

**T.C.  
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

**HAYVAN YETİŞTİRİCİLİĞİ VE SAĞLIĞI**

**METABOLİZMA HASTALIKLARI**

**Ankara, 2016**

- Bu modül, Mesleki ve Teknik Eğitim Okul / Kurumlarında uygulanan Çerçeve Öğretim Programlarında yer alan yeterlikleri kazandırmaya yönelik olarak öğrencilere rehberlik etmek amacıyla hazırlanmış bireysel öğrenme materyalidir.
- Millî Eğitim Bakanlığınca ücretsiz olarak verilmiştir.
- **PARA İLE SATILMAZ.**

# İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR .....	ii
GİRİŞ .....	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1 .....	3
1. DOĞUM FELCİ (HİPOKALSEMİ) .....	3
1.1. Doğum Felci (Hipokalsemi) Tanımı .....	3
1.2. Doğum Felci (Hipokalsemi) Sebepleri.....	4
1.3. Doğum Felcinin (Hipokalsemi) Belirtileri .....	5
UYGULAMA FAALİYETİ .....	7
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	8
ÖĞRENME FAALİYETİ-2 .....	10
2. KETOZİS VE ASİDOZ .....	10
2.1. Ketozis .....	10
2.1.1. Ketozisin Sebepleri .....	10
2.1.2. Ketozisin Belirtileri .....	11
2.1.3. Ketozisi Önleyici Tedbirler .....	11
2.2. Asidoz .....	12
2.2.1. Asidozun Sebepleri .....	14
2.2.2. Asidozun Belirtileri .....	14
2.2.3. Asidozu Önleyici Tedbirler .....	15
UYGULAMA FAALİYETİ .....	16
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	17
ÖĞRENME FAALİYETİ-3 .....	19
3. ÇAYIR TETANİSİ VE TİMPANİ.....	19
3.1. Çayır Tetanisi (Hipomagnezemi) .....	19
3.1.1. Çayır Tetanisinin Sebepleri .....	19
3.1.2. Çayır Tetanisinin Belirtileri .....	20
3.1.3. Çayır Tetanisini Önleyici Tedbirler .....	20
3.2. Timpani .....	20
3.2.1. Timpaninin Sebepleri.....	21
3.2.2. Timpaninin Belirtileri .....	22
3.2.3. Timpaniyi Önleyici Tedbirler .....	22
UYGULAMA FAALİYETİ .....	24
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	25
MODÜL DEĞERLENDİRME .....	27
CEVAP ANAHTARLARI .....	29
KAYNAKÇA .....	31

# AÇIKLAMALAR

<b>ALAN</b>	<b>Hayvan Yetiştiriciliği ve Sağlığı</b>
<b>DAL</b>	<b>Hayvan Yetiştiriciliği</b>
<b>MODÜLÜN ADI</b>	<b>Metabolizma Hastalıkları</b>
<b>MODÜLÜN SÜRESİ</b>	40/12 ders saati
<b>MODÜLÜN AMACI</b>	Bireye / öğrenciye metabolizma hastalıklarını tanıma ve önlemede gerekli tedbirleri alma ile ilgili bilgi ve becerileri kazandırmaktır.
<b>MODÜLÜN ÖĞRENME KAZANIMLARI</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Doğum felci hastalığına karşı tekniğine uygun önlemler alabileceksiniz.</li><li>2. Beslenme hastalıklarından ketozis ve asidozu takip ederek tekniğine uygun önlemler alabileceksiniz.</li><li>3. Çayır tetanisi ve timpani hastalıklarına karşı meraya çıkmadan önce ve mera sonrası gerekli yemlemeleri yapabileceksiniz.</li></ol>
<b>EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI</b>	<p><b>Ortam:</b> Açık veya kapalı alan, aydınlık sınıflar ve hayvan barınakları, veteriner klinikleri, hayvan hastaneleri, laboratuvarlar, kesimhaneler, mezbahalar vb.</p> <p><b>Donanım:</b> Bilgisayar, projeksiyon cihazı, yazıcı, önlük, tulum, eldiven, çizme, temiz su, sabun, havlu, dezenfektan maddeler, maske, gözlük, dezenfeksiyon aletleri, el antiseptiği, yalama taşı, vitamin ve mineral takviye edici ilaçlar, kurutulmuş kaba yem, kesif yem vb.</p>
<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz.

# GİRİŞ

**Sevgili Öğrenci,**

Hayvancılık işletmelerinde istenilen düzeyde verimliliğin sağlanması için yalnızca yüksek verim özelliklerindeki hayvanlara sahip olmak yetmez. Bu hayvanlara iyi bakım ve besleme yapılmazsa istenilen verim alınamaz.

Halen hayvan besleme hatalarından dolayı büyük ekonomik kayıplar yaygın olarak görülebilmektedir. Sığırlar ani yem değişikliklerinden zarar görürler. Yemin kalitesi ne olursa olsun değişiklik yapılacağı zaman sığırlar mutlaka bir alıştırma döneminden geçirilmelidir.

Metabolizma hastalıklarının en önemli nedenleri arasında besleme hataları gelir. Bu modülde sığırlarda oluşan beslenmeden doğan metabolik hastalıklar yer almaktadır. Bu modülü tamamladığımızda hayvanların dengeli ve yeterli beslenmesini sağlayarak sıkça karşılaşılan metabolizma hastalıklarının önüne geçebileceksiniz.



# ÖĞRENME FAALİYETİ-1

## ÖĞRENME KAZANIMI

Doğum felci hastalığına karşı tekniğe uygun önlemler alabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Sık karşılaşılan metabolizma hastalıkları hakkında araştırma yapınız.
- Hipokalsemiden korunmada alınabilecek önlemleri araştırınız.
- Doğum felci (hipokalsemi) olan ineklerle ilgili resimler bulunuz. Hipokalseminin hayvanlarda ki olumsuz etkilerini ve ekonomiye verdiği kayıpları araştırınız.
- Elde ettiğiniz bilgilerden sunu hazırlayarak sınıfta arkadaşlarınızla paylaşınız.

## 1. DOĞUM FELCİ (HİPOKALSEMİ)

Doğum felci, doğum humması, süt humması, dana humması, doğum toksemisi, hipokalsemi, paresis puerperalis, milk fever, eclampsia puerperalis gibi isimlerle de anılır.

Özellikle yüksek süt verimli ineklerde genellikle, doğum sırasında veya doğumdan sonraki 72 saat içinde ortaya çıkabildiği gibi doğumdan önce de görülebilmektedir. Seyrek de olsa doğumdan sonraki bir ay içerisinde de rastlanabilmektedir. Hipokalsemi; akut seyreden, paresis, kollaps, şuur depresyonu ve koma ile karakterize, metabolik bir bozukluktur.

### 1.1. Doğum Felci (Hipokalsemi) Tanımı

Doğum felci, hipokalsemi ile seyreden ve büyük ekonomik kayıplara sebep olan bir hastalıktır. İneklerde normalde 100 ml kan serumunda 8-12 mg Ca bulunmaktadır. Bu miktar 6 mg'ın altına düşerse klinik semptomlar, 5 mg'ın altına düşerse paresis ortaya çıkar. Hatta bazen Ca düzeyi 2-3 mg'a kadar düşer. Kalsiyum düzeyi düştükçe, hastalık belirtileri daha belirginleşir. Bunun sebebi motorik uyarımların nöro-muskuler iletiminden kaynaklanır. Kandaki biyokimyasal parametrelerin değişimi, hastalığın ciddiyeti hakkında bilgi vermesi bakımından çok önemlidir.

Paratiroid hormon ve Vitamin D sayesinde bağırsak ve kemiklerden hücre dışı kalsiyum depolarına geçen kalsiyum süt sekresyonunda için gerekli kalsiyum ihtiyacını karşılar.

Fakat ilk günde çok büyük boyutlara ulaşan kalsiyum kaybını karşılamak ve kalsiyum homeostazını sağlayan hormonlar ancak, 24-72 saat sürede yeniden dengeyi sağlarlar. Bu süre, hipokalseminin oluşumu için yeterlidir.

Magnezyum seviyesi 100 ml’de 2 mg’ın altında olduğunda, kalsiyum seviyesi de düşmekte, dolayısıyla hipokalsemi ve hipomagnezemi ile birlikte süt humması oluşmaktadır. Deneysel olarak da magnezyum seviyesi düşürüldüğünde hipokalsemi ortaya çıkmaktadır.

## 1.2. Doğum Felci (Hipokalsemi) Sebepleri

Hastalığın esas nedeni laktasyonda kanda iyonize kalsiyumun aniden anormal derecede düşmesi sonucunda, motorik kas tellerinin sinir impulslarına cevap verememesi ve kas tonusunun düşmesidir.

