

**T.C.  
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

# **HAYVAN YETİŞTİRİCİLİĞİ**

## **HAYVANLARDA DERİ VE HAREKET SİSTEMİ**

**Ankara, 2013**

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

# İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR .....	iii
GİRİŞ .....	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1 .....	3
1. DERİNİN YAPISI.....	3
1.1. Derinin Yapısı ve Görevleri.....	3
1.1.1. Epidermis.....	3
1.1.2. Dermis (Korium) .....	4
1.1.3. Hipodermis (Subkutis, Deri Altı Bağ Dokusu).....	4
1.2. Epidermal oluşumlar .....	5
1.2.1. Kıllar .....	5
1.2.2. Kıl Follikülü .....	5
1.2.3. Deri Bezleri (Glandula Cutis).....	6
1.2.4. Boynuzsuz Oluşumlar .....	10
1.3. Derideki Patolojik Değişiklikler .....	13
1.3.1. Nodül (Küçük Düğüm).....	13
1.3.2. Tümör (Ur, Neoplazma) .....	13
1.3.3. Şişkinlikler.....	13
1.3.4. Ülser (Ulcus) ve Erezyonlar (Doku Kayıpları).....	14
1.3.5. Anormal Tüy Örtüsü.....	15
1.4. Tavuklarda Deri ve Tüy .....	15
1.4.1. Tavuklarda Deri.....	15
1.4.2. Tavuklarda Tüy.....	15
UYGULAMA FAALİYETİ .....	17
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	21
ÖĞRENME FAALİYETİ-2 .....	23
2. HAREKET SİSTEMİ.....	23
2.1. Ruminantlarda iskelet sistemi .....	23
2.1.1. Kemiklerin Yapısı.....	24
2.1.2. Kemik Çeşitleri.....	24
2.1.3. Kemiklerin Görevleri.....	25
2.2. Kanatlılarda İskelet Sistemi .....	25
2.3. Kasların Yapısı ve Kas Çeşitleri .....	26
2.3.1. İskelet Kasları .....	27
2.3.2. Kalp Kası .....	27
2.3.3. Düz Kaslar .....	27
2.4. Kanatlılarda Kas Yapısı ve Çeşitleri .....	27
2.4.1. Düz Kaslar .....	28
2.4.2. Kardiyak Kasları.....	28
2.4.3. İskelet Kasları .....	28
2.5. Kasların Görevleri.....	28
2.6. Kasların Buldukları Yerler.....	28
2.6.1. Baş Kasları (Musculus Capitis) .....	28
2.6.2. Boyun Kasları (M. Colli).....	29
2.6.3. Göğüs Kasları (M. Thoracis).....	30

---

2.6.4. Karın Kasları (M. Abdominis).....	30
2.6.5. Ön Bacak Kasları.....	30
2.6.6. Arka Bacak Kasları.....	31
2.7. Topallık ve Nedenleri.....	32
2.8. Topallık Çeşitleri.....	33
2.9. Vücudun Tutuluşu.....	34
UYGULAMA FAALİYETİ .....	35
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	37
MODÜL DEĞERLENDİRME .....	38
CEVAP ANAHTARLARI.....	40
KAYNAKÇA .....	42

# AÇIKLAMALAR

<b>ALAN</b>	<b>Hayvan Yetiştiriciliği</b>
<b>DAL/MESLEK</b>	<b>Alan Ortak</b>
<b>MODÜLÜN ADI</b>	<b>Hayvanlarda Deri ve Hareket Sistemi</b>
<b>MODÜLÜN TANIMI</b>	Bu modül hayvanların deri ve hareket sistemine ait bulguların kontrolü ile ilgili temel bilgi ve becerilerin kazandırıldığı bir öğrenme materyalidir.
<b>SÜRE</b>	<b>40/24</b>
<b>ÖN KOŞUL</b>	Bu işlem esnasında öğretmen ve yardımcı elemanların olması gerekmektedir.
<b>YETERLİK</b>	Hayvanlarda deri ve hareket sistemlerini incelemek
<b>MODÜLÜN AMACI</b>	<b>Genel Amaç</b> Gerekli ortam ve donanım sağlandığında hayvanların deri ve hareket sistemine ait bulguları alabileceksiniz. <b>Amaçlar</b> 1. Deri yapısına ilişkin bulguları alabileceksiniz. 2. Hareket sistemine ilişkin bulguları alabileceksiniz
<b>EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI</b>	<b>Ortam:</b> Hayvan barınakları, hayvan kesim yerleri, sınıf, çiftlikler, açık veya kapalı ortam, veteriner klinikleri <b>Donanım:</b> Eldiven, iş elbisesi, ip, canlı hayvan, ölçü şeridi, kâğıt, kalem, kayıt defterleri, resimler, hayvan kadavrası, iskelet maketleri, çeşitli hayvanlar, tepegöz, projeksiyon, muşet, yavaşa, çeşitli hayvanlar
<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,

Hayvanlarda deri ve hareket sistemine ilişkin olarak göreceğiniz bu modül ile birlikte çeşitli hayvanlara ait derilerin, kasların ve kemiklerin yapısını, bu deri ve kemiklerin özelliklerini ve hareket sistemi içerisindeki görevlerini kavrayabileceksiniz. Deri, vücut yüzeyini tamamen kaplayan ve onu dış etkilerden koruyan bir kılıftır. Deri yüzeyinin kontrolü, buradaki paraziter ve patolojik olguların saptanması için yapılır. Bazı beslenme bozuklukları ve hastalıklar, derinin muayenesi ile tespit edilir.

Hayvanlarda hareket sistemindeki problemler, verim kayıplarına, damızlık değerinin azalmasına ya da yok olmasına sebep olabilir. Örneğin bir süt ineğinin hareket sistemindeki bir bozukluktan dolayı süt veriminin düşmesi oldukça önemlidir. Tabii tohumlama amacı ile kullanılan büyükbaş ve küçükbaş hayvanın topallaması, sancılı yürümesi gibi hareket sisteminde meydana gelen rahatsızlıklar, doğal olarak tohumlamayı olumsuz yönde etkilemektedir. Hayvanların hareket sisteminde ağrı, topallık ve felçlere bağlı olarak hareket fonksiyonlarının tamamen yitirilmesine neden olabileceği de unutulmamalıdır.

İnsan tüketimine sunulan hayvan etlerinin kaynağının saptanması için türünü bilmediğiniz hayvan gövdesindeki kemik yapısına bakarak hangi hayvana ait olduğunu ayırt edebileceksiniz. Kemikler ile birlikte kasların yapısını, kasların birbirleri ile olan ilişkilerini, kasların kemiklerle ve diğer organlarla ilişkilerini kavrayarak hareket sisteminin kontrolünü yapabileceksiniz.





# ÖĞRENME FAALİYETİ-1

## AMAÇ

Gerekli ortam ve donanım sağlandığında, derinin yapısına ilişkin bulguları alabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Hayvanlarda deri ve mukoza yapısı ile ilgili kaynak kitap, dergi ve internet sitelerini inceleyiniz.
- Çevrenizdeki mezbahalara giderek hayvan derilerinin yapısal özelliklerini gözlemleyiniz, derilerin kalınlık farklarını ölçünüz.
- Konuyla ilgili dosya oluşturarak gözlem ve bulgularınızı arkadaşlarınızla paylaşınız.

## 1. DERİNİN YAPISI

### 1.1. Derinin Yapısı ve Görevleri

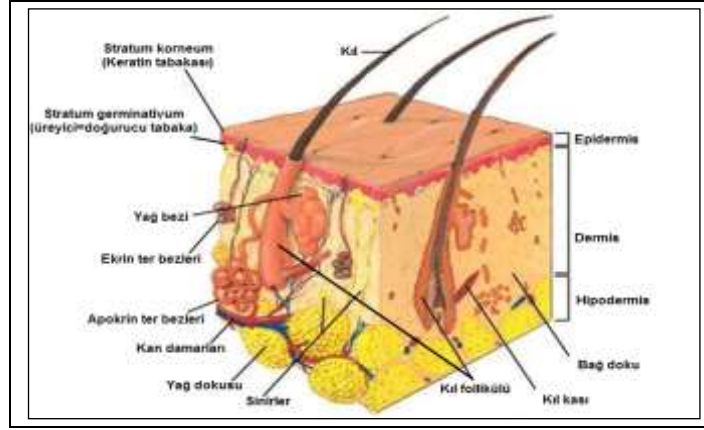
Deri, vücudu sıcak, soğuk, basınç, zararlı güneş ışınları, zehirler gibi dış etkenlere ve mikroorganizmaların hastalık yapıcı etkilerine karşı koruyan sağlam bir örtüdür.

- Deri, dokunma duyusu sayesinde çevreden aldığı uyarıları canlıya iletir. Canlının çevre ile ilişki kurmasına aracılık eder.
- Canlının vücudunu çevreye kuşatarak dış etkilere karşı korunmasını sağlar.
- Terleme yoluyla vücut sıcaklığını ayarlar. Vücut yüzeyinden terin buharlaşması beden ısını düşürür.
- Deri, rutubete ve kurumaya karşı uyum sağlama yeteneğine sahiptir.
- Herhangi bir şekilde vücuda alınan ya da oluşan zararlı maddeler, terleme yoluyla dışarı atılır.
- Gaz alışverişi yaparak solunuma yardımcı olur.
- Deri aynı zamanda güneş ışığının etkisiyle D vitamini sentezine yardım eder.

