt türüdür. En yüksek verim sırasıyla koyun, keçi ve inek sütlerinden elde edilmektedir. Süzülme esnasında pH değerinde düşüş görülmekte viskozite ise artmaktadır. Yoğurdu süzme yöntemleri şunlardır:



05.01.2017

17

Geleneksel üretim metodu (Bez torba içinde süzme)

Süzme yoğurt üretiminde en yaygın kullanılan yöntemdir. Bu yöntem klasik doğal yoğurdun bez torbalar içine konularak süzülmesi esasına dayanmaktadır. Yoğurdun süzülmesinde kullanılan bez torbalar çok küçük gözeneklidir. Yoğurdun süzülme aşaması, genellikle 10°C sıcaklığındaki ortamlarda yapılmaktadır ancak küçük ölçekli işletmelerde oda ısısında gerçekleştirilebilmektedir.



05.01.2017

18

Yoğurdun süzülme süresi, kullanılan bez torbaların özelliğine bağlı olarak değişmekle beraber genellikle 20-30 saat sürebilmektedir. 20-30 saat süren süzülme aşamasında mikrobiyal kontaminasyon riski yüksek olmasından dolayı çok hijyenik olmayan bir yöntemdir. Bunun yanı sıra yoğun işçilik gerektiren bir yöntemdir. Süzülme esnasında bez torbalara yapışan yoğurtların tamamen alınamaması verim kaybına neden olmaktadır fakat fazla ekipman ihtiyacı olmaması nedeniyle özellikle küçük işletmelerce tercih edilmektedir.



05.01.2017

19



05.01.2017

20

Mekanik santrifüjler aracılığıyla suyun uzaklaştırılması

Büyük işletmeler, geleneksel yolla süzme yoğurt üretiminde meydana gelen hijyenik sakıncalar ve verim kayıplarından dolayı mekanik separatörler ile üretimi tercih etmektedir. Santrifüjler ile süzme yoğurt üretimi iki aşamada gerçekleştirilmektedir. İlk aşamada, koyulaştırılacak olan yağsız yoğurt karıştırılarak 55-60°C'ye kadar ısıtıldıktan sonra 40°C 'ye soğutulmaktadır. Bu aşamada topak şeklindeki partiküller metal süzgeçle ezilip ortamdan uzaklaştırıldıktan sonra yoğurt % 18 kuru madde içeriği elde edilene kadar koyulaştırılmaktadır.

**Nozzle Separator**

05.01.2017

21

Piyasada farklı firmalar tarafından geliştirilmiş separatör çeşitleri bulunmaktadır. Bu separatörlerin çalışmaları birbirinden farklı olabilmektedir. Elde edilen süzme yoğurdun veriminin ve raf ömrünün artırılabilmesi için separasyon sonrasında 70°C'de ısıtılma tabi tutulması ve bu şekilde olası küf-maya riskinin engellenmesi önerilmektedir.



05.01.2017

22

Yoğurma (Karıştırma)

Süzülen yoğurtlar, homojen bir karışım elde edilmesi için mikserler ya da karıştırıcılar vasıtasıyla karıştırılmaktadır. Bazı işletmelerde hoş bir yapı kazandırmak amacıyla yağsız sütte elde edilen yavan tattaki süzme yoğurtlara krema ilavesi yapılabilmektedir.



05.01.2017

23

Ambalajlama ve Depolama

Ambalajlama

Uygun teknikler ile üretilerek hazır hâle getirilen süzme yoğurdun son aşaması ambalajlamadır. Süzme yoğurdun ambalajlanması ile

- ✓ İçindeki ürünü korumak,
- ✓ Dayanıklılığını artırmak,
- ✓ Yükleme, boşaltma, stoklama ve kullanma kolaylığı sağlamak,
- ✓ Ürünü tanıtmak ve tüketiciyi satın almaya özendirmek gibi faydalar sağlanmaktadır.



05.01.2017

24

Süzme yoğurt küçük işletmelerde basit olarak plastik kap veya poşetlere doldurulmaktadır.
Orta ve büyük ölçekli işletmelerde ise volumetrik dolum yapan dolumambalaj ve etiketleme makineleri ile el değmeden ambalajlanmaktadır



05.01.2017

25

Süzme yoğurdun ambalajlanmasında kullanılan materyaller genellikle şunlardır:

Plastik ambalajlar

Plastik ambalajlar hafif olmaları, yumuşak olması ve kolay şekil verilebilmesi gibi özelliklerinden dolayı gıda sanayinde tercih edilmektedir. Süzme yoğurt ambalajında genellikle polistiren (PS) ve polivinilklorür (PVC) ambalajlar kullanılmaktadır. Küçük işletmelerde daha çok tırnaklı, pratik kapanabilen şeffaf plastik materyaller kullanılmaktadır. Bu ambalajlar basit olarak kapatılmakta ve üzerine etiket yapıştırılarak satışa sunulmaktadır.



05.01.2017

26

Büyük işletmelerde dolum, makinelerde volumetrik olarak plastik kaplara yapılmaktadır. Bu kaplar hava almayacak şekilde alüminyum folyodan yapılmış materyallerle kapatılmakta ve kapatma tekrar plastik bir kapakla desteklenmektedir



05.01.2017

27

Poşetler

Etiket bilgileri hazır olarak işletmeye alınan bu poşetlerin sızdırmaz özellikte ve kalın yapıda olması önemlidir. Plastik esaslı olan bu ambalajlar, genellikle orta ölçekli işletmelerce tercih edilmektedir.



05.01.2017

28

Depolama

Ambalajlanan süzme yoğurtlar 4-6°C'deki depolarda soğutulduktan sonra satışa sunulur. Genel olarak gıdaların taşınması ve depolanmasına ilişkin şartlar Türk Gıda Kodeksi "Gıdaların Taşınması ve Depolanması" bölümünde yasal bir zorunluluk olarak belirlenmiştir. Buna göre ambalajlanan süzme yoğurtların depolanmasında ilgili bölüm doğrultusunda aşağıdaki depo şartları sağlanmalıdır:



05.01.2017

29

- ✓ Depo, daima temiz ve düzenli olmalıdır.
- ✓ Depo havalanabilir olmalıdır.
- ✓ Depo sıcaklığı daima 4-6°C arasında olmalı, rutubet ve nem bulunmamalıdır.
- ✓ Depoda gerekli izolasyon sağlanmalıdır.
- ✓ Depolar giyinme yerleri, yatakhaneler, lavabolar, tuvaletler, banyolar, idari bölüm ile dinlenme yerlerinden ayrı bir yerde bulunmalı ve amacı dışında kullanılmamalıdır.



05.01.2017

30

- ✓ Depolarda zemin pürüzsüz, duvarlar düzgün kolay temizlenebilir nitelikte olmalıdır. Sıvası dökülmemiş, ürünlere olumsuz etkide bulunmayacak özellikte olmalıdır. Depo üstü tavan ve çatılar akmayı, sızmayı önlemeli, tavan ve çatılarda gerekli yalıtım yapılmalıdır.
- ✓ Depoda kullanılan tüm araç ve gereçler sağlam, hijyenik ve amaca uygun olmalı, yıkama ve dezenfeksiyon işlemlerinden zarar görmemelidir.
- ✓ Deponun kapı, pencere ve diğer kısımları her türlü zararlının girmesini önleyecek şekilde olmalıdır.
- ✓ İstenildiği zaman istenilen ürün grubu veya parti rahat çıkarılabilecek şekilde yerleştirmeli ve istifleme yapılmalıdır.
- ✓ Çöpler depo dışında tutulmalı, atılacak malzeme depodan uzaklaştırılmalıdır.



05.01.2017

31

- ✓ Ürünler zeminle ve duvarla temas etmeyecek şekilde belirli bir yükseklikte ve rutubet geçirmeyen uygun malzeme üzerinde depolanmalıdır Genellikle plastik veya fırınlanmış ağaçtan yapılan paletler veya metal raflar kullanılır.
- ✓ Depolamada ürünlerin ambalaj ve etiketinin zarar görmesi önlenmeli, ürün ve ambalajın özelliğine göre istifleme yapılmalıdır.
- ✓ Ürünler toksik maddeler ve temizlik malzemeleri ile birlikte depolanmamalı ve taşınmamalıdır.
- ✓ Depolamada gerekli iş güvenliği önlemleri alınmalı ve çevreye zarar verilmemelidir.
- ✓ Depo şartları Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığınca denetlenilmeli



05.01.2017

32

AYRAN (yogurt drink)



05.01.2017

33

Ayranın Tanımı ve Özellikleri

Türk Gıda Kodeksi'ne göre ayran; "Yoğurda su katılarak veya kurumaddesi ayarlanan süte yoğurt kültürü ilave edilerek içilebilir kıvamda hazırlanan fermente üründür." şeklinde tanımlanmaktadır.



05.01.2017

34

Ayran ülkemize özgü geleneksel bir süt ürünüdür. Ancak yabancı literatürlerde “içilebilir yoğurt (drinking yogurt)” adı altında yer alan çok farklı ayran benzeri fermente ürünlere de rastlanmaktadır. Bu ürünler, ayrandan farklı olarak tüketici beğenisini artırmak amacıyla aroma, tatlandırıcı ve renk maddeleri veya meyve şurupları ilave edilerek üretilmektedir. Hatta bazılarının üretiminde yoğurt bakterilerinin yanı sıra diğer laktik asit bakterileri ve probiyotik bakterilerden de yararlanılmaktadır.



05.01.2017

35

Diğer bir tanıma göre ayran; yağ oranı (%1,5-3,0), asitliği 38-72°SH ve kurumadde oranı $15 \pm 0,5$ olan bir yoğurdun bir ölçğine en fazla 1,5 ölçek su katılarak veya inek, koyun, keçi ve manda sütünün tekniğine uygun bir şekilde işlenmesi ile elde edilen kendine özgü tat, koku, kıvam, renk ve görünümde olan bir süt ürünüdür.



05.01.2017

36

Ayranın Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

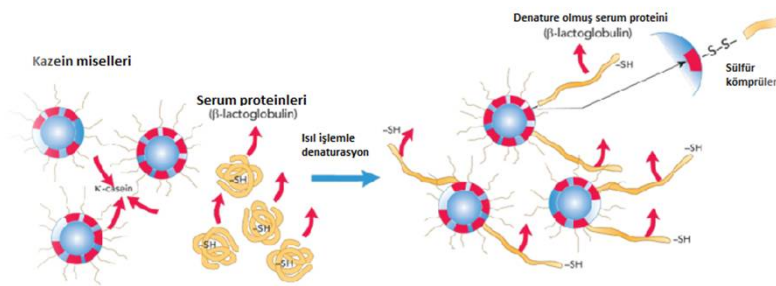
Yukarıdaki tanımlardan da anlaşılacağı gibi geleneksel bir ürünümüz olan ayranın bileşimi, ham madde olarak yararlanılan yoğurdun veya sütün bileşimi ile yakından ilgilidir. Üretim teknolojisi açısından bir değerlendirme yapılırsa bu ürünün özelliklerinin yoğurda benzediği görülmektedir. Dolayısıyla yoğurt üretiminde olduğu gibi kullanılan starter kültüre ve dolayısıyla da fermentasyon işlemine bağlı olarak ayranın bileşiminde, süte göre oransal artışlar ve azalmalar meydana gelmektedir.



05.01.2017

37

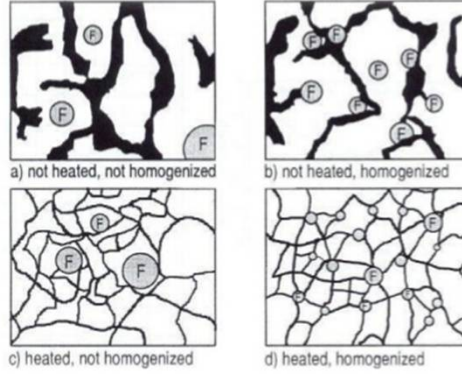
Yoğurdun ve ayranın kendine özgü karakteristik yapısının elde edilmesinde en önemli unsur proteinlerdir. Bu ürünlerin üretiminde üretim sırasındaki ısı uygulaması ve inkübasyon sırasındaki asitlik gelişimi önemli rol oynamaktadır. Bu iki uygulamanın etkisiyle süt proteinlerinde bir takım değişimler olmakta ve proteinler arası çeşitli interaksiyonlar (etkileşimler) meydana gelmektedir. Bundan dolayı ayranın; koagüle olmuş proteinler, denatüre serum proteinleri ve kazeinden oluşan bir ağ yapısı (network) şeklinde olduğu söylenebilir.



05.01.2017

38

Proteinlerin pıhtılaşmasıyla oluşan bu ağ yapısı içine yağ globülleri ve çözünmüş bileşikler girmekte ve böylece pıhtının stabilitesi artmaktadır. Ancak oluşan pıhtı, ayran üretiminde uygulanan mekanik etki sonucunda bozulmakta ve koloidal niteliğini kaybeden proteinler serum ayrılmasına neden olmaktadır. Genellikle yoğurt ve ayran benzeri fermente ürünler asit jeli olarak nitelendirilmektedir.



05.01.2017

39

Ayran Üretiminde Kullanılan Tuzda Aranılan Nitelikler

Tuz antiseptik bir madde olduğundan mikroorganizma faaliyetine engel olmaktadır. Tuzun yüksek konsantrasyonda karbonat gibi alkalileri içermesi de asitliği nötralize ettiğinden laktik asidin koruyucu etkisini ortadan kaldırmaktadır.



05.01.2017

40

Ayran üretiminde kullanılan tuz, Türk Gıda Kodeksi–Sofra ve Gıda Sanayi Tuz Tebliği’nde belirtilen değerlere uygunluk göstermelidir. Buna göre;

- ✓Tuz beyaz renkte olmalı ve üründe tat bozukluklarına neden olabilecek yabancı madde içermemelidir.
- ✓Ağır metalleri bulundurmamalıdır.
- ✓Suda çözündüğünde berrak bir solüsyon oluşturmali ve sediment meydana getirmemelidir.
- ✓Bakteriyolojik niteliği uygun olmalıdır.
- ✓Sıkica kapatılabilen ambalajlarda ve kuru bir ortamda muhafaza edilmelidir.
- ✓Rutubet miktarı sofra tuzunda kütlece en çok % 0.5, gıda sanayii tuzunda ise en çok %2 olmalıdır.
- ✓Sodyum klorür miktarı; katkı maddeleri hariç olmak üzere sofra tuzunda kurumaddede en az % 98, gıda sanayii tuzunda kurumaddede en az % 97 olmalıdır.
- ✓Sofra tuzuna 50–70 mg/kg oranında potasyum iyodür veya 25–40 mg/kg oranında potasyum iyodat katılması zorunludur.
- ✓%100 erime kabiliyetine sahip olmalı
- ✓%99 NaCl içermeli yani saf olmalı

05.01.2017

41

Ayranaya katılan tuz miktarı genellikle **%0,5-1** oranında olmaktadır.



05.01.2017

42

Ayran üretiminde Kullanılan Suda Aranılan Nitelikler

- 1) Mikroorganizma ve çeşitli tortuları içermemeli
- 2) pH'sı 6-7 civarında olmalı
- 3) Demir, bakır gibi ağır metaller bulundurmamalı
- 4) İçme suyu niteliğinde olmalı
- 5) Kullanılmadan önce en az 90-95°C'de 10-15 dakika pastörize edilmeli



05.01.2017

43

Kaliteli ayran yapımında süt, yoğurt ve su önemli yer tutmaktadır. Gıda maddeleri tüzüğünde yağlı (%3) yoğurda, %30-35 oranında su katılması ön görüldüğü halde TS 3810 ayran standardında bu oran %50 civarındadır.



05.01.2017

44

Sütün Temizlenmesi

Süt, sağım sırasında memeden gelen ya da sağımdan sonra çevreden gelen bazı materyaller ile kontamine olabilmektedir. Bu materyaller hem sütün görünüşünü bozmakta hem de mikrobiyel bozulmalara yol açan mikroorganizmaların bulaşmasına da aracılık etmektedirler. Dolayısıyla gerek sağım sırasında gerekse sağım sonrasında bu gibi istenmeyen materyallerin süttten uzaklaştırılması gerekmektedir. Süt, sağımdan sonra üretim yerlerindeki olanaklarla süzölmüş olsa bile fabrikada tekrar temizlenmesi gerekmektedir.



05.01.2017

45

Standardizasyon

Bileşim değeri farklılık göstermekle birlikte tüm süt türleri başlıca su, protein, laktoz, yağ, mineral maddeler, vitaminler, enzimler ve diğeri iz elementleri içermektedir. Endüstriyel boyuttaki üretimlerde ağırlıklı olarak inek sütü tercih edilmektedir. İşletmelerde kullanılan bu sütlerin kuru madde içerikleri % 10.5-14.5 ve yağ içerikleri % 2.5-6.0 arasında değişmektedir. İşletmeye gelen çiğ sütlerin bileşimindeki temel farklılıkların ortadan kaldırılması ve istenilen standartta ürün üretilebilmesi amacıyla ayrı ayrı işlenecek sütün yağ ve kuru madde standardizasyonunun yapılması zorunludur.



05.01.2017

46

Gıda Maddeleri Tüzüğünde ayranlarda süt yağının %1,5 ve yağsız kurumaddenin %6'den yoğunluk 1,020 g/cm³'den az, asitlik %'de süt asidi cinsinden %1,6'dan, tuzlu satılanlarda ise %1'den fazla tuz olmayacağı belirtilmiştir.



05.01.2017

47

Kuru madde standardizasyonu

Türk Gıda Kodeksi Fermente Sütler Tebliği'nde ayranın yağsız kuru maddesinin en az % 6 olması gerektiği belirtilmektedir. Özellikle sütten ayran üretiminde sütün kuru madde içeriği bu aşamada ayarlanmaktadır. Bu işlem, sütün içerdiği kuru madde değerine göre yapılan hesaplamalar doğrultusunda süte su katılarak gerçekleştirilmektedir.

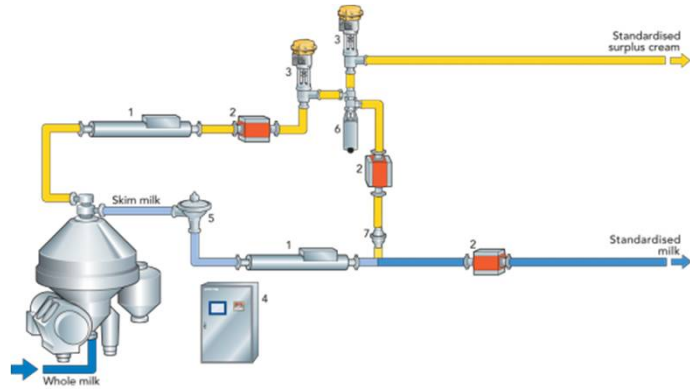


05.01.2017

48

Süt yağının standardizasyonu

Bu amaçla, laboratuarda öncelikle ayrana işlenecek sütün yağ içeriği belirlenir. Belirlenen bu değer, üretimi yapılacak ayranın içermesi gereken yağ oranı ile karşılaştırılarak yapılan hesaplamalar sonucunda standardizasyon yapılır. Standardizasyonun başarılı olabilmesi için hesaplamaların iyi yapılması gerekir.



05.01.2017

49

TS 3810 ayran standardında, ayranlar tam yağlı, yarım yağlı ve yağsız olmak üzere 3 sınıfa ayrılmıştır. Buna göre;

	Yağ (%)	Toplam Kurumadde (%)
Tam Yağlı Ayran	1,5	6,0
Yarım Yağlı Ayran	0,8	5,2
Yağsız Ayran	0,8	4,5

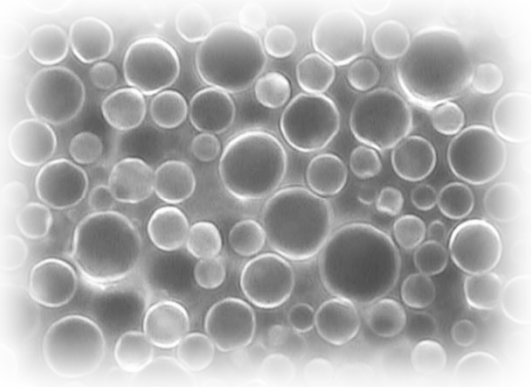


05.01.2017

50

Homojenizasyon

Homojenizasyon işlemi, mekanik etki altında süt yağ globüllerinin boyutlarının azaltılması prensibine dayanmaktadır. Böylece yüzeyde kaymak bağlama olayı engellenmekte, sütte meydana gelen diğer fiziko-kimyasal değişimlere bağlı olarak ürünün viskozitesi artmakta, serum ayrılması riski azalmakta ve sayıları artan globüllerin güneş ışığını yansıtma kapasitelerinin artmasından dolayı ayran daha beyaz bir görünüme sahip olmaktadır.



05.01.2017

51

Bu amaçla kullanılan aletlere homojenizatör denilmektedir. Süt ürünlerinin üretiminde 55-60°C'de ve 100-200 kg/cm² basınçta homojenizasyon işlemi uygulanmakla birlikte, ayran üzerinde yapılan bir çalışmada homojenizasyon basıncının 250 kg/cm² ye çıkarılmasıyla olumlu sonuçlar elde edilmiştir.

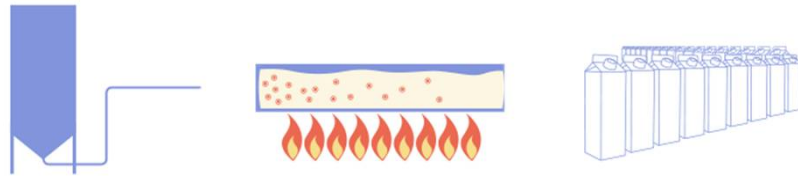


05.01.2017

52

Isıl işlem

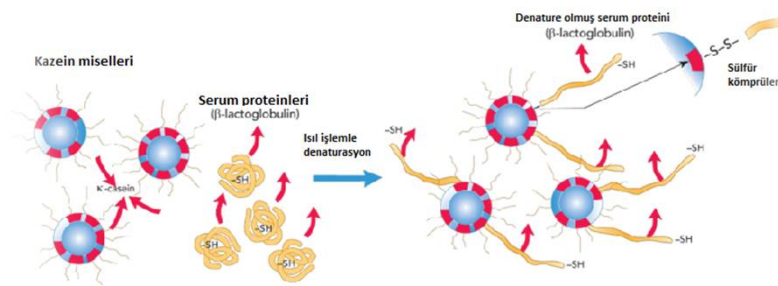
Isıl işlem yoğurt ve ayran benzeri ürünlerin üretiminde en önemli endüstriyel işlem basamaklarından birisidir. Bu işlem, sadece bu ürünlerin bakteriyolojik kalitesini iyileştirmek açısından değil, aynı zamanda kendine has tekstürel özelliklerinin kazandırılması yönünden de önemlidir.



05.01.2017

53

Süte uygulanan ısı işlem sırasında pek çok reaksiyon meydana gelmektedir. Her bir reaksiyonun oluşumu ısı işlem koşulları kadar sütün bileşimi, konsantrasyon ve pH gibi faktörlere bağlı olmaktadır. Buradaki en önemli olay serum proteinlerinin, α -laktalbuminde (α -LA) ve β -laktoglobulin (β -LG) denatürasyon reaksiyonu ve arkasından serum proteinleri ile kazein arasındaki interaksyondur.



05.01.2017

54

Bu olay 60-65°C'e kadar olan sıcaklıklarda meydana gelmediğinden, ayran gibi fermente ürünlerin yapımında sütlere daha yüksek ısı ışlem uygulanmaktadır. Bahsedilen bu özelliklerin kazandırılması için ayran sütüne 85-90°C'de 20-30 dakika veya 90-95°C'de 5-10 dakikalık bir ısı ışlem normunun uygulanması gerekmektedir.

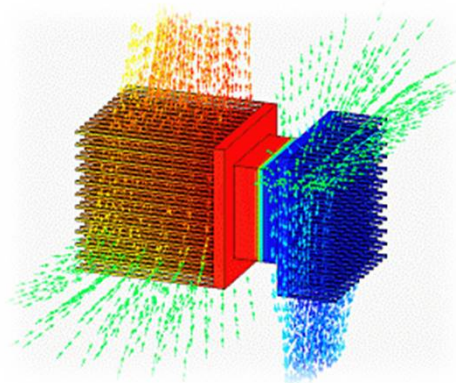


05.01.2017

55

Soğutma

Burada sözü edilen ışlem; inkübasyon, yani starter kültürün gelişme sıcaklığına kadar yapılan soğutmadır. Isıl ışlemden sonra süt, 46-48°C'ye kadar soğutulmakta ve inokülasyon ile inkübasyonun gerçekleştirileceği tanka alınmaktadır. Süte ısı ışlem uygulamasını takiben yapılan soğutma ışlemi genellikle plakalı ısı değiştiricilerin soğutma bölümünde gerçekleştirilmektedir. Ancak ısı ışlemin çift cidarlı tankta uygulanması durumunda soğutma da bu tank içerisinde yapılabilmektedir.



05.01.2017

56

İnokülasyon

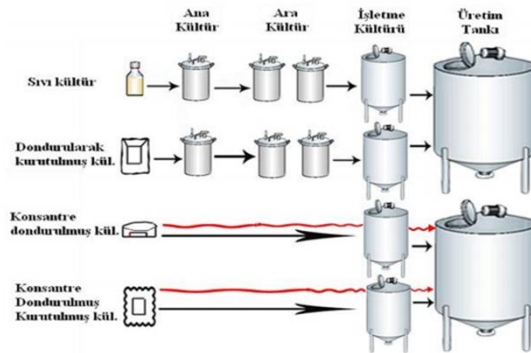
Starter kültür; ayrana istenilen duysal, tekstürel ve reolojik özellikleri kazandıran ve son üründe standart kalite özelliklerinin oluşmasını sağlayan, seçilmiş tek ya da karışık suşları içeren mikroorganizmalardır. Yoğurt üretiminde olduğu gibi ayran üretiminde de *S.thermophilus* ve *L.delbruecki subsp.bulgaricus* karışım kültürü kullanılmaktadır (1 kok:1 basil). Ayran üretiminde kullanılan starter suşlarının seçiminde son üründe istenilen özellikler etkili olmaktadır. Örneğin polisakkarit materyal üretme yeteneğine sahip olan starter bakteri suşları ayran viskozitesinde bir miktar artışa neden olabilmektedir.



05.01.2017

57

Bilindiği gibi liyofilize kültürler ile -196°C'de dondurulmuş kültürler DVS (Direct Vat Set) kültür olarak adlandırılmaktadır. Bunlar herhangi bir çoğaltma işlemine tabi tutulmadan direkt olarak kullanılmaktadır. Özellikle günümüzde büyük ölçekli işletmelerde bu kültürlerden yararlanılmaktadır.



05.01.2017

58

Ayran üretiminde fermentasyon işlemi bir tank içerisinde gerçekleştiğinden, inokülasyon da burada yapılmaktadır. Bu amaçla ya DVS kültür ya da kültür hazırlama tankında hazırlanan işletme kültürü ısıtma işlemi görmüş ve inkübasyon sıcaklığına soğutulmuş süte aseptik koşullarda ilave edilmekte ve ardından karıştırılmaktadır. İnkübasyon sonrasında pıhtısı kırılan ayran soğutulmaktadır. Burada dikkat edilmesi gereken en önemli nokta, kültürün ayran sütünün her tarafında homojen dağılımının sağlanmasıdır. Bunun için de karıştırma işlemi yapılmalıdır.