Sıklıkla yaşlı süt ineklerinde görülmekle birlikte, ilk doğumunu yapan düvelerde de rastlanabilir. Yaş ve süt veriminin artması, beslenme bozuklukları ve diğer hastalıklara bağlı olarak, görülme oranı artar. Beş ve altıncı doğumlar, hipokalseminin en sık şekillendiği zamanlardır. Yani veriminin zirvesinde olan hayvanlarda görülme ihtimali artar. Süt humması her işletmede rastlanabilen bir hastalıktır. Yüksek süt verimli kültür ırklarında daha çok, yerli ırklarda nispeten daha az rastlanır. Bunun nedeni, yüksek süt verimi dolayısıyla hem ihtiyacın hem de kaybın kültür ineklerinde daha fazla olmasıdır. Kültür ırklar arasında hastalık insidansı bakımından farklar olabilir. Bazı ırklar hipokalsemiye yatkındır. Jersey ve Guernsey gibi sütleri yağlı ve süt verimi yüksek bazı ırklarda hipokalsemiye daha sık rastlanır.

Hipokalseminin ortaya çıkmasında mevsimin etkisi tartışmalıdır. Hastalığın mevsimlerle ilişkisi yok gibi görünmektedir. Fakat kısmen entansif ve kısmen de ekstansif yetiştirme yapılan işletmelerde bazı mevsimlerde insidans artabilir. Çünkü bu hastalık beslenme koşulları ile yakından ilgilidir. Kışın hayvanların devamlı olarak ahırda kapalı kalmaları, hareket etmemeleri ve dengesiz beslenme gibi olumsuz nedenlerden dolayı, kış sezonlarında ve ilkbaharın ilk haftalarında hasta sayısı ve oranı artar. Buzağının büyüklüğü ve cinsiyeti hastalık yönünden önemli değilken, ölümü negatif yönden etkilidir.

Kuru dönem beslenmesinde, rasyondaki kalsiyum, fosfor ve magnezyum oranları hastalığın ortaya çıkmasında etkilidir. Özellikle alınan yemlerdeki fosfor oranının düşük olması kalsiyumun emilimini olumsuz yönde etkiler. Gebeliğin son aylarında, Ca/P oranı bozuk olan (2/1’den yukarı) rasyonlarla besleme şekilleri ve gebelik devresindeki primer ve sekonder fosfor noksanlığına neden olan beslenme şekilleri hipokalsemi riskini artırır. İneklerin gebeliğin son aylarında aşırı derecede beslenerek semirtilmeleri, karaciğerin yağlanması da hipokalsemi riskini artırır.

Gebe ineklere normal olarak karma süt yemleri yedirilecek yerde, enerjisi yüksek, tek yönlü, karma besi yemlerinin veya protein bakımından zengin, enerji yönünden fakir yemlerin yedirilmesi veya rasyonda protein/enerji dengesinin bozuk olması da hipokalsemi ihtimalini artırır.



Ahır beslemesi sırasında yeşil ot veya silaj yemlerinin yeterince yedirilmemesi (silaj yemler bağırsaklardan Ca absorpsiyonunu artırıcı niteliktedir) süt humması riskini artırır. Genel olarak metabolizma üzerine yük getiren dengesiz ve tek yönlü besleme şekilleri dispozisyon oluşturur. İneklerin kuruda kalma süresinin çok uzun veya çok kısa olması da hipokalsemi oluşması açısından önem teşkil eder.

Bir defa hipokalsemi görülen hayvanlarda, sonraki doğumlarda da tekrar görülme ihtimali yüksektir. Bu özelliği ile kalıtsal ve nüks eden hastalıklardan kabul edilir.

### 1.3. Doğum Felcinin (Hipokalsemi) Belirtileri

Süt hummasının ilk belirtisi iştah kaybolmuş ve titremelerle karakterize tetaniler vardır. Diş gıcırdatması, sallantılı yürüyüş, huzursuzluk, ishal ve ıkınma, ayaklarda tutukluk, sık sık ayak değiştirme, hafif ısı artışı görülebilir. Serum kalsiyum düzeyindeki azalmaya paralel olarak belirtiler şiddetlenir. Daha ileriki dönemlerde hayvan yatar ve kalkamaz. İnek ön ayakları üzerine kalkar fakat arka ayaklarını toplayamaz.

Sterno abdominal yatıştan sonra boyun kaslarında şekillenen spazmlardan dolayı inek başını laterale ve geriye kaburgalar üzerine yaslamıştır. Buna kendi kendini dinleme de denir. Düzeltilen boyunun yeniden eski haline dönmesi hipokalsemiye özgü bir durumdur.

Deri, kulak ve ekstremitelerde soğuma vardır. Vücut sıcaklığı normalin altındadır. Işığa duyarlılık kaybolmuştur. Rumen ve bağırsak hareketleri durduğu için şişkinlik ve kabızlık vardır. Spazmlardan dolayı solunum hırıltılıdır. Lateral yatış ve koma döneminde bacaklardaki spazm çözülerek ayaklar kolayca bükülebilir. İnek boylu boyunca laterale yatar. Nabız hızlanmış ancak hissedilmesi güçleşmiştir. Kalp atımları güçlükle duyulur. Ölüm, solunum durması veya konvülsiyonlar sonrası oluşur. Doğum esnasında hipokalsemi şekillenmişse doğum durur.

#### **Süt hummasıyla beraber ortaya çıkabilecek diğer problemler şunlardır:**

- Kas zayıflığı nedeniyle doğum güçlüğü riski artar.
- Uterus prolapsı (uterusun dışarı çıkması) riski artar.
- Sonun atılamama riski artar.
- Metritis (uterus iltihabı) vakaları artar.
- Üreme performansında düşüş olur.
- Rumen duvarı kasının gücünün düşmesi (atony) nedeniyle şişmeye yatkınlık artar.
- Abomasum kayması vakalarında artış olur.
- Yem tüketiminin düşmesi nedeniyle ketozis riski artar.
- Ca yetersizliğinde kas koordinasyonu ve kuvvetindeki düşme meme bezlerinin ve meme ucunun zarar görmesine ve bakteriyel enfeksiyonlara karşı hayvanın dayanıksız hale gelmesine neden olarak mastitis riskini de artırır.
- Diğer enfeksiyöz hastalıklara yakalanma riski artar.
- Süt verimi düşer.
- Hayvanın sürüde verimli olarak kalacağı süre azalır.



Resim 1.1: Hipokalsemili inek

#### 1.4. Doğum Felcine (Hipokalsemi) Karşı Koruyucu Tedbirler

**Süt hummasının önlenmesinde dikkat edilecek hususlar şunlardır:**

- Hayvan ilk 3 gün içinde tam olarak sağılmaz ve bu şekilde kandan önemli miktarda Ca çekilmesi önlenemez ve süt humması riski azaltılabilir.
- Doğumdan 3-7 gün önce yüksek dozda (10-20 milyon IU) vitamin D veya metabolitlerinin enjeksiyonu doğum sonrası Ca emilimini artırarak süt humması riskini azaltabilir.
- Süt hummasının en önemli nedeni kuru dönemde hayvanın yüksek Ca tüketimidir. Bunda bu dönemde yüksek miktarda baklagil kaba yemleri veya uygun olmayan mineral katkılarının kullanılması önemli rol oynar.
- Kuru dönemde örneğin 600 kg canlı ağırlıkta bir inek 40-80 g Ca/gün, 30-35 g P/gün almalı, Mg, K, Se ve vitamin A (maksimum 50.000 IU), D (15.000-25.000 IU), E ihtiyacı karşılanmalıdır.
- Sürüde süt humması bir sorun ise kuru dönemin son haftalarında günlük Ca tüketimi 20-25 g ile sınırlandırılmalıdır. Bu şekilde yüksek P ve düşük Ca alımı paratroid bezini aktive ederek hayvanın doğum sonrası kemiklerden daha hızlı Ca mobilizasyonu sağlanmasına katkıda bulunur ve süt humması riski azalır.
- Doğum sonrası 75 g CaCO<sub>3</sub> verilmesi süt humması riskini azaltır.
- Rumen pH'nın yüksek olması halinde doğum öncesi ve sonrası 2 günde 100 g/gün amonyum klor (veya amonyum sülfat) kesif yeme karıştırılarak verilebilir.
- Süt humması sürüde bir problemse kuru dönemin son 3-4 haftasında anyonik (<0meq/100g) veya asidik bir rasyonla yemleme süt hummasının kontrolü veya önlenmesine katkıda bulunur. Anyonik rasyonlarda anyonlar (S, Cl), katyonlardan (Na, K) fazladır. Böyle rasyonları tüketen hayvanlarda hafif bir asidozis söz konusudur ve kemiklerden Ca mobilizasyonu daha iyi gerçekleşir. Esasen bu durum kanın Ca taşıma kapasitesinin artırılmasıyla ilgilidir.

