**KURUTMA NEDİR?**

Kurutma meyve ve sebzelerin bünyesindeki % 80-95 oranlarındaki suyun % 10-20 oranlarına düşürülerek uzun süre dayanmasını sağlama işlemidir.

Ancak bu sırada tat, görünüş, renk, besin değeri gibi kalite özellikleri mümkün olduğunca az değişmeli, ayrıca pişirilmek üzere su ilave edildiğinde taze iken içerdikleri miktara yakın su alabilmelidir.

Kurutarak  meyve  ve  sebzeleri  dayandırma  yönteminin uygulanmasındaki işlemler şöyledir.

- Ön işlemler

- Kurutma işlemi

- Son işlemler

- Ambalajlama

- Depolama

**KURUTMA YÖNTEMLERİ**

**1. Güneşte Kurutma:**

Güneş enerjisinden yararlanarak açık havada yapılan kurutma işlemidir. Tabii kurutma olarakta isimlendirilir.

Meyveler güneş enerjisinden yararlanarak açıkta kurutulur iken toz, toprak, yağmur ve sergi yerlerinde dolaşan çeşitli böcek ve hayvanların zararlarına uğramakta, ürün kalitesi olumsuz yönde etkilenmektedir.

Bu zararları en aza indirmek için şu hususlara dikkat etmelidir.

1 . Kurutulacak meyveler kurutma olgunluğunda hasat edilmelidir.

2. Hasat usulüne uygun olarak yapılmalıdır.

3. Yabancı maddeler sap, çöp, yaprak, taş vb. ile bereli olanlar ayrılmalıdır.

4. Gerek temizlemek, gerekse tarım ilâcı artıklarından arındırmak üzere yıkanmalıdır.

5. Boylama yapılmalıdır.

6. Bütün parça ve dilim meyveler ayrı ayrı işleme tabi tutulmalıdır.

7. Kükürtleme usulüne uygun olarak yapılmalıdır.

8. Kükürtleme odaları usulüne uygun olmalıdır.

9. Meyveler kükürtlenme odalarına kerevetler üzerinde konmalıdır.

10. Kurutma toprak üzerinde değil meyvenin cinsine göre kerevetler veya yüksek sergilerde yapılmalıdır.

11. Kurutma mahallerinin üzerleri yağmura karşı korunmak üzere tenteli olmalı veya kerevetler raflı olup üstüste yerleştirilmelidir.

12. Kuruyan meyveler temizleme, seçme, boylama işlemlerine tabi tutulmalıdır.

13. Meyveler terletilerek nem dengelenmesi sağlanmalıdır.

14. Kükürtlenmeyen meyveler zararlılara karşı fümige edilmelidir.

15. Meyvenin özelliğine uygun olarak ambalajlanmalıdır.

16. Ambarların serin, havadar, loş, kuru, korumalı olmasına dikkat edilmelidir.

17. Mevsim başlamadan önce en yakın Tarım İI Müdürlükleri, Araştırma Enstitüleri, İI Kontrol Laboratuvar Müdürlüklerine başvurularak bilgi ve yardım istenmelidir.

**2. Suni Kurutma:**

Kurutma tesislerinde dışarıdan alınan havanın bir ısıtıcı yardımıyla ısıtıldıktan sonra kurutulacak gıda maddesiyle temas ettirilmesiyle yapılan kurutma işlemidir.

**3. Kombine Kurutma:**

Güneş enerjisi ve çeşitli yakıtlardan yararlanarak yapılan kurutmadır.

Güneşli mevsimlerde güneş enerjisinden, güneş enerjisinin yeterli olmadığı günlerde ise katı, sıvı veya gaz yakıtla sıcak hava elde edilmektedir.

Bu kurutucular küçük kapasiteli olduklarında köy tipi kurutucular olarak da isimlendirilmektedir.

Fazla yatırım gerektirmediği ve kaliteli ürün elde etme imkanı olduğu için özellikle güneşte kurutmanın yerine tavsiye edilmektedir.

**4. Dondurarak Kurutma:**

Bu yöntemde kurutulacak madde önce dondurulur. Sonra meydana gelen  buz,  vakumla  buhar  halinde  emilir  ve  su  buharı  buz kondansatörlerinde dondurularak uzaklaştırılır.

Bu yöntemle kurutulan ürün duyusal özellikleri ve besin değeri yönünden üstündür. Ancak yatırım masrafı yüksektir. Daha çok su ilavesiyle hazırlanan hazır çorbaların üretiminde kullanılmaktadır.