#### 1.1.1. Epidermis

Çok katlı yassı epitel dokudan oluşmuştur. Çok sayıda epitel hücrenin üst üste dizilmesiyle oluşur. En üst tabakadan alta doğru hücrelerin şekilleri birbirinden farklıdır. Derinin yüzeyine doğru çıkıldıkça kübik hücreler, yassı hücreler ve keratin tabakası görülür. Keratin, epidermisin tamamen yassılaştırmış ve boynuzlaşmış en dış kısmıdır. Bu kat deri

bezlerinin salgılarıyla yağlandığı için suyu bile geçirmeyecek kadar koruyucu bir özellik kazanır. Epidermisin en alt tabakada üretilen hücrelerin en üste çıkması 25-30 gün sürer.



**Şekil 1.1: Deri katmanları ve içindeki oluşumlar**

Epidermiste kan damarları yer almaz. Deri hücreleri arasında kılların ve derinin rengini veren melanin pigmentinin sentezlendiği melanosit adı verilen hücreler vardır. İnsan ve bazı memeli hayvan türlerinde melanin pigmentinin sentezlenmesi için gerekli olan enzimin noksanlığında albinoluk görülür. Albinolarda deri, vücut kılları, saç, kaş, kirpik ve gözün orta kısmı pigment bulunmadığı için beyaz renkte olur. Melanin, mor ötesi ışınları emerek vücudu güneş ışınlarının zararlı etkilerinden korur.

Epidermiste yer alan, vücudun savunma mekanizmasında ve bağışıklık sisteminde görevli özel hücreler vardır.

### **1.1.2. Dermis (Korium)**

Epidermisin altındaki dermis tabakası derinin % 90'ını oluşturur. Esas itibarı ile fibroelastik (ipliksi, esnek) oluşumlarca zengin bir bağ dokudan ibarettir. Bu tabaka göndermiş olduğu mikroskobik papillalarla (çıkıntı, uzantı) epidermisle sımsıkı kenetlenmiş durumdadır. Bu tabakada beyaz lifler (% 97,5 kollajen) sarı elastik lifler (% 2.5 elastin), kan damarları, kas hücreleri, sinir lifleri, lenf kanalları, kıl follikülleri ve bezler bulunur. Dermis derinin elastikiyetini ve dayanıklılığını sağlar. Dermisin kalınlığı derinin kalınlığını doğrudan etkiler.

Deri dabalandıktan sonra epidermis ayrıldığı için köseleyi meydana getiren dermistir.

### **1.1.3. Hipodermis (Subkutis, Deri Altı Bağ Dokusu)**

Gevşek bağ dokudan yapılmıştır. Deriyi, altında yer alan dokulara bağlar. Bol miktarda damar ve sinir ağları içerir. Bu özelliğinden dolayı deri altı (subkutan) enjeksiyonlar için uygundur.

Vücut bölgesine göre subkutisin miktarı değişir. Hipodermis miktarının fazla olduğu bölgelerde deri gevşek durumdadır, elle kavranıp kolaylıkla çekilebilir.



**Resim 1.2: Deri elastikiyetinin kontrolü**

Bağ doku, kan damarları ve sinir telleri bakımından zengindir. Kıl kökleri çoğunlukla hipodermise kadar sokulmuş olabilir. Bu bölgede ter bezlerine de rastlanır. Hipodermiste kolaylıkla yağ toplanabilir. Besili hayvanlarda tabloya tamamen yağ dokunun hâkim olduğu görülür. Yağ örtüsü kasaplık hayvan muayenesinde, hayvanın semizliği hakkında bilgi verir.

## **1.2. Epidermal oluşumlar**

Derinin değişikliğe uğraması ile meydana gelen kıl, deri bezleri, tırnak ve boynuz gibi deri eklentilerine epidermal oluşumlar denir.

### **1.2.1. Kıllar**

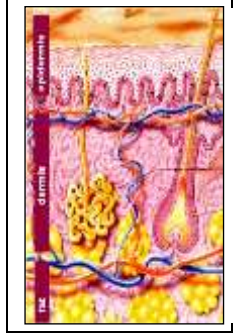
Kıllar, epidermisin boynuzlaşarak ileri derecede farklılaşması sonucu meydana gelen, uçları sivri, silindirik, esnek yapıda, ısıyı geçirmeyen oluşumlardır. Evcil hayvanlarda vücudun dış yüzeyini tümüyle örter.

Yılın belirli mevsimlerinde (ilkbahar) düzenli veya düzensiz dökülür, yerine yenileri çıkar. Bunlara tüy değişmesi denir.

### **1.2.2. Kıl Follikülü**

Kıllar, kök kısımları ile epidermisin meydana getirmiş olduğu follikül adı verilen çukurluklar içerisine dik veya az çok yatık olarak yerleşmiştir. Kıl kökü, damar ve sinir telleri açısından zengindir.

Yağ bezleri, bir kanal aracılığıyla salgılarını kıl follikülleri içerisine akıtır. Yağ bezlerinin salgıladığı yağın amacı, kılları ve deriyi yağlamak, derinin yumuşaklığını ve direncini arttırmaktır.



Şekil 1.3: Yağ tabakasının üzerinde yer alan dermis ve epidermis katmanları

### 1.2.3. Deri Bezleri (Glandula Cutis)

Epiderminin değişime uğraması sonucu bir takım bezler meydana gelmiştir. Salgı epiteli de denilen bu bezlerin buldukları yerler ve sayıları türler arasında büyük değişiklik gösterir.

Salgısını bir kanal yardımıyla dışarı akıtan (tükürük bezi, meme bezi vb.) bezlere “dış salgı bezi (ekzokrin bez)” denir.

Hücre sayısına göre bezler, tek hücreli ve çok hücreli bezler olmak üzere ikiye ayrılır.

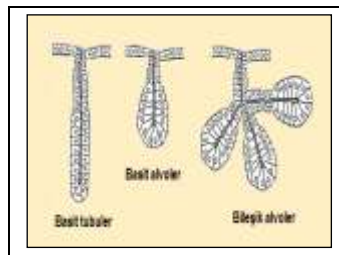
#### ➤ Tek hücreli bezler

Bu hücreler diğer epitel hücreleri arasında dağılmıştır. Mide ve bağırsak duvarında mukus salgılayan hücreler (kadeh=goblet hücreleri) buna örnektir.

#### ➤ Çok hücreli bezler:

Çok hücreli bezler şekillerine göre gruplara ayrılır. Epitel hücrelerinin bazıları tüp şeklinde (tubuler bezler) çöküntüler oluşturur. Bir kısım bezlerde ise söz konusu çöküntüler ampul (alveoler bezler) şeklindedir. Bazı bezler her iki şekil bez yapısını birlikte kapsar (bileşik tubuloalveoler bezler).

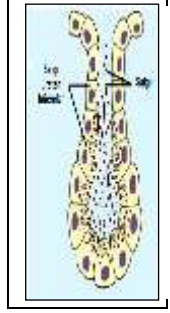
Derideki yağ bezleri, basit ve bileşik alveoler bez yapısındadır. Üç şekilde salgı yapar:



Şekil 1.4: Basit ve bileşik bezler

➤ **Merokrin salgılama**

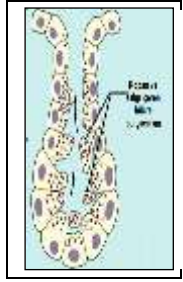
Salgı ürünleri iki yolla serbest bırakılır. Sentezlenen salgı maddeleri ya salgı hücreleri tarafından difüzyon yoluyla ya da içi salgı dolu granüllerin hücre zarı ile kaynaşması sonucunda dışarı verilir. Bu salgılama türünde hücrelerin büyük bölümü varlığını korur. Ter bezlerinin çoğunluğu merokrin salgı yapar.



Şekil 1.5: Merokrin salgı bezi

➤ **Apokrin salgılama**

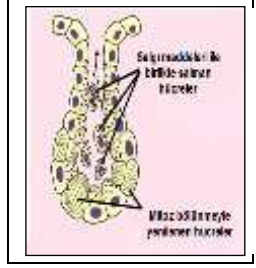
Salgı maddeleri hücrenin uç bölümünde toplanır. Bir miktar sitoplazma ile birlikte salgı maddelerini içeren uç kısım boğumlanarak bezin lumenine (boşluk) düşer. Daha sonra zarın erimesiyle salgı serbest kalır. Süt bezlerinde gözlenen bu salgılama biçiminde hücre zarında kısmi kayıp söz konusudur.



Şekil 1.6: Apokrin salgı bezi

➤ **Holokrin salgılama:**

Salgı ürünleri, hücrelerin içinde birikir. Artan salgının hücre duvarına yaptığı baskı nedeniyle parçalanır ve salgı serbest kalır. Yağ hücrelerinde bu tür salgılama gözlenir.



**Şekil 1.7: Holokrin salgı bezi**

### 1.2.3.1. Yağ Bezleri (Glandula Sebacea)

Bunlar çoğunlukla basit alveoler bezlerdir. Kılı ve deriyi yağlayan bir madde (sebum) salar. Hipodermisin yüzlek katında sarı beyaz oluşumlar hâlinde görülür. Salgılarını kıl follikülüne akıtır.

