

T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI



MEGEP

(MESLEKİ EĞİTİM VE ÖĞRETİM SİSTEMİNİN GÜÇLENDİRİLMESİ
PROJESİ)

GIDA TEKNOLOJİSİ

MEYVELERİ KURUTMA

ANKARA 2008

Milli Eğitim Bakanlığı tarafından geliştirilen modüller;

- Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığının 02.06.2006 tarih ve 269 sayılı Kararı ile onaylanan, Mesleki ve Teknik Eğitim Okul ve Kurumlarında kademeli olarak yaygınlaştırılan 42 alan ve 192 dala ait çerçeve öğretim programlarında amaçlanan mesleki yeterlikleri kazandırmaya yönelik geliştirilmiş öğretim materyalleridir (Ders Notlarıdır).
- Modüller, bireylere mesleki yeterlik kazandırmak ve bireysel öğrenmeye rehberlik etmek amacıyla öğrenme materyali olarak hazırlanmış, denenmek ve geliştirilmek üzere Mesleki ve Teknik Eğitim Okul ve Kurumlarında uygulanmaya başlanmıştır.
- Modüller teknolojik gelişmelere paralel olarak, amaçlanan yeterliği kazandırmak koşulu ile eğitim öğretim sırasında geliştirilebilir ve yapılması önerilen değişiklikler Bakanlıkta ilgili birime bildirilir.
- Örgün ve yaygın eğitim kurumları, işletmeler ve kendi kendine mesleki yeterlik kazanmak isteyen bireyler modüllere internet üzerinden ulaşılabilirler.
- Basılmış modüller, eğitim kurumlarında öğrencilere ücretsiz olarak dağıtılır.
- Modüller hiçbir şekilde ticari amaçla kullanılamaz ve ücret karşılığında satılamaz.

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER.....	i
AÇIKLAMALAR	ii
GİRİŞ	1
ÖĞRENME FAALİYETİ – 1	3
1. MEYVELERİN KURUTMAYA HAZIRLANMASI.....	3
1.1. Meyveleri Kurutma	3
1.1.1.Kurutma Yapılacak Meyvelerde Aranacak Özellikler	4
1.2. Meyve Kurutmada Uygulanan Ön İşlemler	4
1.2.1. Bandırma veya Zeytinyağlı Alkali Çözeltisi	4
1.2.2. Kükürtleme ve Amacı.....	5
UYGULAMA FAALİYETİ	9
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	10
ÖĞRENME FAALİYETİ – 2	14
2. KURUTMA.....	14
2.1. Kurutma Yöntemleri	14
2.1.1. Güneşte Kurutma	14
2.1.2. Güneş Kolektörlü Kurutma Sisteminde Kurutma.....	15
2.1.3. Yapay Kurutucular.....	17
2.2. Kurutulmuş Meyvelere Uygulanan Son İşlemler.....	17
2.3. Kurutulmuş Meyvelerin Depolanmaları ve Depolamada Meydana Gelen Değişmeler	19
2.4 Meyve Kurutma Üretim Akım Şeması	21
UYGULAMA FAALİYETİ	22
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	23
MODÜL DEĞERLENDİRME	26
CEVAP ANAHTARLARI	28
KAYNAKÇA	29

AÇIKLAMALAR

KOD	541GI0138
ALAN	Gıda Teknolojisi
DAL/MESLEK	Sebze Ve Meyve İşleme/Sebze Ve Meyve İşleme Operatörü
MODÜLÜN ADI	Meyveleri Kurutma
MODÜLÜN TANIMI	Bu modül, meyveleri kurutma üretim teknolojisiyle ilgili, kurutulacak meyvelere uygulanan ön işlemler ve meyveleri kurutma yöntemlerini öğrenerek uygulama becerisi kazandıracak öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/24
ÖN KOŞUL	Sebzeleri Kurutma modülünü başarı ile bitirmiş olmak.
YETERLİK	Meyveleri kurutmak.
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç: Bu modül ile gerekli ortam sağlandığında Gıda Maddeleri Tüzüğü ve TSE'ye uygun olarak meyve kurutabileceksiniz. Amaçlar 1. Meyveleri kurutmak için gerekli ön işlemleri yapabileceksiniz. 2.Ön işlemler uygulanmış meyveleri uygun yöntemde kurularak ambalajlayıp depolayabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Ortam: Teknoloji sınıfı, işletme ve atölye Donanım: Taşıma düzenekleri, yıkama, ayıklama, sap-çekirdek çıkarma, haşlama, doğrama, kurutma sistemleri, tavalar, konveyörler, metal dedektör, elek, değirmen, dolmuş makineleri, ambalaj malzemeleri, transpalet, etiket makinesi, etiket, depo, kurutulmuş ürün, fumigasyon malzemeleri
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Modülün içinde yer alan her faaliyetten sonra, verilen ölçme araçları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek kendi kendinizi değerlendireceksiniz. Modül sonunda ise kazandığınız bilgi, ve becerileri ölçmek amacıyla öğretmen tarafından hazırlanacak yazılı ve uygulamalı ölçme araçları ile değerlendirileceksiniz.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci

Kurutma işlemi yiyecekleri korumak için kullanılan en eski yöntemlerden biridir. Kurutulmuş gıdalar uzun süre dayanıklılığını korur. Çünkü içerdiği su miktarı düşük olduğundan yiyeceği bozacak mikroorganizmalar gelişip çoğalamaz.

Bundan önceki yıllarda kurutma işlemi, genellikle açık havada güneş enerjisinden yararlanılarak yapılmaktaydı. Günümüzde ise yapılan araştırmalar doğrultusunda güneşte kurutmanın çok sağlıklı olmadığı, ürüne kalite ve enerji ve besin ögesi değerleri bakımından zararlar verdiği tespit edilmiş ve farklı kurutma yöntemleri geliştirilmiştir. Güneş enerjisinden ve katı yakıttan faydalanarak kurutma işlemi yapan sistemler geliştirilmiş ve özellikle meyve kurutmada daha sağlıklı ve istenilen ölçütlere uygun ürün elde etmek kolaylaşmıştır.

Kurutulmuş meyveler, besin değeri açısından zengin ve aynı zamanda sağlıklı oldukları için hem iç pazarda hem de dış pazarda yerini almıştır.

Sizler de bu modül ile kurutma yapılacak meyvelere uygulanan ön işlemleri, kurutma yöntemlerini, kurutulmuş ürünü ambalajlayarak uygun depo koşullarında saklamayı öğreneceksiniz.

Meyveleri kurutma modülünü başarı ile tamamladığınızda kurutulmuş meyve üretimi yapan işletmelerde çalışma imkânına sahip olabilirsiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Bu faaliyette size verilen bilgi ve beceriler doğrultusunda uygun ortam sağlandığında meyveleri kurutmak için gerekli ön işlemleri yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

İnternet ortamından ve kurutma yapan işletmelerden meyveleri kurutmadan önce uygulanan yöntemleri araştırınız.

Ülkemizde en çok kurutulan meyve hangisidir? İç ve dış pazardaki yerini araştırınız.

1. MEYVELERİN KURUTMAYA HAZIRLANMASI

1.1. Meyveleri Kurutma

Kuru meyveler, yaş meyvenin içerdikleri % 80–95 oranındaki suyun % 10–20 oranlarına düşürülmesi ile elde edilir.

