

**T.C.
MILLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

GIDA TEKNOLOJİSİ

KONSERVE ANALİZLERİ-2

Ankara, 2013

- Bu modül, mesleki ve teknik eğitim okul/kurumlarında uygulanan Çerçeve Öğretim Programlarında yer alan yeterlikleri kazandırmaya yönelik olarak öğrencilere rehberlik etmek amacıyla hazırlanmış bireysel öğrenme materyalidir.
- Millî Eğitim Bakanlığınca ücretsiz olarak verilmiştir.
- **PARA İLE SATILMAZ.**

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR	ii
GİRİŞ	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1	3
1. KONSERVELERDE DUYUSAL ANALİZ	3
1.1. Konservelerin Duyusal Özellikler	3
1.2. Konservede Duyusal Analizler	6
1.2.2. Kullanılan Araç ve Gereçler	6
1.2.3. İşlem	7
1.2.4. Sonuç ve Değerlendirme	8
UYGULAMA FAALİYETİ	9
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	11
ÖĞRENME FAALİYETİ-2	13
2. KONSERVELERDE KİMYASAL ANALİZLER	13
2.1. Peroksidaz Aktivitesi Testi (Haşlama Yeterliliğinin Saptanması)	13
2.1.1. Kullanılan Araç-Gereçler ve Kimyasal Maddeler	14
2.1.2. İşlem	14
2.1.3. Sonuç ve Değerlendirme	15
2.2. Konservelerde Kükürt Dioksit Tayini	15
2.2.1. Kullanılan Araç-Gereçler ve Kimyasal Maddeler	15
2.2.2. İşlem	16
2.3. Diğer Kimyasal Analizler	16
2.3.1. pH Metre ile pH Ölçümü	16
2.3.2. Asitlik Tayini(Titrasyon Asitliği)	16
2.3.3. Tuz Tayini	17
2.3.4. Briks Tayini	18
UYGULAMA FAALİYETİ	20
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	23
MODÜL DEĞERLENDİRME	25
CEVAP ANAHTARLARI	28
KAYNAKÇA	30

AÇIKLAMALAR

DAL / MESLEK	Gıda Kontrol / Gıda Laboratuvar Teknisyeni
MODÜLÜN ADI	Konserve Analizleri-2
MODÜLÜN TANIMI	Bu modül, konservelelerde duyuusal ve kimyasal analizleri ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırıldığı bir öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/24
ÖN KOŞUL	Bu modülün ön koşulu yoktur.
YETERLİK	Konservelelerde kalite kontrol analizlerini yapmak
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Bu modül ile gerekli bilgi verilip, uygun ortam sağlandığında tekniğine uygun olarak konservelelerde duyuusal ve kimyasal analizleri yapabileceksiniz. Amaçlar 1. Konservelelerde duyuusal analizler yapabileceksiniz. 2. Konservelelerde kimyasal analizler yapabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Ortam: Laboratuvar ortamı, kütüphane, internet, bireysel öğrenme ortamları vb. Donanım: Genel laboratuvar araç- gereçleri, inkübatör, vakum metre, duyuusal test formu hassas terazi, 1 ml'lik bullu pipet, spatül, paslanmaz çelik bıçak, deney tüpü, sport, porselen havan, kronometre, mikser, pipet, büret, pH metre, erlenmayer, büret balon joje, beher, magnetik karıştırıcı, refraktometre
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Modülün içinde yer alan her faaliyetten sonra, verilen ölçme araçları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek kendinizi değerlendireceksiniz. Modül sonunda ise kazandığınız bilgi, beceri ve tavırları ölçmek amacıyla öğretmen tarafından hazırlanacak yazılı veya uygulamalı ölçme araçları ile değerlendirileceksiniz.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Konserveler kullanım ve depolamaları kolay, uzun süre dayanıklı, bol çeşitli işlenmiş gıdalardır. Kaliteli bir konserve elde etmek için hammadde, üretimde kullanılan teneke kutular ve üretim aşamalarında bazı kontrollerin yapılması gerekmektedir.

Konserve üretiminde yapılacak en küçük ihmal ve dikkatsizlikler; konservelerde ısıtım işlem öncesi, ısıtım işlem sonrası ve depolama sırasında olumsuz kalite değişimleri görülmesine, mikrobiyal, kimyasal ve fiziksel bozulmalara neden olur, beslenme değerini azaltır ve konserveler sağlık açısından tehlikeli hale gelirler.

Kaliteli, sağlıklı konserve üretmek, tüketicinin aldatılmasını önlemek için üretim, depolama ve pazarlama aşamalarında yapılması zorunlu fiziksel, duyu ve kimyasal analizler gıda kodeksi ve standartlarda belirtilmiştir.

Bu modülü tamamladığınızda konservelerde duyu ve kimyasal analizler yapabileceksiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Gerekli bilgi verilip, uygun ortam sağlandığında tekniğine uygun olarak konservelelerde duyu analizi yapabileceksiniz

ARAŞTIRMA

- Yazılı ve görsel kaynaklardan konserve satın alırken dikkat edilmesi gereken noktaları ve nedenlerini araştırınız.
- Çevrenizde mini bir anket düzenleyerek tüketicilerin konserve satın alırken dikkat ettikleri noktaları ve nedenlerini araştırınız.
- Araştırmalarınızı rapor haline getirip, sınıfta arkadaşlarınızla tartışınız.

1. KONSERVELERDE DUYUSAL ANALİZ

Konservelelerde işleme sırasında ve sonrasında kontroller yapılır. Bunlardan birisi de duyu organları yolu ile yapılan kontrollerdir. Konservelelere işlenen meyve ve sebzelerin kaliteleri duyu analizi açısından değerlendirilip işletmeye alındıktan sonra işleme sırasında duyu analizi kontrolleri devam eder. Tüketiciler de konserveleleri satın alırken ve tüketirken duyu analizi değerlendirmelerini yaparlar. Böylece ürünün duyu kalitesini tüketici kendisi yapar. Bu amaçla aşağıda verilen bilgileri kullanarak konservelelerin duyu kaliteleri belirlenir.

1.1. Konservelelerin Duyusal Özellikler

- **Bombaj ve Sızıntı:** Kesinlikle olmamalıdır. Bombaj kontrolü konserve kutularının inkübasyonu ile tespit edilir. Konserve kutularında sızıntı kontrolü konserve kutularının sıcak su içinde belli bir süre tutulmasıyla belirlenir.
- **Renk ve Görünüş:** Her konserve gıdanın kendine özgü rengi vardır. Salçasının koyu kırmızı olması, bezelyede sarı tanelerin olmaması istenir. Konserve ürünün renginde kararma ve grileşme olmamalıdır. Doğal renginden oldukça uzaklaşmış konserveleler kalitesiz kabul edilir.
- **Katı Kısım:** Kesilmiş ürünlerin şekilleri korunmuş ve irilik açısından homojen olmalı, ürün dağılmış, ezik, lapa görünümünde olmamalıdır.

