

T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI



MEGEP

(MESLEKİ EĞİTİM VE ÖĞRETİM SİSTEMİNİN
GÜÇLENDİRİLMESİ PROJESİ)

GIDA TEKNOLOJİSİ

SEBZELERİ KURUTMA

ANKARA 2007

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

AÇIKLAMALAR	iii
GİRİŞ	1
ÖĞRENME FAALİYETİ – 1.....	3
1. SEBZELERİ KURUTMAYA HAZIRLAMA.....	3
1.1. Yıkama.....	3
1.2. Ayıklama.....	4
1.3. Kabuk Soyma	4
1.4. Doğrama	5
1.5. Haşlama	5
UYGULAMAFAALİYETİ	7
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	8
ÖĞRENME FAALİYETİ – 2.....	10
2. KURUTMA	10
2.1. Tanımı ve Çeşitleri	10
2.2. Yapay Kurutma Yöntemleri	12
2.2.1. Kabin Kurutucular(Tavalı)	12
2.2.2. Tünel Kurutucular(Konveyör).....	13
2.2.3. Konveyör Kurutucular	14
2.2.4. Diğer Kurutma Çeşitleri	15
2.2.5. Kurutulmuş Ürünlere Uygulanan Boyut Değişikliği	15
2.2.6. Kurutma Sistemlerinin Bakım, Onarım ve Temizliği	15
2.2.7. İşletme Ortamının Temizliği	15
2.3. Kurutma Hızına Etki Eden Etmenler	16
2.3.1. Ürünün Kimyasal Bileşimi	16
2.3.2. Ürünün Boyutları.....	16
2.3.3. Sıcaklık	16
2.3.4. Havanın Hızı.....	16
2.3.5. Havanın Kuruluşu	16
2.3.6. Atmosfer Basıncı	17
2.4. Kurutma Sırasında Ürün Kalitesine Etki Eden Etmenler.....	17
2.4.1. Kurutma Sıcaklığı.....	17
2.4.2. Kurutma Süresi.....	17
2.4.3. Kurutma %Nem Oranı	17
2.4.4. Rehidrasyon.....	17
2.5. Kurutulmuş Sebzeleri Soğutma	18
2.5.1 Amacı.....	18
2.5.2. Yöntemi.....	18
2.5.3. Ortam Özelliği ve Soğutma Süresi	18
2.5.4. Nem Oranı (%)	18
2.6. Kurutulmuş Sebzelere Uygulanan İşlemler	18
2.7. Metal Dedektör.....	19
2.8. Kurutma Yapılacak Ham maddede Aranacak Özellikler	20
UYGULAMA FAALİYETİ	26
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	28
ÖĞRENME FAALİYETİ - 3	32

3. AMBALAJLAMA	32
3.1.1. Kurutulmuş ürünlerde kullanılan Ambalaj Çeşitleri ve Özellikleri	32
3.1.2. Ambalajı Doldurma	33
3.2. Etiketleme	34
UYGULAMA FAALİYETİ	35
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	37
ÖĞRENME FAALİYETİ – 4.....	40
4. DEPOLAMA	40
4.1. Fumigasyon.....	40
4.1.1. Tanımı	40
4.1.2. Amacı ve Önemi	40
4.1.3 .Fumigasyon Bileşikleri	41
4.1.5. Uygulama Sıklığı.....	41
4.2. Depolama	41
4.2.1. Depolamada Amaç.....	42
4.2.2 Depolama Süresi ve Isısı	42
4.2.3. Depo Yerleştirmede Dikkat Edilecek Hususlar	42
4.2.4. Depolamada Meydana Gelen Değişiklikler.....	42
4.3. Depo Bakımı ve Temizliği	42
UYGULAMA FAALİYETİ	43
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	44
MODÜL DEĞERLENDİRME.....	47
CEVAP ANAHTARLARI	49
KAYNAKÇA	51

AÇIKLAMALAR

KOD	541GI0137
ALAN	Gıda Teknolojisi
DAL/MESLEK	Sebze ve Meyve İşleme/ Sebze Ve Meyve İşleme Operatörü
MODÜLÜN ADI	Sebzeleri Kurutma
MODÜLÜN TANIMI	Bu modül, sebzeleri kurutmada uygulanan ön işlemler, kurutma sistemleri ve depolama koşullarının anlatıldığı öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/32
ÖN KOŞUL	Sebze ve Meyvelerde Ön İşlemler modülünü başarı ile bitirmiş olmak.
YETERLİK	Sebzeleri kurutmak.
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Gerekli ortam sağlandığında Gıda Kodeksi'ne ve TSE'ye uygun olarak sebze kurutma faaliyetini başarı ile yapabileceksiniz. Amaçlar 1. Kurutulacak sebzelere ön işlemler yaparak sebzeleri kurutmaya hazırlayabileceksiniz. 2. İstenilen ölçütlere uygun olarak sebzeleri kurutabileceksiniz. 3. Kuruyan sebzeleri, uygun dolun yöntemlerini kullanarak ambalajlayabileceksiniz. 4. Uygun depo şartlarında ürünü depolayabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Sınıf: Teknoloji sınıfı, kütüphane, internet, işletme ortamı, atölye. Donanım: Taşıma düzenekleri, yıkama, ayıklama, sap-çekirdek çıkarma, haşlama, doğrama, kurutma sistemleri, tavalar, konveyörler, metal dedektör, elek, değirmen, dolun makineleri, ambalaj malzemeleri, etiket makinesi, etiket, depo, kurutulmuş ürün, traspalet, 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, beceri ve tavırları ölçmek amacıyla öğretmen tarafından hazırlanacak yazılı ve uygulamalı ölçme araçları ile değerlendirileceksiniz.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

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

Kurutulmuş gıdalar, diğer işleme yöntemlerinden farklı olarak besin ögesi değerleri açısından da olumlu nitelik kazanmaktadır. Besin ögesi değerleri demir, posa ve diğer karbonhidratlar açısından artış göstermektedir.

Bundan önceki yıllarda kurutma işlemi genellikle açık havada güneş enerjisinden yararlanılarak yapılmaktaydı. Günümüzde ise yapılan araştırmalar doğrultusunda güneşte kurutmanın çok sağlıklı olmadığı, ürüne havadan, topraktan bazı mikroorganizmaların bulaştığı ve küf gelişmesinin görüldüğü tespit edilmiş ve farklı kurutma yöntemleri geliştirilmiştir. Son yıllarda fabrikasyon usulü kurutma yapılarak daha sağlıklı, lezzetli ve besleyici ürünler elde etmek mümkündür.

Kurutma sektörü, günümüzde aranılan ve tercih edilen bir alandır. Çünkü baharat yapımı için kırmızıbiber olan talep artmıştır. Son yıllarda özellikle Avrupanın çok yoğun talebi üzerine Ege bölgesinde kurutulmuş domates üretilmektedir.

Kurutulmuş sebzelerden daha çok hazır çorbalar, bebek mamaları, hazır yemek katkı tozları (dolma harcı, baharatlı yemek tuzları gibi) üretimi yapan sektörler faydalanmaktadır.

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

Sebzeleri Kurutma modülünü başarı ile tamamladığınızda sebze kurutma fabrikalarında çalışma imkânına sahip olabilirsiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Kurutulacak sebzelere ön işlemler yaparak sebzeleri kurutmaya hazırlayabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Ø Sebzeleri kurutmadan önce uygulanan ön işlemler nelerdir? Araştırınız ve arkadaşlarınızla paylaşınız.
- Ø Ön işlemlerde kullanılan makineleri araştırınız.

1. SEBZELERİ KURUTMAYA HAZIRLAMA

Bezelye, mısır, biber, kabak, bamya, soğan ve yeşil fasulye kurutmak için pratik sebzelerdir. Sebzelerin kurutulmadan önce bazı ön işlemlerden geçmesi gerekir.

Ön işlem, sebzelerin kurumadan önce içlerindeki nemin daha hızlı alınması, renklerin, tatların, besin değerlerinin korunması, üzerlerindeki olası mikrobik aktivitelerin engellenmesi ve daha hijyenik olmasının sağlanması, standartlara uygun şekil ile boyut özelliklerinin elde edilmesi için yapılan fiziksel , kimyasal işlemlerin bütünüdür.

Kurutulacak sebzelere uygulanacak ön işlemler aşağıda verilmiştir:

1.1. Yıkama

Dökme hâlde veya kasalarla fabrikaya taşınan sebzelerin ısı işlemi kolaylaştırmak, mikroorganizma yükünü azaltmak ve toz-toprak, tarımsal ilaç, çamur gibi yabancı maddelerden temizlemek amacıyla yıkanması gereklidir. Ürünün cinsine ve özelliğine göre yıkama işlemi üç aşamada gerçekleştirilir. Bunlar;

- Ø Ön yıkama (yumuşatma)
- Ø Yıkama
- Ø Durulama

Sebzelerin yıkanmasında çeşitli ilkelere göre çalışan yıkama makineleri geliştirilmiştir. En sağlıklı yıkama işlemi, su içinde farklı sistemlerle hareket ettirerek yıkamadır. Sebzeler tank içindeki suda paletler yardımıyla hareket ettirilerek veya tankın içindeki suya basınçlı hava verilerek çalkalanan su içinde etkili bir şekilde yıkanmaktadır. Diğer bir yıkama şekli ise basınçlı su verilerek yıkamadır.

Tüm yıkama işlemlerinde ilke olarak daima soğuk su ve temiz su kullanılır. Yıkama suyu istenirse 0.5–2 ppm aktif klor içerecek düzeyde klorlanabilir. Daha detaylı bilgi için Sebze ve Meyvelerde Ön İşlemler modülüne bakabilirsiniz.

Resimde görülen makineyi, işlenmemiş ürünü tazyikli su ile yıkayarak ön temizleme yapar.



Resim 1.1: Yıkama makinesi

1.2. Ayıklama

Temizlenen sebzelerin kurutulmadan önce ayıklanması gerekir. Bozuk, ezik, küflü ve çürümüş olan sebzeler ya tamamen atılır ya da bozuk olan kısımları kesilerek uzaklaştırılır. Ayıklama işlemi, sebzeler hareketli bantlar üzerinde ilerlerken bantların her iki yanında bulunan işçiler tarafından yapılır.



Resim 1.2: Ayıklama bandı

1.3. Kabuk Soyma

Kurutma işlemi yapılacak bazı sebzelerin kuruma hızını yavaşlattığı için sebzelerin kabukları soyulur. Kabuklar, sebzenin özelliğine göre haşlamadan önce veya sonra soyulabilir. Kabuk soyma işlemi:

- Ø Elle kabuk soyma
- Ø Isı uygulaması ile soyma

- Ø Dondurarak soyma
 - Ø Kimyasal maddelerle kabuk soyma
- olmak üzere 4 şekilde gerçekleştirilir.

1.4. Doğrama

Sebzelerin kurumasını hızlandırmak üzere sebzeler ya ikiye ayrılır ya dilimlere bölünür ya da belli bir şekle sahip olmamak üzere doğranır. Sebzeler için kesim ölçüleri 6x6, 9x9, 20x20 veya slays (oval) kesimdir. Sebzelerin çeşit ve içeriğine göre değişir. Doğrama işlemi, genellikle müşteri isteği doğrultusunda gerçekleştirilir.



