**TURŞU ÜRETİMİ**

Turşu çok eski zamanlardan beri yapılmaktadır. Milattan önceki yıllarda sirke içinde bırakmak suretiyle yaygın olarak yapıldığı bilinmektedir. Bugün turşu işletmeleri büyük kapasiteli işletmeler haline gelmiştir.

Laktik asidin meyve ve sebzeleri bozulmadan koruyucu özelliği vardır. Onun için meyve, sebzeleri laktik asit fermentasyonuna tabi tutmak suretiyle uzun süre muhafaza etmek mümkündür. Bu maksatla meyve ve sebzeler belirli tuz konsantrasyonundaki salamura içine konur. Laktik asit fermentasyonunun uygun şekilde olması için eldeki en önemli araç tuz konsantrasyonunu iyi ayarlamaktır. İşlenen sebzenin içerdiği şeker miktarına göre tuz konsantrasyonu %2.5-10 arasında değişir. Lahanada şeker miktarı diğer sebzelerden daha fazla olduğundan salamurası son tuz konsantrasyonu %2.5 olacak şekilde; hıyarlarda ise şeker az olduğundan son tuz konsantrasyonu %8-10 olacak şekilde salamurası hazırlanır. Diğer sebzeler ise içerdiği şeker miktarına göre bu ikisinden birine göre işlenir. Bu nedenle de aşağıda bu iki sebzenin yani hıyar ve lahana turşusunun yapılışı anlatılmıştır.

Turşu fermentasyonunda esas faaliyette bulunması istenilen laktik asit meydana getiren laktik asit bakterileridir.

Turşu fermentasyonunda laktik asit meydana geldiğinden turşu yapılmasında madensel kaplar kullanılmaz. Genel olarak polyester kaplar kullanılır.

**1. Hıyar turşusu yapılması**

**Çeşit:** Turşu yapılmasında kullanılacak hıyarlar sıkı bünyeli, muntazam şekilli, et kısmı sağlam, dayanıklı ve küçük boy olmalıdır.

**Hasat:** Turşuluk hıyarlar tam olmadan biraz önce toplanır. Toplarken yarım santim kadar sap bırakılır ve en geç 6-8 saat içinde salamuraya konulmalıdır.

**Ayıklama:** İşletmeye gelen hıyarlar elden geçirilerek sağlam olmayanlar ve özellikle küflü olanlar ayrılır. Küçük, 3-10 cm uzunlukta olanlar turşu yapılmasında kullanılır. İri, büyük hıyarlarda bozulma fazla olur.

**a) Salamuranın hazırlanması**

Hazırlanan salamuranın miktarı Salinometre veya Bome ile kontrol edilir. Salinometrede okunan değer dörde bölünmek suretiyle salamuradaki % tuz miktarı bulunur. Bome ise doğrudan doğruya % tuz miktarını verir.

Salamuranın tuz konsantrasyonu %8 veya %10 yapılır. %8 tuz konsantrasyonunda fermentasyon çabuk olur fakat istenmeyen mikroorganizmaların üremesi tehlikesi vardır. İkinci usulde yani %10 tuz konsantrasyonunda fermentasyon daha uzun sürmekle beraber daha az tehlikelidir. Salamura için kullanılan sularda çok sert yani fazla kireçli olmamalıdır.

Ticari amaçla turşu kurmada genellikle 180-240 cm derinlikte, 240-480 cm çapında tahta kaplar kullanılır. Turşu kurarken hıyarların zedelenmemesi için kaplara önce 30 cm kadar yükseklikte salamura konur ve sonra hıyarlar yerleştirilir. Hıyarlarda %90’dan fazla su vardır. Onun için madde alış verişi sonucu tuz konsantrasyonu düşer. Tuz konsantrasyonunun %8 veya %10’dan aşağı düşmemesi ve sabit kalması için ilk hafta her gün bir miktar tuz ilave edilir.

**b) Fermentasyon**

Fermentasyon tuz konsantrasyonuna, sıcaklığa, hıyarların iriliğine, yüzeydeki zarın alınıp alınmadığına göre normal 4-6 hafta olmak üzere 4-9 hafta sürer.

Fermentasyon sonunda 1) CO2 ve H2 meydana getiren Enterobacter cinsi türler 2) Mayalar ve 3) Esas istenilen laktik asit bakterileri olmak üzere en az 3 tip mikroorganizma faaliyette bulunur.

Fermentasyonun ilk safhasında gaz yapan *Enterobacterler* faaliyette bulunur. Fermentasyon normal seyir ettiği taktirde 10-14 gün sonra istenmeyen bakteriler kaybolur. Bu orta safhada az asit yapan *Leuconostoc* türleri ve sonra da fazla asit yapan *Lactobacillus* türleri ortama hakim olur. Fermentasyon sonunda genel asit (laktik asit cinsinden) 0.6-1.0 g/l pH 3.5-3.8 olur. Bu fermentasyonda esas istenen en fazla asit yapan tür *Lactobacillus plantarum’dur*.