Yağ bezlerinin salgıları oldukça koyu kıvamdadır. Kılıları ve deriyi dış etkilere karşı korur, derinin esnekliğini muhafaza eder, derinin kurummasını önler. Holokrin karakterde bir bezdir, salgı tüm hücreyle beraber atılır. Yağ, yoğun besin alımı sırasında vücutta birikir. Vücuttaki yağın % 50'si hipodermiste geri kalanı ise iç organların çevresinde yer alır.

### 1.2.3.2. Ter Bezleri (Glandula Sudoriferus)

Ter bezleri yağ bezlerinden daha derin olarak bulunur ve subcutise kadar ulaşabilir. Ter (sudor) denen sıvıyı salgılar. Merokrin ve apokrin tipte salgı yapar.

Ter bezleri, derinin kılsız bölgelerinde, koyunların deri çukurları içinde bulunur. Terleme ile deri yüzeyi nemlendirilir ve vücut ısısı düzenlenir. Terin pH'ı 4-6,5 arasındadır. Salgıda su, sodyum, potasyum, klor, bikarbonat, üre, proteinler ve aminoasitler bulunur. Ter bezlerine vücudun küçük böbrekleri de denir. Ama böbreklere kıyasla çok az üre atabilmektedir. Terleme ile deri yüzeyi nemlendirilir ve vücut ısısı düzenlenir.

Apokrin ter bezleri koltuk altı, kasık ve meme başı çevresine yerleşmiştir. Salgısı renksiz olup bakterilerin ayrıştırması sonucu oluşan kısa zincirli yağ asitleri ve amonyak, kötü kokuya sebep olur.

### 1.2.3.3. Meme (Süt) Bezleri (Glandula Lactifera)

Genetik olarak epidermal oluşumlardan ter bezinin değişimi sonucu meydana geldiği kabul edilir. Tubuloalveoler ve apokrin karakterde bezlerdir. Yavrunun beslenmesinde rol oynar.

Meme; sütü yapan meme bezi, sütü nakleden süt kanalları, sütü toplayan boşluk sistemi ve yavrunun beslenmesi veya sağıma yarayan meme başlarından meydana gelmiştir. Her meme başının ayrı bir bez ve kanal sistemi vardır.

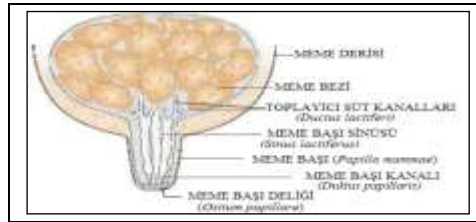
Memeler hem erkek hem de dişide bulunur. Meme gelişimi dişi genital organlarından salgılanan hormonlara bağı olduğuundan erkeklerde meme gelişmez.

Dişilerde gebeliğin son devrelerine doğru dişi genital hormonlarının (östrojen ve progesteron) etkisiyle memedeki damar ve kanal yapısı gelişir, memeler büyümeye başlar. Doğumdan sonra hipofiz hormonunun (prolaktin) etkisiyle hayvanlarda süt verme dönemi (laktasyon) başlar. Prolaktin alveol epitel hücrelerinde sütün sentezlenmesini sağlayan hormondur. Oksitosin ise meme alveol epitelindeki düz kaslarda kontraksiyon oluşturarak sütün meme kanalına (ductus laktiferus) geçmesini sağlar.

Memeler , geniş getirenlerde kasık bölgesinde (inguinal) yer alır. Her türde, meme sayısı değişiktir. Küçükbaş hayvanlarda (koyun, keçi) median (orta) hattın iki tarafında birer meme lobu varken, sığırdada 2 meme lobu bulunur.

Orta hattın iki tarafındaki meme lobları, memeler arası oluk (sulcus intermammarius) ile birbirlerinden ayrılmıştır. Her meme kompleksi (lop), meme gövdesi (corpus mammae) meme başı (papilla mammae) ile memenin boşluk ve kanal sistemlerinden oluşmuştur.

Süt ineklerinde ön meme bölümleri genel meme ağırlığının % 40'ını, arka bölümler ise % 60'ını oluşturur.



Şekil 1.8: Meme bezi ve kanalları

#### ➤ Meme başı (Papilla Mammae)

Yalnız sığırlarda belirgin olarak gözlenen silindirik uzantılar şeklindedir. Her meme lobuna ait bir meme başı vardır.

Her meme başında, sayısı türlere göre değişen ve sütü dışarı akıtan meme başı kanalı veya kanalları (*duktus papillaris*) ile onların sayısı kadar da meme başı delikleri (*ostium papillare*) bulunur. Geviş getirenlerde her bir meme başındaki duktus ve ostium sayısı 1 adettir.

Sığır ve keçilerin meme başında, sütün kendiliğinden akmasını önleyen üçlü meme başı büzücü kası (*musculus sphincter papillae*) vardır.

Süt ineklerinde meme başı kanalının iç deliği çevresinde “Fürstenberg rozeti” denen mukoza düğümleri vardır. Bunlar meme başı sinüsünde toplanan sütün basıncıyla ductus

papillarisin deliğini kapatır ve sütün dışarı sızmasını önler. Böylece büzücü kasların yükünü hafifletir.

#### ➤ **Memenin boşluk ve kanal sistemi**

Meme bezinden salınan süt önce küçük süt kanalları (*ductus lactiferi*) ile meme bezi ve meme başındaki süt boşluklarına (*sinus lactiferus*) akıtılır. Sinüslerde toplanan süt, meme başı vasıtasıyla meme deliğinden dışarı verilir.



Şekil 1.9: Meme başları ve damar yapısı

#### ➤ **Memenin damarları**

İneklerde süt bezlerinin atardamarları derinden seyrederek ve bu nedenle hissedilmez. Memeden geri dönen kanı toplayan yaklaşık 15 toplardamar meme tabanında bir çember oluşturacak şekilde birleşir. Bu toplardamarlar birleşerek çok büyük iki karın deri altı toplardamarı (*vena subcutanea abdominalis*) oluşturur ki bunlara meme veya süt toplardamarları denir. Bu damarlardan kan alınabilir ve serum verilebilir. Meme venalarının büyüklük ve sayılarının ineklerin süt verimleri üzerine çok az etkisi vardır. Bu damarlar karın duvarını geçerek üst ana toplardamara (*vena cava anterior*) açılır.

### 1.2.4. Boynuzsuz Oluşumlar

Hayvanlarda epidermis, vücudun bazı bölgelerinde kuvvetli bir boynuzlaşma göstererek özel yapıya sahip bir takım yapılar oluşturmuştur. Bu yapılara örnek olarak tırnaklar, boynuzlar, mahmuz ve kestaneler verilebilir.

#### 1.2.4.1. Tırnak (*Organum Ungulae*)

Hayvanlarda genel tırnak şekilleri tamamen görevine uygun olarak gelişmiştir. Tırnak epidermoidal oluşumların en büyüğü ve önemlisidir. Biçimi çeşitli hayvanların üçüncü parmaklarına (*phalanx tertia*) uymuştur.

Ot yiyen hayvanlarda tırnak, derinin epidermis katmanındaki keratin tabakasının çok kalınlaşarak boynuzlaşması sonucu oluşur. Geviş getirenler grubunda yer alan sığır, koyun, keçi vb. evcil hayvanlar çift tırnağa sahip olduklarından “çift tırnaklılar” olarak da anılır.



İki tırnak arası “interdigital bölge” olarak isimlendirilir ve insanlarda olduğu gibi deri ile birbirine bağlanır. Çift tırnakların iç taraftaki “medial”, dış taraftaki ise “lateral” tırnak olarak isimlendirilir. Çift tırnakların birbirine temas ettiği iç yüzeyleri tırnak kapsulasının en ince ve zayıf kısmıdır. Bu bölge yaralanmalara ve enfeksiyonlara (anaerob mikroorganizmalara) karşı oldukça açıktır.



Resim 1.10: Çift tırnaklı hayvanlarda ayak yapısı

➤ **Taban (solea ungulea)**

Tırnak ökçesi (torus ungulae) yumuşak bir yapıya sahiptir. Bu durum yumuşak ökçeden (taban yastığı) ileri gelir. Vücut ağırlığının yer ile temasında ayağa gelebilecek darbelerin etkisini en aza indirir.



Resim 1.11: Ökçeler bölgesine yapılan kesitte taban yastığının görünümü

#### 1.2.4.2. Boynuz

Geviş getiren hayvanların karakteristik oluşumları sayılan boynuzlar da tırnaklar gibi kıldan ve bezden yoksundur. Boynuzlar alın kemiğinin (*os frontale*) yanlarda bulunan boynuz çıkıntıları üzerinde yer alır.

Şekilleri hayvan tür ve cinsine göre değişir. Dişi koyun ve dişi keçilerin boynuzları erkeklerinkine kıyasla ya çok küçük ya da büsbütün yoktur.

Koç ve tekelerin boynuzu büyük, kıvrımlı ve olukludur. Sığırların boynuzlarında kıvrım ve oluk bulunmaz. Türleere göre değişebilen hafif kavislenme görülebilir. Bazı sığır ırklarında ise boynuz bulunmaz.



