

**T.C.  
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

## **KİMYA TEKNOLOJİSİ**

**MAMUL DERİDE NEM VE YAĞ MİKTARI  
TAYİNİ  
524KI0314**

**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. NEM TAYİNİ .....	3
1.1. Kimyasal Analizler İçin Numune Alma.....	3
1.2. Kimyasal Analizler İçin Numune Hazırlama.....	5
1.2.1. Alet .....	5
1.2.2. Hazırlık İşlemleri.....	5
1.2.3. Derinin Öğütülmesi .....	5
1.3. Nem Tayininin Yapılışı.....	5
UYGULAMA FAALİYETİ .....	8
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	11
ÖĞRENME FAALİYETİ-2 .....	12
2. MAMUL DERİDE YAĞ TAYİNİ.....	12
2.1. Derinin Yağ Miktarı.....	12
2.2. Diklormetanla Ekstrakte Edilebilen Kısımların Miktarının Belirlenmesi.....	12
2.3. Deride Bulunan Serbest Yağ Asitlerinin Belirlenmesi .....	14
2.4. Ekstrakte Edilemeyen Yağın Belirlenmesi .....	14
UYGULAMA FAALİYETİ .....	15
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	17
MODÜL DEĞERLENDİRME .....	19
CEVAP ANAHTARLARI.....	21
KAYNAKÇA .....	22

# AÇIKLAMALAR

<b>KOD</b>	<b>524KI0314</b>
<b>ALAN</b>	<b>Kimya Teknolojisi</b>
<b>DAL/MESLEK</b>	<b>Deri İşleme</b>
<b>MODÜLÜN ADI</b>	<b>Mamul Deride Nem ve Yağ Miktarı Tayini</b>
<b>MODÜLÜN TANIMI</b>	Bu modül, nem ve yağ miktarı tayini yapabilme ile ilgili öğrenme materyalidir.
<b>SÜRE</b>	40/16
<b>ÖN KOŞUL</b>	
<b>YETERLİK</b>	Mamul deride nem ve yağ miktarı tayini yapmak
<b>MODÜLÜN AMACI</b>	<b>Genel Amaç</b> Bu modül ile gerekli ortam sağlandığında tekniğine uygun olarak mamul deride nem ve yağ miktarı tayini yapabileceksiniz. <b>Amaçlar</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Nem tayini yapabileceksiniz.</li><li>2. Yağ miktarı tayini yapabileceksiniz.</li></ol>
<b>EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI</b>	<b>Ortam</b> Laboratuvar, atölye, işletme gibi tek veya grup olarak çalışabileceğiniz her türlü ortamlar <b>Donanım</b> Sınıf ve bölüm kitaplığı, VCD veya DVD, tepegöz, projeksiyon, bilgisayar ve donanımları, internet bağlantısı, öğretim materyalleri vb. Etüv, petri kabı, öğütücü, desikatör, hassas terazi, soxhlet cihazı, kartuş, pamuk, beher, desikatör, etüv, balon, kopma test makinesi, deri, numune kabı, deri numunesi, hassas terazi, öğütücü,
<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen modül sonunda ölçme aracı (çoktan seçmeli test, doğru-yanlış testi, boşluk doldurma, eşleştirme vb.) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.

# GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Almış olduğunuz deri eşyalarınızın küçük darbeler sonrasında deforme olduğunu, yırtıldığını görmekten hoşlanırmısınız? Şüphesiz ki “Hayır” diyeceksiniz. Çünkü almış olduğunuz eşya deridir ve deri dayanıklı olmalıdır. Bu modül ile yapılan birçok işlem sonrasında elde ettiğiniz derilerin dayanıklılığını bazı analizler yaparak öğreneceksiniz.

Bu modülde hedeflenen yeterlikleri edinmeniz durumunda Kimya Teknolojisi Alanı Deri İşleme Dalı için daha nitelikli elemanlar olarak yetişeceğinizi ve bu sektörde aranılan bir eleman olacağınızı hatırlatıyor, size başarılar diliyoruz.



# ÖĞRENME FAALİYETİ-1

## AMAÇ

Gerekli ortam sağlandığında kuralına uygun olarak mamul deride nem tayini yapabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