Kurutma işlemi sonrası C vitamini dışında bütün minerallerin korunduğu kuru meyveler, vücudu yüksek antioksidant potansiyeller ile öncelikle serbest radikallere karşı korur. Türk damak tadına en uygun kuru meyveler; kuru kayısı, kuru erik, kuru incir, kuru üzüm, kuru dut ve kuru yemişlerdir. Ülkemizde bu meyveler daha çok komposto olarak tüketilir. Son yıllarda kurutulmuş meyve ihracatı yapılmaktadır. Avrupa ülkeleri tarafından kurutulmuş meyveler çok tercih edilmektedir. Bizim ülkemizden kurutulmuş meyveler ihraç edilmektedir. İhraç ürünlerinden ilk 5 sırada çekirdeksiz kuru üzüm, kuru incir, kuru kayısı, kuru elma ve fındık yer almaktadır. Ürün gruplarının toplam ihracat içindeki oranlarına bakıldığında % 68.5'lik oranla en büyük payın kuru ve kurutulmuş ürünlerde olduğu görülmektedir (Tablo 1.).

İhraç Edilen Ürün	Miktarı (ton)
Kuru ve kurutulmuş meyveler	14.307.52
Yaş sebze	3.172.30
Sebze	187.60
Tarla bitkileri	2.684.17
Tıbbi bitkiler	2.684.17
Diğerleri	11.66

Tablo 1.1: İhraç ürünleri

1.1.1. Kurutma Yapılacak Meyvelerde Aranılan Özellikler

Kurutulacak meyveler:

Olgun olmalıdır.

Sağlam olmalıdır.

Yarasız ve beresiz olmalıdır.

Çürüksüz olmalıdır.

Böcek yeniği bulunmamalıdır.

Bol olduğu mevsimde kurutulmalıdır

Rengi ve tadı tam olgunlaşmış olmalıdır.

1.2. Meyve Kurutmada Uygulanan Ön İşlemler

Meyvelerin kurutulmasında da aynen sebzelerin kurutulmasında izlenen ön işlemler uygulanır. Meyveden meyveye değişmekle birlikte genel olarak uygulanan ön işlemler, ayıklama, sınıflandırma, kabuk soyma, bölme-dilimleme-doğrama ve çekirdek çıkarma gibi işlemlerdir. Ayrıca elmada olduğu gibi bazı meyvelerde hafif bir haşlama, erik ve üzümde olduğu gibi bir alkali çözeltilisine daldırma, elma, şeftali, üzüm ve kayısıda olduğu gibi kükürtleme işlemi uygulanmaktadır.

Ayıklama, sınıflandırma, kabuk soyma, bölme-dilimleme-doğrama ve çekirdek çıkarma gibi ön işlemlere Sebze ve Meyvelere Uygulanan Ön İşlemler modülünde yer verilmiştir. Burada sizlere alkali çözeltilisine daldırma ve kükürtleme işlemi hakkında bilgi verilecektir.

1.2.1. Bandırma veya Zeytinyağlı Alkali Çözeltilisi

Kurutmanın hızlandırılması için bazı meyvelerin (üzüm, erik gibi) uygun çözeltiliye daldırılması eski çağlardan beri alışılmış bir uygulamadır. Eskiden bandırma işleminde odun külü ve zeytinyağından hazırlanan çözeltiler kullanılmaktaydı. Gerçekte güçlü alkali nitelikte bir materyal olan odun külü, yerini daha sonra K_2CO_3 (potasyum karbonat) ve NaOH gibi alkali bileşiklere bırakmıştır.

Alkali banyosuna daldırma işlemine ülkemizde “bandırma” denir. Bandırma işlemi daha çok üzüme uygulanmaktadır. Üzümün dışında doğal olarak bulunan mum tabakasını gidermek, kurutmayı hızlandırmak ve rengini korumak amacıyla uygulanır. Bilindiği gibi kabuğu üzerinde doğal mum tabakası bulunan meyve sadece üzüm değildir. Vişne, erik, elma ve armut gibi bazı meyvelerin kabukları üzerinde de ince bir mum tabakası bulunmaktadır.



Resim 1.1: Üzerinde mum tabakası bulunan meyvelere örnekler (ayva, elma, üzüm)

Ülkemizde bandırma çözeltisi veya potasa denen alkali eriyiği teknik olarak K_2CO_3 'dan hazırlanır. Bu amaçla kullanılan çözelti içinde %70 K_2CO_3 ve % 30 miktarında da potasyumun diğer tuzları bulunur. Potasa çözeltisi 5–8 bome konsantrasyonunda hazırlanır. Bome, tuz konsantrasyonunu ölçmeye elverişli bir araçtır. Ancak üzüm kurutucuları, bomeyi potasa çözeltisi hazırlamak için kullanmaktadır. Suyun içerisine Bome ıskalası 5–8 arasını gösterene kadar potasa eritilerek konur. Bu konsantrasyon gerçekte yaklaşık %5–6 K_2CO_3 demektir. Bu şekilde hazırlanan çözeltiye % 0.5 kadar zeytinyağı ilave edildikten sonra iyice karıştırılarak emülsiyon hâline getirilir. Köpürtülür ve meyveler bu çözeltiye daldırılır. Meyveler çözeltiye daldırıldıkça çözeltinin konsantrasyonu düşer. Zaman zaman K_2CO_3 ilave edilerek çözelti istenilen konsantrasyonda tutulur.

Bu yöntem dışında eğer üzümler, bir ön işlem olarak $93^\circ C$ 'deki sıcak suya daldırıldıktan sonra kurutulursa SO_2 kullanılmasına gerek kalmadan bile açık renkli bir kuru üzüm elde edilebilir. Böyle bir ön işleme meyvede bulunan PPO (polifenol oksidaz) enzimi inaktive edilerek enzimatik esmerleşme önlenilmekte ve kabuktan kütle transfer hızı gelişerek kuruma süresi kısalmaktadır.

1.2.2. Kükürtleme ve Amacı

Kurutulacak meyveler, genellikle haşlanmadığından enzimler aktif kalmakta ve kurutma sıcaklığı çoğu kez bunları inaktif hâle getirememektedir. Kurutma süreci sırasında nem düzeyi enzimlerin çalışmasını engelleyecek düzeyde değilse enzimatik reaksiyonlar devam edebilmektedir. Bu değişiklikler iki şekilde meydana gelmektedir:

- Enzimatik değişmelere bağlı renk esmerleşmeleri
- Enzimatik olmayan renk esmerleşmeleri.

Bu problemler kurutulmuş meyvelerde büyük sorun olarak karşımıza çıkmaktadır.

Gerek enzimatik gerekse enzimatik olmayan esmerleşmenin önlenmesinde yaygın olarak kullanılan madde kükürt dioksittir (SO_2). Kükürt dioksit hem antioksidant hem de koruyucu etkisiyle birçok alanda yaygın olarak kullanılır.

Kükürtleme, kurutulacak veya kurutulmuş meyveye SO₂ uygulaması demektir. Kurutma teknolojisinde meyveler;

- Kurutmadan önce
- Kurutma sırasında
- Kurutmadan sonra kükürtlenmektedir.

Güneşte kurutmada kayısı, şeftali ve armutlar kurutmadan önce, daha çok yapay, sıcak hava yöntemi ile kurutulan elmalarda ise kükürtleme hem kurutma öncesinde hem de kurutma sırasında yapılır. Buna karşın üzümler kurutmadan sonra piyasaya sunulması amacıyla işlenmesi sırasında tekrar kükürtlenir.

Kükürt Bileşikleri

Kükürt bileşikleri olarak;

- Sülfid tuzları
- Bisülfid tuzları
- SO₂ gazı
- Toz kükürt, kullanılır.

