

MEYVA VE SEBZELERİN SOĞUK HAVA DEPOLARINDA MUHAFAZASI

Yazan : W.S. DUVEKOT (1)
Çeviren : Sevim CADUN (2)

Taze meyva ve sebzeleri depoplamadaki amaç hasattan sonraki ömürlerini uzatmak ve mümkün mertebe uzun bir zaman tazeliklerini muhafaza etmektir. Diğer bir deyimle, amaç kalite bozulmasını mümkün olduğu kadar geciktirmektir.

Meyva ve sebzeler yaşayan nesnelerdir, yani yaşlanmaya ve yaramaz hale gelmeye, kısacası bozulmaya mahkûmdurlar. Hasattan sonra mahsulde bir seri yaşlanma reaksiyonları yer alır. Bu iç ve dış kalitede devamlı düşüklüğe sebebiyet verir. Bu reaksiyonların hızı mahsulün tipine ve içinde bulunduğu şartlara bağlıdır. Sıcaklık, orantılı nem ve havanın hızı bu şartlar içinde en önemli faktörlerdir. Yaşlanma seyri durdurulamaz çünkü bu ürünün sonu demektir. Fakat geciktirilebilir. Bunun en iyi şekilde nasıl yapılabileceğini ve bu seyre hangi yollarla tesir edilebileceğini incelemekle bulabiliriz. Kalite düşüklüğü genellikle :

1. Su kaybı,
2. Respirasyon faaliyeti,
3. Mekanik tesirler, ezikler, yaralar ve berelerle,

tayin edilir.

Şimdi bu faktörleri kısaca gözden geçirelim:

1. Su kaybı

Meyva ve sebzelerin en çok ihtiva ettiği şey, sıvı ve buhar halinde bulunan sudur. Su buharı, diğer herhangi bir uçucu madde gibi uçmaya meyillidir. Bu bakımdan, yüksek bir orantılı nem temin etmek ve hava hızını düşük tutmak suretiyle madde su kaybına karşı koruna bilir. Yüksek bir orantılı nem, daha sonra anlatacağımız gibi bir çok yol-

(1) Yalova — Soğuk Depo Uzmanı
(2) Yalova — Dilbilir sekreter

larla temin edilebilir.

2. Respirasyon faaliyeti

Bitki büyüme çağında besin maddeleri depo eder. Bunların bir kısmı büyüme devresinde, bir kısmı komplike hayat mekanizmasını beslemek için harcanır ve geri kalan kısım da yaprak, sap, kök ve meyvalarda depo edilir. Depo maddeleri şeker, nişasta, protein ve diğer organik maddeler ihtiva eder. Bir bitkinin bir kısmı hasat edildikten sonra bu kısım bir daha depo maddeleri yapamaz. Bu kısım yaşamaya devam ettiğinden depo maddelerini enerji kaynağı olarak kullanır. Yer alan bu karışık faaliyetlere respirasyon denir. Kısacası şöyle olur: Depo maddeleri (şeker v.s.) havanın oksijeni ile birleşerek karbondioksit, su ve enerjiye dönüşür. Bu reaksiyon ne kadar hızlı cereyan ederse depo maddelerinin sarfedilmesi de o kadar çabuk ve kalite düşüklüğü de daha hızlı olur.

Bu reaksiyon hızı ne kadar azaltılırsa maddedeki kalite düşüklüğünün de o kadar az olacağını söylemeye lüzüm yoktur.

Oksijen alınıp karbondioksit meydana geldiğinden atmosferde bulunan bu gazların miktarlarına tesir etmek suretiyle bu reaksiyon hızı çok düşük olduğu zaman bu başarıyla yapılabilir. Bu metod değişik atmosferli diye adlandırılan depolarda tatbik edilir. Isı mutedil düşük bir seviyede olduğu zaman ve dar limitler dahilinde tamamen kontrol edilebildiği zaman bu metod tatbik edilebilir.

Bu metod universal olmayıp sadece bazı maddelere uygulanabilir.

Meydana gelen su, maddenin içinde kalır, sadece fizyolojik değeri vardır ve bu hususta hiç bir şeye tesir edilemez.

Meydana gelen ısı ise çok önemlidir. Bunun bir kısmı maddenin hayati reaksiyonları için zorunludur. Büyük bir kısmı atılır ve atıldığı müddetçe de ısı artışına ve dolayısıyla da reaksiyonların hızlanmasına sebebiyet verecektir.

Demek oluyor ki reaksiyon faaliyetine dahil bütün oluşumlar kimyevidir ve bütün kimyasal reaksiyonlar Van't Hoff kanununa göre seyrederler. Bu kanun der ki her 10°C lik bir ısı artışında her kimyasal reaksiyon 2 - 3 misli hızlanır. Buna karşılık 10°C lik bir düşüklük de reaksiyon hızını 2 - 3 misli azaltır.

Bu bakımdan ısıya tesir etmek, reaksiyon hızını ve böylece de maddenin kalitesini kontrol altına almaya yardımcı olabilir. Madde düşüklüğünü minimum seviyeye düşürebilmek için maddenin hasattan hemen sonra ve donma noktasının hemen üzerinde bir dereceye kadar soğutulması gerekir. Gerçekten, bir takım tropikal ve sub—tropikal ürünler hariç, bu bir çok meyva ve sebze çeşitlerine tatbik edilebilir.

Bununla beraber, hasattan hemen sonra kimyasal değişikliklerin en ağır bir şekilde seyredilebileceği bir dereceye kadar soğutuldukları takdirde, düşük ısı zararlanmaları olmaksızın ömürleri oldukça uzatılabilir.