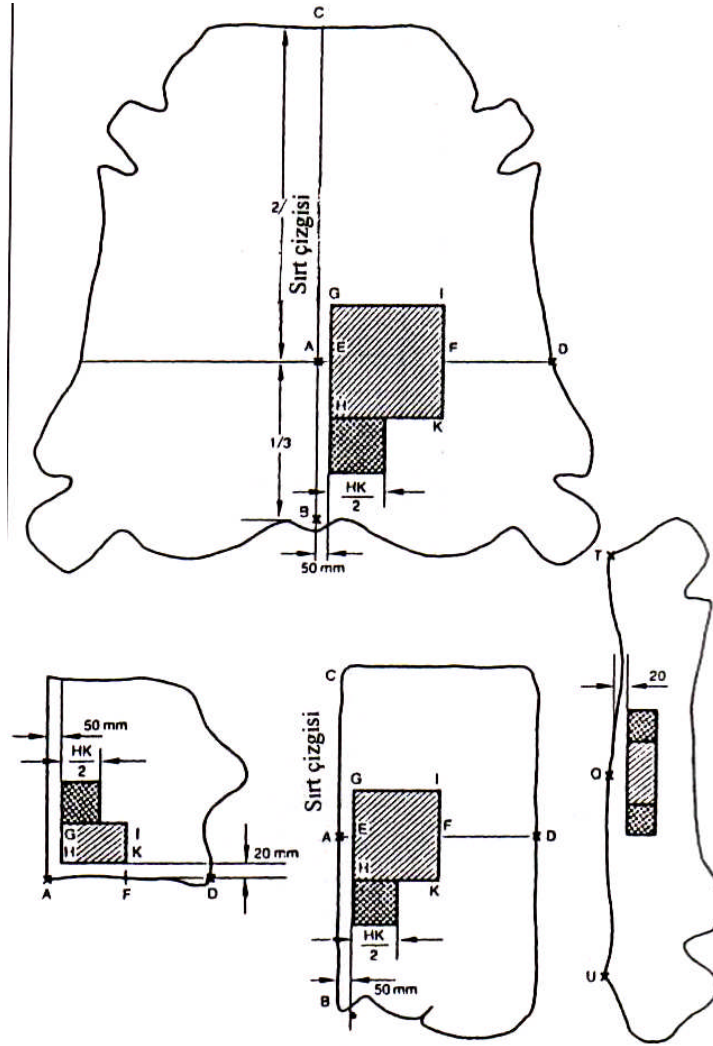
- Çevrenizdeki deri farikalarında mamul deride hangi analizlerin yapıldığını araştırınız.
- Yapılan analizlerin sonuçlarını değerlendirmek için hangi standart kullanılmaktadır? Araştırınız.

## 1. NEM TAYİNİ

### 1.1. Kimyasal Analizler İçin Numune Alma

TS 215, TS 4113, TS 4114, DIN 53302 T2 VE IUC2'ye göre kimyasal analizler için numune parçaları bilinen ticari formlarda mevcut her tür deriden veya deri yüzeyinde doğal durumu görülebilen deri kısımlarından alınır. Test parçalarının alındığı birimlerin sayısı 3 olmalıdır. Numune alma şekli ve sayısında metottan sapmalar varsa test raporunda belirtilmelidir. Kimyasal analizler için numune parçalarının alınma yerleri Şekil 1.1'de belirtilmiştir.

Aşağıda yer alan şekilde bütün deriler ve kanat deriler için numune alma yerleri gösterilmiştir. C-B doğrultusu, kafadan kuyruk köküne kadar olan toplam uzunluğu göstermektedir. A-B uzunluğu toplam uzunluğun üçte biri, A-C uzunluğu ise üçte ikisini teşkil eder. F noktası A-D doğrusunun ortasıdır. E-F doğrusu, F-D den 50 mm (sırt çizgisinden uzaklık kadar) daha kısadır.



**Şekil 1.1: DIN 53302' ye göre fiziksel ve kimyasal incelemeler için numune alma yerleri ( üstte bütün ve kanat deri, altta boyun, kropon ve etek deri)**

E-F bir kare olan GHKI'yı ortalar. Numune sırt çizgisinin hem sağ hem de sol tarafından alınabilir. Gerilerek kurutulmuş kanat derilerde yerel gerilim farklılıkları olabileceğinden numunenin sırt çizgisinden 100 mm içeriden alınması tavsiye edilmektedir. Boyun derilerinde numune sırt çizgisinden 50 mm ve kesim çizgisi A-D'den 20 mm içeriden dikdörtgen formunda olan bölgeden alınır. Dikdörtgenin kenar uzunluğunun (H-K) yarısıdır. Kroponda A noktası B-C doğrusunun ortasındadır. Eteksiz bütün derilerde sırt çizgisi bölgesinde uzunluk ölçüleri bütün derilerde olduğu gibidir, diğer veriler kroponla aynıdır. Seyrek rastlanmakla birlikte boyun bölgesi olmayan bütün derilerde A noktası B-C doğrusunun ortasında yer alır, diğer veriler kanat derilerde olduğu gibidir. Etek derilerde dikdörtgen numune parçası, kesim çizgisi T-U'dan 20 mm uzaklıktan alınır. Numune



parçasının uzun kenarının ortası Q noktasıdır ve T-U doğrusunun ortasıdır. Alınan numune parçasının uzunluğu 200 mm, genişliği 100 mm'dir.

Sırça ve et tarafındaki hatalar kimyasal analizler için önem arz etmez. Hatta fiziksel test için alınan numune parçalarının artan kısımları kimyasal analizler için kullanılabilir.

Şekil de paralel çizgilerle taralı olan alandan kimyasal analizler için numune parçaları alınmaktadır. Numune parçası sırt çizgisinin her iki yanından da alınabilir. Kimyasal analizlerin uygulanabilmesi için gerekli olan deri ağırlığı hem bitkisel tabaklanmış deriler için hem de kombine tabaklanmış deriler için en az 100 g, mineral tabaklanmış deriler için 60 g'dır.

