

# Meyve ve Sebze Teknolojisi

## Konu Başlıkları

**01 Meyve Suyu**  
Giriş, Tanımlar

**02 Meyve Suyu**  
Meyve Suyu

Üretim Aşamaları

**03 Sebze Suyu**  
Sebze Suyu Üretim

**04 Turşu**  
Turşu üretimi

Aşamaları

## Sebze Suyu

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.

# Sebze Suyu

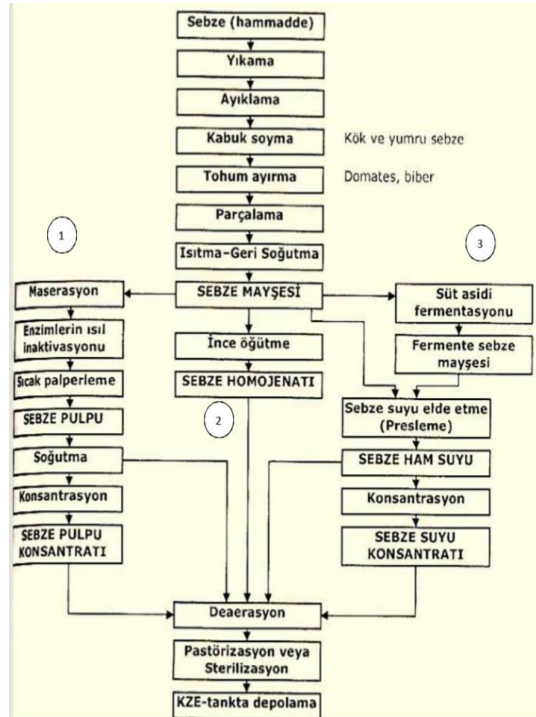
Sebze suyu üretiminde geliştirilmiş yaygın bir teknoloji yoktur.

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.

Sebze suyu teknolojisinin ana prensipleri ve bu teknolojinin günümüze uygun ve mümkün olduğunca basitleştirilmiş şekli aşağıda verilmiştir.

88



89

## Sebze Suyu

Sebze suları üretiminde esas olarak domates, daha az miktarlarda kırmızı pancar, biber, kereviz, ispanak 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.

90

## Sebze Suyu

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 ısıl işlem uygulanarak mayşe elde edilir.

91

## Sebze Suyu

Elde edilen sebze mayşesi ısıtıcıya gönderilir ve burada 110-125 C ye kadar ısıtılır ve sonra yaklaşık 50 C ye soğutulur.

Mayşenin ısıtılması, özellikle enzimlerin inaktivasyonu ve mikroorganizmaların ölmesi için önemlidir. Böylece sebze mayşesinin daha sonraki işlemlerde esmerleşmesi ve bozulması önlenir.

Soğutulmuş mayşeye bir enzim çözeltisi verilir ve karıştırılır.

Sebze mayşesine enzim uygulamasında sebze türüne göre %0.05-0.1 düzeyinde maserasyon preparatı kullanılır (1 saat).

Bundan sonra sebze mayşesi enzim inaktivasyonu için ısıtıcı ve soğutucuya gönderilir. Palperden geçirilerek sebze pulpu üretilir ya da sebze suyu çıkarılması için normal sıcaklığa soğutulur.

Pulp soğutulduktan sonra ya da kuru maddesi uçurularak konsantrat elde edildikten sonra deaeratore verilir. Havası alınan pulp veya konsantrat ısıl işlem görerek depolanır.

92

## Sebze Suyu

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

Homojenizatların üretimi basittir ve kontrollü olarak gerçekleştirilir.

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

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

93

## Sebze Suyu

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

Bu sebze suları ya doğal fermantasyonla ya da laktik asit oluşturan kültürlerle ..... olarak yapılır. **94**

## Sebze Suyu

Doğal fermantasyon örnek olarak lahana suyunda 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 fermantasyon tamamlanır. Bunun sonucunda ham sebze suyu pompalanır ve geri kalan lahanalar preslenir. Temizlenen lahana suyu bir tankta toplanarak havası alınır ve sebze ham suyu elde edilir.