3. Mekanik tesirler

Mekanik zararların kaliteyi ciddi bir şekilde bozduğunu söylemek gereksizdir. Zarar görmüş bir dokuda respirasyon olayı artar ve olgunlaşmayı teşvik eder. Ayrıca ticarî kaliteye zarar verecek mikro biyolojik faaliyette de artış olabilir. Herhangi bir mekanik zararlanmanın önlenmesi gerektiği meydandadır.

Şimdiye kadar anlattıklarımız, taze meyva ve sebzelerin ısılarını düşürmekle hasattan sonraki ömürlerini uzatabileceğimizi açıkça göstermektedir.

Isının en iyi bir şekilde alınması, uygun şartlarda inşa edilmiş ve donatılmış bir soğuk hava deposunda yapılabilir. İyi inşa edilmiş bir soğuk deponun anlamı, binanın tekniğe uygun şekilde izole edilmesi ve izolasyonun nem emmeye karşı iyi korunması demektir. İzolasyon en azından 20 Kg/m^3 kalitede 10 cm. lik plastifora eşit olmalıdır. Duvarla izolasyon arasına yeterli bir su buharı engeli yerleştirilmelidir.

İstife gelince, aşağıdaki hususların yerine getirilmesi gerekir: İstiflerle duvarlar ve taban arasında 10 cm. lik ve tepede de 25 cm.lik bir boşluk olması gerekir.

Sandıkların depo içinde uzunluğuna istif edilmesini tavsiye ederiz. İstifler arasında uygun bir hava akımını temin için 5-8 cm. lik bir açıklık bırakılmalıdır. Bu şekilde, hava kanallarını kapatmayacak sağlam istifler yapmak mümkündür.

Palet kullanıldığı takdirde, sıralar arasında en azından 10 cm. lik hava kanalları bırakmak gerekir.

Soğuk hava odalarının mutazam olarak istif edilmesi gerekir. Bunun karşısında, bırakılan hava boşlukları, istifler arasında ölü cepler meydana getirerek hava sirkülasyonunun düzgün oluşumuna mani olur. Sonuç olarak, bir çok noktalarda soğutma yeterli olmayacak, süratli olgunlaşma ve pörsüme meydana gelecektir.

Bu hususlar yerine getirildiği zaman, iyi hesaplanmış bir soğutma cihazı iyi bir depolama neticesi verir.

Makinalara gelince, uzun süreli depoplamlar için kompresör kapasitesinin 1 m^3 için 35-40 kcal olması gerekir. Kısa süreli depolamalar ve toptancı ve ihracatçı depoları, depoların kullanılış şekline bağlı olarak 1 m^3 için 80-100 kcal veya daha çok kapasiteye ihtiyaç gösterir.

Yapılan çalışmalar, yetiştiricilerin ve kooperatiflerin elinde bulu-

nan depoların oda kapasitelerinin 7-10 günde doldurulabilecek şekilde hesaplanmasını göstermiştir.

Yetiştiriciler mahsullerini tedrici olarak toplamakta ve depoya kısım kısım getirmektedir. Böylece, pratik olarak bir oda bir defada dolmayacaktır.

Bu nedenle, tamamen dolu bir odayı birden ve süratli bir şekilde soğutacak kapasitede soğutma ekipmanlarına lüzum yoktur. En yüksek soğutma kapasitesi, tarla sıcaklığını meyvalardan kaldırmak için lazımdır. Ürün bir kere soğutulduktan sonra, mevcut kapasitenin sadece bir kısmına ihtiyaç vardır. Bu bakımdan, makinaların soğuk oda kapasitesinin 1/7, 1/10'u 24 saatte soğutulacak şekilde hesaplanması tavsiye edilir. Bu şekilde çalışmak suretiyle makinalara yapılan yatırım daha ekonomik olur.

Bundan başka şunu da söyleyebilir ki, istenilen oda suhuneti temin edildikten sonra ısıda sadece küçük değişimler meydana gelebilir. Çaba, bu değişimleri istenilen sabit derecenin $1/2^{\circ}\text{C}$ altında veya üstünde bir limit dahilinde tutmaktır.

İstenilen orantılı nemdeki değişimler de önlenmelidir. Burada limit, tesbit edilen seviyenin altında veya üstünde %2 dir.

Evaporatörle odanın havası arasındaki ısı farkı orantılı neme ve maddenin porsümesine şiddetle tesir eder. Soğutma boruları üzerinde nemin fazla yoğunlaşmasını önlemek için evaporatör yüzeyi çok geniş hesaplanmalıdır. Evaporatör üzerindeki nem ne kadar yoğun olursa, orantılı neme tesiri de o kadar çok olacaktır. Başka bir husus da ısı farkı hiç bir zaman 7°C i geçmemelidir. Bu farkı 3°C ye düşürmeye çalışılmalıdır.

İstenilen şartlardaki herhangi bir bozukluğu derhal düzeltebilmek için makinaların, ısının ve orantılı nemin en azından günde 2 defa kontrol edilmesi gerekir.

Depolanmış maddeler en azından 3 haftada bir kontrol edilerek fazla olgunlaşmış veya çürümüş olanları ayıklanmalıdır.

Ölçü aletleri kontrol edilmeli ve iyi bakılmalıdır. Depolamadan istenilen netice elde edilemediği takdirde sebebini araştırabilmek için, okumalar bir deftere muntazam bir şekilde işlenmelidir.

S U M M A R Y

The background of the application of cold storage of fresh fruit and vegetables is explained. The decrease in quality is determined by waterloss, respiration activity and mechanical influences. Recommendations for loading and stacking are given, as well as indications about capacity of compressors and evaporators.