## **1.2. Kimyasal Analizler İçin Numune Hazırlama**

Bu metot TS 4116, ISO 4044–1977, DIN 53303 T2'de açıklanmıştır. Deriden alınan numune parçaları bıçaklı değirmende öğütülerek parçalanır. Bu işlem sırasında mümkün olduğu kadar iyice parçalama derecesi sağlanmalıdır. Derinin sırça tabakası homojen parçalamada zorluk gösterdiği için bu bölgeye dikkat edilmelidir. Numune miktarı çok az ise deri kesilerek parçalanır. Bu durum standarttan sapma olarak test raporunda belirtilmelidir. Derinin öğütülerek parçalanmasında kuru deri kullanılır. Yaş deriler öğütmeden önce dikkatli bir şekilde kurutulmalıdır.

### **1.2.1. Alet**

Bıçaklı değirmenin silindir bıçakları dakikada 700–1000 devir yapmalıdır. Değirmende alt tarafta paslanmaz çelikten delikli bir elek bulunur, delik çapları 4 mm'dir. Bıçaklar taşlanarak (zımpara taşı) keskinleştirilir. Farklı uygulamalar test raporunda belirtilmelidir.

### **1.2.2. Hazırlık İşlemleri**

Numune parçası öğütülmeden önce kesilerek küçük parçalara ayrılır, öğütme işlemi durdurmuyacak şekil ve büyüklükte parçalar değirmene verilir. Kesilmiş parçaların tamamen öğütülmesine dikkat edilmelidir. Bu mümkün olmazsa parçalar kapalı bir kaptaki muhafaza edilmelidir.

### **1.2.3. Derinin Öğütülmesi**

Havada kurutulmuş, iyi karıştırılmış ve kesilerek küçültülmüş olan numune devamlı olarak değirmene verilir, öğütme işlemine bütün deriler delikli elekten geçip kapalı haznede toplanıncaya kadar devam edilir. Parçalanmış olan numune hazneden alınır. İyice karıştırılır ve rutubetten korumak için kapalı bir kaba konur. Öğütme işlemine başlamadan önce küçük bir parçanın değirmene verilmesi, öğütülen kısmın atılması, değirmenin temizlenmesinden sonra esas öğütmeye başlanması önerilmektedir. Öğütme işleminden sonra değirmen temizlenmelidir.

## **1.3. Nem Tayininin Yapılışı**

Bu metot TS 235, TS 4127 ve DIN 53304'de açıklanmıştır. Su miktarının tespit edilmesi deride temel incelemelerdendir. Su oranı önemli deri özelliklerine etki eder. Bu

yönüyle pratikte uygulandığı gibi derinin genel analizinde de önemlidir. Deride bulunan maddelerin nicel incelemelerinde sonuç susuz deri maddesi üzerinden verildiği için su oranının belirlenmesi zorunludur.

Bu metot derinin bütün üretim ve kullanım basamaklarında uygulanabilir. Standartta belirtildiği gibi numune parçaları alınır, öğütülür ve buradan analiz numunesi alınır. Ayrıca su oranının belirlenmesinde bütün deride kullanılabilir. Bu metotta belirlenen kütle kaybı su oranı olarak verilir (Her ne kadar işlem sırasında diğer maddelerde uzaklaşırsa da serbest ve kristal suyunun bir kısmı da deride kalır.).

İncelenecek deriden numune parçaları alınır. Numune deri mamullerinden alınacaksa derinin geliş durumunda numune parçalarından hemen en az iki adet 50x50 mm boyutlarında numune alınıp öğütülür.

Öğütülmüş numuneden yaklaşık 3 g alınır. Önceden 102±2 °C kurutulup soğutulduktan sonra, oda sıcaklığında tartılmış kapaklı bir cam kap içine konur. 0,001 g hassasiyetle tartılır (m<sub>1</sub>). 102±2 °C'de etüve cam kap kapağı açılarak konur ve 5 saat süre ile kurutulur. Kapağı kapatılarak etüvden alınır ve desikatörde soğutulur. Tartılarak kütlesi belirlenir ve tarif edilen kurutma işlemi etüvde 1 saat daha yapılır, tekrar soğutulur ve tartılır (m<sub>2</sub>). İki tartım arasında % 0,1 den az fark varsa test sona erer. İki tartım arasında % 0,1'den fazla fark varsa kurutma işlemi tekrarlanır ancak toplam kurutma süresi 8 saati geçemez.

Ağırlık yüzdesi olarak su oranı hesaplanması aşağıdaki gibi yapılır:

$$\text{Su oranı (\%)} = \frac{m_1 - m_2}{m_1} \times 100$$

m<sub>1</sub> = Öğütülmüş numune ağırlığı  
m<sub>2</sub> = Kurutmadan sonraki ağırlık

Aynı deri veya deri mamulünden yapılan iki inceleme değeri arasında % 0,2'den fazla fark olmamalıdır. Fark varsa inceleme tekrarlanır.

Büyük miktarda oksitlenebilen yağ ihtiva eden derilerde paralel çalışma yapılır. Deri numunesinde 0,001 g hassasiyetle tartılır, diklormetanla ekstrakte edilerek yağı alınır, yağ oranı belirlenir. Yukarıda açıklanan metoda göre deri kurutularak kuru madde miktarı tespit edilir. Toplam ağırlık kaybından yağ miktarı çıkarılır ve su miktarı belirlenir.

