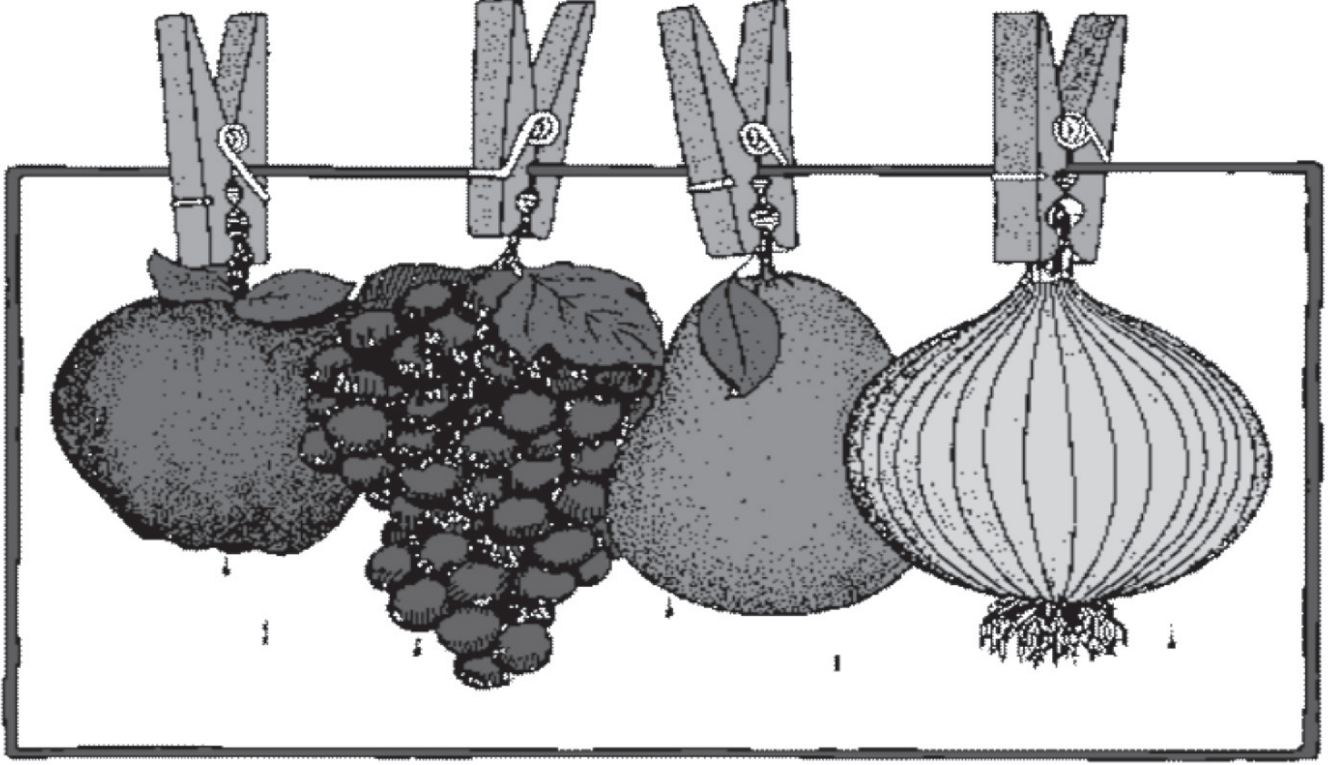


Meyve ve Sebzelerin Kurutulması

İnci ÇINAR

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü
e-posta: icinar@ksu.edu.tr, tel: 223 7666/238



Kurutma insanoğlunun gıdalarını muhafaza için kullandığı en eski yöntemlerden biri olup, gelişen teknolojiye rağmen önemini hala korumaktadır. Hatta bazı durumlarda tek başına muhafaza yöntemi olarak seçilmese bile örneğin konserve veya dondurma işlemlerini kolaylaştırmak ve hammadde kalitesini sağlamak amacıyla destekleyici bir teknik olarak kullanılır.

