

**T.C.  
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

# **KİMYA TEKNOLOJİSİ**

**PIKLE  
542TGD654**

**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 .....	2
GİRİŞ .....	3
ÖĞRENME FAALİYETİ-1 .....	4
1. DERİYİ PİKLEYE HAZIRLAMA .....	4
1.1. Tuz Çözeltisinin Hazırlanması .....	4
1.1.1. Piklenin Amacı ve Önemi .....	4
1.1.2. Bomemetre ve Çeşitleri .....	5
UYGULAMA FAALİYETİ .....	8
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	12
ÖĞRENME FAALİYETİ-2 .....	13
2. PİKLE İŞLEMİNİN YAPILIŞI .....	13
2.1. Piklajda Kullanılan Asitler .....	13
2.1.1. Formik Asit (HCOOH) .....	13
2.1.2. Asetik Asit (CH <sub>3</sub> COOH) .....	15
2.1.3. Sülfürik Asit .....	16
2.2. Piklaj Üzerine Etki Eden Faktörler .....	18
2.2.1. Piklajda Sıcaklık Etkisi .....	18
2.2.2. Piklajda Flote Oranı .....	19
2.2.3. Piklaj Süresi .....	19
2.2.4. Yardımcı Madde Etkisi .....	19
2.2.5. Piklaj pH'ı .....	20
2.3. Piklenin Pratikte Yapılışı .....	21
2.3.1. Salamura Amacıyla Pikle .....	21
2.3.2. Koruma Amacıyla Pikle .....	21
UYGULAMA FAALİYETİ .....	22
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	25
ÖĞRENME FAALİYETİ-3 .....	27
3. PİKLE KONTROLÜ .....	27
3.1. Pikle Kontrol Yöntemleri .....	27
3.2. Piklaj Hataları .....	27
3.2.1. Fazla Asit Şişmesi .....	27
3.2.2. Kaba (Yüksek) Cilt .....	28
3.2.3. Cilt Soyulması .....	28
3.2.4. Pikle Derinin Küflenmesi .....	29
3.3. Depikle (Pikle Bozma) .....	29
UYGULAMA FAALİYETİ .....	30
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	32
MODÜL DEĞERLENDİRME .....	33
CEVAP ANAHTARLARI .....	38
KAYNAKÇA .....	40

## AÇIKLAMALAR

<b>KOD</b>	<b>542TGD654</b>
<b>ALAN</b>	<b>Kimya Teknolojisi</b>
<b>DAL / MESLEK</b>	<b>Deri İşleme</b>
<b>MODÜLÜN ADI</b>	<b>Pikle</b>
<b>MODÜLÜN TANIMI</b>	Pikle işlemi, deriyi asitli suda bekletme ve pikle kontrolü ile ilgili bilgilerin verildiği öğrenme materyalidir.
<b>SÜRE</b>	40/32
<b>ÖN KOŞUL</b>	Sama ve yağ gidermek modülünü başarmış olmak
<b>YETERLİK</b>	Pikle yapmak
<b>MODÜLÜN AMACI</b>	<b>Genel Amaç</b> Bu modül ile gerekli ortam sağlandığında tekniğine uygun olarak derilerin piklajını yapabileceksiniz. <b>Amaçlar</b> <b>1.</b> Deriyi pikle işlemine hazırlayabileceksiniz. <b>2.</b> Deriyi asitli su banyosunda bekletebileceksiniz. <b>3.</b> Pikle kontrolünü yapabileceksiniz.
<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. donanımlar; indikatör çözeltisi, pikle deri, kesici alet, eldiven, önlük, terazi, tartım kabı, seyreltme kabı, bomemetre, dolap, deri, sıcak su, terazi, karıştırıcı
<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,**

Deri işleminin ilk aşamalarında bazik ortamda çalışıldığı için deri baziktir. Bundan sonraki aşamalarında asidik ortamda çalışılacaktır. Bu nedenle derinin asidik ortama alıştırılması gerekir. Bu modülle deriyi asidik ortama alıştıracak, asit şişmesini engelleyecek ve ideal deri elde etmeyi öğreneceksiniz.

Bu modülle “Deriyi nasıl asidik ortama hazırlayabiliriz? Asit şişmesi ne demektir? Deriyi asidik ortama hazırlamadan doğrudan asit ile etkileştirirsek ne olur?” gibi soruların cevaplarını öğreneceksiniz.

Bu modülde hedeflenen yeterlikleri edinmeniz durumunda Kimya Teknolojisi alanının 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 tekniğine uygun olarak derileri pikle işlemine hazırlama bilgi ve becerisine sahip olabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Deri endüstrisinde tuz hangi aşamalarda kullanılıyor? Araştırınız.
- Yörenizde piklaj aşamasında sodyum klorürden başka tuz kullanılıyor mu? Araştırınız.
- Deri işlemede piklajdan başka hangi aşamada bome ölçümü yapılıyor? Araştırınız.

## 1. DERİYİ PİKLEYE HAZIRLAMA

Sektör diliyle salamura veya pikle işlemi derilerin tabaklamaya hazırlanması veya korunması amacıyla asit veya tuzla muamele edilmesidir. Piklaj, derinin pH değerinin 3 seviyesine çekilerek kromlama işlemine hazırlık aşamasıdır. Böylece derinin kollagen lif demetleri saflaştırılarak mineral tabaklama maddelerinin etkisine hazırlanır ve uzunca süre bozulma olmaksızın depolanması sağlanır.

### 1.1. Tuz Çözeltilisinin Hazırlanması

Tola şişkin durumda sepilendiğinde (tabaklandığında), tolanın bu şişkinliği sepileme ile fikse edilerek kalıcı hâle getirilir. Böyle deride sırça çekmesi, kaba sırça yapısı, sırça çatlaması, sert tutum ve istenilmeyen diğer fiziksel özellikler oluşur. Piklaj banyosuna yeteri kadar tuz ilave edilerek tolanın kireçlikten gelen şişkinliği giderilir. Ayrıca deri asit şişmesine karşı tamponlanır. Piklaj banyosunda tuz olarak genellikle sodyum klorür kullanılır. Ayrıca organik tuzlar (sodyum formiyat, kalsiyum formiyat, sodyum asetat) sodyum klorürle birlikte kullanılabilir gibi yalnız olarak da kullanılabilir. Bu tuzlar daha sonra ilave edilecek olan anorganik asit ile etkileşerek organik asitleri (formik asit, asetik asit) meydana getirir. Bu asitler deriden tam olarak ayrılmadığı için ortam pH'ı biraz yüksek kalır.

#### 1.1.1. Piklenin Amacı ve Önemi

Tabaklama öncesinde derinin pikle edilmesinin amacı, derinin asidik hâle getirilerek krom bileşiklerinin yüksek bazisiteye geçerek çökmesini ve kromun deriye yüzeysel bağlanmasını önlemektir. Derideki kireç, kireç giderme işlemiyle giderilmesine rağmen bir

kısım kireç deriye bağı olarak kalır. Bağı olan kireç piklaj işlemi ile düşük pH değerlerinde tamamen deriden uzaklaştırılarak tam kireç giderme işlemi gerçekleşir. Kireç giderme işlemi ile şişkinliği ve sertliği büyük oranda giderilmiş olan derinin piklaj asidi ile etkileşmesi sonrasında yumuşak ve dökümlü bir deri elde edilir.



**Resim 1.1: Yemek tuzu**

### 1.1.2. Bomemetre ve Çeşitleri

Bomemetre sıvıların kaldırma prensibine göre çalışan bir yoğunluk ölçme cihazıdır. Ağzı kapalı cam bir tüpün dibinde bir ağırlık vardır.



**Resim 1.2: Bomemetre**

Sıvı içerisine daldırdığınızda sıvı yüzeyinin hangi çizgiye geldiğine bakarak o çözeltinin yoğunluğu hakkında kabaca (çok net değil) bir fikir verir. Sudan ağır çözeltiler için %10'luk tuzlu suda bomemetre 10 değerini gösterir. Saf suda okunan değer 0'dır. Sudan hafif sıvılarda kullanılan bomemetrelerde %10'luk tuzlu suda okunan değer 0, saf suda okunan değer 10 olarak görülür. Aralıklar 10 eşit parçaya bölünüp ara değerleri okumak mümkündür.

Bome bir tür yoğunluk birimidir. özgül ağırlık skalalarından yararlanılarak hesaplanır. salamuradaki tuz miktarının bir ölçüsüdür. Tuz bomemetresi denen aletle çözeltideki bome derecesi saptanabilir. Aletteki skala 4 rakamından başlar çünkü bu değerden aşağısı tuzlu çözelti olarak kabul edilmemektedir.

