

**T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

GIDA TEKNOLOJİSİ

**KOKUŞMA TESPİTİ
541GI0076**

Ankara, 2011

- 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. GIDALARDA KOKUŞMA TESPİTİ	3
1.1. Ette Kesimden Sonra Meydana Gelen Değişiklikler:	3
1.1.1. Rigor Mortis (Ölüm Katılığı):	4
1.1.2. Otoliz	4
1.1.3. Kokuşma.....	4
1.2. Nessler Çözeltisi ile Amonyak Arama	5
1.2.1. İlkesi	5
1.2.2. Kullanılan Araç ve Gereçler.....	5
1.2.3. Kullanılan Kimyasallar	5
1.2.4. Deneyin Yapılışı.....	5
UYGULAMA FAALİYETİ.....	6
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	9
ÖĞRENME FAALİYETİ-2	12
2. KURŞUN ASETAT İLE HİDROJEN SÜLFÜR ARAMA	12
2.1. Gıda Maddelerinde Hidrojen Sülfür Aranması	12
2.1.1. İlkesi	12
2.1.2. Kullanılan Araç ve Gereçler.....	12
2.1.3. Kullanılan Kimyasal Maddeler	13
2.1.4. Deneyin Yapılışı :	13
UYGULAMA FAALİYETİ.....	14
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	18
MODÜL DEĞERLENDİRME	20
CEVAP ANAHTARLARI	22
KAYNAKÇA	23

AÇIKLAMALAR

KOD	541GI0076
ALAN	Gıda Teknolojisi
DAL/MESLEK	Gıda Kontrol / Gıda Laboratuvar Teknisyeni
MODÜL	Kokuşma Tespiti
MODÜLÜN TANIMI	Bu modül, analiz metoduna uygun olarak gıda maddelerinde kokuşma tespiti yapabilme yeterliğinin kazandırıldığı öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/24
ÖN KOŞUL	Bu modül için “ Kimya Laboratuvarında Analiz Öncesi Hazırlıklar ”, “ Çözelti Hazırlama 1 ve 2 ” ve “ Kimya Laboratuvarında Analiz Sonrası İşlemler ” modüllerini başarmış olmak ön koşuldur.
YETERLİLİK	Kokuşma oluşumunu belirlemek.
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Öğrenci, uygun ortam sağlandığında analiz metoduna uygun olarak kokuşma tespiti yapabilecektir. Amaçlar 1. Analiz metoduna uygun olarak Nessler çözeltisi ile amonyak tespiti yapabileceksiniz. 2. Analiz metoduna uygun olarak kurşun asetat ile hidrojen sülfür tespiti yapabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Kimya laboratuvarı , petri kutusu , hassas terazi, saat camı, spatül, balon joje, gıda örneği, pipet, bistüri, beher, puar, potasyum iyodür, civa (II) iyodür, potasyum hidroksit, baget, hassas terazi, süzgeç kağıdı, %10'luk kurşun asetat çözeltisi.
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Modülün içinde yer alan her faaliyetten sonra verilen ölçme araçlarıyla ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek 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,

Gıda endüstrisine konu olan ürünler çeşit yönünden giderek artmaktadır. Son ürünün dayanıklı, güvenilir ve çeşitli olması, ambalajlamada tüketicinin aradığı niteliklerin, arz biçiminin, çeşitlenme gereksinimlerinin önem kazanması gibi faktörler gıda endüstrisine verilen önemi gün geçtikçe artırmaktadır. Bu durum üretici firmalar arasındaki rekabeti körükleyerek endüstriye yeni bir yön vermekte ve hızla gelişmesine yardımcı olmaktadır. Bu gelişmeler doğrultusunda sektörde nitelikli ara eleman ihtiyacı artmaktadır.

Gıda Kontrol dalı gıda teknolojisinin gelişim gösterdiği dallardan biridir.

Bu modülü tamamladığınızda et ve et ürünlerinde kokuşma tespiti işlemlerini yapma becerisine sahip olabileceksiniz

Severek gelmiş olduğunuz alanınızda başarılı olacağınızı ve bu başarınız sayesinde rekabet gücümüzün artacağını, daha kaliteli ürünler üretebileceğimizi biliyoruz. Ülkemizin bizlerden beklediği de budur. Sizlerin başarı ve mutluluğu, bizlerin ve ülkemizin başarısıdır.