Derinin içinde bulunan maddelerin incelenmesinden elde edilen çeşitli analiz sonuçlarının birbiriyle mukayese edilebilmesi için deri kuru maddesi (% 0'su) üzerinden hesap edilmesi gerekir. Bunun için her bir analiz değeri bir faktörle çarpılır. Bu faktör şöyle hesaplanır:

$$f = \frac{100 - \text{aranan su miktarı}}{100 - \text{bulunan su miktarı}}$$

Infrarot ışıması ile kurutmada zamanın kısaltılması için standartta belirtilen sıcaklığın epeyce üzerine çıkılmaktadır. Kullanılan alet bir teraziye bağlıdır. Bu terazi kurutulan maddenin tartımı yapılacak şekilde düzenlenmiştir. Kurutma sona erdiğinde deri daha sıcakken anında sonuç okunabilmektedir. Kurutma süresi seçilen sıcaklığa bağlı olarak 3–20 dakika tutmaktadır.

Derinin kurutulmasında mikrodalga kullanımı geliştirilmektedir. Kurutma süresi yaklaşık 30 dakika tutmaktadır.




Deri üretim pratiğinde su miktarının belirlenmesinde deriye zarar vermeden büyük yüzeylerde ölçüm yapabilen aletler tercih edilmektedir. Burada elektrikli ölçüm metotları kullanılmaktadır. Ölçüm değerlerinin hassasiyeti su miktarının hızlı belirlenmesinde tahmini ölçümler için yeterlidir. Kurutmanın her bir üretim basamağının kontrolü için (germe, iskefe vb.) kullanılan aletler bilinen en düşük ve en yüksek değerlerde çalışmalar için kullanışlıdır. Aynı şey deri mamulleri üretiminde de geçerlidir.





Derinin su miktarı sepileme şekline, kullanılan yağın cinsine, miktarına, liflerin arasında depolanmış diğer maddelere ve ortamın bağıl rutubetine bağlıdır. Derideki suyun yumuşatıcı bir etkisi vardır, uzama-esneme davranışını etkiler. Çok fazla kurumuş deri düşük dayanıklılık gösterir ve kırılıgandır.

## UYGULAMA FAALİYETİ

### ➤ Nem tayini yapınız.

**Kullanılan araç ve gereçler:** Etüv, numune kabı, desikatör, deri numunesi, hassas terazi, petri kabı, öğütücü

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ Etüvü çalıştırınız.</p> 	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ İş önlüğünü giyiniz.</li><li>➤ Çalışma ortamını hazırlayınız.</li><li>➤ İş ile ilgili güvenlik tedbirlerini alınız.</li><li>➤ Etüvün fişini takarken dikkatli olunuz.</li></ul>
<p>➤ Numune kabını sabit tartıma getiriniz ve kabı tartınız.</p> 	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Numune kabının temiz olmasına dikkat ediniz.</li><li>➤ Numune kabını etüve koyduktan sonra kapağını kapatmayı unutmayınız.</li><li>➤ Numune kabının sabit tartıma gelmesi için belirli süre beklemeyi unutmayınız.</li></ul>
<p>➤ Numune kabını soğutunuz.</p> 	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Numune kabını desikatöre koymak için maşa kullanmayı unutmayınız.</li></ul>
<p>➤ Deriden 50x50 mm ebatlarında numuneyi öğütüp 0,001 g hassasiyetle tartınız.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Numuneyi dikkatli alınız ve öğütme kuralına göre öğütmeyi unutmayınız.</li><li>➤ Tartım sonucunu dikkatli</li></ul>

	<p>okuyarak not etmeyi unutmayınız.</p>
<p>➤ Numuneyi numune kabına koyunuz.</p> 	<p>➤ Numuneyi kabına koyarken dışarı dökmemeye dikkat ediniz.</p>
<p>➤ 102 °C'de 5 saat bekletiniz.</p> 	<p>➤ Numuneyi etüve koyarken maşa kullanmayı unutmayınız.  ➤ Numuneyi etüve koyduktan sonra saati not etmeyi unutmayınız.  ➤ Numune etüvde iken kapağı açmayınız.  ➤ Süre sonunda numuneyi maşa ile alarak desikatörde soğutmayı unutmayınız.</p>
<p>➤ Numuneyi tartınız.</p> 	<p>➤ Numuneyi tartarken sonucu dikkatli okumayı ve not etmeyi unutmayınız.</p>
<p>➤ Hesaplama yapınız.</p>	<p>➤ Numunedeki su miktarını % olarak hesaplamayı unutmayınız.</p>
<p>➤ Kullanılan araç ve gereçleri temizleyiniz.</p>	<p>➤ Kullanılan araç ve gereçleri temizlemeyi unutmayınız.</p>

## KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. İş önlüğünü giydiniz mi?		
2. Çalışma ortamını hazırladınız mı?		
3. İş ile ilgili güvenlik tedbirlerini aldınız mı?		
4. Etüvü çalıştırdınız mı?		
5. Numune kabını sabit tartıma getirdiniz ve kabı tarttınız mı?		
6. Numune kabını soğuttunuz mu?		
7. Deriden 50*50 mm ebatlarında numuneyi öğütüp 0,001 g hassasiyetle tarttınız mı?		
8. Numuneyi numune kabına koydunuz mu?		
9. 102 °C'de 5 saat beklettiniz mi?		
10. Numuneyi tarttınız mı?		
11. Hesaplama yaptınız mı?		
12. Kullanılan araç ve gereçleri temizlediniz mi?		

## DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “**Hayır**” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “**Evet**” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdaki derilerden hangisi nem tayini işleminde kullanılmaz?  
A) Taze deriler  
B) Islatma işlemi sonrasında dolaptan alınan deriler  
C) Tabaklama işlemi esnasında dolaptan alınacak deriler  
D) Yapılan işlem sonrasında kurutulmuş olan deriler
2. Aşağıdakilerden hangisi öğütme değirmeninin özelliklerinden değildir?  
A) Devir sayısı 700-1000 devir arasında olmalıdır.  
B) Elik deliği çapları 8 mm olmalıdır.  
C) Elekler paslanmaz çelikten yapılmıştır.  
D) Bıçaklar zımpara taşı ile keskinleştirilir.
3. Aşağıdakilerden hangisi öğütme esnasında ve öğütülecek deride dikkat edilmesi gereken özelliklerden değildir?  
A) Haznede toplanan deriler açık havada bekletilmelidir.  
B) Deri havada kurutulmuş olmalıdır.  
C) Deri kesilerek küçük parçalara bölünmüş olmalıdır.  
D) Öğütme işlemine bütün deriler delikli elekten geçip kapalı hazneye toplanıncaya kadar devam edilir.
4. Aşağıdakilerden hangisi su analizi için sırasıyla etüv sıcaklığını ve zamanı gösterir?  
A)  $110 \pm 50$  C; 6 saat  
B)  $105 \pm 30$  C; 4 saat  
C)  $102 \pm 20$  C; 5 saat  
D)  $95 \pm 20$  C; 7 saat
5. Bir öğrenci nem tayini yapmak için deriden almış olduğu 3 g deri numunesini etüvde beklettikten sonra yaptığı tartımda numunenin 2,65 g geldiğini görüyor. Buna göre numunedeki % su miktarını hesaplayınız?  
A) 15,7  
B) 11,6  
C) 9,8  
D) 6,7

## 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 ortam sağlandığında kuralına uygun olarak mamul derideki yağ miktarını yapabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Çevrenizdeki deri fabrikalarında yağ analizi için hangi yöntem kullanılıyor? Araştırınız.
- Analiz sonuçlarının hangi standartlara göre değerlendirildiğini araştırınız.

## 2. MAMUL DERİDE YAĞ TAYİNİ

### 2.1. Derinin Yağ Miktarı

Derinin tabii hâlindeki yüksek su oranı (%60–65) deriyi yumuşak ve dökümlü tutar. Mamul deri kurutulmuş durumda (%12–20 su oranında) kullanıldığı için yağlanması gerekir. Yağlama maddelerinin cinsi, kullanım miktarı ve derideki dağılımı farklı etkiler verir. Deri üretimi sırasında yağlama su ortamında (licker yağlama) yapılır. Yağlama maddeleri emülgatör ve yağların karışımıdır. Emülsiyon yağlamada yağlar genellikle derilerin dış tabakalarında ağırlıklı olarak birikir. Hâlbuki yağ tayininde toplam yağ miktarı tespit edilir. Bu durum özellikle deri eşya üretimi sırasında yapılan yapıştırımlarda önem taşır. Burada yapıştırıcı tipi, derinin toplam yağ miktarına göre değişir.

Çeşitli cins ham derilerde tabii yağ oranı farklılık gösterir (sığırdı % 2–10, keçide % 3–15, koyunda % 40'a kadar). Bu tabii yağ, deride belirli bölgelerde daha fazla birikmiş olarak bulunur, normal sıcaklıkta katı hâldedir. Deri üretimi sırasında bu yağın büyük bir kısmının uzaklaştırılması ve kalan kısmının da deri kesitinde homojen dağıtılması gerekir. Aksi takdirde mamul deride yağ kusması ve kötü koku meydana gelebilir.

### 2.2. Diklormetanla Ekstrakte Edilebilen Kısımların Miktarının Belirlenmesi

Bu metot TS 4124, ISO 4048, IUC 4 ve DIN 53306'da açıklanmıştır. Bütün deri cinslerinde kullanılan bu metot ile diklormetanla çözünebilen yağlar, su geçirmezlik malzemeleri, emprenye maddeleri, finisaj ve boya maddeleri vb. belirlenir. Bazı yağlama maddeleri deriye kompleks teşkil ederek bağlandıklarından (kompleks aktif yağlama maddeleri) diklormetanla bütün yağlar ekstrakte edilmez. Çözünen kükürt, asit sayısı ve sabunlaşma sayısının tayinini etkilediği için önceden uzaklaştırılması gerekir.