- **Sertlik:** Konserve edilen meyve ve sebzeler doğal halinden daha yumuşak olmasına rağmen et ve balıkların sertliğinde fazlaca değişiklik olmaz. Meyve ve sebze konserveleri dışındaki konservelerin sertliği taze pişirilmiş yemek sertliğinde olabilir. Sertlik kontrolü elle veya çiğnenerek yapılır ve ürün sert, normal, yumuşak, parçalanmış şeklinde değerlendirilir. Yumuşak ürünler de tüketilebilir fakat çok fazla yumuşamış, jel halini almış konserveler tüketici tarafından tercih edilmez.
- **Dolgu Sıvısı:** Berrak ve tortusuz olmalı, pulp kısımlar içermemelidir. Konservenin dolgu sıvısı renkli olsa bile berrak olmalıdır. Konservenin depolama süresi uzadıkça berraklık kaybolur. Taze olmayan hammaddeden yapılmış ve üretim sırasında parçalanmış konservelerin dolgu sıvısı bulanıktır.
- **Tat ve Koku:** Ürünün kendine has kokusu hissedilmeli, yabancı tat ve koku olmamalıdır. Konservenin tamamında koku testi yapıldıktan sonra, dolgu sıvısı ve katı kısım ayrı ayrı koklanarak değerlendirilir. Katı kısım bir tabak içinde koklanmalıdır. Konservenin kokusu ürünün işlenmeden önceki doğal kokusu dikkate alınarak;
 - İyi-normal,
 - Tazeliği kaybolmuş,
 - Kötü kokulu,
 - Kokmuş şeklinde değerlendirilir.

Tat değerlendirmesi de dolgu sıvısı ve katı kısım ayrı ayrı test edilerek yapılmalıdır.

- **Yabancı Madde:** Şeftali, vişne konserveleri gibi çekirdekli olarak üretilen konserveler dışındaki konservelerde çekirdek, yaprak, sap, kabuk, deri vb. bulunmamalıdır.

Sonuç olarak duyuusal açıdan kaliteli bir konservede şu özellikler olmalıdır:

- Kesinlikle bombaj ve sızıntı olmamalıdır.
- Konserve gıdanın kendine özgü renginde olmalıdır.
- Kesilmiş ürünler düzgün şekilli ve irilik açısından homojen,
- Gıdanın doğal halinden daha yumuşak, taze pişirilmiş yemek sertliğinde olmalıdır.
- Dolgu sıvısı berrak ve tortusuz olmalıdır.
- Ürünün kendine has kokusu ve tadı hissedilmelidir.
- Çekirdek, yaprak, sap, kabuk vb. yabancı madde bulunmamalıdır.



Resim 1.1: Bezelye konservesi

Özellik	Değerlendirme Kriterleri			
	Bombaj ve Sızıntı	Var		Yok
<input type="radio"/>		<input type="radio"/>		
Renk	Kendine Özgü Renkte	Grileşmiş	Kararmış	
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Katı Kısım	Şekilleri Düzgün İrilik Homojen	Ezik Görünüşlü	Lapa Görünüşlü	
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Sertlik	Sert	Normal	Yumuşak	Parçalanmış
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Dolgu Sıvısı	Berrak		Bulanık	
	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	
Tat ve Koku	İyi-Normal	Tazeliği Kaybolmuş	Kötü Kokulu	Kokmuş
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Yabancı madde	Var		Yok	
	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	

Tablo 1.1: Konservelerde duyuşal değerlendirme kriterleri

1.2. Konserve Duyusal Analizler

➤ Konservelerde Bombaj Kontrolü

Konserve kutularında bombaj kontrolü, üretim yapan işletme üretim bitiminde her parti veya grup ürün için “ inkübasyon testi” bombaj kontrolü için yapılır. Ancak konservelerin depolarda veya satış yerlerinde belli bir süre bekletilmelerinden dolayı, konserve kutularında oluşan bombaj önce duyuşal olarak varlığı, sonrada mikrobiyoljik ve kimyasal analizlerle bağımsız laboratuvarlarca nedenleri ortaya çıkarılır. Gözle bakıldığında konserve kutuların alt ve üst kapaklarda şişmeler olmamalıdır.

• İnkübasyon Testi

Konserve ürünün asitliğine göre belirli sıcaklıklarda belirli süre inkübasyona bırakılarak konservenin iyi sterilize edilip edilmediğinin ve konservenin depolanabilirliğinin saptanmasıdır. İnkübasyon sonunda bombaj olup olmadığı kontrol edilir, bombaj yoksa bile konservenin pH ve vakum değeri ölçülerek konserve bozulma olup olmadığı saptanır.

Günümüzde konserve üretimi yapan işletmelerde üretim sonrası tüm parti inkübasyona alınarak risk sıfırlanmaktadır.

İnkübasyon normal depo koşullarında çok yavaş gelişen mikroorganizmaların hızla gelişmesini sağlar. Yetersiz sterilizasyon sonucu kutu içinde bozulma yapacak sayı ve durumdaki bakteriler, inkübasyon koşullarında gelişip bozulma yaparlar. Ürünün yapısına, kutu büyüğüne ve bakterinin spor ya da vegetatif formda oluşuna göre bozulma süresi uzun veya kısa olabilir. Bu nedenle konserve kutuları 5–10–15–30 gün sürelerle 37 °C sıcaklıkta tutularak kontrol edilirler.

Normal koşullarda zararlı olmayan termofil bakteriler sıcak bölgelerde zararlı olabilirler. Bu nedenle sıcak bölgelerde tüketilecek konservelerde inkübasyon 55 °C 'de yapılmalıdır. 55 °C'de inkübasyon süreleri 5–7–12–20 gün olarak uygulanır.

Bu testler küçük işletmelerde basit ön denemeler olarak yapılip yeterli sterilizasyon süre ve sıcaklığı saptanabilir.

1.2.2. Kullanılan Araç ve Gereçler

- Konserveler
- İnkübatör
- Vakum metre ve pH metre

1.2.3. İşlem

Her partiden az 10 kutu veya üretilen kutu sayısının karekökü kadar örnek rastgele alınır (günümüzde üretilen tüm parti konserve inkübasyona alınmaktadır).

Örnek alınan konserve kutularının dış görünüşleri kontrol edilir, hatalı kutular ayrılır.