Resim 1.3: Küp ve slays kesme makinesi

1.5. Haşlama

Haşlama, sebze kurutma için atılan adımların ilkidir. Sebzeleri kurutma ve depolamada rastlanan en önemli sorun renk, tat kaybı ve esmerleşmedir. Bu sorunların nedeni, enzim aktivitesinin devam etmesi ve bu aktiviteye bağlı esmerleşmedir. Haşlama ile bu etken ortadan kaldırılır. Ayrıca, sebze hücre zarlarını oluşturan dokuların daha geçirgen hâle gelmesini sağladığı için kuruma daha hızlı bir şekilde gerçekleşecektir.

Haşlama işlemi;

- Ø Mikrobiyal yükü hafifletir. Bazı yiyeceklerin kurutma süresini azaltır. Depolama esnasında yağda eriyen vitaminleri korur.
 - Ø Suda eriyen vitaminlerin azalmasına neden olur. Bu nedenle haşlama suyuna sodyum bisülfid eklenerek sebzelerin gerekli nitelikleri korunabilir.
- Kırmızı soğan, sarımsak, pırasa gibi sebzelere bu işlem uygulanmamaktadır.

Haşlama iki şekilde yapılmaktadır:

- Ø Kaynar su ile haşlama
- Ø Buharda haşlama

Kaynar suyla haşlama: Ayıklanıp doğranan ürünler, yıkandıktan sonra tel kutu ya da süzgeçlere alınır. Büyük kaplarda kaynatılan her bir galon suyun içine 450 kg'dan fazla sebze, tel kutu ya da süzgeçler içinde bandırılır. Sebzelerin kaynar suda bekletme zamanı, sebze suya batırıldığında başlatılır ve her sebze için uygun süre boyunca kaynar su içinde tutulduktan sonra çıkartılır. Haşlama işlemi için blanşör de kullanılır. Sebzeler soğuk suyla soğutulur ve alınan ürünler kurutma tepsilerine koyularak kurutulur.



Resim 1.5: Nem alma makinesi

Buharda haşlama: Kaynar suyla haşlamada olduğu gibidir. Tel kutu ve süzgeçlere koyulan sebzeler, büyük kaplarda kaynatılan suların çevresine asılır. Sebzeler suya batırılmadan her sebze için uygun süre boyunca buharda haşlanır. Haşlanan ürün, soğuk suyla soğutulduktan sonra kurutma tepsilerine alınır. Titreşim ve sıcak hava ile zıplatan ve nemini alan kurutma makinesi kullanılarak kurutulur. Böylece kesilen ürünün birbirine yapışması önlenir ve kurutma makinesinin yükü hafifletilmiş olur.

UYGULAMAFAALİYETİ

Kurutulacak patateslere ön işlem uygulayınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
Ø İş kıyafetinizi giyiniz.	
Ø Bonenizi takınız.	
Ø Ellerinizi dezenfekte ediniz.	
Ø Çalışmalarınızda temizlik ve hijyen kurallarına uyunuz	
Ø Müşteri spesifikasyonuna özen gösteriniz	
Ø İş organizasyonuna uyunuz	
Ø Kurutulacak sebze yi işletmeye alınız.	Ø Kurutmaya uygun patatesleri seçiniz.
Ø Kurutma işlemi için patatesleri yıkayınız.	Ø Yıkama suyunu hazırlayınız. Ø Yıkama araçlarını hazırlayınız. Ø Fırçalı yıkama uygulayınız.
Ø Kabuklarını soyunuz.	Ø Uygun kabuk soyma yöntemini seçiniz. Ø Kabuk soymada kullanacağınız araç ve gereçleri hazırlayınız.
Ø Uygun ölçülerde doğrayınız.	Ø Doğrama şeklini seçiniz. Ø Doğrama bıçaklarını hazırlayınız. Doğrama makinesini hazırlayınız.
Ø Haşlayınız ve soğutunuz.	Ø Uygun haşlama yöntemini seçiniz. Ø Soğutma suyunu sık sık yenileyiniz.
Ø İş güvenliği ilkelerine uyarak araç gereçleri dikkatli kullanınız.	
Ø Zamanı iyi kullanınız	
Ø Verilen talimatlara uygun çalışınız.	
Ø İş kıyafetinizi çıkartıp asınız.	
Ø Tek kullanımlık malzemelerinizi çıkarıp çöpe atınız	
Ø Ellerinizi her çalışma sonrasında yıkayınız.	
Ø Çalışma ortamınızın son kontrollerini yapınız.	

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

A.ÖLÇME SORULARI

Bu faaliyet kapsamında hangi bilgileri kazandığınızı aşağıdaki soruları cevaplayarak belirleyiniz.

Aşağıdaki sorularda doğru seçeneği işaretleyiniz.

- Aşağıdakilerden hangisi kurutulacak ürüne ön işlem uygulama nedenlerindedir?
 - Ürünün besin değerinin korunması
 - Ürün içindeki nemin daha hızlı alınması
 - Renk ve tatlarının korunması
 - Hepsi
- Aşağıdakilerden hangisi sebzeleri kurutmada uygulanan ön işlem değildir?
 - Yıkama
 - Kükürtleme
 - Doğrama
 - Haşlama
- Aşağıdakilerden hangisi kurutma için sebzeleri doğrama şekillerinden biridir?
 - Şerit
 - Slays
 - Dikdörtgen
 - Hiçbiri
- Haşlama işlemi sebzelere niçin uygulanır?
 - Enzim aktivitesini azaltmak için
 - Besin ögesi değerini artırmak için
 - Lezzetini artırmak için
 - Ambalajlamada kolaylık sağlamak için
- Sodyum bisülfid haşlama suyuna ne zaman atılırsa ürünün kalitesini bozar?
 - Su kaynamadan önce
 - Sebzeler suya atılırken
 - Haşlama işlemi bittikten sonra
 - Su kaynarken

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. 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.

B. UYGULAMALI TEST

Kurutmak için lahanalara ön işlem uygulayınız. Yaptığınız işlemleri aşağıdaki değerlendirme tablosuna göre kontrol ediniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. İş önlüğünüzü giydiniz mi?		
2. Bonenizi taktınız mı?		
3. Takılarınızı çıkardınız mı?		
4. Ellerinizi dezenfekte ettiniz mi?		
5. Kurutulacak sebze yi işletmeye aldınız mı?		
6. Kurutma işlemi için lahanaların dış kabuğunu aldınız mı?		
7. Kurutma işlemi için lahanalarda göbek aldınız mı?		
8. Lahanaları yıkadınız mı?		
9. Lahanaları yabancı maddelerden ayıkladınız mı?		
10. Uygun doğrama şeklini seçtiniz mi?		
11. Doğrama makinesini hazırladınız mı?		
12. Doğrama bıçaklarını hazırladınız mı?		
13. Uygun ölçülerde doğradınız mı?		
14. Tekrar yıkayarak temizlediniz mi?		
15. Kurutma ünitesine sevk ettiniz mi?		
16. Araç-gereç ve ekipman kullanımına özen gösterdiniz mi?		
17. Çalışmalarınızı yaparken titiz ve dikkatli davrandınız mı?		
18. İş kıyafetinizi çıkardınız mı?		
19. İşi size verilen sürede tamamladınız mı?		
20. Çalıştığınız ortamı temizlediniz mi?		
21. Çalışmanız ile ilgili kayıt tuttunuz mu?		

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

İstenilen ölçütlere uygun doğru sebzeleri kurutabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Ø Çevrenizdeki kurutma fabrikalarına giderek sebze kurutma işlemini gözlemleyiniz.
- Ø İnternette veya çevrenizdeki sebze kurutma fabrikalarına giderek kurutma sistemlerini araştırınız.

2. KURUTMA

Gıdaların kurutularak dayanıklı hâle getirilmesi, insanın doğadan öğrendiği bir yöntemdir. Bu yüzden ilk çağlardan beri uygulanmaktadır. Bu yöntem doğada çoğu zaman kendi kendine gerçekleşmekte ve çeşitli ürünler (kuru baklagiller, tahıllar gibi) tarlada kendi hâlinde kuruyarak dayanıklı hâle gelmektedir.

2.1. Tanımı ve Çeşitleri

Kurutma, ürünün sıvının uzaklaştırılması olarak tanımlanmaktadır. Başka bir deyişle kurutma, meyve ve sebzelerin bünyesindeki % 80–95 oranındaki suyun % 10–20 oranına 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 suyu bünyelerine alabilmelidir.

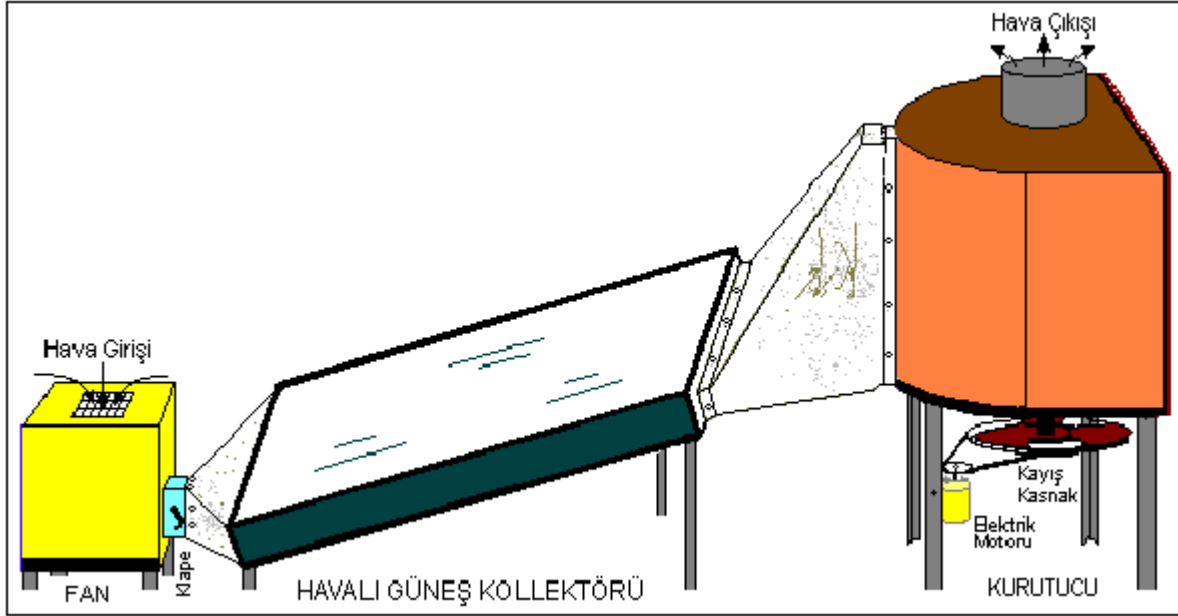
En ucuz dayandırma yöntemi kurutmadır. Kurutulmuş gıda üretiminde daha az işçilik ve daha az donanım gerektiği gibi bunların taşınmasında ve depolanmasında da daha az masraf yapılır. Kurutulmuş ürünlerin çoğunun özel kullanım alanları vardır. Örneğin, birçok ülkede kuru hazır çorbalar endüstri hâline gelmiş durumdadır. Kuru çorba üretiminin ham maddesi, kurutulmuş çeşitli sebzelerdir.