Yoğunluk hesaplamasında ise sıcaklık 15/4 °C'de 144,3;

Sıcaklık 15/15 °C'de ise 146,3 kat sayıları kullanılarak aşağıdaki şekilde hesaplanır.

$$d = \frac{144,3}{(144,3 - B)} \text{ yoğunluğu 1'den büyük olan çözeltiler için;}$$

$$d = \frac{144,3}{(144,3 + B)} \text{ yoğunluğu 1'den küçük olan çözeltiler için;}$$

### 1.1.2.1. Bomemetre Kullanımı ve Değer Okuma

Yoğunluğu bilinmeyen herhangi bir çözelti içersine bomemetre yavaşça bırakılır. Bomemetre suyun yoğunluk karşısında kazanmış olduğu kaldırma kuvveti nedeniyle yukarı çıkar. Su ile bome metrenin temas çizgisi okunarak çözeltinin yoğunluğu bulunur.



Resim 1.3: Tuz çözeltisi



Resim 1.4: Bome ölçümü

### 1.1.2.2. Bomenin Derecesini Ayarlama

Krom sepileden önce piklaj banyosunda kullanılacak tuz miktarı asit şişmesini önleyecek miktarda olmalıdır. Gereğinden fazla tuz kullanılması durumunda deriden fazla miktarda su çekilir. Bunun sonucu olarak sert ve sıkı yapılı bir deri elde edilir.

Aşağıda tolanın şişmesini ve toladan fazla miktarda su çekilmesini önlemek için gerekli tuz miktarları verilmiştir.

	Sülfürik asit (%96)		Formik asit (%85'lik)	
	%1	%2	%1	%2
<b>%100 flotede</b>				
Sodyum klorür	2,5	4,7	1,55	2,8
Sodyum formiyat	1,8	3,1	1,8	3,1
<b>%50 flotede</b>				
Sodyum klorür	1,75	3,2	1,1	1,95
Sodyum formiyat	1,25	2,2	1,25	2,2

Tablo 1.1: Piklajda kullanılacak tuz miktarları ( oranlar tola ağırlığı üzerinden % olarak)

Tola pikle edilmeden önce % 65 su içerir. Ayrıca piklaj için flote oranına göre dolaba su verilir. Tuz tola içinde ve dışında bulunan su içerisinde eriyerek dengeye geleceği için hesapla bulunan tuz konsantrasyonu düşer. Bu düşme flote azaldıkça fazlalaşır ki buna dikkat edilmesi gerekir.

Piklajda kullanılacak tuz miktarının tespitinde dikkate alınması gereken diğer bir husus; sodyum klorür – sülfürik asit piklajında sodyum formiyat gibi diğer tuzlar da



kullanılacak ise bunların kullanım yüzdeleri kadar sodyum klorürden düşülmesi gerekir. Böylece gereğinden fazla tuz kullanılması ve deriden aşırı su çekilmesi önlenmiş olur.

Pratikte kullanılan tuzların rutubetleri değişkenlik gösterir. Bu nedenle % tuz oranı yerine bome derecesi kullanılır. Deri endüstrisinde tuz / su oranına **bome** adı verilmektedir. Deri endüstrisinde bome, piklaj banyosuna ilave edilen suyun % 10 – 12’si kadar tuz kullanılarak hazırlanır. Bu şekilde kullanılan tuz banyosunun bome derecesi 6,5 – 7,0 arasındadır ki bu bome derecesi piklaj için uygundur. Bu bome derecesine ulaşmak için banyonun bome derecesi ölçülür. Bome derecesi düşük ise ortama tuz, bomenin yüksek olması durumunda ortama su ilave edilir.

**Örnek 1:** 3000 kg derinin piklajında % 50 flotede en fazla ne kadar tuz kullanılmalıdır?

**Çözüm 1:** 100 kg deri için 50 kg su kullanılırsa 100 kg su için 12 kg tuz kullanılırsa

$$\frac{3000 \text{ kg} \text{ “ “ } X \text{ kg su kullanılır.}}{X = 3000 \times 50 / 100} \quad \frac{1500 \text{ kg su için } X \text{ kg tuz kullanılır.}}{X = 1500 \times 12 / 100}$$
$$X = 1500 \text{ kg} \quad X = 180 \text{ kg tuz kullanılır.}$$

**Örnek 2:** 3500 kg deri partisi için % 50’den ne kadar su gerekir?

**Çözüm 2:** 100 kg’lık deri için 50 kg su gerekirse  
3500 kg’lık deri için X kg su gerekir.  
 $X = 3500 \times 50 / 100$   
 $X = 1750 \text{ kg su gerekir.}$



## UYGULAMA FAALİYETİ

Derileri pikle işlemine hazırlayınız.

**Kullanılan araç ve gereçler:** tuz, bomemetre, dolap, deri, önlük, eldiven

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ Dolaba yeteri kadar su koyunuz.</p> 	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ İş önlüğünüzü giyiniz.</li><li>➤ Çalışma ortamınızı hazırlayınız.</li><li>➤ İş ile ilgili güvenlik tedbirlerini alınız.</li><li>➤ Deri ağırlığının % 50 – 80'i kadar su miktarını hesaplayınız.</li></ul>
<p>➤ Su sıcaklığını ayarlayınız.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Dolaba konulacak suyun sıcaklığının 30 – 35 °C olmasına dikkat ediniz.</li></ul>
<p>➤ Tuz miktarını hesaplayarak tartınız.</p> 	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Kullanılacak tuzun su ağırlığı üzerinden hesaplanacağını unutmayınız.</li><li>➤ Suyun % 12'si kadar tuzu hesaplayarak dikkatlice tartınız.</li></ul>
<p>➤ Tuzu dolaba dökünüz.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Tuzu dolaba dökerken dikkatli olunuz.</li></ul>
<p>➤ Dolap kapağını kapatınız.</p> 	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Dolap kapağını kapatırken dikkatli olunuz.</li><li>➤ Dolap kapağının iyi kapandığından emin olunuz.</li></ul>

<p>➤ Dolabı 15-20 dakika döndürünüz.</p> 	<p>➤ Dolabı 20 dakika döndürmeyi unutmayınız.</p> <p>➤ Süre tutmayı unutmayınız.</p>
<p>➤ Dolabı durdurunuz.</p> 	<p>➤ Şalteri dikkatli kapatınız.</p>
<p>➤ Dolap kapağını açınız.</p> 	<p>➤ Dolabın tam durmuş olduğundan emin olunuz.</p> <p>➤ Dolap kapağını açarken içerisinde çözelti ve deri olduğunu unutmayınız.</p>
<p>➤ Dolaptan su alınız.</p> 	<p>➤ Çözeltiden bir miktar alırken dikkatli olunuz.</p>

<p>➤ Bomeyi ölçünüz. <math>Be' = 6,5 - 7,0</math></p> 	<p>➤ Bome metreyi çözelti içerisine bırakırken dikkatli olunuz. ➤ Çözeltinin bomesini dikkatli okuyunuz.</p>
<p>➤ Dolabın kapağını kapatınız.</p> 	<p>➤ Kapağın iyi kapandığından emin olunuz.</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 önlüğünüzü giydiniz mi?		
2.	Çalışma ortamınızı hazırladınız mı?		
3.	İş ile ilgili güvenlik tedbirlerini aldınız mı?		
4.	Deri miktarına göre su miktarını hesapladınız ve dolaba koydunuz mu?		
5.	Kullanılan suya göre tuz miktarını hesaplayarak tarttınız mı?		
6.	Tuzu dolaba döktünüz mü?		
7.	Dolap kapağını kapattınız mı?		
8.	Süreyi ayarladınız mı?		
9.	Dolabı 15-20 dakika döndürdünüz mü?		
10.	Dolabı durdurdunuz mu?		
11.	Dolap kapağını açtınız mı?		
12.	Dolaptan su aldınız mı?		
13.	Bomeyi ölçtünüz mü?		
14.	Dolabın kapağını kapattınız 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. Piklajın diğer ismi nedir?
  - A. Tabaklama
  - B. Salamura
  - C. Sama yapma
  - D. Konservasyon
2. Piklaj nedir?
  - A. Tolanın asit ve tuzla muamele edilmesidir.
  - B. Derilerin sepilemesi işlemidir.
  - C. Derinin alkali ortama getirilmesidir.
  - D. Derilerin finisajının yapılmasıdır.
3. Piklaj işlemi sonunda deriler hangi pH aralığına getirilir?
  - A. 7,0 – 6,0
  - B. 5,5 – 4,0
  - C. 3,0 – 2,8
  - D. 2,0 – 1,8
4. Bome nedir?
  - A. Deri / su oranı
  - B. Tuz / su oranı
  - C. Deri / deri oranı
  - D. Deri / tuz oranı
5. Aşağıdakilerden hangisi anorganik tuzdur?
  - A. Sodyum klorür
  - B. Sodyum asetat
  - C. Sodyum formiyat
  - D. Kalsiyum asetat
6. Piklaj işleminde kullanılacak tuz miktarı neye göre hesaplanır?
  - A. Kireç giderme miktarına göre
  - B. Kullanılan su miktarına göre
  - C. Kullanılacak asit miktarına göre
  - D. Sepileme çeşidine göre

## 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 pikle işlemini yapma bilgi ve becerisine sahip olabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

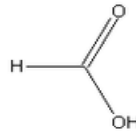
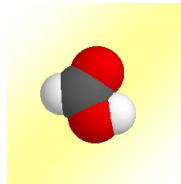
- Çevrenizdeki deri işleme fabrikalarında piklaj işlemi için hangi asitler kullanılmaktadır? Araştırınız.
- Piklaj işleminde kullanılan kimyasalların kullanım amaçlarını araştırınız.
- Piklajın pH ölçümleri hangi yöntemlerle yapılmaktadır? Araştırınız.