**Resim 1.12: İnekte boynuz yapısı**



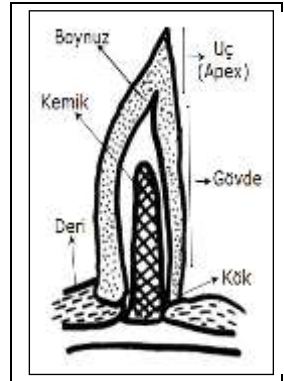
**Resim 1.13: Koçlarda boynuz yapısı**



**Resim 1.14: Mandada boynuz yapısı**



**Resim 1.15: Tekelerde boynuz yapısı**



**Şekil 1.16: Boynuzun anatomik yapısı**

Boynuzlara bakılarak yaş belirlenmesi yapılabilir. İneklerde her doğumdan sonra boynuzlarda bir halka meydana gelir. Her halka bir buzağılamaya işaret eder (yaklaşık 1 yıl). Halkalar sayılır ve halka sayısına bu ineğin ilk doğumunu yapıcaya kadar geçen 2-3 yıllık süre eklenirse ineğin yaşı ortaya çıkar. Bazı metabolik bozukluklar, beslenme yetersizlikleri, ağır paraziter hastalıklar da boynuzlarda halka oluşumuna neden olduğundan, boynuz halkalarından yaş tayini çok güvenilir değildir. Erkek hayvanlarda boynuzdan yaş tayini yapılmaz.

### 1.3. Derideki Patolojik Değişiklikler

Deri bütün hayvan türlerinde sayısız dış ve iç zararlı etkenlerin (bakteri, virüs, parazit vb.) saldırısına uğramaktadır. Her türlü yaralanma ve darbelere (travmalara) açık bir organdır. Bu nedenlerden dolayı deri geniş çapta hasara uğramakta, bu da deride birçok patolojik değişikliklerin oluşmasına neden olmaktadır. Bu bozukluklardan bazıları şunlardır.

#### 1.3.1. Nodül (Küçük Dügüm)

Deri altında bulunan sınırlı, yuvarlak ve ele gelebilen oluşumlardır.

#### 1.3.2. Tümör (Ur, Neoplazma)

Hücrelerin aşırı çoğalmasıyla dokularda oluşan ve büyüme eğilimi gösterebilen değişik büyüklükteki şişliklerle karakterize oluşumlardır.

Tümör hücrelerinde amaçsız, sınırsız ve kontrolsüz bir üreme gözlenir. Köken aldıkları hücrelere belirli bir benzerlik gösterir ve düzenli hücre yapısı söz konusu değildir.

Çok katlı yassı epitelin deri ve mukozalarda meydana getirdiği genellikle iyi huylu tümörlere *papillom* denir. Elde veya yüzde çıkan siğiller birer papillomdur.

#### 1.3.3. Şişkinlikler

Derinin gözle ve elle yapılan muayenelerinde birçok patolojik şişlikler tespit edilebilir. Genellikle deri altı bağ dokusundan kaynaklanan bu oluşumlar aşağıdaki gibi sıralanabilir.

##### ➤ Ödem

Hücre dışı (ekstraselüler) sıvının deri altı dokuda birikmesidir. Hamur kıvamında, bastırıldığında parmak izi kalan şişliklerdir. Doğum öncesi sığırlarda memelerde ve önündeki deri altında oluşan ödem fizyolojiktir. Vurma, çarpma veya sistemik bozukluklardan ileri gelenler ise patolojik ödemlerdir.

##### ➤ Apse (Çıban)

Apse, deri altında irin birikmesidir. Bakteri enfeksiyonlarına karşı vücudun verdiği bir reaksiyondur. Vücudun herhangi bir yerinde bir doku ya da organda oluşan apse, kendini ağrı, kızarıklık ve şişlikler meydana getirerek belli eder.

➤ **Hematom (Kan oturma)**

Herhangi bir nedenle (vurma, çarpma vb.) deri bütünlüğü bozulmaksızın kan damarlarının yırtılması ile deri altında kan birikmesi olayına hematom denir.

➤ **Emfizem (Hava toplanması)**

Deri altında hava veya gaz birikimi sonucu oluşur. Çıtırtılı, yumuşak şişkinliklerdir. Özellikle solunum ve sindirim yollarındaki yaralanmalarda oluşur.

➤ **Parazitler**

Deri altında bazı parazit larvaları şişkinlik oluşturabilir. Sığırlarda nokra (hipoderma bovis) deri altında fındık ve ceviz büyüklüğünde şişliklerin oluşmasına sebep olur.



Resim 1.17: Sığırdaki hipoderma bovis

### 1.3.4. Ülser (Ulcus) ve Erezyonlar (Doku Kayıpları)

Kendiliğinden iyileşme eğilimi olmayan maddi kayıplı yaralara ülser denir. Bazen parazitler de insan ve memeli hayvanlarda ülser oluşumuna neden olur. Örneğin, şark çıbanı etkeni leishmania türlerinde olduğu gibi.



Resim 1.18: Bacak derisinde ülser

### 1.3.5. Anormal Tüy Örtüsü

Sağlıklı bir derinin belli bir elastikiyeti vardır. Kıl örtüsü ve derinin durumu, sağlığın, iyi bakım ve beslenmenin göstergesidir. Kıl örtüsü sığırlarda düzgün ve parlaktır, her ilkbaharda ve sonbaharda yenilenir. Yazın kıl örtüsü daha ince ve kısadır. Kışın daha uzun, sık ve çoğunlukla serttir Sağlıklı kıllar yağ bezlerinin düzenli çalışmasıyla yağlanarak parlak bir görünüm alır.

Sindirim veya solunum sistemini etkileyen kronik hastalıklar çoğunlukla parazitleri hatırlatır. Yetersiz beslenme de kıl örtüsünün bozulmasına neden olur. Kıl örtüsünün yoğunluğunun azalması veya tersine çoğalması, bitlerden ileri gelen bulaşmalar sonucu meydana gelebilir. Çinko ve bakır yetmezliklerinde bölgesel kıl dökülmelerine rastlanır. Deri mantarı (trichofitosis) ve uyuz etkenleri deride bölgesel kabuklanma ile kıl dökülmeleri oluşturabilir.

## 1.4. Tavuklarda Deri ve Tüy

### 1.4.1. Tavuklarda Deri

Tavuklarda derinin önemli bir özelliği ter bezleri ile yağ bezlerinin olmayışıdır. Kuyrukta bulunan yağ bezleri , derinin tek salgı bezidir.



Resim 1.19: Tavuk derisinin görünümü

### 1.4.2. Tavuklarda Tüy

Tavukların ayak ve bacakları, diğer omurgalılardan farklı olarak pulcuklarla, vücutları tüylerle kaplıdır. Tüyler keratin denilen protein yapısındadır. Verim yılı sonunda tavuklar tam bir tüy dökümüne girer. Yaşlı hayvanlar ve erkeklerde tüy dökme yüzdesi daha düşüktür. Tüyler hayvanı;

- Çevrenin etkilerine karşı korur.
- Vücut ısısının muhafazasına yardım eder.
- Diğer hayvanlardaki derinin bazı fonksiyonlarını yapar.





**Resim 1.20: Tavuk tüyünün görünümü**




Tavukların vücutlarında her birinin özel fonksiyonları olan 4 tip tüy vardır;

- Kanat ve kuyrukta bulunan iri ve sert tüyler
- Kanat ve vücudu kapsayan (kalın, sert) örtü tüyleri
- Vücudu kaplayan yumuşak ve kabarık görünümlü örtü tüyleri (inci tüyler)
- Biyolojik olarak gelişmemiş olan kıla benzeyen ince tüyler (Bu tüyler, temizleme sırasında karkas üzerinde kalabilen tüylerdir.)

## UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıda verilen işlem basamaklarını dikkate alarak uygulamaları yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ Kıl örtüsünün görünümünü kontrol ediniz.</p> 	<p>➤ Kıl örtüsünü renk, düzgünlük parlaklık yönünden inceleyip kıllarda dökülme olup olmadığını belirleyiniz.</p>
<p>➤ Derinin elastikiyetini kontrol ediniz.</p> 	<p>➤ Deriyi baş ve işaret parmakları arasında tutup çektiniz. Derinin eski şeklini alma süresine dikkat ederek su kaybı olup olmadığını belirleyiniz.</p>
<p>➤ Deriyi koku bakımından kontrol ediniz.</p>	<p>➤ Deride koku muayenesinin temiz havalı ortamda yapılmasına dikkat ediniz. Algılanan farklı kokuların sebebini araştırınız.</p>
<p>➤ Derinin rengini kontrol ediniz.</p>	<p>➤ Hayvanların kılsız veya kılı az bölgelerinde doğal rengin haricindeki renk değişikliklerini gözlemleyip sebeplerini araştırınız.</p>
<p>➤ Derinin sıcaklığını ve kaşıntı olup olmadığını kontrol ediniz.</p>	<p>➤ Deri sıcaklığını ölçmeden önce hayvanın dinlendirilmesine, bulunduğu ortamın hava akımının standart olmasına, hayvan sıklığının olmamasına dikkat ettikten sonra hayvanın vücudunu gözle ve elle muayene edip deride sıcaklık ve kaşıntı olup olmadığını tespit ediniz.</p>