05.01.2017

59

Orta ve küçük ölçekli işletmelerde ise çoğaltılmalı kültür (bir gün önceki yoğurt) kullanımı devam etmektedir. Bu yöntem ucuz olması ve 15-20 pasaja kadar çoğaltılabilme imkânını sağlama gibi avantajlara sahiptir. Ancak, her bir çoğalma sonrasında kültür aktivitesinde azalma meydana gelmesi, kültür suşları arasında orijinal dengenin bozulma olasılığının olması ve kontaminasyon riskinin yüksek oluşu gibi dezavantajlara da sahiptir.



05.01.2017

60

İnkübasyon

İnkübasyon; starter kültür ilave edilen sütün ayran hâline gelinceye kadar belli bir sıcaklık derecesinde bekletilmesidir. Ayranın karakteristik tat-aroma ve tekstürel özellikleri, inkübasyon işleminin başarılı yapılması ile doğrudan ilişkili olduğundan bu süreç en önemli işlem basamaklarından birisidir. Bu nedenle, inkübasyon parametrelerinin seçimi büyük önem taşımaktadır. Yoğurt benzeri bir ürün olan ayran üretiminde kullanılan starter kültürlerin optimum gelişme sıcaklığı 42-45°C'dir.



05.01.2017

61

Ülkemizde genel olarak ayranın fermentasyon işlemi tanklarda gerçekleştirilmektedir. Yoğurdun su tutma kapasitesi pH4.2-4.6 arasında optimum olduğundan, yoğurt üretiminde olduğu gibi burada da inkübasyona pH4.5-4.6 dolayında son verilmektedir. İnkübasyon sonu asitliğinin doğru tespit edilmesi, ayran kalitesi açısından büyük önem taşımaktadır. Yapılan araştırmalarda pH4.0'e yaklaşmasıyla yapının daha iyi olduğu ve serum ayrılmasının azaldığı tespit edilmiştir.



05.01.2017

62

Pıhtının Kırılması

Ayran üretiminde kullanılan fermentasyon tankları çift cidarlı olup, ısıtma-soğutma ve karıştırma sistemlerine de sahiptir. Gerek süttten gerekse yoğurttan ayran üretimi olsun fermentasyon işlemi bittikten sonra oluşan pıhtı bu tanklar içerisinde mekanik etki ile parçalanmaktadır. Bu aşamadan sonra soğutma tuz veya tuzlu-su ilavesi de bu tanklarda gerçekleştirilmekte ve tank içerisindeki karıştırıcı yardımıyla homojen bir karışım sağlanmaktadır.



05.01.2017

63

Soğutma

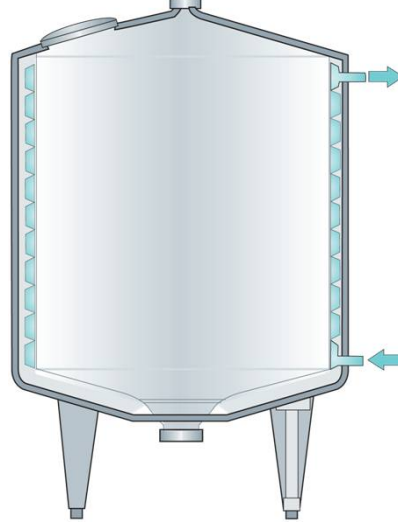
Yoğurt üretiminde kullanılan starter bakterilerinin metabolik aktiviteleri 10°C'in altında büyük ölçüde yavaşlamaktadır. Dolayısıyla inkübasyon sonrası asitlik gelişiminin kontrol altına alınabilmesi için sıcaklığın 10°C'nin altına indirilmesi gerekmektedir



05.01.2017

64

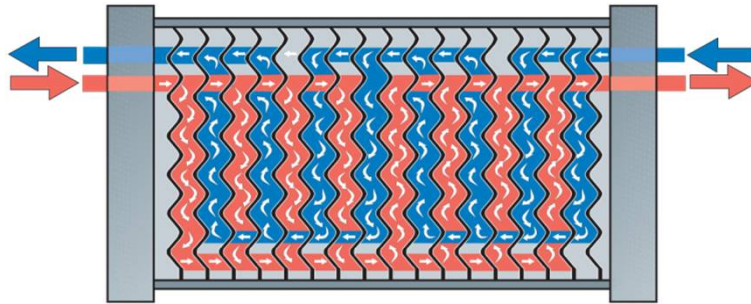
Büyük ölçekli üretim yapan işletmelerde inkübasyon sonrası soğutma işlemi genellikle çift cidarlı inkübasyon tanklarında gerçekleştirilmektedir. Bu işlem cidarların içerisinde sıcak su yerine buzlu-su geçirilmesiyle yapılmaktadır.



05.01.2017

65

Ancak pıhtısı kırılmış yoğurdun soğutulmasında olduğu gibi burada da plakalı soğutuculardan yararlanılabilmektedir. Özellikle süttten ayran yapımı sırasında tank içerisinde tuz ilavesi yapıldıktan sonra plakalı ısı değıştircilerde soğutma gerçekleştirilmektedir.



05.01.2017

66

Tuzlu Su veya Tuz İlavesi

Ayranın fiziksel stabilitesi üzerine tuz konsantrasyonu ve seyreltme oranı oldukça etkilidir. Tuz konsantrasyonu ve/veya seyreltme oranındaki artış ile birlikte ayranın serum ayrılması riski artmaktadır. Bunun sebebi seyreltme oranındaki artış ile birlikte proteinler arasındaki mesafe artmakta ve koloidal formda madde miktarı göreceli olarak azalmaktadır. Buna bağlı olarak da ayranın viskozitesi düşmektedir.



05.01.2017

67

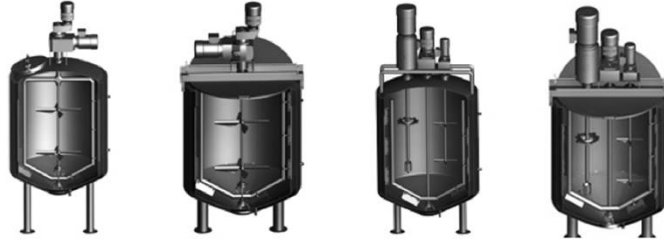
Ayranın içermesi gereken tuz miktarının, TS 3810 Kısa Ömürlü Ayran Standardı'nda en çok % 1 olarak sınırlandırıldığını daha önce belirlemiştik. Ancak, yapılan birçok çalışmada ayranın % 0.5 oranında tuz ilavesinin tüketici beğenisi açısından daha uygun olduğu bulunmuştur.



05.01.2017

68

Yoğurttan ayran üretiminde tuz, suyun içerisinde eritildikten sonra kullanılmaktadır. Bu amaçla istenilen konsantrasyonda tuz belli miktarda suya ilave edilmekte ve hazırlanan salamura suyu (tuzlu su) pastörize edildikten sonra tank içerisinde pıhtısı kırılmış yoğurda katılmaktadır. Salamuranın pastörizasyonu çift cidarlı tanklarda yapılabildiği gibi plakalı ısı değiştiricilerde de yapılmaktadır. Ancak burada kullanılan plakalı ısı değiştiricilerin paslanmaz çelik yerine titanyumdan yapılmış olması tercih edilmektedir. Bunun sebebi salamura suyunun korozyif (aşındırıcı) etkisinin olması ve bu amaçla da paslanmaz çelikten daha dayanıklı bir malzemenin kullanılmasının zorunlu olmasıdır.



05.01.2017

69

Sütten ayran üretiminde ise fermentasyon sonunda tank içerisinde pıhtı kırılmakta, soğutulmakta ve istenilen konsantrasyonda tuz ilave edilerek karıştırma işlemi yapılmaktadır. Alternatif olarak fermentasyondan sonra tank içerisine tuz ilave edilmekte, karıştırılmakta ve plakalı ısı değiştiricilerde soğutulmaktadır.



05.01.2017

70

Ambalajlamada Kullanılan Malzemeler

Yoğurt endüstrisinde olduğu gibi ayran üretiminde de kullanılacak ambalaj materyallerinin seçimi, hem ürünün depolama ve pazarlama sırasında doğal niteliklerini koruyabilmesi hem de üst düzeyde gıda güvenliğinin sağlanabilmesi açısından oldukça önemlidir. Genel olarak ambalaj materyalleri şu özellikleri taşımalıdır:



05.01.2017

71

- ✓Çevresel etkilere ve fiziksel darbelere karşı korumalı olmalı
- ✓Ürünün taşınmasını ve depolanmasını etkin kılmalı
- ✓Ürünü yansıtmalı,
- ✓Paketleme makinelerinde seri doluma uygun özellikte olmalı
- ✓Ürün ile reaksiyona girmemeli ve toksik madde içermemeli
- ✓Üründe kalite kayıplarına neden olmamalı
- ✓Çevre dostu olmalı
- ✓Yasal olarak ürünün sahip olması gereken nitelikler hakkında bilgi vermeli



05.01.2017

72

Ayranların ambalajlanmasında, boyutları 200 g ile 2Litre arasında değişen cam ve plastik ambalaj materyalleri kullanılmaktadır. Eskiden bu amaçla karton ambalaj materyallerinden de yararlanılmaktaydı.



05.01.2017

73

AYRAN ÜRETİM YÖNTEMLERİ

1- Geleneksel Yöntemle Ayran Üretimi:

Stirred yoğurt üretimi

Yoğurdu soğuttuktan sonra eşit hacimde su ile dilüe edilmesi

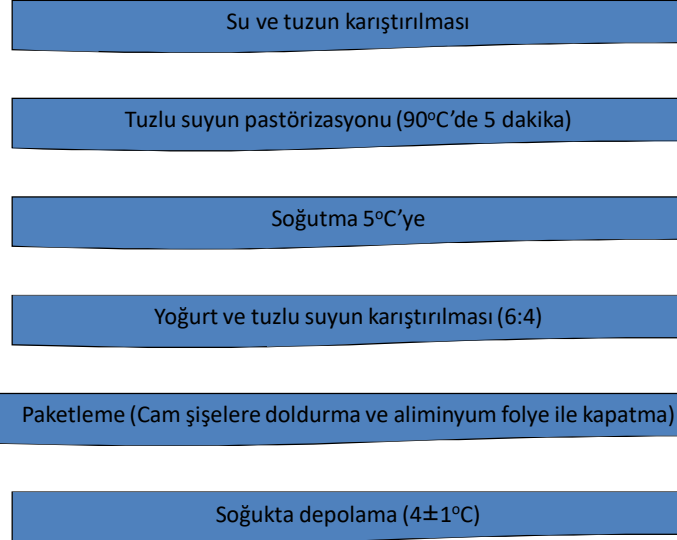
Cam şişelerde ve aliminyum folye ile paketlenme

4°C'nin altında muhafaza ve dağıtım

05.01.2017

74

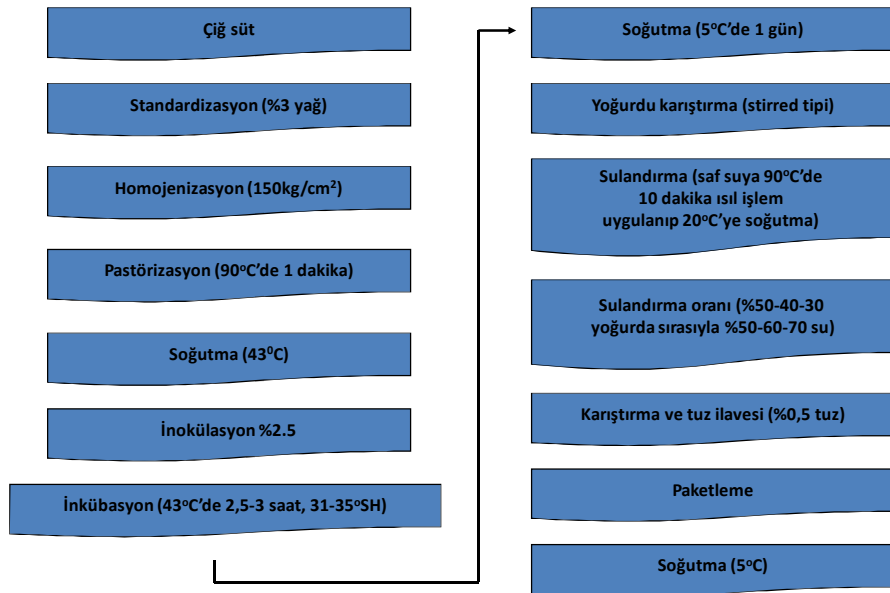
2- Tuzlu Suyun Stirred Yoğurda Karıştırılması



05.01.2017

75

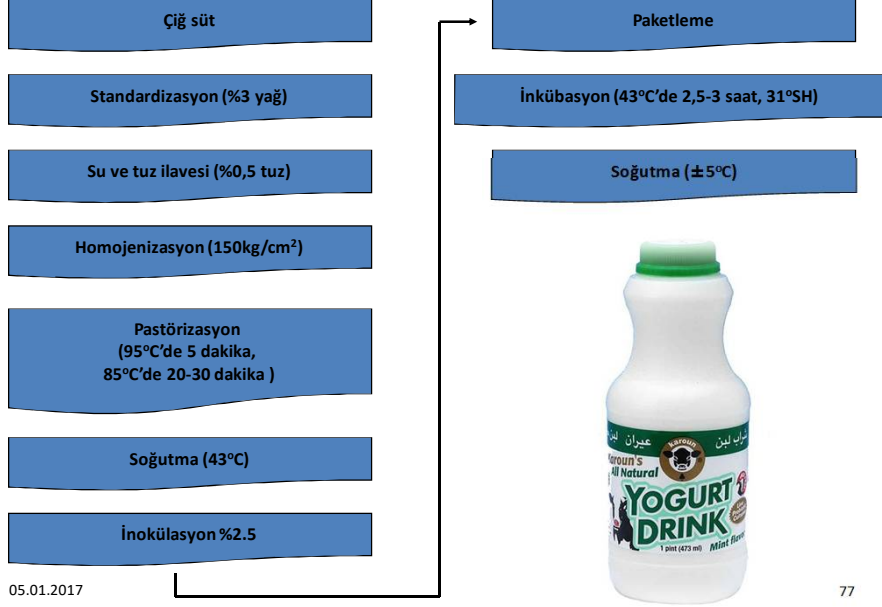
3- Yoğurda Su Katarak Ayran Yapımı



05.01.2017

76

4- Süte Su Katarak Ayran Üretimi



Düşük kurumaddeli süttten de ayran üretimi mümkün olmaktadır.

Normal üretim koşulları altında elde edilen yoğurt koagulumu, fermentasyondan sonra kırılmakta ya da bazen soğuk yoğurda basınç uygulanmaksızın bir homojenizatöre gönderilmektedir.



05.01.2017

78

5- Dayanıklı Ayran Üretimi

Geleneksel yöntemle yoğurt yapımı

Su + stabilizatör ilavesi

Homojenizasyon (150kg/cm²)

Pastörizasyon (95°C'de 1 dakika)

Soğutma (43°C)

Aseptik paketlenme

Depolama (5±°C)

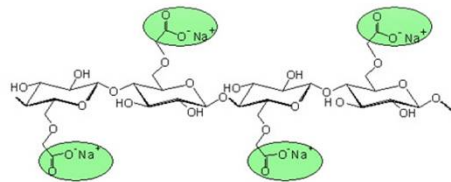


05.01.2017

79

Tekniğine uygun bir şekilde çözülmüş CMC (karboksimetilselüloz), karregen ve pektin gibi stabilizatörler yaklaşık 500mg/kg' a kadar ilave edilebilmektedirler.

Mikrobiyolojik açıdan ise ayranın bileşiminde coliform 10adet/ml maya-küf 100adet/ml'den fazla olmamalı ve E.coli ise bulunmamalıdır. Ayrıca ayranlara yağ, krema ve kıvam verici maddeler karıştırılmamalıdır.



CMC

05.01.2017

80

KEFİR



05.01.2017

81

Tanımı ve Tarihçesi

“Türk Gıda Kodeksi Fermente Sütler Tebliği”ne göre kefir; laktik asit bakterileri, asetik asit bakteri ve torula mayalarını içeren kefir danelerinin sütü fermanstasyonu ile elde edilen içilebilir kıvamındaki ürünüdür.



05.01.2017

82

Literatürlere göre ise kefir; kültür ilave edilerek üretilmiş, insan sağlığı açısından yararlı etkiler yapan, ayran benzeri fermente bir içecektir. Ekşi ve ferahlatıcı tadı ile ayran, probiyotik bakterilerin bağırsak sisteminde tutunma özelliği ile de yoğurda benzemektedir. Geleneksel şekilde sütün, kefir taneleri ile fermente edilmesiyle üretilmektedir. Ticari boyutlarda üretimde ise tanelerden elde edilen starter-1 ve starter-2 veya izole edilen mikroorganizmaların starter kültür olarak kullanılmasıyla gerçekleştirilir.



05.01.2017

83

Kefir, eskiden beri bilinen bir içecek olup kökeni Kuzey Kafkaslar'dır. Kefirin tarihçesi konusunda fazla kaynak bulunmamakla birlikte Kafkaslar'da yaşayan göçebe halkın serinlemek amacıyla tesadüfi bir şekilde, inek ve keçi sütünü kullanarak ürettikleri düşünülmektedir.



05.01.2017

84

1920'lere gelindiği zaman Rus bilim adamı, probiyotik bakteriler üzerine araştırma yaparken bölgede uzun yaşayan insanların su yerine kefir içtiklerini görür. Kefiri inceler ve sonuçta yoğurtta iki olan probiyotik bakterinin kefirde 25-30 tane olduğunu bulur. Bunun üzerine binlerce ton kefir üretilir. Oradan İskandinav Ülkelerine Avrupa'ya, Amerika'ya kadar yayılır. Artık Kafkas dağları orijinli olan ve yüzyıllardır eski Sovyetler Birliği'nde tüketilen kefir, dünyanın çeşitli bölgelerinde de tanınıp tüketilmeye başlanmıştır. Kefir artık insanlığın vazgeçemediği bir içecek hâline gelmiştir. Kefirin ismi Türkçe'de hoş giden "keyf" kelimesinden türetilmiştir.



05.01.2017

85

Kefirin Özellikleri

➤ Kefirin duyuşal özellikleri

İyi bir kefir akıcı kıvamda, homojen ve parlak bir görünümde olmalıdır. Topaklı bir yapı kusur sayılmaktadır. Kefir içildiği zaman hafif maya tadı ve aroması hissedilmeli, hafif ekşimsi olmalıdır. Serinletici bir etki göstermelidir. Muhafaza sırasında kefirde asitlik, CO₂ ve alkol miktarı artar. Bu nedenle kefir tatlı kefir, orta sert kefir, çok sert kefir olarak sınıflandırılır.

	Tatlı Kefir%	Orta Sert Kefir %	Sert Kefir %	Çok Sert Kefir %
Su	88,2	88,9	89,4	89,0
Süt asidi	0,8	0,6	0,7	0,9
Etil alkol	0,6	0,7	0,8	1,1
Laktoz	2,7	2,9	2,3	1,7
Kazein	2,9	2,7	2,9	2,5
Laktalbumin	0,3	0,2	0,1	0,1
Yağ	3,3	3,1	2,8	3,3
Kül	0,8	0,6	0,7	0,6

05.01.2017

86

➤ Kefirin kimyasal özellikleri

Kefirin bileşimi ve kimyasal özellikleri, yapımında kullanılan sütün niteliklerine, inkübasyon süresi ve depolamaya bağlı olarak değişmektedir. Kefirin soğuk ortamda muhafazası sırasında asitlik, etil alkol, serbest yağ asitleri, asetaldehit miktarı ve viskosite artmakta, buna karşılık laktoz, protein, aseton miktarı ve maya sayısı azalmaktadır.



05.01.2017

87

	1.gün	6.gün	9.gün
Kuru madde (%)	11,63	11,57	11,18
Laktoz (%)	3,35	3,30	3,20
Yağ (%)	2,8	2,8	2,0
Protein (%)	3,57	3,37	3,25
Asitlik (°SH)	39,2	40,32	43,38
pH	4,20	4,17	4,15
Serbest yağ asitleri (ml Eq/100g yağ)	41,96	45,08	47,48
Etil alkol (ppm)	1365,0	2205,0	2280,0
Asetaldehit (ppm)	29,5	65,0	75,0
Aseton (ppm)	-	6,95	4,55
Viskosite (san.)	2,65	5,45	8,30
Canlı maya (ad/ml)	2x10 ⁵	1,7x10 ⁵	1x10 ⁵
Kül (%)	0,69	0,69	0,69

Dokuz günlük muhafaza sırasında kefirdeki değişimler

05.01.2017

88

Kefir Çeşitleri

Sade kefir: Yapımında hiçbir katkı maddesi kullanılmamaktadır. Genel olarak yağ oranı % 3 ve Kuru madde oranı en az % 8 olan süt kullanılmaktadır.



05.01.2017

89

Meyveli kefir: Bu ürünün üretiminde çeşitli meyve sosları kullanılmaktadır. İlave edilen aroma maddeleri "Türk Gıda Kodeksi"ne uygun nitelikte olmalıdır. İlave edilen meyve sosunun ismine göre kefir çilekli, muzlu vb Çekillerde adlandırılmaktadır. Meyveli kefirde tat ve aroma, katılan meyve çeşidine göre değişmektedir. Homojenizasyon işlemi 120-140 kg/cm² basınçta 65°C'de yapılmaktadır. Meyve sosunun kefire ilave işlemi pıhtı kırılma işleminden sonra gerçekleştirilmektedir



05.01.2017

90

Light kefir: Yapımında kullanılan sütün yağ oranı, sade kefir yapımından farklı olarak % 1 olacak şekilde standardize edilmektedir. Yağ standardizasyonundan önce de % 2 oranında diyet lifi ilave edilmektedir. Homojenizasyon işlemi de aynı meyveli kefirde olduğu gibi 120–140 kg/cm² basınçta 65°C’de uygulanmaktadır

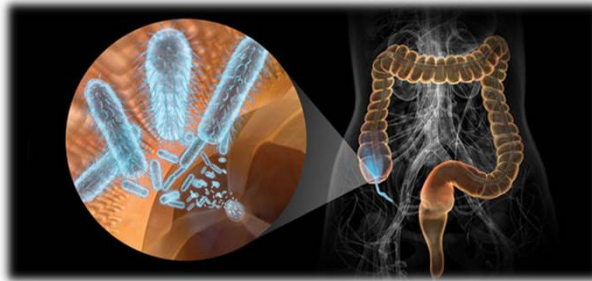


05.01.2017

91

KEFİRİN BESLEYİCİ DEĞERİ VE DİYETETİK ÖZELLİKLERİ

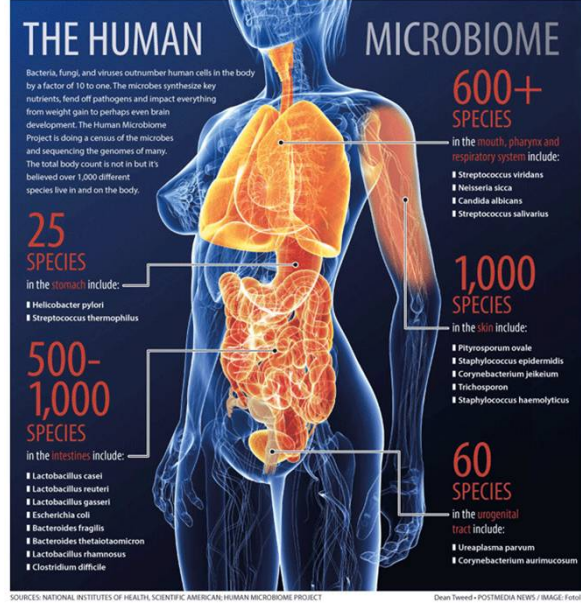
Kefir, yoğurt ve diğer fermente süt ürünleri ile karşılaştırıldığında mikroflorasında bulunan mayalar ve asetik asit bakterilerinden dolayı zararlı bağırsak mikroorganizmalarına karşı yüksek antibiyotik aktivite gösterdiği araştırmacılarca tespit edilmiştir.



05.01.2017

92

Probiyotikler : Yararlı bağırsak mikropları (bakteriler ve mantarlar) Erişkin bir insan bağırsağında 100 trilyon (15 kg) faydalı bakteri ve mantar bulunur. Bu rakam insan hücre sayısının 10 katı kadardır. Sayıları 400'ün üzerinde olan bu bakteriler ve mantarlar normal bağırsak florasını oluştururlar. Bu bakteriler ve mantarlar 300 m² büyüklüğünde bir yüzey oluşturan bağırsak sümüksü zarını koruyucu bir tabaka şeklinde döşer.



05.01.2017

93

Kefir mikroorganizmasının gelişimi sırasında CO₂ oluşmasından dolayı ince yapılı bir koagulum elde edilmektedir. Bu tip koagulum ise kolaylıkla sindirilebilmektedir.



05.01.2017

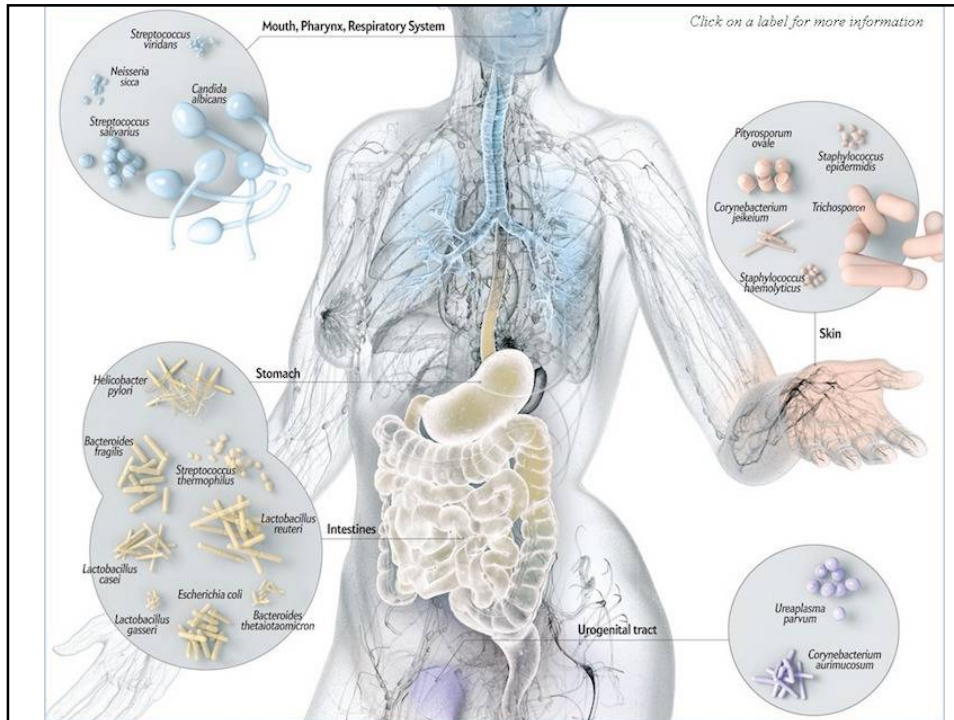
94

Araştırmacılar kefir tüketildiğinde içerdiği CO₂ ve kalsiyum tuzlarından dolayı ürünü dilüe ettiği ve organizmada diarezi kolaylaştırdığı belirlenmiştir.