Modülün sizlere gerekli bilgi ve beceriyi sunacağını biliyor, başarılar diliyoruz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Bu öğrenme faaliyeti sonunda uygun ortam sağlandığında analiz metoduna uygun olarak Nessler çözeltisi ile amonyak tespiti yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

Aşağıdaki araştırmaları yaparak sınıfta arkadaşlarınızla paylaşınız

1. Hangi sularda organik maddelerin bulunduğunu ve bu organik maddelerin neden sakıncalı olduğunu araştırınız.
2. Taze ette kokuşma belirtilerini araştırınız.

1. GIDALARDA KOKUŞMA TESPİTİ

Kokuşma tespiti genellikle et ve et ürünlerinin kullanılabilirliğini ve suda organik madde varlığını belirlemek için yapılır.

Et ve et ürünleri uygun şartlarda ve sürede muhafaza edilmezse kokuşma hızlanır. Bu nedenle kokuşma tespiti kalite kriteri olarak ürünlerin tazeliği hakkında fikir sahibi olmak için yapılmaktadır.

Ayrıca kokuşma tespiti suya da uygulanmaktadır. Suda amonyak varlığının saptanması organik maddelerin suya karıştığını, dolayısıyla da suda mikrobiyolojik açıdan bulaşma olduğunu gösterir.

1.1. Ette Kesimden Sonra Meydana Gelen Değişiklikler:

Et sığır, koyun, kümes, av ve deniz hayvanlarının yenebilen kaslarıdır. Et, hücrelerin sıra sıra bir araya gelerek iplik biçiminde oluşturdukları liflerin bağ dokusu ile bağlanmasından oluşmuş kaslardır. Etin bileşiminde:

- %20–21 protein
- %1.8–3 yağ
- %75 su
- %0.8–1 mineraller
- B vitaminleri
- Az miktarda glikojen
- Lezzet veren diğer organik öğeler vardır.

Kesimden hemen sonra ette önemli biyokimyasal olaylar görülür. Bunlar sırasıyla rigor mortis, otoliz ve kokuşmadır. Bu dönemleri kesin sınırlarla ayırmak mümkün değildir. Bu değişimler birbirini takip eden dönemler içerisinde meydana gelmektedir.

1.1.1. Rigor Mortis (Ölüm Katılığı):

Canlı organizmada pH= 7.3–7.5 dolayındadır. Ölüm ile birlikte hemen pH= 7 ye düşer. Birkaç saat sonra ise 5.3-5.5'e kadar düşer. Bu durumda daha önce hareketli olan vücut kısımları kasılır ve hayvan hareketsiz hale gelir. Bu olaya **rigor mortis** denir. Ölüm katılığı da denen bu olayda sertlik bir iki gün sürer.

Bu dönemde:

- Et proteinlerinin su tutma kapasitesi azalır.
- Vücuttaki glikojen ve tüm karbonhidratlar laktik aside parçalanır. Ortam asidik olur. Bu esnada tutulan enerji serbest hale geçer ısı şeklinde ortamı terk eder.
- Vücuttaki enerji kaynağı olan ATP (adenozin tri fosfat) enzimatik olarak parçalanır. Etin başlangıç sıcaklığı 37.4 °C tan 39.4 °C 'a çıkar.

1.1.2. Otoliz

Rigor mortisten sonra et yumuşamaya başlar. Bu noktadan bakterilerin eti kokuşturmaya başladığı noktaya kadar geçen süre ve bu süredeki olaylara “otoliz” denir. Bu dönemde:

- Etin yapısı, gevrek ve yumuşak bir hal alır.
- Etin lezzet ve yapısı gelişir. Etin tadını ve gevrekliğini proteinlerin parçalanması ve yeni aminoasitlerin değişimi sonucu ortaya çıkan ürünler belirler.
- pH= 6–6.2' ye yükselirken serbest su oranı ve su aktivitesi artar, et tüketime ve işlenmeye hazır hale gelir.

1.1.3. Kokuşma

Bitki ve hayvan dokularının mikroorganizmalar tarafından bozunmasına “kokuşma” denir. Kokuşma ette meydana gelen ve geri dönüşümü mümkün olmayan bir dönemdir. Bu dönemde et kullanılamayacak duruma gelir. Kokuşma otolizden sonra başlar. Bu dönemde:

- Ette bulunan enzimler ve mikroorganizmaların faaliyetleri sonucu proteinler aminoasitlere, aminoasitler de yapılarında bulunan azotlu ve hidrojenli bileşiklere parçalanır.
- Aminoasitlerin parçalanması sonucu amonyak, hidrojen sülfür gibi bileşikler açığa çıkar ve etin kötü kokmasına neden olur.
- Kokuşma sırasında et kahverengiden yeşile kadar değişen bir renk alır.