Herhangi bir kutuda vakum ve pH ölçümleri yapılır, kaydedilir.

pH'ı 4,5' ten yüksek olan düşük asitli konserve kutuları;

- 37 °C'de 14–30 gün veya 55 °C'de 7–10 gün inkübasyona bırakılır.
- Tahıl ve ürünü katılmış olan et ve balık konserve kutularındaki et ve balık konserve kutularının 55 °C'de inkübasyona bırakılmasına gerek yoktur.
- 55 °C'de inkübasyon uygulanacaksa örneklerin yarısı 37 °C'de, diğer yarısı ise 55 °C'de inkübasyona bırakılır.

pH'ı 4,5' ten düşük olan yüksek asitli konserve kutuları için;

- 37 °C'de 14 gün yeterlidir, 55°C'de inkübasyona gerek yoktur.
- Domates konserve kutuları ve domates sularında ise düz ekşimenin kontrolü (*B. Coagulans*) 55 °C'de 7–10 gün inkübasyona bırakılır.
- Domates konserve kutularında yalnızca maya ve küf enfeksiyonu şüphesi olduğunda varsa 23–27 °C'de inkübe edilirler.

İnkübasyon süresinde konserve kutuları sık sık kontrol edilerek bombaj yapmış kutular varsa ayrılıp kaydedilir.



Resim 1.2: Bombajsız konserve

1.2.4. Sonuç ve Değerlendirme

- Bombaj oluşmamış konserve kutularında pH ve vakum değerinin ölçölüp, düz ekşime olup olmadığı belirlenmelidir.
- İnkübasyon sonunda başlangıç değerlerine göre vakumun azalmış olması ve pH değerinde 1,0 kadar düşme bozulmayı gösterir.
- Bombajlı kutularda ise mikrobiyolojik analizler yapılarak bombaj nedeni olan mikroorganizma cinsi ve bozulmanın sebebi araştırılır.



Resim11.3: Konserve kutusunda vakum metre ile vakum ölçölmesi

UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki işlem basamaklarını ve önerileri dikkate alarak bezelye konservesinde duyu analizi yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Analiz öncesi hazırlık yapınız.	➤ Laboratuvar kıyafetlerinizi giyiniz. ➤ Analiz yapacağınız ortamı ve araç gereçlerinizi hazırlayınız.
➤ Dört kutu bezelye konservesi alınız.	➤ Konserve satın alırken aynı marka, üretim tarihi ve partiden olmasına dikkat ediniz. ➤ Konservelerin duyu özelliklerini Tablo 1'e göre değerlendiriniz.
Sızıntı kontrolü	
➤ Bezelye kutularını su içinde belli bir süre tutunuz	➤ Suyun sıcak olmasına dikkat ediniz.
➤ Sızıntı olup olmadığını belirleyiniz .	➤ Kutu kenarlarını dikkatli kontrol ediniz.
Bombaj kontrolü	
➤ İnkübatörü 37 °C 'de ayarlayıp üç bezelye konservesini yerleştirerek 15 gün inkübasyona bırakınız.	➤ İnkübatörü 55 °C'de ayarlarsanız 7–10 gün inkübasyon yeterlidir.
➤ 15 günlük inkübasyon sonunda bir bezelye konservesini inkübatörden alınız.	➤ Bombaj yapmış kutu varsa ayırıp kaydediniz.
➤ Diğer iki konservede inkübasyona 15 gün daha devam ediniz.	➤ İnkübasyon süresinde konserveleri sık sık kontrol ediniz.
➤ 30 günlük inkübasyona sonunda son iki bezelye konservesini inkübatörden alınız.	➤ İnkübatörü kapatmayı unutmayınız.
➤ Bezelye konservesi kutularının alt ve üst kapaklarında şişme ve çökmeleri kontrol ediniz.	➤ Konserve kutusunun alt ve üst kapağında çökük ve şişme olup olmadığına bakınız . ➤ Konserve kutularının kapaklarında şişme ve çökük varsa konservedi bombajlı olarak değerlendiriniz. ➤ Cam kavanozlarda üst kapakta kontrol yapınız.

Renk ve görünüş, yabancı madde varlığı, tat ve koku kontrolü	
➤ Bezelye konservesini servis tabağına boşaltınız.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Dökmeden boşaltınız. ➤ Salamurayı ayrı bir kaba boşaltınız.
➤ Bezelye konservesinde bezelye tanelerinin rengini ve görünüşünü kontrol ediniz.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Bezelye tanelerinin kendine has renkte olmasına dikkat ediniz. ➤ Bezelye tanelerinde sarı renk oranını değerlendiriniz. ➤ Bezelye konservesinde kararma ve grileşme belirtilerini gözlemleyiniz. ➤ Bezelye tanelerinin şekillerinin aynı irilikte ve homojenlikte olmasına dikkat ediniz. ➤ Bezelye konservesinin ezik, lapa olmamasına dikkat ediniz.
➤ Bezelye konservesinin tat ve kokusunu kontrol ediniz.	➤ Tat ve kokunun normal, yabancı bir tat ve kokuya sahip olmamasına dikkat ediniz.
➤ Bezelye konservesi içeriğinde yabancı maddelerin olup olmadığını kontrol ediniz.	➤ Bezelye konservesinde yaprak, sap, kabuk, kılçık v.s bulunmamasına dikkat ediniz.
Bezelye konservesinde sertlik ve salamura kontrolü	
➤ Bezelye tanelerinin sertliğini kontrol ediniz.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Bezelye tanelerinin normal sertlikte olmasına dikkat ediniz. ➤ Taneler çok sert ve yumuşak olmamalıdır.
➤ Bezelye konservesinin salamura suyunu kontrol ediniz.	➤ Salamuranın berrak olup olmadığını bakınız.
➤ Analiz sonrası işlemleri yapınız.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Rapor yazdığımız gerekli tüm bilgileri okunaklı bir şekilde yazmaya özen gösteriniz. ➤ Tablo 1'göre bezelye konservesinin duyu kalite özelliklerini rapora yazınız.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz

1. Aşağıdaki bilgi cümlelerinden hangisi konservelelerde tat ve koku değerlendirme için doğru değildir?
A) Önce konservelelerin tamamında koku testi yapılır.
B) Ürünün kendine has kokusu hissedilmeli, yabancı tat ve koku olmamalıdır.
C) Katı kısım bir tabak içinde koklanmalıdır.
D) Tat değerlendirmesinde dolgu sıvısı ve katı kısım birlikte test edilmelidir.
2. I- Üretim sırasında kesme doğrama işlemlerinin özenli yapılmaması
II- Taze olmayan hammadde
III- Pigment oranı fazla hammadde kullanma
IV- Uzun süreli depolama
Yukarıdaki nedenlerden hangisi ya da hangileri konservelelerin dolgu sıvısının bulanık olmasından sorumludur?
A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) Yalnız IV
D) II ve IV
3. Domates konserveleleri düz ekşimenin kontrolü için kaç °C’de inkübasyona bırakılır?
A) 25 °C
B) 37 °C
C) 55 °C
D) 85 °C
4. Aşağıdakilerden hangisi konservelelerin duyu kalite özelliklerinden değildir?
A) Konserve gıda kendine özgü renkte olmamalıdır.
B) Dolgu sıvısı berrak olmalıdır.
C) Ürünün kendine has kokusu ve tadı hissedilmelidir.
D) Çekirdek, yaprak, sap, kabuk vb yabancı madde bulunmamalıdır.

Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerleri uygun kelimelerle doldurunuz

5. Konserve ürünün renginde ve olmamalıdır.
6. Gözle bakıldığında konserve kutuların alt ve üst kapaklarda olmamalıdır.
7. Bombaj oluşmamış konserve kutularında ve değerinin ölçülüp, düz ekşime olup olmadığı belirlenmelidir.

Aşağıdaki cümlelerin sonunda boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız

8. () Bezelye konservesinde sarı tanelerin olmaması istenir.
9. () Tat değerlendirmesi dolgu sıvısı ve katı kısım birlikte test edilerek yapılmalıdır
10. () İnkübasyon normal depo koşullarında çok yavaş gelişen mikroorganizmaların hızla gelişmesini sağlar.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Gerekli bilgi verilip, uygun ortam sağlandığında tekniğine uygun olarak konservelerde kimyasal analizler yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Çevrenizdeki konserve işletmelerine giderek konservelerde hangi kimyasal analizleri uyguladıklarını inceleyiniz.
- Çeşitli kaynaklardan konservelere uygulanan kimyasal analizleri araştırınız.
- Araştırma ve incelemelerinizi sınıfta arkadaşlarınızla paylaşınız.

2. KONSERVELERDE KİMYASAL ANALİZLER

Konservelerde duysal ve fiziksel analizlerin yapılması konservenin kalitelerini ve bozulma derecelerini belirlemek için her zaman yeterli olmayabilir. Bundan dolayı kimyasal analizlerin uygulanması ile konservelerin daha kaliteli ve sağlıklı tüketimi sağlanmaktadır. Konservelere uygulanan bazı kimyasal analizler aşağıda verilmiştir

2.1.Peroksidaz Aktivitesi Testi (Haşlama Yeterliliğinin Saptanması)

Konservelerde haşlama işleminin yeterlilik kontrolü peroksidaz enziminin olup olmadığı testi ile yapılır. Çünkü peroksidaz enzimi ısıya en dayanıklı enzimdir. Peroksidaz enziminin saptanmaması haşlama işleminin yeterli yapıldığını gösterir.

Haşlama yeterliliği katalaz enziminin inaktive olup olmadığını test edilmesi ile de kontrol edilebilir. Fakat katalaz enzimi, peroksidaz enzimine göre daha düşük sıcaklıkta inaktive olduğundan haşlama işleminin yeterlilik kontrolünde peroksidaz enzimi indikatör enzim olarak alınır ve uygulama peroksidaz aktivitesi testi ile yapılır.

Peroksidaz enzimi 78 °C'da 15 saniyede inaktive olan hidrojen peroksitten oksijeni ayıran ve oksitlendiğinde renk değişikliği gösteren bir enzimdir.

Peroksidaz enzimi;

- Haşlanmamış veya yeterince haşlanmamış sebzelerde kötü koku oluşturur,
 - Meyvelerde oksidatif renk değişikliklerine neden olur,
- Şeftali, vişne, elma gibi meyvelerde ısıl işlemlerin kontrolünde kriter olarak kullanılır.

Konserve üretiminde olduğu gibi gıdaların dondurulması ve kurutulması yöntemlerinde de haşlama işlemi üretimin önemli, dikkatle yapılması gereken aşamasıdır. Domates dışındaki sebzeler, etler, balıklar, ayva, armut, elma gibi bazı meyveler konserve edilirken **blanşör** denilen araçlarda haşlanır.

2.1.1.Kullanılan Araç-Gereçler ve Kimyasal Maddeler

- Terazî
- 1 ml'lik bullu pipet
- Spatül
- Paslanmaz çelik bıçak
- Deney tüpü
- Sport
- Porselen havan
- Kronometre
- % 1'lik guaiacol çözeltisi; 1 gr guaiacol (1- hidroksi, 2-metoksibenzol) 100 ml % 95'lik alkolde çözündürülür. hazırlanan guaiacol çözeltisi rengi bozulmadığı veya çökelti oluşturmadığı sürece kullanılabilen dayanıklı bir çözeltidir.
- % 0,5'lik hidrojen peroksit (H₂O₂) çözeltisi; taze olarak hazırlanmalı, sıcaklık ve ışıktan korunmalıdır.
- Saf su

2.1.2.İşlem

- 5–10 g kadar örnek alınır. Alınan örnekler iri parçalar olmalıdır. Çünkü iri parçaların iç kısımları sıcaklıktan daha az etkilenir.
- Alınan örnekler hemen su ile oda sıcaklığına kadar soğutulur.
- Örnek havanda ezilir veya paslanmaz çelik bir bıçak ile küçük küçük parçalanır.
- Homojenize edilmiş örnekten 5 g kadar alınıp 2,5–3,0 cm çapındaki bir tüpe konur.
- Tüpe örneğin üstünü örtecek kadar yaklaşık 5–10 ml kadar su konur.
- Üzerine tam ölçü pipeti ile önce 1 ml % 1'lik guaiacol çözeltisi daha sonra 1 ml % 0,5'lik hidrojen peroksit çözeltisi eklenir.
- Tüp ters yüz edilerek çalkalanıp sporta konularak 2. ve 5. dakikalarda renk değişimi olup olmadığı ve oluşan renk değişiminin şiddeti kontrol edilir.

Not: Öncelikle formülü verilen çözeltilerin bozulmuş olup olmadığı kontrol edilmelidir. Bunun için sebze taze halde iken ve 10 dakika haşlandıktan sonra yukarıda anlatılan peroksidaz testi uygulanır. Taze sebze kuvvetli bir kırmızı-kahverengi oluşurken, 10 dakika haşlanmış olan sebze renk değişimi oluşmamişsa ayıracılar bozulmamıştır.