**MEYVELERİN KURUTULMASI**

Kurutulacak meyveler olgun, sağlam, yarasız beresiz, çürüksüz olmalı, böcek yeniği bulunmamalıdır.

Değişik meyvelerin kurutulmasında uygulanan temel işlemler birbirine benzer olup şöyledir.

- Yıkama

- Yabancı maddelerden ayırma

- Boylama

- Meyvenin cinsine göre kabuk soyma

- Bölme, dilimleme, doğrama

- Çekirdek çıkarma

Bunlara ilave olarak gerektiğinde haşlama, alkali çözeltilere bandırma, kükürtleme gibi ön işlemler uygulanmaktadır.

**KÜKÜRTLEME**

**Nedir?**

Kükürtleme kurutulacak meyveler S02 (kükürt dioksit) verilmesidir.

**Neden Yapılır?**

Genellikle bütün meyvelerde renk ve vitamin kaybını önlemek için yapılır. Kükürtleme ile kabukta yarıkçıklar meydana gelmekte, su daha hızlı buharlaşmakta ve meyve daha hızlı kurumaktadır.

Ayrıca zararlı  böceklerin yumurta ve kurtçuklarını  öldürerek meyvelerin daha uzun süre dayanmasını sağlamaktadır.

**Nasıl Yapılır?**

İki şekilde yapılır. Meyveler;

1 . Kükürtleme odalarında toz kükürt yakılarak elde edilen S02gazı ile temas ettirilir.

2. Belli yoğunluktaki sodyumbisülfit, sodyumsulfit vb. çözeltilere daldırılır veya bu çözeltiler meyveler üzerine püskürtülür.

Yakma suretiyle yapılan kükürtleme daha çok kullanılmaktadır.

**Standart var mıdır?**

Kurutulmuş meyvelerde bulunması gereken en az ve en fazla S02miktarları yönetmeliklerle sınırlandırılmıştır.  Bu miktarların dışına çıkılmasına izin verilmez.

Örneğin kayısı ve şeftalide rengin zarar görmemesi için S02 miktarı 2/kg olarak sınırlandırılmıştır.

Şimdi en fazla kurutulan meyvelerdeki işlemleri tanıyalım.

**1.      ÜZÜMLERİN KURUTULMASI**

Üzüm, kurutularak muhafaza edilen ürünlerin başında gelir. Kurutulacak üzümlerin belli bir olgunlukta olması gerekir. Suda çözünen kuru madde miktarı % 22-23 olduğunda üzümler hasat olumuna gelmiş demektir.

Üzümler kurutma mahalline geldiğinde doğrudan doğruya veya bandırılarak güneşte kurutulurlar.  En çok uygulananı  bandırılarak güneşte kurutulmasıdır.

- Bandırılan üzümler sergi yerlerine taşınır. Sergiler iki tiptir.

**a) Yer sergileri:**Toprak sergiler, beton sergiler, kağıt sergiler; propilen kanaviçe sergiler yer sergilerindendir. Bunların birde tenteli, korumalı olanları bulunmaktadır.

**b) Yüksek sergiler:**Telli sistem olarak da isimlendirilmektedir. Telli sistem tek sıralı, çift sıralı ve hamak şeklinde düzenlenmektedir.

- Ülkemizde üzümler yaklaşık 10 günde kurur. Bandırılmadan kurutulan üzümlerde kuruma 20 günden fazla sürmektedir.

- Kuruyan üzümler sabah veya akşam serinliğinde toplanır. Elle danelenerek salkımlarından ayrılır. Tanelenen üzümler kalburlardan elenerek veya üzüm savurma makinalarından geçirilerek temizlenir. 50 kg’lık kanaviçe çuvallar içinde üzüm işleme tesislerine gönderilirler.

- Üzüm işleme tesislerinde kuru üzümler yıkanır, kükürtlenir, kurutulur, irilik ve renklerine göre sınıflandırıldıktan sonra ambalajlanır.

Kuru üzümlerde su oranı % 12-15 olmalıdır. Buna göre 3.5-4 kg. taze üzümden 1 kg kuru üzüm elde edilmektedir.

Ayrıca 1.5 ton kuru üzüm için 1 kg kuru kükürt yapılır. Kükürtleme süresi 10 dakikadır.