Resim 2.1: Çeşitli kurutulmuş sebzeler

Başlıca kurutma çeşitleri;

- Ø **Güneşte kurutma;** Güneş enerjisinden yararlanarak açık havada yapılan kurutma işlemidir. Tabii kurutma olarak da isimlendirilir.
- Ø **Güneş kolektörlü kurutma:** Güneş enerjisi ve çeşitli yakıtlardan yararlanarak yapılan kurutmadır. Güneşli mevsimlerde güneş enerjisinden, güneş enerjisinin yeterli olmadığı günlerde ise katı, sıvı veya gaz yakıtlardan sıcak hava elde edilmektedir. Bu kurutucular küçük kapasiteli olduklarında köy tipi kurutucular olarak da isimlendirilmektedir. Fazla yatırım gerektirmediği ve kaliteli ürün elde etme imkânı olduğu için özellikle güneşte kurutmanın yerine tavsiye edilmektedir.



Resim 2.2: Kombine kurutucu

- Ø **Dondurarak kurutma:** Bu yöntemde kurutulacak madde önce dondurulur. Sonra meydana gelen buz, vakumla buhar hâlinde emilir ve su buharı buz

kondansatörlerinde dondurularak uzaklaştırılır. Bu yöntemle kurutulan ürün, duyuusal özellikleri ve besin ögesi değeri yönünden üstündür. Ancak yatırım masrafı yüksektir. Daha çok su ilavesiyle hazırlanan hazır çorbaların üretiminde kullanılmaktadır.

Ø **Yapay kurutma:** Aşağıda anlatılmıştır.

2.2. Yapay Kurutma Yöntemleri

Kurutma tesislerinde, dışarıdan alınan havanın bir ısıtıcı yardımıyla ısıtıldıktan sonra kurutulacak gıda maddesiyle temas ettirilmesiyle yapılan kurutma işlemidir. Birçok çeşidi vardır. Bunlar aşağıda sıralanmıştır.



Resim 2.3: Yapay kurutucular

2.2.1. Kabin Kurutucular(Tavalı)

Çok çeşitli kabin kurutucu tipleri vardır. Çalışma ilkeleri hepsinde aynıdır. Kurutulacak ürün alt tarafı ızgara şeklinde bir tür tepsi olan “kerevet”lere yerleştirilir. Kerevetler üst üste getirilerek vagon oluşturulur ve kurutma kabine alınır. Kurutma boyunca kerevetler hareketsiz kalır. Sıcak hava kabinin yan duvarlarındaki ayarlanabilir panjurlarından girerek kerevetler arasından geçer. İçeriğindeki nemli hava aynı şekilde yan duvarlardan kabin dışına çıkarak ısıtıcıya ulaşır.



Resim 2.4: Kabin kurutucular

Kabin kurutucuların temel sorunu, kerevetler üzerinde aynı kurutma hızının sağlanamamasıdır. Bunun nedeni ise kerevetin her tarafında hava hızı, sıcaklığı ve nemin aynı düzeyde tutulamayıdır. Bu sorunu gidermek için hava sirkülasyon fanı zaman zaman pozisyon değiştirilerek çalıştırılır veya bu amaçla uygun pozisyona sabit olarak yerleştirilmiş çift fan kullanılır.

Kabin kurutucular, çoğunlukla az miktarda ürün kurutmak üzere imal edilir.

2.2.2. Tünel Kurutucular(Konveyör)

Tünel kurutucular, kabin kurutucuların daha gelişmiş şeklidir. Bunların kabin kurutuculardan en önemli farkı, kerevet istiflerinden oluşan arabaların, bir tünel boyunca ray üzerinde hareket etmesidir. Bu şekilde kurutulacak taze ürün taşıyan bir araba tünele sokulurken, diğer uçtan kurumuş ürün taşıyan başka bir araba tünelden dışarı çıkartılır. Böylece her araba, tünel içinde belli aralıklarla hareket ederek kurumuş hâlde tünelin sonuna gelir.

Çeşitli tipteki tünel kurutucularda hava ve ürünün birbirlerine göre hareket yönleri farklıdır. Eğer arabalarla sıcak hava aynı yöne hareket ederse bu tip tünellere “paralel akış tüneli” denir. Bu tip tünel kurutucularda sıcak hava, önce taze ürünle karşılaşır, gittikçe soğuyup nemi artarken daha ileri düzeyde kurumuş olan ürünle temas eder.

Sıcak hava ile arabaların hareketi birbirine zıt yönde ise bu tip tünellere “zıt akış tüneli” denir. Bu tip tünellerde sıcak ve kuru hava ilk önce en fazla kurumuş olan ürünle temas eder. Daha sonra gittikçe soğuyarak nemi artarken son defa ıslak ürünle temas eder.

Diğer taraftan bir bölümü paralel akış, diğer bölümü zıt akışlı olan **iki kademeli tüneller de** vardır. İki kademeli tünellerin birinci aşaması genellikle paralel akış tüneli, ikinci aşaması ise zıt akış tüneli şeklindedir.



Resim 2.5: Tünel kurutucular

Meyve ve sebzelerin kurutulmasında genellikle en yaygın kullanılan sistem paralel ve zıt akış tünelleridir. Bu iki sistemin kurutma karakteristiği birbirinden farklıdır.

Paralel akış tünellerinde başlangıçta kuruma hızı çok fazladır. Materyalin yüzeyi çok süratli kurduğu için üründe çok az bir buruşma belirir. Ancak parçacıkların içinde boşluk ve çatlaklar oluşur. Kurutma tünelinin sonunda kurutucu hava nispeten soğuk ve fazla nemli olduğu için kurutmanın son aşaması çok yavaş gerçekleşir.

Zıt akış tünellerinde ise madde kurdukça daha uygun kurutma koşulları ile karşılaşır. Kurumanın ilk aşaması daha soğuk ve daha nemli hava ile gerçekleştiğinden ve kurutulan materyal içinde nem dağılımındaki farklılık fazla olmadığından, tam ve engelsiz bir buruşma olur. Zıt akış tüneli, özellikle erik gibi yumuşak meyveler için çok uygundur. Aksi hâlde kurumanın ilk aşamasında ürünün öz suyu dışarı çıkar.

Tünel kurutucular çeşitli kapasitelerde yapılabilir. 5–6 araba (vagon) alabilecek tünelden, 15 araba alabilecek kadar büyüklükte olanları da vardır.

Kerevetler hafif metal, ağaç veya sentetik metallere yapılabilir. Kerevetler üst üste konunca arada havanın engelsiz şekilde hareket edebilmesini sağlayacak boşluk bulunmalıdır. Fakat arabalarla tünel arasında havanın rahat hareket edebileceği boşluk bulunmamalıdır. Boşluk kalması zorunlu ise 5 cm'den fazla olmamalıdır. Aksi takdirde içeride istenen düzende hava akımı elde edilemez.

2.2.3. Konveyör Kurutucular

Konveyör kurutuculara **sürekli bant sistemi** de denir. Çalışma ilkesi, tünel kurutucular gibidir. Tünel kurutuculardaki kerevet ve vagonların yerini sürekli çalışan bir bant almıştır. Paslanmaz çelikten yapılmış elek şeklinde bir bantla taşınan ürüne, alttan ve üstten sıcak hava verilmektedir. Konveyör kurutucular, bir sezon boyunca aynı ürünü büyük

miktarda kurutmaya elverişlidir. Elma, havuç, soğan ve fasulye gibi doğranmış, kıyılmış, parça hâlindeki gıdaların kurutulmaları için uygundur.

Burada anlatılan kurutucuların dışında akışkan yataklı kurutucular, sandık kurutucular gibi çalışma sistemleri birbiri ile aynı olan farklı kurutucular da vardır.

2.2.4. Diğer Kurutma Çeşitleri

Meyve ve sebzeler parçacıklar veya daneler hâlinde yukarıda anlatılan sistemlerde kurutulur. Ancak meyve ve sebzelerden elde edilen domates suyu, meyve suyu ve patates püresi gibi sıvı ve yarı sıvı ürünlerin kurutulmasında başka yöntemlerden yararlanılmaktadır. Bu yöntemler arasında püskürtme sistemli kurutucular, valsli kurutucular, vakumlu kurutucular, puf kurutucular, köpük kurutucular gibi değişik sistemler sayılabilir.

2.2.5. Kurutulmuş Ürünlere Uygulanan Boyut Değişikliği

Sebzeler değişik çeşitlerde (boyutları farklı olarak, spays, küp vb) kurutulur. Ancak müşteri isteği doğrultusunda boyutları değiştirilebilir. Kurutulmuş sebzeler değirmenlerden geçirilerek un hâline getirilebilir. Farklı eleklerden geçirilerek de boyutları küçültülebilir. Bu şekilde müşteriye sunulur.

2.2.6. Kurutma Sistemlerinin Bakım, Onarım ve Temizliği

Her ürün değişiminde fırınlar sökülür ve içindeki petekler, kurutma için kullanılan tepsiler işletmenin tercih ettiği özel dezenfektanlarla yıkanır, durulanır ve kurulanır. Daha sonra teknik personel tarafından monte edilir ve yeni ürün için kullanıma hazırlanır.

2.2.7. İşletme Ortamının Temizliği

İşletme ortamı belirli zaman aralıklarında temizlenir ve dezenfekte edilir. Aşağıdaki tabloda kurutma fabrikalarının temizlik aşamaları ve zamanları verilmiştir.

SEBZE İŞLEME BÖLÜMLERİ	TEMİZLİK PERİYODU
Zeminler	Vardiya sonlarında
Duvarlar	Ayda bir
Bantlar(tamburlar ve patlatmalar)	Her kullanımdan sonra
Kesme makineleri	
Sarsak ve elekleri	
Taşıma ve dinlendirme elekleri	
Zımpara makineleri	
Blanşör ve benmarileri	
Logarlar ve giderleri	
Metal kapı ve şerit kapılar	Vardiya sonlarında
Tavan lambaları	İki haftada bir
Pencereler	Ayda bir

Tablo 2.1: Temizlik çizelgesi

2.3. Kurutma Hızına Etki Eden Etmenler

2.3.1. Ürünün Kimyasal Bileşimi

Ürünün kimyasal bileşimi kuruma boyunca değişir.

- Ø Tuz, şeker gibi küçük moleküllü erimiş maddelerce zengin ürünler, bu maddeleri hiç içermeyen ürünlerden daha zor kurur. Çözülmüş maddeler suyun buhar basıncını düşürmektedir. Bu durum suyun buharlaşmasını güçleştirir.
- Ø Ortamda yağ bulunması da kuruma hızını sınırlar.
- Ø Nişasta ve pektince zengin maddelerin kurutulması da oldukça güçtür. Bunun nedeni; nişasta, pektin ve diğer gam maddelerini oluşturan kolloidal jel içinde tutulan suyun ortamdaki daha zor uzaklaşmasıdır.
- Ø Glikoz içeren ürünler de geç kurur.
- Ø Sebze ve meyvelerde su, hücre içinde ve hücreler arasında bulunur. Hücreler arasındaki suyun uzaklaşması kurutmayı kolaylaştırır. Haşlama ile hücreler arasındaki su uzaklaştırılır ve ürünler daha hızlı kurur.