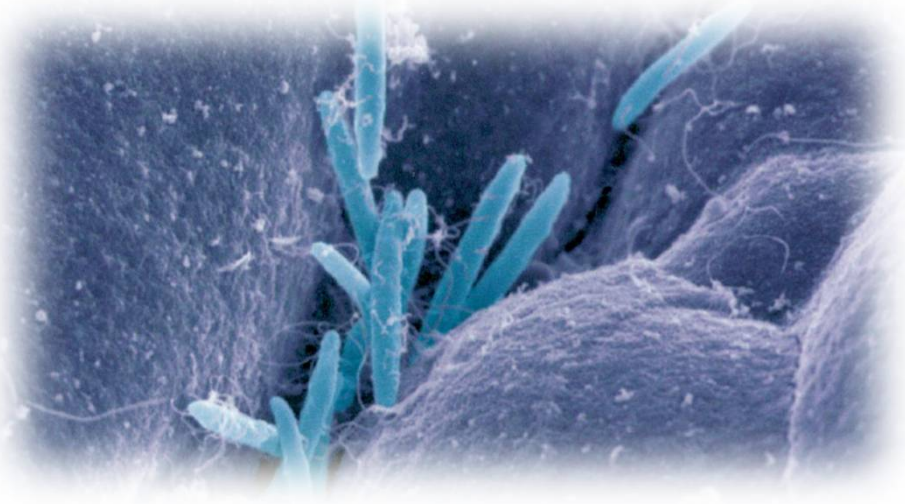


05.01.2017

95



Bununla birlikte nitrojen metabolizmasının diğ er parçalanma ürünlerinin kloritlerin ve fosfatların vücuttan atılımını kolaylaştırmaktadır.



05.01.2017

97

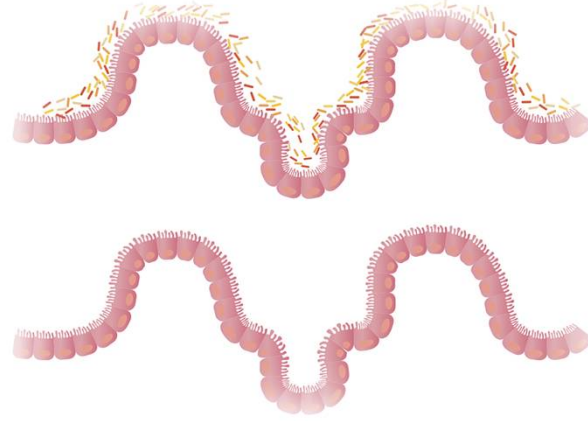
Kefirin hafif asidik tadı ve karakteristik mikroflorası mide ve pankreasta enzim salgılanmasını ve böylece organizmada ürünlerin daha iyi sindirilmesini kolaylaştırmakta ve besinlerin mideden bağırsaklara geçişini hızlandırmaktadır.



05.01.2017

98

Ayrıca kefir, bağırsaklarda gıdaların sindirilmesini arttırmakta; laktik asit, asetik asit ve antibiyotik maddeleri bulundurmasından dolayı da ince bağırsakta istenmeyen prosesi inhibe etmektedir. Kefir mikroflorası başlıca L(+) laktik asit üretmektedir.



05.01.2017

99

100 gram kefirde bulunan vitamin ve mineral madde miktarı

Vitamin ve mineraller (mg)	Kefir (100g)	Günlük gereksinimleri karşılama oranı
B1 vitamini	0,043	3,08
B2 vitamini	0,13	8,12
B6 vitamini	0,43	21,5
B12 vitamini	0,60	0,17
B3 vitamini	0,049	24,5
C vitamini	0,81	1,35
Niasin	0,17	1,0
A vitamini	0,010	1,34
E vitamini	0,13	1,3
Kalsiyum	112,20	14,02
Magnezyum	9,78	3,26
Fosfor	84,44	10,55
Çinko	2,62	17,46
Demir	3,19	22,78
Sodyum	39,49	-
Potasyum	146,7	-

100

Besin değeri açısından süt ve kefir karşılaştırılması

	Kefir	Süt
Enerji (kcal)	65	65
Yağ (%)	3,5	3,6
Protein (%)	3,3	3,3
Laktoz (%)	4,0	4,7
Kolesterol	31	35



05.01.2017

101

KEFİR STARTERİ (KEFİR TANELERİ)
(kefir starter grains)

05.01.2017

102

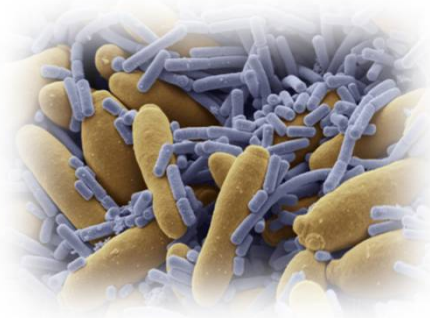
Kefir starteri, kefir tanelerinin süt içerisinde gelişmesiyle elde edilmektedir. Bu starter hem ev üretimlerinde hemde küçük ve büyük düzeyde endüstriyel üretimlerde kullanılmaktadır. Liyofilize kültür üretim tekniği geliştirildikten sonra, kefir mikroflorasındaki bakteri cinslerine göre liyofilize ticari kefir kültürü üretilmiştir.



05.01.2017

103

	Kefir tanesi (cfu/gr)	Kefir kültürü (cfu/ml)	Kefir içeriği
Lactococci	10^9	10^8 - 10^9	10^9
Leuconostoc	10^6	10^7 - 10^8	10^7 - 10^8
Termofilik lactobacilli	10^8	10^5	10^6 - 10^8
Mezofilik lactobacilli	10^6 - 10^9	10^2 - 10^3	-
Asetik asit bakterileri	10^8	10^5 - 10^6	10^4 - 10^5
Mayalar	10^6 - 10^8	10^5 - 10^6	10^4 - 10^5



05.01.2017

104

Kefir taneleri pürüzlü yüzeyleri, beyaz yada hafif sarımsı rengi, elastik konsistensi ve spesifik asit tadıyla karakterize edilmektedir. Tanelerin çapı 1-2mm ya da 3-6mm arasında değişmektedir. Aktif kefir taneleri süt yüzeyinde bulunmaktadırlar.

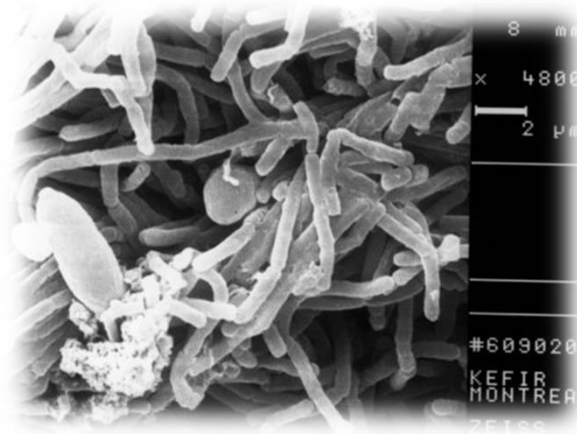


05.01.2017

105

Taneler kuvvetli ve spesifik simbiyotik ilişkinin bir sonucu olarak çoğalmaktadırlar. Bunlar belirli bir yapıya sahip olup, biyolojik olarak kendi kendileri ile temas halinde olarak çoğalan canlı organizmalardır.

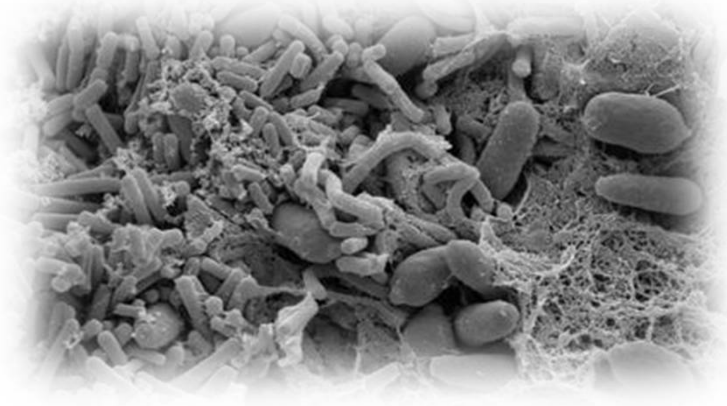
Bu organizmalar gelişir, çoğalır ve daha sonraki generasyonlara özelliklerini aktarırlar. Böylece de yeni taneler oluşur.



05.01.2017

106

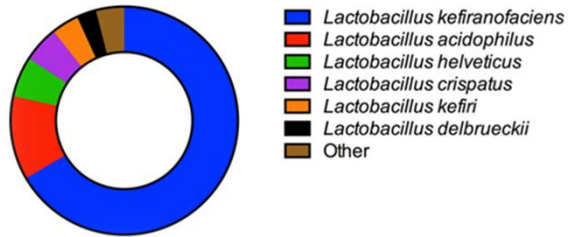
Pratikte büyüyen kefir taneleri bölünerek yeni kefir taneleri oluşturmaktadır. Taneler elektron mikroskopunda incelendiğinde temel yapısının, dokuma ipliklerinin bir araya gelerek oluşturduğu bir strükture benzediği ve mikroorganizmaların da bunlar arasında tutunduğu tespit edilmiştir.



05.01.2017

107

Kefir Tanesinin Mikroflorası



05.01.2017

108

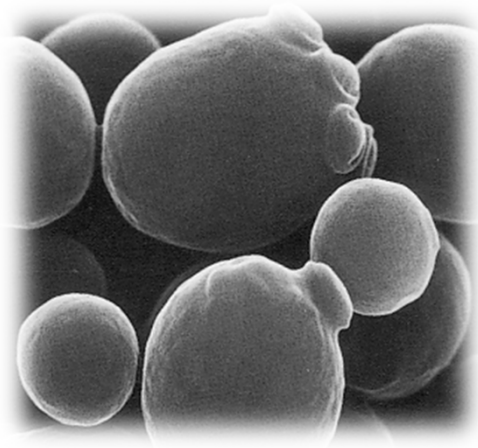
Kefir tanesinin asıl mikroflorasını laktik asit bakterileri, asetik asit bakterileri ve mayalar oluşturmaktadır.
Bu mikroorganizmalar tanenin farklı tabakalarında bulunmaktadır.



05.01.2017

109

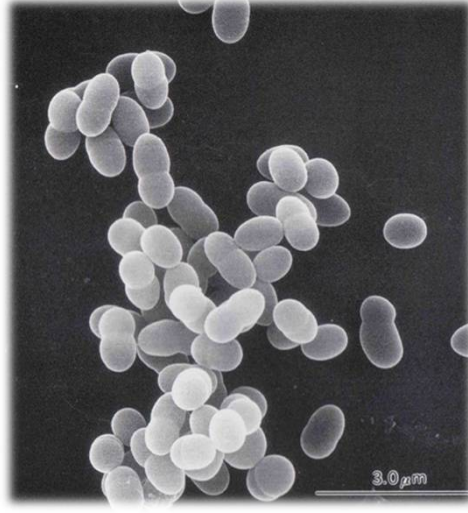
Laktozu fermente edemeyen mayalar kefir tanesinin en dip tabakasında, laktozu fermente edenler orta tabakada bulunmaktadır.



05.01.2017

110

Tanenin yüzey mikroflorasını mezofilik laktik asit streptokoklar, mezofilik ve termofilik laktobasiller ve asetik asit bakterileri oluşturmaktadır.



05.01.2017

111

Koliformlar doğal kefir mikroflorasında inhibe olmaktadır. Shigella ve Salmonella gibi patojenik bakteriler ise kefir taneleri ile birlikte sütte bulunduklarında gelişemezler.



05.01.2017

112

Sütte kefir tanelerinin gelişmesi ile hazırlanan starterin “tane starteri” (Starter I) fonksiyonları farklı birkaç grup mikroorganizmadan oluşmaktadır.



05.01.2017

113

Mezofilik homofermantatiflaktik asit streptokoklar (*S.laktis*, *S.lactis*, *subsp.cremoris*):

Bu mikroorganizmalar kefir starterinin en aktif ve en büyük kısmını oluşturmaktadırlar. Fermentasyonun ilk saatlerinde hızlı bir asitlik gelişimi sağlamalarına karşın asitliği belirli bir düzeye ulaştınca inhibe olurlar. *S.durans* ise kefirden fazla miktarda izole edilebilmektedir.

*S.lactis*

05.01.2017

114

Laktobasiller:

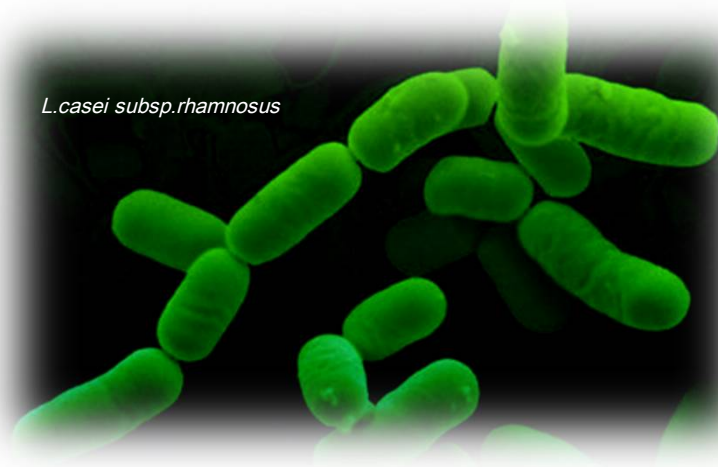
Bazı laktobasillerin kefir tanelerinde miktarları sabittir.
Ancak mezofilik laktobasillerin sayısı 10^2 - 10^3 adet/ml'den fazla olmamaktadır.
Bu nedenle de bu organizmalar ürün kalitesinde fazla etkili değildir.



05.01.2017

115

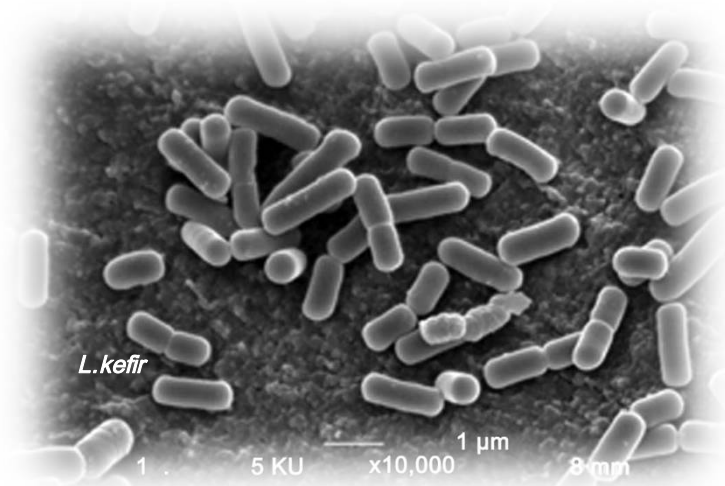
En fazla bulunan türler zorunlu heterofermantatif *L.brevis*, fakültatif heterofermantatif *L.casei subsp.rhamnosus* ve zorunlu homofermantatif *L.delbrueckii subsp.bulgaricus* ve *L.helveticus*'dur.



05.01.2017

116

Tüm türlerin *L. brevis* ve diğer heterofermantatiflerden farklı olduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle de bunlara *L. kefir* adı verilmiştir. *L. kefir*'in oluşturduğu ekstraselüler polisakkarit maddesi kefir tanesinin susuz ağırlığının %25'ini oluşturmaktadır.



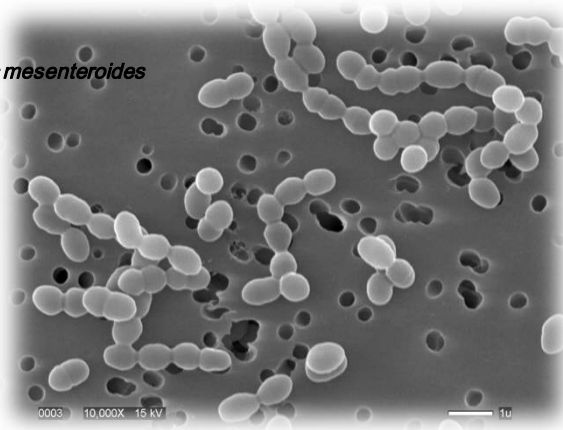
05.01.2017

117

Mezofilik heterofermantatif laktik asit streptokoklar (*Leuconostoc mesenteroides* ve *Leuconostoc mesenteroides subsp. dextranicum*):

Kefirin spesifik tat ve aromasının oluşumunda katkıda bulunmaktadır. Buna rağmen fazla miktarda gelişirlerse gaz oluşumu gözlenmektedir. *L. dextranicum* suşları yüksek sıcaklıklarda ve ortamda fazla miktarda mayanın olduğu koşullarda aktif olabilmektedirler. *Leuconostoc mesenteroides* suşları da polisakkarit oluştururlar.

Leuconostoc mesenteroides

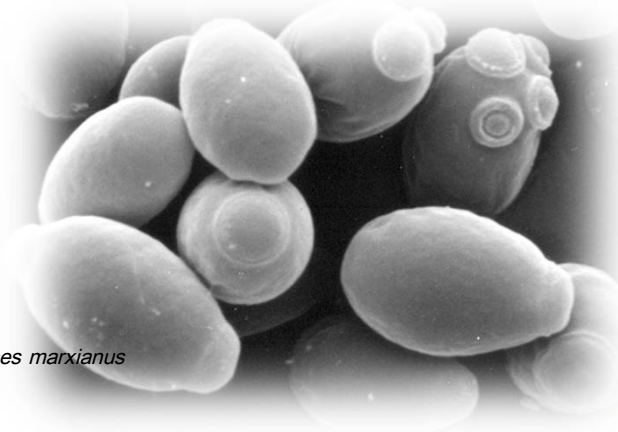


05.01.2017

118

Mayalar (*Kluyveromyces marxianus subsp.marxianus*, *Toluraspota delbrueckii*, *S.cerevisiae*, *Candida kefir*):

Mayalar kefirin karakteristik tat ve aromasının gelişmesinde, CO₂ oluşumunda ve mikroorganizmalar arasındaki simbiyotik ilişkinin kurulmasında önemli rol oynarlar. Fakat mayalar fazla miktarda gelişirlerse üründe yüksek seviyede gaz oluşumuna neden olurlar ve paketlemede problemler ortaya çıkar.



Kluyveromyces marxianus

05.01.2017

119

Asetik asit bakterileri (*Acetobacter aceti* ve *A.rasens*):

Bu bakteriler kefir tanelerinin mikroflorasındaki simbiyosiste önemli rol oynamaktadırlar. Araştırmacılar *A.aceti*'nin sadece kefirde bulunduğunu tespit etmişlerdir. Araştırmacılar Streptokoklar asetik asit bakteri ile kültüre edildiğinde asidifikasyon aktivitesinin arttığını gözlemlemişlerdir.



Acetobacter aceti

05.01.2017

120

Constituents of bacterial flora	References
<i>Lactobacilli</i>	
<i>Lactobacillus kefir</i>	Takizawa <i>et al.</i> (1994)
<i>Lactobacillus kefirifaciens</i>	Takizawa <i>et al.</i> (1994)
<i>Lactobacillus kefirgranum</i>	Takizawa <i>et al.</i> (1994)
<i>Lactobacillus parakefir</i>	Takizawa <i>et al.</i> (1994)
<i>Lactobacillus brevis</i>	Santos <i>et al.</i> (2003)
<i>Lactobacillus plantarum</i>	Santos <i>et al.</i> (2003)
<i>Lactobacillus jacobsonianus</i>	Anana <i>et al.</i> (2005)
<i>Lactobacillus gasseri</i>	Anana <i>et al.</i> (2005)
<i>Lactobacillus helveticus</i>	Simova <i>et al.</i> (2002)
<i>Lactobacillus acidophilus</i>	Santos <i>et al.</i> (2003)
<i>Lactobacillus delbrueckii</i>	Santos <i>et al.</i> (2003)
<i>Lactobacillus rhamnosus</i>	Santos <i>et al.</i> (2003)
<i>Lactobacillus casei</i>	Simova <i>et al.</i> (2002)
<i>Lactobacillus paracasei</i>	Santos <i>et al.</i> (2003)
<i>Lactobacillus fructivorans</i>	Yoshida and Toyoshima (1994)
<i>Lactobacillus hilgardii</i>	Yoshida and Toyoshima (1994)
<i>Lactobacillus fermentum</i>	Anguio <i>et al.</i> (1993)
<i>Lactobacillus viridescens</i>	Anguio <i>et al.</i> (1993)
<i>Lactobacillus iugoslavicus</i>	Wang <i>et al.</i> (2004)
<i>Lactococci</i>	
<i>Lactococcus lactis</i> subsp. <i>lactis</i>	Yoshida and Toyoshima (1994)
<i>Lactococcus lactis</i> subsp. <i>cremoris</i>	Koroleva (1991)
<i>Streptococci</i>	
<i>Streptococcus thermophilus</i>	Simova <i>et al.</i> (2002)
<i>Enterococci</i>	
<i>Enterococcus durans</i>	Yükselçakdag <i>et al.</i> (2004)
<i>Enterococcus faecium</i>	Wang <i>et al.</i> (2004)
<i>Leuconostoc</i>	
<i>Leuconostoc mesenteroides</i>	Koroleva (1991)
<i>Leuconostoc mesenteroides</i> subsp. <i>cremoris</i>	Mainville <i>et al.</i> (2006)
<i>Acetic acid bacteria</i>	
<i>Acetobacter aceti</i>	Koroleva (1991)
<i>Acetobacter pasteurianus</i>	Ottogalli <i>et al.</i> (1973)
<i>Other bacteria</i>	
<i>Escherichia coli</i>	Anguio <i>et al.</i> (1993)
<i>Bacillus subtilis</i>	Ottogalli <i>et al.</i> (1973)
<i>Micrococcus</i> sp.	Anguio <i>et al.</i> (1993)

05.01.2017

121

http://www.frontiersin.org/files/Articles/148908/fmicb-06-01177-HTML/image_m/fmicb-06-01177-t001.jpg

These are divided into four Genus groups:	
LACTOBACILLI <i>Lb. brevis</i> <i>Lb. cellobiosus</i> <i>Lb. acidophilus</i> <i>Lb. casei</i> ssp. <i>alactosus</i> <i>Lb. casei</i> ssp. <i>rhamnosus</i> <i>Lb. casei</i> <i>Lb. helveticus</i> ssp. <i>lactis</i> <i>Lb. delbrueckii</i> ssp. <i>lactis</i> <i>Lb. delbrueckii</i> ssp. <i>bulgaricus</i> <i>Lb. lactis</i> <i>Lb. fructivorans</i> <i>Lb. hilgardii</i> <i>Lb. kefir</i> <i>Lb. kefirifaciens</i> * <i>Lb. kefirgranum</i> sp. no * <i>Lb. parakefir</i> sp. nov.	STREPTOCOCCI/LACTOCOCCI <i>Lc. lactis</i> ssp. <i>lactis</i> <i>Lc. lactis</i> var. <i>diacetylactis</i> <i>Lc. lactis</i> ssp. <i>cremoris</i> <i>S. salivarius</i> ssp. <i>thermophilus</i> <i>S. lactis</i> <i>Enterococcus durans</i> <i>Leuconostoc cremoris</i> <i>L. mesenteroides</i>
YEASTS <i>Kluyveromyces lactis</i> <i>Kluyveromyces marxianus</i> var. <i>marxianus</i> <i>K. fragilis</i> / <i>marxianus</i> <i>Candida kefir</i> <i>C. pseudotropicalis</i> <i>Saccharomyces</i> ssp. <i>Torulopsis holmii</i>	ACETOBACTER <i>Acetobacter aceti</i> <i>A. rasens</i>
Encyclopaedia of Food Science, Food Technology and Nutrition under "Kefir" pages 1804-1808. * Two new species recently discovered. International Journal of Systematic Bacteriology 44 (3) 435-439 (1994) [21 ref. En]	

05.01.2017

122

Kefir Tanelerinin Mikroflorasının Standardizasyonu

Kefir tanelerinin kltivasyonu iin mevcut koullardan birinin olmaması, starterin mikrobiyal kompozisyonunda değişmelere neden olmakta dolayısıyla da fermentasyon süresi ve niteliği değişmektedir. Sonuçta da arzulan kalitede ürün elde edilememektedir.



05.01.2017

123

Kefir tanelerinin mikroflorası kendi kendilerini regüle etme özelliğinde olduklarından arzulan kompozisyonlu bir starter elde etmek için uygun kltvasyon koşullarının sağlanması gerekmektedir.



05.01.2017

124

Tanelerin süte katılma oranı, inkübasyon sıcaklığı ve süresi, karıştırma gibi işlemler starter kültürün kompozisyonunu etkilemektedir. Bu faktörler;

1- Kefir Tanelerinin Süte Katılma Oranı:

Kefir taneleri **1:10, 1:20** gibi büyük oranlarda süte ilave edildiklerinde homofermantatif, heterofermantatif laktik asit streptokoklar ve mayalar minimum düzeyde bulunmaktadır. Bu durum hızlı asitlik gelişiminin bir sonucu olmakta ve fermentasyon süresi kısalmaktadır. Termofilik laktobasiller ve asetik asit bakterileri starterin süte katılma oranındaki değişimlerden etkilenmezler.



05.01.2017

125

Tanelerin süte katılma oranı azaldığında, asıl mikroflorayı oluşturan mikroorganizmaların sayısında artış görülmektedir. Tüm mikroorganizmaların en aktif olarak geliştikleri **katılma oranı 1/50** olarak saptanmıştır.

Taneler süte 1/10 oranında katıldıklarında pH değeri 3,60-3,80 olurken **1/30, 1/50** oranında 4,40-4,60 olmaktadır.

1/30, 1/50 katım oranında yüksek seviyede uçucu yağ asitleri ve CO₂ oluşmaktadır. Bu durum, starterdeki heterofermantatif laktik asit streptokokların ve mayaların fazla gelişme göstermelerinden kaynaklanmaktadır.



05.01.2017

126

2- Kültivasyon süresi ve sacılığın etkisi, kefir tanelerinin kartırılması:

Kefir starteri yüksek sacılıklarda kltive edildiğinde homofermantatif laktik asit bakterileri (streptokoklar ve laktobasiller) daha fazla gelişmektedirler. pH değeri, homo ve heterofermantatif laktik asit streptokoklar için inhibitör seviyeye düştüğünden, bu grup mikroorganizmaların sayısı kefir starterinde azalmaktadır.



05.01.2017

127

Aside daha dayanıklı mikroorganizmalar ise yüksek inkübasyon sacılıklarında daha iyi gelişebilmektedirler.

Kefir starterinde temsel olan tüm mikroflora gruplarını hakim kılabilmek için fermentasyon sacılığında pıhtıyı oluşturduktan sonra 5-6 saat daha taneler ile birlikte tutmak gereklidir.