1.2.2.2. Kükürt Uygulama Yöntemleri

Meyvelere kükürt iki şekilde uygulanmaktadır. Bunlar:

- Gaz olarak (SO₂ gazı ile)
- Çözelti olarak (sülfid veya bisülfid tuzlarının çözeltisiyle)

Gaz olarak (SO₂) kükürtleme, ülkemizde en yaygın kullanılan uygulamadır. Bu yöntem, ürünün SO₂ atmosferinde bir süre tutulması şeklinde gerçekleşir. Bu amaçla;

Kerevetler üzerine yerleştirilen meyveler kükürtleme odası veya islim odası denilen kapalı bir odaya alınır (Resim 2.3).

- Odada belirli miktarda element kükürt yakılarak SO₂ gazı oluşturulur.
- Meyveler oluşan SO₂ gazı atmosferi altında tutulur.
- Kükürtleme odasında kükürt yakılınca oda atmosferinde % 2 oranında SO₂ oluşur.

Eğer yakılacak toz kükürte % 3 kadar sodyum nitrat eklenirse hem yanma kolaylaşmakta hem de oluşan SO₂ miktarı ikiye katlanmaktadır.



Resim 1.2: Kerevetlere yerleştirme



Resim 1.3: İslim odası

Çözelti olarak (sülfite veya sodyum bisülfite çözeltileri) kükürtlemede ise; meyveler bu çözeltilere daldırılır veya çözelti meyve üzerine püskürtülür.

Çözelti hâlinde uygulamada, SO_2 derinlere kadar sızmamakta ve ayrıca çözeltiye daldırılan meyveden asit, şeker v.b gibi suda çözünen bazı maddeler çözeltiye geçerek kuru madde kaybı belirmektedir. Bu sakıncaları nedeniyle meyvelerin kükürtlenmesi çoğu kez SO_2 gazında tutma yöntemi ile yapılmaktadır.

Çözelti uygulaması ancak bazı meyvelerde ve zorunlu durumlarda yapılmaktadır. Örneğin esmerleşmeye karşı aşırı eğilimi olan elmaların kurutulmasında soyulmuş elmalar önce derhal % 2-3'lük bisülfite çözeltilerine daldırılarak esmerleşme önlenmektedir. Daha sonra kurutmanın ilk 2-3 saatinde SO_2 gazı verilerek kurutma sırasında kükürtleme yapılmaktadır.

Kükürtlendikten sonra kurutulmuş kayısı, şeftali, elma, armutlarda yeterli düzeyde SO_2 kalmamışsa meyve, % 7'lik potasyum metabisülfite 30 saniye kadar daldırılarak kükürt düzeyi yükseltilir. Aksi halde bu kuru meyvelerin yeniden, kükürtleme odasında 8-12 saat süre ile SO_2 gazında tutulması gerekir ki bu da çok zahmetli bir işlemdir.

Kurutulmuş meyvelerin kalitesi açısından çok önemli bir işlem olan kükürtlemenin, büyük titizlik gösterilerek denetim altında yapılması gerekmektedir. Ancak ürüne verilen SO_2 in denetimi çok zordur. Ürün tarafından tutulan SO_2 miktarı;

- Ürünün cinsi
- Olgunluk düzeyi
- Kuru madde içeriği
- Parça iriliği
- SO_2 gazı altında kalma süresi
- Kükürtleme sıcaklığı
- Kükürtleme odasındaki SO_2 konsantrasyonu

gibi çok sayıda faktöre bağlı bulunmaktadır.

Ürün tarafından tutulmuş SO₂ miktarı, kurutma sonunda üründe kalması gereken SO₂ miktarı ile aynı değildir. Çünkü kurutmada uygulanan yöntem ve kurutma koşullarına bağlı olarak değişik miktarlarda SO₂ kaybolmaktadır. Vakum kurutucularda kurutulan ve düşük nem düzeyine kadar kurutulan meyvelerde daha fazla miktarda SO₂ kaybı görülmektedir. Aynı zamanda depolama sırasında da depo şartlarına ve depolama süresine göre bir miktar SO₂ kaybı olmaktadır. Depolama sıcaklık ve süresi arttıkça SO₂ kaybı da yükselmektedir. Örneğin; 32°C'de depolanan kuru kayısılarda günde 22 ppm SO₂ kaybolduğu, ancak 10°C'de bu kaybın 2.7 ppm'e düştüğü saptanmıştır.

1.2.2.3. Kükürtlemenin Avantajları

- Enzimatik kararmaya hassas meyvenin tabii rengini korur.
- Mayalar ve küfler başta olmak üzere mikroorganizma faaliyetlerini önler.
- A ve C vitaminlerinin korunmasını sağlar.
- Sıcaklığı yükselttiğinden ürünün çabuk kurumasını sağlar.
- Depo, böcek vb. zararlılardan ürünü korur.

1.2.2.4. Kükürtlemenin Dezavantajları

- Üründe ve ekipmanda korozyona neden olur.
- Üründe kötü tat ve aroma oluşabilir. Bu durum, miktar fazla olunca görünür.
- B₁ vitamini gibi bazı vitaminlerin parçalanmasına neden olur.
- Fazlası sağlık açısından tehlikelidir.

UYGULAMA FAALİYETİ

Kurutmak üzere elmalara ön işlem uygulayınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
İş Kıyafetinizi Giyiniz.	
Bonenizi Takınız.	
Ellerinizi Dezenfekte Ediniz.	
Çalışmalarınızda Temizlik Ve Hijyen Kurallarına Uyunuz	
Müşteri Spesifikasyonuna Özen Gösteriniz	
➤ Kurutmak için elmaları işletmeye alınız.	➤ İşletme ölçütlerine göre davranınız.
➤ Elmaları yıkayınız.	➤ Yıkama suyunun temiz olmasına dikkat ediniz.
➤ Elmaları ayıklayınız..	➤ Ezik, çürük, bereli olanları ayırınız.
➤ Elmaları sınıflandırınız.	➤ Renk, boy ve olgunluk derecelerine dikkat ediniz.
➤ Kabuklarını soyunuz.	➤ En az fire ile soyunuz.
➤ Çekirdek evlerini çıkartınız..	➤ Uygun aracı kullanınız. ➤ Elinizi kesmeyiniz.
➤ Dilimleyiniz..	➤ Dilimleme kalınlığında 1 cm'yi geçmeyiniz. ➤ 3 eşit parça şeklinde dilimleyiniz. ➤ ¼'lük kesim yapınız.
➤ % 1-2'lik sodyum bisülfid çözeltisine daldırınız.	➤ Seri olunuz. ➤ Dikkatli olunuz.
➤ Kerevetlere yerleştiriniz.	➤ Metre kareye 10 kg elma gelecek şekilde yerleştiriniz.
➤ Kurutma ünitesine sevk ediniz.	➤ Kurutma ünitesini hazır olduğundan emin olunuz.
➤ Kullanılan ekipmanların temizliğini yapınız.	➤ İşletmenizin kullandığı temizlik maddelerini ve dezenfektanı kullanınız. ➤ Kimyasalları kullanırken kullanım talimatına uygun çalışınız. ➤ Ön İşlemler modülündeki bilgilerinizi hatırlayınız.
İş Güvenliği İlkelerine Uyarak Araç- Gereçleri Dikkatli Kullanınız.	
Zamanı İyi Kullanınız.	
Verilen Talimatlara Uygun Çalışınız.	
İş Kıyafetinizi Çıkarıp Asınız.	
Tek Kullanımlık Malzemelerinizi Çıkarıp Çöpe Atınız.	
Ellerinizi Her Çalışma Sonrasında Yıkayınız.	
Çalışma Ortamınızın Son Kontrollerini Yapınız.	
İş Güvenliği İlkelerine Uyarak Araç Gereçleri Dikkatli Kullanınız.	