2.3.2. Ürünün Boyutları

Kurutma hızı, parçacıkların yüzey alanıyla doğru, kalınlıklarıyla ters orantılıdır. Bu nedenle kurutulan parçacıklar ne kadar küçükse yüzey alanı fazla, kalınlığı az olur. Böylece kuruma hızı olumlu yönde etkilenir. Ancak kurumanın hızlandırılması amacıyla, ürünün parçacıklar hâlinde kıyılması her zaman mümkün değildir. Tüketim alanı bakımından bazı ürünlerin bütün halde kurutulması gerektiği gibi kıyılan ürünlerde de tüketici belli bir irilik bekler. Bu nedenle doğranarak kurutulan ürünlerde parça iriliğini, tüketici isteklerini (spek) ve kuruma hızını beraber değerlendirerek karar vermek gerekir.

2.3.3. Sıcaklık

Kurutma ortamının sıcaklığı ve gıdanın kurutulmadan önceki sıcaklığı önemlidir. Gıdanın sıcaklığı ne kadar düşük ve kurutma sıcaklığı ne kadar yüksek olursa ısı transfer hızı o kadar etkili olur. Ayrıca ortamdaki havanın sıcak oluşu su tutma kapasitesini artırır.

2.3.4. Havanın Hızı

Havadaki hareket varlığı ve bu hareketin hızlı oluşu kurutmayı olumlu yönde etkiler.

2.3.5. Havanın Kuruluğu

Havanın nisbi nemi, aynı zamanda kurutmanın hangi seviyeye kadar yapılacağını tayin eder. Kurutulmakta olan gıdayla hava nemi arasında bir denge oluşuncaya kadar kurutma işlemi devam eder.

2.3.6. Atmosfer Basıncı

Çevre hava basıncı düştükçe kurutma, yani buharlaşma yükselir.

2.4. Kurutma Sırasında Ürün Kalitesine Etki Eden Etmenler

2.4.1. Kurutma Sıcaklığı

Gıdanın bünyesinde bulunan su ile ilgilidir. Katı gıdaların bünyesinde serbest su bulunduğu sürece sıcaklığı fazla yükselmez ve çevresinden ısı alır. Su buharlaştıkça yüzey soğur. Su sıvı halden gaz hâline geçerken çevreden sürekli ısı almaktadır.

2.4.2. Kurutma Süresi

Yüksek sıcaklıkta kısa sürede kurutmak doğrudur. Fırında 4 saatte kurutulan sebzenin kalitesi güneşte 2 günde kurutulan sebzenin kalitesinden daha iyidir. Kurutma süresi ürünün cins ve miktarına göre değişiklik gösterir. Önemli olan kısa sürede kurutmayı gerçekleştirmektir.

2.4.3. Kurutma %Nem Oranı

Kurutulan ürünün nem oranı %10 civarında olmalıdır. Nem miktarı, verilen miktarın altında veya üstünde olmamalıdır. Nem oranı % 10'un altında olduğu zaman kullanım sırasında su çekme özelliği değişir ve sert bir yapı oluşturur. Bu oran % 10'un üstünde olduğu zaman ise depolama süresi kısalarak mikroorganizmaların üremesi söz konusudur.

2.4.4. Rehidrasyon

Ürünün kullanılması sırasında verilen su ile eski hâline dönüşebilme düzeyidir. Yani kurutulmuş bir ürün, suda bekletilince taze hâlde içerdiği kadar su alarak eski hâline ve şekline dönüşürse mükemmel nitelikte olduğu kabul edilir.

Rehidrasyon yeteneği sadece parça hâlinde kurutulan ürünlerde değil, aynı zamanda sıvı halde kurutulup toz hâline getirilen meyve tozu, domates tozu ve süt tozu gibi ürünler için de geçerlidir.

Kurutulmuş bir ürünün rehidrasyon yeteneği, onun suda belli koşullarda ıslatılması sonucunda kazandığı su miktarı ile ölçülür. Ancak rehidrasyon sırasındaki koşullar, özellikle suyun sıcaklığı ve süresi, rehidrasyon yeteneği üzerinde son derece etkilidir.

Kurutma endüstrisi için önemli bir ölçütlerdir. Kurutulmuş ürünün kalitesini doğrudan etkiler.

2.5. Kurutulmuş Sebzeleri Soğutma

2.5.1 Amacı

Ambalajlamanın yapılabilmesi için kurutulmuş ürünlerin soğutulması gerekir. Kurutuculardan çıkan kurumuş ürünler, hemen ambalajlandığında raf ömrü kısalmır ve nem miktarı artarak mikroorganizmaların üremesi kolaylaşır. Bu gibi istenmeyen özelliklerin oluşumunu engellemek için mutlaka belli bir ısıya kadar uygun ortamlarda soğutulması gerekir.

2.5.2. Yöntemi

- Soğutma iki şekilde gerçekleştirilebilir;
- Ø Fırın içine yerleştirilen özel fanlarla
 - Ø Özel arabalarla uygun ortama alınarak istenilen sıcaklığa kadar soğutulur.

2.5.3. Ortam Özelliği ve Soğutma Süresi

İşletme içinde normal şartlarda yaklaşık 30 dakikada soğutma işlemi yapılır.

2.5.4. Nem Oranı (%)

Ürünün özelliğine ve müşteri isteğine göre nem derecesi değişir. Normal şartlarda Türk Gıda Kodeksi'nde belirtilen oranların altında veya üstünde olmamalıdır.

2.6. Kurutulmuş Sebzelere Uygulanan İşlemler

- Ø Rutubet, homojen seviyeye getirilmelidir.
- Ø Her sebzenin içerdiği su oranı birbirinden farklıdır. Kurutma sonunda nem oranı, standartlarda belirtilen % 8–10 oranına getirilmelidir.
- Ø Kurutulan ürünler, fırın çıkışı bulaşılara karşı ayıklanmalıdır.
- Ø Kurutulan ürün elekten geçirilmek suretiyle büyüklüğüne göre tasnif edilmeli ve yabancı maddelerden arındırılmalıdır. Tasnif için kullanılan elek boyutları birbirinden farklıdır. Boyutlar, müşteri isteğine göre değişiklik gösterebilir.



Resim 2.6: Kurutulmuş ürünün ayıklanması

- Ø Müşteri isteğine göre kurutulmuş ürün değirmenden geçirilerek un hâline de getirilebilir.
- Ø Kurutulmuş ürün, metal dedektörden geçirilmelidir.
- Ø Metal dedektörden geçirilen ürünler ambalajlanmalıdır.

2.7. Metal Dedektör

Metal dedektör, kurutulmuş ürünlerde kritik kontrol noktasıdır. Bu nedenle çok önemlidir. Metal dedektör, ürünün kalitesini belirler. Kurutulmuş ürüne değişik yollardan metal bulaşabilir. Bu bulaşlar dedektörden geçirilerek temizlenir.

Ürüne metal bulaşma yolları şunlardır:

- Ø Dışarıdan ürünle birlikte
- Ø İşleme esnasında(fırın içinde herhangi bir vidanın düşmesi, kullanılan alet ve ekipmanlardan),
- Ø Çalışanların üzerinden (takı, küpe vs)

Metal dedektörün çalışma şekli şu şekildedir :

Metal dedektör, üründe oluşabilecek herhangi bir metal bulaşısını üründen uzaklaştırmak için tasarlanmıştır. Bir takım referanslarla duyarlılığı ayarlanan metal dedektöre ürün giriş kısmından verilir. Ürün, bu kapalı sistemin içine girer. Cihaz içindeki dedektörler sayesinde metal kalıntısının üründen uzaklaşması sağlanır. Cihazın iki tane çıkışı vardır. Bunların birinden metalden arındırılmış olan temiz ürün alınırken, diğerinden ise ayrılmış olan metal bulaşısı ürün alınır. Metal bulaşısı olan ürünler, tekrar aynı işlemde geçirilerek fire en aza indirilmeye çalışılır. Bu işlemler sonucunda ise cihazın ayırmış olduğu ve içinde metal kalıntısı olan ürün imha edilerek işletmeden uzaklaştırılır.



Resim 2.7: Metal dedekrör

2.8. Kurutma Yapılacak Ham maddede Aranılan Özellikler

- Ø En bol bulunduğu mevsimde
- Ø Hasat olgunluğuna ulaşmış
- Ø Doğal rengine sahip
- Ø Sebzeler kurutma için uygun olanlardır.

Ürün bazında taşınması gereken özellikler “ Sebze Çeşitleri Kurutma” modülünde anlatılmıştır.

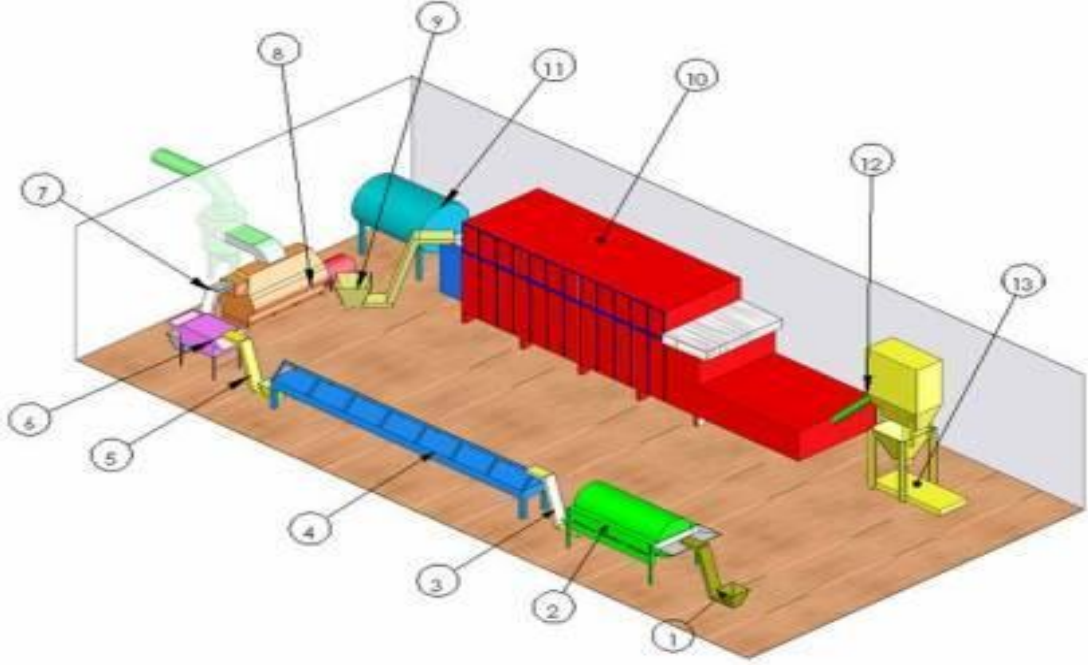
Kurutulmuş çeşitli sebze örnekleri

 <p>Kırmızıbiber</p>	 <p>Bezelye</p>	 <p>Domates</p>
 <p>Yeşilbiber</p>	 <p>Havuç</p>	 <p>Brokoli</p>
 <p>Ispanak</p>	 <p>Kabak</p>	 <p>Karalahana</p>
 <p>Pırasa</p>	 <p>Lahana</p>	 <p>Yapraklı kereviz</p>

Tablo 2.1: Temizlik çizelgesi

Kurutma Tesisi

Meyve sebze kurutma tesisinde genel olarak aşağıdaki makinelerin bulunması gereklidir.



