



1



2

- Meyve suyu doğrudan meyveden elde edilebileceği gibi, konsantresinin daha önce uzaklaştırılan miktarda ve meyve suyunun ana bileşimini ve kalite özelliklerini önemli ölçüde etkilemeyen, içilebilen özellikteki su ile seyreltilmesi ve konsantrasyon sırasında ayrılan uçucu aroma maddelerinin katılması ile de hazırlanır.

- Meyve suyu; meyve oranı %100 olan ve tamamıyla meyvenin doğal suyundan elde edilmiş içecektir.



3

MEYVE NEKTARI:

- Meyve suyu, meyve suyu konsantresi, meyve püresi, meyve püresi konsantresi veya bunların karışımına su, şeker ve asit katılması ile elde edilen fermente olmamış ancak fermente olabilen üründür.



4



Bazı meyveler bileşimi ya da fiziksel niteliği bakımından %100 meyve oranlı meyve suyu olarak tüketilebilecek durumda değildir. Vişne, limon gibi bazı meyve suları yüksek asitli ve ekşi bir tada sahiptir. Bazı meyve suları ise koyu kıvamlıdır (şeftali, kayısı gibi).



Bunların içilebilir kıvama gelmesi için su ile biraz seyreltilmesi, şeker ve asit katkısı ile tat dengesinin yeniden oluşturulması gerekir. Bu şekilde hazırlanan içecekler meyve nektarı olarak adlandırılır

5

- Nektarların meyve oranı minimum %25 olup meyve oranı ham maddenin niteliği ve çeşidine göre %25-99 olarak düzenlenebilmektedir.

- Limon ve nar nektarında meyve oranı en az %25, vişne nektarında %35, kayısı nektarında %40, şeftali ve portakal nektarında %50 olarak belirlenmiştir.



6



7



**MEYVE SUYU
KONSANTRESİ:** Meyve suyu konsantresi, meyve suyundaki doğal suyun belirli kısmının ayrılması ile elde edilen ve hacim azalması başlangıçtakine göre en az %50 olan üründür.



MEYVE PÜRESİ (PULPU): Sağlam, olgun, taze ve temiz meyvelerin kabuk, çekirdek ve yenilmeyen kısımlarının ayrılması ve yenilen kısımlarının mekanik yolla ufaltılması ile elde edilen ezmedir.



**MEYVE PULPU
KONSANTRESİ:** Meyve pulpundaki doğal suyun belirli bir kısmının ayrılması ile elde edilen ve hacim azalması başlangıç değerine göre en az %50 oran üründür.

8

8



9



MEYVE İÇECEĞİ (MEYVE ŞERBETİ):

Meyve suyu , meyve püresi veya bunların konsantresi/tozu ile su, şeker ve diğer bileşenlerin tekniğine uygun olarak karıştırılması suretiyle hazırlanan içeceklerdir.

Gazlı ya da gazsız olarak üretilabilmektedir. Gazsız olanlarda meyve oranı en az %10 olarak belirlenmiştir. Meyvenin özelliğine göre, %10-24 meyve oranına sahip olacak şekilde hazırlanabilmektedir.

10

10

- Örneğin %10 vişne suyu içeren içecek, vişneli içecek ya da vişne içeceği olarak etiketlenip satışa sunulur. Bu gibi ürünler vişne suyu ya da vişne nektarı olarak düşünülüp satın alınabilmektedir.
- Ambalajlı gıda ürünlerini tüketmeden önce mutlaka etiket bilgileri incelenmeli, tüketici olarak bilinçli bir tutum içinde olunmalıdır. Meyveli içeceklerin gazlı olanları, etiketinde meyveli gazoz olarak adlandırılabilir. Gazlı meyveli içeceklerde meyve oranı en az %4 olarak düzenlenmiştir.




11

- **MEYVE ŞURUBU:** Meyve suyu, meyve pulpu veya bunların konsantresi, şeker, asit ve izin verilen diğer katkı maddeleri ile tekniğine uygun olarak hazırlanan üründür.
- Meyve şurubu üretici firma tarafından etiketinde belirtilen oranda su ile seyreltildiğinde içereceği meyve oranının karşılığına göre meyve nektarı şurubu veya meyve içeceği şurubu olarak adlandırılır.



12



13



- **MEYVE AROMALI İÇECEK:** Su, aroma maddeleri, tatlandırıcı ve/veya şeker ilave edilerek ya da aromalı şurubun sulandırılması ile üretilen içeceklerdir. Gazlı veya gazsız olarak üretilebilirler. Aromalı içeceklerde meyve oranı %0-9'dur. Bazı meyve aromalı içecekler hiç meyve içermezken bazıları %9'a kadar meyve oranına sahip olabilmektedir.

14



MEYVE SUYU TOZU: Meyve suyu veya pulpunun suyu uçurularak kurutulması ile elde edilen toz veya granül formundaki üründür



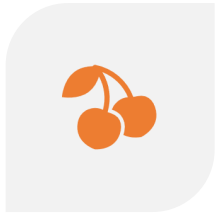
KOKTEYL MEYVE SUYU TÜREVLERİ: Kokteyl meyve suyu, meyve nektarı veya meyve drinki ile her içecek grubunun kendi içinde birbiri ile karıştırılması ile hazırlanan ve karıştırma oranı etiketinde belirtilen içeceklerdir.

15

15



16



MEYVE ORANI:

TÜKETİME HAZIR MEYVE SUYU, MEYVE NEKTARI VEYA MEYVE DRİNKİNDE; TÜRK GIDA KODEKSİNDE BELİRTİLEN MİNİMUM ÇÖZÜNEN KATI MADDE (*BX) ÜZERİNDEN HESAPLANAN MEYVE SUYU VEYA PULPUNUN AĞIRLIKÇA YÜZDESİDİR VEYA TÜKETİME HAZIR ÜRÜNÜN TOPLAM ÇÖZÜNEN KATI MADDE MİKTARINDA MEYVEDEN GELEN ÇÖZÜNEN KATI MADDENİN ORANI ŞEKLİNDE TANIMLANMAKTADIR.

17

17

%100
Meyve Oranı
Meyve Suyu

%25-99
Meyve Oranı
Meyve Nektarı

%10-24
Meyve Oranı
Meyveli İçecek

%0-9
Meyve Oranı
Aromalı İçecek

%0
Meyve Oranı
Toz İçecek

18

18

Meyve Suyu Tipleri ve Tip Özellikleri		
MEYVE SUYU TİPİ	MEYVE ORANI EN AZ YÜZDE %	İÇECEK ÖRNEKLERİ
1. Meyve Suyu	100	Elma, üzüm, portakal, domates
2. Meyve Nektarı	25-99	Elma, üzüm (%50) Erik, şeftali (%40) Kayısı, armut (%35) Vişne, sitrus (%30)
3. Meyve içeceği (Drink)	10-24	Sitrus (%6) Armut ve üzüm (%30) Diğer (%10)

19

19



Uluslararası ticarete, meyve suları **CODEX** standartları ve **RSK** değerleri (richtwerte und schwankungsbreiten bestimmter kennzahlen) olmak üzere iki ayrı düzenlemeye göre değerlendirilmektedir.



Her ikisinin de hukuki geçerliliği olmamakla birlikte, meyve suyu ve türevi içeceklerin değerlendirilmesinde referans olarak kullanıldıkları için, bunların bilinmesi ve izlenmesi gerekmektedir.

20

20

RSK değerleri (saflık kriterleri, tanı kriterleri) meyve suyunda çok sayıda özellik (duyusal, kimyasal) için yargı değeri, değişim aralığı ve ortalama değerden oluşmaktadır.

Konu ile ilgili uzmanlar tarafından hazırlanan Alman Meyve Suyu Endüstrisi Federasyonu tarafından yayınlanan bu değerler, kural olarak meyve suyunun doğal bileşiminden yola çıkılarak belirlenmektedir.

Diğer taraftan meyvenin doğal bileşimi varyete, yetiştirilme bölgesi ve yılı gibi çok sayıda faktöre bağlı olarak değişmektedir.

Bu nedenle, bu değerlere kaynaklık eden araştırmaların, farklı ülkelerde en az üç yetiştirme yılında başlıca çeşitlerin belli özelliklerinin analiz sonuçlarını kapsamaları gerekmektedir

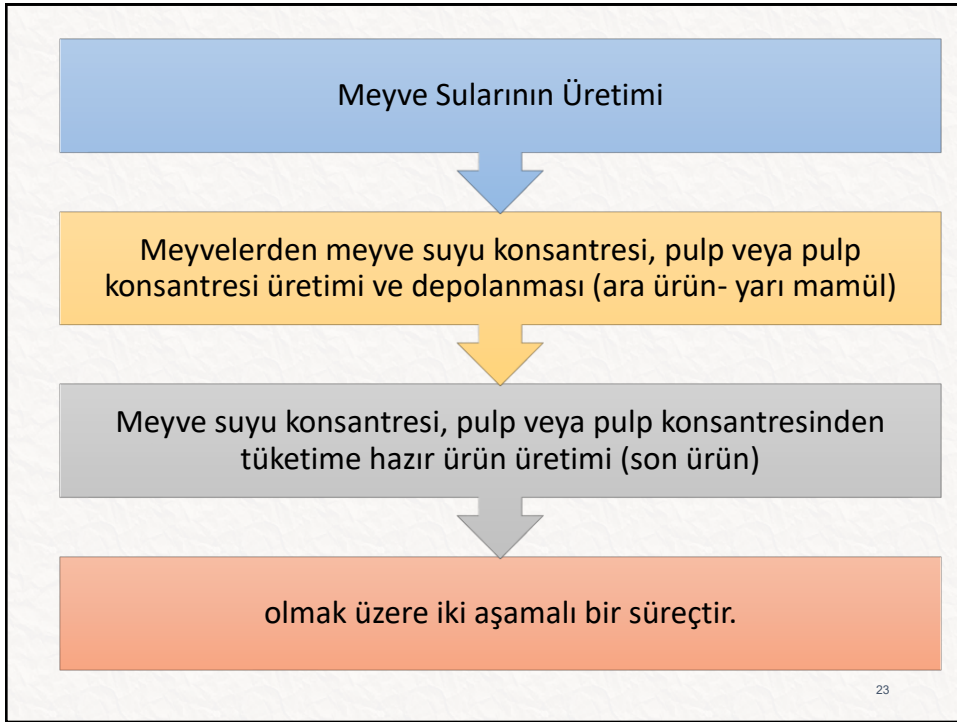


21

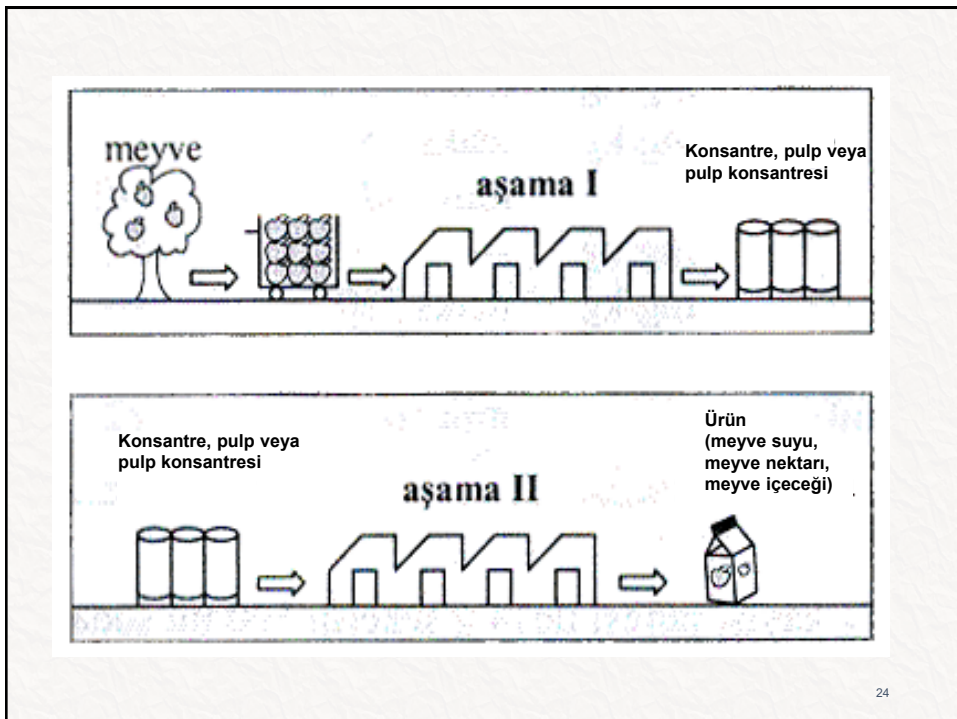
Meyve Suyu Üretimindeki Hatlar, İşlenen Hammadde ve Elde Edilen Ürün		
Proses Hattı	Hammadde	Ürün
1. Pres Hattı	Vişne, elma, üzüm nar(ayva, armut)	Konsantre
2. Palper Hattı	Şeftali, kayısı, erik, çilek, kıvılcık (ayva, armut)	Pulp veya Pulp Konsantresi
3. Sitrus Hattı	Portakal, mandarin, limon, greyfurt	Konsantre
4. Dolum Hattı	Konsantre, Pulp veya Pulp Konsantresi	Ürün (Meyve suyu, Meyve nektarı, Meyve içeceği)

22

22



23



24



Birinci aşamanın ana girdisi meyve, çıktısı ise berrak meyve suyu konsantresi, pulp ve pulp konsantresidir.



İkinci aşamanın ana girdisi berrak meyve suyu konsantresi, pulp ve pulp konsantresi, çıktısı ise tüketime üründür

25

25

Birinci aşamada gerçekleştirilen berrak meyve suyu konsantresi, pulp ve pulp konsantresi üretimi mevsime göre planlanır.

Örneğin yaz aylarında yoğun olarak vişne, kayısı ve şeftali işlenirken, sonbahar ve kış aylarında elma ve portakal işlenmektedir.

Birinci aşamada elde edilen ürün adeta bir ara ürün niteliğinde olup ürünün depolama ve nakliye maliyetleri düşürülmektedir.

İkinci aşamada ise depolanan ara ürün yıl boyunca Pazar ihtiyacına göre uygun koşullarda işlenerek tüketime hazır hale getirilir.

26

26



Doğal olarak meyve sularının özellikleri meyve türüne göre değişmekle birlikte, işleme teknolojisi, kullanılma amacı, son ürü niteliğine ve tüketici isteklerine göre değişmektedir.



Tüketici meyve suyundan bir meyvenin olgunluk, tazelik, doğallık ve aroma gibi tüm iyi özelliklerini istemektedir.

27

27



Meyve suyu endüstrisinde pratik olarak yenilebilen bütün meyveler hammadde olarak kullanılmaktadır.



Ancak bazı meyvelerin doğal şeker:asit oranları ve diğer tat ve koku bileşenleri tüketici taleplerini karşılayamayacak niteliktedir.



Uygulanacak işlem meyve türüne ve dolayısıyla meyve suyu bileşimine göre yönlendirilir. Ayrıca ülkelerin gıda ile ilgili yasa ve tüzükleri de işlemlerin yönlendirilmesinde etkilidir.



Meyve türleri pratik olarak yumuşak çekirdekli, sert çekirdekli, üzümü meyveler ve turunçgil meyveleri şeklinde gruplandırılmakta ve işleme yöntemleri de bu gruplandırmaya uymaktadır

28

28





Yumuşak çekirdekli meyvelerden meyve suyu endüstrisinde en yaygın kullanılan meyve elmadır.



Bunun nedenleri arasında meyve suyu tüketiminin çok fazla olduğu Orta Avrupa'da bu meyvenin yaygın olarak yetiştirilmesi ve elmada şeker:asit oranının meyve suyu üretimine çok uygun olmasıdır.



Elmalardan farklı olarak armutların şeker:asit oranları yüksektir ve bunun sonucu olarak tatlı, içimi yumuşak meyve suyu verirler.

29

29

Sert çekirdekli meyveler (vişne, kayısı, şeftali, erik) hem berrak hem de meyve eti içeren meyve nektarı üretimi için uygun meyvelerdir.

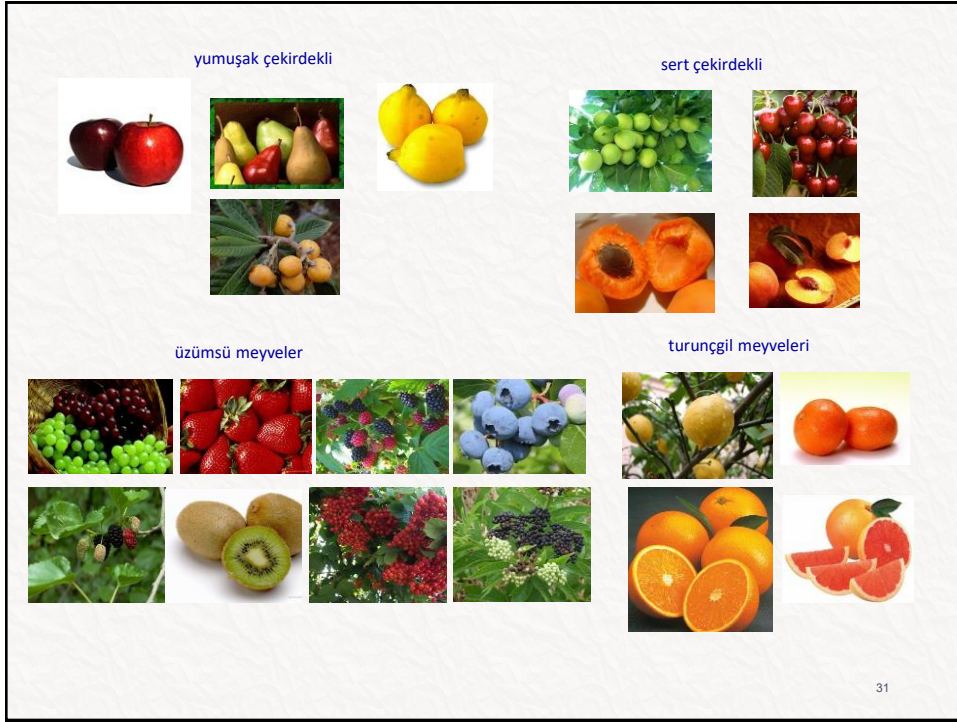
Üzümsü meyvelerin (üzüm, çilek, böğürtlen gibi) kabukları çok ince olduğundan hasat, taşıma vb. sırasında kolaylıkla parçalanırlar ve meyveler mikroorganizmalar tarafından bozulabilirler.

Turunçgiller (portakal, limon, mandarin, greyfurt vb) üzümünden sonra dünyada en fazla yetiştirilen meyvelerdir.



30

30



31

BERRAK MEYVE SUYU ÜRETİMİ

Meyve suyuna işlenecek meyveler hem kalite, hem de teknolojik nedenlerle mümkün olan en kısa sürede işlenmelidir.

Elma gibi meyveler kısa süre işletme dışında yığınlar halinde veya derin olmayan depolarda depolanabilirler.

Sert çekirdekli ve üzüksü meyveler ise ancak birkaç gün süre ile uygun kaplarda ve soğuk hava depolarında muhafaza edilirler.

32

32

- Depolanan meyvelerde ilk işlem işletme içine **yıkama** düzenlerinde taşınmalarıdır.

- Bu sırada meyveler hem yıkanmakta hem de yaprak ve sap gibi yabancı maddelerden ayrılmaktadır. Bunun yanında çürümüş, ezilmiş, küflü veya tam olgunlaşmamış olanların ayırımı da yapılır.

- **Ayıklama** işleminde ya beyaz bantlar üzerinde ilerleyen meyvelerin belirlenmesi yada kendi etrafında dönen merdanelerdeki meyvelerin incelenmesi işlemleri yapılır.

- Bu işlem yıkamadan önce veya sonra yapılabilir.



33



- Yıkama işleminde genellikle hammaddenin 2-3 misli temiz su (15-20 °C de) kullanılması yeterlidir.

- Bu işlem hammaddenin özelliğine göre farklı yıkama makinelerinde gerçekleştirilir. (taşıyıcı bantlarda ilerleyen meyveler su püskürtülmesi, kovalı taşıma sistemleri, fırçalı yıkama sistemleri gibi).

- Yıkanan ve temizlenen meyveler bundan sonra **çekirdek çıkarma ve sap ayırma** işlemlerine tabi tutulur.

- Şeftali, kayısı, erik ve vişne gibi meyvelerin çekirdekleri çıkartıldıktan sonra parçalama ünitesine giderler.

- Üzüm ve vişne gibi meyveler sapları ile hasat edildiklerinden sap ayırma ünitesinde bunların sapları ayrılır.