Süt hummasının tedavisinde ise intravenöz, subkutanus veya intraperitoneal yolla %25'lik 400-800 ml Ca glukonat veya Ca boroglukonat verilmesi önerilmektedir. Bu çözeltiler 8-12 g Ca içerirler. Ancak çözeltinin çok hızlı veya büyük miktarlarda verilmesi hayvanı öldürebilir. Ca boroglukonat % 8,3 Ca içerir.

## UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki işlem basamakları ve önerileri dikkate alarak doğum felcini (hipokalsemi) önlemeye yönelik uygulama yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Hayvanlarda yem tüketimini kontrol ediniz.	➤ Yemliklerde yem kalıp kalmadığını kontrol ediniz.
➤ Gebe hayvanlara yalama bloğu koyunuz.	➤ Hayvanın ihtiyaçlarına göre vitamin ve mineral içeriğine dikkat ediniz.
➤ Hayvanların suyunu kontrol ediniz.	➤ Sürekli temiz su bulundurunuz.
➤ Sürekli taze ve yeşil ot takviyesi yapınız.	➤ Gereğinden fazla vermemeye dikkat ediniz. Yemlere ihtiyaca göre mineral ve vitamin takviyesi yapınız.
➤ Hayvanların verim özelliklerine göre beslenmesini sağlayınız.	➤ Hayvanların verim özelliklerinde meydana gelen değişiklikleri takip ediniz.
➤ Yeme vitamin ilavesi yapınız.	➤ Hayvanların ihtiyacını dikkate alınız.
➤ Yeme mineral ilavesi yapınız.	➤ Hayvanların ihtiyacını dikkate alınız.
➤ Doğum ve aşım sonrası hayvanları takip ediniz.	➤ Gebe ve doğum yapmış hayvanlara gerekli özeni gösteriniz.
➤ Gerekli durumlarda sağlık ekiplerine haber veriniz.	➤ Uygulamada sağlık ekiplerine yardımcı olunuz.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

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

1. ( ) Dengesiz ve tek yönlü besleme süt humması riskini artırır.
2. ( ) Silaj ve yeşil ot kalsiyum absorpsiyonunu azaltır.
3. ( ) Bir kez hipokalsemi görülen hayvanlarda sonraki doğumlarda tekrar görülme ihtimali yüksektir.
4. ( ) Enerji yönünden fakir yemlerin yedirilmesi hipokalsemiyi önler.
5. ( ) Doğum esnasında hipokalsemi şekillenmiş ise doğum durur.

Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcükleri yazınız.

6. Hipokalsemi yüksek süt verimli ineklerde genellikle doğum sırasında ve doğumdan sonraki ..... içinde ortaya çıkabildiği gibi doğumdan öncede görülebilmektedir.
7. Doğum felci ..... seyreden büyük ekonomik kayıplara sebep olan bir hastalıktır.
8. İneklerin 100 ml kan serumunda normalde ..... Ca bulunur.
9. Kuru dönem beslenmesinde rasyonda ..... , ..... ve ..... oranları hastalığın ortaya çıkmasında etkilidir.
10. Enerji yönünden fakir yemlerin yedirilmesi ..... / ..... dengesinin bozuk olması hipokalsemi ihtimalini artırır.

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyarak doğru seçeneği işaretleyiniz.

11. Aşağıdakilerden hangisi hipokalseminin belirtilerinden değildir?  
A) Diş gıcırdatması ve sallantılı yürüyüş vardır.  
B) Hayvan yatar kalkmaz.  
C) Deri kulak ve ekstremitelerde soğuma vardır.  
D) Hipokalseminin ilerleyen aşamalarında vücut sıcaklığı normalin üstündedir.  
E) Nabız hızlanmış ancak hissedilmesi güçleşmiştir.
12. Aşağıdakilerden hangisi hipokalseminin sebeplerinden biridir?  
A) Laktasyonda kanda iyonize kalsiyumun aniden anormal derece düşmesi  
B) Rasyonda protein veya enerji dengesinin iyi ayarlanmış olması  
C) Kuru dönem beslenmesinde Ca, P ve Mg oranlarının dengeli olması  
D) D vitamininin yeterli miktarda alınması  
E) Gebeliğin son aylarında, Ca/P oranı 2/1 oranında rasyonda yer alması

13. Hipokalsemiye hangi hayvanlarda sıklıkla rastlanmaz?
- A) Yaş ve süt verimim yüksek ırklarda
  - B) Yerli ırklarda
  - C) Beş ve altıncı doğumunu yapmış ineklerde
  - D) Jersey ve Guarnsey gibi sütleri yağlı ve verimi yüksek ırklarda
  - E) Yeni doğum yapmış, süt verimi yüksek hayvanlarda
14. Aşağıdakilerden hangisi hipokalsemide koruyucu tedbirlerden biridir?
- A) Hayvanlar karantina altına alınır.
  - B) Hayvanlar aşılanır
  - C) Doğum öncesi son 15 gün içerisinde D vitamini uygulaması yapılır.
  - D) Hasta hayvanlar ayrı yerde muhafaza edilir.
  - E) Hayvanları hipokalsemiden koruma amaçlı ishal yapıcı ilaçlar içirilir.
15. Aşağıdakilerden hangisi süt hummasının diğer adlarından değildir?
- A) Hipokalsemi
  - B) Doğum humması
  - C) Ketozis
  - D) Milk fever
  - E) Doğum toksemisi

## 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

## ÖĞRENME KAZANIMI

Beslenme hastalıklarından ketozis ve asidozu takip ederek tekniğe uygun önlemler alabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Ketozise yakalanmış hayvanlar hakkında araştırma yapınız.
- Ketozis ve asidozun oluşma şekillerini ve korunma yollarını araştırınız.
- Ketozis ve asidozun ekonomiye olan olumsuz etkilerini araştırınız.
- Elde ettiğiniz bilgilerden sunu hazırlayarak sınıfta arkadaşlarınızla paylaşınız.

## 2. KETOZİS VE ASİDOZ

### 2.1. Ketozis

Sütçü ineklerde erken laktasyonda görülen, hipoglisemi ve hiperketonemi ile karakterize metabolik bir hastalıktır.

Ketozis, sığırlarda enerji alımı enerji ihtiyacını karşılayamadığı durumlarda (örneğin yüksek süt üretimi), negatif enerji dengesi sonucu ortaya çıkan metabolik bir bozukluktur. Ketotik inekler genellikle düşük kan şekeri yoğunluğuna sahiptir.

Vücuttaki yağ büyük miktarlarda enerji açığını kapatmak için kullanıldığında, yağ karaciğerde olması gerekenden daha hızlı metabolize edilir. Bu durumun gerçekleşmesi ile aşırı keton üretimi ve kullanımı ketozisi doğurur. Gebeliğin ileri safhasında, ineğin iştahının en düşük olduğu ve yavrunun büyümesinin ve enerji ihtiyacının doruk noktaya çıktığı dönemde ketozis riski yüksektir. Süt ineğinin almış olduğu ve karşılamak zorunda kaldığı enerji miktarı arasındaki dengesizlik, laktasyonun ilk birkaç haftası içinde ortaya çıkar, çünkü süt ile kaybettiği enerjiyi yeterince karşılayamaz.

#### 2.1.1. Ketozisin Sebepleri

Ketosis olaylarında kan şekeri düşer, kanda, bütün vücut sıvılarında ve dokularında keton cisimcikleri adı verilen aseton, asetoasetat, betahidroksibutirat miktarları artar.

Abomazumun (şirdenin) yer değiştirmesi, metritis, sonun (plasenta) atılamaması, mastitis, RPT (retiküloperitonitis) ile ketozis birbirlerini izleyerek ya da birlikte görülebirlirler. Bazen topallık ve nefritis olaylarıyla da kombine ketozis vakalarına rastlanır.

Ketozise enerji noksanlığı, protein fazlalığı, aşırı yağlanma, ketojenik etkisinden dolayı, kötü kaliteli silaj sebep olabilir. Doğumu takiben ikinci-altıncı hafta arasında ketozisin görülme sıklığı artar. Bu dönem ineğin süt veriminin yükseldiğı, enerji ihtiyacının arttığı dönemdir.