Ülkemiz meyve ve sebze yetiştiriciliği ve ürün çeşitliliği bakımından oldukça zengin bir yelpazeye sahiptir. Ancak yetiştirilen birçok ürün sadece yöresel olarak tüketilmekte, ürünlerin raf ömrü uzun olmadığı için de dış pazarlarda şansı olmamaktadır. Bu hammaddelerin işlenerek katma değerli, uzun süre tazeliğini koruyan ve yüksek kaliteli ürünlere işlenmesi üreticinin emeğinin karşılığını alabilmesine, daha geniş kitlelerin ekonomik olarak kalkınmasına, üretimin teşvik edilmesine, yeni teknolojilerin bilinçli olarak adaptasyonu ve kullanımına ve yöresel ürünlerin adını duyurmasına hizmet edecektir.

Gıdaların ve özellikle meyve ve sebzelerin kurutulması basit ve güvenli görünse de bazı temel koşulların titizlikle sağlanması hem üretici ve hem de tüketici açısından çok büyük önem taşımaktadır. Bu amaçla Bu makalenin amacı kurutmanın basit fakat temel özelliklerini ortaya koyarak okuyucuyu bilgilendirmektir.

Kurutma Meyve ve Sebzeyi Nasıl Korur?

Kurutma meyve ve sebzedeki suyun

uzaklaştırılmasını sağlayarak bakteri, maya ve küf gelişmesine engeller, bozulmaları asgari düzeye indirir. Ayrıca meyve ve sebze doğal olarak bulunan, olgunlaşmayı sağlayan ancak ileri aşamalarda ürünün aşırı olgunluk ve yaşlılığına sebep olarak elden çıkmasına neden olan bazı enzimlerin faaliyetlerini de engeller.

Meyve ve sebzedeki su uzaklaştırıldığı için de ürün küçülür ve hafifler. Kurutulmuş ürün kullanılacağı zaman ise kullanım yerine göre kaybettiği su tekrar, ılık suda bekletilmek suretiyle, geri kazandırılır. Teorik olarak, kurutma işlemi bilinçli yapılmış ise ürün büyük oranda orijinal boyutlarına kavuşur.

Kurutulmuş Meyve ve Sebzenin Besin İçeriği

Kurutulmuş meyveler konsantre edilmiş meyve şekeri içerdiklerinden iyi birer enerji kaynağıdır. Meyveler ayrıca sağlığımız için gereken birçok vitamin ve mineral içerirler. Özellikle ısıya duyarlı olan A ve C vitaminlerinin bir kısmı kurutmada kullanılan yöntemlere göre kayba uğrasa da genel olarak konsantre edilmiş kuru ürün vitaminlerce zengindir. Kükürtleme uygulaması bu iki vitaminin ve rengin korunmasında yardımcı olsa da tiamin ve B grubu vitaminler üzerinde olumsuz etkiye sahiptir. Birçok kuru meyve riboflavin ve demir bakımından zengindir.

Sebzelerin büyük çoğunluğu B vitamini, tiamin, riboflavin ve niasince zengindir. Hem meyveler ve hem de sebzeler vücut için gereken besinsel lif içerirler. Adı geçen bileşiklerin çoğu suda çözün-

düğünden özellikle sebzelerin ıslatıldığı su dökülmemeli ve kayıpları önlemek için yemekte kullanılmalıdır.

Kurutulmaya Uygun Meyve ve Sebzeler

Birçok meyve ve sebze hatta şifalı bitkilerin çoğu rahatlıkla kurutulabilir. Şayet kurutma işlemi ilk defa yapılıyorsa küçük bir miktar alınarak kurutulmalı ve kurutma koşulları bu ön işlemle belirlenmelidir. Bu şekilde, kurutulmuş ürünün tadı, genel görünüşü, rengi, dokusu ve istene amaca uygunluğu kontrol edilmiş olur.