34

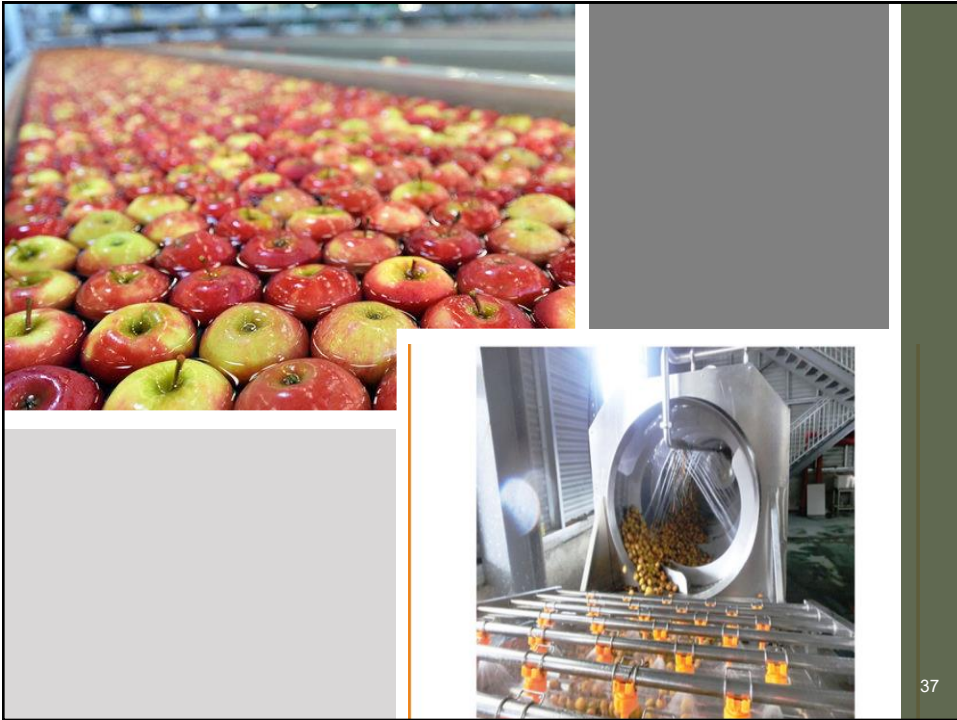
34



35



36



37



38



39



40



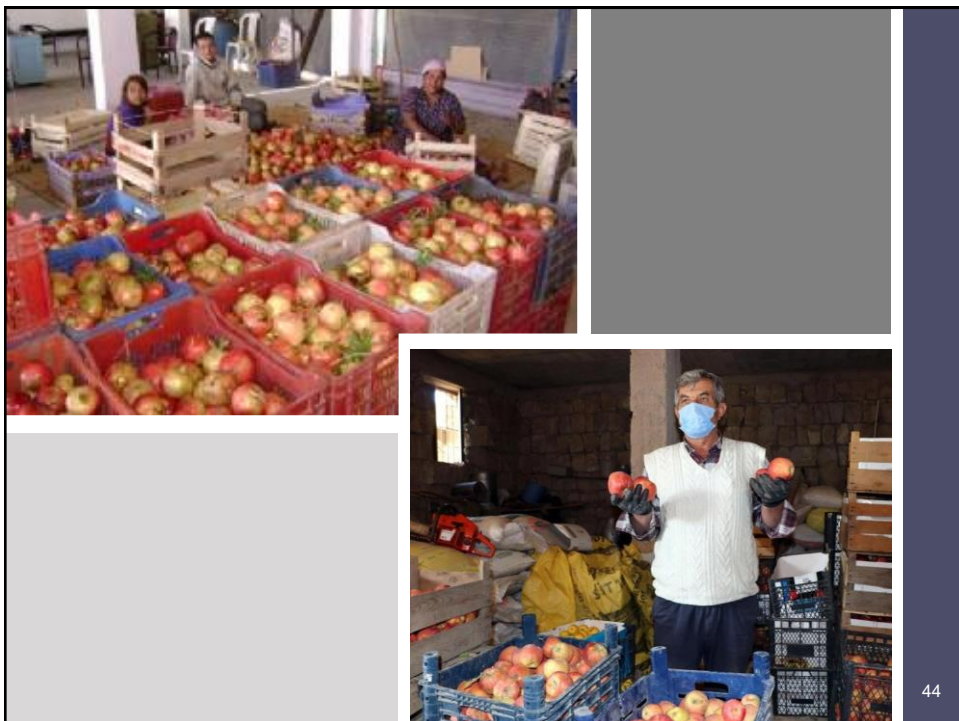
41



42



43



44

44



Bundan sonraki işlem olan parçalama işlemi daha sonra uygulanacak işlemlerin özelliğine göre farklılık gösterir.



Parçalama ne kadar fazla olursa meyve dokusunda parçalanmış hücre sayısı artar.



Meyveler mekanik olarak değirmenlerle yaygın olarak parçalanırken, enzimatik, ultrason gibi sistemlerde bu amaçla kullanılabilir.

45

45



Parçalanmış meyveye “**mayşe**” adı verilmektedir.



Mayşeye elde olunacak son ürünün niteliğine ve hammaddenin özelliklerine göre farklı işlemler uygulanır.



Mayşenin ısıtılması üzüm, vişne, kayısı ve şeftali gibi sert çekirdekli meyvelerde yaygın olarak kullanılırken, elma, armut gibi meyvelerin berrak meyve suyuna işlenmelerinde uygulanmaz.



Mayşe ısıtma işlemi uygun ısıtıcılarda 85-87 °C ye kadar meyvenin hızla ısıtılması ve bu sıcaklıkta 2-3 dakika kadar tutulduktan sonra hızla soğutulmasıdır.

46

46



47

47



Burada amaç, doğal enzimlerin inaktivasyonunun da sağlanmasıdır. Böylece özellikle renk ve tat üzerinde olumsuz etkisi olan enzimatik reaksiyonlar önlenabilmektedir.



Diğer yandan ısıtma ile mikroorganizma yükü azaltılmaktadır.



Eğer mayşe pulpa işlenecekse ısıtmadan sonra soğutma işlemi yapılmazken, pulp elde edilmeyecekse meyşe prese gönderilmeden önce soğutulur (50 C).

48

48



Bazı üzüksü ve sert çekirdekli meyveler fazla miktarlarda pektin içerirler.



Bu durum meyve suyunun dokudan çıkışını güçlendirdiğinden randıman düşer. Bu nedenle meyşeye pektolitik enzim uygulaması yapılmaktadır.



Mayşeye ısı uygulaması ile örneğin üzüksü meyvelerde pektinin parçalanması mümkündür. Ancak bu uygulama ile meyve suyunun kalitesi bozulduğundan günümüzde meyve suyu üretiminde pektinin parçalanması pektolitik enzim aracılığı ile yapılır.

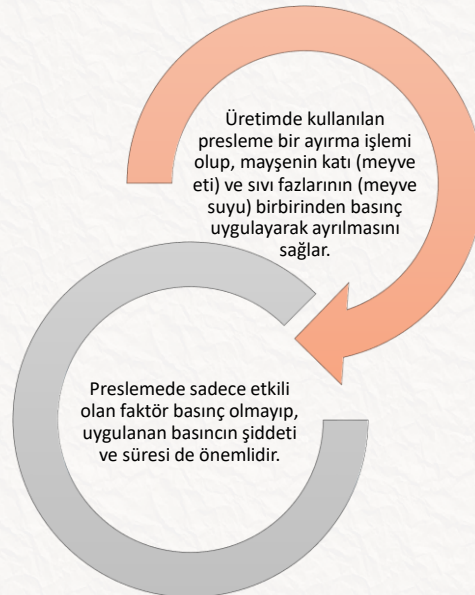


Hazırlanan mayşenin değirmenden prese taşınması veya ısı değıştiriciye ve ısı değıştiriciden diğer ekipmanlara taşınması pompalar ile boru hatları gerçekleştirilir.

49

49

PRESLEME



50

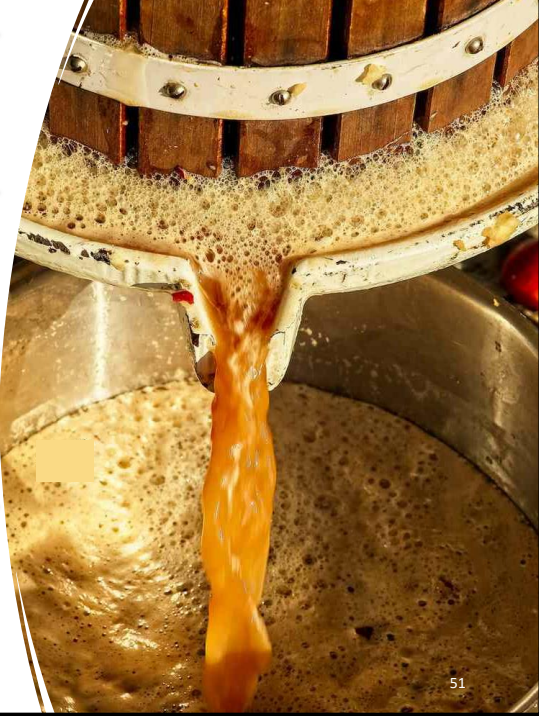
50

Şimdiye kadar yapılan araştırmalarda mayşe preslemede uygulanacak maksimum basınç ve bu basınca ulaşılması için geçen sürenin iyi seçilmesi gerektiği söylenmektedir.

Bunun için de bir ön deneme yapılması gerektiği bildirilmektedir.

Preslemede mayşe ile ilgili faktörlerde önemlidir.

Preslenecek mayşenin parçalanma derecesi ve mayşenin süngere benzer yapıda olması yanında, preslemede bu yapının kısa sürede bozulmaması da meyve suyu verimini etkiler.



51

Mayşenin parçalanmasından sonra, hammaddeye göre farklı olmakla birlikte bir kısım meyve suyu mayşeden akarak uzaklaşabilmektedir.

Ön meyve suyu akışı özellikle üzüm ve üzüksü meyveler açısından önemlidir. Bu meyvelerden meyve suyunun %60'ı ön meyve suyu akışı yolu ile ayrılabilir. Elmada ise bu miktar %10-40 arasındadır.

Preslemeyi etkileyen diğer bir faktör preslenecek materyalin tabaka kalınlığıdır. Tabaka kalınlığının fazla olması halinde meyve suyunun presten çıkması için gerekli yol uzun olur ve presleme süresi uzar.




52



Preslemede elde olunan meyve suyunun viskozitesi düştükçe presleme kolaylaşmaktadır.



Nitekim bazı meyve mayşelerine enzim ilavesi ile meyve suyu viskozitesi düşürülerek, örneğin çilek gibi meyvelerin preslenmeleri kolaylaştırılır.



Bunun yanında sıcaklığı yükselmesi de viskoziteyi düşürerek meyve suyunun çıkmasını kolaylaştırır.



Ancak belli bir sıcaklığın üstünde de mayşe yapısı bozulacağından meyve suyuna geçen pektin miktarı artar ve yine viskozite yükselir. Örneğin elma mayşesi 40 °C den sonra preslenme özelliğini kaybeder.

53

53

Buraya kadar anlatılanlardan anlaşılacağı üzere preslemede bir çok faktör etkili olmaktadır.



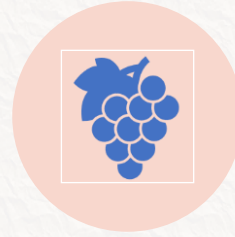
Doğal bir ürünle çalışılması, meyvelerin fiziksel ve kimyasal özelliklerinin yalnızca meyve cinsine (çilek, üzüm, elma vb.) göre değil, aynı zamanda türe ve çeşide (Granny Smith ve Golden Delicious elma çeşitleri gibi) göre de değişmesi ve meyvenin olgunluk durumu gibi özelliklerin de preslemeyi etkilemesi, optimum presleme koşullarının saptanmasında bilgi, beceri ve tecrübe büyük önem kazanmaktadır.

54

54



Mayşenin preslenmesini kolaylaştırma amacı ile pektolitik enzim uygulaması yaygın olarak kullanılmakla beraber, bu amaçla presleme yardımcı maddeleri de kullanılabilir.



Bu maddeler presleme sırasında preslenecek maddenin yapısını, iç yüzeyini ve buna bağlı olarak meyve suyu çıkışını düzeltmek amacı ile kullanılan maddelerdir.

55

55



Bazı ülkelerde elma gibi fazla pektin içeren meyşelere selüloz, yıkanmış pirinç kapçıkları ve perlit ilave edilmektedir.



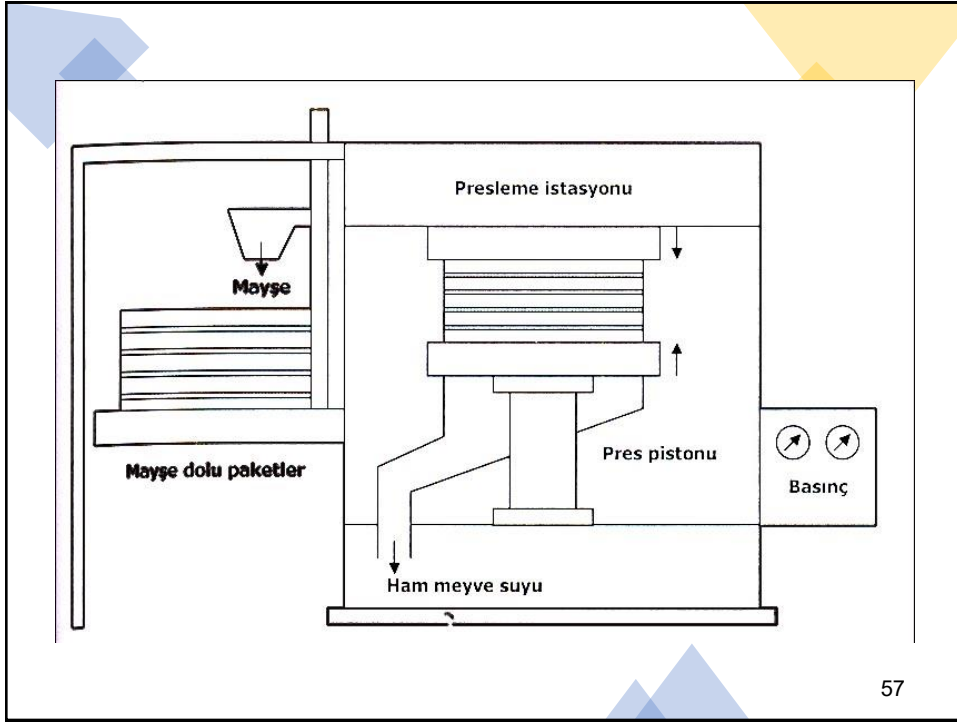
Genelde kullanılan yardımcı madde miktarı toplam mayşe ağırlığının %0,5-1,0 i kadardır. Kullanımları ülkelerdeki yasalar ile belirlenmektedir.



Meyvelerin preslenmesi amacı ile çok çeşitli presler kullanılmaktadır. Bunlar Kesikli çalışanlar (paketli, sepetli) ve Sürekli çalışanlar (vidalı, bantlı) dır.

56

56



57

PAKETLİ PRES



58

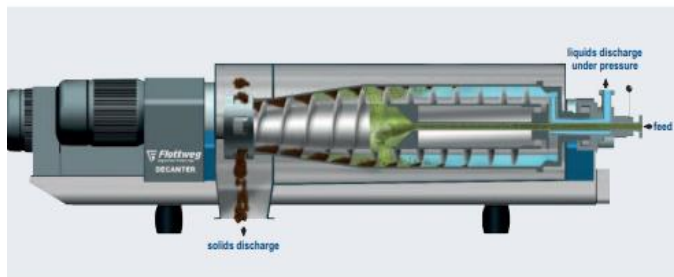
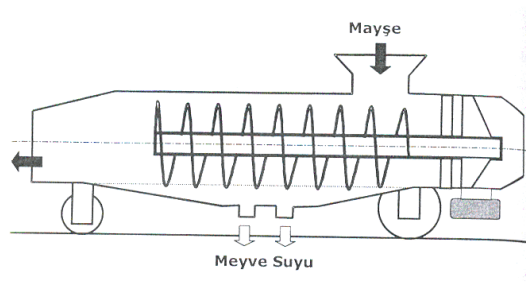
58



59

59

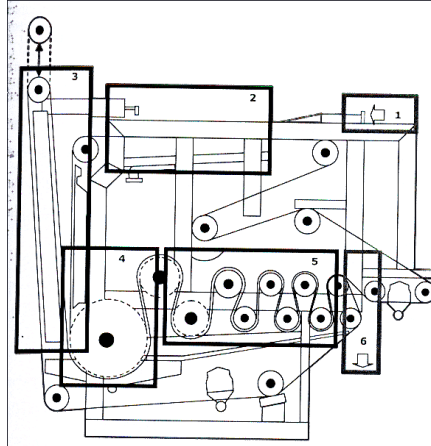
• HORIZONTAL VİDALI PRES



60

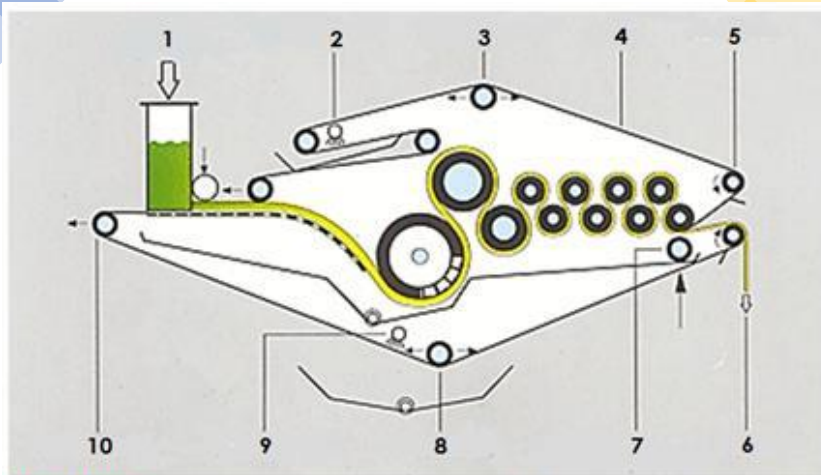
60

- Bantlı Pres. 1:mayşe girişi,
2:ön meyve suyu eldesi
3:sıkıştırma
4:düşük basınç presleme
5:yüksek basınç presleme
6:posa çıkışı



61

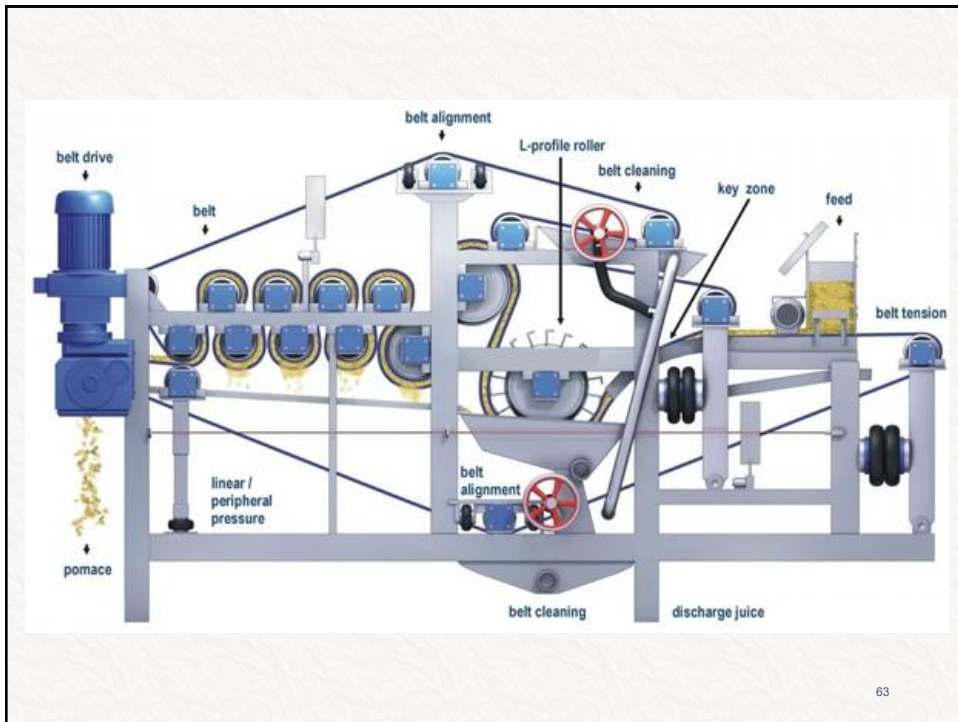
61



Bant Pres: 1) Besleme, 2) Su Püskürtme Memeleri, 3) Bant Yönlendirici, 4) Bant, 5) Bant Yönlendirici, 6) Posa, 7) Doğrusal Basınç ve Kenar Presleme Valsleri, 8) Bant yönlendirici, 9) Su Püskürtme Memeleri, 10) Bant Germe Valsleri

62

62



63



64



65

65



Diğer Teknikler:



Vakum filtrasyon
teknîği ile de
meyve suyunun
çıkarılması
mümkündür.



Burada genellikle
meyvenin
değirmenlerde
gereğinden fazla
parçalanması ve
dolayısıyla
preslemenin güç
olduğu hallerde
uygulanır.



Bu şekilde az veya
çok kıvamlı mayşe
bir miktar su ilave
edildikten sonra
filtren geçirilerek
berrak meyve
suyu elde edilir.

66

66



Bunun dışında mayşenin enzimatik yolla sıvılaştırılması meyve suyu üretiminde en yeni uygulama olup, bugün meyve suyu endüstrisinde araştırma yapılan bir konudur.



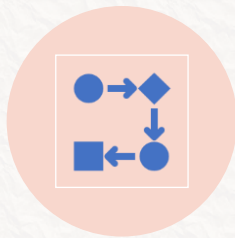
Bu yöntemin prensibi, enzimatik yolla meyve hücre duvarının parçalanması ve sonra da hücre dokusunun tamamen sıvılaştırılmasıdır.



Bu prosesler oldukça karmaşık işlemlerdir ve yöntemde meyvenin veya sebzenin tohum, kabuk, sap ve çekirdek evi dışında tüm dokusu parçalanır. Verim genel olarak %90-95 dolayındadır.

67

67



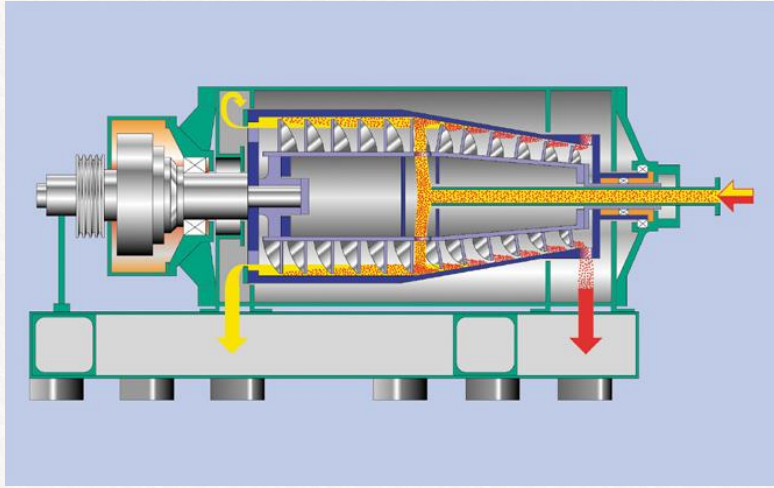
Diğer bir yöntem olarak dekanterlerin kullanımı gün geçtikçe artmaktadır.