	
<p>➤ Deride yağlanma olup olmadığını araştırınız.</p> 	<p>➤ Hayvanın derisini yağlanma bakımından elle ve gözle kontrol ediniz. Yağlanmanın sebebini metabolizma veya enfeksiyon yönünden araştırınız.</p>
<p>➤ Deriyi şişkinlikler, yangı ve lezyonlar yönünden inceleyiniz.</p> 	<p>➤ Deride görülen şişlikleri elle kontrol ederek kıvamını, büyüklüğünü, organlarla olan bağlantısını araştırıp şişliğin neden kaynaklandığını anlamaya çalışınız. Deride oluşan yangı ve lezyonları tespit edip sebebini araştırınız.</p>



## UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıda verilen işlem basamaklarını dikkate alarak uygulamaları yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Kıl örtüsünü inceleyiniz.	➤ Kıl örtüsünü türlere göre inceleyiniz.
➤ Derinin elastikiyetini kontrol ediniz.	➤ Derinin elastikiyetini elle kontrol ediniz.
➤ Derinin rengini kontrol ediniz.	➤ Derinin rengini gözle kontrol ediniz.
➤ Derinin sıcaklığını kontrol ediniz.	➤ Derinin sıcaklığını elle dokunarak kontrol ediniz.
➤ Deride kaşıntı olup olmadığını araştırınız.	➤ Deride kaşıntı olup olmadığını gözlemleyiniz.
➤ Deride yağlanma olup olmadığını araştırınız.	➤ Deriyi el ve gözle yapılan muayene ile kontrol ediniz.
➤ Deriyi şişkinlikler yönünden inceleyiniz.	➤ Derideki şişkinlikleri elle ve gözle kontrol ediniz..
➤ Deriyi yangı ve lezyonlar yönünden kontrol ediniz.	➤ Deriyi el ve gözle yapılan muayene ile kontrol ediniz.

## 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. Derinin yapısı ve görevlerini tespit ettiniz mi?		
2. Deri katmanlarından epidermisin görevlerini tespit ettiniz mi?		
3. Deri katmanlarından dermisin görevlerini tespit ettiniz mi?		
4. Deri katmanlarından hipodermisin görevlerini tespit ettiniz mi?		
5. Epidermal oluşumların görevlerini tespit ettiniz mi?		
6. Epidermal oluşumlardan biri olan kılları tespit ettiniz mi?		
7. Epidermal oluşumlardan kıl follikülünü tespit ettiniz mi?		
8. Epidermal oluşumlardan deri bezlerini tespit ettiniz mi?		
9. Epidermal oluşumlardan boynuzsu oluşumları tespit ettiniz mi?		
10. Derideki patolojik değişiklikleri tespit ettiniz mi?		
11. Derideki patolojik değişikliklerden nodülü tespit ettiniz mi?		
12. Derideki patolojik değişikliklerden tümörü tespit ettiniz mi?		
13. Derideki patolojik değişikliklerden şişlikleri tespit ettiniz mi?		
14. Derideki patolojik değişikliklerden ülser ve erozyonları tespit ettiniz mi?		
15. Derideki patolojik değişikliklerden anormal tüy örtüsünü tespit ettiniz mi?		
16. Derideki patolojik değişikliklerden anormal pigmentasyonu tespit ettiniz mi?		
17. Tavuklarda deri ve tüyün görevlerini tespit ettiniz 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

Bu faaliyet kapsamında hangi bilgileri kazandığınızı aşağıdaki soruları cevaplayarak belirleyiniz.

1. Aşağıdaki görevlerden hangisi deriye ait değildir?  
A) Canlının çevre ile ilişki kurmasında herhangi bir etkisi yoktur.  
B) Gaz alışverişi yaparak solunuma yardımcı olur.  
C) Vücut sıcaklığını ayarlar.  
D) Zehirli maddelerin terleme ile dışarı atılmasını sağlar.
2. Aşağıdaki deri ile ilgili bilgilerden yanlış olanı işaretleyiniz?  
A) Deri, dokunma duyusu sayesinde çevreden aldığı uyarıları canlıya iletir.  
B) Canlının vücudunu çepeçevre kuşatarak dış etkilere karşı korunmasını sağlar.  
C) Deri aynı zamanda güneş ışığının etkisiyle A vitamini sentezine yardım eder.  
D) Gaz alışverişi yaparak solunuma yardımcı olur.
3. Aşağıdaki seçeneklerden hangisi doğrudur?  
A) Deri rutubete ve kurumaya karşı uyum sağlama yeteneğine sahiptir.  
B) Hipodermis derinin üçüncü tabakası olup gevşek bağ dokudan yapılmıştır.  
C) Epidermis, çok katlı yassı epitel dokudan oluşmuştur.  
D) Epidermisin altındaki hipodermis tabakası, derinin % 90'ını oluşturur.
4. Aşağıdaki salgı ile ilgili ifadelerden hangisi yanlıştır?  
A) Apokrin salgılamada salgı maddeleri hücrenin uç bölümünde toplanır.  
B) Ter bezlerine vücudun küçük böbrekleri de denir.  
C) Yağ bezlerinin salgıları oldukça koyu kıvamdadır.  
D) Ter bezlerinin çoğunluğu apokrin salgı yapar.
5. Ter bezleri ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?  
A) Yağ bezlerinin, genetik olarak epidermal oluşumlardan ter bezinin değişimi sonucu meydana geldiği kabul edilir.  
B) Apokrin ter bezleri koltuk altı, kasık ve meme başı çevresine yerleşmiştir.  
C) Tek hücreli bezler diğer epitel hücreleri arasına dağılmıştır.  
D) Ter bezlerinin çoğunluğu merokrin salgı yapar.

**Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.**

6. ( ) Her meme lobuna ait bir meme başı vardır.
7. ( ) Her türde, meme sayısı aynıdır.
8. ( ) Apokrin ter bezleri koltuk altı, kasık ve meme başı çevresine yerleşmiştir.
9. ( ) Koç ve tekelerin boynuzu küçük ve düzdür.

**Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcükleri yazınız.**

10. Geviş getiren hayvanların karakteristik oluşumları sayılan boynuzlar da ..... gibi kıldan ve bezden yoksundur.
11. .... boynuzun sivri ve içi dolu kısmıdır.
12. .... bütün hayvan türlerinde sayısız dış ve iç zararlı etkenlerin (bakteri, virüs, parazit vb.) saldırısına uğramaktadır.
13. Tümör hücrelerin aşırı çoğalmasıyla dokularda oluşan ve büyüme eğilimi gösterebilen değişik büyüklükteki ..... karakterize oluşumlardır.
14. Ödem hücre dışı (ekstraselüler) sıvının ..... dokuda birikmesidir.

## **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 tekniğine uygun olarak hareket sistemine ilişkin bulguları alabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

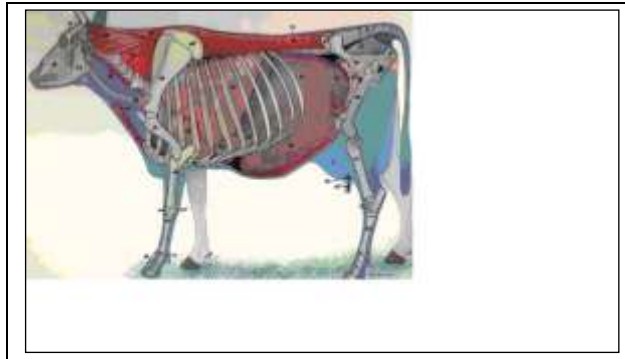
- Veteriner kliniklerine veya hayvan hastanelerine giderek hareket sistemine ilişkin bulguların nasıl alındığını araştırıp bilgi toplayınız.
- Hayvanların hareket sistemine ilişkin bulguları alma hakkında kaynak kitaplardan, dergi ve internet sitelerinden araştırma yapınız.
- Konuyla ilgili dosya oluşturarak arkadaşlarınızla paylaşınız

## 2. HAREKET SİSTEMİ

### 2.1. Ruminantlarda iskelet sistemi

Bütün kemikler, eklemler aracılığıyla değişik şekillerde birleşerek hayvan vücudunun büyüklüğünü ve şeklini belirleyen temel yapıyı oluşturur. Bu temel yapının tümüne birden "iskelet sistemi" adı verilir.

Kemiklerin birleşmesiyle ortaya çıkan bazı yapılar, hayati organların korunması için çok önemlidir. Kafa kemiklerinin oluşturduğu kranium, beyni; kaburgaların oluşturduğu göğüs kafesi (thorax) de kalbi ve akciğerleri koruyan önemli oluşumlardır.



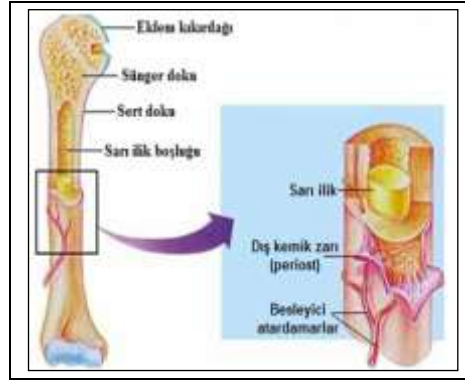
Resim 2.1: Sığırların iskelet sistemi

### 2.1.1. Kemiklerin Yapısı

Kemikler, hareket sisteminin pasif unsurlarıdır. Genel olarak sarımtırak beyaz renktedir. Ancak damar yoğunluğuna bağlı olarak sarımtırak pembe renkte de görünebilir. Genç hayvanların kemikleri, kırmızı kemik iliği ve kan damarlarınınca zengin olduğundan yaşlı hayvanların kemiklerinden daha kırmızımtıraktır. Yaşlı hayvanlarda ise genellikle sarımtıraktır.