**Bandırma nedir?**

Bandırma işlemi üzümün dışındaki doğal olarak bulunan mum tabakasını gidermek ve kurutmayı hızlandırmak amacıyla uygulanır. Ayrıca üzümlerin rengine de olumlu etkisi vardır.

Bandırma çözeltileri potasyum karbonat içerip çeşitli şekillerde hazırlanmaktadır.  Ülkemizde "Potasa" denilen bandırma çözeltisi kullanılmaktadır.

**İNCİRLERİN KURUTULMASI**

Ağaçta ve yerde kurutulan incirler toplanarak sandıklara ve çuvallara doldurulur ve işleme mahalline gönderilir.

            İncirler fumigasyon, seçme, sınıflandırma, yıkama işlemlerinden sonra  ambalajlanır.  Ancak ambalajlamadan  önce  incirlere  şekil verebilmek amacıyla buharda veya ısıtılmış deniz suyunda 3-4 dakika bekletilmektedir.

- Bazı çeşitlere kükürtleme uygulanmaktadır. Kükürtleme süresi 4 saat veya üzerindedir.

- Tüylü incir çeşitlerinin kurutulmasında tüyleri gidermek amacıyla bandırma yapılır. Bandırma renk ve yumuşaklık içinde tavsiye edilir.

**KAYISILARIN KURUTULMASI**

Kurutmalık çeşitlerin bazı özellikleri taşıması gerekmektedir.

- Meyvenin her tarafı aynı zamanda olgunlaşmalı,

- Çekirdeğinden kolay ayrılmalı,

- Çekirdeği küçük, bademi tatlı olmalı,

- Kükürtlendikten sonra rengini uzun süre muhafaza etmeli,

- Verimi yüksek olmalıdır.

Başlıca  kurutmalık  kayısı  çeşitleri  Çöloğlu,  Hasanbey, Hacıhaliloğlu, Karakubuk, Hacıkız, Çataloğludur.

 Kayısılarda suda çözünen kurumadde miktarı % 26 ya ulaştığında kurutma olgunluğuna gelmiş demektir.

- Kurutma mahalline gelen kayısılara yıkama ve boylama işlemleri uygulanır.

- Kayısılar bütün, çekirdeksiz bütün ve yarım halde kurutulur.

- Kayısılar çeşit ve olgunluk, bütün ve yarım oluşuna göre ve yakılan kükürt miktarına bağlı olarak 2-6 saat kükürtleme odalarında tutulurlar.

- Daha sonra kerevetler sergi yerlerine taşınarak kurumaya bırakılırlar. Kayısıların su miktarı % 20 nin altına düştüğünde kurutmaya son verilir.

- Kuruyan kayısılara seçme, boylama, gerektiğinde kükürtleme, su miktarının dengelenmesi, ambalajlama öncesi kayısılara uygulanan işlemlerdir.

**ERİKLERİN KURUTULMASI**

Genellikle koyu renkli, iri, ufak çekirdekli, et kalınlığı fazla, kurumaddesi yüksek, parlak renkli çeşitler kurutmalık olarak kullanılır.

Eriklere bandırma yapıldıktan sonra güneşte kurumaya bırakılır.

Kuruma iyi havalarda 7 günde tamamlanır ve bunu pratik olarak anlamak için  erikler iki  parmak arasında sıkıldığında çekirdeği kaymamalı ve kabuğu sert olmamalıdır.

**ELMALARIN KURUTULMASI**

Elmalar güneşte kurutmaya elverişli değildir. Onun için kurutma tesislerinde kurutulurlar.

Elmalar soyulup dilimlendikten sonra kükürtlenir 1 ton elma için 3-4

kg. kükürt kullanılır.

Kuru meyvelere ilişkin bazı veriler çizelgede görülmektedir.

Çizelge 1 : Kuru Meyvelerin Bazı Özellikleri

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Meyve Türü | Verim (%) | Son Üründe  Su oranı (%) | Kurutma süresi  (gün) |
| Çekirdeksiz üzüm | 25-28 | 12-15 | 8-10 |
| Kayısı | 20-30 | 15-20 | 5-6 |
| Erik | 25-30 | 16-19 | 7 |
| Elma | 11-12 | 3-5 | 15-18 |

**Nemin dengelenmesi:**

Kurutulan meyvelerde nem miktarı her partide, aynı partinin ayrı kısımlarında ve hatta değişik kısımlarında farklıdır.

Ürün  kalitesi  ve  daha  sonraki  işlemler bakımından  nemin dengelenmesi gerekmektedir.