Hıyarlarda şeker çok az olduğundan turşu kurarken % 1 kadar şeker ilavesi fermentasyona iyi etki yapar. Yalnız şekeri fermentasyona terk ederken yani başta koymalıdır. Sonradan verilmesi zararlı olur. Fermentasyon için en uygun sıcaklık da 24-30°C’dır.

Hıyar salamuraya konunca starter olarak fermentasyon halindeki iyi ve sağlam bir turşu kabından bir miktar salamura alınıp yeni kurulan turşu kabına ilave edilmesi çok iyi olur.

Küçük ölçüde hıyar turşusu kurmada her 20 1 hacim için 100-200 ml. (1-2 çay bardağı) sirke ve takriben 10 adet nohut kırması ilave edilmesi daha iyi sonuç vermektedir.

**c) Muhafaza**

Turşu piyasaya arzedilinceye kadar fermentasyondan sonra 3-6 ay salamurada kalabilir. Böylece muhafaza edilecek turşularda tuz konsantrasyonu her hafta belirli miktar ilave edilerek bir ayda %15-16’ya çıkarılır.

Muhafaza sırasında salamuranın yüzeyinde kalın, buruşuk ve sonradan boz bir renk alan bir zar meydana gelir. Bu zarı yabani mayalar yapar ve laktik asidi parçalayarak asiditeyi düşürürler. Bu zar süratle ve özenle alınmalıdır.

**d) Turşunun tüketime hazırlanması**

Uzun süre salamurada kalmış hıyarlar çok tuzludur. Onun için tuzunu almak gereklidir. Bu işlem 1) ılık su (40-45 °C) veya 2) soğuk su ile olmak üzere iki şekilde yapılır.

Ilık su ile tuz almada, hıyarlar bir kaba yerleştirilir ve üzerini örtecek kadar 40-55°C’ deki ılık su konur. Hıyarlar ara sıra karıştırılarak bu suda 10-14 saat kalır. Sonra su boşaltılır ve yeni parti ılık su konarak birkaç saat bırakılır. Bu işlem üç defa tekrar eder. Son tuz alma suyuna hıyarları sertleştirmek için 100 litreye 0.5 kg kadar sodyumlu şap katılır.

Soğuk su ile tuz almada ise hıyarlar 2 gün kadar 2-3 defa suyu değiştirilmek suretiyle soğuk suda bırakılır. Bundan sonra 40-55°C deki suda 10-12 saat tutularak işleme son verilir.

Turşusu kurulan diğer birçok sebzelerde de aynı şekilde soğuk suda bırakılarak tuzu giderilir.

Genel olarak piyasada sirke içinde bekletilmiş hıyarlar tercih edilir. Onun için hıyarlar tuz alma işleminden sonra sirkeye konur.

Diğer taraftan %2.5’den fazla asetik asit konsantrasyonunda da meyve sebzeler bozulmadan dururlar.

**e) Hıyar turşusunda görülen bozulmalar**

**Yumuşama :** %7.5-8’den az tuz konsantrasyonundaki salamuraya konulan hıyarlarda çok sık görülür. Hıyarlar yumuşak kaypak bir hal alır. Çok ham veya üzerindeki çiçekle salamuraya konan hıyarlarda diğerlerine nazaran fazla olur. Yabani mayalarda yumuşama etmenidir.

**Şişme :** Hıyarların içinde gaz teşekkül ederek onların şişmesine sebep olur. Özellikle çok iri hıyarlardan turşu kurulduğu takdirde görülür. Mikroorganizmaların oluşturduğu gaz da şişme yapmaktadır.

**Siyahlaşma :** Salamura suyu siyahlaşır ve hıyarların üzerinde koyu lekeler meydana gelir. Kullanılan su demir almışsa demir sülfür teşekkül ederek siyahlaşmaya sebep olur.