Günümüzde elma, armut, şeftali, vişne, üzüm, ahududu, çilek, havuç, domates, kereviz, şeker pancarı gibi meyve ve sebzelerde başarı ile kullanılmaktadır.

68

68



Dekanterler katı ve yarı-katı fazların silindirik bir dış döner gövde içinde dişli vida tipi bir konveyör ile taşındığı, yatay konumlandırılmış santrifüjlerdir.

Dekanterden elde edilen meyve ham suyu bulanık veya berrak olarak işlenebilir. Toplam verimin artırılması amacı ile bazı durumlarda dekanter-pres kombinasyonu da tercih edilmektedir.

69

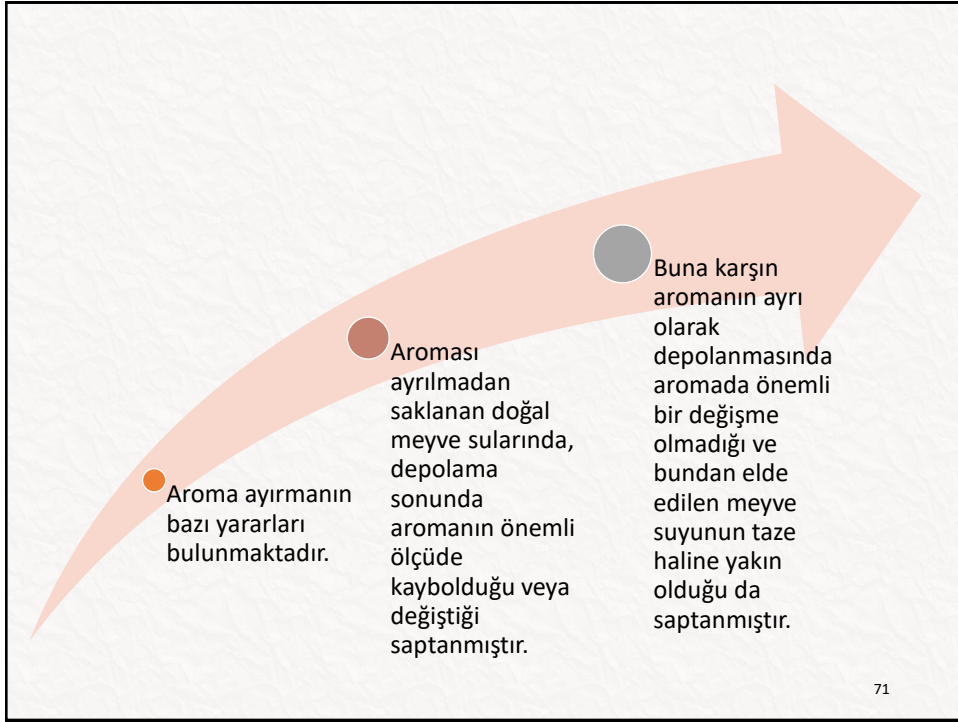
69

AROMA AYIRMA VE AROMA KONSANTRATI ÜRETİMİ

- Aroma maddeleri hammadde kalitesindeki değişimler ve işleme teknolojisindeki ufak hatalarla kolay değişim gösterirler.
- Bu nedenle aroma, bir içeceğin kalitesinin belirlenmesinde en önemli faktördür. İnsan için ise aromanın fizyolojik değeri bulunmakta ve iştah açıcı ve sindirimi kolaylaştırıcı etki yapmaktadır.
- Tüketici açısından aroma çok önemli bir faktör olduğundan son üründe doğal aromayı korumak, en az şeker miktarı, asit ve tat maddeleri kadar önemlidir.
- Aroma maddeleri çoğunlukla uçucu bileşiklerdir ve meyve sularının konsantrat üretiminde aroma bileşenleri tamamen veya önemli ölçüde uzaklaşır. Bu nedenle aromanın “aroma tutucularda” ayrılması gerekmektedir.

70

70



71

Çok çeşitli aroma tesisleri vardır ve bazıları vakum altında bazıları normal basınçta çalışır.

Genel ilke olarak meyve suyunun bir kısmı aroma tutucunun evaporatör bölümünde buharlaştırılır ve elde edilen buhardan aroma konsantresi ile su ayrılır.

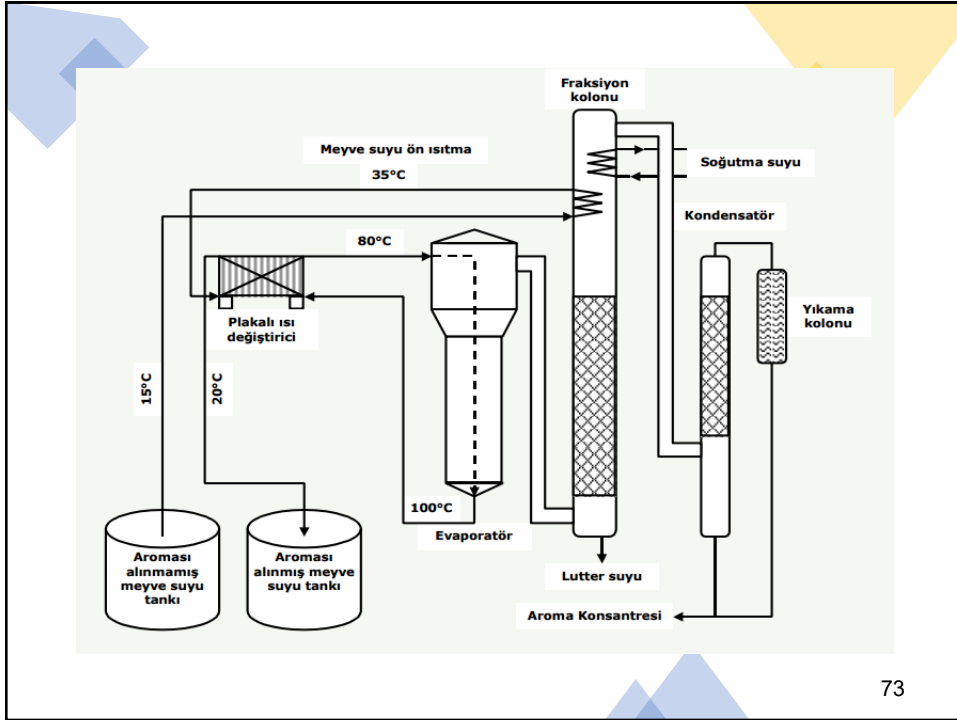
Aroma tutucularda en önemli sorunlardan birisi, meyve suyundan buharlaştırılması gereken su oranıdır.

Gerçekten bazı meyve sularında %10-15 oranında buharlaştırma yapılırken tüm aromanın ayrılması mümkün olurken, bazılarında bu oran %50 ye kadar çıkar.

Örneğin elma sularında %10-15 oranında, çileklerde %20-25 oranında, bazı üzüm çeşitlerinde %30 oranında evaporasyon gerekmektedir

72

72



73

MEYVE SULARININ DURULTULMASI VE BERRAKLAŞTIRILMASI

Meyve suyunun durultulmasının amacı, beslenme fizyolojisi ve duyuşal açıdan ürünün özelliklerini mümkün olan en düşük düzeyde değiştirerek, stabil ve berrak meyve suyu üretmektir.

Berrak ve stabil meyve suyu üretmek için çoğunlukla durultma ve berraklaştırma işlemleri beraber kullanılmaktadır.

74

74



Mayşenin preslenmesinde meyvenin yapısında bulunan bir kısım bileşikler posada kalırken, bir kısmı da pres suyuna geçmektedir.



Bu bileşiklerden bazıları meyve ham suyunda çözünmüş halde, daha büyük molekülü olanlar ise koloidal halde dağılmış olarak bulunur.



Bu bileşiklerden başlıcaları pektik maddeler, selüloz, nişasta, fenolik bileşikler ve arabandır.

75

75

Meyvedeki pektinin ne ölçüde pres suyuna geçeceği birçok faktöre bağlıdır.

Meyvenin olgunlaşma düzeyi depolama koşulları, parçalanma düzeyi, enzim uygulaması gibi faktörler bunlar arasında sayılabilir.

Bunların yanında meyvelerdeki buruk tat ve kırmızı mor renkler genelde polifenollerden kaynaklanmaktadır.

Fenolik bileşikler ortamda bulunan metal iyonları ile de reaksiyona girerek başka bileşikler de oluşturmaktadır.



76

76



Meyve sularının durultulması meyve sularına ekonomik, kolay ve hızlı bir filtrasyon niteliği kazandırmak, sonradan bulanmayı önlemek ve bu arada pektini parçalayarak konsantrasyon sırasında jel oluşumunu önlemek için yapılır.



Durultma işleminde yalnızca istenmeyen bileşikler değil, aynı zamanda az miktarlarda aroma maddeleri de meyve sularında bulunması istenen bileşikler de ayrılabilir. Bu nedenle durultmada önce aroma tutucularda aromanın ayrılması gerekir.

77

77



Presten alınan bulanık meyve suyunda bulunan bulanık yapan maddelerden pektinin parçalanması, meyve suyuna enzim ilavesi ile yapılır.



Bu aşama “depektinizasyon” adını almaktadır.



Bu amaçla katılacak olan enzim miktarı pektinin miktarına ve kullanılan enzim aktivitesine bağlıdır. Kullanılan enzimlerin genel olarak etki sıcaklığı 45-50 oC dir.



Bunun yanında kullanılan bazı enzim preparatları ise yalnızca pektine değil, diğer bulanıklık yapan maddelere (nişasta gibi) karşı da etkilidir.

78

78



Enzimatik yolla sağlana durultma işlemi berrak meyve suyu üretimi için yeterli değildir.



Bu nedenle değişik yardımcı maddelerden yararlanılarak meyve suyunda berraklık sağlanır. Günümüzde en yaygın olarak kullanılan madde jelatindir.



Ayrıca bentonit, kizelgur, aktif kömür gibi yardımcı maddeler de çoğu zaman jelatinle birlikte kullanılmaktadır.



Ancak yardımcı maddelerin uygulanmasından sonra berrak bir özellik kazanan meyve suları, bazen ve daha sonraları şişede tekrar bulanabilmektedir.



Buna "sonradan bozulma" denilir. Sonradan bozulmanın nedenleri arasında metal iyonlarının etkisi, tam olarak parçalanmamış pektin, nişasta ve bunlar arasındaki reaksiyonlar sayılabilir.

79

79



80

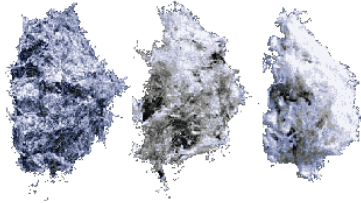
80

MEYVE SULARININ FİLTASYONU

- Meyve sularının berraklaştırılması yani durultma uygulanmış meyve suyunda bulunan bulanıklık yapan maddelerin uzaklaştırılması yardımcı maddeler ile sağlanırsa da tam bir berraklık için bunlar yetersiz kalmaktadır.
- Bu nedenle meyve suyunda iyi bir berraklık için durultulmuş meyve sularına daha sonra filtrasyon uygulanır.
- Taze sıkılmış meyve sularında gözle görülebilir büyüklükte meyve eti parçacıkları, çeşitli karışım bileşikler ve bazı tuzların kristal formları bulunur.
- Filtrasyon ile sağlanan ayrılma işleminde, filtrelerin deliklerinin büyüklüğü önemlidir.
- Bulanık meyve sularının filtrasyonunda genellikle kademeli düzenler kullanılır ve bu amaçla önce kaba, daha sonra ince bir filtrasyon uygulanır. Ayrıca son yıllarda ultrafiltrasyon sistemleri de kullanılmaktadır.

81

81



Kaplamalı Filtrasyon: Kaba filtrasyon sistemidir. Bu amaçla filtrasyon yardımcı maddeleri kullanılır.

Bu maddeler sağlığa zararsız, stabil, iri taneli, geçirgenliği yüksek olmalıdır (perlit, asbest, selüloz, kizelgur).

Yardımcı madde su içinde iyice karıştırılıp filtre elemanı üzerinde oluşturulan tabakaya filtre keki adı verilmektedir.

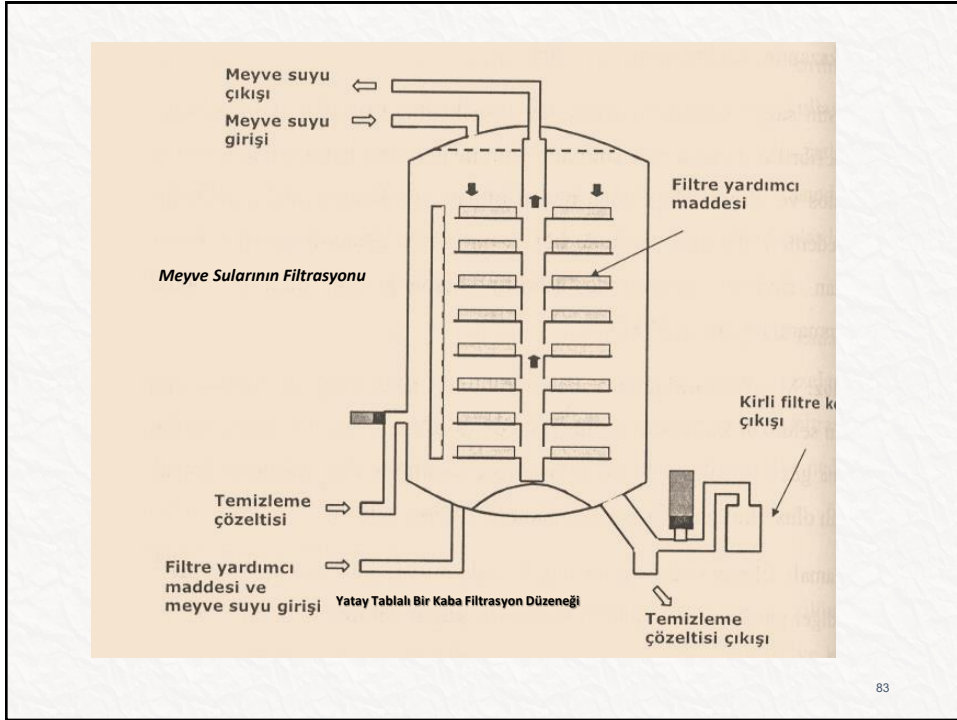


Perlit madenin 3 hali

Daha sonra meyve suyu doğrudan veya daha iyisi meyve suyuna sürekli yardımcı madde dozajı yapılarak bu kek tabakasından geçirilir. Bu uygulama ile meyve suyundan ayrılan bulanıklık maddelerinin filtre kekini tıkayarak akışı engellemesi önlenir.

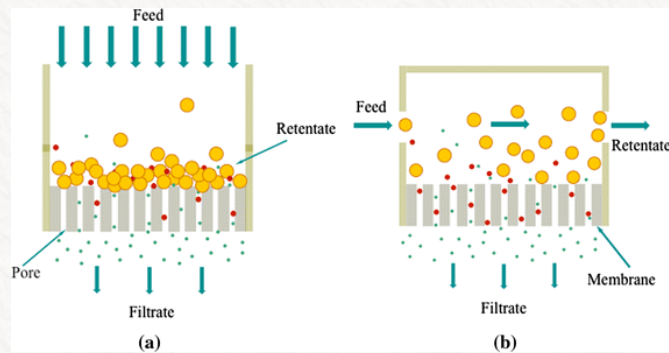
82

82

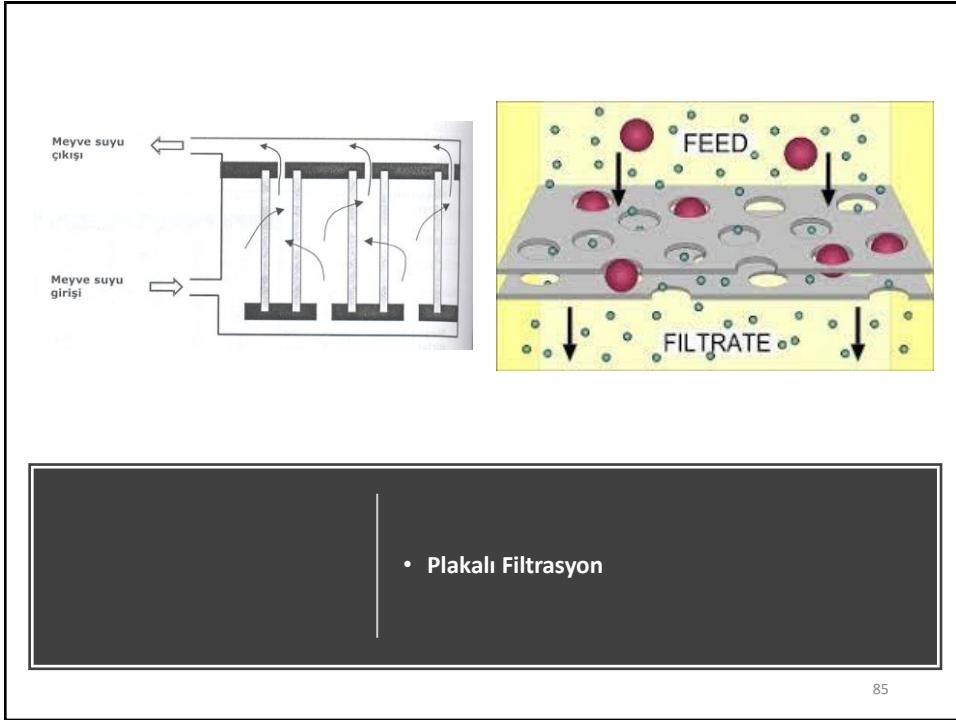


83

- **Plakalı Filtrasyon:** Kaplamalı filtrasyon hangi tipte olursa olsun kaba filtrasyon için uygulanmaktadır. Meyve suyunda kristal berraklığın sağlanabilmesi için kaplamalı filtrasyondan sonra plakalı filtrelerde ikinci bir filtrasyon işleminin uygulanması gerekir.
- Plakalı filtrasyon için filtre presler kullanılmaktadır.
- Burada en önemli nokta, amaca uygun filtre plakasının belirlenmesidir.
- Filtre plakası, filtrasyon yardımcı maddelerinin belirli oranlarda karıştırılması, preslenmesi ve kurutulması ile elde edilmektedir.
- Filtre plakaları kare şeklinde olup, boyutları 40x40, 60x60 veya 100x100 cm olabilir. Bu plakalarda ana doku asbest veya selüloz liflerdir.



84



85

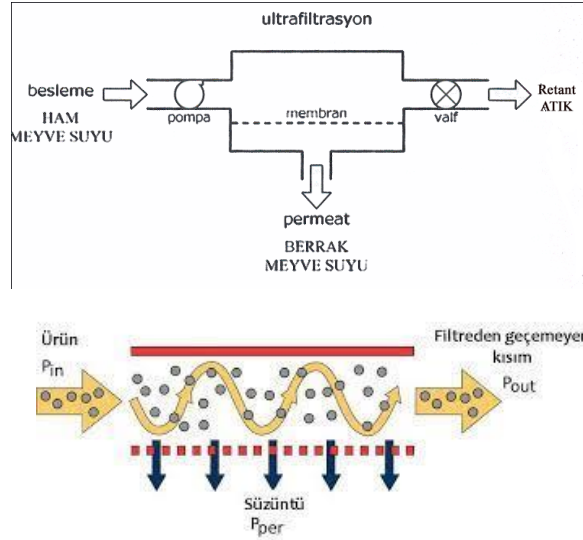
85



86

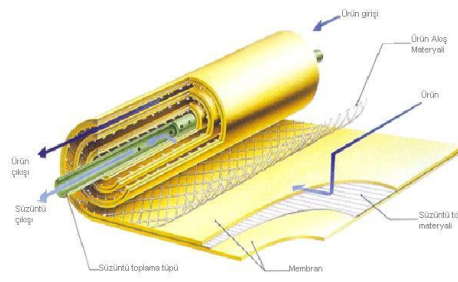
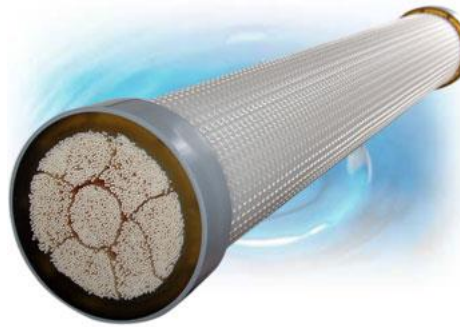
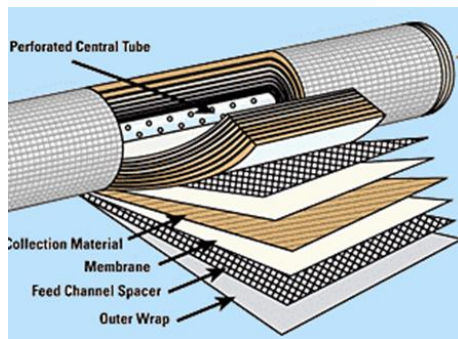
86