## 2. PİKLE İŞLEMİNİN YAPILIŞI

### 2.1. Piklajda Kullanılan Asitler

Bağlanmamış alkali, kireç giderme ve sama işleminde deriden uzaklaştırılır. Fakat sama işleminin pH'ına bağlı olarak deride bir miktar bağlı kalsiyum kalır. Salamuranın ilk aşamasında asit önce protein alkali bileşiği üzerine etki ederek deri lifleri arasına bağlı alkaliyi proteinden söker. Piklaj asidi olarak çok sayıda anorganik ve organik asit kullanılabilir. Sülfürik asit ( $H_2SO_4$ ) ve tuz asidi ( $HCl$ ) gibi kuvvetli anorganik (mineral asit) asitler, formik asit, laktik asit, glisolik asit gibi orta derecede ayrışan organik asitler, asit şişmeleri meydana getirmeyen naftalin sülfonik asit, sülfotalik asit gibi aromatik asitler kullanılmaktadır. Çok sayıda asitten ekonomik ve teknik nedenlerden dolayı birkaç tanesi yaygın olarak kullanılmaktadır. En çok kullanılan piklaj asidi **sülfürik asittir**. Bu asit her yerde bulunabilen ve ucuz bir asittir. Yarma deriye işlemesi hızlıdır. Piklajda yarılmış deride yüksek pH'a ulaşılacak istendiğinde sülfürik asitle birlikte formik asit veya formiyat kullanılmalıdır.

#### 2.1.1. Formik Asit ( $HCOOH$ )

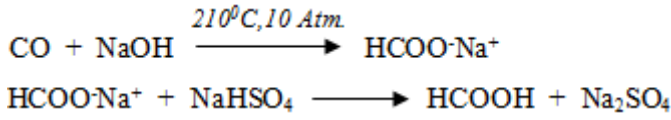


Şekil 2.1: Formik asidin molekül yapısı

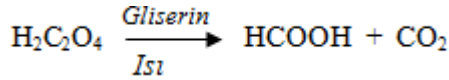
Buna karınca asidi de denir. Alifatik mono karboksilli asitlerin ilk üyesidir. Karınca salgısında, ısırğan otunda ve bazı ısırıcı böceklerin öz suyunda bulunur. İlk defa kırmızı karıncada (Latince formika) bulunduğu için adını formik asit olarak almıştır.

### 2.1.1.1. Formik Asidin Elde Edilişi ve Özellikleri

Suda iyi çözünür. Molekül ağırlığı 46,03 g/mol, yoğunluğu 1,190 g/cm<sup>3</sup>, donma noktası 8°C, kaynama noktası 101°C'dir. Keskin ve batıcı bir kokusu vardır. Endüstride CO'in NaOH ile yüksek sıcaklık ve yüksek basınçta ısıtılmasından elde edilen maddenin NaHSO<sub>4</sub> ile damıtılmasından elde edilir. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> su çekici olduğu için kullanılması uygun olmaz.

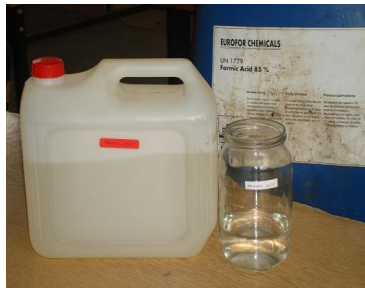


Ayrıca oksalik asit gliserinli ortamda ısıtılırsa formik asit elde edilir.



Formik asit mono karboksilli asitlerin en kuvvetlisidir. Karboksilli asitlerin tüm özelliklerini gösterir. Karboksil karbonunda hidrojeni olan tek asittir. Bu yüzden diğer asitlerden farklı olarak fehling ve tollens belirteçlerini indirger. Deriye az miktarda teması bile arı sokmuşçasına acı verir. Fazlası yara açar. Balda az miktarda bulunur. Bu, balın bozulmasını önler. Bakteri öldürücü olduğundan meyve suyu konserveçiliğinde, kumaş boyamada ve gübreden plastiğe kadar birçok alanda kullanılır.

### 2.1.1.2. Formik Asidin Deri İşletisinde Kullanımı ve Amacı



Resim 2.1: Formik asit

#### Formik asit deri imalatında;

**Islatma işleminde:** Kürklük ve dekorasyon amaçlı derilerin ıslatılmasında kullanılır. Islatma suyuna katılan formik asit epidermis ve elyaf yapının korunmasına yardımcı olur. Ayrıca ortamda bakteri oluşumunu önler.



**Kireç gidermede:** Kıl giderme sonrasında yapılan alkali giderme (kireç giderme) işleminde tolanın elyaf yapı içerisindeki (öncelikli olarak kireç) alkalilerin nötralizasyonu için kullanılır.

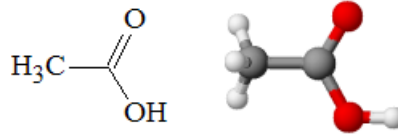
**Piklajda (pikle):** Derilerin tabaklama öncesi (sepileme öncesi) hazırlanması ve korunması amacıyla kullanılır. Piklaj ile derileri asidik ortama hazırlayarak lifler kuvvetlendirilir. Aynı zamanda deri tabaklama maddeleri için uygun pH aralığına getirilmiş olur.

**Tabaklamada:** Tabaklama maddelerinin penetrasyonu sonrasında fiksasyon yapmak için uygun pH aralığının üzerine çıkılmış ise tekrar uygun olan pH aralığına getirmek için kullanılır.

**Yıkamada:** Tıraşlaması yapılmış derilerin ikinci kromlama (krom retenaj) öncesinde temizlenmesi ve tekrar uygun pH değerine getirilmesi için kullanılır.

**Boyama – dolgu verme ve yağlama işleminde:** Derilerin boyanması ve yağlanması sonrasında penetre olan boya, dolgu ve yağlama maddelerinin fiksasyonu için kullanılır. Ayrıca yüzey boyamalarında koyu renk oluşması için de formik asit kullanılır. Yine kürk ve av hayvanlarının yün ve kıl boyamasında fiksasyon maddesi olarak kullanılır.

### 2.1.2. Asetik Asit (CH<sub>3</sub>COOH)

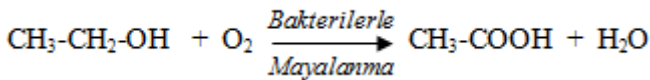


Şekil 2.2: Asetik asit

Sirke asidi de denir. Sulu çözeltisi sirkedir.

#### 2.1.2.1. Asetik Asidin Elde Edilişi ve Özellikleri

Molekül ağırlığı 60,05 g/mol, yoğunluğu 1,049 g/cm<sup>3</sup>, donma noktası 16,2 °C, kaynama noktası 118 °C'dir. Hayvansal dokularla bitkilerin öz sularında bulunur. Karboksilli asitlerin genel elde ediliş yolları dışında teknikte etil alkolün yükseltgenmesinden elde edilir. Sirkenin ekşi olması asetik asitten kaynaklanır. Saf asetik asit renksiz ve keskin kokuludur. Su ile her oranda karışabilir. Yine mayalanma ile de elde edilebilir.



Asetik asit ayrıca odunun kuru kuruya damıtılmasından da elde edilir. Odunun damıtılması sırasında ele geçen karışımdaki asetik asit kireçle kalsiyum asetata dönüştürülür. Kalsiyum asetat ise H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ile tepkimeye sokularak asetik asit elde edilir.