Yapay yolla fermantasyonda ise sebze mayşesi, starter kültür adı verilen belli mikroorganizmalar tarafından kontrollü ve çabuk olarak işleme tabi tutulur. **95**

# Turşu Üretim Aşamaları

96

## Turşu Üretimi

Sebze ve meyvelerin salamura içinde laktik asit fermantasyonuna uğratılması, meydana gelen asidin ve ortamda bulunan tuzun koruyucu etkisiyle dayanıklı hale getirilmesi çok eski yıllardan beri uygulanan bir yöntemdir.

Böylece meyve sebzeler bol buldukları mevsimde az veya hiç bulunmadıkları dönemlere kadar muhafaza edilebilmekte; ayrıca gerçekleşen laktik asit fermantasyonu ile lezzet ve koku yönünden hoşça giden özellikler kazandırmaktadırlar

97

# Turşu Üretimi

Turşu; sirke ve/veya salamura içindeki laktik asit fermantasyonu ile veya sulandırılmış asetik asit içinde bekletilerek gerektiğinde çeşni maddeleri, katkı maddeleri ile elde edilen mamuldür.

Turşu üretiminde uygun konsantrasyonda tuzlu suyun kullanılması, fermente olabilecek ve asit oluşturacak karbonhidratların varlığı, laktik asit bakterilerinin etkin olması, diğer mikroorganizmaların faaliyetinin engellenmesi, starter kültür kullanılması ve kontrollü koşulların sağlanması başarılı fermantasyonun temelini oluşturmaktadır.

Fermantasyonla elde edilen turşular, kalın barsak başta olmak üzere insanlarda sağlığı koruyucu etkiye sahiptirler<sup>98</sup>

## TURŞU ÇEŞİTLERİNİN ÖZELLİKLERİ

Sebzede: Kendine has yeşil, sarı renkte, bozulmamış, küflenmemiş ve siyahlaşmamış, dağılmamış, eğilmemiş, içi boşalmamış, bariz bir şekilde yumuşamamış olmalı ve çekirdekli olmalıdır.

Turşu suyunda: Siyahlaşma, koyulaşma, salyalaşma olmamalı ve yabancı madde bulunmamalıdır.

Tat ve Koku: Sebzenin kendine has kokusu olmalı, küflenme ve kokuşma olmamalı, yabancı tat ve koku sinmiş olmamalıdır.

Boylar: Turşu olacak sebzelerde boylar birbirine yakın olmalı ve boyların toleransı %10'u geçmemelidir .

## TURŞU YAPMADA DİKKAT EDİLECEK HUSUSLAR

- Sebzeler taze ve diri olmalıdır.
- Sebzeler en az 2 defa yıkanmalıdır.
- Turşu kurulacak kaplar iyi temizlenmiş ve hijyenik olmalıdır.
- Turşuya katılacak ..... temizlenmeli ve yıkanmalıdır.
- Turşuya katılacak tuz kaya tuzu olmalı ve tuz tamamen eritilmelidir.

100

## KORNIŞON TURŞUSU ÜRETİMİ

Evlerde ve ticari işletmelerde en fazla turşusu yapılan ve tüketilen sebzelerin başında kornişon gelmektedir.

Kornişon turşusu Dünya'da ve Türkiye'de en çok üretilen turşu tipi olmakla beraber ihracat bu türün önemini arttırmaktadır.

101



## KORNIŞON TURŞUSU ÜRETİMİ

Geleneksel yöntemlerde kornişon turşusu üretiminde; üretim süresinin uzaması, ürün kalitesinin düşmesi ve bozulma gibi önemli sorunlarla karşılaşmaktadır.

Bu olumsuzlukları giderebilmek için kontrollü fermantasyon uygulamaları başlatılmıştır. Kontrollü fermantasyon, turşu fermantasyonlarında doğal olarak ortaya çıkan laktik asit bakterilerinden çok, gelişmesi istenilen kültürler için gerekli çevre koşullarını sağlamayı hedefleyen bir uygulamadır.

Kornişon turşularında şişme, yumuşama, iç ve dışta ağarma, doğal olmayan renkler, doğal olmayan koku ve tat gibi bozulmalar ortaya çıkmaktadır. Bu bozulmaların önemli bir bölümünü şişme zararı oluşturmaktadır.

102

## Kornişon Üretiminde Görülen Bozulmalar

103

## Büzülme

Bu olay yüksek konsantrasyonlu salamura suları veya yüksek konsantrasyonlu şeker, sirke gibi solüsyonlarda kalan kornişonlarda gözlenir.