05.01.2017

128

Süte tanelerin kültivasyonu sırasında uygulanan karıştırma işlemi starterin homofermantatif laktik asit streptokoklar ve maya içeriğinde 10 kat bir artışa neden olmaktadır.

Bu ilave karıştırma heterofermantatif laktik asit streptokoklar, termofilik laktobasiller, asetik asit bakterileri ve oluşan uçucu yağ asitleri miktarı üzerine etkili olmamaktadırlar.

Karıştırmanın bir diğer etkisi ise starter yüzeyinde küf gelişimini önlemek ve süt içerisinde mikrobiyal metabolitlerin daha iyi dağılımını sağlamaktır.



05.01.2017

129

3- Yıkamanın Kefir Tanelerine Etkisi:

Süt endüstrisinde haftada bir kez kefir tanelerinin içilebilir su ile yıkanması, starter mikroflorasını oluşturan başlıca grupların azalmasına neden olmaktadır. Sonuçta starterin aktivitesi azalmakta, fermentasyon süresi uzamakta tat ve konsistens bozulmaktadır.



05.01.2017

130

Yıkama işleminden sonra, starter mikro florasının kompozisyonunun normale dönmesi için 3-5 gün daha taneler kültüve edilmelidirler. Kefir tanesinde bulunan mikroorganizmalardan sadece mayalar yıkama işleminden etkilenmemekte ve hatta gelişmeleri stimüle edilmektedir.



05.01.2017

131

Sonuç olarak kefir tanesinin Kültivasyon koşullarını değiştirmekle, direkt olarak kefir starter mikroflorası regüle edilebilmektedir. Ayrıca tipik tat, aroma ve konsistenste yüksek kaliteli kefir üretimi için gerekli koşulları değiştirerek optimal mikroflora oranı kurulabilmektedir.

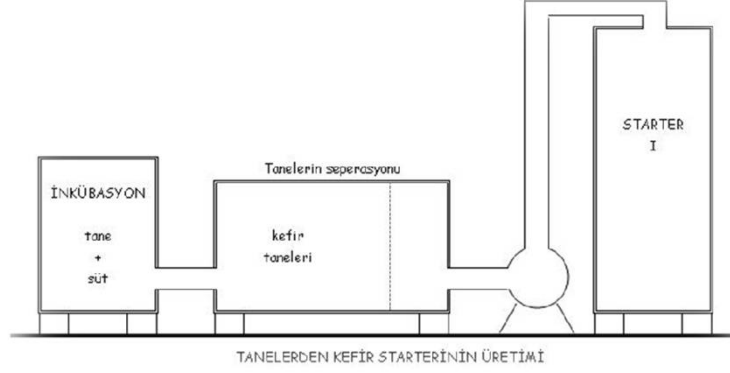


05.01.2017

132

Kefir Starteri

Starterden kefir tanelerinin ayrılması oldukça basit ekipmanlarla yapılmaktadır. Aşağıdaki şekilde tanelerden kefir starterinin üretimi gösterilmektedir.



05.01.2017

133



05.01.2017

134

Gerekli tüm koşullar sağlanarak hazırlanan kefir starterinin mililitresinde aşağıda belirtilen miktarlarda mikroorganizmalar bulunmaktadır;

- ✓ Homofermantatif mezofilik laktik asit streptokoklar 10^8 - 10^9 adet/ml
- ✓ Termofilik laktobasiller 10^5 adet/ml
- ✓ Heterofermantatif laktik asit streptokoklar 10^4 - 10^8 adet/ml
- ✓ Mayalar 10^5 - 10^6 adet/ml
- ✓ Asetik asit bakterileri 10^5 - 10^6 adet/ml
- ✓ Asitlik ise 42-44 SH olmalıdır.



05.01.2017

135

Yukarıda belirtilen mikrobiyal kompozisyona sahip bir starter hazırlamak için şu hususlar yerine getirilmelidir;

- ✓ Süt her gün aynı saatte yenilenmelidir.
- ✓ Tanelerin süte oranı 1/30, 1/50 olmalıdır.
- ✓ Kültivasyon için kullanılan yağsız süt 95°C 'de 10-15 dakika ısıtılmalı ve soğutulmalıdır.
- ✓ İnkübasyon (Kültivasyon) boyunca 2-3 kez karıştırma yapılmalıdır.



05.01.2017

136

Kefir Starterinin Özellikleri

Tane starteri (Starter I) ile hazırlanan kefirde arzulanan tat ve aroma elde edilebilmektedir.

Kefir üretimi için bazen bulk starter de (Starter II) kullanılmaktadır. Bulk starter pastörize edip, soğutulan süte Starter I ilave edilerek bunun fermentasyonu ile hazırlanmaktadır. Starterden kefir tanelerinin separasyonu gerekmediği için bu yöntem pratik olmaktadır.



05.01.2017

137

Bulk starter, karıştırıcısı olan bir tank içinde hazırlanmaktadır. Süt sürekli karıştırılarak 95°C'de 30 dakika pastörize edilmekte ve daha sonra yaz aylarında 18°C'ye, kış aylarında 22°C'ye soğutularak %2-3 oranında Starter I inoküle edilmektedir.



THANK YOU KÉFİR
FOR BEING
SO DELICIOUSLY
GOOD FOR US.

05.01.2017

138

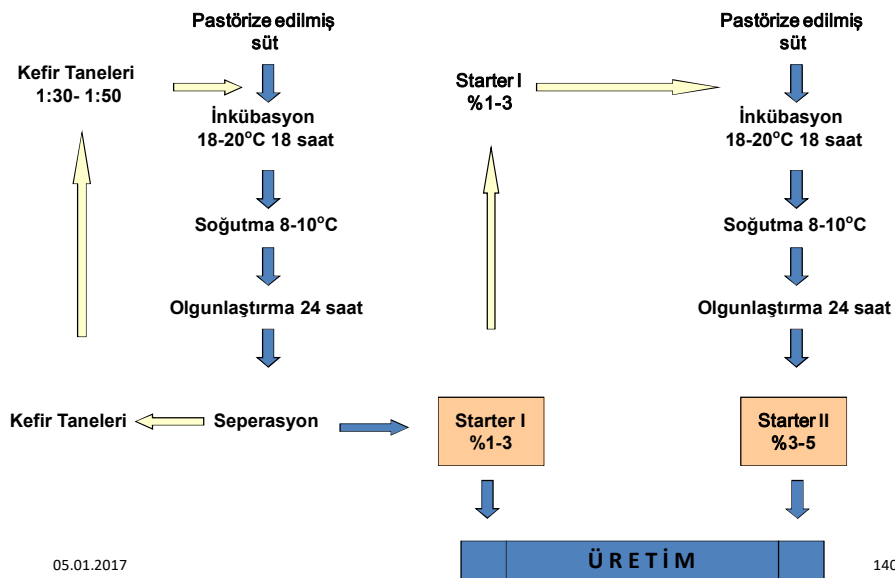
Starter I iyice karıştırıldıktan sonra 10-12 saat fermentasyona bırakılmaktadır. Starter fermentasyondan sonra 8°C'ye yavaş soğutma durumunda 12-24 saatten daha uzun bir sürede olgunlaşır. Bulk starterin asitliği 38-40SH'dır.



05.01.2017

139

Endüstriyel koşullar altında kefir starterinin hazırlanması ve üretimi aşağıdaki şekilde şematize edilmiştir.



05.01.2017

140

KEFİR ÜRETİMİ

1. Kefir üretiminde kullanılacak sütün mikrobiyolojik, organoleptik ve fiziko-kimyasal analizleri yapılmalıdır.
2. Süt temizlenmeli, havası alınmalıdır.
3. Sütün toplam kurumadde içeriği %8'den düşük olmamalıdır (kuru madde standardizasyonu)
4. Süt 85-87°C'de 5-10 dakika yada 90-95°C'de 2-3 dakika pastörize edilmelidir.
5. Süt homojene edilmelidir.
6. Pastörize süt 22-25°C'ye soğutulmalı %1-3 Starter I veya %3-5 Starter II ilave edilmelidir.
7. Asitlik 36-40 SH'ya ulaşınca kadar yaklaşık 10-12 saat inkübe edilmelidir.
8. Fermantasyondan sonra koagülüm karıştırılarak 10-12 saatte yavaşça 8-10°C'ye soğutulmalıdır.

05.01.2017

141

Kefir üretildikten sonra yeterli olgunlaşmanın yapılması kefire spesifik tat ve aroma sağlar.

Son ürünün konsistensi ise sütün toplam kurumadde içeriğine serum proteinlerinin denaturasyonunu kolaylaştıran pastörizasyon şartlarına, koagülümde bulunan seruma ve homojenizasyona bağlıdır.



05.01.2017

142

Yeterli sayıda asetik asit bakterilerini içeren starterler (10^6 adet/ml'den fazla olmamalıdır) belirli bir dereceye kadar kefirin konsistensini arttırmaktadırlar.



05.01.2017

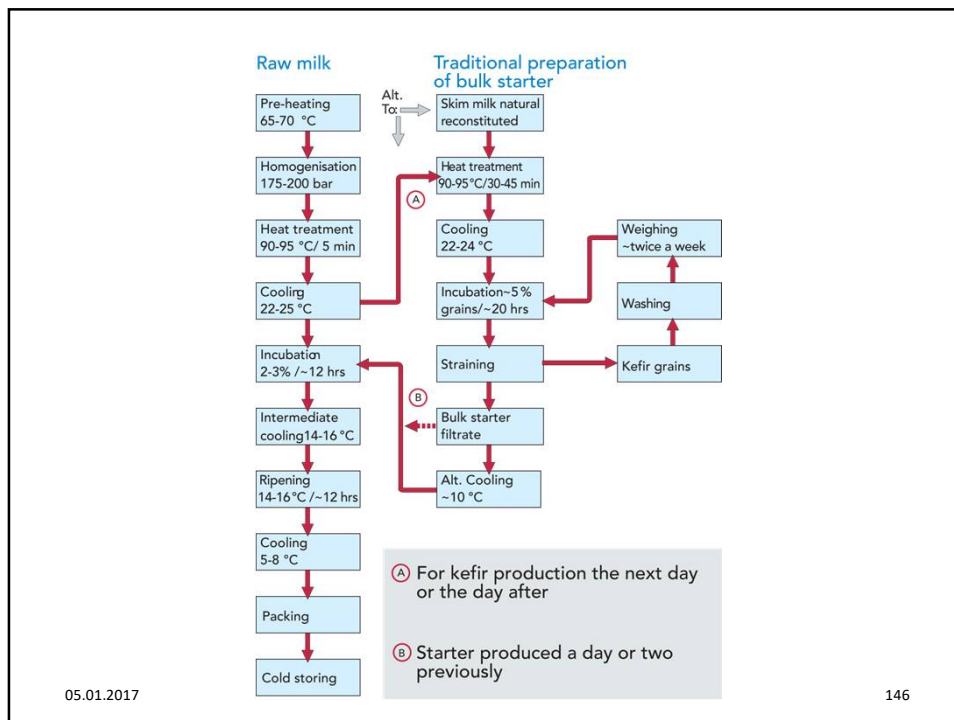
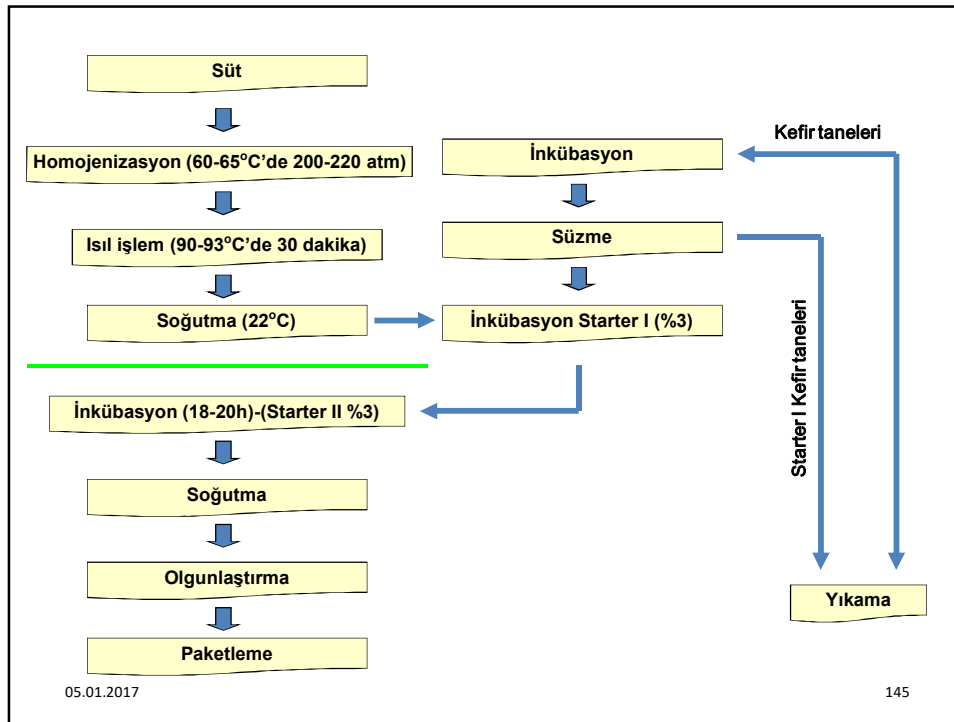
143

Dolum sırasında da koagulum çok kuvvetli bir mekanik işleme maruz kalmamalıdır. Bu nedenden dolayı, dolum makinesi ile üretim tankı arasındaki mesafe mümkün olduğunca kısa olmalıdır. Ayrıca ürünün transferi için de uygun pompalar seçilmelidir. Kefir üretim şekli aşağıdaki şekilde şematize edilmiştir.



05.01.2017

144



FERMANTASYON

Kefir üretimi sırasında sıcaklık, zaman, olgunlaşma, katılan starterin miktarı ve özelliği fermantasyon akışını etkilemektedir.



05.01.2017

147

Yüksek sıcaklıklarda (25-27°C) gerekli asitliğe 6-8 saatte ulaşılmaktadır. Bu sıcaklıklarda heterofermantatif laktik streptokoklar ve mayalar gelişmezler. Sonuçta da arzulanmayan kefir tadı elde edilir.



05.01.2017

148

20-22°C'lerde fermentasyon zamanı 10-12 saattir.

Eğer koagulum sonuçta 8-10°C'ye hızla soğutulursa heterofermantatif laktik asit streptokoklar ve mayalar yine gelişmezler dolayısıyla ürünün tadı lezzetsiz olur.

Buna rağmen koagulum 10-12 saatlik zaman periyodunda yavaşça soğutulursa, kefir mikroflorasındaki mikroorganizmaların gelişimi değişecek ve kefirin karakteristik tat ve aroması gelişecektir.



05.01.2017

149

Bundan dolayı kefir üretimi için toplam süre 20-24 saattir.

Bu sürenin 10-12 saati 20-22°C'de fermentasyonu, diğer 10-12 saatte 8-10°C'ye yavaş soğutulmuş olarak olgunlaşmayı kapsamaktadır.



05.01.2017

150

KEFİRİN KARAKTERİSTİKLERİ

- ✓ Kefir %3,2-2-1,0 ve 0 yağlı sütün üretilmektedir.
- ✓ Ürünün asitliği 36-40 SH olmalı ve 48 SH'yı geçmemelidir.
- ✓ Homojen konsistensi ve spesifik "acımsı tat" ile karakterize edilmektedir.
- ✓ Modern imalat metotları ile üretilen kefirin alkol içeriği %0,1'den fazla olmamalı ve CO₂ miktarı alkol içeriğine kıyasla düşük olmalıdır.
- ✓ Kalori değeri 65 kalori/100g
- ✓ Kefirin raf ömrü 36 saattir. Fakat cam şişelerde 3-4°C'de 8-10 gün muhafaza edilebilmektedir.

05.01.2017

151

Yukarıda belirtilen özellikler starter kompozisyonunun fermantasyon süresi ve sıcaklığının, paketlenme tipinin değişimi gibi faktörlerden etkilenmektedirler.

Kefirin kalitesini etkileyen faktörler:

Arzulanan Etki	Üretim Aşaması	Arzulanan Etki
İyi kaliteli	Süt	Gözlenmemiş
%8	Süt yağsız kurumaddesi	< %8
12,5-17,5 MPa	Homojenizasyon	Homojene edilmemiş
85-87°C'de 5-10 dakika 90-95°C'de 2-3 dakika	Pastörizasyon	Daha az sürede ısı işlem uygulanması
22-25°C	İnokülasyon ve fermantasyon	25°C
I	Starter Tipi*	II
8-12 saat	Fermantasyon süresi	< 8 saat
36-40 SH	Fermantasyon sonrası asitlik	< 36 SH-40 SH <
8-12 saatte yavaş soğutulularak olgunlaştırma	Tat ve aroma	Hızlı soğutma
Doldurma koagülüne uygun bir mekanik işlem uygulanması ve 6-8°C'de doldurduktan sonra muhafaza edilmesi	Konsistens	Doldurmada koagülüne daha yoğun bir mekanik işlem uygulanması
8°C	Depolama	8°C <

* Starter I: Direkt olarak tanelerin kullanılması
Starter II: Starter I'in tekrar kulture edilmesi

152

KEFİR TANELERİNİN BAKIMI

Kefir üretiminde genellikle starter l kullanılmaktadır. Bu nedenle bu tanelerin bakımı çok önemlidir. Eğer kısa süre içerisinde tekrar kullanılacaksa ıslak şekilde 4-5°C'de saklanabilir. Burada mikroorganizma oranı bozulsa bile kısa sürede tekrar düzelmektedir. Taneler kısa sürede kullanılmayacaksa çevre sıcaklığına uygun koşullarda 36-48 saatte kurutulur ve alüminyum folye içerisinde sarılarak saklanır.



05.01.2017

153

Taneler kısa sürede kullanılmayacaksa çevre sıcaklığına uygun koşullarda 36-48 saatte kurutulur ve alüminyum folye içerisinde sarılarak saklanır.



05.01.2017

154

Bu şekilde kurutulan taneler 1-1,5 yıl muhafaza edilebilmektedir.
Kurutulan taneler birkaç aşamadan sonra eski aktivitesine kavuştuğunda tekrar kullanımı mümkün olmaktadır.
Islak şekilde saklanan kefir taneleri 8-10 gün içinde kullanılmazlarsa aktivitelerini yitirmektedirler.



05.01.2017

155

KEFİRDE GÖRÜLEN KUSURLAR

Kefir içeriği CO_2 , alkol ve asit miktarına göre zayıf, orta ve kuvvetli olarak sınıflandırılmaktadır. Fakat starter oranının iyi ayarlanmamasından, uygun olmayan fermantasyon koşullarından ve faktörlerden dolayı kefirde bazı hatalar görülmektedir.



05.01.2017

156

Kefirde görülen kusurlar ve nedenleri aşağıdaki tabloda sıralanmıştır.

Kusurlar	Nedeni
Ekşi süt tadı	Mayaların, aroma ve asetik asit bakterilerinin yetersiz üremesi, çok uzun yada çok kısa inkübasyon ve katılan kültür miktarının fazla olması
Aşırı gaz oluşumu Köpürme	Kültür/süt oranının 1:30'dan az olması Mayaların ve aroma bakterilerinin aşırı üremesi, inkübasyon sıcaklığının yetersizliği ve inkübasyon süresinin uzun olması
Starter aktivitesinin zayıflaması	Sütte inhibitör varlığı, kefir tanelerinin yıkanması, kefir tanelerinin sütte tutulma süresinin uzaması
Kefir tanelerinin yumuşak ve mukozamsı kıvamda oluşu	Mayaların aşırı gelişmesi, zararlı mayaların karışması, inkübasyon sıcaklığının yetersizliği ve inkübasyon süresinin uzun tutulması
Süt serumunun ayrılması	Koagülasyon tamamlanmadan karıştırma işlemine başlanması

05.01.2017

157

QUARK



05.01.2017

158

Quark taze peynirler grubunda yer alan fermente bir süt ürünüdür ve yapımından hemen sonra tktilebilir.



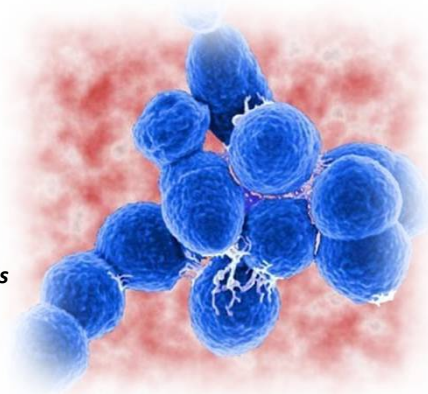
05.01.2017

159

Quark retiminde laktik asit fermentasyonu için laktik asit bakterileri (*Sc.lactis*)'den yararlanılır.



Streptococcus lactis



05.01.2017

160

Kremalı veya yağsız quark olarak yapılırlar. Yağsız quark aroma yönünden daha sadedir. Ancak buna değişik meyve vb katılabilir. Kremalı quark ise aroma bakımından daha iyidir. Yapısı daha düzgündür ve yağ oranı istenilen şekilde ayarlanabilir. KM'de yağ oranı %50-60'dır.



05.01.2017

161

Bunun dışında çeşitli aroma maddeleri, meyve ve kokulu bitkiler katılarak kurumadde de %20-40 arasında yağ içeren quarklar piyasada geniş yer tutmaktadır. Özellikle Orta Avrupa'da çok popülerdir ve Almanya bu ürünün vatanıdır.



05.01.2017

162

BESİN DEĞERİ

Yüksek biyolojik değerli protein içermektedir. Ayrıca Ca ve P bakımından da zengin bir süt ürünüdür. Quark'ta Ca hemen hemen çözünmüş durumdadır.

Table: Quark Cheese Types and Nutrition (per 100 grams)

	Quark, Fresh **	Quark, 10% Fat **	Quark, Skim *	Quark, Low Fat **	Quark, Fat Free **	Quark, British **	Quark, German Style ***
Calories	145.0	95.0	77.0	60.0	60.0	69.0	83.0
Protein (g)	9.0	14.0	14.0	10.0	10.0	13.0	15.0
Fat (g)	11.0	3.0	0.0	0.10	0.30	0.20	0.20
Carbohydrates (g)	4.0	4.0	5.30	4.0	4.0	3.0	5.0
Sugars (g)	4.0	2.0	5.30	4.0	4.0	3.0	-

Sources:
 * Calorieking nutrition information - <http://www.calorieking.com/foods/calories-in-cheese-quark-skin-f-2mkPTY4Mjcy.html>
 ** Caloriecount - <http://www.caloriecount.com/calories-whole-foods-quark-fresh-cheese-1118348>
 *** Fatsecret - <http://www.fatsecret.com/Dairy.aspx?pa=fr&id=2801743>

05.01.2017

163

Özellikle yağsız quark diyet yapanlar tarafından tercih edilirler ve içinde tüm eksojen aminoasitleri (esansiyel aminoasitler) bulundurlar. Ayrıca quark diğer peynirlerden farklı olarak bünyesinde kazeinin yanında serum proteinlerini de bulundurmaktadır.

Essential	Conditionally Non-Essential	Non-Essential
Histidine	Arginine	Alanine
Isoleucine	Asparagine	Aspartate
Leucine	Glutamine	Cysteine
Methionine	Glycine	Glutamate
Phenylalanine	Proline	
Threonine	Serine	
Tryptophan	Tyrosine	
Valine		
Lysine		

Glycine
Valine
Tryptophan
Ileucine

05.01.2017

164

İnsanların minimum esansiyel aminoasitleri gereksinimi methionin ve fenilalenin dışında 1/2 süt içmekle veya 50 g kaşar, tulum, mihaliç yada 100 g beyaz peynir, 96,5 g quark tüketilmekle karşılanmaktadır.

Nutrition Facts		Amount Per Serving	%DV*	Amount Per Serving	%DV*	Ingredients: Pasteurized cows' milk, salt, culture, enzymes.
Quark						
Serv. Size 1 oz (28g)		Total Fat 2g	3%	Total Carb. 1g	0%	
Calories 35, Fat Cal. 20		Saturated Fat 1g	5%	Fiber 0g	0%	
		Trans Fat 0g		Sugars 0g		
		Cholesterol 10mg	3%	Protein 2g		
		Sodium 40mg	2%			
*Percent Daily Values (DV) are based on a 2,000 calorie diet.		Vitamin A 2% • Vitamin C 0% • Calcium 4% • Iron 0%				Gluten Free Keep Refrigerated

05.01.2017

165

Quarkların
bileşimi şu
şekildedir:

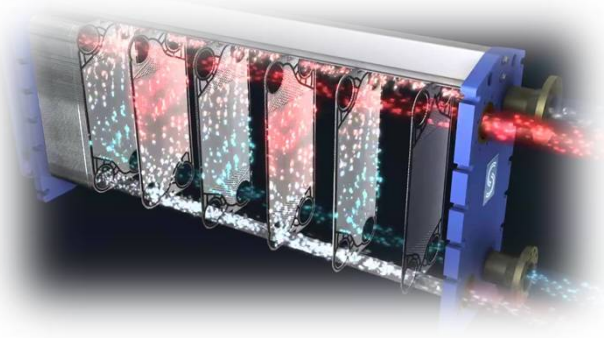
	Yağsız Quark (mg/100g)	KM'de %20 yağ (mg/100g)	KM'de %40 yağ (mg/100g)
Su	79,4	-	-
Protein	17,2	12,6	12
Yağ	0,58	4,9	12,1
Laktoz	1,82	6	3,5
Mineral maddeler	1	-	-
Sodyum	36	33	29
Potasyum	95	120	106
Kalsiyum	71	76	68
Demir	0,45	0,4	0,3
Fosfor	0,19	0,20	-
Klor	150	-	-
Vitaminler			
A	45		
Karoten	0,007		
B1	40		
B2	0,31		
Niasin	0,1		
C	1		

05.01.2017



Pastörizasyon:

Pastörizasyon değişik sıcaklıklarda yapılabilmektedir.
Örneğin Almanya'da normal quark yapımında 72°C'de 40 saniye tutulur.
Kimi işletmelerde ise 86°C'de 8-10 saniyedir.



05.01.2017

169

Isıl işlemden sonra süt 27-28-30°C'ye soğutulur ve olgunlaşma yapılacak tanka alınır.
İçine laktik kültür ilave edilir. Bazen tereyağı starteri de inoküle edilmektedir.



05.01.2017

170

Katılacak kültür miktarı;

- 1- Asitlendirme süresine
- 2- Asitlendirme sıcaklığına
- 3- İnkübasyon süresine
- 4- Son üründe istenilen aromaya göre değişir.



05.01.2017

171

Kültür miktarı %0,5-3 arasındadır.

Ancak normal şartlarda %0,5-1 arasında da kültür ilave edilebilir.

Süt 1,5 h süre ile asitlendirilmeye bırakılarak pH 6,3'e düştüğünde sütün içersine az miktarda rennet ilave edilir.

Yalnız rennet miktarı biraz fazla olduğunda son ürünün aroması etkilenmektedir.