Asetik asidin çok geniş kullanım alanları vardır. Asetat türevleri de değişik alanlarda kullanılır. Alüminyum asetat; kumaş boyalarında, kanı durdurmada ve mikrop öldürücü olarak kullanılır.

Doğal asetik asidin seyreltik hâli sirkedir. Sirke kuvvetli mikrop öldürücüdür. Alkali zehirlenmelerinin bile en kuvvetli tedavi maddesinin içeriği sulandırılmış sirkedir. Sirke ateşli hastalıklarda ateşi düşürmek için de kullanılır. Sirke güneş ışınlarına karşı deriyi koruyucu özelliğe sahiptir.

### 2.1.2.2. Asetik Asidin Deri İşletisindeki Yeri ve Önemi

Asetik asit deri imalatında;

**Islatma işleminde:** Kürklük ve dekorasyon amaçlı derilerin ıslatılmasında kullanılır. Islatma suyuna katılan asetik asit epidermis ve elyaf yapının korunmasına yardımcı olur. Ayrıca ortamda bakteri oluşumunu önler.

**Kireç gidermede:** Kıl giderme sonrasında yapılan alkali giderme (kireç giderme) işleminde tolanın elyaf yapı içerisindeki (öncelikli olarak kireç) alkalilerin nötralizasyonu için kullanılır.

**Piklajda (pikle):** Kürklük derilerin tabaklama öncesi (sepileme öncesi) hazırlanması ve korunması amacıyla kullanılır. Piklaj ile derileri asidik ortama hazırlayarak lifler kuvvetlendirilir.

**Tabaklamada:** Tabaklama maddelerinin penetrasyonu sonrasında fiksasyon yapmak için uygun pH aralığının üzerine çıkmış ise tekrar uygun olan pH aralığına getirmek için kullanılır.

**Boyama – dolgu verme ve yağlama işleminde:** Derilerin boyanması ve yağlanması sonrasında penetre olan boya, dolgu ve yağlama maddelerinin fiksasyonu için kullanılır. Ayrıca yüzey boyamalarında koyu renk oluşması içinde formik asit kullanılır. Yine kürk ve av hayvanlarının yün ve kıl boyamasında fiksasyon maddesi olarak kullanılır.

### 2.1.3. Sülfürik Asit

#### 2.1.3.1. Özellikleri

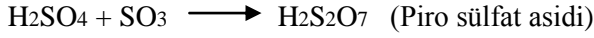
Sülfürik asit; renksiz, kokusuz, akıcı olmayan (kıvamlı), yoğunluğu  $1.85 \text{ g/cm}^3$  olan bir sıvıdır. Kuvvetli nem çekme özelliğine sahiptir. Sülfürik asit çözeltileri ısıtılarak % 93'e kadar deriştirilebilir. Daha derişik asitler  $\text{SO}_3$ 'ün sülfürik asit ile absorpsiyonu ile hazırlanır. Su ile tepkime vererek ısı açığa çıkarır. Kaynama noktası  $338^\circ \text{C}$ , donma noktası  $10,5^\circ \text{C}$ 'dir. Sülfürik asidin çeşitli derişimlerdeki çözeltilerine veya  $\text{SO}_3$ 'ün sülfürik asitteki çözeltilisine **oleum** adı verilir. Oleumların belli ve kesin bir formülleri yoktur ve içerdikleri  $\text{SO}_3$  miktarları değişiktir. % 20'lik oleum demek 100 kg'da 80 kg  $\text{H}_2\text{SO}_4$  ve 20 kg  $\text{SO}_3$  var demektir. % 20, % 35, % 40, % 60-65'lik oleumlar vardır. Bu oleumlardan en fazla kullanılanı % 60-65'lik oleumdur. Bunun nedeni ergime noktasının en düşük olmasıdır. Bazı oleumların ergime noktaları:

% oleum	Ergime Noktası (°C)
40	35
35	27
20	10
65	0

**Tablo 2.1 : Değişik derişimlerdeki oleumların ergime noktaları**

Asit derişimleri; ağırlıkça yüzde, özgül yoğunluk, veya bomé olarak ifade edilir.

Eriyik olarak bulunan en derişik sülfürik asit % 98,5 saflıktadır. Kükürt trioksit sülfürik asit içersinde eriyerek dumanlı sülfürik asidi oluşturur.



Sülfürik asit iki değerlikli kuvvetli bir asittir. Metaller üzerine iki türlü etki ederek tuzlarını meydana getirir. Sülfürik asit soy metaller üzerine asit olarak etki etmeyip yükseltgen olarak etki eder.



**Resim 2.2: Sülfürik asit H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>**

### 2.1.3.2. Dericilikte Kullanım Amacı

Sülfürik asit deri işlentsinin değişik aşamalarında kullanılır. Bu aşamalar; büyükbaş hayvan derilerinin kireç giderme aşamasında, piklaj aşamasında ve kürklük derilerin ıslatılması, yıkanması ve piklaj aşamalarında kullanılır.

Büyükbaş hayvan derilerinin kireç giderme aşamasında kullanılan sülfürik asit deri tarafından fazla miktarda tutulmuş olan kireci uzaklaştırmak için kullanılır. Ancak bu aşamada derilerin tamponlama işleminin iyi yapılması gerekir. Aksi takdirde derilerde aşırı şişme meydana gelir.

Piklaj aşamasında kullanılan sülfürik asit deri lifleri arasındaki albümin gibi proteinleri deriden uzaklaştırmak ve deri lifleri arasını temizlemek amacıyla kullanılır.

Kürklük derilerin ıslatılması ve yıkanması gibi temizlik işlemlerinde kullanılır.

Yarılmamış tolada sülfürik asitle birlikte formik asit ve formiyat kullanılarak piklaj süresi kısaltılır ve aynı zamanda tola kesitinde homojen bir pH dağılımı sağlanır. Sülfürik asitle birlikte kalsiyum formiyat kullanılacaksa flote yüksek tutulmalıdır.

% 100 flotenin altında meydana gelen kalsiyum sülfat (alçı) miktarı çok fazladır. Alçı tola gözeneklerini kapatarak piklaj süresini uzatır ve krom sepi maddelerinin deriye işlemlerini zorlaştırır. Piklajda sodyum formiyat ve sodyum asetat sülfürik asitle birlikte kullanıldığında suda kolay çözünen sodyum sülfat meydana geldiği için yukarıda belirtilen sakınca ortaya çıkmaz.

Tuz asidi yatık ve çok ince, yumuşak ve esnek derilerin piklajında kullanılır. Kuvvetli hidrotrop (Hidrotropi; çözünmeyen bileşikler, suda çözünen bileşiklerin katkısı ile suda çözünür hâle getirilmesidir.) etkisiyle protein kaybına neden olduğu için sırça sabitliğini olumsuz etkiler. Ayrıca makine ve metal aksam üzerinde kuvvetli korozyon etkisi meydana getirir.

Asitlerin tolaya işleme hızları şu sıraya göre azalır: asetik asit, formik asit, sülfürik asit, tuz asidi. Asit miktarı artırıldığında ve flote oranı azaltıldığında asidin deriye işlemlerinin hızlanır.

## 2.2. Piklaj Üzerine Etki Eden Faktörler

Piklaja sıcaklık, flote miktarı, zaman, yardımcı madde etkisi ve pH etkili olur.

### 2.2.1. Piklajda Sıcaklık Etkisi

Ham derinin büzüşme sıcaklığı 62 - 64 °C'dir. Ortamda asit ve tuz bulunması büzüşme sıcaklığını düşürür. Piklajda en yüksek çalışma sıcaklığı 28 -30 °C'dir. Bu sıcaklık küçükbaş hayvan derilerinde 24 °C'yi geçmemelidir. Piklajda 30 °C'nin biraz üzerinde sırça zedelenmesi, sırça boşluğu, yırtılma dayanımının azalması hatta derinin tamamen parçalanmasına kadar giden zararlar meydana gelir.



Resim 2.3: Termometre

Piklajda çok düşük sıcaklıklarda çalışmak da sakıncalıdır. Tolada soğuk şişmesi meydana gelir. Bunun sonunda da derinin sıkı yapılı bölgelerinde sırça çatlaması oluşur.

Derilerin kalitesinin sürekliliği için piklaj sıcaklığının her zaman aynı olması ve mevsimlere göre gerekli düzenlemelerin yapılması gerekir. Piklaj sıcaklığındaki değişimler

krom tabaklama sıcaklığını, krom bağlanma oranını etkiler. Bunun sonucu olarak partiler arasında boyamada ton farklılıkları meydana gelir.

Kireç giderme ve samadan sonra derilerin yıkanmasında kullanılan suyun sıcaklığının 14 °C'nin altında olmaması ve derilerin piklaj sıcaklığından daha düşük sıcaklıkta soğuması önlenmelidir.