En az iki tayin yapılır. Öğütülmüş numune parçalarından 0,001 g hassasiyetle yaklaşık 10 g numune tartılır. Nicel analiz ekstraksiyon cihazında yapılır (Soxhlet cihazı). Öğütülmüş



deri numunesi bastırmadan gevşek olarak kartuşa konur. Kartuştaki numune parçacıklarının dışarı taşmasını önlemek için üzerine daha önce diklor metanla ekstrakte edilmiş pamuk parçası konur. Ekstraksiyondan sonra geri kalan numune diğer analizlerde kullanılacaksa kartuş yerine özel cam filtre kullanılır. Bu işleme paralel olarak su miktarı tayini de yapılır.

Cam balon (250 ml) içine iki cam bilye (kaynama taşı) konur ve  $102\pm 2$  °C'de sabit tartıma getirilene kadar tutulur, soğutulduktan sonra 0,001 g hassasiyetle boş ağırlığı (dara) belirlenir. Normal hâllerde kısa boyunlu düztabanlı balon kullanılır. Su geçirmez derilerde işlem sırasında köpürme oluyorsa uzun boyunlu balon kullanılır. Isıtma manşetiyle veya sıcak hava ile oluşan köpük, balon içerisinde giderilir. İçerisinde numune olan kartuş veya cam filtre soxhlet cihazına konur. Kartuşun üst kenarının geri dönüş borusuna 10–15 mm mesafede olmasına dikkat edilmelidir. Su banyosunda veya ısıtma plakasında çözücü kaynama noktasına kadar ısıtılır. Soxhlet cihazında en az 30 devir (sifon) yapılacak şekilde (4–5 saat süreyle) işleme devam edilir. Daha sonra diklor metan destilasyonla ayrılır. Balon ve içindeki ekstrakt  $102\pm 2$  °C'deki etüvde 4 saat kurutulur. Eğer su damlacıkları görülüyorsa 1-2 ml etonal ilave edilip kurutmaya devam edilir. Desikatörde 30 dakika tutulan ve soğutulan balon 0,001 g hassasiyetle tartılır. Etüvde 1 saat daha kurutulur, soğutulur ve tekrar tartılır. İki tartım arasında 0,01 g daha fazla fark varsa belirtilen toleransa gelene kadar etüvde kurutulur. Etüvde tutulan sürelerin toplamı 8 saati geçemez. Destilasyonla ayrılan diklormetan bu standarda göre tekrar kullanılabilir, içerisinde kalsiyum oksit olan koyu renkli bir şişede muhafaza edilir. Diklormetanla ekstrakte edilebilen maddelerin miktarının belirlenmesi numune ağırlığı üzerinden ağırlık yüzdesi olarak değerlendirilir. Sabit tartıma getirilmiş balon ve ekstraktın ağırlığından sabit tartıma getirilmiş balonun boş ağırlığı çıkarılarak ekstrakte edilen madde miktarı bulunur. Buradan şu şekilde hesaplama yapılır:

$$\text{Ekstrakte edilebilen madde(\%)} = \frac{\text{Ekstrakt ağırlığı (g)}}{\text{Numune ağırlığı (g)}} \times 100$$

Elde edilen ekstrakt yağların asit sayısı ve sabunlaşma sayısı tayininde kullanılabilir.

Ekstraksiyon balonunda sarı çökelti görülürse kükürt varlığı tanınır, önceden uzaklaştırılmalıdır. Bunun için ekstrakt mümkün olduğu kadar az dietileterle çözülür ve önceden ağırlığı belirlenmiş yuvarlak balona az miktarda pamuktan süzülür. Pamuk dietileterle iyice yıkanır ve destilasyonla ayrılır. Tekrar kükürt görülürse işlem tekrarlanır. Dietileterin destilasyonla ayrılmasından sonra ekstrakt bilindiği gibi kurutulur, soğutulur ve balonun ağırlığı belirlenir. İki tayin sonucu arasında numune ağırlığının % 0,2 sinden fazla fark varsa iki yeni numune ile işlem tekrarlanır.

Diklormetan boya maddeleri ve finisajda kullanılan binderleri de çözdüğü için ekstrakt renkli görülmektedir. İnce derilerde kalın finisaj tabakası uygulanmışsa çözücü olarak “yağ tayini”nde petrol eteri kullanılması tavsiye edilmektedir.

Diklormetanla da emülgatör ve emülsiyeye olan kısımlardan oluşan yağlama maddelerinin sadece bir kısmı çözülebilmektedir. Deriye kompleks aktif bir şekilde bağlanan “bağlı yağ” miktarı kullanılan bazı estetik yağlama madde miktarına bağlı olarak artmaktadır.

### 2.3. Deride Bulunan Serbest Yağ Asitlerinin Belirlenmesi

Deride bulunan serbest yağ asitleri insan cildinin hassas bölgelerinde kullanılan (şapka, gömlek vb.) bazı deri cinslerinde cildi tahriş edebilmektedir. Bu tip derilerde serbest yağ asitleri miktarı önceden belirlenmek zorundadır. Ayrıca normal sıcaklıkta serbest yağ asitleri kristalleşerek yağ kusmalarına da neden olabilmektedir.