Kemikler, vücudun sert ve dayanıklı kısımlarını oluşturur. Kasların bağlandığı oluşumlardır. Kemikler ayrıca vücudun önemli organları olan beyin, omurilik, kalp ve akciğer gibi organların etrafını kuşatarak koruyuculuk görevi de yapar. İçinde bulundukları ilik sayesinde kanın şekilli elemanlarının yapılmasında rol alır.

Kemikler, histolojik olarak incelendiğinde kemik doku organik ve inorganik maddeler içerir. İnorganik maddeler kemik dokusunun % 60-70'ini oluşturur. İnorganik maddelerin % 85'ini kalsiyum fosfat, % 10'unu kalsiyum karbonat geri kalan kısmını magnezyum fosfat, kalsiyum klorit, kalsiyum florit ve bazı tuzlar oluşturur. İnorganik maddeler kemiğe sertlik ve dayanıklılık verir. Organik maddeler, kemik dokusunun % 30-40'nı teşkil eder ve kemiğe elastikiyet kazandırır.



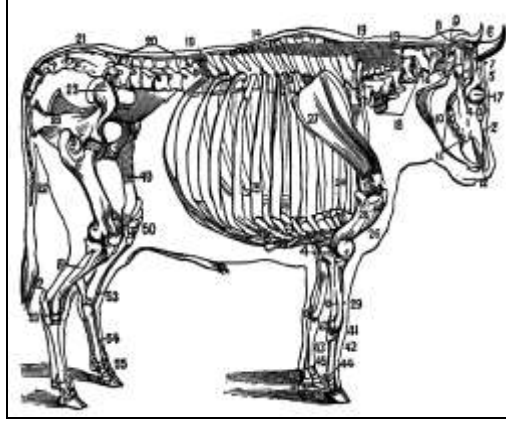
Resim 2.2: Kemiğin yapısı

### 2.1.2. Kemik Çeşitleri

Kemikler üç boyutlu oluşumlar olduğundan uzunluk, genişlik ve derinlik vardır. Kemikler şekillerine göre gruplandırıldığında üç büyük gruba ayrılır.

- Kısa kemikler
- Yassı kemikler
- Uzun kemikler

Uzun kemiklerde kemiğin uzunluğu, genişliğinden ve kalınlığından fazladır. Kısa kemiklerin uzunluğu, genişliği ve kalınlığı yaklaşık olarak birbirine eşittir. Yassı kemiklerde kalınlık son derece azdır.



Resim 2.3: Sığırlarda bulunan kemiklerin görünümü

### 2.1.3. Kemiklerin Görevleri

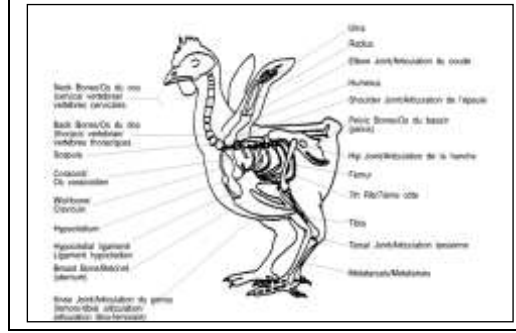
Kemikler, hayvanların iskelet yapısını oluşturur. Hareket sisteminde pasif rol alarak canlının morfolojik şeklinin oluşmasına yardımcı olur. Ayrıca;

- Vücuda şekil verir.
- Vücudun dik durmasını sağlar.
- Kaslarla birlikte vücudun hareket etmesini sağlar.
- İç organları dış etkilere karşı korur.
- Kan hücrelerini (alyuvarlar, akyuvarlar, kan pulcukları) üretir.
- Madensel tuzları (mineralleri) (kalsiyum, magnezyum ve fosfor gibi) depolar.
- Kasların ve organların vücutta tutunmasını sağlar (Onlara tutunma yüzeyi oluşturur).

## 2.2. Kanatlılarda İskelet Sistemi

Kanatlıların iskeleti, vücudu ayakta tutma ve kasları bağlama görevini görür. Göğüs kafesi, bazı hayati organları korur. Kanatlıların iskelet yapısı, üstün bir manevra kabiliyetine, yürürken çok hızlı gidebilmesine ve uçabilmesine uygundur. Hem kuvvetli hem de hafif olan kanatlıların iskeletinde görülen en önemli farklılıklar şunlardır:

- Daha az kemik oranı
- Çok sayıda kaynaşmış kemiklerin bulunması
- Kemiklerin mineral kapsamının daha yüksek olması
- Kemiklerin iç kısmında ilik yerine hava ile dolu kemiklerin bulunması



**Resim 2.4: Kanatlılarda iskelet sistemi**

Evcil tavuklarda iskelette depolanan kalsiyum, ancak birkaç yumurta kabuğunun oluşması için yeterlidir. Tavuklar, düşük kalsiyum içeren yemlerle beslendiklerinde, 6 yumurtadan sonra toplam iskelet kalsiyumunun %40'ını kaybetmektedir. Rasyonda kalsiyum düzeyi çok önemlidir.

### 2.3. Kasların Yapısı ve Kas Çeşitleri

Kas sistemi, iskelet sistemi ile yakından ilişkilidir. Çünkü kaslar, kuvvet ve hareket kaynağı durumundadır. Bu fonksiyonları için de iskelete bağlanmak zorundadır. Bütün kaslar, çift olarak çalışır. Yani kaslardan birisi hareket sağlamak için kasılırken diğeri gevşeme hareketini sağlar. Kasılma sırasında kasların boyu kısalmır. Kas sistemi vücutta istemli ve istemsiz bütün hareketlerden sorumludur.



**Resim 2.5: Sığırların kas yapısı**

#### ➤ Kas çeşitleri

Hayvan vücudunda bulunan kaslar yapıları ve fonksiyonları bakımından iskelet kasları, düz kaslar ve kalp kası olmak üzere üç ana grupta incelenir.



### 2.3.1. İskelet Kasları

Uzun silindirik kas tellerinden (kas hücrelerinden) yapılmıştır. İskelet kası merkezi sinir sistemi kontrolünde işlev yapar. Bu nedenle isteğe bağlı olarak görev yapar. Bu nedenle istemli kaslar olarak da adlandırılmaktadır.

İskelet kasları genellikle iki kemik arasında gerilmiştir. Kasılmaları ile tutundukları yeri vücut kesimlerine karşı harekete geçirdikleri için vücudun yer değiştirmesini sağlar. İskelet kası, hacim olarak en fazla olan kاست. Memelilerde toplam beden ağırlığının yaklaşık % 40'ı iskelet kaslarından, % 5-10 kadarı da kalp ve düz kaslardan oluşur. İskelet kasına aynı zamanda çizgili kas da denir. Nedeni ışık mikrobunda incelendiğinde çizgili bir görünümde olmasıdır.

### 2.3.2. Kalp Kası

Kas liflerinin enine çizgilenme göstermesi ve iskelet kasına benzemesine rağmen istemli olmayan ritmik kasılması nedeni ile de düz kaslara benzemesi ile ayrılır. Kalp kasının diğer bir özelliği kas tellerinin yan kollar aracılığı ile birbirlerine bağlanarak ağ oluşturmasıdır.

### 2.3.3. Düz Kaslar

Düz kas hücrelerinden meydana gelmiştir. İçi boş organların ve damarların duvarında bulunur. Bu nedenle organ kası da diye isimlendirilmektedir. Düz kasların çalışması istemsiz olarak oluşur. Düz kaslarda kasılma ve gevşeme iskelet kaslarına oranla daha yavaştır.

## 2.4. Kanatlarda Kas Yapısı ve Çeşitleri

Lifli bir yapıya sahiptir. Kaslar, istemli veya istemsiz olarak çalışır. Çalışma düzenleri kasılıp gevşeme şeklinde meydana gelir.



Resim 2.6: Kanatlıların kas yapıları

### ➤ **Kas çeşitleri**

- Kan damarlarında, bağırsaklarda ve istem dışı hareket gösteren diğer organlarda bulunan düz kaslar
- Kalpte bulunan kardiak kasları
- İskelet kasları

#### **2.4.1. Düz Kaslar**

İç organların yapısında bulunan ve iç organların çalışmasını sağlayan kaslara düz (beyaz) kaslar denir.

#### **2.4.2. Kardiak Kasları**

Kalbin yapısında bulunan ve kalbin çalışmasını yani kasılıp gevşemesini sağlayan kasa kalp kası denir. Kalp kasının yapısı çizgili kasa, çalışması da düz kasa benzer. İstem dışı çalışır (istemsiz kaslar).

#### **2.4.3. İskelet Kasları**

İskelet kasları, istemli hareket etme yeteneğinde olup karkasta yenilebilir kısmın çoğunu oluşturur. Göğüs, but veya bacak kasları, tavuk vücudundaki en önemli kas sistemleridir. Kanatları hareket ettiren kaslar, uçmayı sağlar. Aynı zamanda karın boşluğundaki hayati organları koruyan göğüs kemiğine bağlanmışlardır. Uçmayı sağlayan bu kaslar, bazı kanatlılarda çok iyi gelişmiştir.