2.1.3.Sonuç ve Değerlendirme

- Herhangi bir renk değişikliği görülüyorsa peroksidaz enzimi inaktive olmuştur yani yeterli haşlama yapılmıştır.
- Doku aralarında, damarlarda çok küçük kahverengi benekler görülmesi iz halde peroksidaz olduğunu gösterir. Haşlamanın yeterli olduğuna karar verilir.
- Tüm dokunun açık kahverengi ve bazı parçaların da koyu kahverengi olması peroksidaz enziminin tamamen inaktive olmadığını gösterir. Haşlamanın yeterli yapılmadığına karar verilir.
- Kırmızı-kahverengi renk oluşmuşsa peroksidaz enzimi inaktive olmamıştır yani yeterli haşlama yapılmamıştır.

2.2.Konservelerde Kükürt Dioksit Tayini

Kükürt dioksit kullanımı çok eski çağlara dayanan mikroorganizmalar üzerine öldürücü etki yapan kimyasal koruyucu maddedir. Codex Alimentarius'a göre kullanımı için farklı gıdalarda maksimum limit belirlenmiş ve vücut ağırlığı için 0-0,7 mg/kg olarak sınırlandırılmıştır.

Kükürt dioksit tayini, homojenize örneğin NaOH ve H₂SO₄ ile muamele edilmesinden oluşan kükürt dioksitin nişasta indikatörlüğünde iyot çözeltisi ile titre edilmesi ilkesine dayanmaktadır.

2.2.1.Kullanılan Araç-Gereçler ve Kimyasal Maddeler

- Hassas terazi
- Mikser
- Erlen
- Pipet
- Büret
- % 4'lük NaOH; 4 gr NaOH alınır, saf su ile 100 ml'ye tamamlanır.
- %25'lik H₂SO₄; 25gr H₂SO₄ alınır, saf su ile 100 ml'ye tamamlanır.
- %1'lik nişasta çözeltisi; 1 gr nişasta saf su ile 100 ml'ye tamamlanır
- N/64'lük iyot çözeltisi;1,983 gr saf iyot tartılır. Üzerine 5 gr KI ve 10 ml saf su konup yavaş yavaş çalkalanarak tamamen eritildikten sonra saf su ile 1000 ml'ye tamamlanır.
- Saf su

2.2.2. İşlem

- 10–15g kadar konservenin katı kısmı ve dolgu sıvısından örnek alınır, homojenize edilir.
- 5 g kadar homojenize analiz örneği tartılıp ölçülü olarak sulandırılır ve süzülür.
- Bir erlene 25 ml % 4'lük NaOH konur.
- Süzüntüden 10 ml alıp pipetin ucu NaOH çözeltisine degecek şekilde erlene eklenir.
- Erlene 10 ml % 25'lik H₂SO₄ eklenir ve 2–3 ml %1'lik indikatör olarak nişasta çözeltisi damlatılır.
- Mavi renk sabit kalana kadar N/64'lük iyot çözeltisi ile titre edilir.
- Harcanan iyot çözeltisi miktarı kaydedilir. (A)

Sonuç ve hesaplama;

$$SO_2 \text{ miktarı} = \frac{A \cdot N \cdot 64000}{G} = \text{mgr/kg}$$

N = Titrasyonda harcanan iyot çözeltisinin konsantrasyonu (1/64)

G = Alınan örnek miktarı (g)

A = Titrasyonda harcanan iyot çözeltisinin miktarı (ml)

2.3. Diğer Kimyasal Analizler

Meyve ve sebze konservelerinde kalite kriterleri olarak aşağıdaki kimyasal analizler yapılır.

2.3.1. pH Metre ile pH Ölçümü

Ölçülecek numuneye batırılan iki elektrot arasındaki potansiyelin ölçülmesidir.

2.3.1.1. İşlem

Numunenin pH derecesini ölçmek için, elektrotlar konserve örneğine daldırılır. Hassas bir ölçüm yapmak için elektrotlar konserve numunesine 1 dakika kadar daldırılmış halde kalmalıdır. Elektrotlar numunenin içine daldırır daldırmaz okunan değer sürekli değişir. Denge sonra oluşur ve pH metrenin ibresi sabit kalır. İşlem bu süre normal olarak 1 dakika kadardır. İşlem sonunda her ölçüm arasında elektrotlar damıtık su ile durulanıp silinir.

2.3.2. Asitlik Tayini (Titrasyon Asitliği)

Bir çözeltideki dissosiyeye olmuş asit molekülleri pH ile ölçüldüğü halde titrasyon asitliği çözeltideki dissosiyeye olmuş veya olmamış tüm asit molekülleri ile ilgilidir.

2.3.2.1.Kullanılan Araç – Gereç ve Kimyasal Maddeler

- Erlenmayer
- Pipet
- Büret
- Balon joje
- Beher
- Magnetik karıştırıcı
- Saf su
- Fenolftalein
- 0,1 NaOH çözeltisi

2.3.2.2 İşlem

Konserve sıvısından pipetle 10 ml numuneyi 250 ml balon jöjeye aktarılır.Balon jöjeyi saf suyla çizgisine kadar tamamlanır.400 ml'lik behere balon içeriğini boşalttıktan sonra beherden, 10 ml pipetle çekilip 250 ml'lik erlenmayere akatarılır.2-3 damla fenolftalein indikatörü damlatılır.Erlenmayer elle çalkalayarak büretten 0,1 N NaOH çözeltisiyle titre edilir.Açık pembe renk oluştuğunda titrasyona son verilir.Sarf edilen NaOH miktarın aşağıdaki formülde yerine yerleştirilip (%) titrasyon asitliği hesaplanır.

$$\% \text{ Asitlik} = \frac{V_x N_x F_x 0,064}{G}$$

V= Sarfedilen 0,1 N NaOH

G= Numunenin ml olarak hacmi

2.3.3.Tuz Tayini

Gıda maddesinin içindeki tuzu (NaCl) ayarlı AgNO₃ çözeltisi ile titre etmek ve harcanan AgNO₃ miktarından tuz miktarını bulmaktır. Sebze konservelerinde dolgu sıvısı olarak kullanılan salamurada % tuz miktarı tayini yapılır.