Resim 2.8: Kurutma sistemi

Makine Nu	Makine
1	Besleme elevatörü
2	Fırçalı tazyikli yıkama
3	Yükleme elevatörü
4	Seçme bandı
5	Doğrama makinesi besleme elevatörü
6	Doğrama makinesi
7	Ön kurutma makinesi besleme elevatörü
8	Akışkan yataklı ön kurutma
9	Kurutma makinesi besleme elevatörü
10	Kurutma makinesi

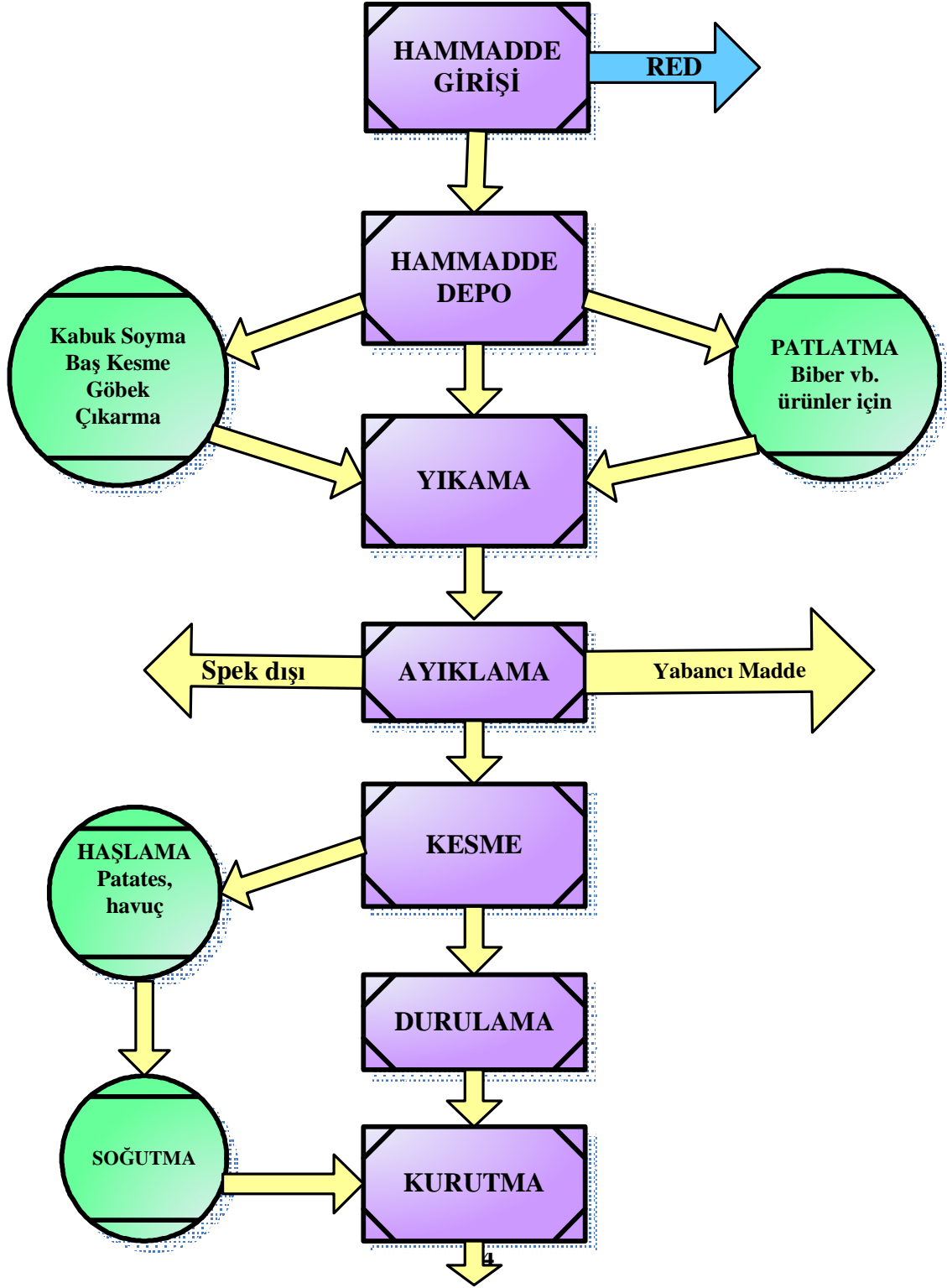
11	Kızgın yağ ısıtma sistemi
12	Yükleme elevatörü
13	Metal dedektör, paketleme ve dikiş makinesi

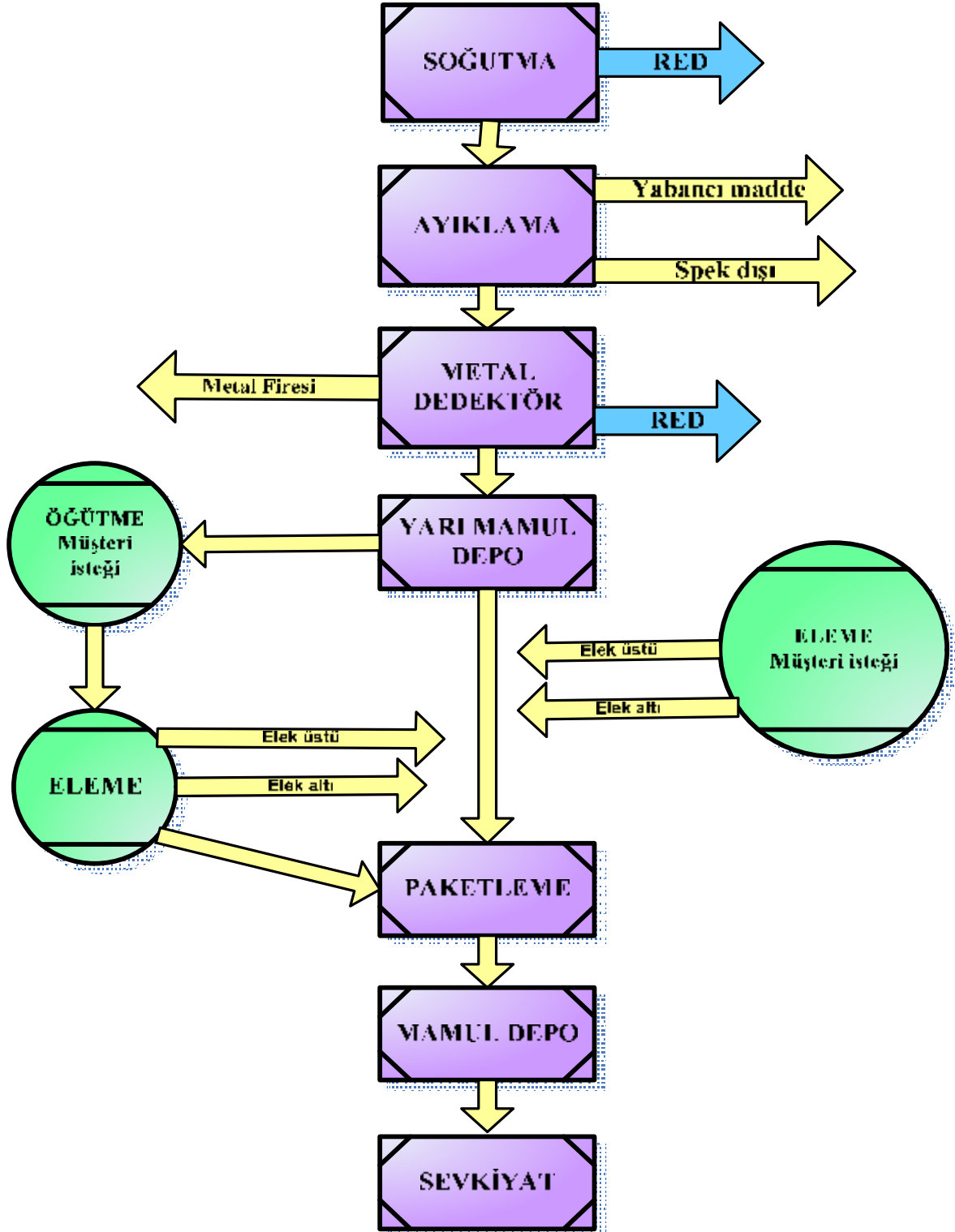
Tablo 2.3: Kurutma makineleri



Resim 2.9: Kurutma sistemi

2.9. Sebze Kurutma Üretim Akım Şeması





UYGULAMA FAALİYETİ

Ön işlem uygulanmış patatesleri kurutunuz.

İşlem Basamakları	Öneriler
Ø İş kıyafetinizi giyiniz.	
Ø Bonenizi takınız.	
Ø Ellerinizi dezenfekte ediniz.	
Ø İş kıyafetinizi giyiniz.	
Ø Çalışmalarınızda temizlik ve hijyen kurallarına uyunuz	
Ø Müşteri spesifikasyonuna özen gösteriniz	
Ø İş organizasyonuna uyunuz	
Ø Kurutma sistemini üretime hazırlayınız.	Ø Kullanacağınız fırının temiz olduğundan emin olunuz. Ø Ürünün cinsine ve miktarına göre fırın ısısı ayarlayınız.
Ø Kurutulacak ürünü sisteme alınız.	Ø Kerevetleri hazırlayınız. Ø Ürünü tepsilere alınız. Ø Kerevetler içinde sebzeleri eşit kalınlıkta yayınuz.
Ø Kurutunuz.	Ø Ürün dolu tepsilere fırına yerleştiriniz.
Ø Ürünü fırınlardan alarak soğutunuz.	Ø Soğutma işlemi için fanlar varsa fırının içine yerleştiriniz. Ø Fanları çalıştırınız. Ø Fan yoksa ürünü fırından alarak özel arabalarına yerleştiriniz. Ø İşletme ortamında 30 dk. da soğutunuz.
Ø Kurutma sonrasında yapılan işlemlerden geçirinuz.	Ø Kurutulmuş ürünü raylı sistemleri kullanarak ayıklayınız. Ø Müşteri isteği doğrultusunda boyutlarına göre sınıflandırınız.
Ø Metal dedektörden geçirinuz.	Ø Dedektörü çalıştırınız. Ø Temiz ürün ile metal bulaşılı ürünleri birbirinden ayırınız. Ø Metal bulaşılı ürünleri imha ediniz.