Doğum öncesi yanlış beslenerek şişmanlatılmış ineklerde yağların mobilizasyonu, karaciğerde yağlanma ve hepatik ketogenesis ketosis'i başlatan etkenlerdir. Ketosis ile mastitis olaylarının ve vücudun genel immun sisteminin çok yakından ilgisi olduğı bilinmektedir. Diğer yandan subklinik ketosisten'de söz etmek gerekir. Eğer farkedilmemiş subklinik ketozis söz konusuysa döl tutmama ile karşı karşıya kalmak kaçınılmaz olur.

### 2.1.2. Ketozisin Belirtileri

Ketosis çoğunlukla yüksek verimli ineklerde ortaya çıkar. İştah kaybı, ani zayıflama, süt veriminin azalması, işkembe hareketlerinin, dolayısıyla geviş getirmenin durması, ineğin nefesinde aseton kokusu, dışkının kuru, adeta, kestane gibi olması tipik belirtilerdir. İleri derecede ketosis olaylarında sinirsel belirtiler görülür. Başını duvara dayama, körlük halleri, aşırı yalanma, kendi etrafında dönme, böğürme, aşırı hassasiyet, orta derecede titreme gibi belirtiler ortaya çıkabilir.

### 2.1.3. Ketozisi Önleyici Tedbirler

Koruyucu önlem olarak hayvanın yem tüketimini artırıcı her önlemi saymak mümkündür. Bu anlamda,

- Doğum sonrası ortaya çıkan stres koşullarıyla baş edilebilmesi için bir kısım yem katkılarının kullanılması düşünülebilir. Bunlar;
  - B kompleksi vitaminler,
  - 60-100 gram bira mayası,
  - 10 gün süreyle 100 gram kadar ekme k mayası,
  - Yine 0 gün süreyle 3-6 gram Aspergillus oryzae,
  - Veya 200-250 gram kadar NaHCO<sub>3</sub> dikkate alınabilir.

Bu katkılar rumen koşullarının iyileştirilmesine ve yem tüketiminin artırılmasına katkıda bulunmaktadırlar.

- Rasyonda aşamalı olarak kesif yemin artırılması dikkate alınmalıdır.
- Rumende yıkıma dirençli kaliteli protein veya korunmuş amino asit kullanımı denenebilir.
- Günde 250-350 gram Propilen glikol oral yolla birkaç gün hayvana verilebilir.
- 1-2 hafta süreyle 12 gram/gün niasin veya doğumdan 2-4 hafta öncesinden laktasyonun 90-120 günlük dönemine kadar oral yolla 6 g/gün niasin verilmesi önerilebilir
- Parenteral yolla 1-6 mg vitamin B<sub>12</sub> verilmesi düşünülebilir.

- İlkine doğuran düvelerde ve kurudaki ineklerde vücut kondisyonun skorunun 4'ten büyük olmasından sakınılmalıdır.
- Ani yem değişimlerinden sakınılmalıdır.
- İyi kaliteli kaba yem kullanılmalıdır.
- Doğum öncesi 3 haftalık dönemde doğum sonrası kullanılacak yüksek kesif yemli rasyona adaptasyon için canlı ağırlığın %0,5'i kadar kesif yem rasyonda kullanılmalıdır.

Ketozis ortaya çıktıktan sonra tedavi için yapılması gereken kan glikoz düzeyini artırmak ve dokulara glikoz temin etmektir. Bu yağ mobilizasyonunu da önlemektedir. Bunun için en kestirme yol intravenöz yolla glikoz verilmesidir. Ancak sadece bu yapılırsa hastalık yeniden ortaya çıkmaktadır. Uzun süreli yapılırsa faydalı olmaktadır. Alternatif bir tedavi şekli glikokortikoid kullanımınıdır. Bu şekilde glikojenik maddelerden glikoz sentezi uyarılmaktadır. Ancak uzun süreli kullanımı vücutta protein yıkımını artırır ve vücudun hastalıklara karşı direncini düşürür.

Sodyum propionat veya propilen glikol tedavi amacıyla kullanılabilir oral glikoz kaynaklarıdır. Her iki maddede karaciğerde kolaylıkla glikoza dönüştürülür. Günde hayvan başına 250-500 gram veya kesif yemde % 3-5 oranında kullanılabilir.

## 2.2. Asidoz

Rumen (işkembe) ve retikulum (börkenek) içeriğinin normal olan pH'ın 6'dan 4'e, hatta daha aşağılara düşmesiyle karakterize, ön mide sindirim bozukluğuna "Asidozis" denmektedir. Çoğunlukla yüksek süt üretiminden kaynaklanarak gündün güne yem alımında büyük farklılık olan ineklerde görülür çünkü bu farklılık rumen mikroorganizmalarının veya protozoonlarının süt üretimini etkileyebilecek değişikliklere maruz kalmasına sebep olur.

Hastalık; asiditenin derecesine ve süresine göre, gelip geçici bir iştahsızlıktan genel durum bozukluklarına kadar varan bir klinik tablo meydana getirir. Fakat en belirgin klinik belirtisi topallık ve yem alınımında azalmadır. Hastalığın şiddetli formlarında tedavi zordur. Fakat hastalıktan korumak mümkündür.

- **Akut rumen asidozu**
  - Hastalık, genellikle nişastadan ve kolay sindirilebilir karbonhidratlardan zengin gıda maddelerinin özellikle hububat tanelerinin aniden ve çok miktarda alınmasıyla ve hayvanların alışkın olmadıkları gıdaları yemeleri sonucu ortaya çıkar. Bu maddeler pancar yaprağı, şeker pancarı posası, hayvan pancarı, buğday, arpa, çavdar, filizlenmiş yulaf, ekmek, ekmek mayası, kepek, un, mısır, patates veya patates kabuğu, elma, armut, melas, üzüm, bira mayası, konsantre yem, değirmen artıklarıdır. Fakat hastalığın çıkışında en fazla buğday ve buğday ürünleri etkili olur (un ve ekmek, fırın artıkları).



- Kazayla fazla yem alınımına ek olarak, yönetim hataları da asidozis gelişimine yol açabilir. Hayvanları uzun süre aç bıraktıktan sonra yem verilmesi halinde veya rasyondaki kaba yem oranı aniden azaltıldığında da şekillenebilir. Hatta hububatın tane yerine öğütülmüş olarak verilmesi ve yetiştiricilerimizin bol miktarda hazır kesif yem kullanmaları bile asidozise neden olabilir.
- Özellikle yüksek verimli sütçü inekler karbonhidratlarca yüksek yemlere ihtiyaç duyarlar. Mısır ve tahıl taneleri gibi yem maddeleri rumende mayalanırlar. Bu da rumen mikrop veya böcekleri tarafından volatil yağ asitlerinin oluşturulmalarına sebep olur. Bu yağ asitleri ineğin kendi için önemli bir enerji kaynağıdır. Ama eğer bu yağ asitlerinin üretimi çok fazla olursa, o zaman rumen pH'ı düşer. Asit karakter kazanan rumenin duvarı bozulur ve bunun sonucu da bakteri ve zehirli bileşiklerin girmesine izin verir.
- Hayvanın salındığı ve adı geçen maddelerden birini bolca yediği durumlar hastalığın karşılaşılmada sık rastlanılan durumlardır. Toplu halde birçok olayın ortaya çıkışı ise ani olarak karbonhidrattan zengin yemlemeye geçişten ileri gelmektedir. Örneğin mera besisinden şeker pancarı küspesiyle besiyeye geçiş veya rasyondaki karbonhidrat miktarının artırılması gibi durumlar, toplu haldeki hayvanlarda asidoz olaylarına yol açmaktadır.
- Bazen hayvanın yeni verilen gıdaya alışmasında veya hayvana normal sınırlar içinde gıda verilmesinden sonra da asidozis meydana gelebilir. Bu durum, çoğunlukla rasyondaki kaba yem oranının az olmasından ileri gelmektedir. Gıdada kolay sindirilebilir karbonhidratların artışıyla birlikte ön midelerde bir takım değişiklikler olur. Bu değişimler sindirimin bozulması şeklinde ortaya çıkar. Hastalığın klinik belirtileri tüketilen yemin türüne, miktarına, hayvanın yeme alışık olup olmadığına, yemlemeden sonra geçen süreye ve asidozisin şiddetine bağlı olarak değişir.

#### ➤ **Subakut asidoz**

Bu form en sık rastlanan form olmasına rağmen nadiren yetiştiriciler tarafından fark edilmektedir. Normal yem tüketimindeki herhangi bir engelleme dahi asidozise sebep olabilir. Örneğin fırtınalı havalardan önce ve sonra sığırlar fazla miktarda yem tüketirler ve fırtına süresince ise yem alınımı durur. Diğer çevresel faktörleri çamur ve sıcaklık oluşturur. Çamur ve sıcaklık da yem tüketimini azaltır ve değiştirir. Özellikle aşırı sıcaklıklar sığırların yemlerinin büyük bir kısmını, gün boyu yerine gece boyunca yemelerine neden olur. Bu gibi çevresel faktörlerin etkileriyle tüketim alışkanlıklarının dışına çıkan hayvanlarda asidozis yaygındır.