### 2.2.2. Piklajda Flote Oranı

Piklaj hacmi tolanın asit bağlanma miktarı üzerine pek etkili değildir. Ancak flotenin artması piklajın süresini artırır. Flote miktarı arttıkça kullanılacak tuz miktarı da artar. Düşük flotede piklaj yapılması durumunda toluya asit bağlanması hızlanır ve tola kesitinde asitliğin homojen dağılımı için süre kısalmır. Su tasarrufu sağlanır. Krom tabaklama daha iyi olur.

Pratikte pikle işleminde % 50'den % 200'e kadar değişen flote uygulanmaktadır. Burada önemli olan kullanılan tuz ve asit miktarının alınan deri ve su miktarına göre ayarlanmasıdır. Derinin içerdiği % 70 su miktarı da göz önünde bulundurularak standart deri üretimi için hep aynı oranda su ve tuz miktarı kullanılmalıdır.

### 2.2.3. Piklaj Süresi

Pratikte piklaj süresi sadece teknolojik özellikler ve deri kalitesine göre belirlenmez. Her işletme kendi çalışma temposuna ve dolap kapasitesini kullanma oranına göre piklaj süresini belirler. Bunlardan başka hayvanın cinsine, yaşına, beslenme şekline, tıraş kalınlığına ve elde edilecek mamul ürünün cinsine göre piklaj süresi değişiklik gösterir.

Günümüzde piklaj süresi genellikle asit ilavesinden sonra 60–150 dakikadır, daha sonra krom sepi maddesi verilir. Asidin tola kesitine işlemesi krom sepi maddesinden hızlı olduğu için sepilmenin ilk saatlerinde asidin tola kesitine işlemesi devam etmektedir. Bu şekilde tola kesitinde daha iyi bir krom dağılımı sağlanır. Böylece her partide aynı piklaj pH'ı ve dolayısıyla aynı oranda krom bağlanması temin edilebilir. Bu çalışmalar sonrasında piklajda kullanılan asit miktarı tespit edilir, diğer partilerde de bu asit oranı uygulanır.

### 2.2.4. Yardımcı Madde Etkisi

**Formaldehit** derinin bazı gruplarına bağlanarak kesit piklajını hızlandırır. % 0,5-1,0 oranında kullanıldığında sırça yapısı daha iyi olur, damarlanma daha az belirgin olur, ancak derinin tokluğu biraz azalır. Çevre sorunları nedeniyle formaldehit kullanımı sınırlanmaktadır.

**Glutardialdehit** ve türevleri formaldehit gibi derinin bazı gruplarına bağlanır. Piklaj pH'ında deriye bağlanma hızı azdır, deri kesitine işler. Glutardialdehit ve türevleri deri tutumunu ve dolgunluğunu iyileştirir, krom bağlanma oranını artırır. Tola ağırlığı üzerinden % 0,5-2,0 oranında Glutardialdehit (% 50'lik) kullanılır.

**Alüminyum tuzları** hidroliz olarak bazı alüminyum tuzları meydana gelir ve sırça tabakası hafifçe sepilenir. Alüminyum tuzları piklajda kullanıldığında sıkı yapılı, ince taneli iyi bir sırça verir fakat derinin tokluğu azalır. Bu nedenle pratikte çok nadir kullanılır. Maskelenmiş alüminyum tuzları krom bağlanma oranını arttırdığı için piklajda kullanımı tavsiye edilmektedir. Böylece kullanılan krom oranı azaltılabilmektedir.

**Polimer fosfatlar** iyi bir sırça yapısı meydana getirdiği ve krom bağlanmasını arttırdığı için piklajda % 1-1,5 oranında kullanılmaktadır. Polimer fosfatlar şişme yapmayan asitler gibi etki ettiklerinden piklajda kullanılan tuz miktarını da azaltırlar. Düşük flote çalışıldığında kesit sepileme hızını azaltırlar. Bu maddeler deriye parlak yeşil renk verdiklerinden dolap boyamasını önemli ölçüde etkiler. Bu nedenle beyaz ve pastel renklerde kullanılmaz.

**Sentetik sepi maddelerinin** deriye bağlanma hızı düşük ve asit-tuza dayanıklı olanları piklajda sıkça % 0,5-2,0 oranında kullanılmaktadır. Bu maddeler sırça tabakasını hafifçe sepileyerek sırçaya sıkı bir yapı ve iyi bir görünüm verirler. Sırça tabakasında krom birikimi olmaz, krom deri kesitinde homojen olarak dağılır. Bu maddeler krom sepi öncesinde ve krom sepi sırasında kullanılabilir. Sentetik sepi maddeleri dolap boyamasında rengi açar, koyu renk boyamalarda bu etki dikkate alınmalıdır.

**Şişme yapmayan asitlerden**  $\beta$ -naftalin sülfonik asit piklajda tuz miktarını azaltmak için kullanılmaktadır. Özellikle sülfürik asit-formiyat piklajında kullanıldığında daha iyi sonuç alınabilmektedir.

**Sodyum klorit** toladaki pigmentlerin oksitadif ağartılması için kullanılmaktadır. Bu şekilde dolapta daha homojen bir boyama sağlanmaktadır. Sodyum kloritin fazlası krom sepi maddesi verilmeden önce sodyum bisülfid veya tiosülfatla parçalanmalıdır.

Bu şekilde krom-III- tuzlarının krom-VI- tuzlarına yükseltgenmesi önlenmiş olur. Sodyum kloritin tamamının parçalanıp parçalanmadığı potasyum iyodur-nişasta kâğıdı ile kontrol edilmelidir (mavi renk meydana gelmeyecek şekilde).

### 2.2.5. Piklaj pH'ı



Resim 2.4: pH metre

Salamura banyosuna artan miktarlarda sülfürik asit verildiğinde başlangıç için pH giderek düşer. Ancak bir süre sonra pH yükselir. Bunun nedeni asidin deri ile reaksiyona girerek banyonun pH'nın değişmesidir.

Pratikte normal olarak büyük ve küçükbaş derilerin salamurasında 2 saat içinde dengeye ulaşılır. Diğer iki saatlik süre derinin tümünde oldukça iyi bir denge sağlayacaktır. Genellikle kireç alma, sama pikle aynı banyoda birbirini takip eden işlemler şeklinde sabahtan başlayarak yapıldığından deriler gece salamurada bırakılmakta ertesi gün tabaklamaya geçilmektedir. Burada dikkat edilecek husus derinin öngörülen tabaklama pH'nı sabahleyin göstermesidir. Aksi takdirde pH ayarlaması gerekecek, bu da işlemin aksamasını ortaya çıkaracaktır.

## **2.3. Piklenin Pratikte Yapılışı**

### **2.3.1. Salamura Amacıyla Pikle**

Endüstride salamura işlemi pervaneli teknede yapılabilirse de genel olarak kireç giderme, sama ve yıkama işlemlerinin yapıldığı dolapta yapılır.

İşlenen deriler koyun derisi ise sama ile salamura arasına yağ giderme işlemi yapılır. İşlemin pervanede yapılması hâlinde pervaneli tekneye tola ağırlığına göre % 400 su alınır. % 10 tuz ilave edilip tuzun çözünmesi için 5-10 dakika çevrilir. Daha sonra % 1,5 sülfürik asit ilave edilir ve pervane salamura işlemi tamam oluncaya kadar aralıklı olarak çevrilir. Bu sistem daha çok kürk süet gibi yünlü koyun derileri için uygun düşmektedir. Salamura işlemi genellikle bir gece en fazla 24 saat sürer ve pH 2,0 ile 2,4 arasındadır.

Salamura işleminin en yaygın yapıldığı dolaba % 50 – 80 su ve su ağırlığı üzerinden % 10 – 12 tuz ilave edilir. 15 - 25 dakika çevrilir ve % 1 – 1,5 formik asit 5 katı su ile seyreltilerek akstan verilir. 20 dakika sonra % 1 – 1,2 sülfürik asit 10 katı suda seyreltilerek azar azar akstan verilir. Çevirmeye 90 – 150 dakika daha devam edilir. Salamura sonunda pH genellikle 2,8–3,0 arasındadır. Salamura işlemi genellikle oda sıcaklığında yapılmaktadır.