### **2.5. Kasların Görevleri**

Kaslar vücudun şeklini belirleyen temel taşlarıdır. Bunun dışında kemiklerin hareket etmesini sağlar. Bir başka ifade ile kaslar, canlı organizmada hareket sistemini meydana getiren temel yapılardır. Kasların en önemli özellikleri uzayıp kısalma yeteneğine sahip olmasıdır.

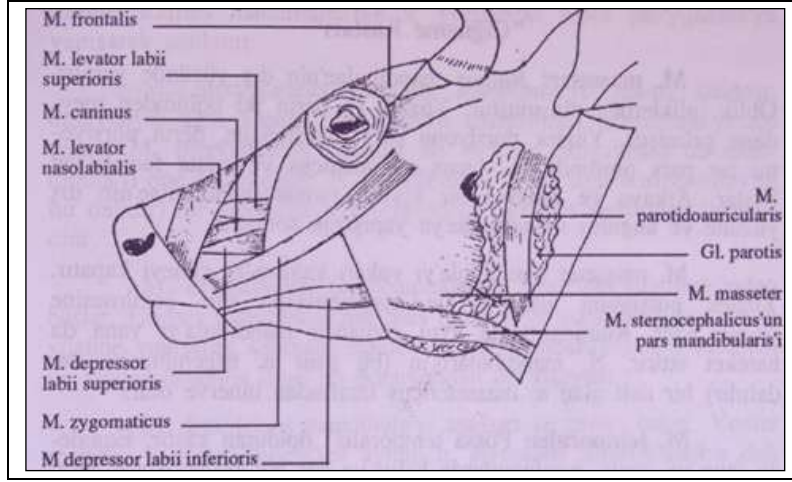
### **2.6. Kasların Buldukları Yerler**

Kasları buldukları bölgeye göre sınıflandırabiliriz.

#### **2.6.1. Baş Kasları (Musculus Capitis)**

- M.orbicularis oris

Ağız girişi etrafında yer alan kastr. Kasın kemiksel bağlantısı yoktur, dudakları kapatmada görev alır.



**Resim 2.7: Sığırın yüz kasları**

- M. levator nasolabialis

Burunun yan tarafında yer alır. Geniş bir kاستır. Üst dudakı yukarı kaldırır ve onu yana çeker ve burun deliğini genişletir.

- Çiğneme kası (M. masseter)

Ramus mandibulanın dış yüzünde yer alır. Oblik ipliklerden oluşmuştur. M. masseter mandibulayı yukarı kaldırarak çeneyi kapatır.

### 2.6.2. Boyun Kasları (M. Colli)

- M. trapezius

Boyun ve cidago bölgesinin yan yüzünde derinin hemen altında yer alan üçgen şeklinde bir kاستır.

- M. latissimus dorsi

Göğüs bölgesinin yan kısmında üst tarafında yer alan üçgen tarzında geniş yassı bir kاستır. Bu kas, bacak sabit olduğunda gövdeyi ileri çeker. Gövde sabit olduğunda ön bacakları geri çeker.

- M. serratus ventralis cervicis

Boynun yan tarafında yer alır. Yassı geniş ve kalın bir kاستır, Bu kas ön bacakları gövdeye bağlar.

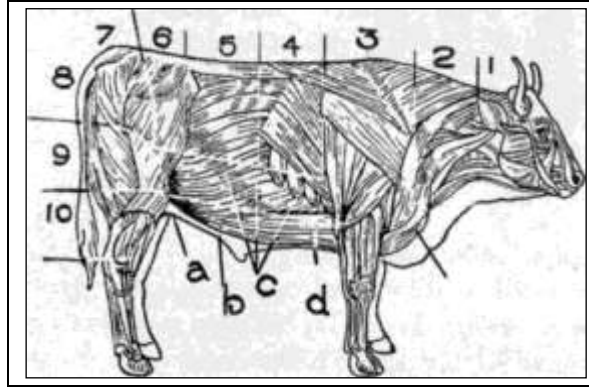
### 2.6.3. Göğüs Kasları (M. Thoracis)

#### ➤ Diyafram kasları

Diaphragm yukarıdan aşağıya doğru üç delik ile delinmiştir. Üstte olan hiatus aorticus, orta hattın biraz solunda olan bu geçitten aorta geçer. Ortada olan delik hiatus esophageustur. Bu delikten esophagus (yemek borusu) geçer. En altta bulunan deliğe foramen venae cavae denir. Bu delikten sadece vena cava caudalis (alt ana toplardamar) geçer.

### 2.6.4. Karın Kasları (M. Abdominis)

Karın duvarının kassal temelini oluşturur. Yassı ve geniştir. İpliklerin seyri birbirleriyle çaprazlaşacak şekilde üst üste tabakalar oluşturur. Dört adet karın kası vardır.



Resim 2.8: Sığırın karın kasları

### 2.6.5. Ön Bacak Kasları

- M. biceps brachi

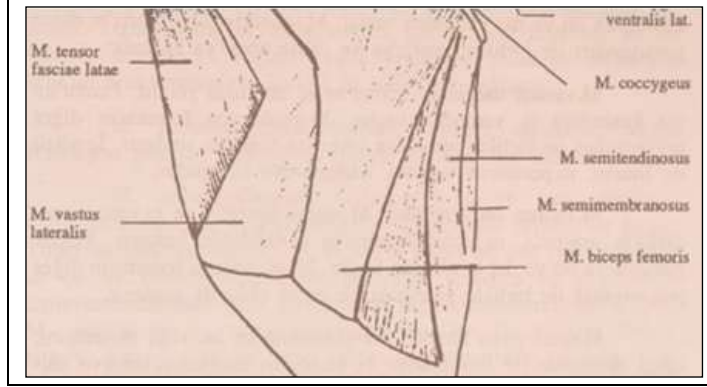
Ön kol kemiğinin ön ve iç tarafında yer alan uzun mekik şeklinde bir kastır. Equidelerde çok sağlamdır. Equidelerin, uzun süre ayakta kalmalarını hatta bu pozisyonda istirahat etmesine imkân sağlar.

- M. triceps brachi

Kürek kemiğinin arkasında kürek kemiği ile kol kemiği arasında oluşan üçgen şeklindeki kısmı dolduran kastır.

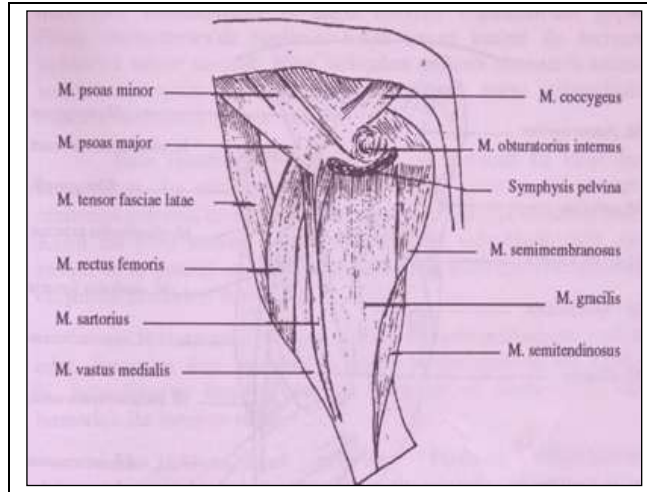
## 2.6.6. Arka Bacak Kasları

### ➤ Dış sağrı kalça kasları (M. glutei)



**Resim 2.9: Sığırın sağrı kasları**

Evcil hayvanlarda sağrının en geniş kısmını oluşturur.



**Resim 2.10: Sığırın uyluk üzerindeki kasları iç yüzden görünüş**

### ➤ Uyluğun yan ve arka tarafındaki kaslar

- M. biceps femoris

Uyluk kemiğinin arka ve dış yanı boyunca uzanan bir kastır. Derinin hemen altında yer alır.

- M. semitendinosus

Uyluğun arka ve yan tarafında yer alır.

- M. semimembranus

Uyluğun arka ve iç tarafında yer alır.

## 2.7. Topallık ve Nedenleri

Bacak dokularında meydana gelen hastalıklar sebebiyle yürüyüş düzeninin bozulmasına topallık denir.



**Resim 2.11: Topal bir ineğin görünümü**

- Topallık nedenleri

Topallığın nedenleri iki kısımda incelenir.

- Hazırlayıcı nedenler

Amudiyet bozukluğu, çalıştırılan arazi, hizmetin ağırlığı, yaşlılık vs. gibi nedenlerden meydana gelir.

- Yapıcı sebepler

Vurma, çarpma gibi travmatik sebeplerdir.

## 2.8. Topallık Çeşitleri

Topallıklar doku, yer, süre, derece ve durumlarına göre sınıflandırılır.

- Dokulara göre
  - Tendo, eklem ve kas topallıklarıdır.
- Yerlerine göre
  - Yukarı ve aşağı topallıklar

Yukarı topallıklarda yumuşak arazide topallık artar, adımlar kısa olup dinlenme halinde tabanı ile yere basar. Aşağı topallıklarda sert zeminde topallık artar, hayvan tırnak ucu ile yere basar.

- Süreye göre
  - Akut ve kronik topallık olmak üzere iki kısımda incelenir.
- Derecesine göre
  - Hafif, orta ve şiddetli seyreder.
- Durumuna göre
  - Soğuk ve sıcak topallık şeklinde görülür.