• Meyve Sularının
Ultrafiltrasyon ile
Berraklaştırılması



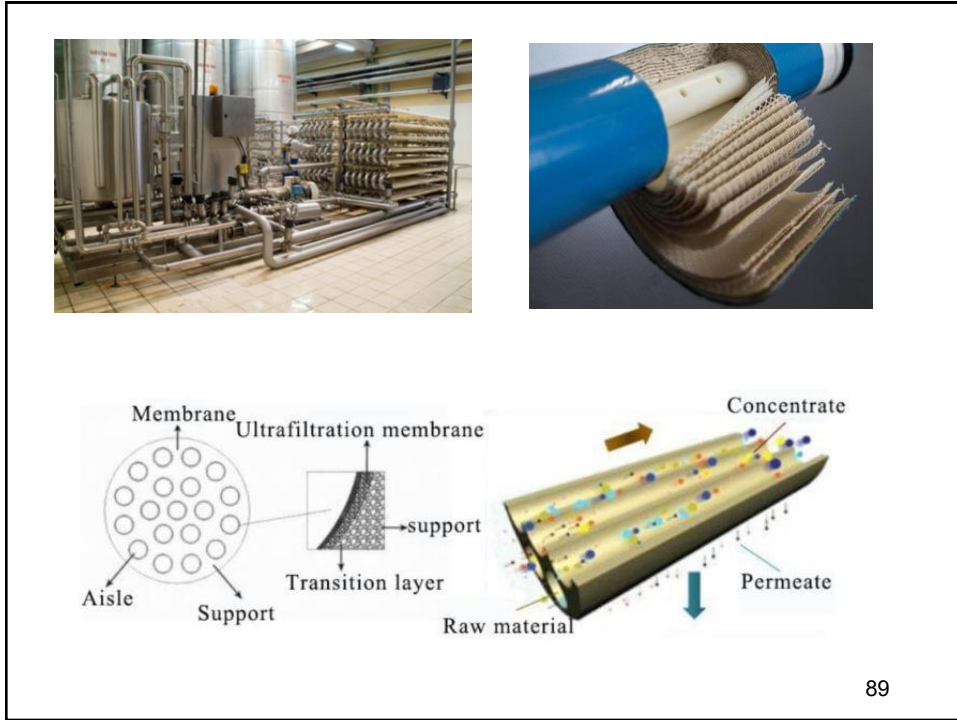
87

87



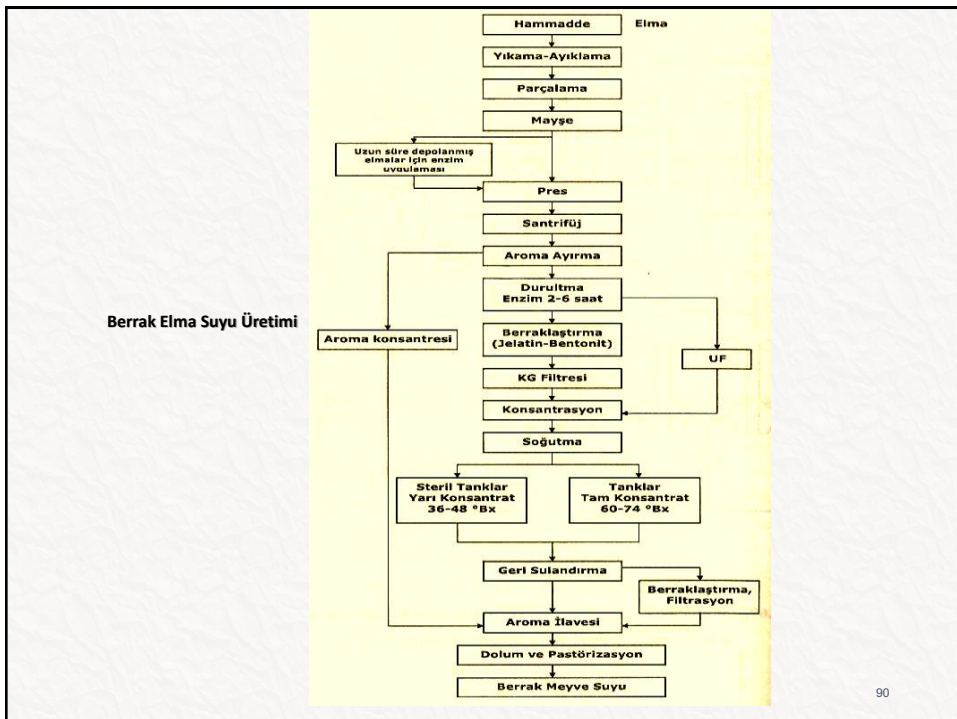
88

88



89

89



90

90

MEYVE SUYUNUN KONSANTRASYONU VE KONSANTRATIN DEPOLANMASI



Meyve suları genel olarak %85-90 düzeyinde su içerirler. Çok iyi koşullarda depolansalar bile bu süre içerisinde gerçekleşen kimyasal reaksiyonlar ürünün kalitesini olumsuz etkilemektedir.



Konsantrasyon ile meyve suyunun kuru madde miktarı %5-20 den, %60-75 e çıkarılır.



Böylece elde olunan konsantre mikrobiyolojik ve kimyasal açıdan daha stabildir. Aynı zamanda ürünün depolama ve taşıma hacmi de konsantrat üretimi ile 6-7 kat azalır.



Konsantrasyon işlemi ile elde edilen ürün, yani meyve suyu konsantratu bir ara üründür. Gereksemin duyulduğu zaman konsantreye kendisinden uzaklaştırılan miktarda su ilave edilerek meyve suyu doğal haline getirilir.



Ayrıca belli miktara aroma ilavesi de gereklidir. Bu şekilde üretilen meyve suyu ambalajlanarak tüketime sunulur.

91

91



Meyve sularının su içeriği evaporasyon (buharlaştırma-termik konsantrasyon) veya dondurarak azaltılır. En yaygın olanı evaporasyon tekniğidir.



Meyve suyu bu amaçla kullanılan evaporatörlerde buharla ısıtılan sıcak yüzeylerde ısıtılıp buharlaştırılır. Oluşan buhar bir buhar ayırıcıda ayrılarak atılır.



Meyve sularına evaporasyondan önce uygulanması gereken bazı işlemler de vardır. Her şeyden önce meyve suyuna depektinizasyon uygulanmış olmalıdır. Aksi halde pektin ısıtıcı yüzeylere yapışarak yanar.



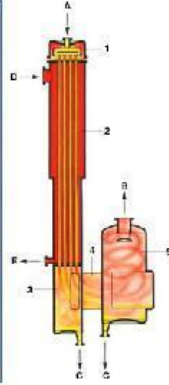
Meyve sularının evaporasyon yoluyla konsantre edilmelerinde uzaklaştırılan su ile birlikte, meyvenin kendine özgü koku ve lezzetini veren maddelerde uzaklaşır ve atılır.



Böylece elde edilen konsantre genelde aromasız bir şuruptan başka bir şey değildir. Bu yüzden konsantrasyon işleminden önce aromada ayrılmalı ve daha sonra konsantreye ilave edilerek konsantratin saklanması gerekir.

92

92



İnen Film Evaporatör

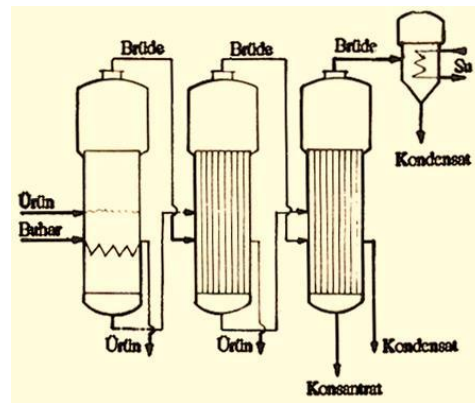
- A : Ürün
B : Buhar
C : Konsantre
D : Sıcak Buhar
E : Yoğunlaşma

1. Giriş
2. Kapalı tepkime kabı
3. Kapalı tepkime kabı alt bölümü
4. Karıştırma kanalı
5. Buhar ayırıcı

93

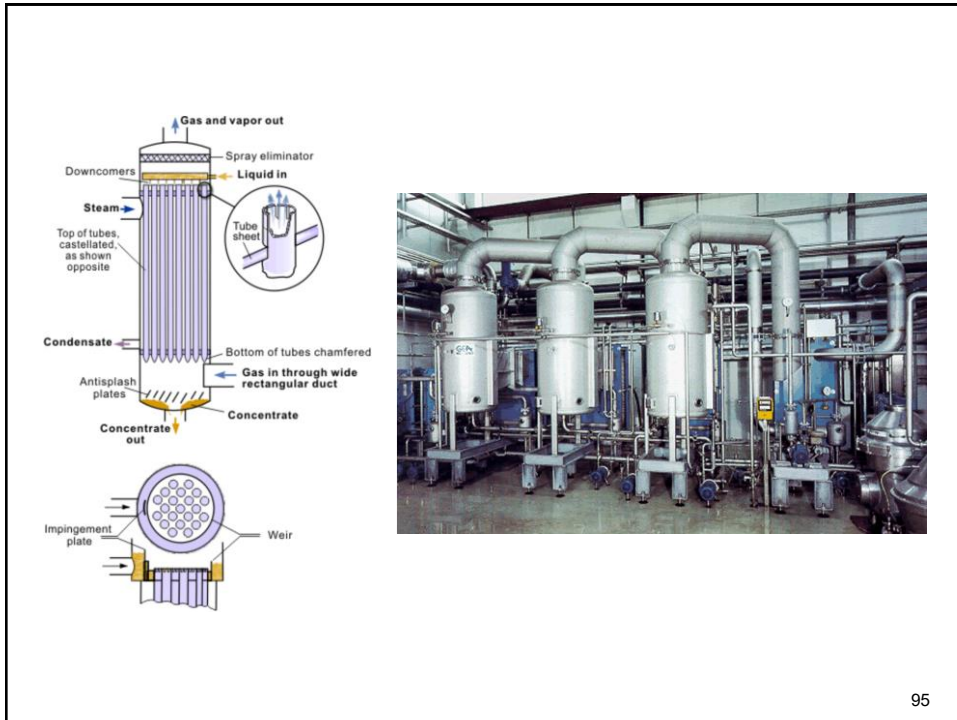
93

- İki Beslemeli
Üç Etkili Bir Evaporatör



94

94



95

95



96

96



97



98



99

99



100

100



101

101

MEYVE PULPU VE MEYVE NEKTARI ÜRETİMİ



Son yıllarda belli meyve ve sebze türlerinden meyve eti içeren nektarların üretimi büyük önem kazanmıştır.



Meyve nektarları meyve pulpundan (meyve püresi) belli miktarlarda şeker şurubu ve sitrik asit gibi tüketilebilir bir asit ilavesi ile hazırlanmaktadır. Meyve nektarları meyve etinin (pulp) meyve suyu (serum) içindeki hakiki bir süspansiyonudur.



Pulp parçacıkları selüloz, pektin türevleri gibi çözünmeyen maddelerden oluşurken, meyve suyu kısmı ise suda çözünen vitaminler, pektinler, renk ve aroma maddeleri ve mineral maddelerden oluşur.



Pulp heterojen bir yapıdadır ve bu yüzden stabil bir yapı elde etmek çok zordur. Bu nedenle pulp/serum ağırlık ilişkisi büyük önem taşımaktadır. Bu ilişkiye "ratio (R)" adı verilir.

102

102



Meyve eti yönünden zengin ve bu nedenle R değeri >1 olan kayısı, şeftali, erik, armut gibi pulplar nektar üretimine uygundur.



$R < 1$ olan vişne ve üzüksü meyvelerden elde edilen pulptan ise ancak uygun katkı maddelerinin kullanılması ile nektar üretilmektedir.



Pulp üretimi için meyve ve sebzelere uygulanacak ön işlemler hammadde özelliğine göre değişmekle beraber genel olarak daha önce açıklandığı şekildedir.

103

103



Pulp üretiminde enzim uygulaması büyük önem taşımaktadır. Bu amaçla elde edilen meyve mayşesi yaklaşık 105°C , sebze mayşeleri de $105-125^{\circ}\text{C}$ ye kadar ısıtılır.

Daha sonra mayşedeki tüm mikroorganizmaların ölmesi sağlanır.

Buradan soğutma bölümüne alınan mayşe yaklaşık 50°C ya kadar soğutulur. Bu sıcaklık enzimatik fermentasyon için uygundur.

104

104



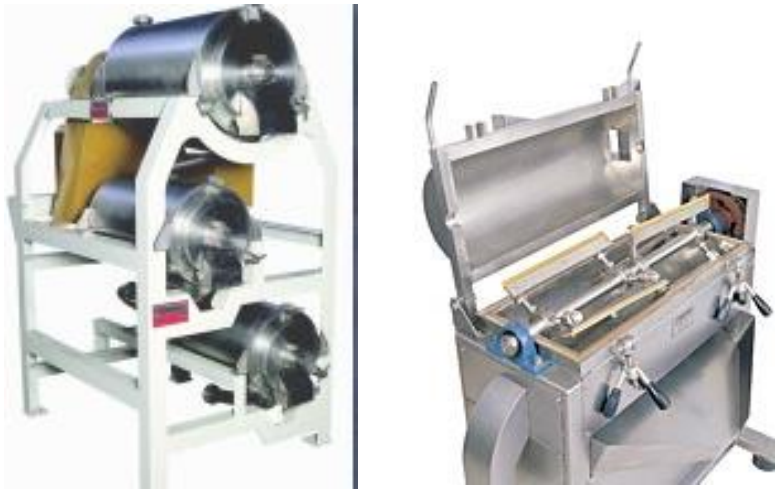
Mayşe fermentasyonu ve enzim uygulaması mayşenin pektolitik parçalanması ile viskozitenin azalmasını, durultma, filtrasyonu kolaylaştırmak, meyve nektarında stabiliteyi korumak için yapılır.

Enzimatik işlem görmüş mayşe daha sonra bir palper kullanılarak ezme halindeki pulp üretilir.

Palper silindir şeklinde bir elek ve silindir ekseninde yer alan bir mil ve bunun üzerinde pedallardan oluşur. Pedallar silindirin dönüşü ile mayşeyi elek içinde hızla kenarlara doğru çarparak ve ezerek elek dışına ezme halinde çıkmasını sağlar.

105

105

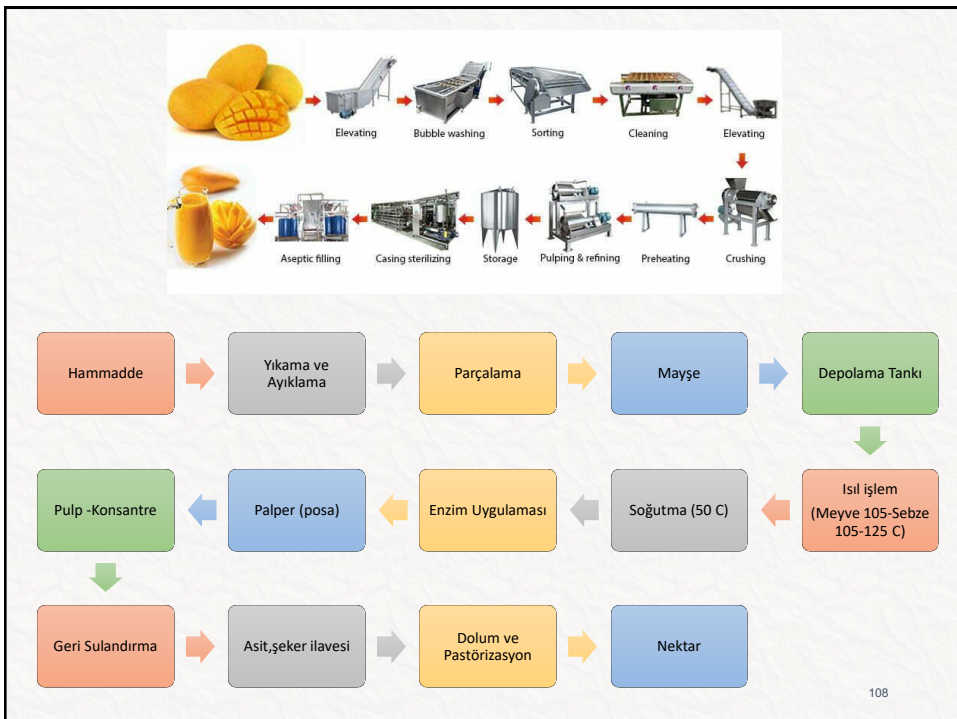


106

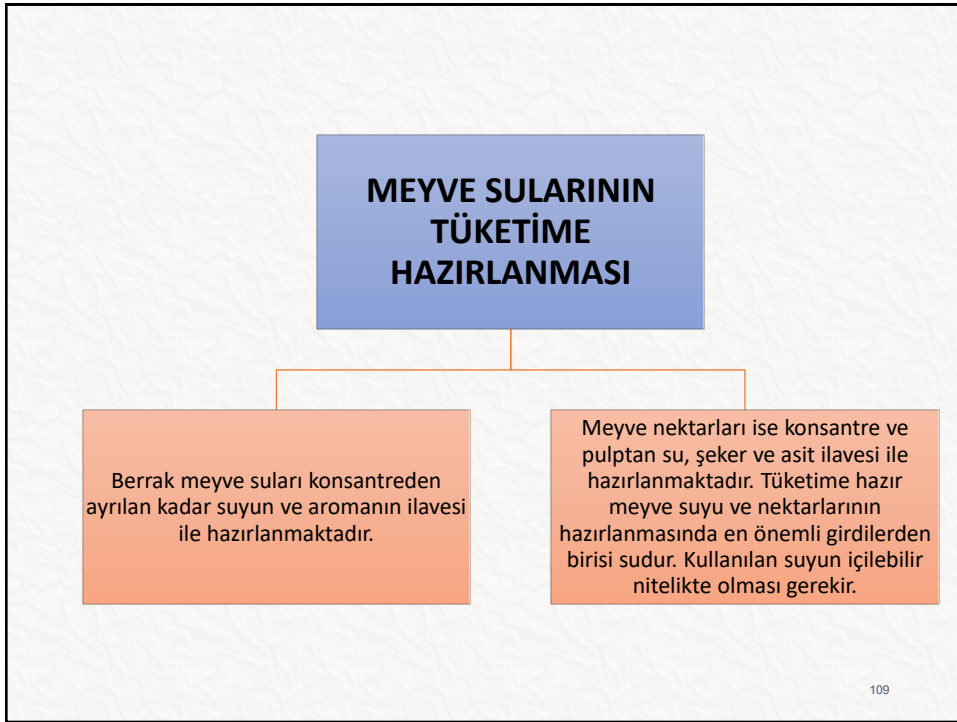
106



107



108



109



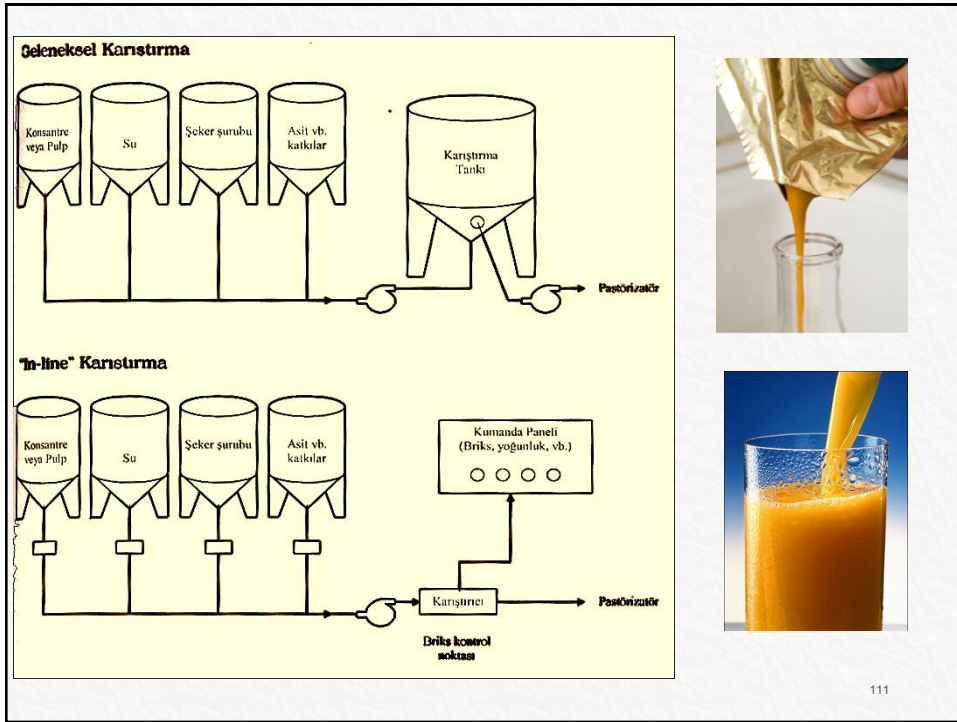
Meyve suyu endüstrisinde yaygın olarak kullanılan teknolojiye göre, gerek konsantreden meyve suyu ve nektarı, gerekse pulptan nektar üretiminde, ürün formülasyonuna göre belirlenen miktardaki konsantre/pulp, şeker, sitrik asit ve diğer katkıları bir tank içerisinde iyice karıştırıldıktan sonra pastörizatör ara tankına iletilmektedir.



Ancak son zamanlarda geliştirilen “in-line” karıştırma tekniği ile meyve suyu ve nektar hazırlama için gerekli olan tüm girdiler herhangi bir tanka ihtiyaç duymadan boru iletim hattına yerleştirilen bir karıştırıcı ile karıştırılmaktadır. Bu sayede meyve suyu hazırlama aşaması önemli ölçüde kısalmaktadır.

110

110



111



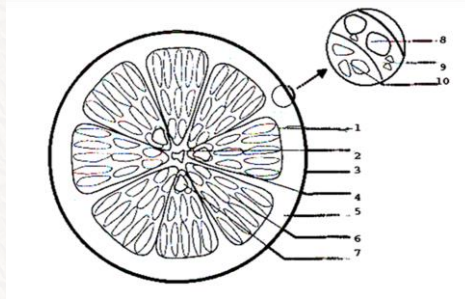
TURUNÇGİL SUYU ÜRETİMİ



Turunçgil üretimi dünyada üzümünden sonra ikinci sırayı almaktadır. Bu üretimin büyük bir kısmını portakal oluşturmaktadır.



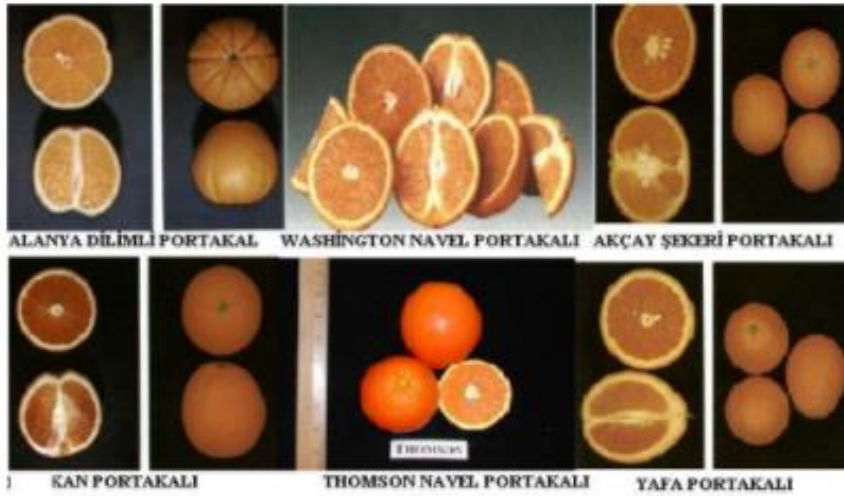
Turunçgil meyveleri diğer meyvelerden farklı yapıdadır. Turunçgil suları diğer meyve sularına göre farklı nitelikler taşır ve özellikle oksidasyona ve ısıya karşı son derece hassastırlar.