#### ➤ **Kronik rumen asidozu (Düşük süt yağı sendromu)**

Kronik rumen asidozisi, uzun süre yüksek konsantre yemle beslenen hayvanlarda görülür. Beslenmeye bağlı olarak da rumen içeriği asitleşir ve pH'ı 5'e düşer. Asitin

tamponlanması salya tarafından yeterli yapılamadığından dolayı da hastalık gelişir. İlk dikkati çeken belirtiler performans azalması, iştahsızlık ve kilo kaybıdır. Bazen kronik topallık şekillenir. Dışkıda sindirilmemiş gıda partiküllerine rastlanır. Süt yağı önemli derecede azalır. Bu nedenle düşük süt yağ sendromu olarak da tanımlanmaktadır. Bu hastalığın komplikasyonu olarak kronik topallık, karaciğer apseleri ve beyin dokusunun ölümü görülür.

### 2.2.1. Asidozun Sebepleri

- Rasyonun tipi; kaba yem miktarının düşük olması,
- Yemlerin fiziksel formu; kaba yemlerin partikül büyüklüğünün küçük olması, konsantr yemlerin çok ince öğütülmüş olması, buharla ezme, peletleme vb.
- Yem tüketim düzeyi; konsantr yem tüketiminin fazla olması,
- Rasyonun nem içeriğinin fazla olması; total rasyonun rutubetinin silaj ve fermente yemler nedeniyle %50'den fazla olması,
- Doymamış yağların rasyona ilave edilmesi; selüloz sindirilebilirliğini azaltması ve rumen pH'ını düşürmesi,
- Yemleme metodu; kaba ve konsantr yemlerin ayrı olarak verilmesi ve konsantr yemin seçilmesi,
- Rasyondaki ani değişiklikler; yüksek düzeyde kaba yemden yüksek düzeyde konsantr yeme ani geçişler,
- Mikotoksinler; laktik asit metabolizmasını değiştirmeleridir.

Optimum rumen pH'ı 6.2-6.8 (6-7) arasındadır. pH 5.5'te rumen protozoonları ölür ve rumen hareketleri yavaşlar. pH 5'te rumen hareketleri tamamen durur. Kanın pH'ı 7.3-7.5 arasındadır. Metabolik asidozda pH 7.3'ün altına düşer.

### 2.2.2. Asidozun Belirtileri

Klinik belirtiler 12-36 saat sonra ortaya çıkar. İnkoordinasyon ve ataksi görülen ilk belirtilerdir. Tiamin sentezinin azalması sonucunda bilinçsizce gezinme ve ayakta duramama hali gözlenir. Rumendeki şişkinlik nedeniyle abdominal ağrı, dış gıcırdatma ve rumen hareketlerinde azalma vardır. Rumen pH'ı 5'e düşer. Ayaklarda laminitis şekillenebilir.



**Resim 2.1:** Tahıl zehirlenmesi sonucu şişkinlik meydana gelen bir koyun

Dışkı katıdır veya diyare şekillenmiştir. Dışkıda sindirilmemiş dane yem partikülleri bulunur. Yemden yararlanma oranı azalır. Rumen, abomasum ve bağırsaklarda şiddetli derecede yangı şekillenir. Dehidrasyon 24-48 saat içinde ortaya çıkar. Solunum sayısı ve kalp atışları artar, rektal ısı 1-2 derece azalır. Şiddetli vakalarda hipokalsemiyi andıracak şekilde hayvan yere uzanır ve 24-48 saat içinde ölüm şekillenebilir. Akut asidozdan 40-60 gün sonra tırnaklarda belirtiler (laminitis) ortaya çıkmaktadır.

### 2.2.3. Asidozu Önleyici Tedbirler

Kaba ve konsantre yem karıştırılarak verilmelidir. Yeterli kaba yem sağlanmalıdır. Asidoz oluşturan yemler aşırı kullanılmamalıdır. Konsantre yeme ani geçişler engellenmelidir. Sığırların başıboş kalması önlenmelidir. Yüksek verimli ineklerin kuru dönem ve laktasyonun başlangıcındaki beslemesine özen gösterilmelidir.

- **Asidozis riskini azaltmak için aşağıdaki uygulamalar önerilebilir.**
  - Rasyondaki kesif yem oranı %50-55'in üzerine çıkarılmamalıdır.
  - Rasyonda kesif yem oranı %55'lerin üzerine çıkarılacaksa kaba yemin partikül büyüklüğü üzerinde hassasiyetle durulmalı, bir miktar 1-2 kg kuru ot temin edilmesi düşünülmelidir. TMR (Total Mixed Ration, Tam Yemleme) veriliyorsa kaba yem partikül büyüklüğü 1.5-2 cm'nin altına düşürülmemelidir.
  - Rasyonda mısır silajı kullanılıyorsa kesif yem oranına özen gösterilmelidir. Mısır silajının tane içeriği yüksektir ve partikül büyüklüğü düşüktür. Bu sorunlar asidozis riskini artırabilir.
  - Kesif yemin ayrı verildiği koşullarda hayvan başına bir öğünde 2-3 kg'dan fazla kesif yem verilmemelidir. Kesif yemin az ve sık verilmesi rumen pH'nın daha stabil olmasına katkıda bulunur.
  - Rasyonda arpa, buğday gibi rumende yıkılabilirliği yüksek olan nişasta kaynakları kullanılması durumunda rasyonun kesif yem oranının bir miktar düşürülmesi veya bunların mısır, sorgum gibi rumende yıkıma dirençli nişasta kaynaklarıyla kombine halde verilmesi rumen pH'nın hızlı değişimini önlemeye yardımcı olabilir. Süt karma yemlerinde buğday %30-35'lerin üzerinde kullanılmamalıdır.
  - Yemleme sistemleri içerisinde tam yemleme tercih edilmelidir. Tam yemlemede kaba ve kesif yem birlikte tüketildiği çiğneme ve geviş getirme uyarılmakta ve rumen pH'ı diğer yemleme sistemlerine göre daha stabil olmaktadır.
  - Rumen pH'sının stabil kalmasına katkıda bulunacak diğer bir kısım uygulamalar dikkate alınabilir. Bunlar rasyonda;
    - Tampon etkili maddeler (NaHCO<sub>3</sub>, MgO) kullanımı,
    - Probiotik kullanımı,
    - İyonofor antibiyotik kullanımı gibi konuları içine alır.

## UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki işlem basamakları ve önerileri dikkate alarak ketozis ve asidozisi önlemeye yönelik bir uygulama yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Hayvanlarda yem tüketimini kontrol ediniz.	➤ Yemliklerde arta kalan yem miktarını kontrol ediniz.
➤ Hayvanların verim özelliklerine göre beslenmesini sağlayınız.	➤ Hayvanların verim özelliklerinde meydana gelen değişiklikleri takip ediniz. ➤ Verimlerine göre sürüyü gruplara ayırarak rasyonları oluşturunuz.
➤ Hayvanların su tüketimlerini gözlemleyiniz.	➤ Hayvanların önünde devamlı ve temiz su olmasına dikkat ediniz.
➤ Hayvanların hareketlerini gözlemleyiniz.	➤ Hareketleri farklı olanları yürüyüş bozukluğu bulunanları tespit ediniz.
➤ Yeme vitamin ilavesi yapınız.	➤ Hayvanların ihtiyacını dikkate alınız.
➤ Yeme mineral ilavesi yapınız.	➤ Hayvanların ihtiyacını dikkate alarak yalama taşı yemliklerde bulundurunuz.
➤ Yeme protein ve enerji dengelemesi yapınız.	➤ Protein/Enerji ihtiyacını tespit ediniz, takibini sağlayınız.
➤ Hayvanların dışkılarını kontrol ediniz.	➤ Kıvamının normal olmasına ve sindirilmemiş yem partikülleri olmamasına dikkat ediniz.
➤ Hasta hayvanları tespit ediniz.	➤ İlgili sağlık birimine haber veriniz.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

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

1. ( ) Ketozis, hipoglisemi ve hiperketonemi ile karakterize metabolik bir hastalıktır.
2. ( ) Ketozis olaylarında aseton, asetoasetat ve betahidroksibutirat miktarı azalır.
3. ( ) Ketozis çoğunlukla yüksek verimli ineklerde ortaya çıkar.
4. ( ) Koruyucu amaçlı niasin ve propilen glikol verilmesi önerilir.
5. ( ) Rumen pH'ının 6' dan 4' e hatta daha aşağı düşmesine asidozis denir.

Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere uygun kelimeyi yazınız.

6. Optimum rumen pH'ı ..... arasındadır.
7. Asidozda rumen ..... ölür ve rumen hareketleri yavaşlar.
8. Metabolik asidozda pH ..... 'ün altına düşer.
9. .... sentezinin azalması sonucunda bilinçsizce gezinme ve ayakta duramama hali gözlenir.
10. Asidozda dışkıda sindirilmemiş ..... bulunur.

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyarak doğru seçeneği işaretleyiniz.

11. Aşağıdakilerden hangisi ketozisin belirtisi değildir?  
A) İştah kaybı ve ani zayıflaması  
B) Süt veriminin azalması  
C) İşkembe hareketlerinin geviş getirmenin artması  
D) Dışkının kuru (adeta kestane gibi) olması  
E) Hayvanların nefeslerinin ya da barınaklarının aseton kokması
12. Ketoziste aşağıdakilerden hangisinin miktarı düşüktür?  
A) Aseton  
B) Glikoz  
C) Asetoasetat  
D) Betahidroksibutirat  
E) Hiçbiri

13. Aşağıdakilerden hangisinin yıkımının artması durumunda keton cisimleri sentezlenir?  
A) Protein  
B) Karbonhidrat  
C) Nükleik asit  
D) Aminoasit  
E) Yağ asidi
14. Normal rumen pH'ı kaçtır?  
A) 6-7  
B) 5- 6  
C) 4- 5  
D) 7- 8  
E) 8 - 9
15. Asidozda aşağıdakilerden hangisi görülür?  
A) İneğin nefesi aseton kokar.  
B) Kalsiyum eksiktir.  
C) Magnezyum eksiktir.  
D) Rumen pH'ı 6'dan daha düşüktür.  
E) Hayvanlarda yüksek laktasyonla beraber enerji açığı oldukça fazladır.
16. Aşağıdakilerden hangisi asidozu hazırlayan sebeplerden değildir?  
A) Kaba yem miktarının düşük olması  
B) Kaba yem partikül büyüklüğünün küçük olması  
C) Total rasyon rutubetinin %50'den fazla olması  
D) Protein/Enerji dengeli rasyon hazırlanması  
E) Rasyonda kaba yem oranının palet yem oranına göre %40'ın altında olması

## 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

## ÖĞRENME KAZANIMI

Çayır tetanisi ve timpani hastalıklarına karşı meraya çıkmadan önce ve mera sonrası gerekli yemlemeleri yapabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Çayır tetanisi ve timpani olmuş hayvanlar hakkında internetten araştırma yapınız.
- Çayır tetanisi ve timpanide alınacak önlemleri araştırınız. Arkadaşlarınız ile tartışınız.

## 3. ÇAYIR TETANİSİ VE TİMPANİ

### 3.1. Çayır Tetanisi (Hipomagnezemi)

Her yaş ruminantlarda görülen inkoordinasyon, tetani ve konvulsiyon gibi nöromusküler belirtilerle karakterize bir yetmezlik hastalığıdır.

Laktasyon tetanisi akut, subakut ve kronik olmak üzere üç formda seyreder.

#### 3.1.1. Çayır Tetanisinin Sebepleri

Hastalığın asıl nedeni; vücut sıvılarında magnezyum seviyesinin düşmesidir. Buna Ca seviyesinin düşmesi de katılır.

Özellikle bitkilerde büyümenin en hızlı olduğu filizlenme döneminde bitkilerde potasyum miktarı yüksek, Mg miktarı ise düşüktür. Vücuttaki fazla K, Mg'nin vücuttan atılmasını hızlandırmaktadır.

Çayır tetanisi genelde ilkbaharda veya sonbaharda yağışın fazla olduğu dönemlerde görülür. Meralarda çayırdaki bulunan Mg yağmur suyu ile toprağa karışır ve hayvan yeterli Mg alamaz.

### 3.1.2. Çayır Tetanisinin Belirtileri

Tetanik kasılmalar ve mevsim hastalığın tanısını kolaylaştırır. Kesin tanı kan serumundaki Mg düzeyinin saptanmasıyla konur.

- **Akut laktasyon tetanisi:** Aniden durgunlaşma, kas ve kulaklarda seğirmeler, devamlı böğürme, sağa sola saldırma, hayvan yere yıkılır, opistotonus, nistagmus, ağızda köpürme, pupillada genişleme görülür. Beden ısısı 40-45°C'ye yükselmiş, nabız ve solunum sayısı artmıştır.
- **Subakut laktasyon tetanisi:** Bu olaylar 3-4 gün devam eder. Yürürken başı yukarı kaldırma, ürkeklik, dokunulduğunda sıçrama, titreme, sık sık defekasyon ve miktürasyon, rumen hareketlerinde azalma. Subakut akuttan daha hafif seyreder ve kendiliğinden iyileşebilir. Bazı hastalar koma sonucu ölürlür.
- **Kronik laktasyon tetanisi:** Belirgin bir semptom gözlenmez. Bazen körlük, huzursuzluk, süt veriminde azalma görülmektedir.

### 3.1.3. Çayır Tetanisini Önleyici Tedbirler

Ot tetanisinin gelişmesine uygun koşullarda meranın Mg içeren preparatlarla gübrenmesi, taze meraya çıkacak hayvanlara bir geçiş periyodu uygulanması, hayvanların Ca, P, Mg, K, Cu ve tuz bakımından dengeli bir mineral karışımı ile desteklenmesi düşünülmelidir. Ot tetanisinin önlenmesinde;

- Tehlikeli dönemlerde 60 g/gün hayvan başına en az % 87 MgO içeren preparatlar verilmesi tetanik durumları önlemektedir.
- Bazen bu dozu 120 grama kadar yükseltmek gerekebilir. Ancak 180 gram kullanılması ishale neden olmaktadır.
- Magnezyum Fosfat'ın 53 g/gün kullanılması da etkilidir.
- Meraların Mg içeren gübrelere gübrenmesi otların Mg içeriklerini yükseltir. 113 kg/da Calsinid Magnezit veya 560 kg /da magnezik kireç taşı kullanılması iyi sonuçlar vermektedir.
- Mera otlarının Mg içeriğini yükseltmek için iki haftada bir %2'lik MgSO<sub>4</sub> çözültisi meraya sprey edilebilir veya toz haline getirilmiş MgO 3kg/da olacak şekilde meraya meralatma başlamadan önce uygulanabilir.
- Rasyonda MgO oranı %2-4'e ulaşırsa buzağılar için toksik olmaktadır.

Tedavide hem Ca, hem de Mg tuzlarının iyi sonuç verdiği bildirilmektedir. En güvenli tedavi şekli olarak Ca-Mg preparatları birlikte kullanılmalıdır. Bunun için önerilen 500 ml %25'lik Ca-boroglukonat ve %5'lik magnezyum hipofosfit kullanımıdır. Diğer bir öneri olarak intravenöz yolla 200-300 ml %20'lik Mg Sülfat uygulaması zikredilebilir.

## 3.2. Timpani

Timpani, rumen ve retikulumda aşırı gaz birikimiyle karakterize bir hastalıktır. Şişme rumende gaz birikmesi sonucu rumenin normal fonksiyonlarını kaybetmesidir. Şişme yemlemenin yönetiminde yapılan hatalardan, yemin doğasından, hayvandan ve mikrobiyel faktörlerden kaynaklanmaktadır.



Normal olarak rumende gazlar gaz çıkarma (ruktus) ile elimine edilir. Ön mide kompleksinin bir seri kasılma aktivitesi ile rumende bulunan serbest gazlar yemek borusu vasıtasıyla ağızdan boşaltılır. Bu normal fonksiyon herhangi bir nedenle bozulduğunda şişme vuku bulur. Rumende gaz birikmeye başladığında şişen rumen diyafram ve akciğere baskı yapmak suretiyle solunumu güçleştirir. Sonunda ölüm ortaya çıkar.

Köpüklü (primer timpani) ve serbest (sekunder timpani) olarak ikiye ayrılır. Köpüklü (primer timpani), kolay fermente edilebilen yem maddelerinin alışılmıştan fazla ve aniden yedirilmesinden kaynaklanan, rumende ve retikulumda aşırı miktarda köpüklü gaz toplanması ile karakterize bir indigesyon olayıdır.