2.3.3.1.Kullanılan Araç-Gereç ve Kimyasal Maddeler

- Balon joje
- Beher
- Erlenmayer
- Pipet
- Büret
- % 5 'lik potasyum kromat (K₂CrO₄) çözeltisi
- 0,1 N Gümüş nitrat (AgNO₃)
- 0,1 N NaOH çözeltisi
- Saf su

2.3.3.2. İşlem

- Analiz için laboratuvara getirilmiş örnekten pipetle 10 ml çekilerek 500 ml'lik balon jojeye alınır. Saf suyla çizgisine kadar tamamlanır. Balon içeriğini 600 ml'lik behere boşaltılır. Distilasyondan 10 ml çekilip 250 ml'lik erlenmayere aktarılır. Daha sonra erlenmayere 1 ml % 5'lik K_2CrO_4 'ten ilave edilir. Sonra çalkalayarak karıştırılır. 0,1 N gümüş nitrat ($AgNO_3$) ile renk kiremit kırmızısına karışincaya kadar titre edilir. Sarf edilen $AgNO_3$ miktarı aşağıdaki formülde yerine konularak % toplam tuz bulunur.

$$\% \text{ Toplam tuz} = \frac{V \times N \times F \times 0,0585}{G} \times 100$$

V= Titrasyonda harcanan $AgNO_3$ miktarı
N= $AgNO_3$ normalitesi (0,1)
G= Numunenin ml olarak hacmi
F= $AgNO_3$ faktörü

2.3.4. Briks Tayini

İçerisinde çözülmüş madde içeren çözeltilerde, ışık yoğunluğu farklı ortamlarda birinden diğerine geçerken kırılır. Işığın kırılması, suda çözülmüş maddenin karakteristik özelliğidir ve onun konsantrasyonun ölçüsüdür. Refraktometrenin kuru madde skalası 20 °C'deki sakkaroz çözeltisine göre ayarlanmıştır.

2.3.4.1. Refraktometre ile Ölçmede Konserve Numunesinin Hazırlanması

Konservelerde eğer üretimin üzerinden yeterli süre geçmiş ve konserve son briks derecesine ulaşmışsa, briks ölçümü doğrudan dolgu sıvısından yapılır. Meyve konservelerinde son briks oluşumu için değişik faktörlere bağlı olarak bir süre beklemek, hiç olmazsa 15 gün geçmesini beklemek gerekir. Eğer bir konservede bu süreden önce briks tayini yapmak gerekirse tüm kutu içeriğinin bir mikserde homojen bir pulp haline getirilmesi ve sonrada tülbentten süzülmesi gerekir.

2.3.4.2. İşlem

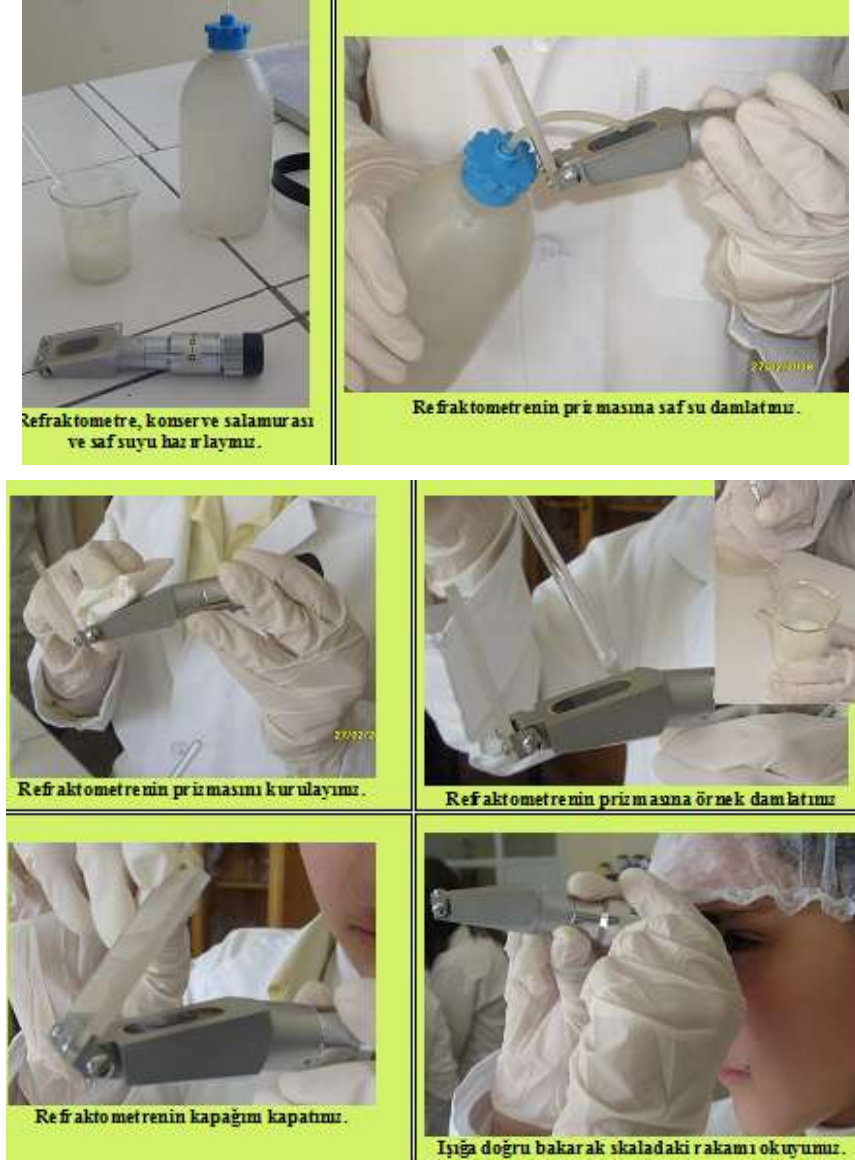
Refraktometreyi kullanmadan önce ayarının doğru olup olmadığı kontrol edilmelidir. Uygun ve yeterli bir ışık kaynağı ile alette gerekli ışıklandırma yapılır.

Prizma kapağı açılır açılmaz ve bunların temiz ve kuru olup olmadığına bakılır. Kuru değilse bir kağıt mendille silinerek kurulanması gerekir.

Temiz ve kuru prizma yüzeyine normal çevre sıcaklığında bulunan 2-3 damla örnek damlatılır.

Numune veya örnek konduktan sonra, kapağı kapatılır, parlak ve gölgeli bölgelerin keskin bir hatla sınırlanması sağlanarak okuma yapılır. Okuma refraktometrenin prizma yuvasında 20 °C’de su sirküle edilerek tam 20 °C ’de yapılır. Bu taktirde bulunan değer kesin sonuçtur. Eğer okuma 20 °C’den farklı sıcaklıkta yapılmışsa bu amaçla hazırlanmış tablodan faydalanarak okumalara mutlaka düzeltmeler uygulanmalıdır



Okumadan sonra prizma yüzeyi doğrudan silinir, sonra bir miktar damıtık su damlatılıp tekrar silinir ve kurulanır.