- 1.Membran/septum)
- 2.Meyve aksı
- 3.Flavedo ve yağ bezeleri
- 4.Dilim zarı
- 5.Albedo
- 6.Meyve suyu torbacıkları
- 7.Çekirdek (tohum)
- 8.Yağ bezesi
- 9.Flavedo
- 10.Albedo

113

113



114

114



Portakal dışında diğer meyvelerden meyve suyu elde edilmesinde, meyveler önce mayşe haline getirilmekte ve sonra preslenerek meyve ham suyu veya palperden geçirilerek pulp haline getirilmektedir.



Portakallarda ise ya bütün ya da ikiye bölünmüş olarak ekstraktör denilen makinelerde adeta meyvenin içinden alınmak suretiyle meyve suyu elde edilir. Portakal diğer meyvelerden oldukça farklı yapıdadırlar.



Bu nedenle portakal meyvelerinden meyve suyu üretim teknolojisi, diğer meyvelere uygulananndan çok farklıdır.

115

115



Portakalların bileşim öğelerinden en önemli grubu acılık bileşikleridir.



Bilindiği gibi bazı portakal meyveleri acıdır. Bazıları hamken acı olduğu halde, olgunlaşma ile acılık kaybolur. Bazıları ise acı olmadığı halde, belli koşullarda örneğin meyve suyuna işlenince acı bir lezzet kazanır.



Diğer taraftan meyvenin kabuk, dilim zarı, meyve eti gibi kısımları arasında acılık bakımından farklılık olabilmektedir.



ACILIK BİLEŞİKLERİ

Limonin
Naringin
Hisperidin
Diğer acılık bileşikler

116

116



Yıkama ve Ayıklama: Portakallar yıkanmak üzere bir hazneli elevatörle ara siloya alınır ve buradan doğrudan yıkama sistemine ulaşır.

Yıkama etkin bir şekilde yapılır ve bu amaçla fırçalı yıkama makineleri kullanıldığı gibi bazen gerekirse deterjan da uygulanmaktadır.

Yıkama sırasında meyveler, yaprak, sap vs. gibi unsurlardan da arındırılır. Bu amaçla sap ve yaprakları ayıran özel cihazlardan yararlanılmaktadır.

117

117

Yıkanmış meyveler daha sonra durulanır ve çürük, çatlak vs. gibi kusurlu olanlar, bir bantta işçiler tarafından ayıklanır.

Parçalanmış, bozulmuş ve yumuşamış meyveler mutlaka ayıklanmalıdır. Bunlar meyve suyunun duyuşal özelliklerini bozarlar.

Portakal suyunda 200 mg/L'den daha fazla serbest galakturonik asit bulunması, sağlıklı meyvelere kısmen bozulmuş meyve karışmış olduğunun ve bunların birlikte işlendiğinin kanıtı olarak kabul edilmektedir

Bundan sonra meyveler iriliğe göre sınıflandırılır. Her irilik grubundaki meyveler, kendi boyutuna uygun bir ekstraktöre sevk edilerek etkin bir ekstraksiyon sağlanabilmektedir.

Bu nedenle birçok ekstraktör türünde sınıflandırma zorunlu bir işlemdir.




118

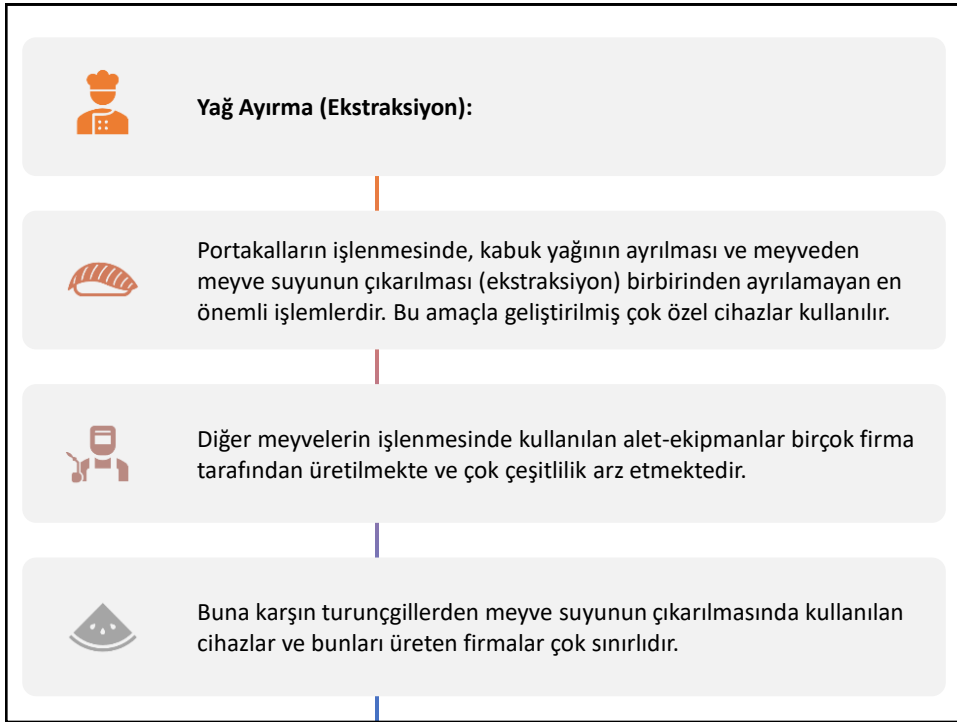
118



119



120



121



122

122



Nitekim portakal sularının kalitesini olumsuz yönde etkileyen faktörlerin başında, bunlara geçmiş kabuk yağı gelmektedir.



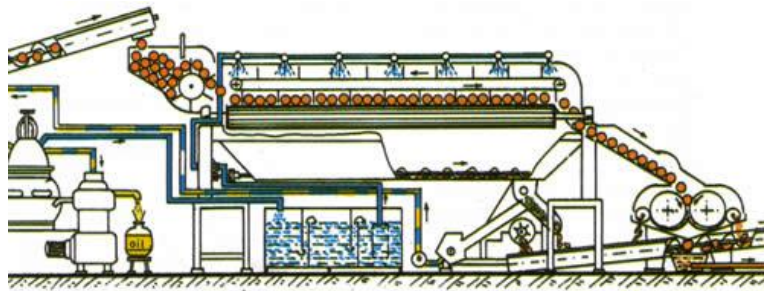
Kabuk yağının bizzat kendisi meyve suyunun duysal niteliklerini olumsuz etkilediği gibi, aşırı miktarda terpen içeriği nedeniyle oksidasyona eğilimi de fazladır.



Portakal suları ile ilgili standartlarında maksimum kabuk yağı oranı, birinci sınıf portakal sularında hacim üzerinden % 0.035, ikinci sınıf olanlarda ise % 0.045 olarak sınırlandırılmıştır.

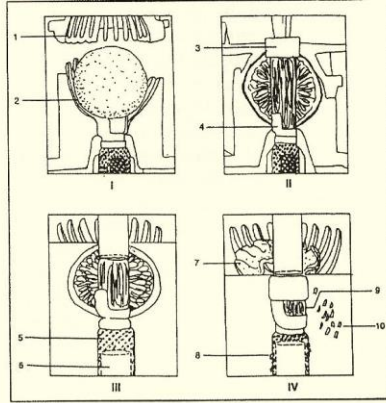
123

123



124

124

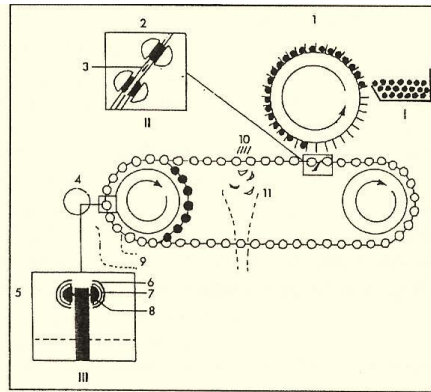


Şekil 12.14 FMC ekstraktörünün çalışma ilkesi (FMC, Lakeland/USA)

(1) Üst yuva, (2) Alt yuva, (3) Meyvenin tepesinde yuvarlak bir delik açılır, (4) Delikli boru, (5) Süzgeç boru, (6) Manifold, (7) Kabuğun yukarı doğru uzaklaştırılması, (8) Meyve suyu ve bir kısım pulp tüpten aşağı doğru akar, (9) Yakalanmış meyve parçacıkları sıkıştırılır, (10) Flavedo ve kabuk yağı uzaklaşır

125

125

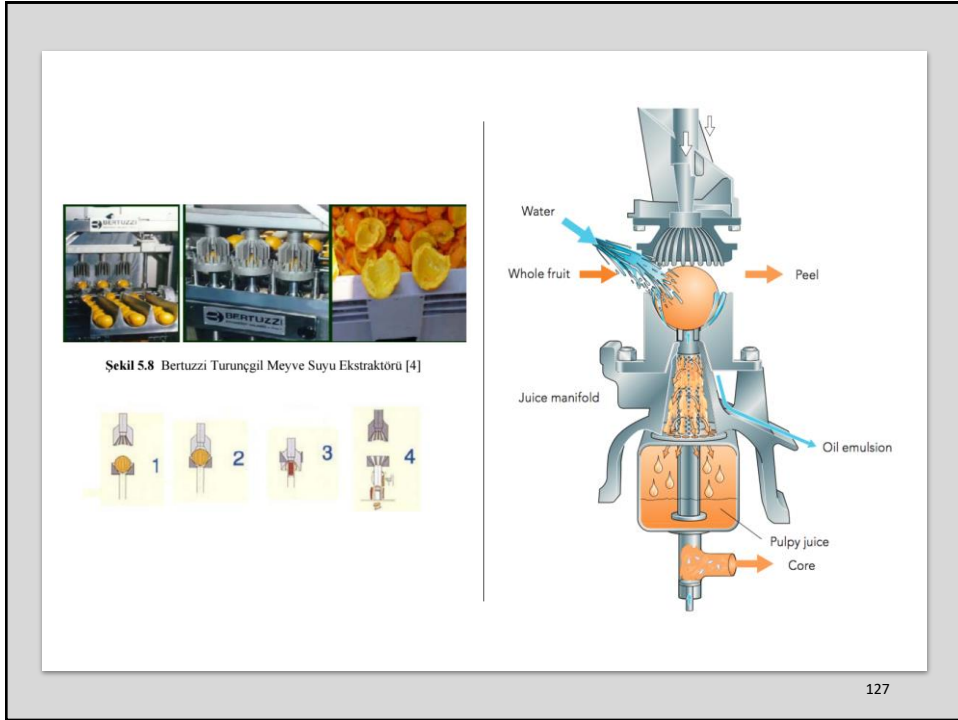


Şekil 12.15 Brown ekstraktörlerinin çalışma ilkesi (Brown, Calif./USA)

(1) Meyvenin taşınması, (2 ve 3) Meyvenin yuvaya yerleşmesi ve ikiye bölünmesi, (4) Ekstraksiyon, (5) Ekstraksiyonun ayrıntı ile gösterilmesi, (6) Kauçuk diskler, (7) Meyve kabuğu, (8) Döner oyuncu, (9) Meyve suyunun toplanması, (10 ve 11) Kabukların uzaklaştırılması

126

126



127





Finişer İşlemi - Palper (Posa):

- Ekstraktörden alınan portakal ham suyunda, meyve çeşidine, kullanılan ekstraktör tipine ve diğer faktörlere bağlı olarak; dilim zarı parçacıkları, merkezi eksen paçacıkları, kesecikler ve parçacıkları, çekirdek ve hatta albedodan kopmuş parçacıklardan oluşan "pulp" bulunmaktadır.
- Burada kullanılan pulpun anlamı, turunçgile özgü meyve suyu dışındaki katı parçacıkları tanımlamaktadır.

129

129



Ekstraksiyon tekniğine göre portakal ham suyunda hacim üzerinden pulp miktarı %10-16, hatta % 20-25 düzeyine erişebilmektedir.



İri pulp parçacıklarının ve hatta bir kısım küçük parçacıkların biran önce ayrılarak, portakal suyundaki pulp oranının % 3-8'e kadar düşürülmesi gerekir.

130

130

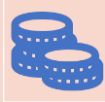
- Bu amaçla gerçekte bir palper olan ve finişer denen cihazlar kullanılır.

- Portakal suyunun finişerde işlenmesinden amaç, tüm katı parçacıkların uzaklaştırılması değil, portakal suyunda belli miktarda pulp bırakarak, onun en yüksek kalitede olmasını sağlamaktır.

- Bu bakımdan meyve suyunda kalacak pulp miktarı, finişerin ayarı ile değiştirilerek yeterli düzeyde tutulur



131



Santrifüj:



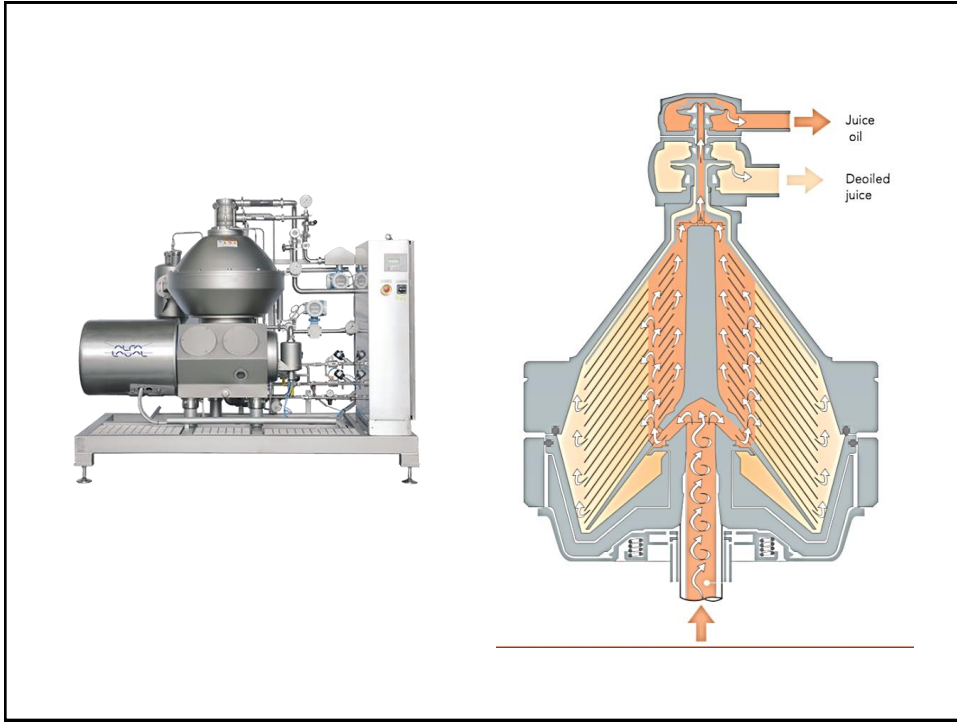
Burada amaç, portakal suyu içindeki katı parçacıkları uzaklaştırmaktır. Santrifüjler genellikle hızları 5000 devir/dakika olan ve yüksek hızda dönme ile katıyı sıvıdan, veya sıvıyı diğer sıvılardan ayırma işlemlerinde kullanılan bir cihazlardır. Ultra santrifujlerinin ise hızları ortalama 6000 devir/dakikanın üzerindedir.



Santrifüjleme ile portakal suyunda bulunan partiküller merkezkaç kuvveti etkisi ile çökerler.

132

132



133



Dearasyon:



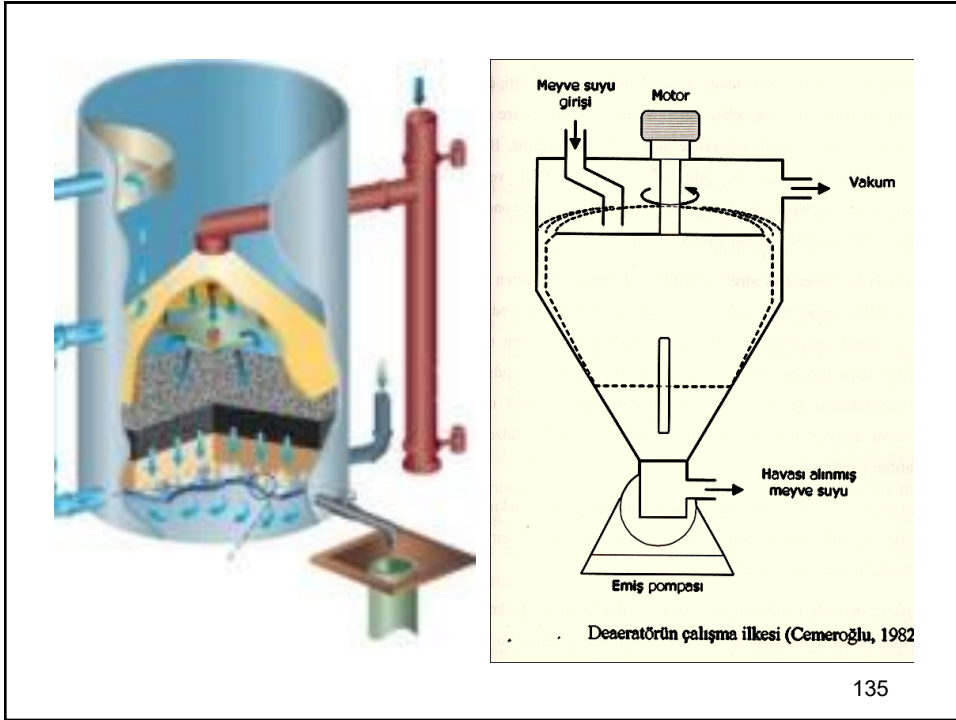
Deaerasyon: Meyve eti parçacıkları arasındaki havanın uzaklaştırılması amacı ile uygulanan işlemdir.



Deaerasyonda meyve pulpu yüzeyden ince bir tabaka halinde akarken yaklaşık 700 ton vakum altında tutulmaktadır

134

134



135

Homojenizasyon:

Burada ürün homojenizatörden geçirilerek katı parçacıkların aynı irilikte olması ve sıvı içinde homojen olarak dağılması sağlanmakta ve böylece katı ve sıvı fazların daha sonra birbirinden ayrılması önlenmektedir.

Homojenizasyon işleminin uygulanması zorunlu değildir. Üretilen ürüne göre ihtiyaç halinde uygulanır.

136



137



Pastorizasyon:



Portakal sularının pastörizasyonunda hedef; mikroorganizmalar değil, enzimler ve özellikle PME (pektin metil esteraz) enzimidir.



Çünkü bu meyve suları özellikle düşük pH derecesi nedeniyle henüz 75 °C civarında bile mikrobiyolojik açıdan steril hale getirilebilirken, PME enziminin inaktivasyonu için daha yoğun bir ısı uygulanması gerekmektedir. (85-94 C ve 30-60 sn)

138

138



Turunçgil sularının konsantrasyonu:



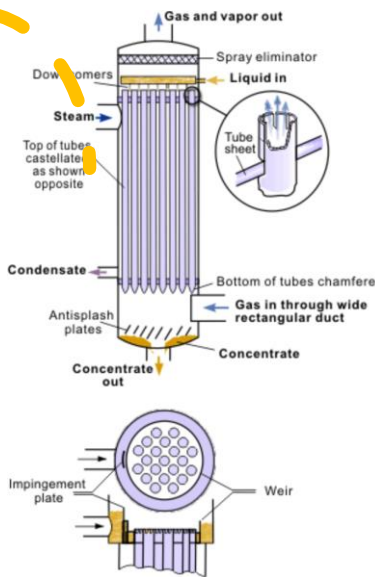


Turunçgil suları, berrak meyve suları gibi konsantre edilmektedir. Turunçgil suları bir taraftan ısıya çok duyarlı olması, diğer taraftan ısıya dayanıklı olan pektinmetilesteraz enzimi içermeleri yüzünden, konsantreye işlenmelerinde bazı sorunlar belirir.

Konsantre üretiminde hangi tip evaporatör kullanılırsa kullanılsın, finişerden alınan meyve suyu önce 90-95°C dolaylarında 15 saniye süre ile pastörize edilerek pektinmetilesteraz inaktive edilir ve böylece bulanıklık kaybı ve konsantrenin jel oluşturmaması önlenir

139

- Pastörizasyon sonunda portakal suyu derhal soğutulur (5-6 dakikada 30-35°C'ye) ve evaporatöre soğuk halde besleme yapılır.
- Turunçgil sularının ısıya duyarlı olması nedeniyle, bunların konsantreye işlenmesinde yüksek vakum altında, düşük sıcaklıklarda çalışan evaporatörler daha uygundur. Bu amaçla evaporasyonun 15-30°C'de gerçekleştiği, ısı pompalı çok aşamalı inen film evaporatörler yaygın olarak kullanılır.
- Bu evaporatörlerde, portakal suları %60-65 kuru madde içeriğine kadar konsantre edilir ve -18 ila -20 C' depolanması gerekir. Soğukta depolanmaz ise renk esmerleşip bozulur, lezzet bozulur, bayatlar, konsantre jelleşir ve bu konsantre sulandırıldığında serum ayrılması meydana gelir.



140



Doldurma, kapama ve depolama:



Konsantreden turuncgil suyu üretileceği zaman önce çözündürme işlemi yapılır, geri sulandırm ve ardından reçeteye göre içecek hazırlanır (su, şeker, asit vb.)