### **2.3.2. Koruma Amacıyla Pikle**



Salamura işlemi bazen derilerin uzunca süre muhafazası amacıyla yapılabilir. Muhafaza veya depolama için derilerin salamura edilmesi genel hatlarıyla daha önce belirtilen esasları kapsar. Salamura işlemine gelen derilere salamurada anlatılanlar çerçevesinde piklaj işlemine başlanır. Salamura işlemi daha düşük pH yani daha fazla asit ve tuz kullanılarak tamamlanır. % 12-15 tuz ve % 1,5-2,0 sülfürik asit ile hazırlanan salamura banyosunda genellikle 1 gece kalan deriler %10 dolayında tuz ve 2'nin altında pH'a sahiptir. Ayrıca taşımanın ve elden geçirmenin kolay olması için deriler sıkma işlemine tabi tutularak rutubet düzeyi % 40-50 dolayında düşürülür.

Salamura derilerde karşılaşılabilecek bir tehlike küf gelişmesidir. Yüksek tuz ve asit genel olarak küf gelişmesini engellerse de bazı küfler deri yağı üzerinde gelişme gösterir. Bu nedenle salamura banyosuna % 0,1 para nitrofenol veya triklor etilen ilave edilmesi küf gelişimini iyice engeller. Salamura banyosuna % 0,1 sodyum asetat ilavesi de küf gelişmesini önlemek için iyi sonuç verir.



## UYGULAMA FAALİYETİ

Deriyi asitli su banyosunda bekletme işlemini yapınız.

**Kullanılacak araç ve gereçler:** Formik asit, sülfürik asit, dolap, pH kağıdı, seyreltme kabı, boşaltma kabı, önlük, eldiven, sama ve yağ giderme işlemi yapılmış deri

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ Dolaba verilecek formik asit ve sülfürik asit miktarını hesaplayıp tartınız.</p> 	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ İş önlüğünüzü giyiniz.</li><li>➤ Çalışma ortamınızı hazırlayınız.</li><li>➤ İş ile ilgili güvenlik tedbirlerini alınız.</li><li>➤ Asitlerle çalıştığınızı unutmayınız.</li><li>➤ Formik asidi deri ağırlığının % 1'i, sülfürik asidi %1,4'ü kadar hesaplayacağınızı unutmayınız.</li></ul>
<p>➤ Asidi 5 katı soğuk su ile seyreltiniz.</p> 	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Formik asidi 5 katı kadar soğuk su ile seyrelteceğinizi unutmayınız.</li><li>➤ Asidi seyreltme işleminin nasıl yapılacağını hatırlayınız.</li></ul>
<p>➤ Çözeltiyi dolap dönerken akstan veriniz.</p>	<p>Çözeltinin akstan verileceğini unutmayınız.</p>
<p>➤ 15-20 dakika dolabı döndürünüz.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Asidin dolaba verildiği anda kronometrenizi (saatinizi) çalıştırmayı unutmayınız.</li></ul>
<p>➤ Sülfürik asidi 10 kat soğuk suda yavaş yavaş seyreltiniz.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Asitlerle çalıştığınızı unutmayınız.</li><li>➤ Asidi 10 katı kadar soğuk su ile seyrelteceğinizi unutmayınız.</li><li>➤ Asidi seyreltme işleminin nasıl yapılacağını hatırlayınız.</li></ul>



<p>➤ Çözeltiyi dolap dönerken akstan aralıklı olarak yavaş yavaş veriniz.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Asidi seyreltme işleminin nasıl yapılacağını hatırlayınız.</li> <li>➤ Çözelti akstan verileceğini unutmayınız.</li> <li>➤ Çözeltinin kademeli olarak verileceğini unutmayınız.</li> <li>➤ İki kademe arasında 15 dakika dolabın dönmesini sağlayınız.</li> </ul>
<p>➤ Piklaj süresini belirleyiniz.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Dolabın yaklaşık 80 dakika dönmüş olmasına dikkat ediniz.</li> </ul>
<p>➤ Flotenin pH'ına bakınız (2,8-2,9).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Asiti verdikten 20 dakika sonra pH kontrolünü yapınız.</li> <li>➤</li> </ul>
<p>➤ Asit deri kesitine tamamen işleyinceye kadar dolabı döndürünüz.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Dolabın yaklaşık 80 dakika dönmesini sağlayınız.</li> </ul>
<p>➤ Dolabı durdurunuz.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Süre sonunda dolabı durdurup derileri bir gece piklaj banyosunda bekletmeyi unutmayınız.</li> </ul>

## 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 önlüğünüzü giydiniz mi?		
2.	Çalışma ortamınızı hazırladınız mı?		
3.	İş ile ilgili güvenlik tedbirlerini aldınız mı?		
4.	Dolabı döndürdünüz mü?		
5.	Formik asit miktarını hesaplayarak tarttınız mı?		
6.	Asidi 5 katı soğuk su ile seyreltiniz ve çözeltiyi dolap dönerken akstan verdiniz mi?		
7.	15-20 dakika dolabı döndürdünüz mü?		
8.	Sülfürik asit miktarını hesaplayarak tarttınız mı?		
9.	Sülfürik asidi 10 katı soğuk su ile seyreltiniz ve çözeltiyi dolap dönerken akstan aralıklı olarak yavaş yavaş verdiniz mi?		
10.	Piklaj süresini belirlediniz mi?		
11.	Ara kontrollerini yaptınız mı?		
12.	Makine, araç ve gereç temizliğini yaptınız mı?		

## DEĞERLENDİRME

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

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi piklajda kullanılan asitlerden değildir?  
A. Fosforik asit  
B. Formik asit  
C. Sülfürik asit  
D. Sülfoftalik asit
2. Aşağıdakilerden hangisi piklaja etki eden etkenlerden değildir?  
A) Flote oranı  
B) Zaman  
C) Süre  
D) Sepileme şekli
3. Büyükbaş hayvan derilerinin piklajında en yüksek çalışma sıcaklığı kaç °C'dir?  
A) 15 – 20  
B) 23 – 26  
C) 28 – 30  
D) 35 – 40
4. Düşük flotede piklaj yapılması durumunda aşağıdakilerden hangisi gerçekleşmez?  
A) Tolaya asit bağlanması hızlanır.  
B) Kullanılan tuz miktarını artırır.  
C) Tola kesitinde asitliğin homojen dağılımı için süre kısalmır.  
D) Su tasarrufu sağlanır.
5. Aşağıdakilerden hangisi piklaj süresine etki eden faktörlerden değildir?  
A. Dolap kapasitesini kullanma oranı  
B. Tıraş kalınlığı  
C. Hayvanın cinsi  
D. Kullanılan tuz miktarı
6. Aşağıdakilerden hangisi piklaj yardımcı maddesi değildir?  
A. Formaldehit  
B. Sülfürik asit  
C. Alüminyum tuzları  
D. Polimer fosfatlar
7. Dolapta piklaj işlemi sonunda genellikle pH aşağıdaki hangi aralıktadır?  
A. 1,0 – 1,5  
B. 2,0 – 2,5  
C. 2,8 – 3,0  
D. 3,5 – 3,8

8. "Salamura banyosuna % 0.1 ..... ilavesi de küf gelişmesini önlemek için iyi sonuç verir."  
Noktalı yere konulması gereken kimyasal aşağıdakilerden hangisidir?  
A) Sodyum asetat  
B) Sodyum formiyat  
C) Sülfürik asit  
D) Formik asit

### 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-3

## AMAÇ

Gerekli ortam sağlandığında kuralına uygun olarak pikle kontrolünü yapma bilgi ve becerisine sahip olabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Çevrenizdeki deri işleme fabrikalarında pikle kontrolü nasıl yapılıyor? Araştırınız.

## 3. PİKLE KONTROLÜ

### 3.1. Pikle Kontrol Yöntemleri

Salamura işleminde kontrol altında bulundurulması gereken en önemli parametre genellikle pH'tır. Banyonun pH'ı için pH kâğıdından, derinin kesit pH'ı için bir indikatörlerden yararlanır. Piklaj kontrolü için timol mavisi, brom krosöl yeşili, dimetil sarısı gibi indikatörler kullanılır. Timol mavisi indikatörü çözeltisi deri kesitinde farklı pH'lar için farklı renkler verir. Deri kesitinde bir damla timol mavisi damlatıldığında kesit rengi sarı ise pH 2,8'in üstünde, turuncu ise 1,2 ile 2,8 arasında, kırmızı ise 1,2'dir. Brom krosöl yeşili indikatörü çözeltisi kesite damlatıldığında ayva sarısı renk verdiğinde pH 2,8 – 2,9 arasında, turuncu ise 1,2 -2,8 arasında ve kırmızı renk verirse pH 1,2'dir. Dimetil sarısı indikatörü çözeltisi ise 2,9 ile 4,0 pH'lar arasında kırmızıdan sarıya değişim gösterir.