Ø	İş güvenliği ilkelerine uyarak araç gereçleri dikkatli kullanınız.
Ø	Zamanı iyi kullanınız
Ø	Verilen talimatlara uygun çalışınız.
Ø	İş kıyafetinizi çıkartıp asınız.
Ø	Tek kullanımlık malzemelerinizi çıkarıp çöpe atınız
Ø	Çalışma ortamınızın temizliğini yapınız.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

A. ÖLÇME SORULARI (OBJEKTİF TESTLER)

Bu faaliyet kapsamında hangi bilgileri kazandığınızı aşağıdaki soruları cevaplayarak belirleyiniz.

Aşağıdaki sorularda doğru seçeneği işaretleyiniz.

- Aşağıdakilerden hangisi kurutmanın tanımını tam olarak vermektedir?
A) Kurutma, üründeki sıvının uzaklaştırılmasıdır.
B) Meyve ve sebzelerin bünyesinde bulunan % 80-95 oranındaki suyun %10- 20 oranlarına düşürülerek uzun süre dayanmasını sağlama işlemidir.
C) Ürünün uzun süre korunmasıdır.
D) Ürün suyunun uçurulması ile kurummasının gerçekleştirilmesidir.
- Aşağıdakilerden hangisi kurutma yöntemlerindedir?
A) Güneşte kurutma
B) Yapay kurutma
C) Dondurarak kurutma
D) Hepsi
- Sürekli bant sistemi aşağıdakilerden hangisine denir?
A) Kabin kurutucular
B) Konveyör kurutucular
C) Tünel kurutucular
D) Kerevetler
- Aşağıdakilerden hangisi kurutma hızına etki eden etmenlerden değildir?
A) Sıcaklık
B) Ürünün kimyasal bileşimi
C) Rehidrasyon
D) Hava kuruluğu
- Aşağıdakilerden hangisi diğerlerine göre daha çabuk kurur?
A) İçeriğinde su oranı fazla olan haşlanmış ürünler
B) İçeriğinde glikoz bulunan ürünler
C) İçeriği nişasta ve pektince zengin olan ürünler
D) İçeriği yağ açısından zengin olan ürünler

6. Aşağıdakilerden hangisi kurutulmuş ürünün % nem oranını doğru olarak vermektedir?
A) % 15
B) % 20
C) % 10
D) % 7
7. Rehidratasyon olayını aşağıdakilerden hangisi etkilemektedir?
A) Oda ısısı
B) Suyun sıcaklığı ve bekletme süresi
C) Bekletme kabı
D) Ürünün cinsi
8. Kurutulmuş ürünlerde kritik kontrol noktası olarak belirlenmiş ve ürün kalitesi için çok önemli olan aşama aşağıdakilerden hangisidir?
A) Kurutma
B) Temizleme
C) Soğutma
D) Metal dedektör
9. Kurutma yapılacak ürünlerde aranılan kriterler aşağıdakilerden hangisidir?
A) Doğal rengine sahip olması
B) Ham iken toplanmış olması
C) Her mevsimde bulunması
D) Hiçbiri
10. Aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?
A) Kurutucudan çıkan kurutulmuş ürünler hemen ambalajlandığında raf ömrü uzar ve nem miktarı artarak mikroorganizmaların üremesi zorlaşır.
B) Soğutma işlemi fırın içindeki özel fanlarla gerçekleştirilebilir.
C) Kurutulmuş ürünler en fazla üç kez metal dedektörden geçirilmelidir.
D) Müşteri isteğine göre kurutulmuş ürünler un hâline getirilebilir.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. 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.

B. UYGULAMALI TEST

Ön işlem uyguladığınız beyaz lahanayı kurutarak lahana unu elde ediniz. Yaptığınız işlemleri aşağıdaki değerlendirme tablosuna göre kontrol ediniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. İş önlüğünüzü giydiniz mi?		
2. Bonenizi taktınız mı?		
3. Takılarınızı çıkardınız mı?		
4. Ellerinizi dezenfekte ettiniz mi?		
5. Fırını kurutma için hazırladınız mı?		
6. Kerevetlere eşit kalınlıkta yerleştirdiniz mi?		
7. Lahanaları kurutma alanına aldınız mı?		
8. Kerevetleri fırına koydunuz mu?		
9. İstenilen nitelikte kuruttunuz mu?		
10. Kurutma süresi bitiminde lahanaları soğuttunuz mu?		
11. Yabancı maddelerden veya istek dışı ürünlerden ayıkladınız mı?		
12. Metal dedektörden geçirdiniz mi?		
13. Metal bulaşısı olan ürünü ayırıp tekrar metal dedektörden geçirdiniz mi?		
14. Değirmenden geçirerek un hâline getirdiniz mi?		
15. Un hâline getirilen ürünü tekrar elekten geçirdiniz mi?		
16. Çalışmalarınızda temizlik ve hijyen kurallarına uydunuz mu?		
17. Araç-gereç ve ekipman kullanımına özen gösterdiniz mi?		
18. Çalışmalarınızı yaparken titiz ve dikkatli davrandınız mı?		
19. İş size verilen sürede tamamladınız mı?		
20. Çalıştığınız ortamı temizlediniz mi?		
21. Çalışmalarınızla ilgili kayıt tuttunuz mu?		
22. İş kıyafetinizi çıkarttınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Yapılan değerlendirme sonunda HAYIR Şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Cevaplarınızda tereddütleriniz varsa öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Cevaplarınızın tamamı EVET ise bir sonraki faaliyete geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-3

AMAÇ

Kurutulan sebzeleri dolum yöntemlerini doğru kullanarak uygun şekilde ambalajlayabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Ø Çevrenizdeki sebze kurutma fabrikalarına giderek veya internetten, kütüphaneden çeşitli kaynaklardan kurutulmuş sebzelerin korunduğu ambalajlar hakkında bilgi toplayınız ve arkadaşlarınızla paylaşınız.
- Ø Kurutma fabrikalarında ürün ambalajlama ve etiketleme işlemlerini gözlemleyiniz.

3. AMBALAJLAMA

3.1. Ambalajlamanın Amacı

Kurutulmuş sebzeler büyük ambalajlara doldurularak depolanır. Kurutulmuş sebzenin ömrü ambalajın niteliğine bağlıdır.

Kurutulmuş sebzeler; uzun süre dayanıklılığını artırmak, dışarıdan gelecek nem, ışık, hava ve tozdan korumak, sevkiyatı gerçekleştirmek amacıyla ambalajlanır.

3.1.1. Kurutulmuş ürünlerde kullanılan Ambalaj Çeşitleri ve Özellikleri

Sebzeler kurutma işleminden sonra büyüklüklerine göre sınıflandırılır. Daha sonra ambalajlama işlemi yapılır. Kurutulmuş sebzeler dört şekilde ambalajlanabilir:

- Ø Polietilen torbalarda (dış kısmı kanaviçeli)
- Ø Kağıt torbalarda
- Ø Karton kutularda
- Ø Teneke kutularda

Depolamada metal kaplar, ürüne dışarıdan ışık sızmasını engellediği için cam, plastik vb kaplara göre daha avantajlıdır. Ancak cam veya plastik kaplar, karton kutu, fiçı ya da siyah plastiklerle dışarıdan ışık sızmayacak şekilde kaplanırsa metal kapların yaptığı görevi yapabilirler.

Kurutulmuş sebzeler, su geçirmez bir tabaka ile kaplanmış karton kutularda, mumlu kağıtta veya yüksek yoğunluklu polietilen torbalarda da paketlenir. Bu şekilde paketlemede ambalaj genellikle iç ve dış olmak üzere çift katlı olmalıdır.

- Ø Polietilen torba + koli
- Ø Polietilen torba + kraftkâğıdı gibi.

İç ambalajın kullanım nedeni, havayı kesmek ve rutubeti engellemektir. Ağzıları sıkıca kapatılmalıdır. Dış ambalajın kullanım nedeni ise ürünün birinci ambalajını korumak ve güneş ışığını kesmektir. Ambalajlama sırasında kurutulmuş sebzelerin nem miktarı % 4, bazen % 3 'den fazla olmamalıdır.

Ambalaj materyali olarak cam kavanozlar kullanılıyorsa dolun vakum altında yapılmalıdır. Boya kutusu şeklinde olan metal kutular nem ve haşere geçirmediğinden kuru sebzeler için uygun bir ambalaj materyalidir.

Ambalaj maddelerinin genel özellikleri:

- Isıyı ve ışığı geçirmemeli
- Ürünü rutubetten korumalı
- Güneş ışığını geçirmemeli
- Depolanmaya elverişli olmalı
- Sevkiyat sırasında fazla zarar görecektir nitelikte olmamalı.

3.1.2. Ambalajı Doldurma

Müşteri isteğine göre ambalaj boyutları farklılık göstermektedir. Farklı boyutlardaki iç ambalaj dolun makinelerine veya metal dedektöre takılarak dolun gerçekleştirilir. Kontrol amacıyla tartılır. İç ve dış ambalajın ağzı sıkıca kapatılır.



Resim 3.1: Paketleme ve dikiş makinesi

3.2. Etiketleme

Etiket, tüketicie ürün hakkında bilgi verir nitelikte olmalıdır. Üzerinde firmanın adı, adresi, ürünün adı, parti numarası, net-brüt miktarı, raf ömrü, imal ve son kullanım tarihi, üretim izni, hazırlama ve kullanma talimatı, depolama ve saklama koşulları, içindekiler, metal dedektörden geçirilip geçirilmediği ve alerjen olup olmadığı vb. bilgiler bulunmalıdır.



Resim 3.2: Etiketleme

Etiketler bilgisayardan çıkarılarak personel tarafından ürünün uygun yerine yapıştırılır.

UYGULAMA FAALİYETİ

Kurutulan patatesleri uygun ambalajlayınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
Ø İş kıyafetinizi giyiniz.	
Ø Bonenizi takınız.	
Ø Ellerinizi dezenfekte ediniz.	
Ø İş kıyafetinizi giyiniz.	
Ø Çalışmalarınızda temizlik ve hijyen kurallarına uyunuz	
Ø Müşteri spesifikasyonuna özen gösteriniz	
Ø İş organizasyonuna uyunuz.	
Ø Ambalaj malzemesini hazırlayınız.	Ø Kullanacağınız ambalaj malzemesini seçiniz.
Ø Metal dedektöre veya dolum makinelerine ambalaj malzemesini takınız.	Ø Zamanı iyi kullanınız. Ø Dikkatli ve titiz olunuz. Ø Hijyen kurallarına uyunuz.
Ø Ambalajın içini doldurunuz.	Ø Metal dedektörü çalıştırınız. Ø Ürünü metal dedektörden geçiriniz.
Ø Ağızını kapatınız.	Ø Kapama işleminde dikkatli olunuz. Ø Sıkıca kapatınız. Ø Dış ambalaja geçiriniz. Ø Tartım yapınız. İşletme kurallarına uyunuz
Ø Etiketleyiniz.	Ø Etiketleri ürün özelliğine göre hazırlayınız. Ø Üstündeki bilgilerin doğruluğunu kontrol ediniz. Ø Vakit kaybetmeden etiketi doğru olarak yapıştırınız.
Ø Depoya sevk ediniz.	Ø Depolanmak üzere paletlere alınız.