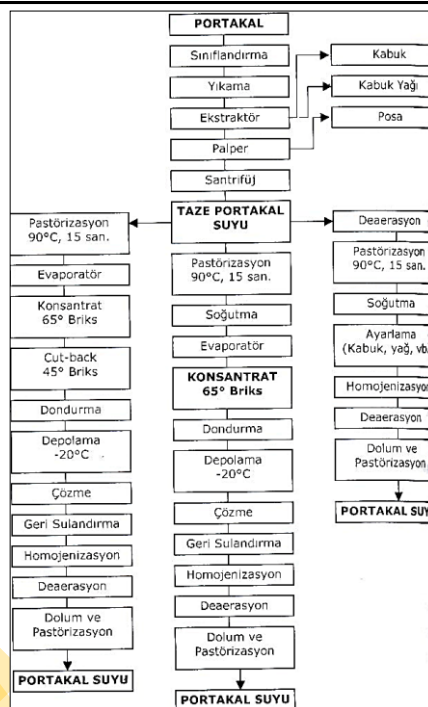
Dolum işlemi otomatik makinalarla yapılmaktadır. Ülkemizde bu amaçla genellikle 0.2 litrelik cam şişeler kullanılmaktadır. Küçük çapta olmak üzere 0.2 litrelik laklı teneke kutu ve değişik hacimde (0.2, 0.5, 1.0 litre) karton kutu da kullanılabilir.



Doldurulan şişelerin zaman geçirilmeksizin kapatılması gerekmektedir. Bu işlem otomatik makinalarda ve daha önceden sterilize edilmiş kapsüllerle yapılmaktadır. Şişelenen ve kasalanan **meyve suyu**, satışa kadar sıcaklığı 20°C dolayında olan bir depoda bekletilmektedir

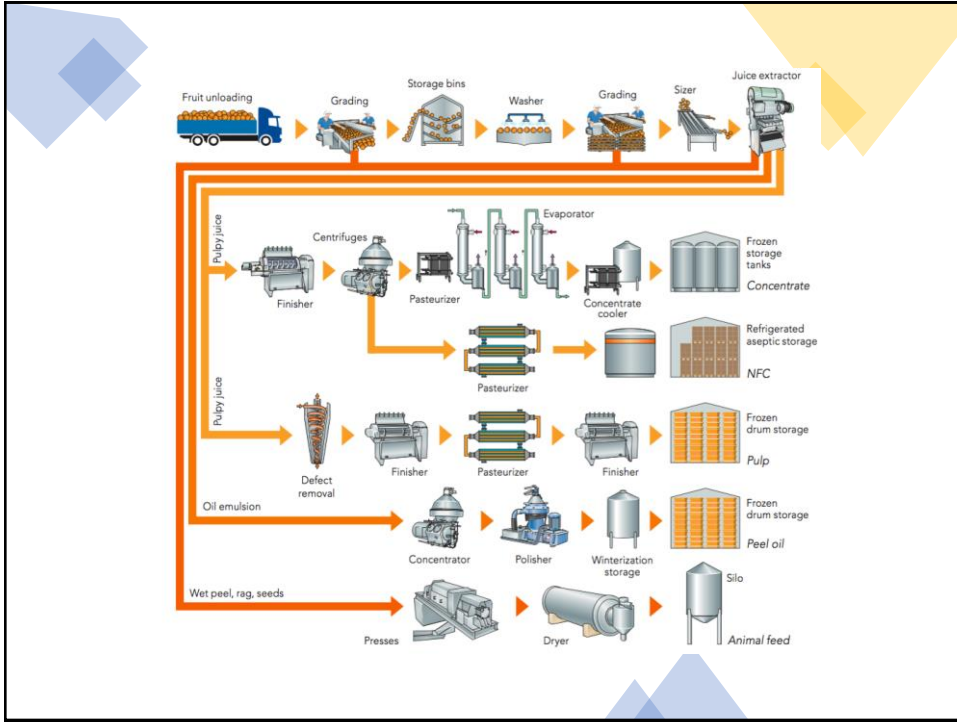
141

141



142

142



143

SEBZE SUYU ÜRETİMİ

Genel olarak sebze suları üretimi az olup, meyve suları ve meyve suyu içeceklerinin yaklaşık %0,3-30 ü düzeyindedir. Bunun da %90 kadarı domates suyu ve domates bazlı sebze suları ve sebze suyu kokteylleri oluşturur.

Sebze suyu kokteylleri domates suyu bazlı (en az %70 domates), havuç bazlı, kereviz veya diğer sebzelerle, ya da bir meyve suyu veya meyve suyu konsantratu ile hazırlanabilir. Sebze suları öncelikle iştah açıcı, hazım düzenleyici olarak etkili olup, ayrıca vitamin ve mineraller açısından da zengindirler.

144

144



145



Sebze suyu üretiminde geliştirilmiş yaygın bir teknoloji yoktur.



Bir çok sebze türünde özellikle kök ve yumru, sebzelerde özel düzenlere ve işlemlere, örneğin yıkama ve kabuk soyma gibi, gereksinim vardır.



Sebze sularının muhafazası, çürüme etmenleri ve mikroorganizmalar nedeniyle çok zordur ve bu nedenle, sebze hazırlamada temizliğe çok dikkat edilmelidir.

146

Sebze suları üretiminde esas olarak domates, daha az miktarlarda kırmızı pancar, biber, kereviz, ıspanak gibi sebzeler kullanılır.

Yalnızca olgun, sağlam ve bozulmamış hammadde, yüksek kaliteli sebze suları verir, buna karşılık hastalıklı, bozulmuş hammadde dikkatli bir şekilde ayıklanmalıdır.

Solmuş, buruşmuş sebzelerin işlenmesi, istenmeyen enzimatik değişimlere ve dolayısıyla sebze suyunun bozulmasına neden olur.

Kök, yumru ve yaprak sebzeler sonbaharda değerli bileşikleri en fazla içerdiklerinden, bu sebzeler sonbaharda hasat edilmelidir.



147

147



Kök ve yumru sebzelerde, örneğin havuç, kereviz, turp, kırmızı pancar vb. için ön işlemler çok iyi gerçekleştirilmelidir.



Ayıklama dikkatle yapılmalı ve sonra kabuklar soyularak parçalanmalıdır. Hammadde önce ön yıkamaya alınır, burada gereksinim duyulursa kimyasal madde kullanılır.



Toprak ve tarım ilacı gibi kalıntılar temizlenir ve sebzeler ayıklama bandına alınır.



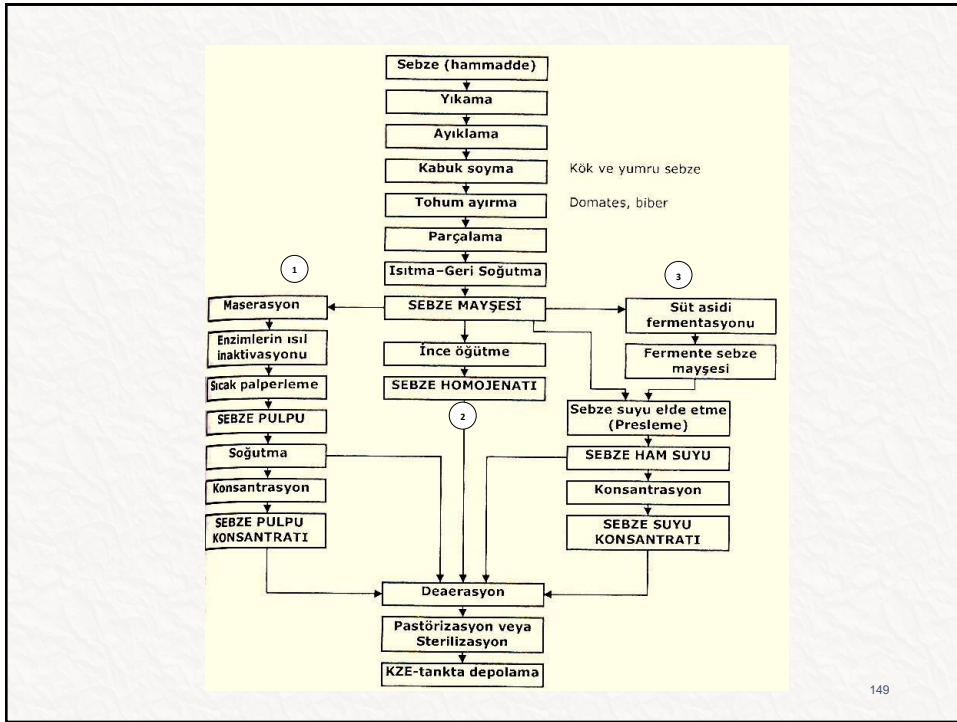
Kabuk soyma işlemi mekanik yollarla yapıldığı gibi bazen kimyasal maddeler (alkali kabuk soyma) kullanılarak da bu işlem gerçekleştirilir.



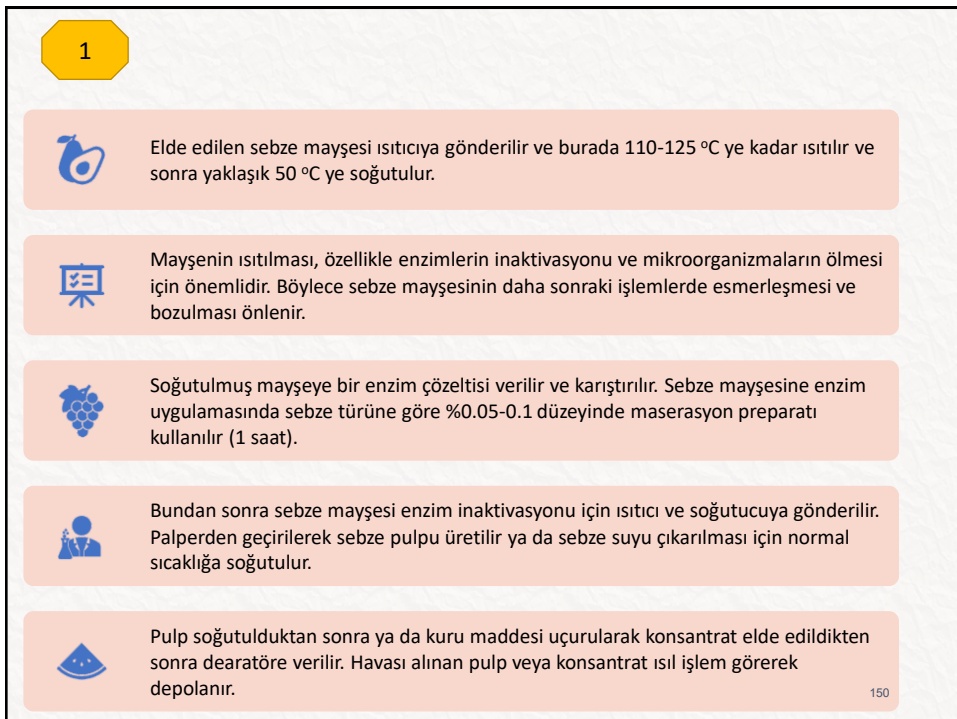
Kabuğu soyulmuş sebzeler daha sonra bir rendeleme değirmeninde kabaca parçalanır ve ısıtma işlemi uygulanarak mayşe elde edilir.

148

148



149



150

2

Sebze pulpu ve sebze ham suları yanında sebze homojenizatları da yarı mamul olarak değişik sebze sularının üretiminde kullanılır.

Elde edilen mayşe daha sonra ıslak öğütme için başka bir değirmene gönderilir.

Homojenizatların üretimi basittir ve kontrollü olarak gerçekleştirilir.

Sebze iyice yıkandıktan, ayıklandıktan ve gerekirse kabukları soyulduktan sonra çiğ veya pişmiş olarak bir değirmende parçalanır.

151

151

3



Laktik asit fermentasyonu uygulanmış sebze ham suları bugün bir yarı mamul olarak bazı sebze sularının üretiminde büyük önem taşımaktadır.



Bu ürünlerin diyetetik etkileri ve diyet tedavisinde kullanımda önemli bir yeri vardır.



Laktik asit fermentasyonu uygulanmış havuç, kırmızı pancar, kereviz ve domates suları yanında lahana suyu ve sebze kokteyleri de yer almaktadır.



Bu sebze suları ya doğal fermentasyonla ya da laktik asit oluşturan kültürlerle yapay olarak yapılır.

152

152



Doğal fermentasyon örnek olarak lahanaya uygulanır. Öncelikle lahananın dış yaprakları uzaklaştırılır ve baş kısmı ince şeritler halinde kesilir. Kesilmiş yapraklar %2-2,5 kadar tuz ile kaplanır, ayrıca bazı baharatlar ilave edilir.

Doğal olarak mikroorganizma üremesi sonucu 3-6 hafta sonra bakteri faaliyeti sonucu fermentasyon tamamlanır.

Bunun sonucunda ham sebze suyu pompalanır ve geri kalan lahanalar preslenir. Temizlenen lahanaya suyu bir tankta toplanarak havası alınır ve sebze ham suyu elde edilir.

Yapay yolla fermentasyonda ise sebze mayşesi, starter kültür adı verilen belli mikroorganizmalar tarafından kontrollü ve çabuk olarak işleme tabi tutulur.

153

153

TURŞU ÜRETİMİ

Turşu denildiğinde; basit olarak tuzlu suda ya da sirke ile karıştırılmış tuzlu suda değişik sebze veya meyve türlerinin ekşitilmesi anlaşılmaktadır.

Türk Gıda Kodeksi ve Türk Standartları Enstitüsü'nün ilgili yayınlarında ise **turşu; "sirke ve/veya salamura (tuzlu su) içindeki laktik asit fermentasyonu ile veya sulandırılmış asetik asit içinde oluşan ürünlerdir"** şeklinde tanımlanmaktadır.

154

154

Turşu yapımı, insanların gıda maddelerini uzun süre saklayabilmek ve az ya da hiç bulunmadıkları yer ve dönemlerde, bu ürünlerden yararlanabilmek için geliştirdikleri dayandırma yöntemleri içinde en eskilerinden biridir.



155

155

Turşu üretiminde kullanılan hammaddeler çeşitli sebze ve meyvelerdir. Aroma verici çeşitli bitki tohum ve koruyucu kimyasallar ise turşu üretiminde yardımcı maddelerdir.



156

156

Turşu yapımında çok değişik sebze ve meyveler kullanılabilir.

Bunların başında hıyar çeşitleri, domates, taze biber çeşitleri ve lahana gelir.

Ayrıca kelek, taze fasulye, patlıcan, pancar, mısır, karnabahar, havuç, ham erik, mantar, pancar, sarmısaktan da turşu yapılabilir gibi bu ürünlerin karışımından da turşu üretilmektedir.

Turşusu yapılacak sebzeler, olgunlaşma devrelerinin hemen başında, yani tam olgunlaşmadan toplanırlar. Turşuluk sebzeler taze, sert ve gevrek dokulu, ayrıca mümkün olduğu kadar aynı boy ve çapta olmalıdır. Çürük, lekeli, içi boş, pörsümüş, yumuşamış, haşere yenisi olan ve hastalıklı olmamalıdır.



157

157

Turşu üretiminde en çok kullanılan sebzelerin başında **hıyar** gelmektedir. Pek çok hıyar çeşidinin turşusu yapılabilir ise de turşu üretimine en uygun çeşit kornişondur.

Bunu Maltepe ve Çengelköy çeşidi hıyarlar takip etmektedir. Genel olarak turşuluk hıyarların 10 cm.yi geçmemesi istenir.

Turşuluk hıyarların temel özellikleri şunlardır:

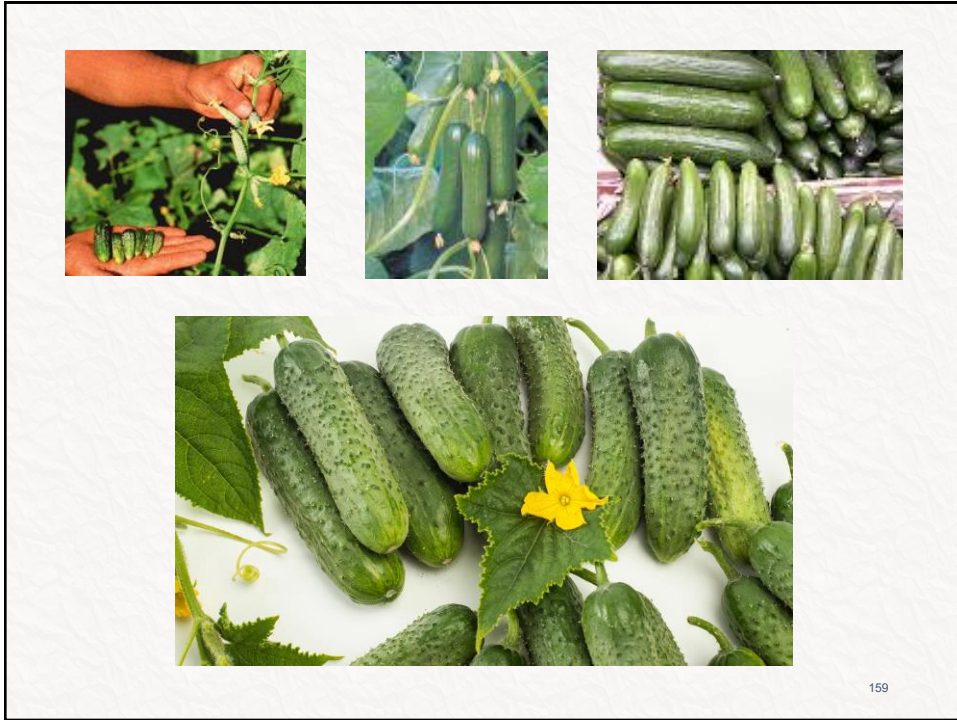
- Ø Kabukları çok ince, genellikle dikenli ve tüylüdür.
- Ø Çekirdek evi yok denecek kadar azdır, çekirdekleri belirgin değildir.

- Ø Meyve eti sert yapılı, meyve yüzeyi düzgün, şekli düz veya hafif kıvrımlı olmalıdır
- Ø Hıyarlarda hastalık ve zararlıların oluşturduğu renk bozuklukları istenmez.
- Ø Turşu üretiminde acılaşmış hıyarlar tercih edilmez.



158

158



159



Lahana, karışık turşu üretimine % 25–30 oranında ilave edilen bir sebzedir. Son yıllarda sadece lahana ile hazırlanan turşuya karşı talebin giderek artması, turşu üretimi için lahananın daha sık kullanılır hale gelmesini sağlamıştır.



Bu artışta Orta Avrupa halkının et yemeklerinin yanında lahana turşusunu garnitür olarak tüketmesinin etkisi büyüktür.

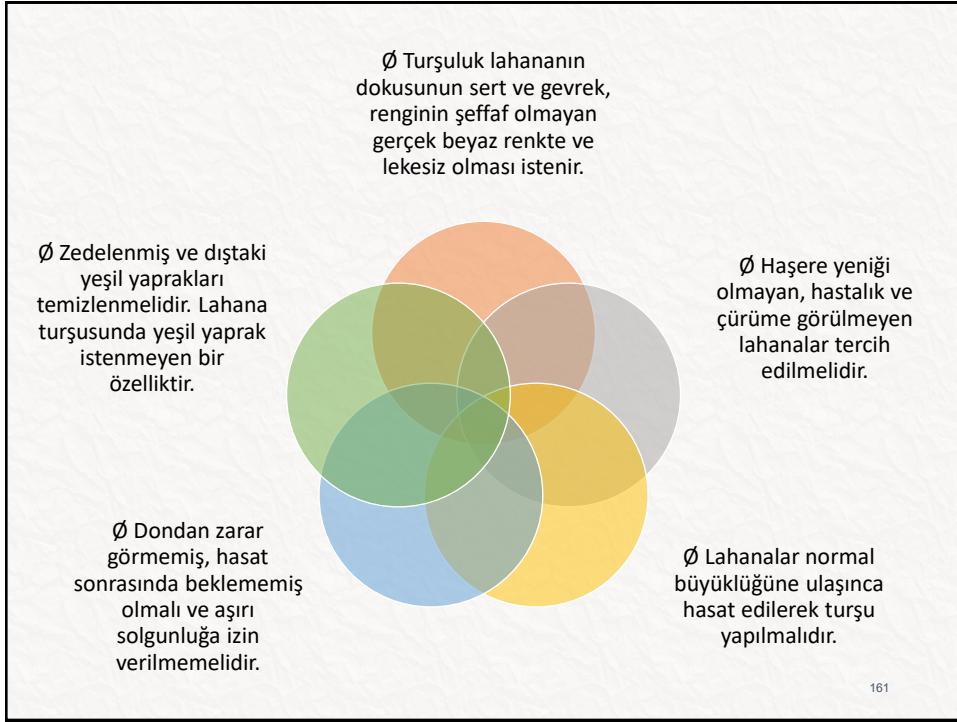


Bu tür lahana turşusu, Almanların dünyaya sauerkraut olarak tanıttığı, lahananın ince kıyılıp haşlanmasıyla hazırlanan bir çeşittir. Günümüzde turşuluk özellikleri geliştirilmiş lahana türlerinin hasadı yapılmaktadır.



160

160



161

A. Tadına göre biberler

- Tatlı biber
- Acı biber
 - Yoğun acı
 - Orta acı
 - Hafif acı

B. Biçimine göre biberler

- Sivri biber
- Tombul biber
- Dolma biber

C. Rengine göre biberler

- Yeşil biber
- Sarı biber
- Kırmızı biber

Hıyardan sonra en fazla turşusu yapılan sebze biberdir.

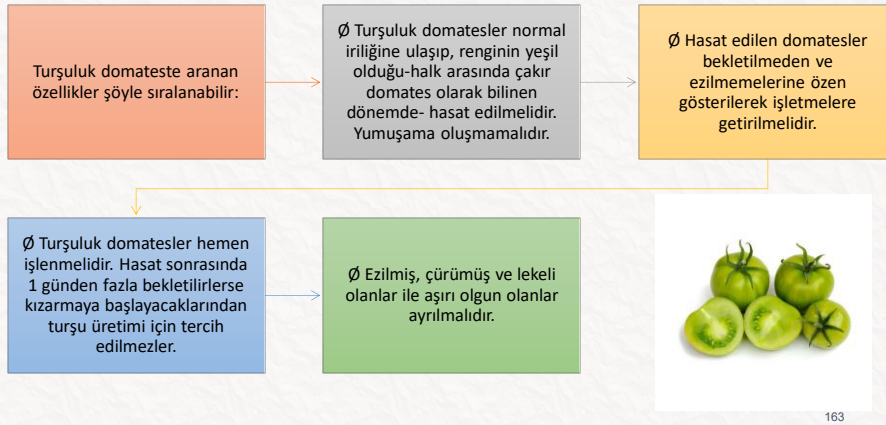
Bu nedenle pek çok çeşidi vardır. Turşuluk biberler, tat, biçim ve rengine göre 3 grupta incelenebilir:

162

162

Hıyar, lahana ve biber dışında başka sebze ve meyvelerin ham halleri de turşu üretiminde kullanılabilir.