Genel olarak, suyu daha kolay uzaklaştırmak mümkün olduğundan meyveler sebzelere göre daha kolay kurutulurlar. Elma, çilekçiller, kiraz, vişne, kayısı, şeftali ve armut kolayca kurutulabilecek meyvelerdendir. Üzüm ve üzüm sü meyveler ise dıştaki mumsu kabuğu nedeniyle daha etkin kurutma sistemlerine ihtiyaç duyar.

Nispeten kolay kurutulabilecek sebzeler ise bezelye, bakla, mısır, biber, kabak, bamya, soğan, havuç ve yeşil fasulyedir. Ancak sebzeler kurutulmadan önce depolarda uzun süre bekletilmişse kurutma işlemi daha çok zaman ve enerji istemekte son ürün kalitesi de daha düşük olmaktadır.

Kurutma Öncesi Uygulanacak İşlemler

Kurutma öncesinde meyvelere uygulanacak ön işlemler daha çok meyvenin kararmasını önlemeye yöneliktir. Elma gibi birçok açık renkli meyveler doğranıp dilimlendikten sonra kurutmaya bırakıldığında çok hızlı bir kararma gözlenir. Şayet ön bir işlem uygulanmazsa bu meyveler kurutulduktan sonra bile kararmalar devam edebilir. Bu açıdan kurutma öncesi depolanacak, soyulup dilimlenecek meyvelere uygulanacak ön işlemler şu şekilde özetlenebilir :

- **Kükürtleme** : en eski uygulamalardan ve ürünün kükürtdioksit gazı ile dumanlanması veya kükürt içeren bir çözeltiliye (sodyum bisülfid veya sodyum meta-bisülfid) daldırılması suretiyle yapılır.
 - **Askorbik asit (C vitamini)** : su ile karıştırılarak ürün daldırılır. Kükürtleme kadar uzun süreli etkinlik sağlamaz. Etki süresi tüm askorbik asidin esmerleşmeye sebep olan fenolik maddelerce tüketimine kadardır.
 - **Meyve suyuna daldırma** : C vitamini içeren meyve suyu içine kurutulacak meyvenin daldırılmasıdır. Ancak saf askorbik aside daldırma kadar etkin olmadığı gibi, meyve suyu da kendi renk ve tadını kurutulacak meyveye verebilir.
 - **Etil oleat** : suyun buharlaşmasını hızlandırır, yüzey aktif madde gibi davranır ve meyve kabuğundaki mumsu tabakayı eritir. Özellikle kurutmanın ilk aşamalarında kurutma hızının artmasını sağlar.
 - **Şeker şurubunda haşlama veya buharlama** : meyvenin rengini fiske eder, dokuyu yumuşatır ve oksidasyon reaksiyonlarını yavaşlatır. Özellikle kayısı, incir, erik ve şeftalide uygulanır.

Sebzelerde ise haşlama işlemi kurutma öncesi en önemli işlem basamağıdır. Haşlama adından da anlaşılacağı üzere, sebzelerin (bünyesinde doğal olarak bulunan enzimlerin rengin açılması veya sebzelerin aromasında istenmeyen değişikliklere

sebep olmaması için) kaynayan suya daldırılarak bir süre bekletilmesidir. Haşlama ayrıca sebzelerin dokusunu da yumuşatarak istenen özellik kazandırır ve kurutma süresini kısaltır.

Başarılı ve Etkin Bir Kurutma İçin...

Seçilecek ürün, kurutma yöntemi ve ekipmanına bağlı olarak uzman kişi tarafından önerilecek kurutma sıcaklığı, süresi ve kurutma öncesi ve sonrası uygulanması gereken işlemler farklı olacaktır. Aynı kurutma ekipmanında farklı bir ürün kurutulmak istendiğinde bile kurutma koşulları tamamen farklı olabilir. Bu açıdan küçük ölçekli deneme-yanılmaya dayalı bir sistem, işletme için en uygun olan kurutma parametrelerinin oluşturulması için önem taşır. Meyve ve sebze kuruturken her zaman hatırlanması gerekenler :