Ø Kullanılan ekipmanların temizliğini yapınız.	Ø Metal dedektörün temizliğini işletmenin uygun gördüğü dezenfektanlarla yapınız.
Ø İş güvenliği ilkelerine uyarak araç gereçleri dikkatli kullanınız.	
Ø Zamanı iyi kullanınız	
Ø Verilen talimatlara uygun çalışınız.	
Ø İş kıyafetinizi çıkartıp asınız.	
Ø Tek kullanımlık malzemelerinizi çıkarıp çöpe atınız	
Ø Çalışma ortamınızın temizliğini yapınız.	

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

A. ÖLÇME SORULARI (OBJEKTİF TESTLER)

Bu faaliyet kapsamında hangi bilgileri kazandığınızı aşağıdaki soruları cevaplayarak belirleyiniz.

Aşağıdaki sorularda doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Kurutulmuş sebzelerin ambalajlanma nedenini aşağıdakilerden hangisi en doğru şekilde açıklar?
 - A) Havadan ve nemden korumak amacıyla ambalajlanır.
 - B) Sevkiyatı gerçekleştirmek için ambalajlanır.
 - C) Uzun süre dayanıklılığını artırmak, dışarıdan gelecek nem, ışık, hava ve tozdan korumak, sevkiyatı gerçekleştirmek amacıyla ambalajlanır.
 - D) Işıktan korumak amacıyla ambalajlanır.
2. Aşağıdakilerden hangisi kurutulmuş sebzelerin ambalajı için kullanılan metaryallerden değildir?
 - A) Karton kutular
 - B) Alüminyum folyo
 - C) Teneke kutular
 - D) Kâğıt torbalar
3. Ambalajlama sırasında kurutulmuş sebzenin nem miktarı ne kadar olmalıdır?
 - A) % 3 % 4 arasında
 - B) % 1 % 2 arasında
 - C) % 5 % 6 arasında
 - D) % 10
4. Kurutulmuş ürünün etiketinde aşağıdakilerden hangisi bulunmaz?
 - A) Firma adresi
 - B) Ürün adı
 - C) Raf ömrü
 - D) Üretimden sorumlu personel
5. Aşağıdakilerden hangisi ambalaj maddelerinin özelliklerinden biridir?
 - A) Depolamaya elverişli olmalıdır.
 - B) Güneş ışığını geçirmelidir.
 - C) Rutubeti emerek ürüne vermelidir.
 - D) Isıyı geçirmelidir.

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.

B. UYGULAMALI TEST

Kurutarak un hâline getirdiğiniz lahanayı ambalajlayınız. Yaptığınız işlemleri aşağıdaki değerlendirme tablosuna göre kontrol ediniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. İş önlüğünüzü giydiniz mi?		
2. Bonenizi taktınız mı?		
3. Takılarınızı çıkardınız mı?		
4. Ellerinizi dezenfekte ettiniz mi?		
5. Kullanacağınız ambalaj malzemesini seçtiniz mi?		
6. Ambalaj malzemesini dolum için hazırladınız mı?		
7. Lahana ununu dolum alanına aldınız mı?		
8. Ambalajın içini doldurdunuz mu?		
9. İstenilen gramajda olması için tarttınız mı?		
10. Ambalajın ağzını kapattınız mı?		
11. Etiketleri ürün özelliğine göre hazırladınız mı?		
12. Üstündeki bilgilerin doğruluğunu kontrol ettiniz mi?		
13. Doğru olarak etiketlediniz mi?		
14. Depolanmak üzere paletlere aldınız mı?		
15. Çalışmalarınızda temizlik ve hijyen kurallarına uydunuz mu?		
16. Araç-gereç ve ekipman kullanımına özen gösterdiniz mi?		
17. Çalışmalarınızı yaparken titiz ve dikkatli davrandınız mı?		
18. İş size verilen sürede tamamladınız mı?		
19. Çalıştığınız ortamı temizlediniz mi?		
20. Çalışmalarınızla ilgili kayıt tuttunuz mu?		
21. İş kıyafetinizi çıkarttınız 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-4

AMAÇ

Uygun depo şartlarında ürünü depolayabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Ø Çevrenizdeki kurutma işletmelerine giderek veya internetten ve kütüphaneden yararlanarak kurutulmuş sebzelerin saklandığı depo koşullarını araştırınız.
- Ø Depolama ile kurutulmuş ürünlerde meydana gelen değişiklikleri araştırınız ve olumsuz değişikliklerin olmaması için alınan önlemleri öğreniniz.

4. DEPOLAMA

4.1. Fumigasyon

Kurutulmuş ürünlerin depolanması sırasında haşerelerden korunması için uygulanan bir koruma yöntemidir. Fumigasyon uygulaması ile ürüne bulaşabilecek zararlılara karşı önlem alınmış olur.

Fumigasyonun en büyük özelliği, diğer tüm mücadele yöntem ve ilaçları ile imha edilemeyen zararlıların bu yöntemle kesinlikle yok edilmesidir.

4.1.1. Tanımı

Çuvallanmış veya dökme yığın hâlinde depolanmış her türlü ürüne ekonomik zarar veren haşerelere karşı, tamamıyla izole edilmiş ortamda katı, sıvı veya gaz fumigantlar kullanılarak yapılan yok etme işlemine “**fumigasyon**” denir.

Fumigasyon işlemi, çeşitli alet ve donanımlarla gerçekleştirilen canlıların tüm yaşam evrelerini yok ederek ürünün korunmasını sağlayan bir yöntemdir. Bu işlemin uygulanırken ürün üzerine herhangi bir olumsuz etkisinin olmaması gerekir.

4.1.2. Amacı ve Önemi

Haşereleri yok ederek ürünün korunmasını sağlamak en büyük amacıdır.

Depolanmış ürün zararlıları dikkate alındığında insektisitlerin (böcek ilacı) hiçbiri ürün içerisinde bırakılan yumurtalara karşı etkin değildir. Bu canlıların üreme hızları ve her

seferde meydana getirdikleri canlı sayısı, işletmeyi çok tehlikeli bir bulaşmaya götürecektir. Fumigasyonun önemini şu şekilde sıralayabiliriz:

- Ø Bulaşık ürüne direkt olarak uygulanabilir.
- Ø Yüksek difüzyon yeteneği sayesinde, ürünün uç noktalarına kadar etki edebilir ve homojen olarak dağılır.
- Ø Gıda maddelerindeki kalıntı ve koku oranlarının tolerans sınırları içerisinde bulunur.
- Ø Diğer mücadele yöntemlerine göre daha az masraf ve iş gücü gerektirir.
- Ø Haşerelerin tüm biyolojik dönemlerinde etkilidir.

4.1.3 .Fumigasyon Bileşikleri

Etilen dipromid, sulfuril florid, metilen iyodid, etilen diklorit, etilen oksit, karbonil sülfid, hidrojen fosfit, fosfin ve bileşikler fumigant olarak kullanılır.

4.1.4. Uygulama Ortamı

Boş ve/veya dolu depolar, fabrikalar, konteynerler, gemiler, çadır altında paletli veya çuvallanmış ürünler ve toprak (çim alanlarda, seralarda vb her türlü bakteri, fungus ve yabancı otlara karşı) gibi alanlara fumigasyon uygulanır.

Fumigasyon işlemi amacına elverişli tamamen kapalı, gaz sızdırmaz nitelikte fumigasyon odalarında yapılmaktadır. Gazın odaya homojen bir şekilde dağılması için gerekirse bir fan yardımıyla odada hava hareketi sağlanır. Uygulanacak fumigant konsantrasyonu, fumigasyon odası sıcaklığına ve süreye bağlı olarak değişmektedir. Fumigasyon genellikle 24 saat sürer ve bu süre boyunca oda sıkıca kapalı tutularak gazın dışarı çıkması önlenir. Bu iş için ilaçlama alanında hizmet veren firmalardan faydalanılabilir.

4.1.5. Uygulama Sıklığı

Haşerelerin biyolojik takvimi göz önüne alınarak uygulamalar gece yapılmaktadır. Uygulamaların sıklığına mevsim, haşere aktivitesi ve müşterinin ihtiyaçları gibi faktörler etki etmektedir. Bu uygulama yaz aylarında her 1,5–2 ayda bir gerçekleştirilmelidir. Eğer depolama sıcaklığı yüksekse daha sık, düşükse daha aralıklı fumigasyon yapılmalıdır.

4.2. Depolama

Depolama; bir ürünün özelliklerinin ve kalitesinin bozulmadan belli bir süre korunmasıdır.

Kurutulmuş sebzeler için en ideal depo alanı soğuk, karanlık ve kuru olmalıdır. Deponun soğuk olması depoya koyulan soğutucular sayesinde sağlanır. Böylece sebzelerin raf ömrü daha uzun hâle getirilebilir.

Kuru ürünlerdeki renk değişimini ve vitamin değerlerinin kaybını engellemek için depo alanlarının karanlık olması gerekir.

Depoların kuru olması, ürünlerin nem alıp küf oluşumunu önler.

4.2.1. Depolamada Amaç

Depolamada amaç başlangıçtaki kalitenin mümkün olduğunca korunması ve kalite üzerinde olumsuz etkide bulunan değişimlerin en aza indirgenmesi için depolama şartlarının kontrol altında tutulmasıdır.

4.2.2 Depolama Süresi ve Isısı

Kurutulmuş sebzeler, genel olarak 0°-4°C’de % 50–60 bağıl nemli depolarda bozulma belirtisi olmadan bir yıl depolanabilir. Bu süre uzatılmak istenirse yukarıda açıklanan depo şartları sağlanmalı ve kuru sebzelerdeki son nem içeriklerine dikkat edilmelidir.

4.2.3. Depo Yerleştirmede Dikkat Edilecek Hususlar

- Ø Depoya ilk giren ürün ilk çıkmalıdır(FİFO).
- Ø Depoda bulunan raflar, duvardan en az 50 cm önde olmalıdır.
- Ø Raf aralıkları belli standartlarda ayarlanmalıdır.
- Ø Raflara ürünler istiflenerek yerleştirilmelidir.
- Ø Ürünler özelliklerine ve cinslerine göre gruplandırılmalıdır.
- Ø Belli aralıklarla ısı ve nem kontrolleri yapılmalıdır.

4.2.4. Depolamada Meydana Gelen Değişiklikler

- Ø Sebzelerde su oranı yeterli düzeye kadar düşürülebilmişse ürünlerde genel olarak mikrobiyolojik bir bozulma beklenmez.
- Ø Bunun yanında depolarda meydana gelen en önemli değişimlerden birisi şekerli ve proteinli ürünlerde kimyasal reaksiyonlar sonucu meydana gelen renk esmerleşmesidir. Bunun nedeni kurutulmuş sebzelerin yüksek sıcaklıkta depolanmasıdır.
- Ø Diğer değişim ise besin ögesi değerlerinin azalması, renk ve sebze yapısının bozulmasıdır.

4.3. Depo Bakımı ve Temizliği

Kurutulmuş ürün depoları belli aralıklarla temizlenmelidir. Bu nedenle deponun yerleri ve duvarları, temizliği kolay malzemelerle kaplanmalıdır.

