

Endüstriyel Sığircılıkta

YEM - BESLEME - ÜREME

Prof. Dr. Hasan Rüştü KUTLU

Doç. Dr. Metehan KUTLU



Endüstriyel Sığırcılıkta
YEM-BESLEME-ÜREME
(Teorik Temel-Pratik Uygulama)

Prof. Dr. Hasan Rüştü Kutlu

Çukurova Üniversitesi
Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü
Yemler ve Hayvan Besleme A.B.D.
Adana

Doç. Dr. Metehan Kutlu

Necmettin Erbakan Üniversitesi
Veteriner Fakültesi Doğum ve Jinekoloji A.B.D.
Konya

Haziran-2026

Hayvansal üretimle ilgilenen bizler; çok farklı ekolojilerin harmonisine sahip cennet ülkemizin tüm zenginliklerini değerlendirerek ülkemiz ekonomisine katma değer yaratmak, milletimizin sağlıklı beslenmesine katkı sunmak zorundayız. Çünkü mevcut hayvansal gıda üretimimiz ve tüketimimiz gelişmiş ülkelerdeki üretim ve tüketim düzeyinin çok altındadır. Ancak, ülkemizin potansiyeli vardır ve bu potansiyeli harekete geçirmek için ziraat mühendisleri ve veteriner hekimlere büyük görevler düşmektedir.

Ülkemiz insanların sağlıklı ve dengeli beslenebilmesi amacıyla gereksinim duyulan kaliteli protein kaynaklarından süt ve et gibi temel hayvansal gıdaların üretiminde sığırcılık özel bir öneme sahiptir. Dana eti, inek sütü ve süt ürünleri tüketimimiz üretimle birlikte her yıl artmakta, sağlıklı ve kaliteli beslenmeye katkısı giderek yükselmektedir. Verimli, ekonomik ve sürdürülebilir sığırcılık; öncelikle hayvanın, sindirim sisteminin ve fizyolojisinin yakından tanınmasına, besin madde gereksinimlerinin, yemleme programlarının ve besin maddeleri ve üreme ilişkilerinin iyi bilinmesine ve bu konulardaki tüm bilgilerin, sığırların verim yönü dikkate alınarak rasyonel beslenmesine bağlıdır. Süt sığırcılığı işletmelerinde karlılığı belirleyen temel unsur; süt satışından elde edilen gelir yanında, yılda bir elde edilmesi gereken buzağının kendisidir. Genellikle işletmeden elde edilen süt ile cari giderlerin tamamı karşılanmalı, yılda bir elde edilen buzağı ise net kar olarak ortaya çıkmalıdır. Bu nedenle karlı ve sürdürülebilir süt sığırcılığı için sığırların süt verim performansı ve üreme performansı hayati öneme sahiptir.

Bu kitap, ülkemiz hayvancılığının vazgeçilmezi, süt ve kırmızı et üretimimizin temel direği **sığır yetiştiriciliği**nde rasyonel besleme, üreme ve ürün kalitesi (süt, et ve buzağı) ve besleme ilişkileri konularında detaylı bilgiler vermek amacıyla hazırlanmıştır. Kitap içinde, sığırcılıkta yem-besleme-üreme konusu teorik temel ve pratik uygulamaları içerecek şekilde verim yönü dikkate alınarak irdelenmiştir.

Kitabın, hayvansal üretimle ilgili alanlarda ön lisans, lisans ve lisansüstü düzeyde akademik eğitim alan herkese, sığırcılık alanında sahada görev yapan tüm teknik elemanlara ve üreticilerimize faydalı olması en büyük dileğimizdir.

Kitap içeriğinin düzenlenmesinde ve metin düzeltmelerinde yardımcı olan Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü Yemler ve Hayvan Besleme Anabilim Dalı Yüksek Lisans Öğrencilerimiz Ziraat Yük. Müh. H. Batuhan Demircioğlu'na, Ziraat Müh. Ayşe Genç'e, Ziraat Müh. Doğukan Gürsoy ve Ziraat Müh. Caner Şen'e teşekkür ederiz.

Kitabın akademik camiaya ve sığırcılık sektörüne ulaştırılması amacıyla basımı için değerli desteklerini esirgemeyen **'Sunar Yatırım Şeref Başkanı Sayın Hüseyin Nuri Çomu'**ya şükranlarımızı sunarız.