Bunların başında **yeşil domates ve patlıcan** gelmektedir. Yeşil domatesten turşu üretimi daha çok ülkemize has bir uygulamadır.



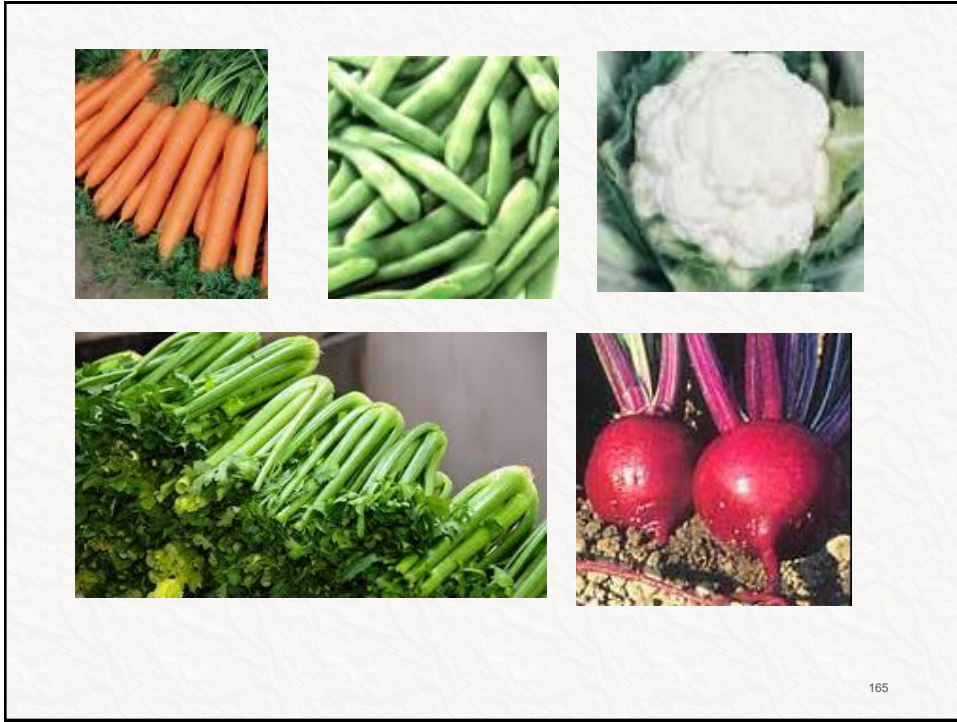
163

Turşuluk patlıcanlar kısa, ince yapılı, çekirdeksiz ve körpe olmalıdır. Düzgün şekilli ve aşırı kıvrık olmamalıdır. Hasat edilen patlıcanlar ezilmeden işletmelere getirilerek 1-2 gün soldurmaya bırakılır. Bu işlemle çekirdekli olanların ayrılması kolaylaşacaktır.

Bunların dışında havuç, karnabahar, taze fasulye, kereviz yaprağı, şalgam, bamya, maydanoz, dereotu, sarımsak, soğan gibi sebzeler ile üzüm (koruk), erik, armut, kayısı, şeftali, kıvılcık, badem, kiraz ve vişne gibi meyveler de turşu üretiminde kullanılabilir.



164



165

Turşu Üretiminde Kullanılan Yardımcı Maddeler

Turşu üretiminde aroma verici bitkilerin tohum, yaprak ve kökleri sıklıkla kullanılmaktadır. Bunları kullanmanın amacı aromatik hoş koku sağlamak, turşudaki asit ve ham meyve tatlarını örtmektir.

Ø Sarımsak ve soğan başta olmak üzere

Ø Kışniş, beyaz ve kahverengi hardal, haşhaş, karabiber, esteregon (tarhun), merzengüç gibi bitkilerin tohumları kullanılmaktadır.









166



167



168

Koruyucu Maddeler



Asetik asit ve tuzları (Koruyucu, E 260): Koruyucu madde katılmamış ve pastörize edilmemiş turşularda kullanıldığında tek başına koruyucu özelliğe sahiptir. Pastörize turşularda ise koruyucu özellik bu madde ile beraber ısı ilemele de sağlanır. Asetik asit turşunun ambalajı açıldıktan sonra da ürünü korumaya devam eder.



Sitrik asit (Antioksidan, E 330): Gıda sanayinde çok geniş bir kullanım alanına sahiptir. Turşuculukta %0.1-0.5 oranında kullanıldığında tadı iyileştirmekte ve rengin stabil kalmasını sağlamaktadır.



Benzoik asit ve tuzları (Koruyucu, E 210): Bakteri ve mayaların gelişimini olumsuz yönde etkileyerek ürünü bozulmaya karşı korur. Benzoik asitin, sorbik asit ve kükürtdioksit ile çeşitli kombinasyonlarının kullanımı daha fazla mikroorganizma gelişimini etkilemektedir.

Benzoik asitin ucuz oluşu, düşük toksik etkiye sahip olması, ürünlerle kolay birleşmesi ve renksiz oluşu, onun tüm dünyada em çok kullanılan bir katkı maddesi olmasını sağlamıştır.

169

169



Sorbik asit ve tuzları (Koruyucu, E 200): Mikroorganizmaların enzim sistemini etkileyerek onların gelişimini engelleyen bir katkı maddesidir. pH değeri düşük olan gıdalarda ve maya ve küflere karşı daha etkilidir.



Kükürtdioksit (Koruyucu, E 220): Turşuyu bozan mikroorganizmaların enzim aktivitelerini etkileyerek ürünü korumaktadır.



Kalsiyum klorür (Yapı koruyucu, E 509): Turşu sanayinde (özellikle hıyar turşusu)sertlik tüketici tarafından istenen bir özelliktir. Turşu üretiminde kullanılan hammaddeler genelde fermentasyonda, salamurada beklemeye ve depolamada yumuşama eğilimindedir.

Yüksek tuz oranı yumuşamayı geciktirse de, atık suları elden çıkarma güçlüğü, azaltılmış tuz oranını kullanımını önemli kılmaktadır. Bu durumda kullanılan kalsiyum klörür dokunun sert kalmasını sağlamak için kullanılmaktadır.

170

170

• ÖN İŞLEMLER



171

171

SALAMURA HAZIRLAMA



Salamura; peynir, asma yaprağı, turşu gibi gıdaların bozulmaması için içine kondukları tuzlu sudur.



Turşu üretiminde elde edilecek ürünün niteliği, hammadde ve yardımcı maddelerin kalitesi kadar fermentasyonda kullanılacak salamuranın doğru hazırlanışıyla da yakından ilgilidir.



Salamura hazırlama tankları paslanmaz çelikten veya plastik materyalden (PVC) yapılmış olmalıdır. Aksi takdirde salamura içeriğindeki tuzun korozif etkisi ile materyal aşınır ve paslanır.



Hazırlanan salamura fermentasyon kaplarına ve paslanmaz çelikten yapılmış tanklara kapalı sistemle gönderilir. Paslanmaz çelikten yapılmış tanklarda salamura istenen dolum sıcaklığına getirilir ve ambalajlara salamura dolumu yapılır.

172

172



Tuz, gıda sanayinde oldukça geniş bir kullanım alanına sahiptir.



Tuzun gıdaları koruyucu özelliği nedeniyle kullanımı çok eski yıllara dayanmaktadır.



Ortamin pH'ı ve sıcaklığı, gıdanın protein oranı ve niteliği, karbonhidrat miktarı, metal iyonlarının varlığı ve çeşitliliği gibi özellikler tuzun etkisini artırır.



Tuzun başlıca kaynakları; denizler, göller ve toprak altı kaynaklardır. Türkiye tuz kaynakları açısından oldukça zengindir.



Turşu kurmada kullanılacak tuzun saf ve temiz olması gereklidir. Turşu sanayinde en çok deniz tuzu kullanılmaktadır. Kaya ve göl tuzları da kullanılabilir.

173

173



Tuzun turşu teknolojisindeki en önemli etkisi NaCl'ün suda çözünerek iyonlara ayrılması ve ayrılan her iyonun ortamdaki bir molekül su çekerek iyon hidrotasyonunu gerçekleştirmesi esasına dayanır.



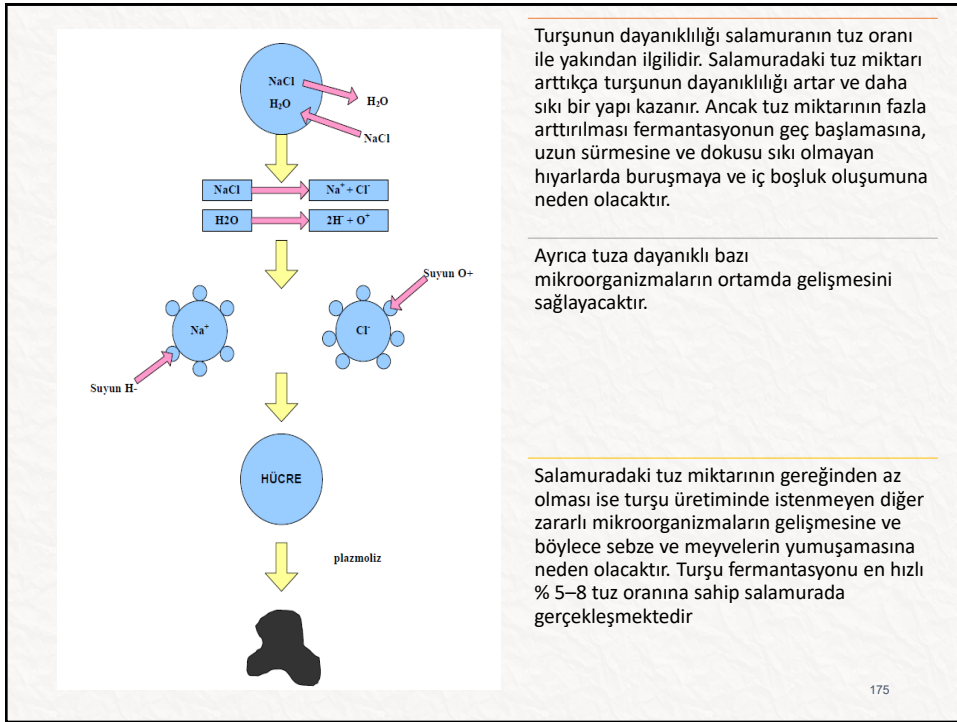
Böylece salamuradaki tuz ortamdaki serbest suyu çekerek, ortamın nem düzeyini mikroorganizmaların gelişmesi için elverişsiz hale getirmektedir.



Na iyonunun salamuradaki konsantrasyonunun yüksek oluşu mikroorganizmaların hücre yapısını olumsuz etkiler

174

174



175

Su, turşu üretiminde öncelikle salamura hazırlamak için kullanılır. Bu görevi nedeniyle su, bir hammaddedir. Bu amaçla kullanılacak su öncelikle Türk Gıda Kodeksi'ne uygun olmalıdır.

Su; ağır metal iyonları, fermentasyon önleyici maddeler, yabancı tat ve koku içermemelidir.

Ağır metal iyonlarının salamuradaki varlığı istenmeyen renk oluşumlarına, bazı tat bozukluklarına ve fermentasyon sürecinde aksamalara yol açar.

Suların sert yani kireç oranının yüksek oluşu fermentasyonda asit oluşumu sonucu çökelmelere ve bu çökeltiler maddelerinin turşu yüzeyini kaplayarak hoş olmayan görünüme neden olur.

Bu maddeler ortam pH'sını yükseltir ve fermentasyon sırasında laktik asit bakterilerinin çalışmasını engeller ya da bu bakteriler tarafından oluşturulan asidi bağlayarak ortam asitliğini düşürür. Bu durum laktik asit bakterilerinin koruyucu etkisinin azalmasına yol açar.



176

Turşuda kullanılacak sirkenin saf, berrak, üzüm sirkesi ya da melastan elde edilen alkol sirkesi olması gerekir.

Turşu yapımında sirke, asitliği sağlayıcı, lezzet verici ve koruyucu olarak kullanılır.

Turşuları hazırlarken, salamuraya % 10 oranında sirke ilave edilebilir. Bu oran, turşuyu tüketecek kişilerin isteğine göre, % 50'ye kadar çıkabilir.

Sirke, doğrudan fermentasyonda kullanılacak salamuraya konulabileceği gibi, fermentasyon sırasında turşunun rengi üzerinde olumsuz etki yapması nedeniyle sadece dolum salamurasına da eklenebilir.



177

177

Turşu salamurası şu şekilde hazırlanır:

Ø Gerektiği kadar su salamura hazırlama tankına alınır.

Ø İstenen konsantrasyona uygun oranda tuz su dolu tanka eklenir.

Örneğin: 1 tonluk tank için % 5 oranında tuz kullanarak salamura hazırlamak için;

$$\begin{array}{rcl}
 100 \text{ L su için} & 5 \text{ kg tuz kullanılıyorsa} & \\
 1000 \text{ L su için} & x \text{ kg tuz kullanılır.} & \\
 \hline
 x = 1000 \cdot 5 / 100 & & \\
 x = 5000 / 100 & & \\
 x = 50 \text{ kg tuz kullanılır.} & &
 \end{array}$$

Ø Salamura tankı içindeki karıştırıcılar yardımıyla tuzun su içinde tamamen erimesi sağlanır.

Ø Gerektiği zaman kapalı düzen içinde fermentasyon kaplarına ya da dolum ünitesine aktarılır.

178

178

Salamuranın tuz, asit ve pH kontrolleri yapılmalıdır.

Ø Tuz tayini: Mohr Yöntemi ile yapılır. Bu yöntem; salamuranın normalitesi belli AgNO_3 çözeltisi ile titre edilerek tuz miktarının saptanması ilkesine dayanır.

Ø Asitlik tayini: Fenolftalein damlatılmış salamuranın, NaOH çözeltisi ile ilk pembe renk gözlenene kadar titre edilmesi esasına dayanır. Pembe renk 30 saniye kalıcı olmalıdır.

Ø pH Tayini: Kolorimetrik ve elektrometrik olarak ölçülebilir. Kolorimetrik yöntem renk değiştiren indikatörlerin kullanıldığı materyallerdir. Elektrometrik yöntem de ise pHmetre aleti kullanılır



179

179

KORNIŞON TURŞUSU ÜRETİMİ



İşletmeye alınacak kornişonlar, alım merkezlerinde ya da işletmeye getirildikten sonra kalibre edilir. Ancak bu kalibrelerdeki boyut aralıkları çok geniştir. Bu sınıflamada genel olarak kornişonların boyları esas alınır. Yaygın bir şekilde uygulanan boyutlar şu şekilde sınıflandırılır:

- 3–6 cm
- 6–9 cm
- 9–12 cm
- 12–15 cm
- 16 cm ve yukarısı

180

180

- Ancak gerek ülke içinde, gerekse ihracatta çok aranan hamburgerlerde kullanılan, 12–15 cm boyundaki (kiloda 5–10 adet hıyar) hıyarlar büyük değer kazanmıştır.
- Bunlar 9–12 cm boyundaki hıyarlara oranla daha pahalı alınmaya başlanmıştır. Geçerli standart ölçü olan kalibreler yerine sadece Türkiye’de bulunan subjektif boyutlar da kullanılır.
- Bunlar, 00, 0, 1, 2, 3 ve 4 numara ile belirlenen kalibrelerdir. Kişilere veya firmalara göre şekillenir. Standart bir ölçü birimi değildir.

KALİBRE	HIYAR (ADET/kg)
00 numara	200 ve üstü
0 numara	180-200
1 numara	80-180
2 numara	40-80
3 numara	30-40
4 numara	10-30

Bunların yanı sıra 5–10 kalibre vardır. Bu boylar hamburger için kullanılır.

Adet sayısı 5’ten az olanlara langa denilmektedir. Bunlar türlü turşusu için diğer kalibrelerin eğri, kırık, şekil bozukluğu olanları ile birlikte doğramalık olarak veya relish (çeşni) üretimi için 1 cm’lik küp şeklinde doğranarak kullanılırlar

181

181

Kornişonlar hasat edildikten hemen sonra işlenmelidir.

İşletmede üretimin olması veya başka bir nedenle hemen işlenememesi durumunda 0–4°C’de 1–2 gün depolanabilir.

Ancak depolama sürecinde solunum devam edeceğinden fermentasyon sırasında şekerin yıkıma uğrayarak azaldığı görülür.



182

182

Salamuralar sirkersiz, sirkeli veya asetik asitli hazırlanabilir.

Lactobacillus plantarum laktik asit bakterisinin en iyi çalışması için salamuranın tuz oranı % 5-8 olmalıdır.

L. plantarum bakterisi fermentasyonda en fazla laktik asit üreten bakteri olduğu için salamuranın bu bakterinin çalışma optimumuna göre hazırlanması uygun olur.

Genelde salamuralarda örneğin % 7'lik salamura hazırlanacağı zaman 7 kg tuz suda çözünerek 100 litreye tamamlanır. Bu esas üzerinden gerekli miktarda salamura hazırlanır. Böylece *L. plantarum* hızla çalışmaya başlayarak ortama hakim olur ve diğer mikroorganizmaların çalışıp çoğalmalarına engel teşkil eder.

Bu tür asitli salamuralarda bakterilerin iyi çalışmasını destekleyen asit (asetik asit) bulunması düşük tuz konsantrasyonunda çalışmayı kolaylaştırır.



183

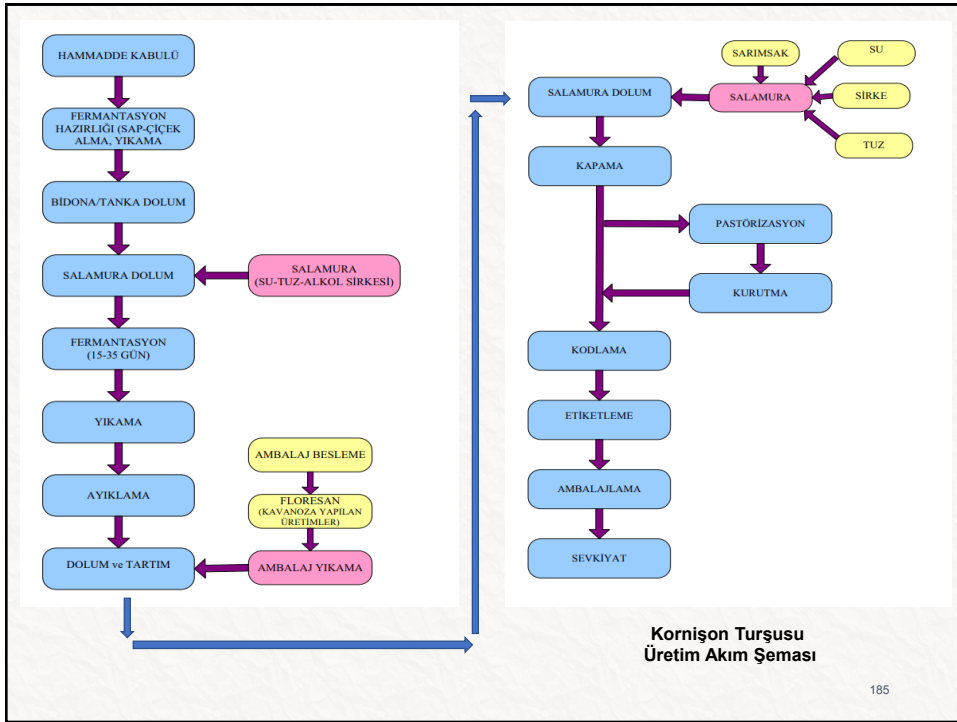
183

Fermentasyonu tamamlanan kornişonlar tuz seviyesi Gıda Kodeksi'nde belirtildiği üzere % 5 oranına indirilmek için yıkanır.



184

184



185

BİBER TURŞUSU ÜRETİMİ

- Turşu üretiminde biberin önemli bir yeri vardır.
- Burada özellikle biberlerin turşu olarak değerlendirilmesinde, hoş bir aroma kazanması ve çığlık tadının kaybolması önemli bir neden olmuştur.
- Biberlerin değerlendirilmesinde kurutma yöntemi yaygın olarak kullanılırken bugün bunun yerini laktik asit fermentasyonu ile turşu yapımı almıştır.



186

186



Dünyada biber kalibrasyonunda sadece boy ölçüleri kullanılır ve cm olarak boylara göre 1. 2. ve 3. sınıf biberler şeklinde sınıflandırılırlar.

- Ø 1. Sınıf sivri biber: 3- 6 cm boyunda
- Ø 2. Sınıf sivri biber: 6-10 cm boyunda
- Ø 3. Sınıf sivri biber: 10-15 cm boyunda
- Ø Diğerleri: 15 cm'den büyük olanlardır.

187

- Biber turşusu üretiminde en önemli olan husus, biberin ortalama 1 ay hiç hava almayacak şekilde fermentasyonu sağlamaktır.
- Bu nedenle biber turşusu küçük ve hava geçirmeyen kaplarda hazırlanabilir. Bu amaçla genellikle 20 L'lik içleri laklı tenekeler ile 20–250 L'lik ağızları contalı ve basınca dayanıklı plastik fiçiler kullanılır.
- Küçük hacimli kaplarda özellikle tenekelerde biber turşusu üretimi çok pahalı bir yöntemdir.
- Son yıllarda turşu işletmelerinin çok büyük kapasitelere ulaşmalarından ötürü, tenekede biber turşusu üretimi için alternatif olarak daha ekonomik yollar aranmasını ve daha ucuz bir üretim biçiminin geliştirilmesi arayışlarını getirmiştir.
- Plastik sanayindeki büyük gelişmenin de yardımı ile tenekelerin yerini daha büyük hacimli plastik fiçiler almıştır. Ancak hâlen tenekeleri kullanan işletmeler vardır.