Öte yandan banyodaki tuz konsantrasyonu da önemlidir. Çünkü düşük pH'ın yaratacağı asit şişmesi banyodaki tuz miktarı ile ilgilidir. Banyodaki tuz konsantrasyonu Be' derecesi yardımıyla ölçülebilir. Be' derecesi doğrudan ölçümü yapılan çözeltinin % tuz konsantrasyonunu gösterir. Örneğin, Be' derecesi 8 olarak ölçülmüş ise tuz konsantrasyonu % 8 olarak kabul edilir.

### 3.2. Piklaj Hataları

#### 3.2.1. Fazla Asit Şişmesi

Piklajda (salamurada) sadece asit kullanılırsa deride asit şişmesi oluşur. Asit şişmesini kontrol altına alabilmek için pratikte tuzdan yararlanır. Piklaj (salamura) banyosuna asit ilavesinden önce tuz katılır. Çözelti üzerinden katılan % 3 tuz şişmeyi önler.

Banyoda tuz bulunmadığı zaman pH'taki düşmeye bağlı olarak derinin şiştiği, tuz miktarı arttıkça şişmenin azaldığı görülmektedir. Pratikte salamura banyosuna tuz katarak şişme ayarlanabilir.

Şişmenin az ya da fazla olması durumuna bakarak hangisinin en iyi olduğunun belirtilmesi zor bir konudur. Ancak fazla asit şişmesinin protein liflerinde kopma ve zayıflamaya yol açacağı, tabaklama maddelerinin girişini engelleyeceği, şişmenin negatif olması hâlinde ise lif paketlerinin sıkışacağı, tabaklamanın aksayacağı söylenebilir.

Öte yandan fazla asit şişmesi sonucu yumuşak ve boşluklu deri meydana geldiği daima hatırlanmalıdır.

Asit şişmesi banyoda yeteri kadar (% 3-8) tuz bulundurularak önlenir.

Bazı aromatik sülfonik asitler tolada çok az bir şişme meydana getirir, bazıları da şişme meydana getirmedeği gibi tolanın şişkinliğini azaltır.

$\beta$ -naftalin sülfonikası bütün konsantrasyonlarda tolanın şişkinliğini azaltıcı yönde etki eder. Bu nedenle pratikte yaygın bir kullanım alanı bulmuştur.  $\beta$ -naftalin sülfonikası tek başına kullanıldığında tolaya yeterince hızlı işlememekte ve iyi bir kesit piklajı yapamamaktadır. Bu nedenle genellikle sülfürik asit, formik asit veya sülfürik asit-sodyum formiyatla birlikte kullanılmaktadır. Bu uygulamada formik asit veya sülfürik asit miktarı çok azaldığı için piklajda gerekli tuz miktarı da çok azalmaktadır. Formiyatla birlikte kullanıldığında tuz kullanmadan piklaj yapmak mümkün olmaktadır. Çok nadir olarak sülföfalk asit de bu maksatla kullanılmaktadır.

% 20–50 flotede çalışıldığında,  $\beta$ -naftalin sülfonikası ve formik asit yanında az miktarda formaldehit kullanılırsa asit ilavesinden 10 dakika sonra krom sepiye başlanabilmektedir.

Aritma tesislerinde betona korrozif etki yapan ve atık suların yükünü artıran tuz miktarı bu uygulama ile önemli miktarda azaltılabilmektedir.

### **3.2.2. Kaba (Yüksek) Cilt**

Derinin cildi tabaklamaya hazırlık işlemlerinde oluşturulur. Cilt tanelerinin kabarması ve ele gelmesi arzu edilmez. Cilt mümkün olduğunca küçük ve yatık olmalıdır. Pikle de fazla asit kullanılması ve asit şişmesi cildin kabarmasına da yol açar. Bu nedenle asit / tuz dengesi daha öncede belirtildiği gibi iyi kurulmalıdır.

### **3.2.3. Cilt Soyulması**

Pikle banyosunda sıcaklığın yüksek olması cilt soyulmasına yol açar. Bu nedenle pikle banyosunun sıcaklığı 22 °C dolayında olmalıdır. Özellikle yazın düşük flote ile çalışılıyorsa mekanik etki ile banyoda sıcaklığın yükseleceği hatırlanmalıdır.

### 3.2.4. Pikle Derinin Küflenmesi

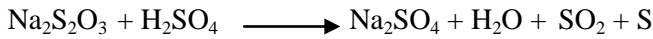
Pikle aşamasında meydana getirilen bir hatada pikle derilerdeki küflenmedir. Özellikle koyun keçi gibi pikle olarak alınıp satılan deriler çok bekletilirse küflenme meydana gelir. Küf deri üzerindeki pamuğumsu oluşumdan kolayca anlaşılır. Deride lekelenmelere yol açtığından dolayı küflenme istenmez. Bir kez oluşunca da ortadan kaldırılamaz. Bu nedenle pikle aşamasında beklemesi muhtemel derilerin banyosuna küf gelişimini önleyici dezenfektan maddeler ilave edilir.

### 3.3. Depikle (Pikle Bozma)

İşletmelerde, bazen daha iyi bir yağ alma, daha yüksek pH'ta tabaklama gibi nedenlerle derilerin pH'larını yükseltmek ve pikle durumunu bozmak gerekebilir. Pikle derilerin suya basılması hâlinde tuz asitten daha çabuk deriyi terk eder ve geride kalan asit deride şişmeye, bunun sonucunda da ciltte karışıklığa neden olur. Bu nedenle salamura bozmada genel prensip tuzlu suda yavaş yavaş pH'ın yükseltilmesidir.

Pikle bozma için asidi nötralize ederek pH'ı arzu edilen seviyeye yükseltecek kadar boraks, sodyum veya kalsiyum formiyat kullanılır. Çok iyi sonuç vermemekle beraber sodyum bikarbonat da kullanılabilir.

Güvenli bir pikle bozma şu şekilde yapılabilir: Pikle deri ağırlığının % 50 fazlası üzerinden % 400 su ve % 10 tuz ile çözelti hazırlanır. Deriler banyoya atılıp bir süre çevrildikten sonra asidi nötralize etmek için azar azar % 5 sodyum tiyosülfat veya % 2 sodyum asetat verilir. Sodyum tiyosülfat kullanıldığında aşağıdaki denklem uyarınca asit nötralize edilir ve açığa çıkan kükürt dioksit rengi ağartır, hafif bir tabaklama da yapar.







Bazen pikle bozmak ve derideki asidi uzaklaştırmak için zayıf asit ve tuzlarını içeren sumak gibi bitkisel bir tanenle çok hafif tabaklama yapılması da önerilmektedir.

## UYGULAMA FAALİYETİ

Pikle kontrolünü yapınız.

**Kullanılan araç ve gereçler:** Piklesi yapılmış deri, indikatör, kesici alet

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ Dolap kapağını açınız.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ İş önlüğünüzü giyiniz.</li><li>➤ Çalışma ortamınızı hazırlayınız.</li><li>➤ İş ile ilgili güvenlik tedbirlerini alınız.</li><li>➤ Terazinin kalibrasyon ayarını yapınız.</li></ul>
<p>➤ Dolaptan bir deri alınız.</p> 	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Dolaptan çıkarırken uygun şartların olmasına dikkat ediniz.</li></ul>
<p>➤ Deriden bir parça örnek kesin ve örneği yıkayınız.</p> 	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Deri numunesini keserken dikkatli olunuz.</li><li>➤ Kesici aletlerle çalıştığınızı unutmayınız.</li></ul>
<p>➤ Deri kesitine bir damla brom krezöl yeşili indikatörü damlatınız.</p> 	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Parçaya indikatörden damlatmadan önce parçayı yıkayınız.</li><li>➤ İndikatörü dikkatli olarak kesite damlatınız.</li></ul>
<p>➤ Renk kontrolü yapınız.</p> 	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Kesitte oluşan rengi dikkatli gözlemleyiniz.</li><li>➤ Renk oluşumunun ayva sarısı olması gerektiğini unutmayınız.</li></ul>