Resim 2.1: Meyve konservelerinde refraktometre ile briks ölçme

UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki işlem basamaklarını ve önerileri dikkate alarak konserveelerde kükürt dioksit tayini yapınız

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Analiz öncesi hazırlık yapınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Kişisel hazırlıklarınızı yapınız.➤ Laboratuvar güvenlik kurallarına uyunuz.➤ Çalışma ortamınızı ve kullanacağınız araç gereçleri hazırlayınız.➤ Araç gereçlerin temizliğine dikkat ediniz.
➤ Konserve içeriğinden 10–15 g kadar tartıp tartılan örneği homojenize ediniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Tartım için uygun bir kap kullanınız.➤ Hassas terazide tartımı doğru ve dikkatli yapınız.➤ Homojenizasyon işlemi için mikser kullanabilirsiniz.
➤ 5 g kadar homojenize analiz örneği tartınız ve bir behere aktarınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Tartım için saat camı veya uygun beher kullanınız.➤ Tartım bitince teraziyi kapatınız.
➤ Üzerine ölçülü olarak saf su ekleyiniz. 	<ul style="list-style-type: none">➤ Ölçülü sulandırma ile titrasyonda kullanılan örnek miktarını hesaplayacağınızı unutmayınız.
➤ Bir süre sonra süzünüz. 	<ul style="list-style-type: none">➤ Süzme işlemini kurallarına uygun yapınız.

	
<p>➤ Bir erlene 25 ml % 4'lük NaOH koyunuz.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tartımlarda ve hacim ölçümlerinde dikkatli olunuz. ➤ Pipetle okumayı göz hizasında ve ay çizgisinin altından yapınız. ➤ Dikkatli ve titiz olunuz, seri davranınız
<p>➤ Süzdüğünüz analiz örneğinden 10 ml alıp NaOH çözeltisi üzerine ekleyiniz.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Hacim ölçümünü dikkatli yapınız. ➤ Süzüntüyü pipetin ucu NaOH çözeltisine degecek şekilde erlene boşaltınız. ➤ Puar kullanmaya özen gösteriniz
<p>➤ Üzerine 10 ml % 25'lik H_2SO_4 ekleyiniz ve 2–3 ml %1'lik nişasta çözeltisi damlatınız.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Titrasyon örneği miktarınız mutlaka 10 ml olmak zorunda değildir.
<p>➤ Mavi renk sabit kalana kadar N/64'lük iyot çözeltisi ile titre ediniz.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Büreti spora tespit edip titrasyon düzeneğini hazırlayınız. ➤ Büretin musluğu çok sıkı ya da gevşek olmamalıdır. ➤ Bürete N/64'lük Iyot çözeltisi doldururken huni kullanabilirsiniz. ➤ Bürete N/64'lük I çözeltisi doldurduktan sonra bir süre bekleyip çözeltinin süzülmesini bekleyiniz, hemen titrasyona başlamayınız. ➤ Büreti 0'a ayarlamadıysanız göz hizasında ve kavisin altından seviyeyi okuyup, kaydediniz . ➤ Sol elinizin baş, işaret ve orta parmakları ile büretin musluğunu, sağ elinizle erleni kullanınız. ➤ Titrasyonu önce hızlı, sonra yavaş

	<p>damlalar halinde çalkalayarak yapınız.</p> <ul style="list-style-type: none">➤ Mavi renk oluştuğunda büretin musluğunu kapatarak titrasyonu bitiriniz.
<ul style="list-style-type: none">➤ Harcanan iyot çözeltisi miktarını kaydediniz. 	<ul style="list-style-type: none">➤ Sulandırma oranına göre titrasyon örneği miktarını orantı ile hesaplayınız.➤ Formüle yerleştirdiğiniz bilgilerin doğruluğunu kontrol edip hesaplamayı yapınız.
<ul style="list-style-type: none">➤ Analiz sonrası işlemleri yapınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Deney raporlarını hazırlayınız.➤ Kullanılan araç -gereçleri temizleyerek yerine yerleştiriniz.➤ Laboratuvar son kontrolleri yapınız.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz

1. Konservelerde haşlama yeterliliği aşağıdaki enzimlerden hangisi ile test edilir?
A) Polifenol oksidaz
B) Pektin esteraaz
C) Klorofil oksidaz
D) Peroksidaz
2. Kükürt dioksit tayini yapılırken aşağıdaki çözeltilerden hangisi kullanılmaz?
A) NaOH çözeltisi
B) H₂O₂ çözeltisi
C) Nişasta çözeltisi
D) İyot çözeltisi
3. Aşağıdaki konserve ürünlerden hangisinde haşlama yeterliliği testi yapılmaz?
A) Domates
B) Havuç
C) Balık
D) Taze fasulye
4. Nişasta konservelerde hangi analizde indikatör olarak kullanılır?
A) Peroksidaz testi
B) Kükürt dioksit tayini
C) Tuz tayini
D) Toplam Asitlik ve pH Tayini
5. Kükürt dioksit tayinde titrasyon çözeltisi olarak aşağıdakilerden hangisi kullanılır?
A) N/64'lük iyot çözeltisi
B) % 0,5'lik hidrojen peroksit çözeltisi
C) % 4'lük NaOH çözeltisi
D) Nişasta çözeltisi
6. Konservelerde asitlik tayininde titrasyonda sarf edilen kimyasal madde aşağıdakilerden hangisidir?
A) HCl
B) K₂CrO₄
C) NaOH
D) AgNO₃
7. Aşağıdaki konservelerin hangisinde tuz tayini yapılır?
A) Şeftali konservesi
B) Fasulye konservesi
C) Kayısı konservesi

- D) Ayva konservesi
8. Meyve konservelerinde briks ölçümünde aşağıdaki aletlerden hangisi kullanılır?
A) Laktodansimetre
B) Sakkarometre
C) Bome areometresi
D) Refraktometre

Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerleri uygun kelimelerle doldurunuz

9. Asitlik tayininde açık renk oluştuğunda titrasyona son verilir.
10. ölçümü doğrudan dolgu sıvısından yapılır.
11. Peroksidaz enzimi ... °C'de ... saniyede inaktive olur.

Aşağıdaki cümlelerin sonunda boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız

12. () Sebze konservelerinde tuz tayini 0,1 N gümüş nitrat (AgNO_3) ile renk maviye karışınca kadar titre edilir.
13. () pH, ölçülecek numuneye batırılan iki elektrot arasındaki potansiyelin ölçülmesidir.
14. () Meyve konservelerinde son briks oluşumu için 15 gün geçmesini beklemek gerekir.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız.