Kitabın ülkemiz hayvancılığına katkı sağlayan ve hayvansal üretimle ilgilenen herkese yararlı olması dileğiyle,

Haziran 2026

Prof. Dr. Hasan Rüştü Kutlu
(PhD in Anim. Physiology and Nutrition)

Doç. Dr. Metehan Kutlu
(PhD in Anim. Obstetrics and Gynaecology
and PhD in Anim. Nutrition)

1. GİRİŞ	1
2. RUMİNANTLARDA SİNDİRİM SİSTEMİ.....	3
2.1. Sindirim Sisteminin Önemi.....	3
2.2. Sığırlarda Sindirim Sistemi Anatomisi ve Fonksiyonu	5
2.2.1. Ağız ve Dişler	5
2.2.2. Mide	7
2.2.2.1. Rumen	9
2.2.2.2. Retikulum.....	10
2.2.2.3. Omasum	11
2.2.2.4. Abomasum:	11
2.2.3. Bağırsaklar	12
2.2.4. Sindirim Sıvıları ve Rollerı	13
2.2.5. Sindirim Sistemi Aktivitesinin Kontrolü.....	17
2.3. Sindirim Fizyolojisini Etkileyen Unsurlar	19
2.3.1. Rumen Koşulları ve Fermentasyon Etkinliği	19
2.3.2. Rasyon Yapısı ve Besin Madde Bileşimi	21
2.3.3. Rasyon Sindirilebilirliği	26
2.3.4. Sindirim Sistemi Bozuklukları	26
2.4. Sindirilen Besin Maddelerinin Emilimi ve Taşınması	26
2.4.1. Emilim (Bağırsaklar).....	26
2.4.2. Taşınma (Kan ve Lenf)	27
3. TEMEL BESİN MADDELERİ ve METABOLİZMALARI	29
3.1. Enerji	31
3.1.1. Organizmada Besin Maddelerinden Enerji Üretimi	32
3.1.2. Organizmada Enerji Çevirimi ve Enerji Değeri	34
3.1.3. Yem Maddesindeki Enerjiden Yararlanma Düzeyleri.....	35
3.2. Protein	36
3.2.1. Ruminantlar için Protein ve Protein Yapısı (RYP, RYDP, By-Pass)....	36
3.2.2. Ruminantlarda Protein Gereksinmesini Etkileyen Faktörler.....	38
3.2.2.1. Hayvana Bağlı Faktörler	38
3.2.2.2. Çevreye Bağlı Faktörler	38
3.2.2.3. Yeme Bağlı Faktörler (+ Üre, BUN, MUN, Kısırlık)	38
3.3. Vitaminler	41
3.3.1. Vitaminler ve Önemleri.....	43
3.3.1.1. Vitamin A.....	44
3.3.1.2. Vitamin D.....	45
3.3.1.3. Vitamin E	46
3.3.1.4. Suda Eriyen Vitaminler	47
3.3.2. Ruminantlar için Vitamin Kaynakları	48