Serbest yağ asitlerinin belirlenmesinde bir önceki bölümdeki yağ tayininde olduğu gibi kaynama aralığı 40-60 °C olan petrol eteri kullanılarak ekstraksiyon yapılır. Çözücü madde destilasyonla uzaklaştırıldıktan sonra balon 102±2 °C'de etüvde kurutulur. Bundan sonra balona önceden 0,1 N alkollü KOH ile fenolftaleine karşı nötralize edilmiş olan dietileter-etanol (1:1) karışımı konur. Dietileter-etanol karışımında çözünmüş olan yağ fenolftaleine karşı alkollü 0,1 N KOH ile pembe renk dönüşümüne kadar titre edilir. Derideki serbest yağ asitlerinin % miktarı aşağıdaki şekilde hesap edilir:

$$\text{Serbest yağ asidi (\%)} = \frac{\text{ml (0,1 N KOH)} \cdot 282}{1000 \cdot \text{numune ağırlığı (g)} \cdot 10} \times 100$$

### 2.4. Ekstrakte Edilemeyen Yağın Belirlenmesi

Bu metot sınırlı olarak sadece güderi (balık yağı ile işlenmiş) için “bağlı yağ”ın tespitinde kullanılır. Diğer deri cinslerinde genellikle sentetik yağlama maddeleri kullanıldığı için uygulanamaz.

Öğütülmüş numuneden 0,001 g hassasiyetle 5 g tartım alınır. Daha önce açıklandığı gibi diklormetanla ekstrakte edilir. Burada bir cam borudan yapılmış filtre kullanılması (kartuş yerine) daha uygundur. Ekstrakte edilen deri bir erlenmayere alınır, 30–35 ml %8'lik alkollü potasyum hidroksitle su banyosu üzerinde deri kısımları görünmeyene kadar karıştırılarak ısıtılır. Alkolün buharlaştırılmasından sonra tutkal görünümünde bir kütle kalır. Deriler tam hidrolize olmamışsa alkol ilave edilerek aynı işlem tekrarlanır. Geri kalan kütle 50 ml su ile karıştırılarak çözünür ve çözelti seyreltik HCl ile asitlendirilir, sonra 40 ml derişik HCl ilave edilir. Oluşan sabunun parçalanması için 10 dakika kaynatılır ve soğutulduktan sonra eterle 500 ml'lik ayırma hunisinde 2 defa ekstrakte edilir. Bunun için her defasında 50–80 ml eter kullanılır. Ayırma hunisi iyi çalkalanmalıdır. Elde edilen eter çözeltisi 3 defa her seferinde 10 ml su kullanılarak HCl asit ile yıkanır, eter destilasyonla ayrılır ve geri kalan kısım bağlı yağ olarak adlandırılır, sabit tartıma gelinceye kadar 102±2 °C'de kurutulur.

## UYGULAMA FAALİYETİ

### ➤ Yağ miktarı tayini yapınız.

**Kullanılan araç ve gereçler:** Soxhlet cihazı, deri numunesi, kartuş, etüv, balon, pamuk, öğütücü, gerekli kimyasallar

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Öğütülmüş numuneden 10 g duyarlı olarak tartınız.	➤ İş önlüğünü giyiniz. ➤ Çalışma ortamını hazırlayınız. ➤ İş ile ilgili güvenlik tedbirlerini alınız. ➤ Tartım yaparken dikkatli olunuz.
➤ Numune kartuşa koyunuz.	➤ Numuneyi kartuşa koyarken dışarı dökmemeye dikkat ediniz.
➤ Diklormetanla ekstrakte edilmiş pamuğu kartuşun içindeki numunenin üstüne yerleştiriniz.	➤ Pamuğu diklormetanla dikkatlice ekstrakte ediniz. ➤ Pamuğu numunenin üzerini örtecek şekilde dikkatlice örtünüz.
➤ Kartuşu düzenekteki yerine koyunuz.	➤ Kartuşu düzeneğe yerleştirirken dikkatli olunuz.
➤ 250 ml'lik balonu etüvde sabit tartıma getiriniz ve tartınız.	➤ Etüvün fişini takarken dikkatli olunuz. ➤ 250 ml'lik balonu etüvde sabit tartıma getirdikten sonra tartmayı unutmayınız.
➤ Soxhlet cihazında en az 30 sifon yapıncaya kadar deneye devam ediniz.	➤ Deneyin tam ve duyarlı olarak gerçekleşebilmesi için 30 sifon yapması gerektiğini unutmayınız.
➤ Balon ve içindeki ekstrakt 102 °C'de 4 saat kurutunuz.	➤ Balon ve içindeki yağ ekstraktını etüvde 4 saat kurutarak sabit tartıma gelmesini sağlayınız.
➤ Desikatörde soğutunuz ve tartınız.	➤ Balonu maşa ile alarak desikatöre koyarken dikkatli olunuz. ➤ Balonu soğutup tartarken dikkatli olunuz.
➤ Hesaplama yapınız.	➤ Numunedeki yağ miktarını % olarak hesaplamayı unutmayınız.

## KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. İş önlüğünü giydiniz mi?		
2. Çalışma ortamını hazırladınız mı?		
3. İş ile ilgili güvenlik tedbirlerini aldınız mı?		
4. Öğütülmüş numuneden 10 g duyarlı olarak tarttınız mı?		
5. Numune kartuşa koydunuz mu?		
6. Diklormetanla ekstrakte edilmiş pamuğu kartuşun içindeki numunenin üstüne yerleştirdiniz mi?		
7. Kartuşu düzenekteki yerine koydunuz mu?		
8. 250 ml'lik balonu etüvde sabit tartıma getirdiniz ve tarttınız mı?		
9. Soxhlet cihazında en az 30 sifon yapıncaya kadar deneye devam ettiniz mi?		
10. Balon ve içindeki ekstrakte 102 °C'de 4 saat kuruttunuz mu?		
11. Desikatörde soğutup tarttınız mı?		
12. Hesaplama yaptınız mı?		

## DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “**Hayır**” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “**Evet**” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

**Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.**

1. Koyun, keçi ve sığır, derilerinin içerdikleri yağ oranlarına göre çoktan aza doğru sıralaması yapıldığında aşağıdaki şıklardan hangisi doğrudur?  
A) Sığır – keçi – koyun  
B) Koyun – sığır – keçi  
C) Keçi – koyun – sığır  
D) Koyun – keçi – sığır
2. Aşağıdakilerden hangisi tabii yağların deriden uzaklaşması veya deri yüzeyine homojen dağılmaması durumunda ortaya çıkan hatadır?  
A) Cilt çatlaması  
B) Renk koyulaşması  
C) Kötü koku  
D) Aşırı yağlanma
3. Aşağıdakilerden hangisi kantitatif yağ analiz ekstraksiyon düzeneği için kullanılan cihazdır?  
A) Kjeldahl düzeneği  
B) Soxhlet cihazı  
C) Lastometre  
D) Penetrometre
4. “Öğütülmüş numune parçalarından 0,001 g hassasiyetle yaklaşık ..... numune tartılır ve gevşek olarak ..... konur. Kartuş düzeneğe yerleştirilip deney başladıktan sonra en az .... sifon yapacak şekilde işleme devam edilir.” cümlesinde boş bırakılan yerlere gelmesi gerekenler aşağıdakilerden hangisidir?  
A) 100 g – erlen – 40  
B) 50 g – balonjoje – 35  
C) 25 g – kartuş – 35  
D) 10 g – kartuş – 30

5. Öğrenci derideki yağ miktarını bulmak 10 g deri numunesinde diklor metan ile analiz yapıyor. Bunun için almış olduğu veriler balon ağırlığı 17.2826 g, balon + ekstrakt ağırlığı 17.5336 g'dır. Buna göre derideki yağ miktarı %'de kaçtır?
- A) 3,51  
B) 2,51  
C) 0,251  
D) 0,0251
6. İnce derilerde kalın finisaj tabakası uygulanmışsa yağ tayininde çözücü olarak aşağıdaki kimyasallardan hangisi kullanılmalıdır?
- A) Petrol eteri  
B) Kloroform  
C) İyodoform  
D) Karbontetra klorür

### 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 Değerlendirme”ye geçiniz.

# MODÜL DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi derideki serbest yağ asidi analizinde kullanılan indikatördür?  
A) Brom krosöl yeşili  
B) Metil oranj  
C) Fenolftalein  
D) Metilen mavisi
2. Gerilerek kurutulun kanat derilerde analiz için belirlenen numune alma yeri aşağıdakilerden hangisidir?  
A) Sırt çizgisinin 10 cm içerisi  
B) Etek kısmı  
C) Kuyruk kısmı  
D) Boyun kısmı
3. Aşağıdakilerden hangisi deride nem analizi için yanlıştır?  
A) Yaklaşık 3 g numune alınır.  
B)  $102 \pm 2$  0 C'deki etüvde 5 saat kurutulur.  
C) İki tartım arasında % 0,1'den az fark varsa test sona erer.  
D) İki tartım arasındaki fark büyük ise numune etüvde 5 saat daha bekletilir.
4. Öğrenci nem tayini için almış olduğu 3 g'lık deri numunesi ile analize başlıyor. Deney sonunda numunenin 2,92 g geldiğini görüyor. Buna göre derinin içerdiği nem yüzdesi aşağıdakilerden hangisidir?  
A) 0,267  
B) 2,667  
C) 26,7  
D) 266,7
5. Derideki su miktarı aşağıdakilerden hangisine bağlı olarak değişiklik göstermez?  
A) Kullanılan yağın cinsine ve miktarına  
B) Liflerin arasında depolanmış diğer maddelere  
C) Ham deri kalitesine  
D) Sepileme şekline

6. Aşağıdakilerden hangisi deride yağ analizinde kullanılan araç ve gereçlerden değildir?
- A) Kartuş
  - B) Pamuk
  - C) Soxhlet cihazı
  - D) Kül fırını
7. Aşağıdaki dayanıklılık testlerinden hangisi yumuşak ve esnek deri tiplerinde önemlidir?
- A) Yırtılma dayanımı
  - B) Kopma dayanımı
  - C) Çubukla yırtılma dayanımı
  - D) Uzama dayanımı

### **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.	B
3.	A
4.	C
5.	B

## ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

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

## MODÜL DEĞERLENDİRMENİN CEVAP ANAHTARI

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

## KAYNAKÇA

- TOPTAŞ Ahmet, **Deri Deride Kalite Tespiti**, İstanbul Üniversitesi Dericilik Araştırma ve Eğitim Merkezi, Sade Ofset Matbaacılık, İstanbul, 1998.