05.01.2017

172

Normal olarak 1/10.000 kuvvetindeki sıvı rennetten 0,5-1 ml/100 litre süte katılır. Ancak yüksek sıcaklıklarda (82-90°C) ısıtılmış işlem uygulanmışsa rennetten %50 daha fazla katmak gerekir. Bu miktar da 1-1,5 ml/1000 litre sütedir.



05.01.2017

173

Rennet ilavesinden sonra etkili bir karıştırma ile enzimin homojen dağılımı sağlanır ve karıştırma işlemine son verilerek yaklaşık 16 h (12-18h) pıhtılaşmaya bırakılır. pH 4,5-4,6'ya ulaştığında da pıhtı karıştırılmaya başlanır. Böylece separatöre üniform bir ürün verilmesi sağlanır. Karıştırma işlemi iki aşamada yapılır. İlk birkaç dakikada karıştırıcı daha süratli, daha sonrada daha yavaş karıştırma uygulanır.



05.01.2017

174

Eğer termizasyon işlemi yapılacaksa bu aşamada pıhtı kırılır ve yaklaşık 60°C'de 40-60 saniye termizasyon uygulanır ve hemen seperasyon sıcaklığına (30°C'ye) soğutulur. Eğer termizasyon 60°C'nin üzerinde uygulanırsa üründe kumlu bir yapı görülür. Buna rağmen termizasyon işlemiyle daha dayanıklı bir ürün elde edilmekte, seperasyon işlemi kolaylaşmakta ve ileride üründe meydana gelebilecek acılaşma engellenmektedir.



05.01.2017

175

Serumun pıhtıdan ayrılmasının da çok değişik yöntemleri vardır.

Geleneksel Yöntem

Süzme bezi ile baskı masasına pıhtının aktarılması ve burada suyunun ayrılması şeklinde olur. Diğer bir geleneksel yöntemde torbalara doldurularak süzülmesidir. Birincisinde kontaminasyon daha fazla olmaktadır.



05.01.2017

176

Torbalara doldurularak süzülmede ise süzülme alanı arttığı için daha kısa sürede süzülme işlemi gerçekleştirilir. Torbalara asılarak süzülme sağlandığı gibi üzerine baskı uygulayarak ta süzülme yapılmaktadır. Yapay lif olarak terlenden yapılan torbalarda süzme daha iyi olmakta ve kolay temizlenmektedir. İstenen kurumaddeye ulaşıncı torbalar boşaltılır ve yoğurma düzenlerine pıhtı alınarak yapısı düzeltilir.



05.01.2017

177

Quark Tromelleri ile Serumun Ayrılması

Tromeller uzun ekseni etrafında dönen, kapağı süzgeçli dört köşeli teknelerdir. Pıhtılaşma olduktan sonra trommel döndürülür hem pıhtı parçalanır hemde pıhtı suyu süzgeçli kapaktan uzaklaştırılır.



05.01.2017

178

Schulenburg Quark Yapıcısıyla Serum Ayrılması

İki tane iç içe geçebilen tekne vardır. Dışardaki tekne pıhtının oluşturduğu, olgunlaştırıldığı teknedir. Bunun içerisindeki tekne deliklidir. Pıhtı oluştuktan sonra bu delikli tekne pıhtının içerisine daldırılmakta ve böylece pıhtı parçalanarak üstteki su bir pompa aracılığıyla alınmaktadır. Üstte bulunan küçük delikli tekne çıkarılmakta ve alttaki büyük teknenin ortasında kalan pıhtı dışarı alınmaktadır.

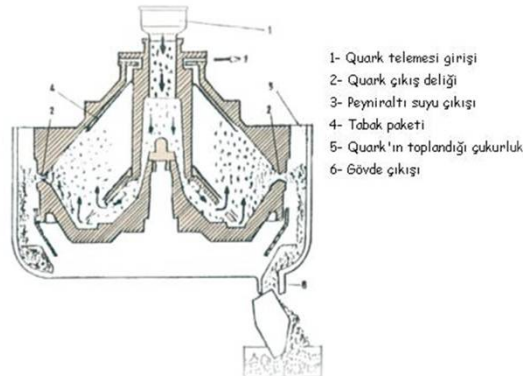


05.01.2017

179

Quark Seperatörleri İle Serumun Ayrılması

Serumun hızlı ve sürekli olarak pıhtıdan ayrılması, zamandan tasarruf sağlaması ve herhangi bir kontaminasyonun olmaması gibi avantajlı yönleri bulunmaktadır. 10.000lt/saat kapasitede olanları bulunmaktadır. Burada pıhtı parçacığı serumda kalmamakta ve pıhtı serumdan ayrıldıktan sonra quark adını almaktadır



05.01.2017

180



05.01.2017

181

Quark pıhtısı hemen 4°C'ye soğutularak paketlenebilir. Bazı işletmeler soğutmadan sonra daha dayanıklı ürün eldesi için yeniden pastörizasyon yapmaktadırlar. Paket materyali olarak plastik kaplar veya parafinleşmiş kartonlar kullanılabilir.



05.01.2017

182

Quark çeşitlerinin dayanaklıkları farklıdır. Soğuk zinciri bozulmadan tüketiciye ulaştırılmış quark buzdolabında 1-3 hafta hatta 1 aya kadar dayanabilmektedir. Yapımı tamamlanmış quark'a pastörizasyon uygulanacaksa ürünün pH'sı önemlidir. pH 4 civarında olmalıdır, daha düşük pH ürünün çok ekşi bir tat almasına, daha yüksek pH ise topaklaşmaya neden olmaktadır. Bu işlemten sonra quark sıcak olarak paketlenir ve soğutma tüneline sokularak soğutulur.



05.01.2017

183

Quark'ın muhafazasında bazen kimyasal maddelerden de yararlanılmaktadır. Kremalı quark üretiminde ya krema süte baştan ilave edilmekte ya da yağsız quark elde edildikten sonra gerekli krema ilave ederek karıştırılmaktadır. Süte krema ilave edilerek yapılan quark daha sıkı yapıdadır ama serum ayrılması sırasında yağ kaybı meydana gelmektedir. Sonradan krema ilave edilende ise kayıp olmamakta hem de krema tadı daha iyi hissedilmektedir. Ancak pıhtı dayanımı daha azdır.



05.01.2017

184

Quark sütün yapılabildiği gibi ekşi kremadan elde edilen yayıkaltından da yapılabilmektedir. Bunun için yayıkaltı bir tankta 50-60°C'ye yavaş yavaş ısıtılır, 2-3h sonra pıhtı çöker. Pıhtı suyunun önemli bir kısmı burada ayrılıp geri kalan pıhtı torbalara doldurulur ve bir basınç uygulamadan suyun ayrılması sağlanır ve elde edilen quark paketlenir.



05.01.2017

185

Quark'ın üretim akım şeması

Yağsız kurumadde %8.75- 9

Pastörizasyon (71-74°C'de 40sn)

Starter →

Ön olgunlaştırma (2.5- 3 saat)

Enzim ilavesi →

Karıştırma

İnkübasyon (14-16 saat)

Seperasyon

Asit PAS
%6.1 kurumadde
%0.6 Protein

Protein konsantresi

Dozajlama

Karıştırma

Soğutma

Ara depolama

Dolum

05.01.2017

186

Quark'ın Üretimi Sırasında Aromada Oluşabilecek Hatalar:

- Mayamsı ve Bayat Tat
Kirli, iyi yıkanmamış alet-ekipman torba vs kullanılması,
Kullanılan sütün iyi kalitede olmaması
Uygun olmayan sıcaklıklarda uzun süre depolama
- Acı Tat
Maya miktarının fazla olması
Mayalama sıcaklığının yüksek olması
Yetersiz soğutma
- Yapışkan, Cıvık Fermente Olmuş Tat Bozukluğu
Maya kontaminasyonu
Yetersiz soğutma
Uzun süre depolama
- Ekşi Tat
Mayadan önce yüksek pH
Serumun çok yavaş ayrılması

05.01.2017

187

KİMİZ
(kumiss)
(кумыса)



05.01.2017

188

Kımız esas olarak kısırak sütünden yapılmaktadır. Ticari olarak üretiminde ise inek sütü kullanılmaktadır. Kımızı ilk defa yaklaşık 25 asır önce Orta Asya'daki göçebe İskitler kısırak sütünden yapmışlardır. Sonraları ise üretimi Güneydoğu Rusya'ya doğru yayılmıştır. Tatarların yaşadığı bölgeye 1253 yılında seyahat etmiş olan Wilhem Rubrikas yazılarında; Kımızın sarhoş ettiğini ve idrar sökücü etkisi bulunduğunu belirtmiştir. Marco Polo da (1254-1323) kımızın Tatarlar tarafından sevilen ferahlatıcı bir süt içeceği olduğunu yazmıştır.



05.01.2017

189

Kımız hakkında ilk bilimsel yazı İskoçyalı Dr. Corn Grive tarafından hazırlanmıştır. Dr. Grive kımızın iştah artırıcı olduğunu, halsizlik, verem ve diğer hastalıkların iyileştirilmesinde kullanılabileceğini belirtmiştir. Daha sonra ise Rus dergilerinde sık sık kımızla ilgili yazılara rastlanmıştır.



05.01.2017

190

Günümüzde kırmızı genellikle Rusya'da ve Çin'de, Doğu Türkistan'da üretilmektedir. Ülkemizde ise İzmir Kemalpaşa'da kırsak sütü ve kırmızı üretmek amacıyla bir çiftlik kurulmuştur.



05.01.2017

191

KIRMIZIN BESLEYİCİ ve DİYETETİK DEĞERİ

Kırmızı kırsak sütünden yapılmasına rağmen bu sütün üretiminin yeterli düzeyde olmayışı nedeni ile inek sütünden üretilmeye başlanmıştır. Fakat kırsak sütü inek sütüne nazaran çok farklı kompozisyona sahiptir. Asıl farklılık protein ve yağdaki kimyasal yapı değişiklerinden kaynaklanmaktadır.



05.01.2017

192

Kısırak sütünde proteinlerin %50'sini kazeinler ve %50'sini serum proteinleri oluşturmaktadır. Yani laktoalbumin, laktoglobulin, peptonlar ve aminoasitler bakımından zengin albuminli sütler grubundandır. Ayrıca daha fazla miktarda C, A, B1, B2, B12 vitaminlerini ve mikro elementlerini içermektedir.

	Su (%)	Protein (%)	Kazein (%)	S.Proteini (%)	Yağ (%)	Laktoz (%)	Mineral (%)
İnek	86-87	3,5	2,8	0,7	3,7	4,7	0,7
Kısırak	88,8	2,5	1,3	1,2	1,9	6,2	0,5

05.01.2017

193

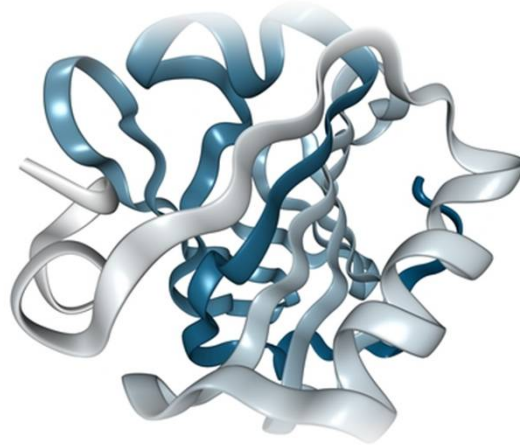
Kısırak sütünden yapılan kıımızda serum proteinlerinin oranının yüksek olmasından dolayı kolaylıkla sindirilebilmekte, beslenme değeri yüksek olmakta ve bu proteinler bağışıklık maddeleri de içerdiğinden organizmanın savunma mekanizmasını güçlendirmektedir.



05.01.2017

194

Bunlara ilave olarak albümin ve globülin oranının yüksekliğinden dolayı kısırak sütü kırmızı sıvı durumda bulunmakta kazein ince yapılı formda olmakta ve dille hissedilememektedir. Azotlu maddeler ise kolaylıkla sindirilebilmektedir.

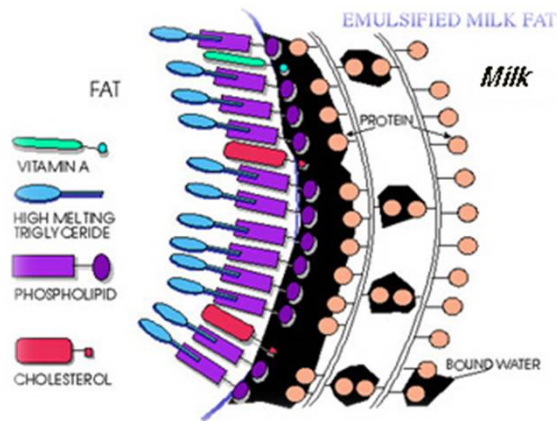


Beta-lactoglobulin (β LG)

05.01.2017

195

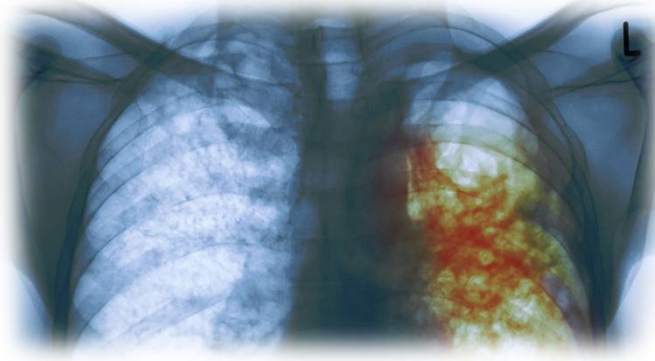
Kısırak sütünde yağ globüllerinin çapının küçük olması yağın daha kolay hidrolize olmasına ve hazminin kolayca yapılmasına olanak verir.



05.01.2017

196

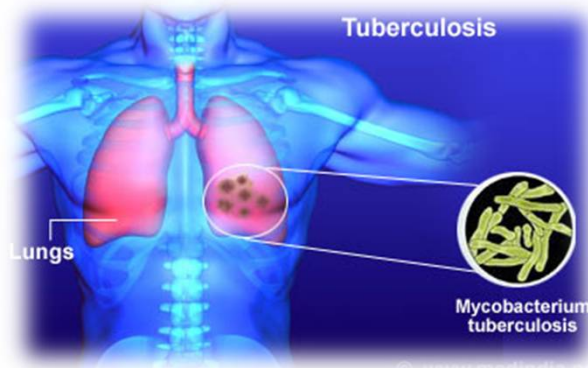
Bununla birlikte kısırak sütü fizyolojik değeri fazla, yüksek molekül ağırlıklı doymamış yağ asitlerince de (lino, linolenic, araşidonik) zengindir. Yapılan bilimsel çalışmalar *Mycobacterium tuberculosis*'in inek sütü yağında çoğaldığını, kısırak sütü yağında ise yaşaması ve çoğalmasının zor olduğunu göstermiştir.



05.01.2017

197

Ayrıca kısıraklar daha az tüberküloza maruz kaldıklarından bunların sütlerinden yapılan kımızın da anılan hastalığa karşı çok etkilidir. Bu amaç için ilk senetaryum, Samara yakınlarındaki bir kasabada 1858'de açılmıştır. Daha sonraki yıllarda da kımızın terepatik etkiler keşfedilmiş ve bu ürünün vücut fonksiyonlarını düzelttiği, besinlerden daha iyi yararlanmayı sağladığı belirtilmiştir. Gasto-intestinal hastalıkların tedavisinde de iyi sonuçlar alınmış, kronik bronşit, zaturre ve enfeksiyonel hastalıklarda çok etkili olmuştur.



05.01.2017

198

Kısrak sütü üretimi oldukça az düzeyde olduğundan çalışmalar çoğunlukla inek sütünde kırmızı yapım metotları ve formülleri üzerinde yoğunlaşmıştır. Bu amaçla da inek sütünün yağ ve kazein içeriği azaltılıp; serum proteinleri içeriği yükseltilmiştir.



05.01.2017

199

İnek sütünden yapılan kırmızın ise, kısrak sütünden yapılabileceği belirtilmiştir. Bu kırmızın *Mycobacterium tuberculosis*'e ve *Enterobacteria*'lara karşı antibiyotik aktivite gösteren etkisi ise starter mikroflorasının seleksiyonu ile başarılmıştır. Böylece inek sütü kırmızının terapatik etkilerinin kısrak sütü kırmızına çok benzediği, tüberküloz ve diğer hastalıklara karşıda başarıyla kullanılabileceği araştırmacılarla açıklanmıştır.



05.01.2017

200

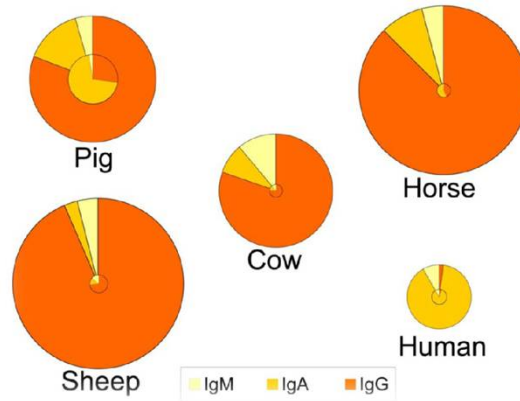
Kıızın hastalıkları iyileştirme özelliği öncelikle yapıldığı süte, sonra içerdiği süt asidi, alkol, CO₂ ve fermentasyon sırasında oluşan diğer maddeler bağlı olmaktadır. Kısak sütünden yapılanların tüberkülozlu hastaları iyileştirmesinin başlıca nedeni ise kısrağın vücudunda vitamin C'yi sentezlemesi dolayısıyla da vereme karşı bağışıklık maddelerini bulundurmasıdır.



05.01.2017

201

Bu bağışıklık maddeleri de süte dolayısıyla da kıza geçerek hastaları iyileştirmektedir. Rus araştırmacılar inek sütünden yapılan kıızın da benzer özellikler gösterdiğini ileri sürmüşlerdir.



05.01.2017

202

KIMIZ STARTERİ

1940-60'lı yıllarda, kısırak sütüne pastörizasyon olayı gerçekleştirildikten sonra *L.delbrueckii supps.bulgaricus* gibi laktobasiller ve mayaların saf kültürlerinden oluşan starter kımız üretiminde kullanılmıştır. Bazı araştırmacılar kımız mikrobiyotası üzerinde çalışarak, starterde bulunan mayaları başlıca üç gruba ayırmıştır.

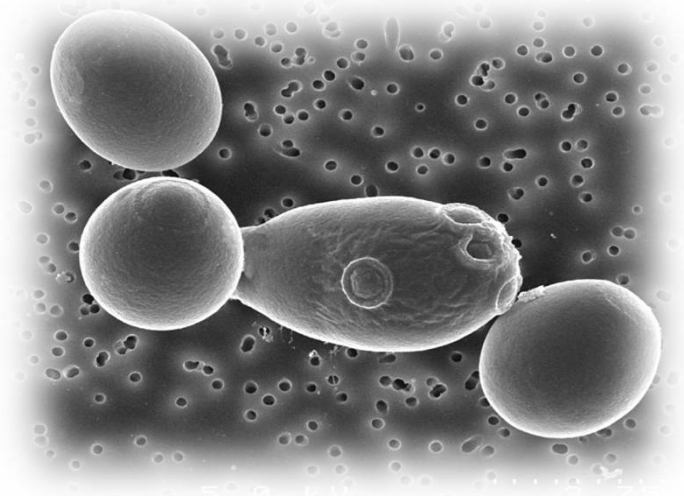
- 1- Laktozu fermente edenler (*Saccharomyces lactis*)
- 2- Laktozu fermente etmeyenler (*S.cartilagionus*)
- 3- Karbonhidratı fermente etmeyenler (*Mycoderma*)



05.01.2017

203

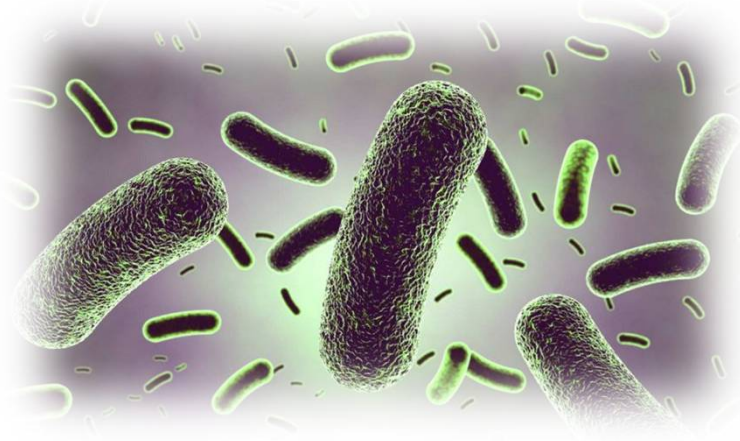
Kımızda bulunan mayalardan, *S.lactis* türüne bağlı olanlar en fazla miktarda (%2-3,5) alkol üretirler. *Saccharomyces*'lerin her iki türü de antibiyotik maddelerini üretebilmektedirler. *L.delbrueckii supps.bulgaricus* türüne bağlı termofilik laktobasiller ise başlıca laktik asit gelişiminden sorumludurlar.



05.01.2017

204

Hatta *L. kefir* türlerine benzeyen mezofilik laktobasiller de bulunmaktadır. Bunlar kımız üretiminde kullanılan mikroorganizmalara nazaran daha yüksek sıcaklıklarda daha iyi gelişme gösterirler. *Kbrisanfoua* kımız üretiminde *L. kefir*, *L. bulgaricus* ve *Sacehromyces laktis*'ten oluşan karışık starter kültürünü kullanmayı önermiştir.



05.01.2017

205

Kımız Starterlerinin Hazırlanması

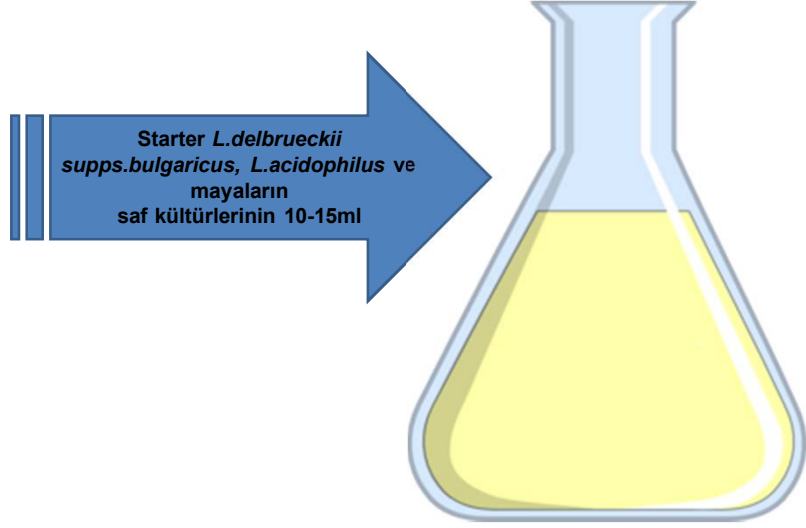
İnek sütünden kımız üretimi için hazırlanan starterin içindeki mikroorganizmaların hepsinin aynı şartlar altında gelişme göstermeleri gerekir. Starter *L. delbrueckii* *supps. bulgaricus*, *L. acidophilus* ve mayaların saf kültürlerinin 10-15ml'sini karıştırmakla hazırlanmaktadır.



05.01.2017

206

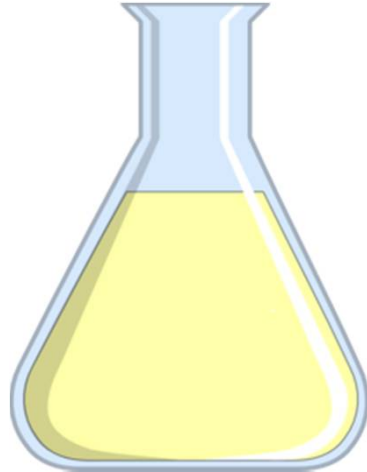
Bunlar pastörize edilmiş ve 30°C'ye soğutulmuş 300ml süt içerisine alınırlar.



05.01.2017

207

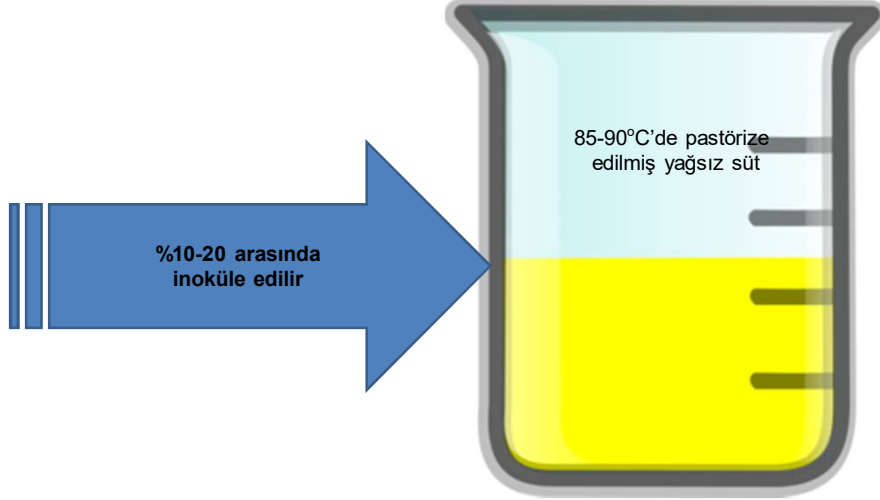
Süt öncelikle 30°C'de 7-10h inkübe edilmekte ve sonuçta da mayaların gelişimini stimüle etmek için oda sıcaklığında 3-6h daha inkübasyona bırakılmalıdır.



05.01.2017

208

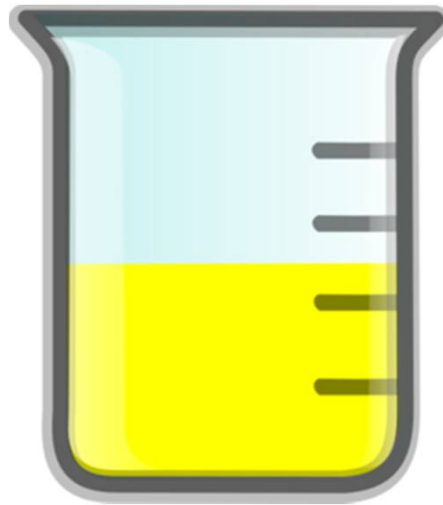
Bu starterden de 85-90°C'de pastörize edilmiş yağsız süte %10-20 arasında inoküle edilerek bulk kültür hazırlanmaktadır.



05.01.2017

209

Sütün asitliği 34-36SH'ya ulaşınca starter karıştırılmalı ve mayaların gelişimini hızlandırmak için ise 3-4h daha bu sıcaklıkta tutulmalıdır.
Bu peryot boyunca starter 5 dakikalık süre ile en az 10 kez karıştırılmalıdır.
Hazırlanan starterin asitliği ise 44-56SH arasında olmalıdır.



05.01.2017

210

Kımız üretiminde bulk starter hazırlamada uygulanan diğer bir yöntem ise;

Yağsız inek sütü 70°C'de 30 dakika pastörize edilip, 30°C'ye soğutulur.

Bu sütte 3 ayrı şişeye 1lt konulur.