3.3.3. Vitamin Beslenmesinde Dikkat Edilecek Hususlar.....	49
3.4. Mineraller.....	50
3.4.1. Mineral Maddeler ve Önemleri:.....	51
3.4.1.1. Makro Mineraller	52
3.4.1.2. Mikro Mineraller (İz Elementler).....	58
3.4.2. Ruminant Hayvanlar için Mineral Madde Kaynakları	65
3.4.2.1. Makro Mineral Kaynakları.....	66
3.4.2.2. İz Mineral Kaynakları	66
3.4.3. Ruminantlarda Mera Beslenmesinde Kullanılan İz Mineral Kaynak...68	
3.4.3. Ruminantlarda Mineral Beslenmesinde Dikkat Edilecek Hususlar.....	70
3.5. Esansiyel Yağ Asitleri.....	72
3.6. Ruminant Hayvanlara Özel Yem Katkı Maddeleri	73
3.6.1. Yem Katkı Maddelerinin Sınıflandırılması	74
3.6.2. Teknolojik Yem Katkı Maddeleri	76
3.6.3. Duyusal Yem Katkı Maddeleri:	81
3.6.4. Besinsel Yem Katkı Maddeleri:	82
3.6.5. Zooteknik Yem Katkı Maddeleri	84
3.6.6. Çevreyi Olumlu Etkileyen Katkıları.....	89
3.6.7. Diğer Zooteknik Katkı Maddeleri	89
3.6.8. Fizyolojik Durum Stabilizatörleri	89
3.6.9. Koksidiyostatik ve Histomonostatik Yem Katkıları.....	90
3.7. Su	90
3.7.1. Suyun Önemi.....	91
3.7.2. Su Gereksinmesini Etkileyen Faktörler.....	92
3.7.3. Su Verilirken Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar.....	96
4. SÜT SIĞIRCILIĞINDA YEM ve YEM KALİTESİ.....	98
4.1. Sığırların Beslenme Açısından Özellikleri.....	98
4.2. Sığırların Beslenmesinde Kullanılan Yemler.....	100
4.2.1. Rasyon ve Rasyonu Oluşturan Yem Çeşitleri	102
4.2.1.1. Kaba Yemler	102
4.2.1.2. Yoğun Yemler.....	112
4.2.1.3. Mineral Yemler	131
4.2.1.4. Tek Hücre Proteinleri	132
4.2.1.5. Protein Tabiatında Olmayan Azotlu Bileşikler-ÜRE	132
4.3. Rasyonu oluşturan Yemlerin Kalitesi ve Değerlendirme	134
4.3.1. Yemlerin Fiziksel Özelliklerine Göre Değerlendirilmesi.....	135
4.3.2. Yemlerin Kimyasal Özelliklerine Göre Değerlendirilmesi	136
4.3.3. Kaba Yemlerin Göreceli Değerlendirilmesi.....	141
4.3.3.1. Göreceli Yem Değeri (GYD).....	143
4.3.3.2. Göreceli Kaba Yem Kalite İndeksi (GKKİ):.....	143
5. SÜT SIĞIRCILIĞINDA BESLEME ve YEMLEME.....	145
5.1. Buzağların Beslenmesi ve Yemleme Programı.....	145

5.1.1. Yeni Doğan Buzağlarının Kolostrumla Beslenmesi.....	146
5.1.1.1. Buzağlarda Pasif Bağışıklık ve Önemi.....	151
5.1.1.2. Kolostrum Beslenmesinde Dikkat Edilecek Hususlar.....	152
5.1.1.3. Doğum Sonrası Buzağı Bakımı-Sağlık Koruma	153
5.1.2. Sütten Kesime Kadar Buzağlarının Beslenmesi.....	158
5.1.3. Sütten Kesim sonrası Buzağlarının Beslenmesi.....	161
5.2. Düvelerin Beslenmesi ve Yemleme Programı	162
5.2.1. Dana ve Düve Besleme Programı	163
5.2.2. Dana ve Düveler için Rasyon Örnekleri ve Besleme Önerileri.....	165
5.3. Süt İneklerinin Beslenmesi ve Yemleme Programı.....	168
5.3.1. Süt İneklerinin Besin Madde Gereksinmesinin Saptanması.....	169
5.3.1.1. Kuru Madde	170
5.3.1.2. Su	172
5.3.1.3. Enerji ve Protein.....	172
5.3.1.4. Ham Selüloz ve NDF	180
5.3.1.5. Vitamin ve Mineral	180
5.3.2. Süt İneklerinin Fizyolojik Dönemlerine Göre Beslenmesi.....	181
5.3.2.1. Kuru Dönem-1 (gebeliğin son 60-21. günler arası).....	183
5.3.2.2. Kuru Dönem-2 (Geçiş Dönemi-Gebeli. son 21 günü Close Up)..	185
5.3.2.3. Erken Laktasyon (doğumdan itibaren ilk 21 gün-Fresh).....	189
5.3.2.4. Pik Dönem (doğumdan sonraki 22-100 günler arası).....	193
5.3.2.5. Laktasyon Ortası ve Sonu (doğ. sonraki 101-305 günler arası) ...	194
5.3.3. Süt İneklerinin Yemlenmesi.....	195
5.3.3.1. Konvansiyonel Sistem (kaba ve kesif yemler ayrı verilir)	196
5.3.3.2. TMR Sistemi (Total Mixed Ration – Tam Karışım Rasyonu)	197
5.3.3.3. PMR Sistemi (Partial Mixed Ration-Kısmi Karışım Rasyonu)....	198
5.3.3.4. Stratejik Yemleme.....	199
5.3.3.5. Sınırlı Yemleme	199
5.3.3.6. Bireysel Yemleme.....	199
5.3.4. Süt İneklerinin Yemlenmesine Özel Hususlar	199
5.3.4.1. Yemleme Sırası	200
5.3.4.2. Yemleme Sıklığı.....	200
5.3.5. Süt İnekleri için Rasyon/Karma Yem Hazırlama.....	201
5.3.5.1. Rasyon Hazırlama Önkoşulları	201
5.3.5.2. Süt Sığırları için Rasyon Hazırlamada Temel Bilgiler.....	203
5.3.5.3. Süt Sığırları için Hazırlanan Rasyonlarda Kullanılan Kesif Yem Maddeleri ve Yem Katkı Maddeleri.....	206
5.3.6. Süt Sığırlarında Besleme ve Verim İlişkileri	215
5.3.6.1. Besleme ve Süt Verimi İlişkileri	215
5.3.6.2. Besleme ve Üreme-Döl Verimi İlişkileri	221
5.3.7. Süt Sığırlarında Besleme ve Süt Kalitesi İlişkileri	224
5.3.7.1. Besleme ve Süt Yağı İlişkileri.....	227
5.3.7.2. Besleme ve Süt Proteini (Kazein-MUN) İlişkileri	231
5.3.7.3. Besleme ve Süt Tat - Kokusu İlişkileri	234