Soğuk topallıkta ilk harekette topallık fazla yürüdükçe kaybolur. Sıcak topallıkta ise tam tersi olarak ilk harekette topallık görülmeyip hareket arttıkça topallık artar.



**Resim 2.12: Topal bir koyunun görünümü**

## 2.9. Vücutun Tutuluşu

İskelet kaslarındaki (vücutun hareketlerini kontrol eden kaslar) ağrı ve tutukluğa genellikle zorlanma, kramp ve yaralanmalar neden olur. Etkilenen kaslar, hareketten daha fazla zarar görmeyi önleyici bir refleksle uzun süren bir gerginlik devresine girer veya spazm yaratır. Bu durum, vücut hareketlerini sınırlandırdığı için bu rahatsızlığa vücutun tutuluşu olarak adlandırma yapılır.



## UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Yürüyüş kontrolü yaptırınız.	➤ Yürüyüş esnasında yürüme organlarında meydana gelecek değişiklikleri dikkatli gözlemleyiniz.
➤ Vücudun tutuluşunu inceleyiniz.	➤ Vücudun tutuluşunu kontrol ediniz.
➤ Koordinasyon ve denge kontrolü yapınız.	➤ Düzgün bir hat boyunca yürütmeye çalışınız.
➤ Hayvanları gözlemleyerek kas hareketlerini inceleyiniz.	➤ Yürüyüş esnasında kaslarda meydana gelecek değişiklikleri dikkatli gözlemleyiniz.
➤ Hayvan hareket halinde iken görünümlerini kontrol ediniz.	➤ Hayvanın ön bacak, arka bacak ve ayak duruşlarını normal duruşlar ile karşılaştırınız.

## 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. Ruminantlarda iskelet sistemini öğrendiniz mi?		
2. Ruminantlarda iskelet sisteminde bulunan kemikleri öğrendiniz mi?		
3. Ruminantların iskeletinde bulunan kemik çeşitlerini öğrendiniz mi?		
4. Ruminantların iskeletinde bulunan kemiklerin görevini öğrendiniz mi?		
5. Kanatlılarda iskelet sistemini öğrendiniz mi?		
6. Kasların yapısı ve kas çeşitlerini öğrendiniz mi?		
7. Kanatlılarda kas yapısı ve çeşitlerini öğrendiniz mi?		
8. Kasların görevlerini öğrendiniz mi?		
9. Kasların buldukları yerleri öğrendiniz mi?		
10. Topallık ve nedenlerini öğrendiniz mi?		
11. Topallık çeşitlerini öğrendiniz mi?		
12. Vücudun tutuluşunu öğrendiniz 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 cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise **D**, yanlış ise **Y** yazınız.

1. ( ) Kemikler hareket sisteminin pasif unsurlarıdır.
2. ( ) Kemikler vücudun sert ve dayanıklı kısımlarını oluşturur.
3. ( ) Kemikler şekillerine göre gruplandırıldığında dört büyük gruba ayrılır.
4. ( ) Kemikler histolojik olarak incelendiğinde kemik doku organik ve inorganik maddeler içermez.
5. ( ) Kanatlıların iskelet yapısı, üstün bir manevra kabiliyetine, yürürken çok süratli gidebilmesine ve uçabilmesine uygundur.
6. ( ) Kas sistemi, iskelet sistemi ile yakından ilişkili değildir.
7. ( ) Hayvan vücudunda bulunan kaslar, yapıları ve fonksiyonları bakımından iskelet kasları, düz kaslar ve kalp kası olmak üzere üç ana grupta incelenir.
8. ( ) Düz kas hücrelerinden meydana gelmiştir.
9. ( ) Kaslar vücudun şeklini belirleyen temel taşlarıdır.
10. ( ) Yukarı topallıklarda yumuşak arazide topallık artar, adımlar kısa olup dinlenme halinde tabanı ile yere basar.

## 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 derinin fonksiyonlarından birisi değildir?  
A) Dış etkilerden canlıyı korur.  
B) Terleme yoluyla vücut sıcaklığını yükseltir.  
C) Gaz alışverişi yaparak solunuma yardımcı olur.  
D) D vitamini sentezine yardımcı olur.
2. Aşağıdakilerden hangisi epidermal oluşumlardan birisi değildir?  
A) Kıl  
B) Deri bezleri  
C) Kemik  
D) Tırnak
3. Derideki yağ bezleri kaç çeşit salgı yapar?  
A) 1  
B) 2  
C) 3  
D) 4
4. Aşağıdakilerden hangisi yağ bezlerinin özelliklerinden birisi değildir?  
A) Kıl ve deriyi yağlayan bir madde salar.  
B) Yağ bezlerinin salgıları oldukça koyu kıvamdadır.  
C) Kılları ve deriyi dış etkilere karşı korur.  
D) Sudor denen sıvıyı salgılar.
5. Aşağıdakilerden hangisinde ter'in PH'sı doğru olarak yazılmıştır?  
A) 4-6,5  
B) 6-7,5  
C) 5-7  
D) 3-5,5
6. Aşağıdakilerden hangisi ter bezlerinin salgısından birisi değildir?  
A) Su  
B) Çinko  
C) Klor  
D) Üre
7. Aşağıda isimleri yazılı hayvanlardan hangisi sütün kendiliğinden akmasını sağlayan üçlü meme başı büzücü kası yoktur?  
A) Sığır  
B) Kurt  
C) Köpek  
D) Keçi
8. Aşağıdakilerden hangisi çift tırnaklı hayvanlardan birisi değildir?  
A) Sığır  
B) Koyun  
C) Keçi  
D) Kedi
9. Aşağıdakilerden hangisinde tavuk tüyünün özelliklerinden birisi değildir?  
A) Çevrenin etkilerine karşı korur.  
B) Yem yemesine yardım eder.  
C) Vücut ısısının muhafazasına yardım eder.  
D) Diğer hayvanlardaki derinin bazı fonksiyonlarını yapar.

10. Aşağıdakilerden hangisi kemiklerin şekillerine göre gruplandırılan kemiklerden birisi değildir?  
A) Uzun kemikler B) Kısa kemikler C) Sert kemikler D) Yassı kemikler
11. Aşağıdakilerden hangisi kanatlılarda bulunan kas çeşitlerinden birisi değildir?  
A) Eğri kaslar B) Düz kaslar C) İskelet kasları D) Kardiak kasları
12. Aşağıdakilerden hangisi topallık çeşitlerinden birisi değildir?  
A) Dokularına göre B) Yerlerine göre C) Sürelerine göre D) Kilolarına göre
- Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcükleri yazınız.
13. Salgı ürünleri hücrelerin içinde biriken salgılamaya ..... salgılama denir.
14. Tavukların ayakları ve bacakları, diğer omurgalılarından farklı olarak pulcuklarla, vücutları .....kaplıdır.
15. Kasların en önemli özellikleri uzayıp ..... yeteneğine sahip olmalarıdır.
16. İskelet kasına aynı zamanda .....kas da denir.

**Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.**

17. ( ) Derideki yağ bezleri basit ve bileşik alveoler bez yapısındadır.
18. ( ) Deri dabalandıktan sonra epidermis ayrıldığı için köseleyi meydana getiren dermistir.
19. ( ) Genç hayvanların kemikleri, kırmızı kemik iliği ve kan damarlarınca zengin olduğundan yaşlı hayvanların kemiklerinden siyahtır.
20. ( ) Ergin tavuklarda kemiklerin yaklaşık %12'si , kaburgalarda ise toplam kemiğin %30'u medulla tabakasından ibarettir.

## 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	A
2	C
3	D
4	D
5	A
6	Doğru
7	Yanlış
8	Doğru
9	Doğru
10	Yanlış
11	Tırnaklar
12	Boynuz ucu
13	Deri
14	Şişlikler
15	Deri altı

## ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	Doğru
2	Doğru
3	Yanlış
4	Yanlış
5	Doğru
6	Yanlış
7	Doğru
8	Doğru
9	Doğru
10	Doğru

## MODÜL DEĞERLENDİRMENİN CEVAP ANAHTARI

1	B
2	C
3	C
4	D
5	A
6	B
7	B
8	D
9	B
10	C
11	A
12	D
13	Holokrin
14	Tüylele
15	Kısalma
16	Çizgili
17	Doğru
18	Doğru
19	Yanlış
20	Doğru

## KAYNAKÇA

- SEVİNÇ Afif, **Dölerme ve Suni Tohumlama**, AÜ Veteriner Fakültesi, Ankara, 1972.
- DURSUN Nejat, **Veteriner Anatomi**, Medisan Yayınevi, Ankara, 2000.
- YANAN Kemalettin, **Fizyoloji**, 2002.
- EMSEN Hakkı, **Hayvan Yetiştirme İlkeleri**, Erzurum, 2003.
- NOYAN Ahmet, **Fizyoloji**, Meteksan Yayınevi, 2004.
- YILMAZ Baki, **Hormonlar ve Üreme Bilgisi**, 2005.
- ÖZEN Nihat, **Tavukçuluk**, Samsun, 2005.
- HAYNES N.Buruce, Harun VATANSEVER, **Çiftlik Hayvanları Yetiştiriciliği**, Ankara, 2006.
- ALAÇAM Erol, **Doğum ve İnfertilite**, Medisan Yayınevi, Ankara, 2008.