İlk iki şişe içerisine Torula mayası ilave edilerek 30°C'de 15h inkübasyona bırakılır.

Diğer şişeye ise laktik kültür konularak 37°C'de 7h inkübasyona bırakılmaktadır.

İnkübasyon sonunda bu üç şişede fermente hale gelen inek sütü, 1 şişe 30°C'deki kısırak sütü ile karıştırılarak 28°C'de inkübasyona bırakılmaktadır.

İnkübasyon sırasında sürekli asitlik kontrolü yapılarak asitlik %0,65-75 L.A.

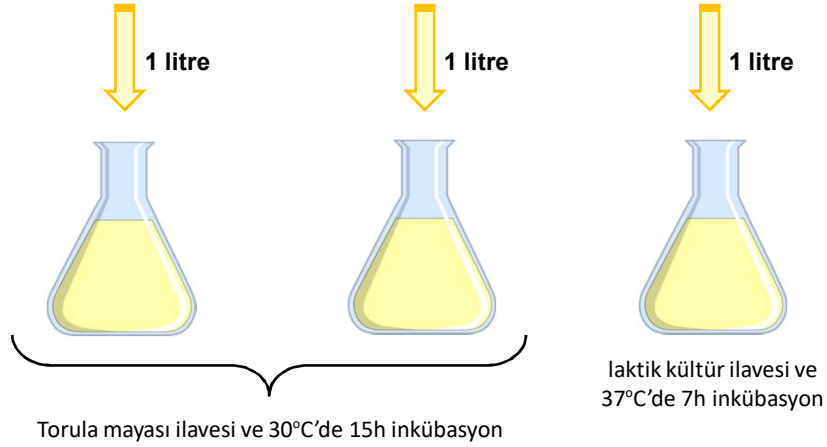
(Laktik asit)'i geçmeyecek şekilde kısırak sütü ilave edilir.

Bu işlem 4 gün devam ettirilerek asitlik %1-4 olduğunda karışım kımız yapımında kullanılmaktadır.

05.01.2017

211

Yağsız inek sütü 70°C'de 30 dakika pastörize edilip, 30°C'ye soğutulur.



İnkübasyon sonunda bu üç şişede fermente hale gelen inek sütü,

1 şişe 30°C'deki kısırak sütü ile karıştırılarak 28°C'de inkübasyona bırakılmaktadır.

05.01.2017

212

KIMIZ ÜRETİMİ

1- Kısarak Sütünden Kımız Üretimi:



05.01.2017

213

Saf kültür starteri 25-26°C'de 10-12h olgunlaştırıldıktan sonra 6-8°C'ye soğutulmaktadır. Starterin asitliği 56-60 SH'dır. Starter hazırlandıktan sonra taze yada pastörize edilmiş kısarak sütüne, 31-35°C'de %10-20 oranında starter inoküle edilerek; 25-26°C'de 18-25SH asitliğe kadar inkübasyona bırakılmalıdır.



05.01.2017

214

Süte starter ilave edildikten sonra 15-20 dakika karıştırılmalıdır.
Fermantasyon boyunca da ilk bir saatte 1-2 dakika 3-4 kez; 2-4 saat sonra da spesifik kıymız tadına ulaşınca kadar 30-60 dakika karıştırılmalıdır.



05.01.2017

215

Fermantasyon işleminden sonra şişelere doldurularak, kapakları kapatılmakta ve alkol fermentasyonu, gaz oluşumu içinde bir süre daha olgunlaştırılmalıdır. Üründe laktik asit fermentasyonu durdurmak ve çok az düzeyde alkol fermentasyonunun devam etmesini sağlamak için doldurulmuş şişeler soğuk bir odaya yerleştirilmelidir.



05.01.2017

216

2- İnek Sütünden Kımız Üretimi:

Yağsız inek sütüne pastörizasyondan önce %2,5 oranında sakaroz ilave edilmelidir. 90-92°C'de 2-3dk ısıtılmalı ve 25-28°C'ye soğutulmalıdır. %10 oranında starter inoküle edilip 15-20dk sürekli karıştırılmalıdır. Koagulumun asitliği 30-34SH'ya ulaşınca kadar 26-28°C'de yaklaşık 5-6 saat fermente edilmelidir.



05.01.2017

217

Fermantasyon sonrası koagulum karıştırılmalı, hava girişi sağlanmalı ve soğutulmalıdır. Soğutulmanın etkin bir şekilde sağlanması için çift cidarlı tankın arasından buzlu su sirküle ettirilmeli ve karıştırma sırasında da pıhtı yeterli miktarda hava ile doyurulmalıdır.



05.01.2017

218

Daha sonra koagulum pıhtının konsistensi homojen olduktan 5-10dk sonra da karıştırma işlemi durdurulmalıdır.
Daha sonra koagulum, 1,5-2 saatlik bir zaman periyodu boyunca her 15-20 dakikada 3-5dk karıştırılmalıdır.



05.01.2017

219

Bu sürede karıştırma işlemi yapılırken hava almasından kaçınılmalıdır.
Sonuçta ürünün sıcaklığı 16-18°C'ye düşmekte ve asitlikte 34-38 SH olmaktadır.
Kımız homojen bir sıvı görünümünde ve çok hafif köpüren konsistense sahiptir.
Elde edilen ürün 0,5 litrelik cam şişelere doldurulup, ağzıları kapatılır ve 4°C'yi aşmayan bir sıcaklıkta depolanır, olgunlaştırılır.

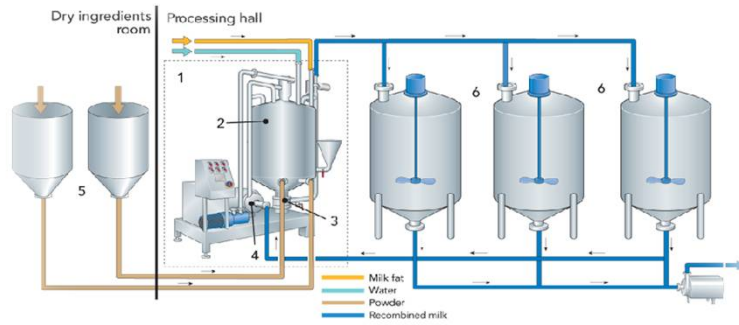


05.01.2017

220

3- Yağlı, Yağsız Süt ve Peyniraltı Suyu gibi sıvı komponentlerden Hazırlanan Karışımdan Kımız Üretimi:

Bu yöntemde karışım kurutulmaktadır. Çünkü karışımın toz olarak kullanımı daha uygundur. Kurutmadan önce sıvı karışım %34,6 tam yağlı süt, %0,8 yağsız süt, ve %64,6 yağsız peyniraltı suyu içermekte, yağ içeriği %0,9-1 ve özgül ağırlığı 1,022-1,023 kg/dm³ olmaktadır.



05.01.2017

221

Kurutulan miks kullanılmadan önce uygun nitelikli bir suyla 50-55°C'de rekonstitüe edilmelidir.

Solüsyon daha sonra 85-87°C'de 5-10 dakika pastörize edilmekte; 10-12 MPa'da homojenize edilerek, 32-35°C'ye soğutulmaktadır.



05.01.2017

222

Askorbik asit solüsyonunun (0,2 g/kg) 0,5 litre çözündürülmüş starterden %20 oranında inoküle edilerek 28-30°C'de 3-4 h fermentasyona bırakılır ve asitlik 30-32 SH'ya ulaşınca kadar sürekli karıştırılır.



05.01.2017

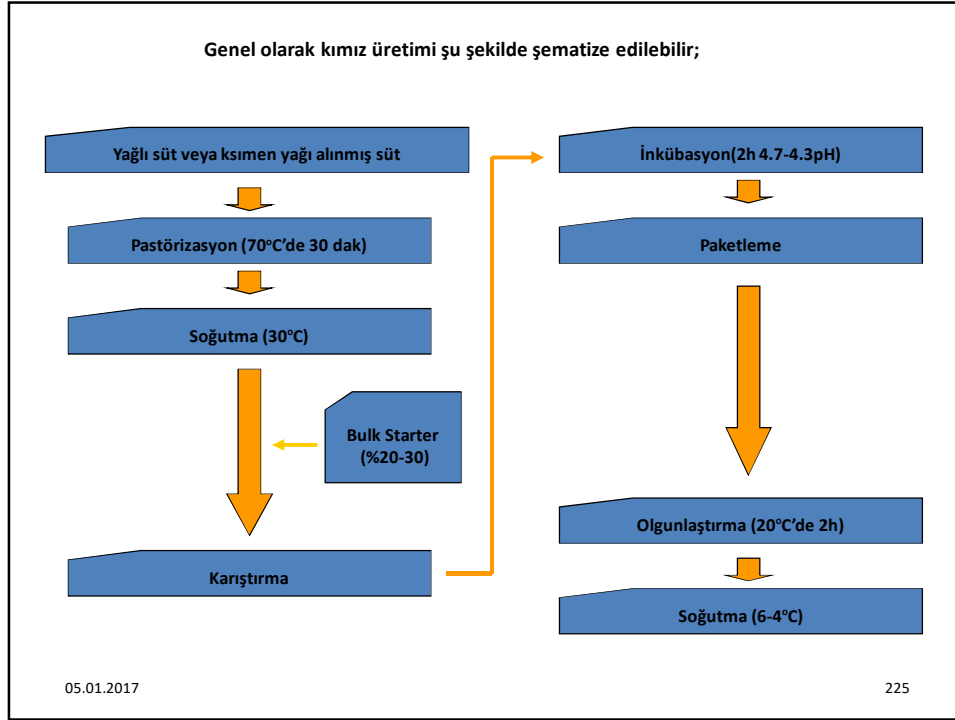
223

Fermentasyondan sonra, kımızda alkol fermentasyonunu hızlandırmak için ürün yapıldığı tankta cidardan buzlu su sirküle ettirilerek 16-18°C'ye soğutulmakta ve bu sıcaklıkta sürekli karıştırılarak 1-2 saat tutulmaktadır. Elde edilen ürün 1/2'lik cam şişelere doldurularak ağzı gaz geçirmeyecek şekilde kapatılmakta 6-8°C'de olgunlaşmaya bırakılmaktadır.



05.01.2017

224



Kımız mikroflorasını başlıca termofilik laktobasiller ve mayalar oluşturmaktadır. Kımız, yüksek asitliğinden dolayı kontamine olan mikroorganizmaların gelişimini ne üretim prosesinin başında ne de sonunda arzulamaz. Kımız üretiminde genellikle %10-20 oranında starter inoküle edilmesi ise yeterli düzeyde termofilik laktobasillerin gelişimini sağlamaktadır. Fermantasyon başında ürünün sürekli karıştırılması da mayaların üremesini hızlandırmaktadır.



KIMIZIN ÖZELLİKLERİ

Kısırak sütünden yapılan kımız hafif kıvamlı, köpüklü, keskin ve ağza alındığında ferahlatıcı bir tat gösteren sıvı şeklindedir. Asitliği 40-56SH ve alkol içeriği de %0,5-2,5'dur.



05.01.2017

227

İlk metoda göre inek sütünden hazırlanan kımız, süte benzer rengiyle, saf laktik asit tadı ile ve hafif maya aromasıyla karakterize edilmektedir. Karıştırma işleminden sonra ürünün konsistensi ince protein partikülleri dil ile hissedilmez. Ürün gaz ve dolayısıyla da hafif köpük içermektedir.



05.01.2017

228

Kimiz genellikle asitliğine göre sınıflandırılmaktadır;

- 40-48 SH zayıf kimiz
- 48-58 SH orta kimiz
- 56-60 SH kuvvetli kimiz
- Alkol içeriği ise sınırsızdır.



05.01.2017

229

İkinci metoda göre yapılan inek sütü kimizi ise, süt renginde olmaktadır.
Ürün maya aromalı etkili bir laktik asit tadına sahiptir.
İnce protein partiküllerinin bulunmasıyla da homojen konsistense, CO₂ gazından dolayı da gazlı ve köpüklü bir yapıya sahip olmaktadır.
Ürünün yağ içeriği %1-5 ve yağsız kurumadde miktarı ise %8'dir.



05.01.2017

230

Kımız asitlik ve alkol içeriklerine göre şöyle sıralanmaktadır;

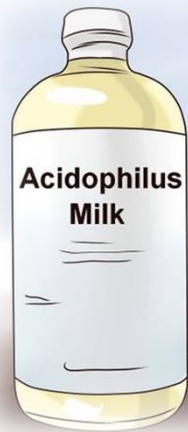
	Asitlik	Alkol
Zayıf Kımız	38 SH	%0,6
Orta Kımız	44 SH	%1,1
Kuvvetli Kımız	52 SH	%1,6

Zayıf, orta ve kuvvetli kımızda olgunlaşma ve depolama süresi sırasıyla 24, 48 ve 72 saattir.
Ürünün kalori değeri ise 35-65 kalori/100g'dır.

05.01.2017

231

ACİDOPHİLUS SÜT (Acidophilus milk)

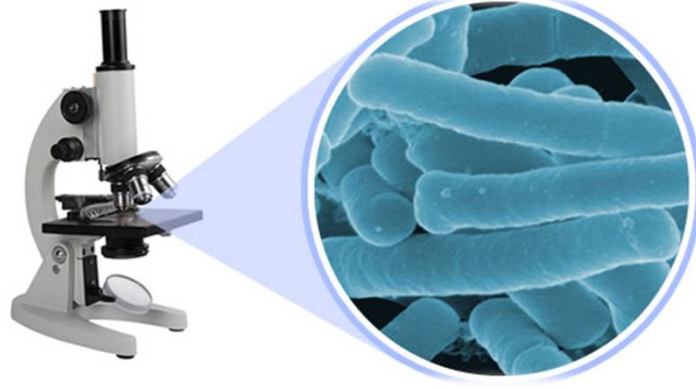


05.01.2017

232

Üründe *Lactobacillus acidophilus* bakterisi kullanılmaktadır.

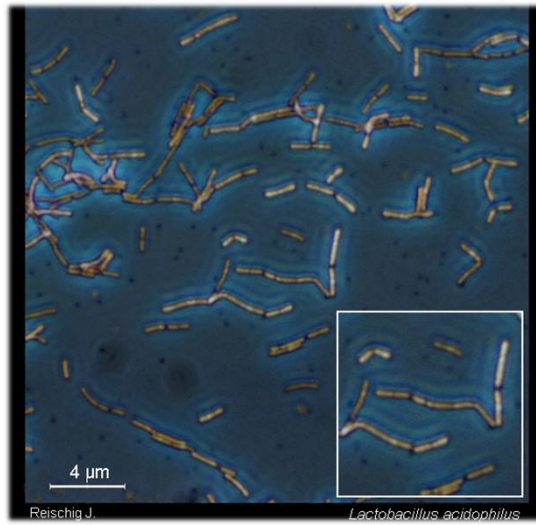
Bu bakteri bağırsakta bulunmakta ve bağırsaktaki diğer zararlı mikroorganizmalara karşı antigonostik etki göstermektedir.



05.01.2017

233

Mann (1988) adlı araştırmacı, *L.acidophilus* bakterisinin ürettiği acidolin, acidophilin ve lactocidin gibi antibiyotik benzeri maddelerin *coli*, *shiqella*, *salmonella* ve koagülaz pozitif *staphylococci* gibi istenmeyen mikroorganizmaların gelişmesini önlediğini belirtmiştir.



05.01.2017

234

Ayrıca *Acidophilus*lu süt kandaki kolesterol düzeyinin artmas n  engellemekte ve antitümör özellik göstermektedir.
L. acidophilus homofermantatif olup Laktozu DL-laktik aside dönüştürmektedir.



05.01.2017

235

Acidophiluslu Sütün Besin Değeri

Acidophiluslu süt serin, prolin, alanin ve arginin aminoasitleri yanında lizin, lösin ve valin gibi esansiyel aminoasitler bakımından da zengindir.



05.01.2017

236

Üründe oleik ve linoleik asitler gibi yüksek moleküllü doymamış yağ asitleri fazla miktarda bulunmaktadır. *L.acidophilus* B12 vitamini sentezlemektedir



05.01.2017

237

Yapılan bir çalışmada Acidophiluslu sütün 100 gramında 120mg asetik asit bulunduğu, çok az miktarda da propiyonik asit ve bütirik asit içerdiği saptanmıştır.

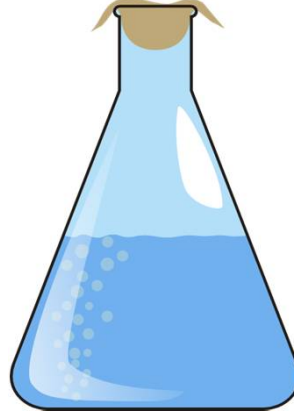


05.01.2017

238

Starter Kültürün Hazırlanması

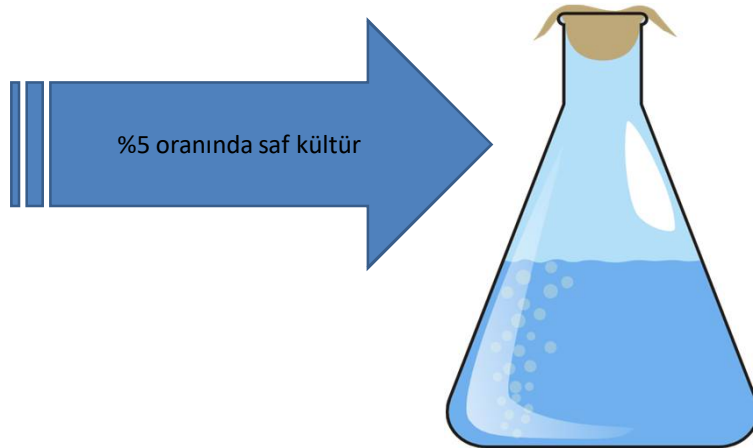
Acidophilus kültürü için yağsız süt kullanılmaktadır. Süt erlenmayere konulup, ağzı pamuklanıp, varaklandıktan sonra 121°C'de sterilize edilir.



05.01.2017

239

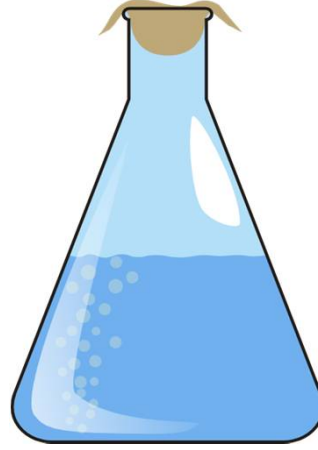
37-38°C'ye soğutulurak %5 oranında saf kültür ile aşılanmaktadır. İnkübasyon 37-38°C'de yaklaşık 18-24 saatte pıhtılaşma meydana gelene dek yapılmaktadır.



05.01.2017

240

Oluşan pıhtının düzgün bir yapı göstermesi, gaz kabarcıklarının yarık ve çatlakların olmaması istenmektedir.

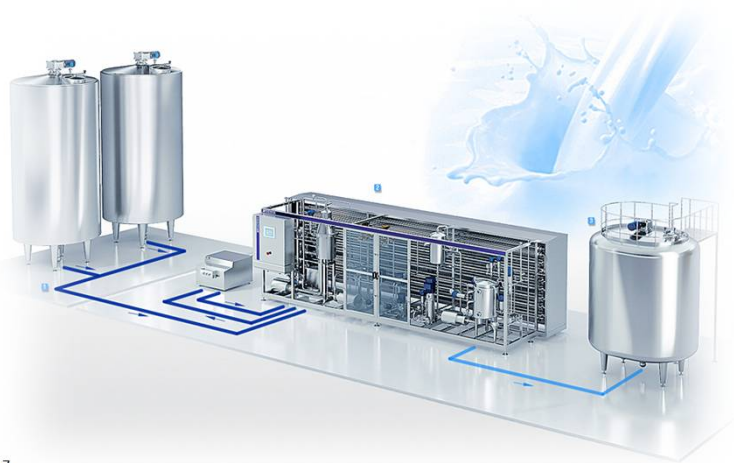


05.01.2017

241

Acidophiluslu Sütün Üretimi

Yağlı yada yağsız süte 95°C'de 1 saat ısıtılmalıdır. Daha sonra süt 37°C'ye soğutulur ve bu sıcaklıkta 3-4 saat tutulmaktadır.



05.01.2017

242

Bunu takiben süt tekrar 95°C'ye ısıtılarak kalan vegetatif hücrelerin imha edilmesi sağlanmaktadır. Günümüzde aynı etki UHT işlemi kullanılarak ta başarılmaktadır.

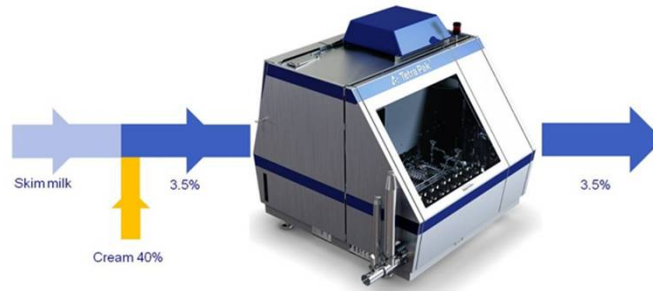


05.01.2017

243

Eğer üretimde yağlı süt kullanılacak ise 60-65°C'de ön ısıtma işleminden sonra 200-220 atü basınçla homojenize edilip yoğun bir ısıl işlemden geçirilip 37°C'ye soğutulmalıdır.

Full stream homogenization



05.01.2017

244

Bu sıcaklıkta süte *L. acidophilus*'un uygun bir suşu inoküle edilmelidir. Fakat laboratuarda organizmanın gelişim zorluğundan dolayı, direkt-to-vat-inoculation (DVI) kültürleri kullanılmaktadır.

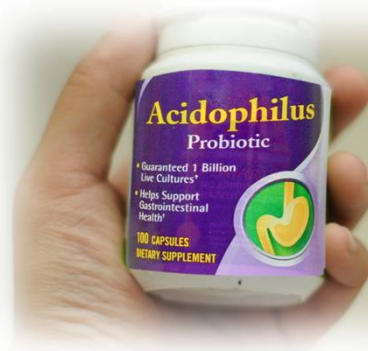


05.01.2017

245

Ürün istenilen asitliğe (**40-45SH**) ulaştıktan sonra 5°C'ye soğutularak koagulum kırılmakta ve homojen bir yapı elde edilmektedir.

Bu aşamada hem ambalaj içerisindeki seperasyon riskini azaltmak hem de ürünün ağız hissini geliştirmek için stabilizatör ilave edilebilmektedir.



Mikroorganizmalar üründe 5°C'de en az 7 gün canlılıklarını korumaktadırlar.

05.01.2017

246

Ayrıca %1 oranında kazein peptonu eklenerek *L.acidophilus*'un ürünlerdeki yaşam süresinin uzamasına yardımcı olunabilir.



05.01.2017

247

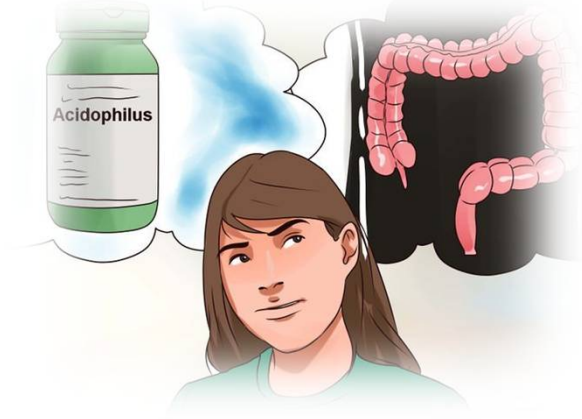
İnkübasyon süresinin çok uzun olması gibi üretim sırasında meydana gelen teknik problemler ürünün satışını zorlaştırmaktadır. Bazı araştırmacılar *Acidophilus*lu sütün üretiminde karışık kültür kullanmayı önermişlerdir. Alternatif bir yöntem olarak ta normal yoğurt kültürü ile *L.acidophilus*'u konjuge etmişlerdir. Sonuçta inokülümün %25'inin *S.thermophilus* ve *L.delbruecki subs.bulgaricus* karışımıyla yer değiştirirse fermentasyon süresinin 4 saate düşebileceğini belirtmişlerdir.

LIVE ACTIVE CULTURES:
L.acidophilus, *L.bulg*
S.thermophilus, *bif*

05.01.2017

248

Uygulanan yöntem *L.acidophilus* bakterilerinin konsantre halde vücuda alınmasına yöneliktir. *L.acidophilus* insandan izole edilip besi ortamında çoğaltılarak ultrasantrifüjle konsantre edilmektedir. Buradan elde edilen kütleye Biomas denilmektedir. Biomas 50 milyon adet/ml bakteri içermektedir. Süt işletmesi bu konsantratu alarak 1:1 oranında sulandırıp, satışını yapmaktadır. Bazen tadının daha iyi olması amacıyla meyve sebze suları ile karıştırılıp, paketlenerek piyasaya sunulmaktadır.



05.01.2017

249

DİĞER FERMENTE ÜRÜNLER



05.01.2017

250

LAKTOFİL (lactofil)



05.01.2017

251

Konsantre edilmiş fermente bir süt ürünüdür. Süt fermente edildikten sonra ısıtılarak serumun ayrılması sağlandığından laktofil'in kıvamlı bir yapısı vardır.



05.01.2017

252

Kullanılan starter asit yapıcılar olarak *Streptococcus lactis* ve *Streptococcus cremoris*, aroma yapıcılar olarak da *Streptococcus diacetylactis* ve *Leuconostoc citrovarum* kullanılmaktadır.



Streptococcus cremoris

05.01.2017

253

Bu konsantre ürüne krema katılmakta, karışım homojenize edilerek soğutulup, paketlenmektedir. Laktofil'de yağ oranı %5, KM %45 (süzme yoğurtta KM %25-30) ve serum proteinleri oranı süte oranla yaklaşık 2 kat daha fazladır.



05.01.2017

254

GRADFİL
(Gräddfil)



05.01.2017

255

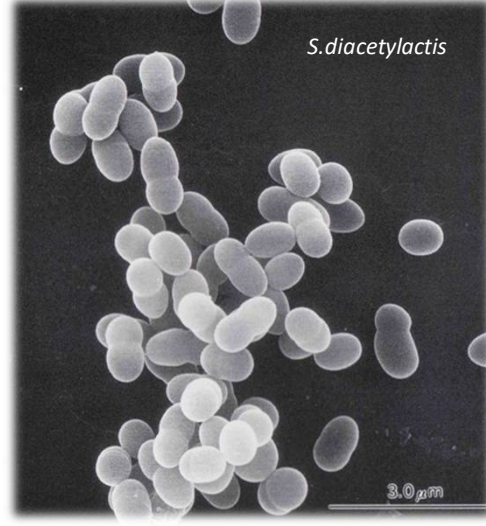
İskandinav ülkelerinin ekşi kreması olarak bilinmektedir. Bu ürün en az %12 yağlı kremadan elde edilmektedir.



05.01.2017

256

Starter kültürü olarak asit yapıcılar *S.laktis* ve *S.cremoris*, aroma yapıcılar olarak ta *S.diacetylactis* ve Leuconoslardan *cittrovarum* kullanılmaktadır.