5.3.7.4. Besleme-Mikotoksin-Süt Aflatoksin İlişkileri	235
5.3.7.5. Besleme ve Süt Hijyeni (Süt Kalitesi, Bakteri ve Somatik Hücre Yoğunluğu) İlişkileri.....	240
5.3.8. Süt İneklerinin Termal Stres Koşullarında Beslenmesi.....	246
5.3.8.1. Sıcaklık Stresi ve Besleme	249
5.3.8.2. Soğuk Stresi ve Besleme	258
5.3.9. Süt Sığırlarının Bakım Koşulları, Davranış ve Refah	260
6. BESİ SİĞIRLARININ BESLENMESİ ve YEMLEME	264
6.1. Besi Sığırlarının Besin Madde Gereksinmesinin Saptanması	265
6.1.1. Kuru Madde	267
6.1.2. Su	271
6.1.3. Enerji ve Protein.....	271
6.1.4. Ham Selüloz ve NDF	271
6.1.5. Vitamin ve Mineral	272
6.2. Sığırlarda Besi Yöntemleri.....	272
6.2.1. Besi Tipleri.....	273
6.2.1.1. Ekstansif Besi.....	273
6.2.1.2. Yarı Entansif Besi	273
6.2.1.3. Entansif Besi	273
6.2.2. Besi Kondisyonu-Kesim ve Kesim Randımanı.....	274
6.2.2.1. Yağsız kesim	274
6.2.2.2. Yağlı kesim	275
6.2.2.3. Kesim Randımanı.....	275
6.3. Sığır Besisine Hazırlık ve Yemleme Tekniği.....	276
6.3.1. Besiye Hazırlık.....	276
6.3.2. Beside Yemleme Tekniği.....	278
6.3.2.1. Serbest Yemleme (Ad libitum).....	278
6.3.2.2. Sınırlı-Kısıtlı Yemleme (Restricted Feeding))	279
6.3.2.3. TMR Sistemi (Total Mixed Ration)	279
6.3.2.4. Ayrı Yemleme Sistemi	279
6.3.3. Yemleme Dönemleri	280
6.3.3.1. Başlangıç Dönemi (en az 1 ay).....	280
6.3.3.2. Gelişme Dönemi (3-6 ay).....	280
6.3.3.3. Son Dönem (finishing, 2-3 ay)	281
6.3.4. Yemleme Sıklığı	281
6.3.5. Yem-Rasyon Değişikliği.....	281
6.3.6. Besi Performansının Değerlendirilmesi	282
6.4. Besi sığırları için Rasyon/Karma Yem Hazırlama	283
6.4.1. Rasyon Hazırlama Önkoşulları	283
6.4.2. Besi Sığırları için Rasyon Hazırlamada Temel Bilgiler	284
6.4.3. Besi Sığırları için Kesif Yem/Yoğun Yem Karışımı Hazırlama	287
6.4.3.1. Kesif Yem Kaynakları.....	287