- İşletmenin, alet ve ekipmanların ve en önemlisi ürünün temizlik ve hijyeni sağlanmalıdır.
 - Kurutulmuş meyve ve sebzelerin tadı taze olana göre biraz farklıdır dolayısıyla kurutulmuş ürün tadını değerlendirirken bu fark göz önüne alınmalıdır.
 - Kurutma için gereken sıcaklık etkin bir kurutma sağlayacak kadar yüksek fakat ürünü pişirmeyecek kadar düşük olmalıdır.
 - Sirküle eden hava üründen buharlaşan suyu uzaklaştırabilmek için düşük nem ve yeterli hıza sahip olmalıdır.

Kolay Uygulanabilecek Bazı Kurutma Yöntemleri

Güneşte Kurutma : Yüksek oranda şeker veya asit içeren meyveler için oldukça uygun bir yöntemdir. Sebzeler ise şeker ve asit bakımından fakir olduklarından güneşte kurutmada geçen süre zarfında bozulma riskleri yüksektir. Güneşte kurutma için gün içi sıcaklık ortalamasının 30-35 °C olması gerekir. Ayrıca hava akımı kurutmayı olumlu etkiler. Kurutma birkaç günden bir haftaya kadar uzun bir süreçte gerçekleşir ve süre uzadıkça elde edilecek ürünün kalitesinde meydana gelecek muhtemel kayıplar da artar. Yaygın olarak kullanılan teknikte ürün (örneğin kayısı, üzüm veya biber) ya direk toprağa ya da kumaş veya hasır üzerine serilmekte ve birçok bulaşı kaynağını oluşturmaktadır. Bunun yerine basit olarak tahta tepsilerin belli yüksekliklerde istiflenmesi bulaşığı etkin olarak azaltacak ve hava akımını kolaylaştıracaktır. Ayrıca gece boyunca, kurutulan ürünün üzerinin kapatılması gece-gündüz sıcaklık farkından kaynaklanan çiğlenmeyi ve ürünün tekrar nem kazanmasını engelleyecektir. Daha ileri sistemlerde güneş enerjisinin bir güneş kolektörü ile toplanarak yoğunlaştırıldığı ünitelerden de yararlanılabilir. Bu sistem işletmeye ek bir maliyet getirirse de kurutma süresini kısalttığı ve kapasite artışı sağladığı için tercih edilebilir.

- **Tünel Kurutucular** : Ürün, sıcaklığı 60-80 °C olan sıcak hava akımında tünel içerisinde kurutulur. Meyve veya sebze kerevet denen kafes şeklindeki tablalara yerleştirilir, üst üste dizilen kerevetler vagon oluşturularak kurutma tüneline alınır. Sıcak hava ürünle her yönden temas halindedir. Vagonla tünel arasındaki boşluk çok az olduğundan hava ürün üzerinden geçmeye

zorlanır. Havanın akışı ürüne paralel veya zıt olarak ayarlanabilir. Kuruma başlangıcında nemi fazla olan ürün yüksek sıcaklıkla karşılaşınca hızlı bir kuruma sağlanır ancak bazı hassas ürünlerde sıcaklık ürünü olumsuz etkilediğinden dikkatli olmak gerekir. Genel olarak belli bir kritik neme ulaştıktan sonra kuruma hızı düşer.

- **Akışkan Yatak Kurutucular** : Tünel kurutucuların gelişmiş formudur. Sıcak hava akımı kurutulacak ürünün sıcak hava akımı içinde askıda durmasını sağlayacak kadar hızlıdır. Örneğin küp şeklinde kesilmiş elmalarda hava hızı 20 m/s dir. Hava sıcaklık ve hızı kurutulacak ürüne göre değişir ve 135 °C ye kadar çıkabilir. Buharlaştırma çok hızlı olduğundan ürünün aşırı ısınması engellenir. Bir saatte ürün nemi % 5-7 ye düşürülebilir.
- **Vakumlu Kurutucular** : Bağımsız bir sistem olmayıp tünel veya akışkan yataklı kurutucularda vakum uygulanması şeklindedir. Pahalı bir yöntem olmakla beraber, ürün daha düşük sıcaklıklarda kurutulabildiğinden kalitesi yüksektir. Meyve ve sebzeler vakum etkisiyle puf bir yapı kazanır, büzülmeler daha azdır, ürün doğal şekline daha yakındır.