Salatalıklar salamuraya konunca su, denge konumuna gelinceye kadar kornişondan çekilir.

Yüksek oranda tuz ise daha fazla suyun kornişondan çekilmesine neden olur ve kornişonlar dehidrasyona uğrar.

Bu tür bozulmaya ayrıca proses aşamasının uzun tutulması ve turşunun havayla kontrolsüz teması da neden olmaktadır.

104

## Siyahlaşma

Kornişonlarda siyahlaşma olayında bazı bakteriler rol oynamaktadır. Bakteriyel siyahlaşmada *Bacillus nigrificans*, *Bacillus mesentericus* rol oynamaktadır.

Dekstroz gibi karbonhidratların varlığında yeterli miktarda azotlu maddeler yoksa nötral ve hafif alkali bir reaksiyon siyahlaşmaya yardım eder.

Ayrıca turşuluk kornişonun düşük nitrojen içeriği de siyahlaşmaya neden olmaktadır.

Sert sulardaki demir ve demir tuzları varlığı alkali bir reaksiyon ile turşunun kararmasına neden olabilmektedir.

105

## Şişme ve İç Boşalması

Kornişon turşularında gerek doku solunumu gerekse mikroorganizma aktivitesi sonucu oluşan karbondioksit ürün içinde birikerek şişme ve iç boşalması olaylarına neden olmaktadır.

Kornişonlarda büyüyen boyla birlikte yapıdaki değişiklikler de artmakta; kabuk incelmekte, tohum bölgesi tekstürü değişmektedir.

Bu nedenle yapısal özellikler iç boşalmasında önemli etmenler olarak düşünülmüştür.

106

## Şişme ve İç Boşalması

Fleming ve ark. (1978) kornişonlardaki şişme zararının genellikle salamura içerisindeki çözünmüş karbondioksit konsantrasyonuna bağlı olarak arttığını belirterek; şişmenin oluşum mekanizmasını şöyle açıklamışlardır:

Kornişon içindeki çözünmüş karbondioksit salatalık dokusundaki mikro ve makro gaz paketleri ile dengeye ulaşmakta, salamuradaki çözünen CO<sub>2</sub> konsantrasyonu artarken gaz paketleri içindeki CO<sub>2</sub> basıncı da artmaktadır. Dokunun gaz basıncına olan dayanıklılığına göre, gaz paketleri artan basınca ve sonuç olarak da artan bir hacme neden olmaktadır.

107

## **Başlıca şişme nedenleri şunlardır:**

Kusurlu salatalıkları kullanmak

Turşu yapımında kullanılan kornişonların taze olmaması

Turşu yapılırken varyeteye dikkat etmemek; yanlış çeşit turşu kullanmak

Fermantasyon esnasında sıcaklığın gerektiğinden yüksek seyretmesi

Torulopsis , Hansenula ve Saccharomycess cinsi fermantatif mayaların gelişerek turşuda gaz oluşturması

**108**

## **Yumuşama**

Gaz birikiminin yanı sıra kornişonlarda yumuşama görülmektedir.

Depolama ve fermantasyon aşamasında salamuradaki kornişon turşularının aşırı yumuşaması turşu endüstrisinde oldukça fazla karşılaşılan olaylardandır.

Tekstür kornişon turşularında önemli bir kalite kriteridir ve tüketiciler sert ve gevrek yapıdaki kornişon turşularını tercih etmektedirler.

Bu nedenle kornişon turşularını fermantasyonu ve depolanması sırasında ortaya çıkan yumuşama zararı ciddi ..... kayıplara neden olmaktadır. **109**

## Yumuşama

Kornişon turşularında yumuşamaya pektinaz, proteaz ve mikrobiyal kaynaklı poligalaktronaz enzimlerinin neden olduğu bildirilmektedir.

Turşu hammaddesinin kalitesindeki bazı bozulmalar da son üründe sertlik ve ağırlık kaybı gibi kalite bozukluklarına neden olmaktadır.

Turşuların sertlik özelliklerinde pH, tuz, asitlik, depolama süresi ve sıcaklığı ile işleme yöntemlerinin önemli birer etken oldukları saptanmıştır.

Yine kornişon turşularında yalnız ..... içeren salamura katıldığında asetik asit içeren salamura ile yapılanlarından daha fazla sertlik kaybı görüldüğü belirtilmektedir