1.2. Nessler Çözeltisi ile Amonyak Arama

1.2.1. İlkesi

Nessler çözeltisinin amonyak ile renk değiştirmesi ilkesine dayanır.

1.2.2. Kullanılan Araç ve Gereçler

1. Petri kutusu
2. Hassas terazi
3. Saat camı
4. Spatül
5. Balon joje
6. Gıda örneği
7. Pipet
8. Bistüri
9. Beher
10. Puar

1.2.3. Kullanılan Kimyasallar

Nessler çözeltisi: 16 g potasyum iyodür.
24 g civa (II) iyodür
75 g potasyum hidroksit
500 ml saf suda çözünür. Çözünmeyi kolaylaştırmak için kolaylaştırmak için potasyum iyodürü çözerken sıcak saf su kullanabilirsiniz.

1.2.4. Deneyin Yapılışı

1. Muayene edilecek örnekten ince bir dilim ayrılarak bir petri kutusuna konur.
2. Üzerine 1-2 ml Nessler çözeltisinden dökülür.
3. Sonuç 2-3 dakika içerisinde gözlenmeli ve oluşan renk aşağıdaki tabloya göre deęerlendirilmelidir.

Taze et	Renkte deęiřme yok
Kokuşma başlangıcı	Sarımtırak
Kokuşma	Sarımtırak-kırmızı
Amonyak varlığında(mikrobiyolojik gelişme)	Koyu portakal-kahverengi

Tablo 1.1: Renk değerlendirme tablosu

UYGULAMA FAALİYETİ


Et örneğinde amonyak varlığını tespit etme.

Kullanılacak Araç Gereçler

- Petri kutusu
- Hassas terazi
- Saat camı
- Spatül
- Balon joje
- Gıda örneği
- Pipet
- Bistüri
- Beher
- Puar

Kullanılan Kimyasal Maddeler

- 16 g potasyum iyodür
- 24 g civa (II) iyodür
- 75 g potasyum hidroksit
- 500 ml saf suda çözünür

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ Analiz edilecek numuneden ince bir kesit alınız.</p>  <p>Resim 1.1: Numuneden bistüriyle kesit alma</p>	<ul style="list-style-type: none">➤ Analiz öncesi hazırlıklarınızı yapınız.➤ Numuneyi alırken bıçak da kullanabilirsiniz.➤ Kesici araçlarla çalışırken dikkatli olunuz.



Resim 1.2: Numuneden bıçakla kesit alma

- Petri kutusuna koyup üzerine 1-2 ml Nessler çözeltisi ilave ediniz.



Resim 1.3: Numuneye Nessler çözeltisi ilave etme

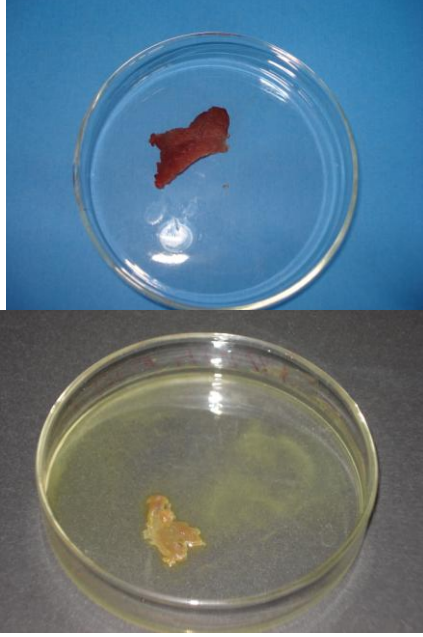
- Oluşan renk değişimini gözlemleyiniz.



Resim 1.4: Renk değişimini gözleme

- Pipetle hacim ölçümünü yaparken özen gösteriniz.
- Puar kullanınız.

- Oluşan rengi Tablo 1.1.'e göre değerlendiriniz.
- Analiz sonrası işlemleri yapınız.
- Gözlemlerinizde dikkatli olunuz



Resim 1.5: Numunede renk değişimi

- Analiz raporu yazınız.