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

ÖLÇME SORULARI

Bu faaliyet kapsamında hangi bilgileri kazandığımızı aşağıdaki soruları cevaplayarak belirleyiniz.

Aşağıdaki seçeneklerden doğru olanı işaretleyiniz.

- 1 Aşağıdaki meyvelerden hangisine kurutma işlemi öncesinde haşlama ve alkali çözeltilisine daldırma işlemi uygulanmaktadır?
A). Erik
B).Kayısı
C).Elma
D).Üzüm
- 2 Günümüzde alkali banyosuna daldırma işleminde aşağıdakilerden hangisi yapılır?
A).Potasyum karbonat ve NaOH
B).Zeytinyağı
C). Odun külü
D). Kömür külü
- 3 Aşağıdakilerden hangisi bandırma işlemi uygulamanın amaçlarından biridir?
A) Meyvenin dışında bulunan mum tabakasını gidermek
B).Kurutmayı hızlandırmak
C).Rengini korumak
D).Hepsi
- 4 Aşağıdakilerden hangisi meyvelerin rengini, korumak ürünü korumak ve antioksidant etkisinden yararlanmak için uygulanır?
A) Haşlama
B).Kükürtleme
C).Kurutma
D).Alkali çözeltilisine bandırma
- 5 Aşağıdakilerden hangisi kükürt bileşiklerinden değildir?
A).SO₄
B).K₂CO₄
C). Sülfid tuzları
D). Bisülfid tuzları
- 6 Üzümler ne zaman kükürtlenir?
A).Kurutmadan sonra
B).Kurutmadan önce
C).Kurutma sırasında
D).Kükürtleme işlemi uygulanmaz.
- 7 Ürün tarafından tutulan kükürt miktarı aşağıdaki etmenlerden hangisine bağlı değildir?
A).Kuru madde içeriği
B).Olgunluk düzeyi
C).Ürünün rengi
D).Parça iriliği

- 8 Aşağıdakilerden hangisi kükürtlemenin faydalarındandır?
A) Enzimatik kararmaya hassas meyvenin rengini korur.
B).Böcek ve zararlılardan ürünü korur.
C). Ürünün kurumasını kolaylaştırır.
D).Hepsi
- 9 Aşağıdakilerden hangisi kükürtlemenin dezavantajlarından biri değildir?
A).Üründe ve ekipmanda korozyona neden olur.
B).Sağlığa zararlı değildir.
C).B₁ vitamini gibi bazı vitaminlerin parçalanmasına neden olur.
D).Kötü tat ve koku oluşturur.
- 10 Aşağıdakilerden hangisi doğrudur?
A).Depo sıcaklık ve süresi arttıkça SO₂ kaybı yükselmektedir.
B).Kükürtleme işlemi mutlaka meyveler kurumadan önce uygulanır
C).Kükürt miktarının denetimi kolaydır .
D).Güneşte kurutulan meyvelere kükürt uygulanmaz.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt yaşadığınız sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrar inceleyiniz.

Tüm sorulara doğru cevap verdiyseniz uygulamalı teste geçiniz.

UYGULAMALI TEST

Kurutmak için armutlara ön işlem uygulayınız (Dilimleme iriliği 1cm olmalıdır). Yaptığınız işlemleri aşağıdaki değerlendirme tablosuna göre kontrol ediniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
İş önlüğünüzü giydiniz mi?		
Bonenizi taktınız mı?		
Takılarınızı çıkarttınız mı?		
Ellerinizi dezenfekte ettiniz mi?		
Kurutmak için armutları işletmeye aldınız mı?		
İşletme ölçütlerine uygun davrandınız mı?		
Armutları yıkadınız mı?		
Armutları ayıkladınız mı?		
Armutları sınıflandırdınız mı?		
Kabuklarını soydunuz mu?		
Çekirdek evlerini çıkarttınız mı?		
İstenilen boyutlara uygun olarak dilimlediniz mi?		
Armutları haşladınız mı?		
Metre kare başına 12 kg düşecek şekilde kerevetlere yerleştirdiniz mi?		
Kükürtlediniz mi?		
Kurutma ünitesine sevk ettiniz mi?		
Ön işlemleri gerçekleştirirken kullandığınız araç ve gereçleri temizlediniz mi?		
Araç-gereç ve ekipman kullanımına özen gösterdiniz mi?		
Çalışmalarınızı yaparken titiz ve dikkatli davrandınız mı?		
İşi size verilen sürede tamamladınız mı?		
Çalıştığınız ortamı temizlediniz mi?		
Çalışmanız ile ilgili kayıt tuttunuz mu?		
İş kıyafetinizi çıkardınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Yapılan değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Cevaplarınızda tereddütleriniz varsa öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Cevaplarınızın tamamı “Evet” ise bir sonraki faaliyete geçiniz

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Ön işlemleri yapılmış meyveleri uygun kurutma yöntemi ile kurutarak ambalajlayıp depolayabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Meyveleri kurutma yöntemlerini araştırarak bilgilerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.
- Kurutulmuş meyveleri ambalajlamak için kullanılan materyalleri araştırarak en uygun ambalaj malzemesi hakkında bilgi toplayınız.

2. KURUTMA

2.1. Kurutma Yöntemleri

Meyveler güneşte, güneş kolektörlü kurutma sistemlerinde ve yapay kurutucularda kurutulmaktadır. Genellikle güneşte üzüm, incir gibi meyveler, yapay kurutucularda ise elma, armut, erik, kayısı, şeftali gibi meyveler kurutulmaktadır.

2.1.1. Güneşte Kurutma

Güneş enerjisinden yararlanarak açık havada yapılan kurutma işlemidir. **Tabii kurutma** olarak da isimlendirilir. Güneşte kurutma yöntemi çok eski bir yöntem olmasına rağmen üzümler salkımlar halinde, incirler ise dalında güneşte kurutulmaktadır. Güneşte kurutma 8–10 günde tamamlanmaktadır.

Tablo 2.1: Güneşte kurutulan 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

Meyveler güneş enerjisinden yararlanarak açıkta kurutulurken 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 edilmelidir;

- Kurutulacak meyveler kurutma olgunluğunda hasat edilmelidir.
- Hasat usulüne uygun olarak yapılmalıdır.
- Yabancı maddeler sap, çöp, yaprak, taş vb. ile bereli olanlar ayrılmalıdır.
- Gerek temizlemek, gerekse tarım ilacı artıklarından arındırmak üzere yıkanmalıdır.
- Boylama yapılmalıdır.
- Bütün, parça ve dilim meyveler ayrı ayrı işleme tabi tutulmalıdır.
- Kükürtleme, uygun yöntemle yapılmalıdır.
- Kükürtleme odaları standartlara uygun olmalıdır.
- Meyveler, kükürtlenme odalarına kerevetler üzerinde konmalıdır.
- Kurutma toprak üzerinde değil, meyvenin cinsine göre kerevetler veya yüksek sergilerde yapılmalıdır.
- Kurutma alanlarının üzerleri yağmura karşı korunmak üzere tenteli olmalı veya kerevetler raflı olup üst üste yerleştirilmelidir.
- Kuruyan meyveler temizleme, seçme, boylama işlemlerine tabi tutulmalıdır. Meyveler terletilerek nem dengelenmesi sağlanmalıdır.
- Kükürtlenmeyen meyveler zararlılara karşı fümige edilmelidir.
- Meyvenin özelliğine uygun olarak ambalajlanmalıdır.
- Depoların serin, havadar, loş, kuru, korumalı olmasına dikkat edilmelidir.
- Mevsim başlamadan önce en yakın Tarım İl Müdürlükleri, Araştırma Enstitüleri, İl Kontrol Laboratuvar Müdürlüklerine başvurularak bilgi ve yardım istenmelidir.