Serbest (sekunder timpani), yemleri alan hayvanlarda yemek borusunun tıkanması sonucu gaz çıkışının bu yolla bloke olması, ön mide hareketlerinin aktivitesinin düşmesi ve kas kasılmasında önemli rol oynayan Ca yetmezliği (hipokalsemi) nedeniyle ortaya çıkar. Bu tip şişme yemek borusundaki tıkanma ortadan kaldırılarak veya rumendeki gaz mide sondası veya trokarla alınarak kolayca ortadan kaldırılabilir. Ancak şiddetli şişme vakalarında hayvanın gaz çıkarma refleksi kalıcı olarak bozulabilir. Bu hayvanlarda sürekli şişme olayı oluşabilir. Bu durumda olan hayvanların sürüden ayıklanması gerekir.

Şişme olayları daha çok besideki hayvanlarda görülür ve hayvanların adapte edilmeden besi rasyonlarına geçilmesi bunun başlıca nedenidir. Serbest gaz şişmesi çok çabuk olarak ortaya çıkmakta ve ölüme neden olmaktadır. Bu nedenle köpüklü şişmeden daha fazla bilinmektedir. Bununla birlikte besi ve süt sığırları işletmelerinde, özellikle besi işletmelerinde şişme vakalarının % 90 köpüklü şişmeden kaynaklanır.

### **3.2.1. Timpaninin Sebepleri**

Kolay fermente olabilen besin maddelerinin aşırı miktarlarda alınması ile yonca, tırfil, fiğ gibi baklagiller familyasından yem bitkileri; çiçeklenme dönemi öncesindeki yeşil otlar, patates ve pancar gibi nişastalı kök bitkileri; tane veya öğütülmüş hububat ve diğer konsantre yem maddeleri timpaninin başlıca etkenleridir.

Körpe ve yeşil bitkilerde su miktarının yüksek olması köpük şeklinde gaz oluşumuna neden olur. Saponin, pektin ve ham selüloz bakımından zengin olmaları, körpe bitkilerin sitoplazmaları içinde eriyebilir proteinlerin fazla olması, hücre duvarındaki odunlaşma tam anlamıyla oluşmadığından bakterilerin çabuk penetre olmasına neden olur.

Hücre içindeki kloroplastlar köpürme özelliği göstermesi ve yeşil bitkilerin çiçeklenme devresi öncesi fermente olabilme özelliklerinin fazla olması nedeniyle timpaninin başlıca sebeplerindendir.

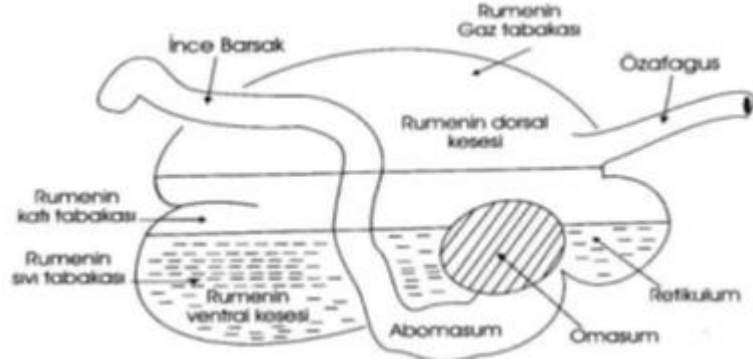
Yeşil bitkilerin kızışmış olarak verilmesi, yemlerin kırılgılı ve soğuk olması, tane ve yumrulu nişastaca zengin besinlerin su çekme özelliklerinin fazla olmasında sebeplerdendir. Ruminantlar arasında sığırlar en fazla duyarlıdır.

Hayvanlara yemler alışık olmadıkları miktarlarda ve birdenbire yedirilecek olursa primer timpani ortaya çıkar. Gaz habbeleri içerikle karışık pasta hamuru kıvamında rumenin her tarafını doldurur. Bu kitlenin geçirme yolu ile atılması mümkün değildir. Karın hacmi artar ve akciğerler üzerine basınç meydana gelir.

### 3.2.2. Timpaninin Belirtileri

Yemin yenmesinden sonraki birkaç saat içinde semptomlar görülür. Sol açlık çukurluğu belirgin oranda kabarır ve davul sesi verir. Hastalar yemi suyu reddeder, geviş getirme durur. Huzursuzluk, inleme, korkulu bakışlar, sancı belirtileri, hayvan sık sık karnına bakar.

Kalp frekansı artar (130'a kadar yükselebilir). Rumen hareketleri başlangıçta artar daha sonra durur. Karın şişkinliğine paralel olarak solunum güçlüğü belirir, hayvan ağzını açarak solunum yapar, mukozalar siyanoziktir. Hastalığın seyri çok hızlıdır, İki saat içerisinde semptomlar ilerler genel durum hızla bozulur.



Resim 3.2: Rumendeki gaz, katı ve sıvı tabakalar.

Sonda uygulandığında az miktarda köpüklü içerik çıkar. Uygulama sırasında sonda kolaylıkla uygulanır. Rumene trokar uygulanırsa bile az bir miktar köpüklü gaz gelir. Timpani teşhisinin konması klinik bulgulara göre kolaydır. Timpaninin şiddetine göre 3-4 saat içinde asfeksi sonucu ölüm görülebilir.

### 3.2.3. Timpaniyi Önleyici Tedbirler

Riskli yemler alıştırılarak verilmelidir. Özellikle ahır besisinden mera besisine geçilirken 10-15 günlük alıştırma dönemi uygulanmalıdır. Rasyondaki kaba yem oranı %18'den az olmamalı, toz yemler yerine palet yemler kuru olarak verilmelidir.

Şişmeyi önlemek için alınabilecek önlemler;

- İyonofor antibiyotik kullanımı. Bu antibiyotikler *Streptococcus* bavis ve *Lactobacillus* spp. leri içeren ve laktik asit ve mukopolisakkaritler üreten gram pozitif bakterileri inhibe eder. İyonofor kullanılması kesif yem şişmesinin şiddeti düşürülebilmektedir. Bu amaçla kullanılan iyonoforlar monensin, lasolosid, salinomisin'dir. Monensin alan hayvanların yem tüketiminin düştüğü bilinmektedir. Monensinin şişmeye olan etkisini yem tüketiminin düşmesi açıklamaktadır.
- Şişme önleyiciler (Köpük engelleyiciler). Özellikle mera şişmesini önlemek için bir kısım köpük önleyici materyaller ticari olarak piyasaya sürülmüştür. Bunların kesif yem şişmesine etkileri çok fazla değildir. Bu amaçla kullanılan bir ürün olarak poloxane sayılabilir.
- Yüksek kesif yem içeren rasyonlara (özellikle besi) %4'e kadar tuz konulması yem tüketimini düşürerek ve rumen içeriğinin rumeni terk etme hızını artırarak şişme vakalarını azaltmaktadır.
- Rasyona %4-8 mineral yağ katılması besideki hayvanlarda şişme vakalarını azaltmaktadır. Hayvansal yağın herhangi bir etkisi yokken, soya yağı ise şişme vakalarında artışa neden olmaktadır.
- Rasyonda maya kültürü kullanımı laktat kullanıcı bakterilerin rumendeki sayısını artırmaktadır. Bu nedenle maya kullanımı asidozis ve asidozisle ortaya çıkması muhtemel şişme olaylarının miktarını azaltabilir.

Rasyonda tuz kullanımı ve mineral yağ kullanımı ile performansta kötüleşme olmaktadır. Bu nedenle bu uygulamalar tedavi amacıyla daha etkili olarak kullanılabilir.

## UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki işlem basamakları ve önerileri dikkate alarak çayır tetanisi ve timpaniyi önlemeye yönelik uygulama yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Hayvanların yemlerini kontrol ediniz.	➤ Kaba yem oranlarına, yemlerin bayat ve küflü olmamasına dikkat ediniz.
➤ Hayvanları meraya çıkartmadan önce kontrollerini yapınız.	➤ Meraya çıkartmadan önce alıştırmaya süresinin 10-15 gün olduğunu unutmayınız.
➤ Hayvanların hareketlerini kontrol ediniz.	➤ Değişiklikleri tespit ediniz.
➤ Tedavi gerektiren durumları sağlık ekiplerine haber veriniz.	➤ Hasta hayvanları tespit ediniz.
➤ Sağlık ekiplerine yardımcı olunuz.	➤ Modülde öğrendiklerinizi uygulayınız.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

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

1. ( ) Ruminantlarda çayır tetanisi inkordinasyon, tetani ve konvulsiyon gibi nöromusküler belirtilerle karakterize bir yetmezlik hatalılığıdır.
2. ( ) Çayır tetanisinin asıl nedeni kalsiyum seviyesinin düşmesidir.
3. ( ) Timpani rumen ve retikulumda aşırı gaz birikimi ile karakterize bir hastalıktır.
4. ( ) Sol açıklık çukurluğunun belirgin kabarık olması ve davul sesi alınması timpaninin belirtilerindendir.
5. ( ) Primer timpanide köpüklü içerik vardır.

Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere uygun kelimeyi yazınız.

6. Vücuttaki fazla ..... , magnezyumun atılmasını hızlandırır.
7. Çayır tetanisinin önüne geçebilmek için hayvanların günde ..... alması sağlanmalıdır.
8. .... ve ..... bitkilerde su miktarının yüksek olması köpük şeklinde gaz oluşumuna neden olur.
9. Timpaniyi önlemede rasyondaki kaba yem oranı .....dan az olmamalıdır.
10. Ahır besisinden mera besisine geçilirken ..... günlük alıştırmaya dönemi uygulanmalıdır.

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyarak doğru seçeneği işaretleyiniz.

11. Ruminantlarda tetani ve konvulziyon gibi belirtilerle karakterize metabolizma hastalığı aşağıdakilerden hangisidir?  
A) Tüberküloz  
B) Burusella  
C) Çayır tetanisi  
D) Tetanoz  
E) Hipokalsemi

12. Çayır tetanisinde aşağıdaki minerallerden hangisinin eksikliği görülür?  
A) Mg  
B) Ca  
C) K  
D) P  
E) F
13. Rumen ve retikulumda aşırı gaz birikmesiyle karakterize hastalık aşağıdakilerden hangisidir?  
A) Tetanos  
B) Süt humması  
C) Timpani  
D) Şarbon  
E) Brucellosis
14. Aşağıdakilerden hangisi timpaninin belirtilerindendir?  
A) İneğin nefesi aseton kokar.  
B) Kalsiyum eksiktir.  
C) Sol açıklık çukurluğu belirgin olarak şiştir.  
D) Rumen pH' sı 6 dan daha düşüktür.  
E) Rumen kokuşması olur. (Putrefactio ingesta ruminis)
15. Aşağıdaki hastalıklardan hangisi magnezyum eksikliği ile seyreder?  
A) Tetanoz  
B) Süt Humması  
C) Ketozis  
D) Çayır tetanisi  
E) Asidosis

## 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

## KONTROL LİSTESİ

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

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Doğum felcinin (hipokalsemi) tanımlayabiliyor musunuz?		
2. Doğum felcinin (hipokalsemi) sebeplerini açıklayabiliyor musunuz?		
3. Doğum felcinin belirtilerini izah edebiliyor musunuz?		
4. Hasta hayvanı (hipokalsemi) belirleyebiliyor musunuz?		
5. Hipokalsemi önlenmesi ve tedavisi konusunda sağlık ekiplerine yardımcı olabiliyor musunuz?		
6. Doğum felcine karşı koruyucu tedbirleri sıralayabiliyor musunuz?		
7. Gebe hayvanların rasyonlarını kontrol edebiliyor ve ulaşabileceği yerlere yalama taşları koyabiliyor musunuz?		
8. Sürekli taze yeşil ot takviyesi yapabiliyor musunuz?		
9. Doğum ve aşım sonrası hayvanların takibini yapabiliyor musunuz?		
10. Akut seyirli hipokalsemi vakalarında hayvanın ayağa kalkmasını sağlayabiliyor musunuz?		
11. Gerekli durumlarda sağlık ekipleriyle koordinasyonu sağlamaya biliyor musunuz?		
12. Ketozis ve asidozu tanımlayabiliyor musunuz?		
13. Ketozis ve asidozun sebeplerini açıklayabiliyor musunuz?		
14. Ketozis ve asidozun belirtilerini izah edebiliyor musunuz?		
15. Ketozis ve asidoz yönünden hasta hayvanı tanıyabiliyor musunuz?		
16. Ketozis ve asidozu önleyici tedbirleri tarif edebiliyor musunuz?		
17. Yüksek süt verimli hayvanların rasyonlarını kontrol edebiliyor musunuz?		
18. Doğumdan sonra hayvanları takip edebiliyor musunuz?		
19. Hayvanların yem yemelerini, su içmelerini ve yürüyüşlerini gözlemleyebiliyor musunuz?		
20. Hasta hayvanlara özel yemleme yapabiliyor musunuz?		

21.Çayır tetanisi ve timpaniyi tanımlayabiliyor musunuz?		
22.Çayır tetanisi ve timpaninin sebeplerini açıklayabiliyor musunuz?		
23.Çayır tetanisi hastalığını ve timpaninin belirtilerini açıklayabiliyor musunuz?		
24.Çayır tetanisi hastalığı ile timpaniyi önleyici tedbirleri izah edebiliyor musunuz?		
25.Çayır tetanisinde tedavi yöntemlerini tarif edebiliyor musunuz?		
26.Çayır tetanisi hastalığı ile timpaniye karşı hayvan yemlerini kontrol edebiliyor musunuz?		
27.Hayvanlar meraya çıkmadan önce kültürel tedbirler alabiliyor musunuz?		
28.Hayvanların hareketlerini kontrol edebiliyor musunuz?		
29.Tedavi amaçlı sağlık ekiplerine bilgi verebiliyor ve yardımcı olabiliyor musunuz?		

## DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınızı “Evet” ise bir sonraki modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.



# CEVAP ANAHTARLARI

## ÖĞRENME FAALİYETİ 1'İN CEVAP ANAHTARI

1	Doğru
2	Yanlış
3	Doğru
4	Yanlış
5	Doğru
6	24-72 saat
7	hipokalsemi
8	8-12 mg
9	Ca - P – Mg
10	protein/enerji
11	D
12	A
13	B
14	C
15	C

## ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	Doğru
2	Yanlış
3	Doğru
4	Doğru
5	Doğru
6	6,2- 6,8
7	Protozoonlar
8	7,3
9	Tiamin
10	dane yem partikülleri
11	C
12	B
13	E
14	A
15	D
16	D

### ÖĞRENME FAALİYETİ 3'ÜN CEVAP ANAHTARI

1	Doğru
2	Yanlış
3	Doğru
4	Doğru
5	Doğru
6	potasyum
7	50 gr magnezyumoksit
8	yeşil, körpe
9	%18
10	10- 15
11	C
12	A
13	C
14	C
15	D

## KAYNAKÇA

- Apaydın A.M., **Metabolizma Hastalıkları**, Evcil Hayvanlarda Doğum ve İnfertilite, Medisan Yayınları, Ankara, 1999.
- ÜNSAL B., **Doğum Felçli İneklerde Serum Kalsiyum Retinol Ve B-Karotin Düzeyleri**, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, 1998.
- ALAÇAM E., **Evcil Hayvanlarda Doğum ve İnfertilite**, Medisan Yayınları, Ankara, 1997.
- AYTUĞ C.N., E. ALAÇAM, S. GÖRGÜL, H. GÖKÇEN, Ş. TUNCER ve K. YILMAZ, **Sığır Hastalıkları**. Tümvet Yayınları, İstanbul, 1991
- BATMAZ H., **Sığır İç Hastalıkları**, Bursa, 1997.
- İMREN H., M. ŞAHAL, **Veteriner İç Hastalıkları**, 4. Baskı, Medisan Yayınevi, Ankara, 1996.
- TURGUT K., **Veteriner Klinik Laboratuvar Teşhis**, Genişletilmiş 2. Baskı, Bahçivanlar Basım Sanayi, Konya, 2000.
- MERT N., **Veteriner Klinik Biyokimya**, U.Ü. Güçlendirme Vakfı Yayını:12, Bursa, 1996.
- KALINBACAK A., **Veteriner İç Hastalıkları**, Sunum, Ankara.
- <https://intravet.wordpress.com/2008/07/24/sigirlarda-ketozis/> (Erişim Tarihi: 09.11.2016/10:25)
- <http://www.kayseridsyb.org.tr/index.php?icerik=39> (Erişim Tarihi: 09.11.2016 10:25)
- [http://www.uzmanveteriner.com.tr/sigirlarda-rumen-asidozu-ve-  
tedavisi.html](http://www.uzmanveteriner.com.tr/sigirlarda-rumen-asidozu-ve-tedavisi.html) (Erişim Tarihi: 09.11.2016 10:25)
- [http://www.egevet.com.tr/ketosis\\_asetonemi.htm](http://www.egevet.com.tr/ketosis_asetonemi.htm) (Erişim Tarihi: 09.11.2016 saat 10:25)
- <https://intravet.wordpress.com/2008/07/24/sut-hummasi-hipokalsemi/> (Erişim Tarihi: 09.11.2016 saat 10:25)
- <http://hayvancilikakademisi.com/hayvancilik/cayir-tetanisine-dikkat-2/> (Erişim Tarihi: 09.11.2016 saat 10:25)
- <http://www.sekanslab.com/Beslenme-Saglik-Biyokimya?id=8> (Erişim Tarihi: 09.11.2016 10:25)