188

188



- Üretimde tenekeler ve fıçılar yıkanarak hazırlanır. Turşuluk biberler kaplara doldurulur.
- Biberlerin hacimleri ağırlıklarına göre çok fazla olduğundan kaplar içine çok az miktarda biber sığmaktadır. Kabin hacmine göre biber ağırlığı % 35-% 38 olmaktadır.
- Bu duruma göre 100 L hacimli bir fıçıya 35-38 kg biber doldurulabilmektedir. 20 L'lik tenekelere en çok 7 kg biber konabilir.
- Kapların içine işletme talimatına uygun olarak aromatik bitki tohum ve yaprakları konulabilir. Fermantasyonu hızlandırmak amacıyla şeker de eklenebilir.
- Hazırlanan salamura kaplara doldurulur. Salamura biberlerin tamamını örtmelidir.
- Salamura bileşimi;
 - Ø % 9 - 10 tuz
 - Ø % 2.5 - 3 alkol/ üzüm sirkesi

189

189



Kapaklar kapatılmadan önce yarım saat kadar ağızları açık bırakılarak, hava çıkması sağlanmalı ve sonra sıkıca kapatılmalıdır.

Plastik kaplar hemen serin bir yerde fermantasyona bırakılır. Tenekeler ise 1-2 saat kadar devrik şekilde bırakılır. Böylece hem kapakların sızdırmadığı ve hem de kalan havanın bir bölgede yoğunlaşması engellenmiş olur.

Böylece fermantasyona terk edilen biber turşuları ancak fermantasyon ortamı tam oluşmuşsa bir ay, aksi hâlde bir buçuk ay sonra açılabilir.

Biber turşuları ya bu şekilde tenekeler ile pazarlanır veya tenekeler açılarak çıkarılan biberler kavanozlara dizilerek satışa çıkarılır.

Fıçıdaki biberler fermantasyon tamamlanınca fıçıların ağızları açılarak kavanozlara alınır ve salamura dolumu yapılır. Dolum hattında ağızları vakumla kapatılır ve 70 - 75°C derecede 20 dakika pastörize edilir.

190

190

Bu uygulamaların dışında taze biberlerden kavanozlarda biber turşusu da yapılabilmektedir.

Bunun için ince uzun sivri biberler yıkandıktan sonra aynı boyda olanlar bir parti teşkil etmek üzere kavanozlara elle doldurulur. Üzerine daha önceden hazırlanmış olan salamura dolumu otomatik olarak dolum makineleri ile yapılır.

Kavanozların kapakları vakum altında kapatılır. Sonra pastörize edilir. Pastörizasyon sıcaklığı 70-80°C ve süre 25 dakika olmalıdır.

Ayrıca tatlı biber turşusu da üretilebilmektedir. Bunun için salamura tatlı olarak hazırlanır ve böylece tatlı biber turşusu elde edilir.

Tatlandırma için ya şeker (sakkaroz veya invert şeker) veya tatlandırıcılar kullanılır. Tatlı biber turşuları da diğer turşular gibi pastörize edilir. Bu tip turşularda genelde tuz % 2 – 3 asit % 0.4 – 0.8 ve tatlılık ise % 11 – 13 oranında olur.



191



192

KARIŞIK (TÜRLÜ) TURŞU ÜRETİMİ



Birçok turşunun karışımından oluşur. Karışık (türlü) turşu, daha çok işletmelerin hıyar turşusu, biber turşusu üretimleri sırasında kalibre dışı kalan ve çıkıntı diye adlandırılan ürünleri değerlendirmek amacıyla üretilir.



Bu turşu tipi içine karışımı zenginleştirmek için diğer sebze ve meyve turşuları da katılır.



193

193

Karışık turşu üretimi yapmak isteyen turşu işletmeleri, ürettikleri hıyar, biber ve lahana turşularına ek olarak havuç, yeşil domates, fasulye, sarımsak, bamya, kereviz yaprağı, yeşil zeytin, ham erik, ham kayısı, kelek (ham kavun), kırmızıbiber, ham şeftali, koruk, vb. sebze ve meyveleri ayrı ayrı olarak turşusunu yapıp stoklarlar.



Turşu karışımında % 90'lık bölümü şu ürünler oluşturur.

Ø Hıyar turşusu=
% 25 (%20-30)

Ø Lahana= % 25
(% 20-35)

Ø Biber= % 15 (%
10-17)

Ø Yeşil domates=
% 20 (%15-25)

Ø Havuç= % 5 (%
5-10)

Ø Geriye kalan %
5-10'luk bölümü
de başta
kırmızıbiber
olmak üzere diğer
ürünler oluşturur.

194

194



- Türlü turşu yapılmasında dikkat edilmesi gereken en önemli husus, karışıma girecek tüm ürünlerin önceden fermantasyon geçirmiş olması gereğidir.
- Aksi hâlde bunlar ambalajlandıktan sonra fermantasyona başlar.
- Fermantasyonu tamamlanmış turşular kaplarından çıkarılarak yıkanır ve tuz oranı % 5'in altına düşürülür.
- Çoğunlukla cam ambalaj kullanılır. Bu nedenle görünüşlerinin güzel olması için içindeki maddelerin aynı büyüklükte olması istenir. Değişik renkte olanlar kavanozun her tarafına eşit olarak yerleştirilir. Aromatik maddeler de eklenir.

195





Salamura % 2.5–5 asitli sirke ilavesiyle hazırlanabilir.



İşletme talimatına göre baharat ekstraktı ve şeker eklenebilir. Son ürünün asit miktarı en az % 0.5 olmalıdır.



Pastörize için 90 °C' de 25 dakika yeterlidir.

196

Diğer Turşu Çeşitleri



Daha az olmakla birlikte üretimi yapılan farklı turşu çeşitleri de vardır. Bunların başında lahana turşusu gelmektedir.

Özellikle yurt dışı talebi için hazırlanan Alman tipi lahana turşusu (sauerkraut) üretimi fazladır.

197

197



Yeşil domatesten turşu üretimi daha çok ülkemize özgü bir üretim şeklidir. İzlenmesi gereken teknolojik işlem ve yöntemler kornişon turşusu üretiminde olduğu gibidir.

Daha çok özel amaçlı olarak küçük işletmelerde ev tipi üretilen patlıcan turşusu iç dolgulu olarak hazırlanır. Ticari amaçla geniş bir üretimi olmadığı için işleme yönteminde de birlik yoktur.

Bunların dışında havuç, şalgam ve fasulye turşusu da üretilmektedir



198

198

SİRKE ÜRETİMİ



Sirke, üzüm ve bünyesinde şeker bulunan diğer yaş veya kurutulmuş meyvelerin veya şıraların çeşitli işlemler uygulanmak suretiyle önce etil alkol sonra asetik asit fermentasyonuna uğratılması sonucu veya şarapların asetik asit fermentasyonu ile elde edilen ürün şeklinde tanımlanır.

199

199

Sirke Çeşitleri:

Suni Sirke: Ticarete bulunan %50 veya %80 'lik asetik asitten su ile istenilen ekşilik derecesine kadar sulandırılmakla yapılmaktadır.

Fermentasyon Sirkesi: Üzüm veya şekerli meyvelerden veya diğer hammaddelerden önce alkol ve sonra asetik asit fermentasyonu ile elde edilen sirkeye denir.

Bu yöntemle elde edilen sirke kullanılan hammaddeye göre isimlendirilir. Örn. Üzüm sirkesi, Elma sirkesi, Malt sirkesi, Pirinç sirkesi, vb.

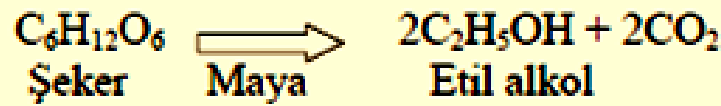


200

200

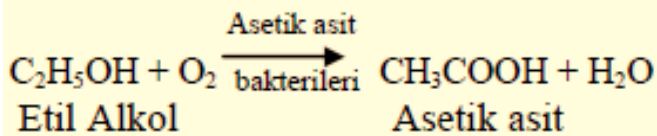
Sirke iki aşamalı fermentasyon işlemi ile üretilen bir üründür.

Fermentasyonun birinci aşamasında mayalar anaerobik (oksijensiz) yolla şekerleri etil alkole parçalar.



201

201



İkinci aşamada üretilen bu alkol *Acetobacter* ve *Gluconobacter* gibi sirke (asetik asit) bakterileri tarafından aerobik (havalı) şartlarda asetik asite okside edilmektedir.

202

202

Sirke Üretim Metotları:



1. Yavaş Yöntem: Daha uzun sürede sirke elde edilir. 150-200 lt lik fıçılar kullanılır.



Fıçıların üst tarafına 1-2 tane delik, alt tarafına da genelde ağaçtan yapılmış çeşme takılır.



Fıçının ortasına delik açılarak, bu delikten yaklaşık fıçının çapı kadar uzunlukta cam huni yerleştirilir.



Bu fıçılar genel olarak 25-30 C lik ortamda muhafaza edilir.

203

203



İlk aşamada fıçının 1/3 ü seviyesine kadar iyi kalitede sirke doldurulur. Daha sonra içerisine 10-15 lt kadar sirkeleştirilecek alkollü sıvı (şarap) ilave edilir ve 1 hafta beklenir.



2. hafta tekrar 10-15 lt sirkeleştirilecek sıvı ilave edilir ve bu işlem 4 defa tekrarlanır.



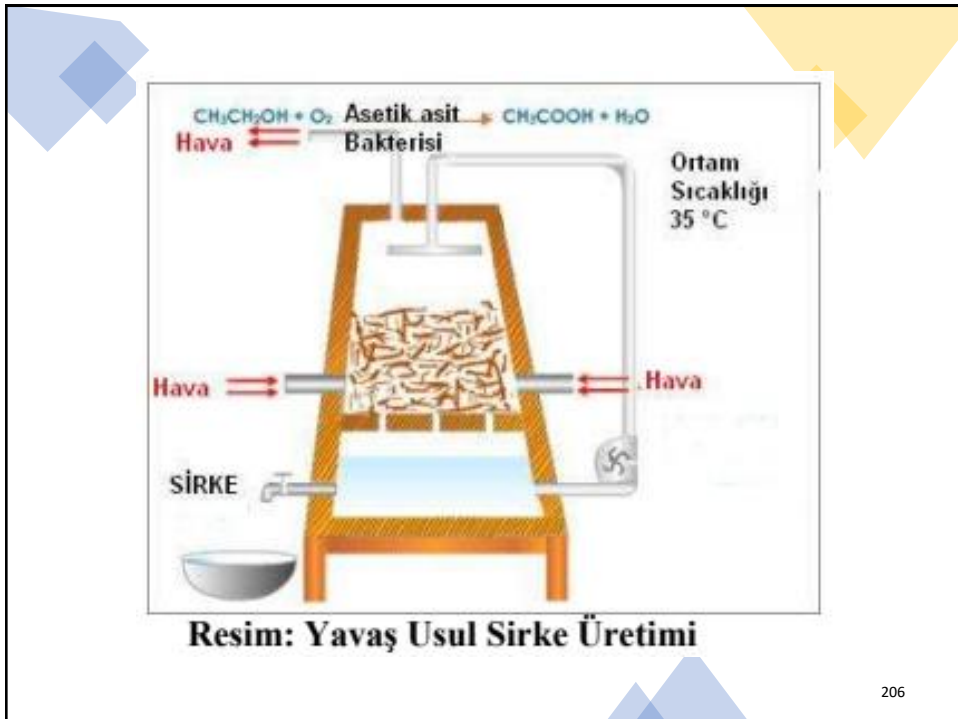
5. hafta öncelikle ağaç musluktan 10-15 lt sirke alınır ve alınan sirke kadar tekrar alkollü sıvı (şarap) fıçıya ilave edilir. Bu işlem her hafta tekrarlanır. Yani her hafta 10-15 lt sirke alınır ve bu kadar sirkeleştirilecek sıvı eklenir.

204

204



205



206

2) Çabuk Yöntem:

- Bu sistemde de ana fikir aynıdır. Fıçının içerisine alt ve üst yüzeylerden 1/5 lik mesafelerde iki ızgara yerleştirilir.
- İki ızgara arası mısır koçanı ya da gürgen yongaları ile doldurulur. Bu sayede yüzey alanı mümkün mertebede genişletilir. Fıçının üst tarafı homojen delikli olacak şekilde yapılır.
- İlk yapılan iş, yüzey alanını genişletmek için kullanılan malzemeyi asetik asit bakterileri ile bulaştırmaktır. Bunun için de çok iyi bir sirke fıçı içerisinde birkaç kez devir daim ettirilir.

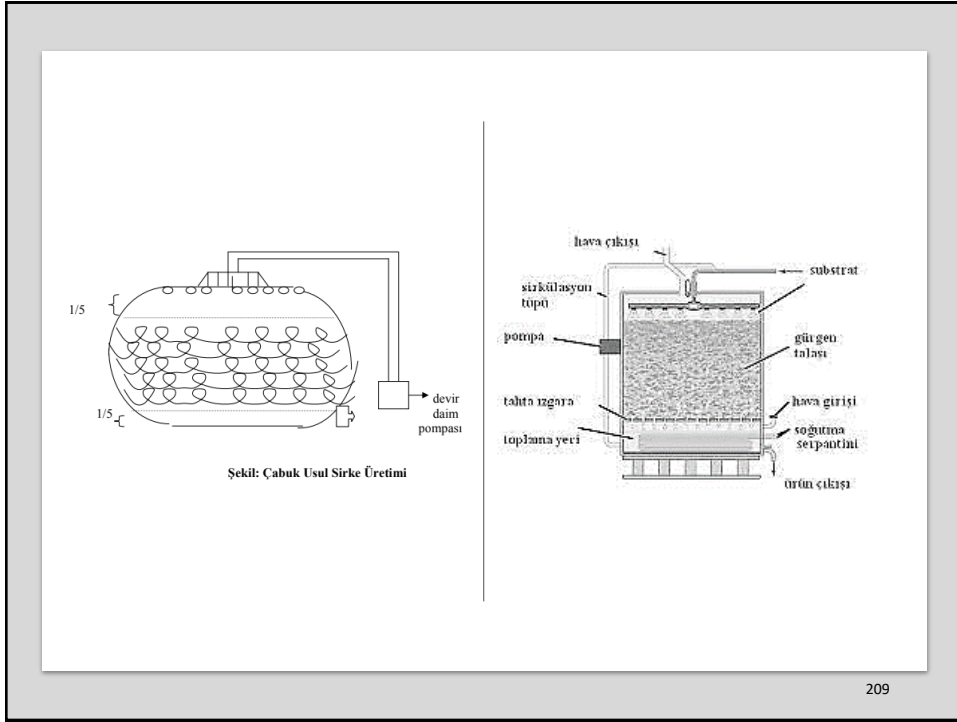
207

207

- Sonraki işlemde sirkeleştirilecek sıvı süzgeç ya da bir fıskiye ile fıçı içine gönderilir.
- Gönderilen sıvı, fıçı üst tarafındaki deliklerden geçer ve yongalara geldiğinde asetik asit bakterileri tarafından fermantasyona uğratılır.
- Alt tarafta toplanan şarap musluktan alınarak devir daim pompası ile tekrar sisteme verilir ve bu işlem günde 8-10 defa tekrarlanır. (2 saat devir daim, 1 saat dinlendirme)
- Bu sistemde 1 hafta sonunda sirke elde edilmiş olur.

208

208



209

Her iki yöntemde de verim %50 dir. Yani %10 alkollü şaraptan %5 asetik asitli sirke elde edilir.

Standartlara göre piyasada satılan sirkelerde %4 oranında asetik asit bulunmalıdır.

Her iki yöntemde de sirkeler elde edildikten sonra 3-4 ay dinlendirilir, filtre edilir ve şişelenip pastörize edilir.



210

3) Frings Yöntemi:

Bu sistemde bir fermantör kullanmak sureti ile tüm çevre koşulları otomatik olarak kontrol edilir. 24 saatte % 100 verimle sirke edilen bir yöntemdir.

Burada önceden asetik asit kültürü hazırlanır ve fermantöre yerleştirilir. Sonraki işlemler el değmeden gerçekleştirilir.

Bu sistemde havalandırma çok önemlidir. Asetik asit fermantasyonu bu sayede oluşur.

211

211



Elektrik kesintisi olduğunda bir jeneratör 1-2 sn içerisinde devreye girmelidir. Aksi halde bakterilerin ölmesi halinde istenilen verim sağlanamaz.



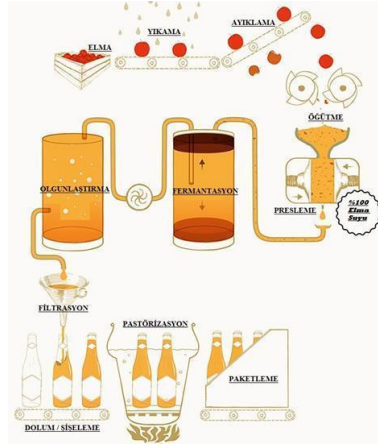
İşlem sonunda sirke oranı %4 olacak şekilde sulandırma yapılır.



Elde edilen sirke filtre edilir ve şişelenir. Tüm bu işlemlerin belletilme olmadan yapılamazdır.

212

212



213

213



Yaş üzüm sirkesinin yapılışı:



Sirkeye işlenecek üzümün önce şarabı yapılır. Bunun için üzümler yıkanıp salkım sapları ayrıldıktan sonra daneler ezilmek suretiyle mayşe haline getirilir.



Mayşe doğrudan preslenip elde edilen üzüm şırası alkol fermentasyonuna alınabileceği gibi, tıpkı kırmızı şarap yapımında olduğu gibi mayşe halinde bir müddet fermentasyona (maserasyon) bırakılıp daha sonra da preslenebilir.



Bu sayede üzümdeki renk ve aroma maddelerinin daha fazlasının şıraya geçmesi sağlanır.

214

214



Elde edilen şıradaki alkol fermentasyonu devam ettirilir. Alkol fermentasyonu esnasında şıranın hava alması önlenmeli bunun için kapların ağzına fermentasyon başlığı yahut uygun bir kapak düzeneği takılmalıdır.



Sirke fermentasyonu başlamadan önce ortamdaki şekerin tamamının alkole dönmesi sağlanmalıdır.



Ayrıca sirke bakterileri için zehir olduğundan sirke yapılacak şaraba kükürtdioksit (SO₂) verilmemelidir.



Alkol fermentasyonu sonunda elde edilen şarap daha önce bahsi geçen yöntemlerin biri ile sirkeleştirilir.

215

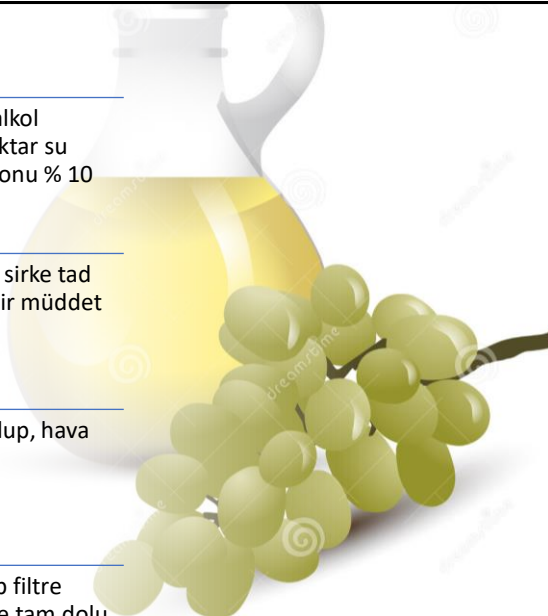
215

Şayet elde sirkeleştirilecek şarabın alkol derecesi % 13' ten yüksek ise bir miktar su katılmak suretiyle alkol konsantrasyonu % 10 olacak şekilde ayarlanır.

Sirke fermentasyonu bitiminde taze sirke tad ve aromasının iyileşmesi amacıyla bir müddet (3-6 ay) dinlendirilir.

Dinlendirme de kaplar tam doldurulup, hava almayacak şekilde kapatılmalıdır.

Dinlendirme işlemi sonunda süzülüp filtre edilen sirke cam veya plastik şişelere tam dolu olacak şekilde doldurulup şişelenir. Son üründe asitlik %4, kül miktarı 0,8 g/l ve alkol miktarı da %0,1 dolaylarındadır.



216

216

Balzamik Sirke:

Kuzey İtalyada bilhassa Modena ve Reggio Emilia kentlerinde üretilen kaliteli bir sirkedir. Kuzey İtalya da balzamik sirke için Trebbiano üzüm çeşidi tercih edilmektedir.

Üzümlerin preslenmesinden sonra elde edilen şıra yavaşça kaynatılarak hacminin yaklaşık yarısı kadar azaltılır. Bu sayede % 30 civarı gibi yüksek bir şeker konsantrasyonuna ulaşılır.

Bu şıra ahşap fıçılar içerisine alınır. Alkol ve astik asit fermentasyonu çok yavaş bir şekilde gerçekleşir.

Her yıl şıra bir küçük boy fıçıya aktarılır, boşalan fıçılara tekrar kaynatılmış şıra alınır.

Olgunlaşma iki yıldan az olmak üzere elli yıla kadar uzayabilir. Bu süreçte mikrobiyal etki ile kimyasal değişim sonucu alkollerin, aldehitlerin ve organik asitlerin karışımı sonucu yoğun bir aroma gelişir. Üretim sonucunda tatlı, koyu kahverengi renkte, % 6-18 asetik asit ihtiva eden, hoş aromalı bir sirke elde edilir



217

217

KAYNAKLAR

- Prof.Dr.J Acar, Prof.or.V.Gökmen. 2011. Meyve ve Sebze İşleme Teknolojisi Cilt 2. Nobel Yay.
- Prof.Dr.B.Cemeroğlu. 2011. Meyve ve Sebze İşleme Teknolojisi Cilt 2. Nobel Yay

218

218