Resim 1. 6: Analiz raporu hazırlama

- Rapor hazırlamak çok önemlidir. Öğretmeninizin verdiği kriterlere uygun bir rapor hazırlayınız.
- Hazırladığınız raporu sınıfta arkadaşlarınızla tartışınız.

Laboratuvar Çalışma Kurallarına Uyunuz !

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki sorularda bırakılan boşluklara verilen tablodan yararlanarak doğru cevapları seçerek eşleştiriniz.

1. Kesimden sonra ette önemliolaylar görülür.
2. Ölüm ile birlikte pH..... 'ye düşer.
3. Ölüm katılığı denen olayda sertlik gün sürer.
4. Vücuttaki enerji kaynağı olanenzimatik olarak parçalanır.
5. Nessler çözeltilisininile verdiği renk değişim reaksiyonundan faydalanılarak kokuşma tespiti yapılır.

7
1-2
Biyokimyasal
Amonyak
5
ATP
Hidrojen sülfür

Aşağıdaki seçeneklerden doğru olanı işaretleyiniz.

1. Etin bileşiminde ne kadar su bulunur?
A) %20
B) %21
C) %50
D) %75
2. Ölüm katılığı aşağıdaki evrelerden hangisinde gerçekleşir?
A) Rigor mortis
B) Otoliz
C) Kokuşma
D) Hiçbiri
3. Etin yumuşaması aşağıdaki evrelerden hangisinde gerçekleşir?
A) Rigor mortis
B) Otoliz
C) Kokuşma
D) Hiçbiri
4. Bitki ve hayvan dokularının mikroorganizmalar tarafından bozunmasına ne ad verilir.?
A) Rigor mortis
B) Otoliz
C) Kokuşma
D) Hiçbiri

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt yaşadığınız sorularla ilgili konuları tekrar ediniz.

Tüm sorulara doğru cevap verdiyseniz uygulamalı teste geçiniz.

UYGULAMALI TEST

Sucukta kokuşma tespiti yapınız. Yaptığınız işlemleri aşağıdaki değerlendirme tablosuna göre kontrol ediniz.

KONTROL LİSTESİ

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Analiz öncesi hazırlıklarınızı yaptınız mı?		
2. Muayene edilecek üründen ince bir dilim aldınız mı?		
3. Petri kutusuna koyup üzerine 1-2 ml Nessler çözeltisi ilave ettiniz mi?		
4. Oluşan renk değişimini Tablo 1.1.'e göre gözlemlediniz mi?		
5. Sonuçları rapor haline getirerek sınıfta arkadaşlarınızla tartıştınız mı?		
6. Analiz sonrası işlemleri yaptınız mı?		
7. Laboratuvar son kontrollerinizi yaptınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Seçeneklerinizin hepsi Evet ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz. Cevabı Hayır olan işlemleri tekrar deneyiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Bu öğrenme faaliyeti sonunda uygun ortam sağlandığında analiz metoduna uygun olarak kurşun asetat ile hidrojen sülfür tespiti yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Taze kesilmiş eti bir süre oda koşullarında bekleterek meydana gelen değişimleri gözlemleyiniz.
- Et ve et ürünlerinde hidrojen sülfür oluşumunun nedenlerini araştırınız.
- Topladığınız bilgi ve dokümanları rapor haline getiriniz.
- Hazırladığınız raporu sınıfta tartışınız.

2. KURŞUN ASETAT İLE HİDROJEN SÜLFÜR ARAMA

2.1. Gıda Maddelerinde Hidrojen Sülfür Aranması

Kokuşma tespiti en çok et ve et ürünlerine uygulanmaktadır. Çünkü et bileşimi nedeniyle çabuk bozulan bir besindir. Uygun şartlarda muhafaza edilmezse kokuşma hızlanır. Hidrojen sülfür aranması et ürünlerinin tazeliği hakkında fikir sahibi olmamızı sağlar.

2.1.1. İlkesi

Kurşun asetatın hidrojen sülfür ile renk değiştirmesi ilkesine dayanır .

2.1.2. Kullanılan Araç ve Gereçler

- Beher
- Baget
- Hassas Terazî
- Spatül
- Süzgeç Kağıdı
- Petri Kutusu
- Gıda Örneği

2.1.3. Kullanılan Kimyasal Maddeler

1. %10'luk Kurşun asetat çözeltisi

2.1.4. Deneyin Yapılışı :

1. Numuneden ince bir kesit alınarak bir petri kutusuna konur.
2. Süzgeç kağıdından petri kutusu kapağına uygun bir parça kesilir.
3. Kesilen süzgeç kağıdı %10'luk kurşun asetat çözeltisine batırılır ve petri kutusunun kapağı içine yerleştirilir.
4. Petri kutusunun kapağı kapatılarak 10-15 dk bekletilir .
5. Kağıt üzerinde beliren siyah renk kokuşma olduğunu gösterir.