Resim 2.1: Güneşte kurutma

2.1.2. Güneş Kolektörlü Kurutma Sisteminde Kurutma

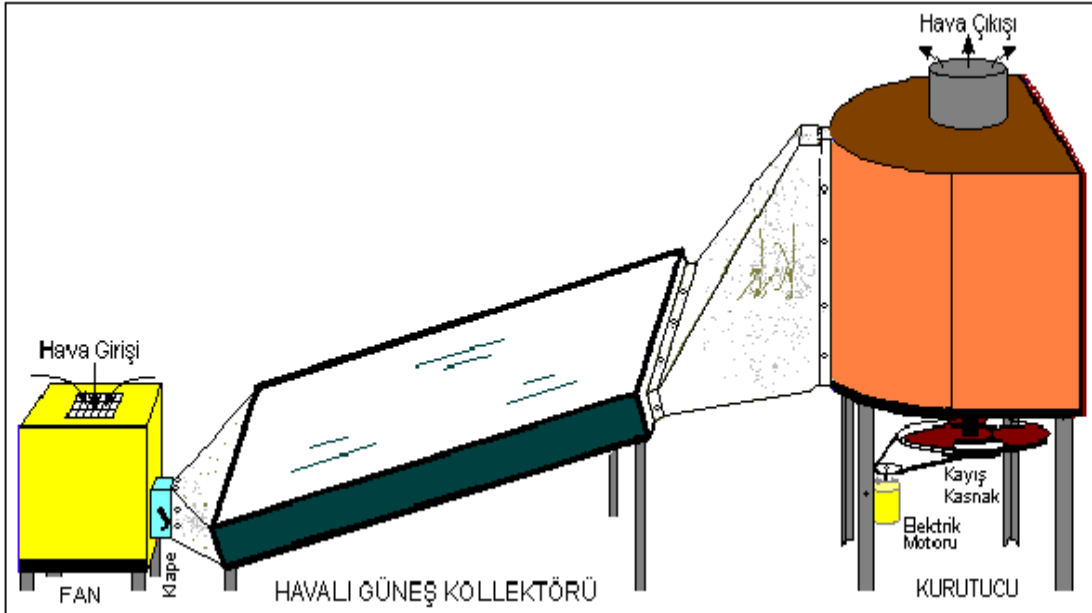
Ülkemizin ekonomisinde kuru meyve ihracatı önemli bir yere sahiptir. Tüketici talepleri doğrultusunda ürün kalitesinin sürekli olarak iyileştirilmesi gerekmektedir. Meyve ve sebzelerin geleneksel usulde yerde kurutulması büyük ölçüde kontaminasyon yani mikrobik bulaşma riski taşıdığından kirlilik oranı yükselmektedir. Ayrıca yerde kurutmada meyve ve sebzeler zararlılara da maruz kalmaktadır.

Kuru meyvelerde kalite düşüklüğüne neden olup ihracatı engelleyen etkenlerin başında aflotoksin maddesi gelmektedir. Aflotoksinin oluşmasının nedeni tam kurutma olmaması veya depolama aşamasında nem dengesinin sağlanamamasıdır. kaynaklanır. Önemli bir ölçüttür. Ayrıca ihracat ürünlerinin geri iade edilmesinin temel sebebidir. Kanserojen etki yapar.

- Bahçe yerinin seçimi
 - Ağaçların bakımı
 - Hasat
 - Kurutma ve depolama
- meyvelerin son ürün kalitesini etkileyen faktörlerdir.

Kuru meyvelerdeki kalite düşüklüğünü önleyebilmek için mutlaka yeni işleme ve kurutma sistemlerinin kurulması zorunlu hale gelmiştir.

Meyve kurutmada oluşan bütün bu sorunların çözümü için Tarım ve Köyişleri Bakanlığına bağlı Erbeyli İncir Araştırma Enstitüsü, Malatya Meyvecilik Araştırma Enstitüsü, Kahramanmaraş Tarımsal Araştırma Enstitüsü ve Bursa Gıda Merkez Araştırma Enstitülerinin iş birliğince güneş kolektörlü sistemle kurutma ve depolanma teknikleri üzerinde bir araştırma projesi yürütülmektedir. Kaliteyi etkileyen sorunların başında hasat ve kurutma gelmektedir.



Şekil 2.1: Güneş kolektörlü kurutucunun komple şematik resmi

Yürütülen projede meyvelerin hasadı için gerekli ölçütler belirlenmiştir. Bu ölçütlere göre incirler buruk olgunlukta iken elle ağaçtan toplanmalı, yere düşmeleri engellenmelidir. Kayısılar da toplanacak olgunluğa geldiğinde ağaçtan elle toplanmalıdır. Toplanan meyvelerin nakliyesi mutlaka plastik kasalarla yapılmalıdır.

Bu şekilde hasat edilip kurutma sistemine getirilen meyveler temiz bir ortamda kurutulur.. Daha sonra işleme depolarına alınan meyveler işleme ve ambalajlama aşamalarında da hijyen koşullarına dikkat edilerek tüketici için hazırlanır.

Modern kurutma sistemi olan güneş enerjili kurutma sistemi 48 metre karelik bir alana kurulabilmekte ve bir seferde yaklaşık 1200 kg meyve kurutulabilmektedir. Sistemdeki ısı kaynağı tamamen güneşten elde edilmekte ve sistem portatif olarak takılıp sökülmeye olanak vermektedir. Aynı sistem, takviyeli ısı kaynağı da eklenerek faaliyet göstermektedir.

Dünyanın en büyük kuru meyve üreticisi ve ihracatçısı olan ülkemizde son yıllarda ihracatta zorluklar yaşanmaktadır. Bu zorlukların aşılmasında güneş kolektörlü kurutma tesisleri çok önemli roller oynayacaktır. Güneş kolektörlü kurutma sistemi en çok kayısı ve incir kurutmada tercih edilmektedir. Güneş kolektörlü kurutma sistemi üç bölümden oluşmaktadır.

- Üfleme bölgesi (fan)
- Havayı ısıtma bölgesi (kollektör)
- Kurutma bölgesi (kurutucu odası)

2.1.3. Yapay Kurutucular

Meyvelerin kurutulmasında genellikle zıt akım tünelli kurutucular tercih edilmektedir. Yapay kurutucular, Sebzeleri Kurutma modülünde anlatılmıştır.

2.2. Kurutulmuş Meyvelere Uygulanan Son İşlemler

Meyveler kurutulduktan sonra uygun koşullarda uzun süre depolanır.. Kurutulmuş sebzelerden farklı olarak tüketime sunulmadan önce yeniden bazı işlemler uygulanarak tüketici ambalajına yerleştirilip satışa sunulur.. Kurutulmuş meyveler kurutma fabrikalarında işlenebileceği gibi ayrı bir tesiste de işlenebilir. Her meyveye uygulanacak son işlem birbirinden farklıdır. Ancak kurumuş meyveye uygulanacak genel işlemler nemin dengelenmesi ve bir defaya mahsus veya zaman zaman fumigasyon uygulamadır.