Kurutulan meyveler büyük sandık veya kutuların içinde kapağı kapalı olduğu halde 2-3 hafta depolarda bekletilir. Böylece meyvelerin nem miktarı eşitlenmektedir.

**SEBZELERİN KURUTULMASI:**

Sebzeler  güneşte  kurutulduklarında  kalite  kayıpları  fazla olduğundan kırmızı biber ve mantar dışında ticari amaçla yapılan sebze kurutmacılığında mutlaka kurutma tesislerine ihtiyaç vardır.

Sebze  kurutma  tesislerinin  bantlı,  tünel,  kabin  vb.  tipleri bulunmaktadır.

Kurutulacak sebzelere sebzenin özelliğine göre ayıklama, yıkama, kabuk soyma, doğrama, haşlama, soğutma, kükürtleme vb. ön işlemler uygulanır.

Rengin esmerleşmemesi için haşlama ve kükürtleme önemlidir.

**Haşlama:**

Sıcak su veya buharda, sebzenin türüne göre belli sürelerde yapılır.  Ancak  kırmızı  biber,  soğan,  sarmısak  gibi  sebzelere uygulanmaz.

**Kükürtleme:**

Meyvelerde olduğu gibi yapılır. Kükürtleme ile sebzelerin rengi korunduğu gibi C vitamini ve karoten kaybı da önlenmektedir.

Kurutulan sebzeler fümige edilir, ambalajlanır ve depolanır.

**Fumigasyon:**

Meyve ve sebzeleri zararlılara karşı korumak üzere kapalı ortamda metil bromid vb. maddeler yakılarak yapılır. 100 m3 hacim için 2-3 kg metil bromid kullanılır. Fümigasyon süresi 24 saattir. Fümigasyon ambar koşullarına göre tekrarlanabilir.

Kükürtlenen meyveler fümige edilmezler, ancak S02 miktarı kontrol edilerek gerektiğinde tekrarlanmaktadır.

**Ambalajlama:**

**Kuru meyveler:**Ağaç kasalar, polietilen, propilen, selofon torbalar, karton ve metal kutulara ambalajlanmaktadır. Kasa veya kutuların içine istendiğinde kağıt yayılmaktadır.

**Kuru sebzeler:**Nem  geçirmez polietilen,  aliminyum varak kombinasyonlu kutular, mumlanmış kağıt veya karton kutular içinde ambalajlanır. Küçük ambalajlar  10-20  kg  lık  büyük ambalajlara yerleştirilir.

Kurutma tesislerinde kurutulan bazı sebzelere ilişkin veriler çizelge 2 de görülmektedir.

Çizelge 2. Kuru Sebzelerin Bazı Özellikleri

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sebze Türü | Haşlama Süresi (dk.) | Ön kurutma  (sıcak oC) | Son kurutma  (sıcak oC) | Son ürün  (Su %) | **Verim**  (%) |
| Fasulye | 2-3 | 60-65 | 50-55 | 7-9 | 7 |
| Havuç | 6-8 | 65-70 | 55-60 | 7 | 5-7 |
| Lahana  Yeşil  Beyaz  Kırmızı | 1  1.5-2  1.5-2 | 60-65  60-65  60-65 | 55-60  55-60  55-60 | 7  5  5 | 6-8  4-6  6-7 |
| Karnabahar | - | 60-65 | - | 5 | 4-5 |
| Bezelye | 3-4 | 65-70 | 60-65 | 7 | 9-14 |
| Ispanak | - | 70 | 60-65 | 6 | 6-8 |
| Kök Kereviz | 2 | 60-65 | 55 | 5-6 | 5-6 |
| Soğan | Haşlanmaz | 60-65 | 55-60 | 4-5 | 8-10 |
| Pırasa | - | 60-65 | 55 | 5 | 7-10 |
| Mantar | Haşlanmaz | 60-65 | 55-65 | 12 | 10 |
| Biber | Haşlanmaz | 60-65 | 60 | 7-8 | 15 |

**KURU MEYVE VE SEBZELERİN BESİN DEĞERİ**

Kurutulmuş meyve ve sebzelerin besin değerleri tazesine göre C vitamini ve karoten bakımından ve kükürtlenen ürünlerde B vitamin kaybı  olmasına rağmen kurutulmuş meyve ve sebzeler iyi birer karbonhidrat ve vitamin kaynağıdır.