UYGULAMA FAALİYETİ



Et örneğinde hidrojen sülfür varlığını tespit etme.

Kullanılan Araç ve Gereçler

- Beher
- Baget
- Hassas Terazi
- Spatül
- Süzgeç Kâğıdı
- Petri Kutusu
- Gıda Örneği
- Bistüri

Kullanılan Kimyasallar

- %10'luk kurşun asetat çözeltisi

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ Numuneden ince bir kesit alarak petri kutusuna koyunuz.</p>  <p>Resim 2.1 : Numuneden bistüriyle kesit alma</p>  <p>Resim 2.2: Numuneden bıçakla kesit alma</p>	<ul style="list-style-type: none">➤ Analiz öncesi hazırlıklarınızı yapınız.➤ Numuneyi alırken bıçak da kullanabilirsiniz.➤ Numuneyi ince dilimler halinde alınız.➤ Ağız kapalı petri kutusuna koyunuz.

- Süzgeç kâğıdından petri kutusu kapağına uygun bir parça kesiniz.



Resim 2.3: Süzgeç kâğıdından petri kutusu kapağına uygun parça kesme

- Kesici araçlarla çalışırken dikkatli olunuz.
- Süzgeç kâğıdını petri kutusu kapağına uygun kesmeye dikkat ediniz.
- Araç ve gereçleri kurallarına uygun kullanınız.

- Kesilen süzgeç kâğıdını %10'luk kurşun asetat çözeltisine batırınız ve petri kutusunun kapağı içine yerleştiriniz.



Resim 2.4: Süzgeç kâğıdını kurşunasetat çözeltisine batırma



Resim 2.5: Süzgeç kâğıdını petri kutusu kapağına yerleştirme.

- Süzgeç kâğıdını kurşun asetat çözeltisine batırmayı unutmayınız.
- Süzgeç kâğıdını petri kutusunun kapağı içine dikkatli yerleştiriniz.

- Petri kutusunun kapağını kapatarak 10-15 dk bekletiniz.

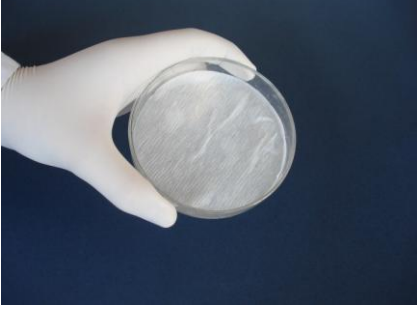


Resim 2.6 : Petri kutusunun kapağını kapatarak 10–15 dk bekletme

- Zamanlamaya dikkat ediniz.



- Kokuşma varlığında kâğıt üzerinde beliren siyah rengi gözlemleyiniz.



Resim 2.7: Süzgeç kâğıdında renk gözlemele

- Gözlem yaparken titiz olunuz.
- Analiz sonrası işlemleri yapınız.
- Laboratuvarda son kontrollerinizi yapınız.

- Deney raporu yazınız.



Resim 2.8 : Deney raporu yazma.

- Rapor hazırlamak çok önemlidir. Öğretmeninizin verdiği kriterlere uygun bir rapor hazırlayınız.
- Hazırladığınız raporu sınıfta arkadaşlarınızla tartışınız.

Laboratuvar Çalışma Kurallarına Uyunuz

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

ÖLÇME SORULARI

Aşağıdaki sorularda bırakılan boşluklara verilen tablodan yararlanarak doğru cevapları seçerek eşleştiriniz.

1. Kokuşma tespiti gıdalarda en çokürünlerinde yapılmaktadır.
2. Et uygun şartlarda muhafaza edilmezse.....hızlanır.
3. Kokuşma tespitikriteri olarak yapılmaktadır.

Kokuşma Sebze ve meyve Kalite Et ve et Temizlik

Aşağıdaki seçeneklerden doğru olanı işaretleyiniz.