Nemin Dengelenmesi

Kurutulmuş meyvelerde nem düzeyi her partide, aynı partinin ayrı kısımlarında, hatta bir meyve parçasının farklı kısımlarında değişik olabilmektedir. Nem dağılımındaki bu farklılığın giderilmesi kuru meyveye uygulanan daha sonraki işlemlerde kolaylıklar sağlaması yanında tekdüze nem, ürün kalitesini de olumlu yönde etkilemektedir.

Nemin dengelenmesi, kurutulmuş meyvelerin büyük sandık veya kutular içinde bir süre depolanması ile sağlanır. Genellikle kurutulmuş meyveler 2–3 haftada istenilen nem dengesine ulaşır. Ancak nemin dengelenmesi çoğunlukla sandık kurutucularda yapılır. İstenirse nem düzeyi daha düşük düzeylere de indirilebilir. Eğer sandık kurutucularda bağıl

nemi düşürülmüş 40–50° C’ deki ılık hava, 30 m dak-1 hızla sandıktan geçirilirse meyvenin nemi yaklaşık 30-35 saatte % 10-15’ten % 3-6’ya kadar düşürülebilmektedir.

Nemin dengelenmesinden sonra veya meyvelerin sandık kurutucuyu terk etmesinden sonra meyveler elenir, ayıklanır ve ambalajlanır. Kurutma sırasında kırıntı şeklinde oluşmuş parçacıkların mutlaka bir sarsak elek ile ayrılması gerekir. Ayrıca sap, yaprak, kabuk vb. gibi yabancı ögeler ayıklanır. Kurumuş ürünlere uygulanan tüm bu işlemler ve bunları izleyen ambalajlama, mutlaka düşük nemli bir ortamda örneğin, bağıl nemi % 30 olan bir bölgede yürütülmeli ve böylece ürünün tekrar nem kazanması önlenmelidir.

Ambalajlama

Ambalajın niteliği, kurutulmuş ürünlerin depolama ömrünü doğrudan etkiler. Kurutulmuş ürünlerin saklandığı ambalajların; ürünü nemden, ışıktan, havadan, tozdan, mikrofloradan, yabancı kokudan, böcek ve farelerden koruması gerekir.



Resim 2.2: Ambalaj çeşitleri

Düşük nem düzeylerine kadar kurutulmuş meyveler, kurutucudan çıkar çıkmaz derhal hermetikli kaplanabilir ambalajlara yerleştirilmelidir. Parakende tüketim için polietilen, polipropilen veya kaplanmış selofan gibi metaryallerden yapılmış torba vb. ambalajlarla metal veya kaplanmış karton kutular yaygın olarak kullanılmaktadır.



Resim 2.3: Mukavva kutu

Kurutulmuş ürünler çoğunlukla büyük ambalajlarda depolanır. Piyasaya verileceği zaman yeniden paketlenir. Daha sonra işlenmek üzere saklanan kuru meyveler ise varil, sandık, karton kutu ve teneke kutularda ambalajlanabilir. Kurutulmuş elmalar, polietilen kaplanmış lif levhadan yapılmış varillerde ambalajlanmaktadır.



Resim 2.4: Poliüretan kaplar

Dondurularak kurutulmuş ürünler mutlaka sızdırmaz nitelikli ambalajlara yerleştirilmeli ve ambalajlama azot veya CO₂ gibi bir inert gaz atmosferinde yapılarak oksijen düzeyi % 1-2'ye düşürülmüş olmalıdır.

Toz hâldeki ürünlerin topaklanmaması için bir topaklanma önleyici madde kullanılmalıdır. Nitekim kurutulmuş meyve tozlarının topaklanmaması, bunların % 0.25–0.50 arasında kalsiyum stearat ile karıştırılarak ambalajlanması yoluyla sağlanmaktadır.

Fumigasyon

Depolama süresince meyveler, depo zararlılarına karşı periyodik olarak fumige edilir.. Kükürtlenmiş meyveler, böcek hücumuna karşı oldukça dayanıklıysalar da, özellikle kükürtlenmemiş olanlar eğer böceklere karşı koruyucu bir ambalaj içinde değilse kolaylıkla zarar görebilirler.

Sandıklar içindeki kuru meyveler fumigasyon odasına istif edilerek odaya fumigant verilir. Fumigasyon hakkında Sebze Kurutma modülünde detaylı olarak bilgi verilmiştir.

Kuru meyvelerin ambar zararlılarına karşı korunmasında diğer potansiyel bir alternatif, ışınlamadır. Dünyanın pek çok ülkesinde kullanılmakta olup yaygınlaştırılmıştır. Ancak henüz Türkiye'de ışınlama yöntemi ile kurutma işlemi yapılmamaktadır.

2.3. Kurutulmuş Meyvelerin Depolanmaları ve Depolamada Meydana Gelen Değişmeler

Kurutulmuş meyveler nem ve SO₂ içeriklerine, depolandıkları sıcaklık ve süreye göre bazı fiziksel, duyuusal ve mikrobiyolojik değişikliklere uğramaktadır.

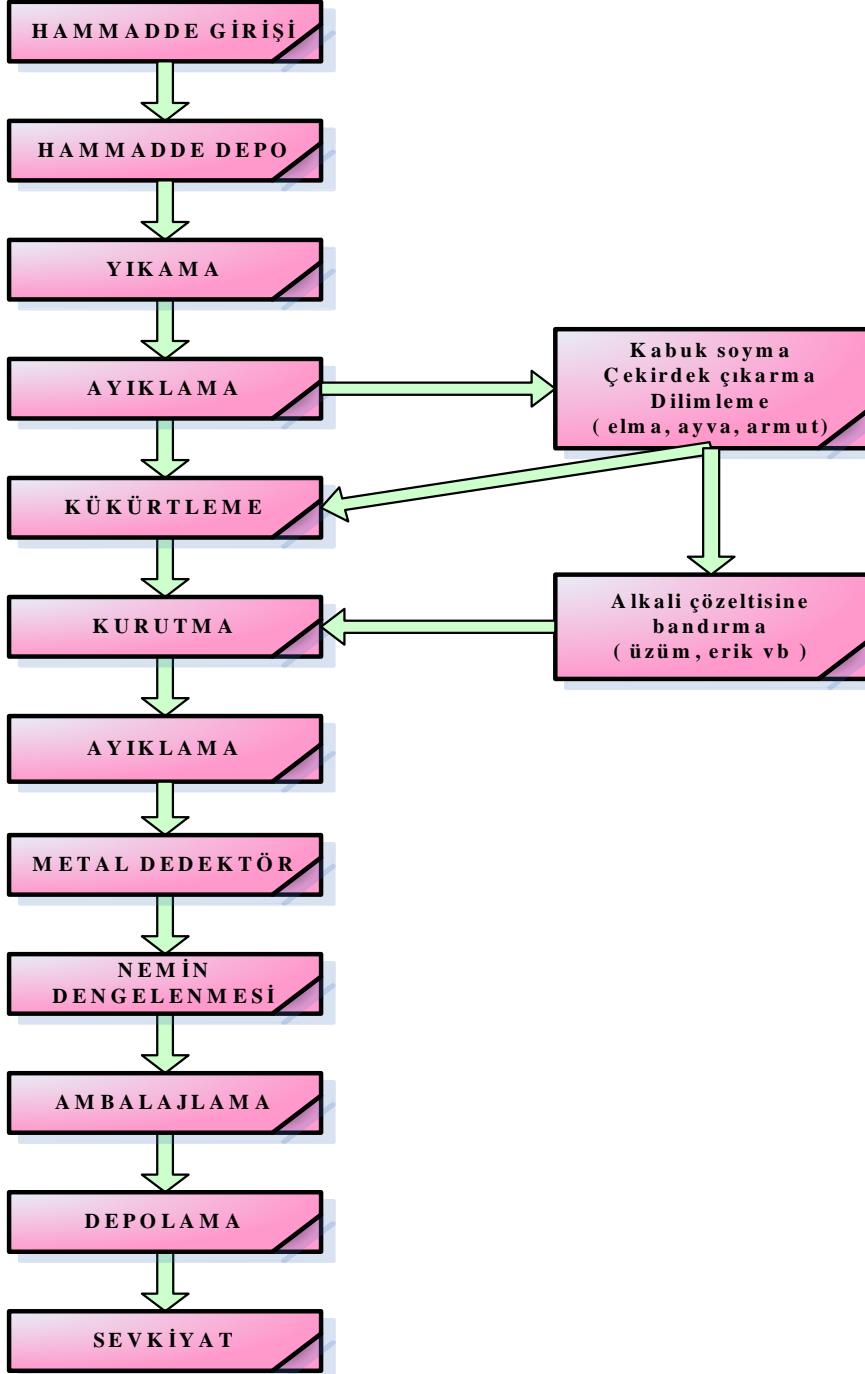
Meyvelerdeki su oranı yeterli düzeye kadar düşürülmüşse bunlarda genel olarak mikrobiyolojik bir bozulma beklenmez. Ancak kuru ortamda çalışabilen bazı mikroorganizmaların kuru meyvelerde mikrobiyolojik değişimlere neden oldukları saptanmıştır. Kuru meyvelerde en önemli sorun su aktivite değeri 0.70 düzeyinde olan