05.01.2017

257

Üniform, parlak ve hafif viskoziteli bir strüktüre sahip olan ürün hafif asidik karakter göstermektedir.



05.01.2017

258

Gradfil Üretim Şeması

Kremanın pastörizasyonu (%12 yağ)
(pastörize edilmiş krema + pastörize edilmiş süt)

Homojenizasyon (50-60°C 100-290 atü)

Isıl işlem uygulaması (90°C'de 5dk)

Soğutma (20°C)

İnokülasyon (%1-2)

İnkübasyon (18-20h, 34 SH)

Soğutma

Paketleme (20°C'de depolama)

05.01.2017

259

FİLMJÖLK

Filmjolk

Presented by the Locavore Club



05.01.2017

260

Standardize süten yapılarak, yağ oranı %0,5-3 arasında değişmektedir. Kullanılan starter asit yapıcılar olarak *Strep.laktis* ve *Strep.cremoris*, aroma yapıcılar olarak da *Strep.diacetilactis* ve *Leu.citrovarum* kullanılmaktadır.



05.01.2017

261

Üretimi:

Süte önce plakalı ısı değiştiricide 78°C'lik ısı işlem uygulanır.
Bu işlemden sonra sıcaklığı vakumda 70°C'ye kadar düşürülür.
Vakum işlemi ile granüler, topraklaşmış yapı önlenmektedir.



05.01.2017

262

Daha sonra süt separatöre gönderilerek yağ standardizasyonu yapılmaktadır.
Arzulanan konsistensi elde etmek için 70°C'de 100-200 at basınçta homojenizasyon işlemi uygulanmaktadır.



05.01.2017

263

Bundan sonra ise ısıl işlem gelmekte ve süte 90-95°C'de 3 dakika ısıl işlem uygulanmaktadır.
Süt inokülasyon sıcaklığına (18-20°C) kadar soğutularak hazırlanan starter kültürden %1-2 oranında inoküle edilmekte ve 10 dakika karıştırılmaktadır.



05.01.2017

264

İnkübasyon 20°C'de 2h sürmektedir. Pıhtı oluştuktan sonra soğutma yapılır. Pıhtı asitliği %0,9 laktik asit, 40 SH'dır.



05.01.2017

265

40 SH'dan önce karıştırma işlemi yapılmamalıdır ve bu işlemde pıhtı içerisine hava girmemesine dikkat edilir. Eğer karıştırma daha önce yapılırsa serum ayrılması meydana gelmektedir. Soğutmadan sonra paketlenir ve tüketiciye ulaştırılır.



Tankta inkübasyonda ise 24h ve 6°C'de soğuk depolamada olgunlaştırıldıktan sonra satışa sunulur.

05.01.2017

266

CULTURED BUTTERMILK



05.01.2017

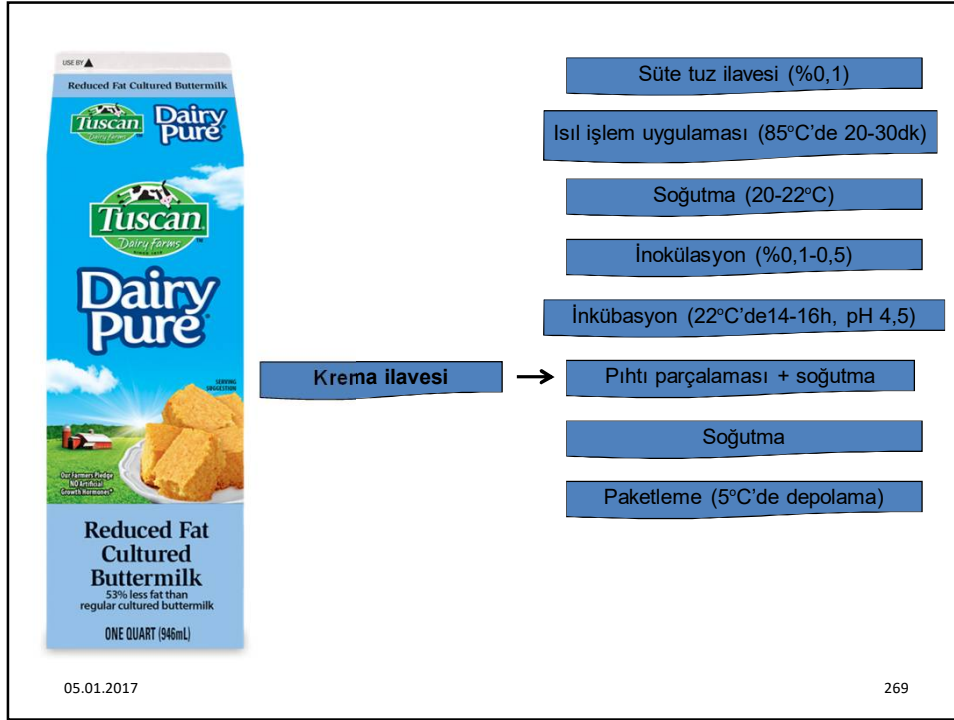
267

Yağsız süttten veya kısmen yağı çekilmiş süttten yapılmaktadır. Hem asit hem de aroma yapıcı bakteriler kullanılmaktadır.



05.01.2017

268



Depolamadan sonra ürünün 3 gün içerisinde tüketiciye ulaştırılması gerekmektedir. Aksi takdirde bozulma meydana gelir.



Bu üründe kullanılan mikroorganizmalar asit yapıcılar olarak *Strep.cremoris* ve *Strep.lactis*, Aroma yapıcılar olarak *Leu.citrovarum*, *Leu dextranecum* ve *Strep.diacetilactis*'tir.



05.01.2017

271

Cultured buttermilk, buttermilk'ten tamamen farklıdır. Bu ürün yağı çekilmiş veya yarı yağlı süttten yapılırken, buttermilk kültürleşmiş kremadan tereyağı elde edildikten sonra arta kalan ürün yani yayıkaltıdır.



05.01.2017

272

Buttermilk'te yağ oranı %0,5'dir. Özellikle lesitin içermesi en önemli özelliğidir. Tadı çok hızlı bir şekilde değişmekte ve bunun için hemen tüketilmesi gerekmektedir. Serum ayrılması da çok hızlı meydana gelmektedir.



05.01.2017

273

Cultured buttermilk'de tuz ürüne süt işlenmeden önce ilave edildiği gibi pıhtı kırılması aşamasında da eklenmektedir (%0,1).

Bu ürünün içerisine yağ parçacıkları eklenerek geleneksel buttermilk görünümü verilmeye çalışılmaktadır.



05.01.2017

274

Yağ parçacıkları şu şekilde eklenebilir;

Yayıklama ile elde edilen tereyağı eritilip sıcakken (50-55°C) soğuk buttermilk üzerine püskürtüldüğü gibi, sıcak tereyağı bir süzgeçle soğuk buttermilk içerisinden de geçirilebilmektedir.

Diğer bir yöntemde ise tereyağı granülleri Yayıklama ile elde edilmekte ve bu buttermilk içerisine karıştırılarak tereyağı granüllü buttermilk elde edilmektedir.



05.01.2017

BULGARIAN BUTTERMILK



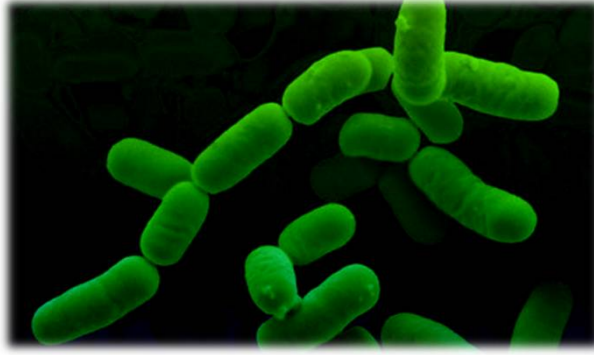
05.01.2017

276

Bulgarian buttermilk Cultured buttermilkten tamamen farklıdır.

Çünkü Cultured buttermilk'te mezofilik kültürler kullanılırken, bulgarian buttermilkte *L. delbruecki subsp bulgaricus solely* kullanılmaktadır.

Bazı örneklerinde starter kültürü *S. thermophilus* içermektedir.



05.01.2017

277

Ürüne bazen daha iyi bir tada sahip olabilmesi için 1/15 oranında Cultured buttermilk karıştırılmaktadır. Alkol içermemektedir.



05.01.2017

278

Tam yağlı süt

Isıl işlem uygulaması (85°C'de 30dk)

Soğutma (38°C)

İnokülasyon (%2 L.bulgaricus)

İnkübasyon (10-12 saat)

Soğutma 10°C

Paketleme

Bekletilmeden tüketiciye ulaştırma



05.01.2017 279

YAKULT



05.01.2017 280

Diğer fermente ürünlerle karşılaştığımızda yakult'un kuru maddesi düşüktür.
Şöyle ki %1,1 yağ, %1,2 protein ve %1,1 laktoz içermektedir.



05.01.2017

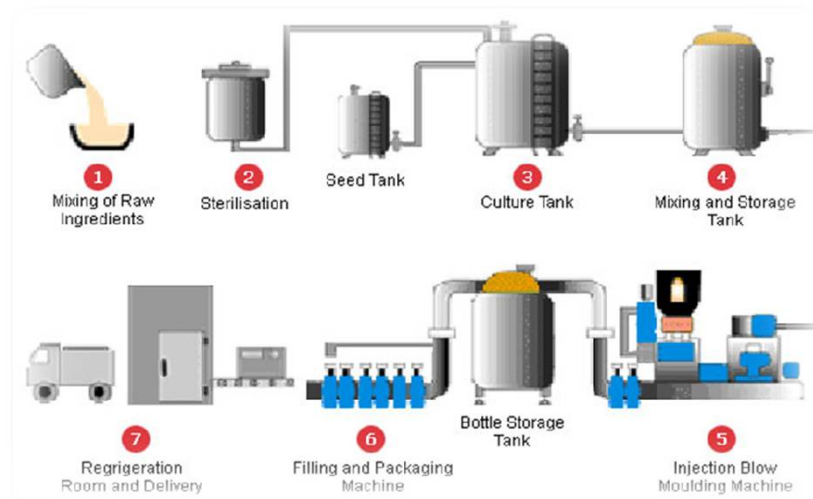
281

%14,1'lik bir seviyede diğer sakkaritler ilave edilmektedir.
Bu ürün *B.bifidum*, *B.breve* ve *L.acidophilus*'un karışımı bir mikrofloraya sahiptir.



05.01.2017

282



05.01.2017

283

MILCHKWAS



05.01.2017

284

Milckwas peyniraltı suyundan aroma maddeleri ve kültür ilavesi ile yapılmaktadır.

Üretimi quark'a benzer.

Peyniraltı suyu filtre edilir ve santrifüj edilerek 95-97°C'ye kadar ısıtılır ve 25-30°C'ye kadar soğutulur, bir kez daha filtre edilir.

Şeker ilave edilerek kültürle aşılır.



05.01.2017

285

Aşlanmış peyniraltı suyu 12-15 saat inkübasyona bırakılır. Kwas'a onun karakteristik rengini vermek için kızartılmış, yüksek derecelerde ısıtılmış şeker şurubu ilave edilir.

Bu şeker şurubunu ilave etmeden az miktar sıcak kwas içerisinde çözündürülür ve sonra ilave edilir.



Kwas 6-8°C'ye kadar soğutulur ve paketlenir. Depolama sıcaklığı 6°C'yi geçmeyecek yerde depolanır.

05.01.2017

286

NEUERKWAS



05.01.2017

287

Pastörize edilmiş peyniraltı suyuna şeker, ekme ekstratı ve fırın mayası katılarak yapılmaktadır.

Quark'ın üretimine benzemektedir.

Peyniraltı suyuna şeker ve ekme ekstratı karışımından %25 oranında ilave edilir.



05.01.2017

288

Kültür ilave edilerek inkübasyona bırakılır.

Daha sonra geriye kalan ekmek ekstratı ve şeker ilave edilerek 8°C'ye kadar soğutulur ve bu sıcaklıkta doldurulur.

Bu ürünlerin diabetik ve antibiyotik özelliklerinden dolayı diğer ürünlerden ayrılırlar.



05.01.2017

289

Yapımı esnasında *L.bulgaricus*, *L.casei*, *L.asidophilus*, *Sc.lactis* ve *Sc.cremoris* gibi kültürlerden yararlanılmaktadır.

Sonra bu ürüne bal ve kültür ilave edilerek bu ürünlere diabetik ve antibiyotik özellikler kazandırılmaktadır.



05.01.2017

290

MAZUN
(Matzoun)
(Մաժուն)



05.01.2017

291

Mazun'un bilhassa Ermenistan'da ve Gürcistan'da üretimi yapılmaktadır. Ekşi bir süt ürünüdür.



05.01.2017

292

Bu laktik asit bakterilerini *S.thermophilus* ve *B.mazun* ve ayrıca maya içermektedir.



05.01.2017

293

Yoğurt'un üretimine benzer. Mazun keçi, inek, deve ve koyun sütünden ve bilhassa bunların karışımından üretilmektedir.

Mazun sert konsistenslidir yalnız endüstriyel üretimde bu yapı kazanılmaz.



05.01.2017

294

Tankta işlendikten sonra bu ürün üretilmektedir. Daha sonra dolum yapıldıktan sonra sıkı yapı sağlanmaktadır.

Yağ oranı %3,2 olacak şekilde standardize edilmiş süt 55-60°C'de homojenize edilir ve 88-93°C'ye ısıtılır.

Daha sonra 41-43°C'ye soğutulur.



05.01.2017

295

Yağ oranı %3,2 olacak şekilde standardize edilmiş süt 55-60°C'de homojenize edilir ve 88-93°C'ye ısıtılır. Daha sonra 41-43°C'ye soğutulur.

%1-2 kültürle aşılanır. (*S. thermophilus* ve *L. bulgaricus* 2/1) 2 veya 3 saat inkübasyona bırakılır. Inkübasyon sonucunda dinlendirilerek soğutulur.



05.01.2017

296

Sıcaklık 25-30°C'ye ulaşıncaya kadar düşürülür. Nihayet ürün kaplara doldurulur ve soğuk odalarda 4-5°C'de bekletilir. Bu odalarda 10-12 saat bekletilerek satışa hazır hale getirilir.



05.01.2017

297

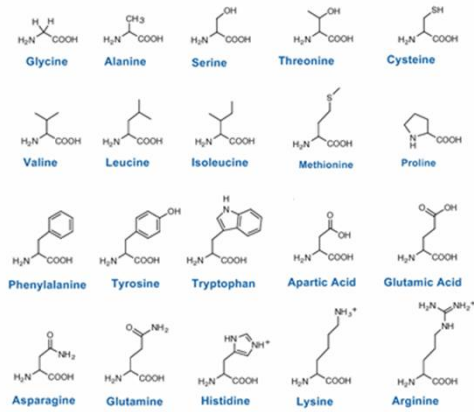
İstenilen viskoziteye stabilizatör ilave edilerek getirilebilirse de bu şekilde elde edilen mazun bu viskozitesinden dolayı diğer termostad yönteminden bu yönüyle ayrılır.



05.01.2017

298

Mazun'da 16 serbest aminoasit tespit edilmiştir. %8,26-10 mg civarında bilhassa prolin, alanin, threonin, aspargin, glutamik asit ve fenilalanin bulunmuştur.



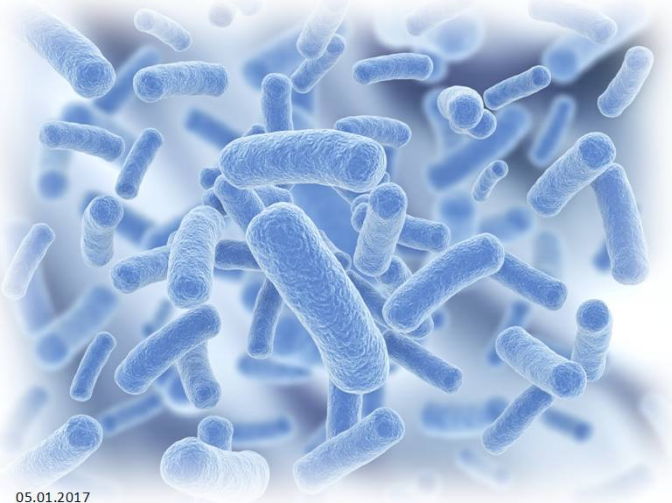
05.01.2017

299

Mazun'un dayanıklılığını ve kalitesini arttırmak için yeni metot olarak kültürlerden yararlanılmaktadır. Basiller olarak (*L.plantarum*, *L.casei*, *L.laktis*) ve kok bakterilerden (*S.lactis*, *S.brevis*) 1/2 oranında kullanılmaktadır.

Mayalama süresi 2-3 saatte ve **40-42°C**'de yapılmaktadır.

Yapıyı düzeltmek için %0,6 oranında çözünmüş jelatin ilave edilmektedir



05.01.2017

300

viili



05.01.2017

301

Kahvaltı ve diğer öğünlerde marmelatla şekerlendirilerek yenilir.



05.01.2017

302

Yapımı:

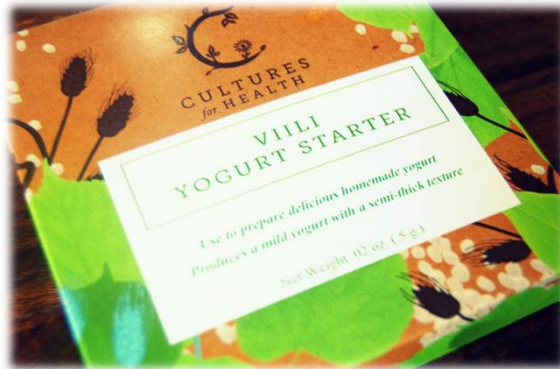
Süt 83°C'de ve 20-25 dakika pastörize edilir ve 17°C'ye tekrar soğutulur



05.01.2017

303

%3-4 oranında *Sc.laktis*, *Sc.cremoris*, *Sc.diacetylaktis*, *Leu.citrovorum* ve *Geotricum candidum*'dan oluşan kültürle aşılanır ve iyice karıştırılır.



05.01.2017

304

Kültür tam yağlı süttten de hazırlanabilir. İşletme kültürü için hazırlanacak miktar %10 kadardır. Pıhtılaşma 17-18°C'de 24 saatte olmaktadır.



05.01.2017

305

Kaplara doldurularak 24 saat 18-19°C'de 42-43SH olacak şekilde inkübe edilir. Nihayet soğuk odalarda 6°C'de depolanır.



05.01.2017

306

LEBBEN
(laban)

PRODUCTS

Activia Laban



05.01.2017

307

Kuzey Afrika'da , Küçük Asya ve Mısır'da üretilen yoğurda benzeyen ekşi bir süt ürünüdür.



05.01.2017

308

Mikroflorası üzerine *Lb.bulgaricus* ve *Sc.lactis* olduğu tespit edilmiştir. Maya testinde hakim olan süt şekerini ve sakarozu fermente edebilen *Saccoromyces laktis* mayaları olduğu tespit edilmiştir.



05.01.2017

309

Fas'ta üretilen Lebben üzerinde yapılan çalışmada esas olarak *Sc.lactis*, *Sc.diacetylactis*, *leuconostoc* ve az oranda laktobasil'ler buna karşın mayalara az oranda rastlanılmıştır.

Tüm denemelerde koliform grubu bakteriler ve fekal streptokoklar tespit edilmiş ve bu mikroorganizmaların aroma oluşumuna ve asitleşmeye iştirak ettikleri saptanmıştır.



05.01.2017

310

DOOGH



05.01.2017

311

İran'da yoğun olarak üretilen fermente bir süt ürünüdür.



05.01.2017

312

Süt, yoğurt kültürü ile bir müddet asitlendirilir. Sonra %1-2 su ve tuzla karıştırılır. Yoğurt ve suyun uygun karıştırılması çok önemlidir. Çünkü su, ürünün kalitesi üzerinde oldukça etkilidir.



05.01.2017

313

Kaplara doldurulmadan önce nane ve kereviz yaprakları ilave edilerek doldurulur.



05.01.2017

314

İnek sütünden elde edilen doogh 5-7°C'de 20-22 günde, 30°C'de 10 gün kadar saklanabilmektedir.



05.01.2017

315

Peyniraltı suyu kullanılarak elde edilen doogh fazla miktarda laktoz içermektedir.



05.01.2017

316

YMER



05.01.2017

317

Danimarka'da üretilen ekşi bir süt ürünüdür.

Bu ürün ortalama %6 protein, %11 yağsız kurumadde, %3,5 yağ içermektedir.



05.01.2017

318

Geleneksel ymer yapımında mezofil starter kültürler kullanılır. Pıhtılaşmadan sonra serum kısmı yarı yarıya uzaklaştırılarak homojenize edilir. Soğutulup paketlenir.



05.01.2017

319

Ymer'in endüstriyel yolla yapımında ise süt önce standardize edilir. Homojenize edilir. İstenilen yağ oranına getirmek için yağ ilave edilir. Sonra süt ısıtılır, homojenize edilir ve kültürle aşılanır.



05.01.2017

320

FERMENTE SÜT ÜRÜNLERİNİN AMBALAJLANMASI



05.01.2017

321

Fermente süt ürünlerinin paketlenmesi hem ürünlerin kalitesinin korunmasını hem de üretimle tüketim arasında depolama süresinin uzamasını sağlamaktadır.



05.01.2017

322

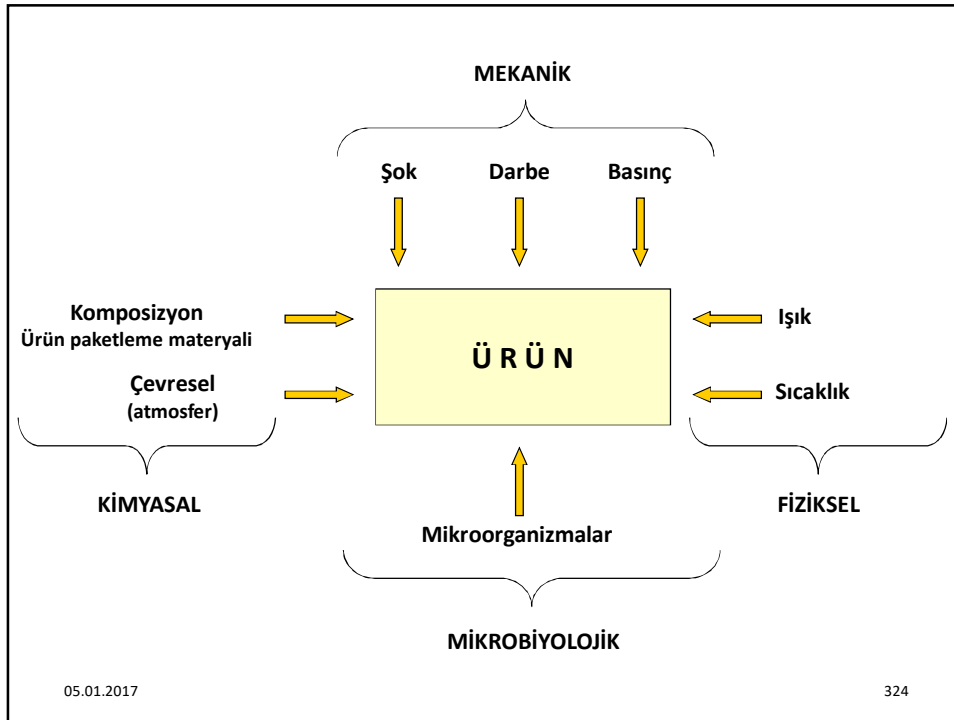
Ambalaj materyallerinin şu fonksiyonları yerine getirmesi beklenmektedir;

- 1- İçine konulan ürünü çevresel etkilere ve değişimlere karşı korumalıdır.
- 2- Ürünün taşınabilmesi ve depolanmasını sağlamalıdır.
- 3- İçinde bulunan ürünün ne olduğunu bildirmeli yani ürünü tanıtmalıdır.
- 4- Yasal durumun gerektirdiği bilgileri üzerinde taşımalıdır.



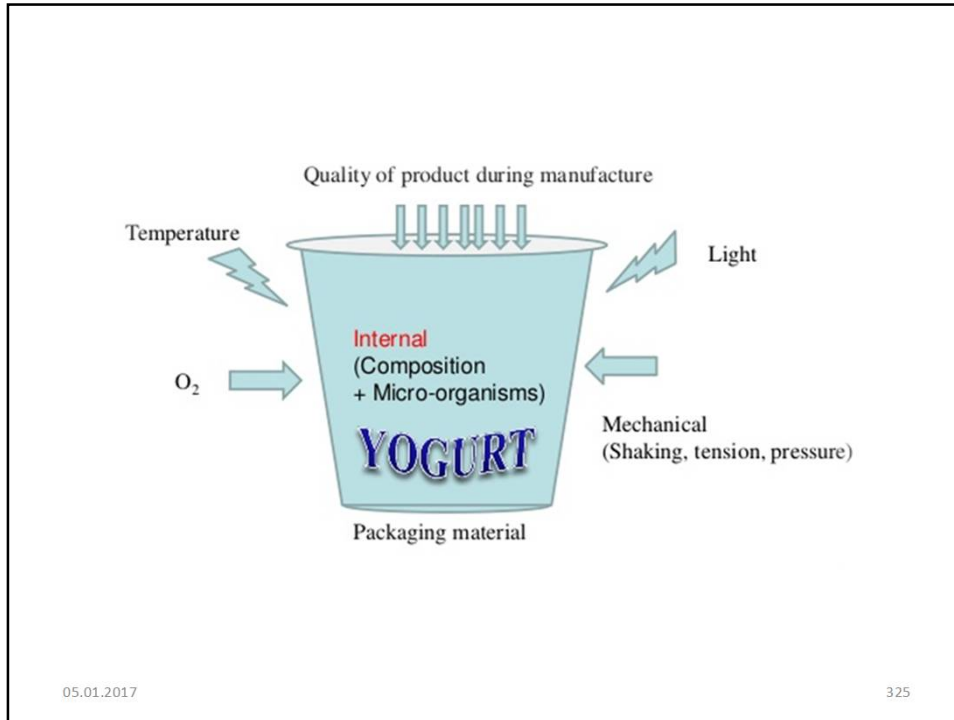
05.01.2017

323



05.01.2017

324



A. Kimyasal koruma fonksiyonu:

- ✓ Aroma geçirmemeli
- ✓ Koku geçirmemeli (çevresel kokulara karşı ürünü korumalı)
- ✓ Oksijen geçirmemeli (mayaların gelişimi ve yağın oksidasyonunu önlemeli)
- ✓ Ürünü olumsuz yönde etkilememeli (ambalaj materyalinden toksik maddelerini ürüne migrasyonunun olmaması ve ürünün ambalaj materyalini çözmemesi)
- ✓ Aside dirençli olmalı
- ✓ Laktik ve diğer asitler ile alüminyumun karşılıklı etkileşimi sonucunda korozyon meydana gelmemelidir. Yani korozyona dayanıklı olmalıdır.