1. Kurşun asetat ile aşağıdakilerden hangisi aranır?
A)Amonyum sülfür
B)Demir sülfür
C)Bakır sülfür
D)Hidrojen sülfür
2. Kurşun asetat çözeltisi % kaçlık olmalıdır?
A) % 2
B) % 4
C) % 8
D) % 10
3. Kokuşma varlığında süzgeç kağıdında hangi renk gözlemlenir?
A)Yeşil
B)Siyah
C)Gri
D)Kahverengi

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt yaşadığınız sorularla ilgili konuları tekrar ediniz.

Tüm sorulara doğru cevap verdiyseniz uygulamalı teste geçiniz.

UYGULAMALI TEST

Kurşun asetat kullanarak kıymada hidrojen sülfür tespiti yapınız. Yaptığınız işlemleri aşağıdaki değerlendirme tablosuna göre kontrol ediniz.

KONTROL LİSTESİ

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Analiz öncesi hazırlıklarınızı yaptınız mı?		
2. Numuneden ince bir kesit alarak koydunuz mu?		
3. Süzgeç kâğıdından deney tüpü ağzına uygun bir parça kestiniz mi?		
4. Kesilen süzgeç kâğıdını %10'luk kurşun asetat çözeltisine batırıp, deney tüpünün ağzına yerleştirdiniz mi?		
5. 10-15 dk bekleyerek süzgeç kâğıdındaki renk değişimini gözlemlediniz mi?		
6. Sonuçları rapor haline getirerek sınıfta arkadaşlarınızla tartıştınız mı?		
7. Analiz sonrası işlemleri yaptınız mı?		
8. Laboratuvar son kontrollerinizi yaptınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Seçeneklerinizin hepsi Evet ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz. Cevabı Hayır olan işlemleri tekrar deneyiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

UYGULAMALI TEST

Size verilen tavuk etinde amonyak ve hidrojen sülfür tespiti yapınız. Yaptığınız işlemleri aşağıdaki değerlendirme tablolarına göre kontrol ediniz.

KONTROL LİSTESİ

A. Amonyak Tespiti İçin

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Analiz öncesi hazırlıklarınızı yaptınız mı?		
Analiz edilecek üründen ince bir dilim aldınız mı?		
2. Petri kutusuna koyup üzerine 1-2 ml Nessler çözeltisi ilave ettiniz mi?		
3. Oluşan renk değişimini Tablo 1.1.'e göre gözlemlediniz mi?		
4. Sonuçları rapor haline getirerek sınıfta		
5. arkadaşlarınızla tartıştınız mı?		
Analiz sonrası işlemleri yaptınız mı?		
6. Laboratuvar son kontrollerinizi yaptınız mı?		

B. Hidrojen Sülfür Tespiti İçin

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Analiz öncesi hazırlıklarınızı yaptınız mı?		
2. Numuneden ince bir kesit alarak deney tüpüne koydunuz mu?		
3. Süzgeç kağıdından deney tüpü ağzına uygun bir parça kestiniz mi?		
4. Kesilen süzgeç kağıdını %10'luk kurşun asetat çözeltisine batırıp, deney tüpünün ağzına yerleştirdiniz mi?		
5. 10-15 dk bekleyerek süzgeç kağıdındaki renk değişimini gözlemlediniz mi?		
6. Sonuçları rapor haline getirerek sınıfta arkadaşlarınızla tartıştınız mı?		
7. Laboratuvar son kontrollerinizi yaptınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Yaptığınız değerlendirme sonunda **Hayır** şeklindeki cevaplarınızı bir kez daha gözden geçiriniz.Cevaplarınızda tereddütleriniz varsa tereddütlerinizle ilgili bölümleri bir kez daha gözden geçiriniz.Cevaplarınızın tamamı **Evet** ise modülü tamamladınız,tebrik ederiz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1 CEVAP ANAHTARI

1	D
2	A
3	B
4	C

Boşluk Doldurmalar

1	Biyokimyasal
2	7
3	Bir iki
4	ATP
5	Amonyak

ÖĞRENME FAALİYETİ-2 CEVAP ANAHTARI

Boşluk Doldurmalar

1	Et ve et
2	Kokuşma
3	Kalite

1	D
2	D
3	B

KAYNAKÇA

- DOKUZLU C, **Gıda Analizleri**, Marmara Kitabevi Yayınları, Bursa, 2004
- BAYSAL A, **Beslenme**, Hacettepe Univ. Yayınları, Ankara, 1990.
- YÜCECAN S, BAYKAN, S. **Besin Kimyası**, Milli Eğitim Yayınları, Ankara 1987