6.4.3.2. Sığır Besi Yemlerinde Üre Kullanımı	289
6.4.3.3. Sığır Besi yemlerinde Kullanılan Yem Katkı Maddeleri	291
6.5. Besi sığırlarının Termal Stres Altında Beslenmesi	294
6.6. Besi Sığırlarının Bakım Koşulları ve Refahı.....	297
6.7. Besleme ve Karkas Bileşimi İlişkisi.....	299
6.7.1 Karkas Eti Oluşumu	300
6.7.2 Karkas Yağı Oluşumu	302
6.7.3. Karkas Kalitesi	304
6.8. Besleme - Et Kalitesi İlişkisi.....	307
6.8.1. Rasyon Besin Madde İçeriği	308
6.8.2. Kesif Yemin Fiziksel Formu ve İşleme.....	311
6.8.3. Dana Etinin Fiziksel-Kimyasal ve Organoleptik Özellikleri.....	313
6.8.3.1. Dana Etinin Fiziksel Özellikleri:.....	313
6.8.3.2. Dana Etinin Kimyasal Özellikleri:	314
6.8.3.3. Dana Etinin Organoleptik Özellikleri.....	315
6.8.3.3. Dana Etinin Kalite Değerlendirmesi	315
6.8.4. Fonksiyonel Dana Eti Üretimi.....	316
6.8.4.1. Fonksiyonel Dana Eti Üretiminde Besleme Stratejileri	317
6.8.4.2. Fonksiyonel Dana Eti Üretimi için Öneriler	318
7. SIĞIRLARDA ÜREME PERFOR. VE BESLEME YÖNETİMİ.....	320
7.1. Üreme performansının besleme açısından önemi.....	320
7.1.1. Enerji Dengesi ve Ovaryum Fonksiyonları	321
7.1.2. Hipotalamus-Hipofiz-Ovaryum Eksenini ve Besleme	323
7.1.3. Puberte, Siklus, Ovulas. ve Embriyo Tutunması Üzerine Besl.Etkisi.....	325
7.2. Düvelerde Büyüme-Besleme ve Üreme Hedefleri	328
7.2.1. Büyütme Hızının Üreme Performansına Etkisi.....	329
7.2.2. Aşırı veya Eksik Kondisyonun Üreme Performansına Etkileri.....	330
7.2.3. İlk Tohumlama Yaşı ve Canlı Ağırlık Hedefleri.....	332
7.3. Geçiş Döneminin Üreme Performansına Etkileri.....	334
7.3.1. Negatif Enerji Dengesi.....	335
7.3.2. Vücut Kondisyon Skoru Değişimi	336
7.3.3. Doğum Sonrası Kızgınlık Göstermeme (Anöstrus)	338
7.3.4. Uterus İnvolüsyonu ve Fertilite.....	340
7.4. Enerji Dengesindeki Sapmaların Döl Verimine Etkileri	342
7.4.1. Yetersiz Enerji Alımı	343
7.4.2. Aşırı Enerji Alımı ve Yağlanma.....	344
7.4.3. Glukoz Öncülleri, İnsülin, IGF-1 İlişkisi	345
7.4.4. Ketozis ve Fertilite Kaybı	347
7.5. Vücut Kondisyon Skoru ve Fertilite.....	350
7.5.1. Doğum Öncesi İdeal Kondisyon	351
7.5.2. Doğum Sonrası Kondisyon Kaybı.....	353