B. Mikrobiyal koruma fonksiyonu:

- ✓ Mikroorganizmaların ürüne geçişine izin vermemeli
- ✓ Asidifikasyondan etkilenmemeli
- ✓ Havadan geçebilecek kontaminasyonu (toz, pislikler) engellemek için küçük ağızlı kaplar kullanılmalı
- ✓ Depolama sırasında kontaminasyonu engellemeli
- ✓ Mikrobiyal etkilere karşı ürünü korumalı
- ✓ Tek katlı paketler ve kapakları jermiilerden (bakteriler) mümkün olduğunca arı olmalıdır.



05.01.2017

327

C. Mekanik koruma fonksiyonu:

- ✓ Şoklara, basınca ve darbeye karşı dirençli olmalı
- ✓ Su geçirmemeli
- ✓ Neme karşı dirençli olmalı
- ✓ Taşıma ve depolama sırasında şeklini koruyabilmeli
- ✓ Uygun şekilde olmalı
- ✓ İçine ürün konulduktan sonra, ürünün üst yüzeyi ile kapak arasında kalan boşluğun minimum olmasını sağlayan kaplar olmalı



05.01.2017

328

D. Fiziksel koruma fonksiyonu:

- ✓ Işığın etkisini azaltmalıdır. Örneğin lamine edilmiş folyeler ışığı engellemektedirler. Bu nedenle şeffaf, saydam paketler önerilmemektedir. Güneş ışığı sade yoğurdu meyveli yoğurttan daha fazla etkilemektedir.
- ✓ Plastik materyallerin elektrostatik özelliklerinden dolayı havadan gelebilecek kontaminasyonu engellemek için kaplar depolama sırasında ince karton kutular içerisinde muhafaza edilmelidir.
- ✓ Antistatik dizaynlı plastik kapların kullanılması önerilmelidir.
- ✓ Sıcaklığa karşı dayanım göstermelidir.



05.01.2017



329

Ürün hakkında bir mesaj vermelidir:

- ✓ Ambalaj materyalinde içindeki ürünün ne olduğu yazılmalı
- ✓ Ürünün yaklaşık olarak kimyasal kompozisyonu yada içerdiği ingredientler miktar olarak sıralanmalı
- ✓ Üreticinin ismi ve adresi olmalı
- ✓ Üretim ve son kullanma tarihi bulunmalı
- ✓ Mümkün olduğunca tüketici için kullanım talimatı verilmeli
- ✓ Ambalaj materyalinin üzerindeki yazılar ve şekiller tüketicinin ilgisini daha fazla çekecek nitelikte olmalıdır.

Check that the product has the following information:

NUTRITION INFORMATION	
Typical Values	Per 100g
Energy	188kJ/44kcal
Protein	1.0g
Carbohydrate (of which sugars)	8.2g (3.2g)
Fat (of which saturates)	0.8g (0.1g)

05.01.2017

330



PAKETLEME MATERYALİNİN TİPLERİ

Fermente süt ürünleri için ambalaj materyalleri başlıca iki kategoriye ayrılmaktadır:

Birim Kaplar: Ürün ile direkt temasta olan kaplardır. Bu tip kaplar bir ambalaj materyalinden beklenen fonksiyonlar için ideal olmaktadır.



05.01.2017



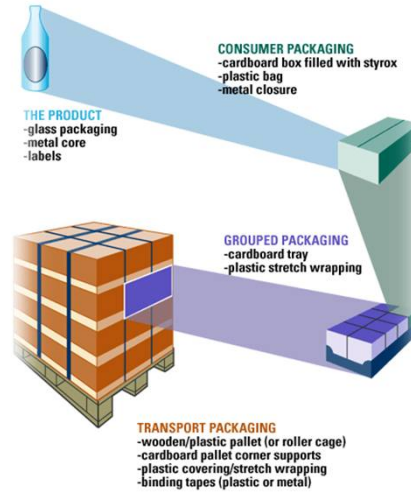
Dış veya Nakliyat Kapları: Ürün ile kontak halinde değildir. Fakat perakende satış zincirinde birim kapların taşınmasında ve dağıtımında kolaylık sağladıkları için kullanılırlar.



05.01.2017

333

PACKAGING IS AN INTEGRATED WHOLE
IT CONSISTS OF MANY DIFFERENT TYPES OF PACKAGING.



05.01.2017

334

BİRİM KAPLAR



05.01.2017

335

1- RÜJİK BİRİM KAPLAR

1-1 Cam Ambalaj Materyalleri

Cam mükemmel bir ambalaj materyalidir.



05.01.2017

336

Cam ambalaj materyalinin avantajları:

- 1- Cam ambalaj materyali inettir. Diğer bir deyimle içine konan ürünle madde alışverişi yapmamaktadır. Ancak son yıllarda yapılan çalışmalarda camların içine konan ürünlere silikat ve Na-tuzlarının geçtiği gösterilmiştir. Fakat bu geçiş gıda maddesi ile ambalajın temasının bulunduğu süreye ve sıcaklığa bağımlı olmaktadır. En fazla migrasyon pH 7 olan suda tespit edilmiştir. Normal olarak çevre sıcaklığında (~20°C) tutulan ürünlerde hemen hemen migrasyonun hiç görülmeyeceği ve 40°C'de ise çok düşük düzeyde olduğu belirlenmiştir. Fermente süt ürünleri ise soğukta depolanan ürünler olduklarından migrasyon söz konusu olmamaktadır.
- 2- Bir kez kullanılıp atılan ambalaj materyali değildir. 20-25 kez dönüşümlü olarak kullanıldıklarından fiyat yönünden uygundur.
- 3- Çevre kirliliği yaratmazlar.
- 4- İçine konulan ürünün tat ve kokusunu etkilemezler.
- 5- Rutubet geçirgenlikleri yoktur ve buna karşı dirençlidirler.
- 6- Gaz difüzyonu söz konusu değildir.
- 7- Saydam oluşu nedeniyle içindeki ürünü tüketici rahatlıkla görmektedir.

05.01.2017

337

Cam ambalaj materyalinin dezavantajları:

- 1- En önemli dezavantajı ağır olmalarıdır. Ancak günümüzde çok hafif cam ambalajlar da yapılmaktadır.
- 2- Geri dönüşlü olduklarından işletmede bu kapların depolanması için bir alana ihtiyaç vardır.
- 3- Yıkama makinelerine gereksinim duyulmaktadır.



05.01.2017

338

- 4- Daha fazla işçi çalıştırmaya gereksinim duyulur.
- 5- Şişelerin geri toplanması işletmeye işçi, ulaşım araçları ve zaman yönünden külfet yüklemektedir.
- 6- Kırılabilir özelliktedir.
- 7- Işık geçirgenliği vardır.
- 8- Üzerine kolaylıkla baskı yapılamamaktadır. Tüm bilgilerin kapakta toplanması gerekmektedir.



05.01.2017

Hijyenik açıdan ise cam ambalaj materyali köşeli olmamalı ve etkili bir yıkama yapılmalıdır. Temizlenmiş şişeler ml'de 0,1'den daha az bakteri içermelidir. Eğer ml'de 3 den fazla bakteri içerirse bu yıkamanın yetersiz kaldığını göstermektedir.



05.01.2017

340

1-2 Çömlek Kaplar:

Bu tip kaplar kilden yapılmaktadır.

Kapların ürün ile temasta olan kısımları sırlanmaktadır.

Bunlar geri dönüşlü kaplardır

Bu kapların inkübasyon aşaması sırasında yüzeyde kaymak tabakasının oluşması için kapatılmamaktadırlar.

Soğutma işleminden önce lastik bir bant kullanılarak parşömenle kapatılmaktadırlar.

Bu ambalaj materyallerinde koliformlar, streptokoklar, maya ve küfler fazla miktarda bulunmaktadırlar.

Bu nedenle kullanılmadan önce kaynayan suya yada 250-500ppm klor içeren suya daldırılarak en az 2 dakika bekletilmeleri gerekmektedir.

05.01.2017

341



05.01.2017

342

1-3 Diğer Rijit Kaplar:

Bazı tip yoğurtların örneğin kurutulmuş yoğurdun ambalajlanması için metal tenekelerin kullanılması önerilmektedir.

Ürünün kalite muhafazasının iyileşmesi için azot veya CO₂ gazı verilmektedir.

Bu metal kaplar süttozlarının ambalajlanmasında kullanılan kaplara benzemektedirler.



05.01.2017

343

2- YARI RİJİT BİRİM KAPLAR

Bu tip ambalaj materyalleri normal olarak plastikten üretilmektedirler.

Polimerler gibi asıl plastik materyalleri nispi olarak inertsizdirler.

Fakat fabrikasyon aşamasında kullanılan kimyasallar ve monomerler son üründe kalabilmektedirler.



05.01.2017

344

Ambalajda kullanılan plastikler film veya kaplar şeklinde bulunmaktadır. Filmler en çok torba, poşet vb olarak kaplar ise tepsi kavanoz, şişe, kova, tüp, bidon vb şeklinde biçimlendirilerek kullanılmaktadır. Bu plastik materyallere örnek olarak polietilen (PE), polipropilen (pp), polistren (PS), polivinil klorür (PVC), poliviniden klorür (PVDC) verilebilmektedir.



05.01.2017

345

Bunlar:

Polietilen (PE):

Alçak dansisiteli polietilen, yüksek dansisiteli polietilen ve orta dansisiteli polietilen olmak üzere üç tipli mevcuttur.

Bunlar dayanıklıdır. Nem geçirgenliği düşüktür, kimyasal olarak inerttir, tatsız ve kokusuzdur. Ayrıca ısıyla yapıştırmaya uygundur ve çeşitli katkı maddeleri ile renklendirilerek ışık geçirgenlikleri azaltılabilmektedir.

Bu tip ambalajlar genellikle içme sütünde ve diğer gıdaların sebze ve benzerlerinin sarılmasında kullanılmaktadır.



05.01.2017

346

Fakat oksijen ve CO₂ gibi gazları geçirebildiğinden oksidasyona duyarlı maddelerin ambalajlanmasına ve vakum ambalajlanmaya elverişli değildir. Yağ geçirgenlikleri de yüksektir. Ancak bu ambalaj materyallerinin üzerine kolaylıkla baskı yapılabilir.



05.01.2017

347

Polipropilen (PP):

Geçirgenliği ve yumuşama noktası yüksek dansiteli polietilenlerden biraz daha fazladır. Ancak düşük sıcaklıklarda kırılma özelliği gösterdiklerinden üzerlerinde biraz değişiklik yapılarak bu dezavantajı düzeltilebilmektedir. Süttozu vb ürünlerin ambalajlanmasında uygundur.



05.01.2017

348

Polistren (PS):

Nem geçirgenliği yüksektir. Azot ve nitrojen gibi gazları geçirmez fakat oksijen ve karbondioksit gazlarını geçirmektedir. Yoğurt, ayran, margarin, dondurma vb ürünlerin ambalajlanmasında kullanılmaktadır.



05.01.2017



349

Polivinil Klorür (PVC):

Plastikler içerisinde en yaygın kullanılan ambalaj materyalidir. Alçak dansiteli polietilenlere göre oksijen geçirgenliği az nem geçirgenliği ise fazladır. PVC şişe, film, kap, levha şeklinde kullanılabilmektedir.



05.01.2017

350

Polivinilden Klorür (PVDC):

Gaz ve nem geçirgenliği çok düşük olduğundan, vakum altında ambalajlanan gıda maddelerinde kullanılmaktadır. Bu ambalaj materyalinin rijit, yarı rijit ve yumuşak tipleri mevcuttur.



05.01.2017

351

Rijit tipler olanlar yoğurt, yumuşak tipler ise toz haline getirilmiş fermente ürünler için uygundurlar. Fakat bu ambalajlarda plastifiye edilmişlerin en önemli dezavantajı ürüne karşı gösterdiği migrasyondur. Özellikle yüksek sıcaklıkta uzun süre bekletilecek olan ürünlerde bu olay daha da önem kazanmaktadır.



05.01.2017

352

Plastik ambalajların avantajları:

- 1- Ucuz ve hafiftirler
- 2- İmalatçı tercihinə göre şekil verilebilmektedir.
- 3- Tek yönlü kullanılmaktadır.
- 4- Hem işçi, hem zaman ve hem de hijyenik yönden kolaylık sağlamaktadırlar.
- 5- Aseptik paketleme mümkün olabilmektedir.
- 6- Paketleme materyalinin depolanması için daha küçük bir alana ihtiyaç vardır.
- 7- Üzerlerine kolaylıkla baskı yapılabilmektedir.
- 8- Gaz ve su geçirgenlikleri çok azdır.
- 9- (-60°C ile 200°C)arasında bazı plastik türleri etkilenmemektedir.



05.01.2017

353

Plastik ambalajların dezavantajları:

- 1- Çevre kirliliği yaratmaktadırlar.
- 2- İçerdikleri katkı maddeleri gıdalara geçebilmektedir.



05.01.2017

354

Plastik ambalaj materyallerinin en önemli dezavantajı içine konulan ürüne insan sağlığına zararlı olan düşük molekül ağırlıklı maddelerin migrasyonudur.

Fakat fermente süt ürünleri soğukta saklandıklarından 20-30 günlük depolama süresinde önemli bir geçiş söz konusu olmamaktadır.

Ancak plastikler hazırlanırken üretim aşamasında içine konan bazı antioksidanların ürüne geçtiği saptanmıştır.



05.01.2017

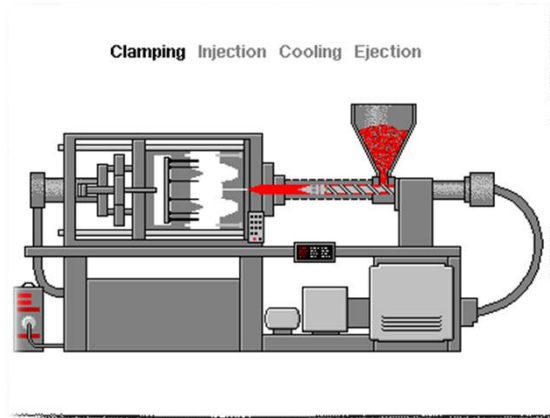
355

2-1- Plastik Ambalajların Üretim Yöntemleri

2-1-1 Enjeksiyonla Kalıplama Yöntemi:

Bu sistemde plastik materyal sıcak bir silindirden yumuşatılır.

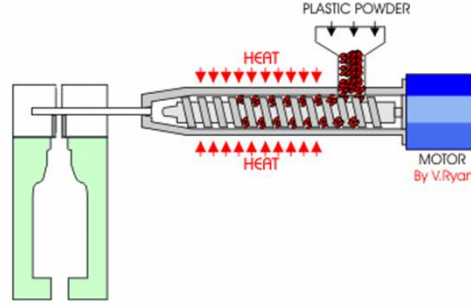
Daha sonra soğutuculu bir kalıpta yüksek basınç altında sertleştirilerek şekil verilir. Bunlar yüzeyleri kalın olan rijit kaplardır.



05.01.2017

356

Preform ambalajlar iç içe geçirilerek yaklaşık 25µm kalınlığındaki PE (polietilen) torbalar içinde işletmelere gönderilmektedirler.



05.01.2017

357

2-1-2 Termoform Yöntemi:

Bu sistemde plastik materyal film şeklinde sarılmış rulolar halinde süt işletmesine gelmekte ve buradaki makinelerle şekil verilerek kap şekline dönüştürülerek anında dolum yapılmaktadır.

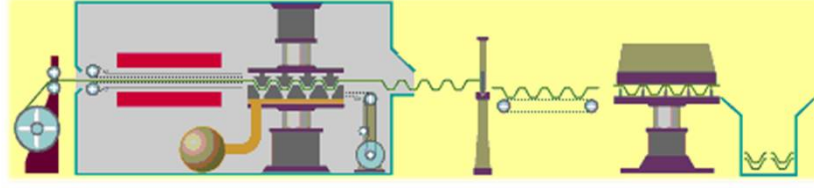
Bu paketleme sisteminde şekil oluşturma, doldurma ve kapatma operasyonları birbirini izlemektedir.



05.01.2017

358

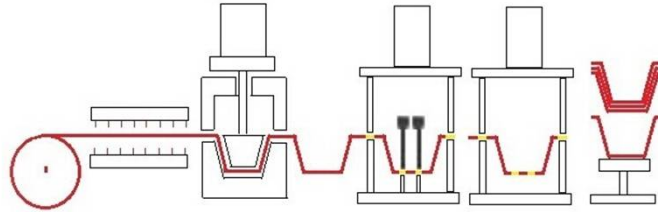
Termoform ambalajlar, preform ambalajlara göre daha ucuzdurlar. İş gücünden tasarruf sağlanmaktadır, çoklu ambalaj kolaylıkla yapılmaktadır. Hijyenik bakımdan güvenlidirler ve daha küçük bir depoya gereksinim göstermektedirler.



05.01.2017

359

Bu avantajlarına karşı kap şekline sürekli bağımlı kalınması, bu makinelerin diğerlerine göre daha pahalı olması, fazla enerji harcaması ve kapak, paket zayıflığının fazla olması gibi dezavantajları da bulunmaktadır. Preform ambalajların avantajları ise makineye yatırılacak para daha azdır, makine sürekli çalışmaktadır, daha az enerji harcamaktadır, makinelerin tamiri bakımı daha kolaydır ve zayıflık hemen hemen hiç olmamaktadır.



05.01.2017

360

3. FLEXİBLE BİRİM KAPLAR

Flexible kaplar, gerek plastik gerekse kağıt karton formundadırlar.

Birinci tipler laminasyonla yapılmaktadırlar. Örneğin PE/alüminyum, folye/PE veya PE/kağıt/alüminyum folye/PE.

Bunlar sadece dehidrat yoğurtların ambalajlanmasında kullanılırlar.



05.01.2017

361

Fermente ürünlerin ambalajlanmasında kullanılan lamine edilmiş kağıt kartonlar ikiye ayrılmaktadır.

Bunlardan birincisi yanları plastik materyal yani polietilenle kaplanmış kartonlar ikincisi de çok katlı tip karton kaplardır.



05.01.2017

362

Ambalaj Materyallerinin Kapatılması

Fermente süt ürünlerinin kapatılmasında iki yöntemden yararlanılmaktadır.

1- Isıyla kapatılan kaplar: Bu yöntem en fazla preform ambalajlarda kullanılmaktadır. genellikle

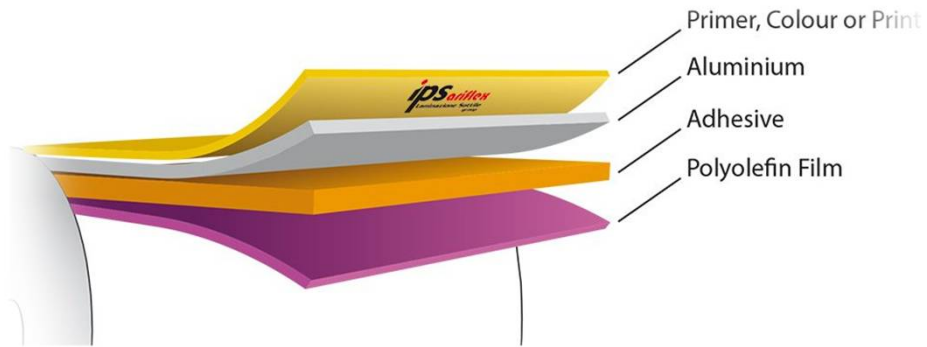
- Alüminyum, alüminyum/polyester karışımı, kağıt/polyester
- Polietilen tabakayla birlikte alüminyum (genellikle cam şişelerin kapatılmasında kullanılır).
- Polietilen materyaller kullanılır.



05.01.2017

363

Bu ambalaj materyallerinin su geçirgenlikleri azdır, çevresel kontaminasyona karşı ideal bir koruma sağlarlar, gaz ve su buharına karşı dirençlidirler. Fakat bu tip kaplar bir kez açılırlar ve tekrar kapatılamazlar.



05.01.2017

364

Isıyla kapatılan kapaklardan alüminyum folyelerin gaz, koku ve yağ geçirgenlikleri az olduklarından, parlak görünümünden ve daha güzel dekoratif şekil verildiklerinden dolayı tercih edilmektedirler. Ancak yoğurt gibi asidik karakter gösteren ürünlerde bu tip alüminyum korozyona karşı stabilitesi gerekmektedir.



05.01.2017

365

2- Elle Kapatılan Kaplar: Bu tip kapaklar ürünlerin depolanmasında ve kullanım sırasında açıldıklarında tekrar kapatılabilmektedirler.



05.01.2017

366

DIŞ VEYA NAKLİYAT KAPLARI

Bu tip paketleme materyalleri ürün ile direkt temas halinde değildir. Fakat bunlar depolara ve ulaşım sırasında birim kapların taşınmasını kolaylaştırmaktadırlar.

Diş kapların geri dönüşlü ve geri dönüşsüz olmak üzere başlıca iki tipi mevcuttur.

Geri dönüşümlü kaplar metal yada rijit plastikten yapılmaktadır.

Fakat bunları toplama zorluğu olduğundan yaygın bir şekilde kullanılmamaktadırlar.

Buna rağmen metal kasalar cam şişelerde üretilen set tipi yoğurtların taşınmasına oldukça elverişlidirler.

Atılabilir tipte olan nakliyat kapları ise daha yaygın kullanılmaktadır.

Bunlarında yarı-rijit plastikler, karton kutular ve flexibel plastik kutular olmak üzere üç tipi mevcuttur.

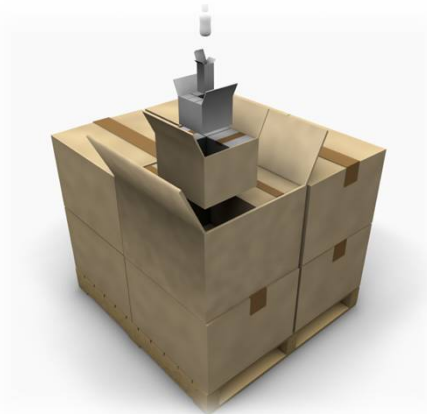
Nakliyat kapları seçilirken fiyatı, mekanizasyon derecesi, dağıtım kolaylığı, yığılabılme özelliği ve depolama koşullarında soğuk hava sirkülasyonunu sağlayabilme özelliklerine dikkat edilmesi gerekmektedir.

05.01.2017

367

DIŞ VEYA NAKLİYAT KAPLARI

Bu tip paketleme materyalleri ürün ile direkt temas halinde değildir. Fakat bunlar depolara ve ulaşım sırasında birim kapların taşınmasını kolaylaştırmaktadırlar.



05.01.2017

368

Dış kapların geri dönüşlü ve geri dönüşsüz olmak üzere başlıca iki tipi mevcuttur. Geri dönüşümlü kaplar metal yada rijit plastikten yapılmaktadır. Fakat bunları toplama zorluğu olduğundan yaygın bir şekilde kullanılmamaktadırlar. Buna rağmen metal kasalar cam şişelerde üretilen set tipi yoğurtların taşınmasına oldukça elverişlidirler.



05.01.2017

369

Atılabilir tipte olan nakliyat kapları ise daha yaygın kullanılmaktadır.

Bunlarında yarı-rijit plastikler, karton kutular ve flexibel plastik kutular olmak üzere üç tipi mevcuttur.

Nakliyat kapları seçilirken fiyatı, mekanizasyon derecesi, dağıtım kolaylığı, yıgılabılme özelliğı ve depolama koşullarında soğuk hava sirkülasyonunu sağlayabilme özelliklerine dikkat edilmesi gerekmektedir.



05.01.2017

370

**FERMENTE SÜT ÜRÜNLERİNİN AMBALAJLANMASINDA KULLANILAN
MATERYALLERİN GENEL ÖZELLİKLERİ**

- 1- Aroma geçirgenliği olmamalıdır.
- 2- Çevre koşullarına karşı ürünü korumalıdır.
- 3- Maya -küf gelişimi ve yağın oksidasyonunu önlemek için faz geçirgenliği özellikle de O₂ geçirgenliği olmamalıdır.
- 4- Ürüne toksit maddeleri geçirmemelidir.
- 5- Aside karşı dayanıklı olmalıdır.
- 6- Dışarıdan ürüne mikroorganizma geçirmemelidir.
- 7- Asidifikasyonu ters yönde etkilememelidir.
- 8- Direkt olarak ambalaj materyali ile tüketilen ürünler için (ayran vs) kapların hijyenik olması gereklidir.
- 9- Neme karşı dayanıklı olmalı ve su buharı geçirgenliği olmamalıdır.
- 10- Ambalaj materyali belirli bir mekanik güce sahip olmalıdır yani depolama ve taşıma sırasında meydana gelebilecek darbelere karşı dirençli olmalıdır.
- 11- Şekil açısından stabil ve uygun olmalıdır.
- 12- Ürün ile kapak arasındaki boşluğun mümkün olduğunca az olmasına dikkat edilmesi gerekmektedir.
- 13- Depolama sırasında kontaminasyonu engellemelidir.
- 14- Işık geçirgenliklerinin olmaması gerekmektedir. Bunun için şeffaf ve kahverengi cam kaplar ürünü hem ışığa hem de O₂'ne karşı iyi bir şekilde koruyabilmektedirler. Fakat kartonla kaplanmış polistiren ve şeffaf kahverengi polistiren ışığa karşı iyi bir koruma sağlamakta ama O₂ geçirgenlikleri fazla olmaktadır.

05.01.2017

371

**FERMENTE SÜT ÜRÜNLERİNİN AMBALAJLANMASINDA PAKETLEME MATERYALİ
SEÇİLİRKEN DİKKAT EDİLMESİ GEREKEN KURALLAR**

- 1- Ürünün yapısı, yağ içeriği ve içerdiği katkı maddeleri göz önüne alınmalıdır.
- 2- Seçilen ambalaj materyali, kapların büyüklüğü ve uygulanan işlemler paketleme kapasitesini etkilediğinden bunlara dikkat etmek gerekmektedir.
- 3- Ambalaj materyalinin geri dönüşümlü veya geri dönüşümsüz olmasına karar verilmelidir. Eğer geri dönüşlü olacak ise temizleme ve sanitasyon işlemlerinin yapılması gerekmektedir.
- 4- Ürünün raf ömrüne göre de ambalaj seçilmelidir. Çünkü paketleme materyalleri ürün depolama süresi içerisinde oksijen ve ışık geçirgenliği açısından uygun olmalıdır.
- 5- Ürünün diğer ürünlerle rekabet edebilmesi ve pazarlanması açısından toplam fiyatına da dikkat edilmelidir.
- 6- Üzerinde mevcut olan bilgiler tüketicinin kabul edebileceği nitelikte olmalıdır.

05.01.2017

372

KAYNAKLAR

1. Süt Teknolojisi Prof.Dr. Atilla YETİŞMEYEN Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları
2. Süt Teknolojisi Prof.Dr. Ahmet KURT Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları
3. Süt ve Mamülleri Teknolojisi Prof.Dr. Mustafa Üçüncü Ege üniversitesi Mühendislik Fakültesi Yayınları
4. Prof.Dr. Emel SEZGİN'in Yoğurt Teknolojisi ders notları
5. Modern Yoğurt Bilimi ve Teknolojisi Prof.Dr. Nihat AKIN Uğurer Yayınları
6. Gıda Katkı Maddeleri Prof.Dr. Tomris ALTUĞ Şidas Medya yayıncılık
7. http://megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/S%C3%BCzme%20Yo%C4%9Furt.pdf
8. http://megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Kefir.pdf