Kuru hava depolarının ayda bir mutlaka duvarları, yerleri, rafları temizlenmeli ve dezenfekte edilmelidir. Belli aralıklarla fumigasyon işlemi de uygulanmalıdır.

UYGULAMA FAALİYETİ

Kurutulan ürünü uygun şartlarda depolayınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
Ø İş kıyafetinizi giyiniz.	
Ø Bonenizi takınız.	
Ø Ellerinizi dezenfekte ediniz.	
Ø İş kıyafetinizi giyiniz.	
Ø Çalışmalarınızda temizlik ve hijyen kurallarına uyunuz.	
Ø Belirli periyotlarda depo temizliğini yapınız.	
Ø Müşteri spesifikasyonuna özen gösteriniz.	
Ø İş organizasyonuna uyunuz.	
Ø Fumigasyon yapıp yapılmadığını kontrol ediniz.	Ø Fumigasyon için kullanılan bileşikleri tanıyınız. Ø İşlemi yapan firma ile bağlantı kurunuz.
Ø Ambalajlanmış ürünü paletlere yerleştiriniz.	Ø Paletleri hazırlayınız. Ø Doğru bir şekilde ürünü paletlere yerleştiriniz.
Ø Ürünü depoya alınız.	Ø Ürün özelliğine uygun depolama yapınız. Ø Deponun temizliğini kontrol ediniz. Ø Isısı ve nem düzeyini kontrol ediniz. Ø Depo yerleştirme planı yapınız. Ø Koku veren ve koku çeken ürünleri farklı ortamda depolayınız.
Ø FİFO kuralına göre yerleştiriniz.	Ø FİFO kuralını hatırlayınız.
Ø İş güvenliği ilkelerine uyarak araç gereçleri dikkatli kullanınız.	
Ø Zamanı iyi kullanınız	
Ø Yerilen talimatlara uygun çalışınız.	
Ø İş kıyafetinizi çıkartıp asınız.	
Ø Tek kullanımlık malzemelerinizi çıkarıp çöpe atınız	
Ø Çalışma ortamınızın temizliğini yapınız.	

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

A. ÖLÇME SORULAR (OBJEKTİF TESTLER)

Bu faaliyet kapsamında hangi bilgileri kazandığınızı aşağıdaki soruları cevaplayarak belirleyiniz.

Aşağıdaki sorularda doğru seçeneği işaretleyiniz.

- Aşağıdakilerden hangisi fumigasyon hakkında doğru bilgi vermektedir?
 - Kurutulmuş ürünlerin haşerelerden korunması için uygulanan koruma yöntemidir.
 - Sadece depo korunması için uygulanan bir yöntemdir.
 - Kurutulmuş ürün, fumigasyon yöntemi ile sadece farelerden korunur.
 - Diğer koruma yöntemleri ile arasında fark yoktur.
- Fumigasyon yöntemi ile aşağıdakilerden hangisi gerçekleşir?
 - Haşereler yok edilir.
 - Haşere ve yumurtaları yok edilir.
 - Sadece fare ve güveler yok olur.
 - Fumigasyon, ürüne zarar verir.
- Aşağıdakilerden hangisi fumigasyon bileşenlerindedir?
 - Sulfuril florid
 - Etilen dipromid
 - Etilen oksit
 - Hepsi
- Fumigasyon aşağıdaki ortamların hangisine uygulanmaz?
 - Boş veya dolu depolar
 - Evler
 - Gemiler
 - Toprak
- Fumigasyon uygulamak için en uygun zaman aşağıdakilerden hangisidir?
 - Gündüz
 - Sabah saatleri
 - Gece
 - Öğleden sonra

6. Kurutulmuş ürünler kaç °Cde depolanmaktadır?
A) 0 ile 4°C'de
B) 4 ile 10°C'de
C) 11 ile 15°C'de
D) 3 ile 7°C'de
7. Depolardaki bağıl nem oranı % kaç olmalıdır?
A) % 20 ile 30
B) % 50 ile 60
C) % 10 ile 15
D) % 30 ile 35
8. FİFO aşağıdakilerden hangisinin kısaltılmış hâlidir?
A) Dünya sağlık örgütü
B) İlk giren ilk çıkar
C) Türk gıda kodeksi
D) İlk giren son çıkar
9. Depolama sırasında renk değişikliği aşağıdaki ürünlerden hangisinde görülür?
A) Vitaminli ve mineralli ürünlerde
B) Yağlı ve şekerli ürünlerde
C) Su oranı yüksek ve proteinli ürünlerde
D) Şekerli ve proteinli ürünlerde
10. Depolama sırasında mikrobiyolojik bozulmanın görülme nedeni aşağıdakilerden hangisidir?
A) Su oranının yeterli düzeyde düşürülmemesi
B) Su oranının yeterli düzeyde düşürülmesi
C) Kurutma ısısının yüksek olması
D) Düşük ısıda depolanması

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.

B. UYGULAMALI TEST

Kurutulmuş, ambalajlanmış lahanaları uygun depo şartlarında depolayınız. Yaptığımız işlemleri aşağıdaki değerlendirme tablosuna göre kontrol ediniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. İş önlüğünüzü giydiniz mi?		
2. Bonenizi taktınız mı?		
3. Takılarınızı çıkardınız mı?		
4. Ellerinizi dezenfekte ettiniz mi?		
5. Fumigasyon yapıp yapılmadığını kontrol ettiniz mi?		
6. Paletleri hazırladınız mı?		
7. Doğru bir şekilde ürünü paletlere yerleştirdiniz mi?		
8. Deponun temizliğini kontrol ettiniz mi?		
9. Isısını ve nem düzeyini kontrol ettiniz mi?		
10. FIFO kuralını biliyor musunuz?		
11. Ürünü kurallara uygun bir şekilde yerleştirdiniz mi?		
12. Deponun kapısını kapattınız mı?		
13. Çalışmalarınızda temizlik ve hijyen kurallarına uydunuz mu?		
14. Araç-gereç ve ekipman kullanımına özen gösterdiniz mi?		
15. Çalışmalarınızı yaparken titiz ve dikkatli davrandınız mı?		
16. İşi size verilen sürede tamamladınız mı?		
17. Çalıştığınız ortamı temizlediniz mi?		
18. Çalışmalarınızla ilgili kayıt tuttunuz mu?		
19. İş kıyafetinizi çıkarttınız 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

Modülde edindiğiniz bilgiler doğrultusunda bezelyeyi kurutmak için gerekli işlemleri uygulayınız, yaptığınız işlemleri değerlendirme tablosu ile kontrol ediniz.

Bezelye kurutunuz.

Ø Bezelyelere uygun ön işlem uygulayınız.

Ø Uygun ısıda kurutunuz.

Ø Kurutulan ürünü ambalajlayınız.

Ø Uygun şartlarda depolayınız.

Yaptığınız işlemleri aşağıdaki değerlendirme tablosuna göre kontrol ediniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. İş önlüğünüzü giydiniz mi?		
2. Bonenizi taktınız mı?		
3. Takılarınızı çıkardınız mı?		
4. Ellerinizi dezenfekte ettiniz mi?		
5. Kurutulacak bezelyeleri işletmeye aldınız mı?		
6. Bezelyelerin dış kabuğunu ayıkladınız mı?		
7. Kabuklarını soyarak tanelediniz mi?		
8. Bezelyeleri yıkadınız mı?		
9. Bezelyeleri haşladınız mı?		
10. Sularını süzdünüz mü?		
11. Bezelyeleri soğuttunuz mu?		
12. Bezelyeleri kurutma alanına aldınız mı?		
13. Kerevetlere eşit kalınlıkta yerleştirdiniz mi?		
14. Fırını kurutma için hazırladınız mı?		
15. Kerevetleri fırına koydunuz mu?		
16. İstenilen nitelikte kuruttunuz mu?		
17. Kurutma süresi bitiminde bezelyeleri soğuttunuz mu?		
18. Yabancı maddelerden veya istek dışı ürünlerden ayıkladınız mı?		
19. Metal dedektörden geçirdiniz mi?		
20. Metal bulaşısı olan ürünü ayırıp tekrar metal dedektörden geçirdiniz mi?		
21. Kullanacağınız ambalaj malzemesini seçtiniz mi?		
22. Ambalaj malzemesini dolum için hazırladınız mı?		
23. Bezelyeleri dolum alanına aldınız mı?		
24. Ambalajın içini doldurdunuz mu?		
25. İstenilen gramajda olması için tarttınız mı?		
26. Ambalajın ağzını kapattınız mı?		

27.	Etiketleri ürün özelliğine göre hazırladınız mı?		
28.	Depolamak üzere paletlere aldınız mı?		
29.	Fumigasyon yapıp yapılmadığını kontrol ettiniz mi?		
30.	Paletleri hazırladınız mı?		
31.	Doğru bir şekilde ürünü paletlere yerleştirdiniz mi?		
32.	Deponun temizliğini kontrol ettiniz mi?		
33.	Isısını ve nem düzeyini kontrol ettiniz mi?		
34.	FİFO kuralını biliyor musunuz?		
35.	Ürünü kurallara uygun bir şekilde yerleştirdiniz mi?		
36.	Kapısını kapattınız mı?		
37.	Çalışmalarınızda temizlik ve hijyen kurallarına uydunuz mu?		
38.	Araç-gereç ve ekipman kullanımına özen gösterdiniz mi?		
39.	Çalışmalarınızı yaparken titiz ve dikkatli davrandınız mı?		
40.	İşi size verilen sürede tamamladınız mı?		
41.	Çalıştığınız ortamı temizlediniz mi?		

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	D
2	B
3	B
4	A
5	D

ÖĞRENME FAALİYETİ -2 CEVAP ANAHTARI

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

ÖĞRENME FAALİYETİ -3 CEVAP ANAHTARI

1	C
2	B
3	A
4	D
5	A

ÖĞRENME FAALİYETİ- 4 CEVAP ANAHTARI

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

KAYNAKÇA

- Ø ACAR Jale, Bekir CEMEROĞLU, **Meyve ve Sebze İşleme Teknolojisi**, Gıda Teknolojisi Derneği Ankara, 1986.
- Ø BAŞOĞLU Fikri, Utku ÇOPUR, Oğuz KILIÇ, **Meyve ve Sebze İşleme Teknolojisi**, Uludağ Üniversitesi, Bursa, 1987.
- Ø CEMEROĞLU Bekir, Feryal KARADENİZ, **Meyve ve Sebze İşleme Teknolojisi**, Ankara, 2003.
- Ø CEMEROĞLU Bekir, **Meyve ve Sebze İşleme Teknolojisi- 2**, Ankara, 2004.
- Ø COŞKUN Hayri, **Meyve ve Sebze İşleme Teknolojisi**, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van .
- Ø YAYÇEP (Tarım ve Köyşleri Bakanlığı Yaygın Çiftçi Eğitim Projesi) **Eğitim ve Yayım Serisi**, Yayın Seri Nu:21, Ankara.
- Ø www.ziraatci.com
- Ø www.insanvebilim.com
- Ø [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)
- Ø www.bahce.biz.com
- Ø www.sebkur.com.tr
- Ø www.kurtsanpaslanmaz.com.tr
- Ø www.bahce.biz.com.tr
- Ø www.serdes.com.tr