ortamlarda dahi çalışabilen *Aspergillus glaucus*'dan kaynaklanmaktadır. Ayrıca ozmofilik mayalarla diğer bazı kseroofilik (çok az su gereksinimi duyan) küf mantarları da kuru meyvelerde sorunlar oluşturabilmektedir. Örneğin kuru incir ve hurmada *Zygosaccharomyces* ve *Hanseniaspora* cinsine ait mayaların, kuru eriklerde *Saccharomyces rouxii*, *Aspergillus glaucus*, *Xeromyces bisporus*'un önemli sorunlar yarattığı belirlenmiştir. Bozulmaya neden olan bütün bu mikroorganizmalar meyvelerin doğal florasında bulunmaktadır.

Kurutulmuş meyvelerin 0°C ile +4° C'lerde depolanması gerekir. Soğukta depolanmakla kurutulmuş meyvenin sadece esmerleşmesi önlenmez. Aynı zamanda doğal lezzeti, askorbik asit ve karoten içeriği korunur, SO₂ kaybı azalır, küflenme, ekşime gibi mikrobiyolojik değişikliklerle böcek zararları da önlenmiş olmaktadır.

Deponun nem oranı, kuru ürünün bağıl nemi ile paralel olmalıdır. Deponun nem oranı yükseldiğinde özellikle üzüm ve incir gibi bazı meyvelerde depolanmadan kaynaklanan bir fiziksel olay olan "şekerlenme" meydana gelir. Şekerlenme, meyve yüzeyi veya içinde ortaya çıkarak küf kolonilerine benzer bir görüntü oluşturur ve meyve kumsu bir yapı kazanır. Şekerlenme daha çok düşük derecelerde depolamada görülse de normal koşullarda ve uzun süreli depolama sonucunda da oluşmaktadır. Benzer bir olay özellikle incir ve eriklerde de görülmektedir. Bu meyvelerin daha çok sandık şeklindeki ambalajlarda bir süre depolanması sonucunda yüzeylerinde şeker benzeri ince bir tabaka oluşmaktadır. Bu tabakanın gerçekten şeker ve maya hücreleri karışımından ibaret olduğu saptanmıştır.

2.4 Meyve Kurutma Üretim Akım Şeması



UYGULAMA FAALİYETİ

Ön işlem uygulanmış elmaları kurutunuz.

İşlem Basamakları	Öneriler
İş Kıyafetinizi Giyiniz.	
Bonenizi Takınız.	
Ellerinizi Dezenfekte Ediniz.	
Çalışmalarınızda Temizlik Ve Hijyen Kurallarına Uyunuz	
Müşteri Spesifikasyonuna Özen Gösteriniz	
➤ Ön işlemleri tamamlanmış elmaları kurutucuya alınız.	➤ Zıt akım tüneline çalıştırınız. ➤ Sıcak uçta hava sıcaklığı 75° C olmalıdır. ➤ Soğuk uçtan çıkan havanın bağıl nemi % 65 civarında olmalıdır.
➤ Kurutunuz.	➤ Ürünün nem içeriğini kontrol ediniz.
➤ Kükürtleysiniz.	➤ Kükürtleme süresine dikkat ediniz. ➤ Sınırları aşmayınız.
➤ Tekrar kurutunuz.	➤ Kurutma süresini aşmayınız.
➤ Ayıklayınız.	➤ Fazla kurumuş, şekli bozulmuş olanları ayırınız. ➤ Diğer yabancı kalıntıları ayırınız.
➤ Depolamaya uygun ambalajlayınız.	➤ Sandıkları kullanınız.
➤ Depolayınız.	➤ Depo şartlarını kontrol ediniz. ➤ Temiz ve kuru olduğundan emin olunuz.
➤ Sevkiyata uygun ambalajlayınız.	➤ Müşteri ölçütleri göz önünde bulundurunuz.
İş Güvenliği İlkelerine Uyarak Araç Gereçleri Dikkatli Kullanınız.	
Zamanı İyi Kullanınız	
Verilen Talimatlara Uygun Çalışınız.	
İş Kıyafetinizi Çıkartıp Asınız.	
Tek Kullanımlık Malzemelerinizi Çıkartıp Çöpe Atınız	
Ellerinizi Her Çalışma Sonrasında Yıkayınız.	
Çalışma Ortamınızın Son Kontrollerini Yapınız.	
İş Güvenliği İlkelerine Uyarak Araç- Gereçleri Dikkatli Kullanınız.	

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

ÖLÇME SORULARI

Bu faaliyet kapsamında hangi bilgileri kazandığınızı aşağıdaki soruları cevaplayarak belirleyiniz.

Aşağıdaki seçeneklerden doğru olanı işaretleyiniz.

- 1 Meyveler güneşte kurutulurken aşağıdaki olumsuzlukların hangisi meydana gelmektedir?
A)Ürüne toz ve toprak bulaşmaktadır.
B).Sergi yerlerinde dolaşan böcek ve hayvanlar zarar vermektedir.
C).Yağmur meyvenin kurummasını engellemekte ve meyveyi zedelemektedir.
D).Hepsi
- 2 Aşağıdakilerden hangisinde meyveler hijyen ve sanitasyon kurallarına göre kurutulmaz?
A).Yapay kurutucularda
B).Güneşte
C).Güneş kolektörlü kurutma sistemlerinde
D).Hiçbirinde
- 3 Kurutulmuş meyvede nemin dengelenmesi kaç haftada sağlanır?
A). 1–2 haftada
B).3–4 haftada
C). 2–3 haftada
D).3–5 haftada
- 4 Kurutulmuş ürüne uygulanan ayıklama, eleme ve ambalajlama gibi işlemler hangi ortamlarda yapılmalıdır?
A).Nem düzeyi düşük bağıl nemi % 30 olan ortamlarda
B). Nem düzeyi sıfır olan ortamlarda
C).Nem düzeyi % 50 olan kapalı ortamlarda
D).Nem düzeyi % 40 olan açık havada
- 5 Parakende tüketim için kullanılan ambalaj çeşidi aşağıdakilerden hangisi değildir?
A).Polietilen torbalar
B).Metal kutular
C).Karton kutular
D). Plastik variller
- 6 Toz halinde kurutulmuş meyvenin topaklanmaması için aşağıdaki bileşiklerden hangisi kullanılır?
A) % 0.25–0.50 arasında kalsiyum stearat
B) % 0.25–0.35 arasında potasyum karbonat
C) % 1–3 arasında NaOH
D) % 1 -2 arasında kalsiyum klorür

7 Kurutulmuş meyvelerin depo ısısı ne olmalıdır?

A). 4 - 8° C

B).1 - 3° C

C). 0 - 4° C

D).5 - 10° C

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt yaşadığınız sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrar inceleyiniz.