Meyve ve Sebzelerin Kuruma Oranının Belirlenmesi

Kurutma süresinin belirlenmesinde etkili faktörlerin başında kurutucu havanın sıcaklık derecesi, sirkülasyon, nem, ürünün tipi, her bir tepsideki ürün miktarı ve ürün iriliği ile kurutucu içindeki toplam ürün miktarı gelmektedir. Tepsinin köşesindeki ürün ortadakinine veya ince dilim kalın dilime göre daha kısa sürede kurur. Bu sebeple ürün belli aralıklarla kontrol edilerek kurutma yeterliği saptanır.

Meyveler genellikle kurutulmuş şekilde tüketildikleri için kurutmaya ürün sertleşmeden önce son verilir. Birçok meyve son nem miktarı % 20 olana kadar kurutulur. Kurutma yeterliliğini test etmek için de basit olarak kuru meyve alınıp küçük parçalara doğranır ve ele yapışıp yapılmadığı parmaklar arasında

çok hafif sıkarak kontrol edilir. İkiye katlanan meyve parçası birbirine yapışmıyorsa kurutma işlemi yeterlidir, aksi halde bir miktar daha kurutma yapılmalıdır. Özellikle kurutmanın son aşamalarında bu test sıklıkla yapılarak aşırı kurutma önlenmelidir.

Sebzeler ise iyice kurumuş, çtır veya ktır olarak tanımlanan şekilde olmalıdır. İki parmak arasında katlanıp bastırıldığı zaman kolayca kırılmalıdır. Sebzelerin son nem miktarı da % 10 civarında olmalıdır.

Meyve ve sebzeler için verilen bu kurutma oranlarına erişilmesi ürünün depolama boyunca bozulmadan kalmasını ve kalitesini korumasını sağlayacaktır.

Kurutulmuş Ürünün Kondüsyonu ve Depolanması

Bütün halde güneşte kurutulan meyve ve sebzeler böceklerden korumak için pastörize edilmelidir. Bu amaçla kurutulmuş ürün bir tepsiye yerleştirilip 50-60 °C de 30 dak kadar fırınlanmalıdır. Bu işlem aynı zamanda ürün neminin homojen dağılımını da sağlar. Kondüsyondan sonra ürün plastik poşetlere veya cam kavanozlara konularak depolanır. Ambalaj zaman zaman sallanarak olası nem paketleri önlenir.

Sonuç olarak...

Birçok gıda muhafaza yöntemi içinde kurutma ayrı bir öneme sahiptir. Meyve ve sebzede bulunan su onun bozulmasına olanak vermeyecek kadar düşürüldüğünden kesin bir muhafaza yöntemidir. Ancak kurutulmuş ürünün düşük nem içeriği stabilite belirtisi olup bir garanti değildir. Dolayısıyla nem miktarı yanında su aktivitesi (suyun kullanılabilirliği)nin de bilinmesi gerekir. Özetle kurutma :

- Kesin bir dayanıklılık sağlar,
- Kurutulmuş ürün besin öğeleri bakımından zenginleştirilmiş olur,
- Diğer muhafaza yöntemlerine göre daha az ekipman ve işgücü ihtiyacı vardır,
- Kurutulmuş ürünlerin geleneksel Türk mutfağında özel kullanım alanları vardır.

“Gıda Hijyeni ve Sanitasyon”

II. Baskı Çıktı

KİTAP İSTEME ADRESİ

Fevzipaşa Blv. Çelik İş Merkezi
No:162 Kat: 3 D: 302 Çankaya / İZMİR
TEL: +90 232 441 60 01
FAX: +90 232 441 61 06
akademikgida@myynet.com