**f) Fermentasyon sırasında üç önemli nokta özenle izlenmelidir**

1. Hıyarlarda turşu yapımı sırasında gelişmesi istenen ve turşuya kendine özgü ekşi tadı kazandırması yanında, koruyucu etkiye de sahip olan laktikasit oluşturucu laktikasit bakterilerinden başka bazı maya, küf mantarı ve bakteriler de bulunur. Gözle görülmeyen bu canlılardan büyük bir bölümü salamurada gelişme ve etkinlik gösterme yeteneğindedirler. Bunlardan bir bölümü ki bunlar daha çok istenmeyen bakterilerdir, salamuranın laktikasit miktarı %0.2’ye ulaştığında artık gelişemezler ve saf dışı edilirler. Ancak maya olarak tanımlanan küçük canlılar laktikasitten pek etkilenmezler ve üstelik bunlardan bir bölümü normal fermentasyonda oluşan asidi de parçalayarak yok eder ve diğer zararlıların gelişmesine olanak hazırlayarak kokuşma ve yumuşamaya neden olurlar. Bu mayalar gelişmeleri için mutlaka havaya gereksinim duyduklarından salamura yüzeyinde gelişerek zar örtüsü meydana getirirler. Bu mayalar turşularda yumuşamaya neden olmaları yanında, fermentasyonda oluşan laktikasidi parçalayarak asit azalmasına ve buna bağlı olarak asitten etkilenen zararlı mikroorganizmaların gelişmelerine yol açarlar. Ayrıca turşuya çürük veya küf kokusu vermektedirler (Şahin, 1978). Eğer bu zar uzun süre salamura yüzeyinde kalırsa küf mantarlarının gelişmeleri için de uygun ortam hazırlarlar. Bu olumsuz gelişmeleri önlemek için fermentasyon sırasında ya da daha sonra salamura yüzeyinde zar oluşumuna mümkünse izin vermemek veya oluşumu engellenemiyorsa bu zarı sık sık yüzeyden temizlemek gerekir. Oluşumu engellemek için daha salamura hazırlanması sırasında söz konusu mayalara zehir etkili koruyucu maddeler ilave edilebilir. Ancak gıda maddeleri tüzüğü bu maddelerin kullanımını yasakladığı için, salamuranın hava ile temas yüzeyini azaltarak veya hava temasını tümden ortadan kaldırarak amaca ulaşılabilir. Fakat ticari amaçla turşu üretiminde kullanılan kaplarda bunu gerçekleştirmek de hemen hemen olanaksızdır. Oluşacak zarın temizlenmesi ise en kolay olarak, daha fermentasyon başlamadan kabın tüm yüzeyini kaplayacak şekilde hıyarların yüzeye çıkışını engelleyen ağırlık yapıcı bir materyal koyup bunun üzerine sağlığa zararsız sentetik veya bez bir örtü yayılarak sağlanabilir. Böylece zar görüldüğünde bu örtü veya bez kenarlarından tutularak kaldırılır ve zar bez üzerinde kalarak salamuradan ayrılır. Maya örtüsü iyice yıkandıktan sonra bez yeniden kabın ağzına yerleştirilir ve bu işlem sürekli ve sık sık yinelenir. Kısaca hıyar turşularının fermentasyonunda salamura yüzeyinde zar oluşumuna veya bu zarın yüzeyde uzun süre kalmasına izin verilmemelidir.
2. Hıyarlar salamuraya alınıp fermentasyon başladıktan sonra 2–3 günde bir kontrol edilerek gerekiyorsa tuz ilave edilmeli ve tuz miktarının istenen düzeyin altına düşmesine izin verilmemelidir.
3. Fermentasyonun daha ilk günüden başlayarak sıcaklık ve asit oluşumu sürekli kontrol edilmelidir. Eğer sıcaklık herhangi bir nedenle 200C’nin çok üzerine tırmanma gösterirse ve işletme olanakları uygunsa soğutma işlemi uygulanması doğru olur. Asit artışı ilk günlerde çok az veya fermentasyonun başlaması gecikmişse hiç yoktur. Ancak fermentasyon başladıktan sonra düzenli ve sürekli olarak artmalı ve şeker ilave edilip, edilmeyişine göre %0.6-1 arasında sabitleşmelidir. Eğer fazla şeker katılmışsa %1’in üzerine de çıkar, fakat buna gerek yoktur. Asidin düzensiz artması veya belirtilen düzeye ulaşmaması, üretici için bir uyarı olmalı ve derhal gerekli önlemler alınmalıdır.

Gerek mevcut şekerin tümünün fermentasyonu ile asit miktarının %0.6-1’e çıkması ve değişmeden kalması, gerekse fiziksel olarak dış rengin sararıp, etin saydamlaşması ve çekirdek evi de dahil dıştan içe kadar tekdüze bir görünüş kazanması fermentasyonun bittiğinin kanıtıdır. Bu turşu hemen paketlenip satışa sunulabileceği gibi, hepsinin bir anda satılması mümkün olmadığı durumlarda, tuz miktarı 2–3 haftalık bir süre içinde aşamalı olarak arttırılıp %15’e çıkarılır ve kapalı kaplarda bekletilebilir. Bu durumda tuz birden yükseltilmeyip daha önce belirtilen oranlarda ve zamanlarda verilmeli, %15 tuza ulaştıktan sonra da mümkünse serin bir yerde depolanmalıdır.