Tüm sorulara doğru cevap verdiyseniz uygulamalı teste geçiniz.

UYGULAMALI TEST

Ön işlemleri uygulanmış armutları kurutarak ambalajlayınız ve depolayınız. Yaptığınız işlemleri aşağıdaki değerlendirme tablosuna göre kontrol ediniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayir
İş önlüğünüzü giydiniz mi?		
Bonenizi taktınız mı?		
Takılarınızı çıkardınız mı?		
Ellerinizi dezenfekte ettiniz mi?		
Kurutucuyu hazırladınız mı?		
Kurutucunun sıcaklığını 75°C'ye ayarladınız mı?		
Bağıl nem oranını % 65'e ayarladınız mı?		
Ön işlemleri tamamlanmış armutları kuruttunuz mu?		
Tekrar kükürtlediniz mi?		
Kükürtleme işleminden sonra tekrar kuruttunuz mu?		
Kurutucudan çıkardınız mı?		
Nemini dengelemek için sandıklara aldınız mı?		
Nem oranı düşük ortamda beklettiniz mi?		
Daha sonra depolamaya uygun ambalajladınız mı?		
Sevkiyata kadar depoladınız mı?		
Sevkiyat öncesinde ayıklama işleminden geçirdiniz mi?		
Sevkiyat için uygun ambalaja aldınız mı?		
Çalışmalarınızı yaparken titiz ve dikkatli davrandınız mı?		
Araç-gereç ve ekipman kullanımına özen gösterdiniz mi?		
İşi size verilen sürede tamamladınız mı?		
Çalışmalarınızla ilgili kayıt tuttunuz mu?		
Çalıştığınız ortamı temizlediniz mi?		
İş kıyafetinizi çıkarıp astınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Yapılan değerlendirme sonunda "Hayır" şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Cevaplarınızda tereddütleriniz varsa öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Cevaplarınızın tamamı "Evet" ise bir sonraki faaliyete geçiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

- Ayvaları kurutunuz.
- Ayvalara uygun ön işlem uygulayınız.
- Uygun ısıda kurutunuz.
- Kurutulan ürünü ambalajlayınız.
- Uygun şartlarda depolayınız.
- Yaptığınız işlemleri aşağıdaki değerlendirme tablosuna göre kontrol ediniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
İş önlüğünüzü giydiniz mi?		
Bonenizi taktınız mı?		
Takılarınızı çıkardınız mı?		
Ellerinizi dezenfekte ettiniz mi?		
Kurutmak için ayvaları işletmeye aldınız mı?		
İşletme ölçütlerine uygun davrandınız mı?		
Ayvaları yıkadınız mı?		
Ayvaları sınıflandırdınız mı?		
Ayvaları soydunuz mu?		
Çekirdek evlerini çıkardınız mı?		
İstenilen boyutlara uygun olarak dilimlediniz mi?		
Ayvaları haşladınız mı?		
Metre kare başına on iki kg gelecek şekilde kerevetlere yerleştirdiniz mi?		
Gaz yöntemi ile kükürtlediniz mi?		
Kurutma ünitesine sevk ettiniz mi?		
Kurutucuyu hazırladınız mı?		
Kurutucunun sıcaklığını 75°C'ye ayarladınız mı?		
Bağıl nem oranını % 65 'e ayarladınız mı?		
Ön işlemleri tamamlanmış ayvaları kurutucuya aldınız mı?		
Kuruttunuz mu?		
Kurutma işleminden sonra soğuttunuz mu?		
Tekrar kükürtlediniz mi?		
Kükürtleme işleminden sonra tekrar kuruttunuz mu?		
Kurutucudan çıkardınız mı?		
Nemini dengelemek için sandıklara aldınız mı?		
Nem oranı düşük ortamda beklettiniz mi?		
Depolamaya uygun ambalajladınız mı?		
Deponun temizliğini kontrol ettiniz mi?		
Isısını ve nem düzeyini kontrol ettiniz mi?		

FİFO kuralını biliyor musunuz?		
Ürünü kurallara uygun bir şekilde yerleştirdiniz mi?		
Kapısını kapattınız mı?		
Sevkiyata kadar depoladınız mı?		
Sevkiyat öncesinde ayıklama işleminden geçirdiniz mi?		
Sevkiyat için uygun ambalaja aldınız mı?		
Çalışmalarınızda temizlik ve hijyen kurallarına uydunuz mu?		
Araç-gereç ve ekipman kullanımına özen gösterdiniz mi?		
Çalışmalarınızı yaparken titiz ve dikkatli davrandınız mı?		
İşi size verilen sürede tamamladınız mı?		
Çalıştığınız ortamı temizlediniz mi?		
Çalışmalarınızla ilgili kayıt tuttunuz mu?		
İş kıyafetinizi çıkarıp astınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Yapılan değerlendirme sonunda “Hayır” cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Cevaplarınızda tereddütleriniz varsa modülü tekrar ediniz.

Bütün cevaplarınız “Evet” ise modülü tamamladınız, tebrik ederiz. Öğretmeniniz size çeşitli ölçme araçları uygulayacaktır. Öğretmeninizle iletişime geçiniz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1 CEVAP ANAHTARI

1.	C	6.	A
2.	A	7.	C
3.	D	8.	D
4.	B	9.	B
5.	B	10.	A

ÖĞRENME FAALİYETİ-2 CEVAP ANAHTARI

1.	D
2.	B
3.	C
4.	A
5.	D
6.	A
7.	C

KAYNAKÇA

- ACAR Jale, Bekir CEMEROĞLU, Meyve ve Sebze İşleme Teknolojisi, Gıda Teknolojisi Derneği Ankara, 1986.
- BAŞOĞLU Fikri, Utku ÇOPUR, Oğuz KILIÇ, Meyve ve Sebze İşleme Teknolojisi, Uludağ Üniversitesi Bursa, 1987.
- CEMEROĞLU Bekir, Feryal KARADENİZ, Meyve ve Sebze İşleme Teknolojisi, Ankara, 2003.
- CEMEROĞLU Bekir, Meyve ve Sebze İşleme Teknolojisi 2., Ankara, 2004.
- COŞKUN Hayri, Meyve ve Sebze İşleme Teknolojisi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Van , YIL
- YAYÇEP (Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Yaygın Çiftçi Eğitim Projesi) Eğitim ve Yayın Serisi-Yayın Seri Nu:21, Ankara, YIL
- www.ziraatci.com
- www.insanvebilim.com
- [http://kutuphane.uludag.edu.tr/Univder/PDF/ziraat/2004-18\(1\)/MK-8.pdf](http://kutuphane.uludag.edu.tr/Univder/PDF/ziraat/2004-18(1)/MK-8.pdf)
- www.bahce.biz.com
- www.sebkur.com.tr
- www.kurtsanpaslanmaz.com.tr
- www.bahce.biz.com.tr
- www.serdes.com.tr
- www.isparta.gov.tr
- www.tarimsalpazarlama.com.tr