➤ Makine, araç ve gereç temizliğini yapınız.	➤ Daha sonraki kullanımlar için kullandığınız araç ve gereçleri temizlemeyi 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 önlüğünüzü giydiniz mi?		
2.	Çalışma ortamınızı hazırladınız mı?		
3.	İş ile ilgili güvenlik tedbirlerini aldınız mı?		
4.	Dolabı durdurdunuz mu?		
5.	Dolap kapağını açarak bir deri aldınız mı?		
6.	Deriden bir parça örnek kestiniz mi?		
7.	Deri kesitine bir damla indikatör ( brom krezöl yeşili) damlattınız mı?		
8.	Renk kontrolü yaptınız mı?		
9.	Kesitteki renk kontrolü uygun ise dolabı 20 dakika döndürdünüz ve bir sonraki aşamaya geçtiniz mi?		
10.	Makine, araç ve gereç temizliğini 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. Pickajın kontrolünde aşağıdaki indikatörlerden hangisi kullanılmaz?  
A. Brom krosöl yeşili  
B. Dimetil sarısı  
C. Fenolftalein  
D. Timol mavisi
2. Aşağıdakilerden hangisi asit şişmesi sonucu deride oluşan olumsuzluk değildir?  
A. Derinin zayıflayarak mukavemetini kaybetmesi  
B. Yumuşak deri elde edilmesi  
C. Boşluklu deri elde edilmesi  
D. eride küf oluşması
3. Pickaj hatalarından kaba (yüksek) cildin nedeni nedir?  
A. Pickajda fazla tuz kullanılması  
B. Pickajda fazla asit kullanılması  
C. Pickajda küf önleyici madde kullanılması  
D. Pickaj sıcaklığının yüksek olması
4. Pickle banyosunda sıcaklığın yüksek olması hangi hataya yol açar?  
A. Cilt çatlaması  
B. Kaba cilt  
C. Asit şişmesi  
D. Küf oluşması
5. Aşağıdakilerden hangisi pickle bozmanın amacıdır?  
A. Daha iyi yağ alma ve daha yüksek pH'ta tabaklama  
B. Daha iyi boyama yapma  
C. Daha iyi nötralizasyon yapabilme  
D. Finisaj maddelerini deriye daha iyi bağlanabilmek

## 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. Derinin pH değerinin 3 seviyesine çekilerek kromlama işlemine hazırlık aşamasına ne ad verilir?  
A. Piklaj  
B. Depiklaj  
C. Tabaklama  
D. Maskeleyme
2. Derinin .....edilmesinin amacı derinin asidik hâle getirilerek krom bileşiklerinin yüksek bazisiteye geçerek krom bileşiklerinin çökmesini ve kromun deriye yüzeysel bağlanmasını önlemektir. Boş bırakılan yere gelmesi gereken kelime aşağıdakilerden hangisidir?  
A. Nötralizasyon  
B. Pikle  
C. Tabaklama  
D. Kireç giderme
3. Aşağıdakilerden hangisi piklaj banyosunda genellikle tuz olarak kullanılan kimyasaldır?  
A. Sodyum karbonat  
B. Kalsiyum klorür  
C. Baryum klorür  
D. Sodyum klorür
4. Piklaj işleminde gereğinden fazla tuz kullanılması durumunda deriden fazla miktarda su çekilecektir. Bunun sonucu olarak nasıl bir deri elde edilir?  
A. Yumuşak ve gevrek deri  
B. Aşırı tabaklı deri  
C. Sert ve sıkı yapılı deri  
D. Koyu renkli deri
5. Piklaj için uygun bome derecesi aşağıdakilerden hangisidir?  
A. 5,5 – 6,0  
B. 6,1 – 6,4  
C. 6,5 – 7,0  
D. 7,5 – 8,5
6. Aşağıdakilerden hangisi aromatik asittir?  
A. Sülfürik asit  
B. Formik asit  
C. Glikolik asit  
D. Naftalinsülfonik asit

7. Aşağıdakilerden hangisi piklajda 30 °C'nin üzerinde çalışılması durumunda oluşacak hatalardan değildir?
- A. Sırça zedelenmesi
  - B. Renk koyulması
  - C. Sırça boşluğu
  - D. Yırtılma dayanımının azalması
8. Piklajda çok düşük sıcaklıklarda çalışılması durumunda meydana gelen hata aşağıdakilerden hangisidir?
- A. Sıkı yapılı bölgelerinde sırça çatlaması meydana gelir.
  - B. Çok yumuşak bir deri oluşur.
  - C. Kıl kökleri giderilemez.
  - D. Alkaliler uzaklaşmaz.
9. Piklaj süresi neye göre belirlenmez?
- A. Çalışma temposuna
  - B. Dolap kapasitesine
  - C. Tıraş kalınlığına
  - D. Kullanılacak yağ çeşidine göre
10. Tola ağırlığı üzerinden % 0,5-2,0 oranında Glutardialdehit kullanılması deriye nasıl etki yapar?
- A. Tutumunu ve dolgunluğunu iyileştirir.
  - B. Krom bağlanma oranını düşürür.
  - C. Deriye parlak yeşil renk verir.
  - D. Dolap boyamasında rengi açarlar.
11. Aşağıdakilerden hangisi küf önleyici veya gelişmesini engelleyen maddelerden değildir?
- A. Para nitrofenol
  - B. Triklor etilen
  - C. Hidroklorik asit
  - D. Sodyum asetat
12. Deri kesitine timol mavisi damlatıldığında kesit rengi sarı ise pH kaçtır?
- A. 4,0 ile 4,5 arasında
  - B. 2,8 in üstünde
  - C. 1,2 ile 2,8 arasında
  - D. 1,2
13. Pikle banyosunun pH'ı çok düşük ve banyoda yeteri kadar tuz yoksa deride meydana gelen hata aşağıdakilerden hangisidir?
- A. Kaba (yüksek) cilt
  - B. Cilt soyulması
  - C. Pikle malın küflenmesi
  - D. Asit şişmesi

14. Asidi nötrale etmek için azar azar % 5 ..... veya % 2 ..... verilir. Cümlesinde boş bırakılan yere gelmesi gereken kimyasallar aşağıdakilerden hangileridir?
- A. Sodyum tiyosülfat - Sodyum asetat
  - B. Sodyum asetat - sodyum tiyosülfat
  - C. Magnezyum klorür – sodyum klorür
  - D. Kalsiyum sülfat – sodyum asetat
15. Asit şişmesi banyoda yeteri kadar ..... bulundurularak önlenir. Cümlesini tamamlayan kelime aşağıdakilerden hangisidir?
- A. Tuz
  - B. Formik asit
  - C. Sülfürik asit
  - D. Kalsiyum asetat

## 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.

## 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.	Eldiven ve iş önlüğünü giydiniz mi?		
2.	Güvenlik tedbirlerini aldınız mı?		
3.	Deri miktarına göre su miktarını hesapladınız ve dolaba koydunuz mu?		
4.	Kullanılan suya göre tuz miktarını hesaplayarak tarttınız mı?		
5.	Tuzu dolaba döktünüz mü?		
6.	Dolap kapağını kapattınız mı?		
7.	Süreyi ayarladınız mı?		
8.	Dolabı 20 dakika döndürdünüz mü?		
9.	Dolabı durdurdunuz mu?		
10.	Dolap kapağını açtınız mı?		
11.	Dolaptan su aldınız mı?		
12.	Bomeyi ölçtünüz mü?		
13.	Dolabın kapağını kapattınız mı?		
14.	Dolabı döndürdünüz mü?		
15.	Formik asit miktarını hesaplayarak tarttınız mı?		
16.	Asidi 5 katı soğuk su ile seyreltiniz ve çözeltiyi dolap dönerken akstan verdiniz mi?		
17.	15-20 dakika dolabı döndürdünüz mü?		
18.	Sülfürik asit miktarını hesaplayarak tarttınız mı?		
19.	Sülfürik asidi 10 katı soğuk su ile seyreltiniz ve çözeltiyi dolap dönerken akstan aralıklı olarak yavaş yavaş verdiniz mi?		
20.	Piklaj süresini belirlediniz mi?		
21.	Ara kontrollerini yaptınız mı?		
22.	Dolabı durdurdunuz mu?		
23.	Dolap kapağını açarak bir deri aldınız mı?		
24.	Deriden bir parça örnek kestiniz mi?		
25.	Deri kesitine bir damla indikatör ( brom krezöl yeşili) damlattınız mı?		
26.	Renk kontrolü yaptınız mı?		

27.	Kesitteki renk kontrolü uygun ise dolabı 20 dakika döndürdünüz ve bir sonraki aşamaya geçtiniz mi?		
28.	Makine, araç ve gereç temizliğini 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.

# CEVAP ANAHTARLARI

## ÖĞRENME FAALİYETİ 1'İN CEVAP ANAHTARI

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

## ÖĞRENME FAALİYETİ 2'NİN CEVAP ANAHTARI

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

## ÖĞRENME FAALİYETİ 3'ÜN CEVAP ANAHTARI

1	C
2	D
3	B
4	A
5	A



## MODÜL DEĞERLENDİRMENİN CEVAP ANAHTARI

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

## KAYNAKLAR

- Sepici Şirketler Topluluğu Kültür Hizmeti 2, **Deri Teknolojisi Yaş İşlemler** Teknik Ofset, İstanbul, 1994.
- TOPTAŞ Ahmet, **Deri Teknolojisi**, Masa st Yayıncılık, İstanbul, 1993.