Cevaplarınızın tümü doğru ise “Modül Değerlendirmeye” geçiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz

1. Aşağıdaki özelliklerden hangisi konservelerde duyuşal değerlendirme kriteri değildir?
A) Katı kısım Őekli
B) Sertlik durumu
C) Ambalaj Őekli
D) Yabancı madde varlığı
2. Konservelerin dolgu sıvısında aşağıdaki duyuşal özelliklerden hangisi olmalıdır ?
A) Berraklık
B) Tortusuz
C) Pulp parçaları içermeyen
D) Hepsi
3. Konservelerde inkübasyon testi ile aşağıdakilerden hangisi tespit edilmez?
A) Asitlik
B) Kutularda bombaj kontrolü
C) Konservenin depolanabilirliği
D) Konservenin iyi sterilize edilip edilmediği
4. Aşağıdakilerden hangisi konservelerde istenen duyuşal bir özelliktir?
A) Doğal renginden uzaklaşmış
B) Konserve rengine kararma ve grileşme olmamalı
C) Konserve çok yumuşak ve parçalamış
D) Konserve irilik açısından homojen olmamalı
5. Bezelye konservesi 37 °C'ta kaç gün inkübasyona bırakılmalıdır?
A) Bir hafta
B) 7–10 gün
C) İki–dört hafta
D) İki hafta
6. pH'ı 5,8 olan bir konservenin inkübasyon testi 37 °C'taolarak uygulanmalıdır?
A) 35–40 gün
B) İki–dört hafta
C) İki hafta
D) 7–10 gün

7. Kükürt dioksit tayini yapılırken titrasyon bitiminde oluşan renk aşağıdakilerden hangisidir?
A) Pembe
B) Sarı
C) Mavi
D) Beyaz
8. Aşağıdaki durumlardan hangisi konserve üretiminde haşlama işleminin yeterli yapıldığını gösterir?
A) Bazı parçaların koyu kahverengi olması
B) Koyu kırmızı kahverengi olması
C) Dokunun açık kahverengi, damarlarda açık kahverengi benekler olması
D) Dokuda hiç renk değişikliği görülmemesi.
9. Konservelerde kükürt dioksit tayini yapılırken bürete titrasyon çözeltisi olarak aşağıdaki çözeltilerden hangisi doldurulur?
A) % 0,5'lik hidrojen peroksit çözeltisi
B) % 1'lik guaiacol çözeltisi
C) N/64'lük iyot çözeltisi
D) %25'lik H₂SO₄ çözeltisi
10. "Haşlama yeterliliği _____ ile de kontrol edilebilir." cümlesinde boşluğa aşağıdakilerden hangisi yazılmalıdır?
A) Katalaz
B) Pektin esteraz
C) Polifenol oksidaz
D) Peroksidaz
11. İnkübasyon öncesi pH'ı 5,2 ölçülen bir konsevede inkübasyon sonundaki ölçümün aşağıdaki değerlerden hangisi olması bozulmayı gösterir?
A) 4,1
B) 4,5
C) 4,8
D) 5,0
E) 5,2

I-pH'ı 4,5' ten düşük olan konserveler

II- Domates konserveleri

III- Maya kontaminasyonu şüphesi olan konserveler

IV- Tahıl ve ürünü katılmış olan et ve balık konserveleri

12. Yukarıdaki konservelerin hangilerinin 55 °C’de inkübasyonuna gerek yoktur?
A) Yalnız I
B) Yalnız IV
C) III ve IV
D) I-III ve IV
13. Konservenin iyi sterilize edilip edilmediği ve depolanabilirliği aşağıdaki testlerden hangisi ile saptanır?
A) Peroksidaz testi
B) İnkübasyon testi
C) Tuz tayini
D) Kükürt dioksit tayini
14. Haşlama işleminin yeterlilik kontrolü peroksidaz enziminin inaktive olup olmadığı test edilerek yapılır. Bunun nedeni aşağıdakilerden hangisi olamaz?
A) Gıdalarda fazla bulunan bir enzim olması
B) 78°C’de inaktive olması
C) Yeterince haşlanmamış sebzelerde kötü koku oluşturması
D) Meyvelerde oksidatif renk değişikliklerine neden olması
- I.N/64’lük iyot
II.% 1’lik guaiacol
III.% 4’lük NaOH
IV.% 0,5’lik hidrojen peroksit
15. Konservelerde haşlama yeterliliğinin saptanmasında yukarıdaki çözeltilerden hangisi ya da hangileri kullanılır?
A) Yalnız I
B) Yalnız IV
C) I ve III
D) II ve IV

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ 1'İN CEVAP ANAHTARI

1	D
2	D
3	C
4	A
5	Kararma, grileşme
6	Şişmeler
7	pH, vakum
8	Doğru
9	Yanlış
10	Doğru

ÖĞRENME FAALİYETİ 2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	D
2	B
3	A
4	B
5	A
6	C
7	B
8	D
9	Pembe
10	Briks
11	78,15
12	Yanlış
13	Doğru
14	Doğru

MODÜL DEĞERLENDİRME CEVAP ANAHTARI

1	C
2	D
3	A
4	B
5	C
6	B
7	C
8	D
9	C
10	A
11	A
12	D
13	B
14	A
15	D

KAYNAKÇA

- CEMEROĞLU Bekir, Meyve ve Sebze İşleme Endüstrisinde Temel Analiz Metotları, Biltav Yayınları, Ankara 1992.
- DOKUZLU Canan, Gıda Analizleri, Marmara Kitabevi, Bursa 2004.
- GÖNÜL Meral, Tomris ALTUĞ, Dilek BOYACIOĞLU, Ülker NOKA, **Gıda Analizleri**, Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü Çoğaltma Yayınları No:84,Bornova 1996.
- KILIÇ Oğuz, Ö.Utku ÇOPUR, Şeküre GÖRTAY, **Meyve Ve Sebze İşleme Teknolojisi Uygulama Kılavuzu**, Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Notları no:7,Bursa 1991.
- ÖZKAYA Hazım, **Gıda Ambalajlama ve Depolama**, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 1338, Ankara 1995.
- UYLAŞER Vildan, Fikri BAŞOĞLU, **Gıda Analizleri I-II Uygulama Kılavuzu**, Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü Uygulama Kılavuzu No: 9, Bursa 2000.
- YÜCEL Ahmet, Mehmet ETEL, **Gıda Maddelerinin Ambalajlanması**, Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Bilimi ve Teknolojisi Bölümü Ders Notları: 45,Bursa 2000
- Tarım, Orman Ve Köyişleri Bakanlığı Gıda İşleri Genel Müdürlüğü, **Gıda Maddeleri Muayene Ve Analiz Yöntemleri**, Özel Yayın No:62–105, Ankara 1983