7.5.3. Zayıf ve Aşırı Yağlı İneklerde Döl Verimi Sorunları	354
7.6. Protein Besleme Düzeyi, BUN-MUN ve Üreme Performansı	355
7.6.1. Ham Protein Fazlalığı ve Eksikliği	357
7.6.2. RDP/RUP Dengesi	359
7.6.3. BUN ve MUN'un Fertilite Göstergesi Olarak Kullanımı	361
7.6.4. Amonyak Yükü ve Embriyo Üzerine Etkileri	363
7.7. Mineral-vitamin Beslenmesi ve Döl Verimi	365
7.7.1. Mineral Maddeler ve Döl Verimi	365
7.7.1.1. Kalsiyum, Fosfor, Magnezyum Dengesi	367
7.7.1.2. İz Mineraller: Se, Zn, Cu, Mn, Co, I	369
7.7.1.3. Mineral Yetersiz. Östrüs, Döl Tutma ve Yavru Gelş. Sorunları ..	371
7.7.2. Vitaminler ve Döl Verimi	373
7.7.2.1. A, D, E Vitaminlerinin Rolü	375
7.7.2.2. Antioksidan Sistem ve Embriyo Yaşama Gücü	377
7.7.2.3. Vitamin Eksikliklerinde Döl Verimi Sorunları	380
7.8. Yağ Asitleri ve Üremede Başarı	382
7.8.1. Korunmuş Yağ Kullanımı	384
7.8.2. Omega-3 / Omega-6 Dengesi	386
7.9. Sıcaklık Stresi, Yem Tüketimi ve Fertilite	389
7.9.1. Kuru Madde - Yem Tüketim Kayıpları	391
7.9.2. Embriyo Kayıpları	392
7.9.3. Üreme Performansının Korunmasına Yönelik Sıcaklık-Nem İndeksine Göre Besleme Önlemleri	394
7.10. Mikotoksinler ve Üreme Kayıpları	397
7.10.1. Fertilite Üzerine Etkileri ve Embriyonik Kayıplar	398
7.10.2. Riskli Yem Hammaddeleri	399
7.10.3. Koruyucu Önlemler	400
7.11. Sürüde Üreme Performansının Besleme Göstergeleriyle İzlenmesi	402
7.11.1. Vücut Kondisyon Skoru — VKS (BCS)	403
7.11.2. MUN / BUN	404
7.11.3. Kuru Madde Tüketimi	405
7.11.4. Doğum - İlk Östrüs Aralığı	407
7.11.5. İlk Tohumlamada Gebelik Oranı	409
7.11.6. Boş Geçen Gün Sayısı, Gebelik Başına Tohumlama Sayısı	411
8. METABOLİK HASTALIKLAR	414
8.1. Kaba Yem-Lif Yetersizliği veya Rumen Asidozuyla İlişkili Hastalıklar ..	415
8.1.1. Asidoz	415
8.1.2. Şişme	418
8.1.3. Laminitis (Tırnak İltihabı)	420
8.1.4. Karaciğer Apseleri	422
8.1.5. Süt Yağ Düzeyi Düşüklüğü	423

8.2. Süt İneklerine Özel Geçiş Dönemi ile İlgili Hastalıklar.....	425
8.2.1. Yağlı İnek Sendromu (Fat Cow Syndrome).....	425
8.2.2. Ketozis	426
8.2.3. Sonun Atılamaması	429
8.2.4. Abomasum Kayması	430
8.2.5. Döl Tutmama-Kısırlık.....	431
8.3. Süt İneklerine Özel Makro Mineral (Ca, P, Mg) Metabolizmasıyla İlgili Hastalıklar	433
8.3.1. Süt Humması (Hipokalsemi).....	433
8.3.2. Ot Tetanisi (Hipomagnezemi).....	437
8.3.3. Meme Ödemi.....	438
8.4. Beslemeyle ilgili Diğer Hastalıklar	439
Yararlanılan Kaynaklar.....	440
Ek-1 KARMA YEMLER İÇİN VİTAMİN ÖN KARIŞIMI ÖRNEĞİ	460
Ek-2 KARMA YEMLER İÇİN İZ MİNERAL ÖN KARIŞIMI ÖRNEĞİ.....	461
Ek-3 TMR Partikül Analizi.....	462
Ek-4 Dışkı Değerlendirme	467
Ek-5 Yük. Verimli Süt İnekleri için Tavsiye Edilen Ras. Besin Mad. İçeriği .	473
Ek-6 Süt Sığırları için Vücut Kondisyon Skoru Rehberi*	475
Ek-7 Rasyon Katyon-Anyon Dengesi Hesaplama.....	484
Ek-8 Yemlerde istenmeyen maddeler tebliği	485
Ek-9 Ülkemiz Süt Sığırcılığı Yatırım-İşletme-Destekleme Anlayışımız	487
Ek-10 YEM-HAYVAN BESLEME TERİMLER SÖZLÜĞÜ	495
Kitap İletişim Bilgileri	526

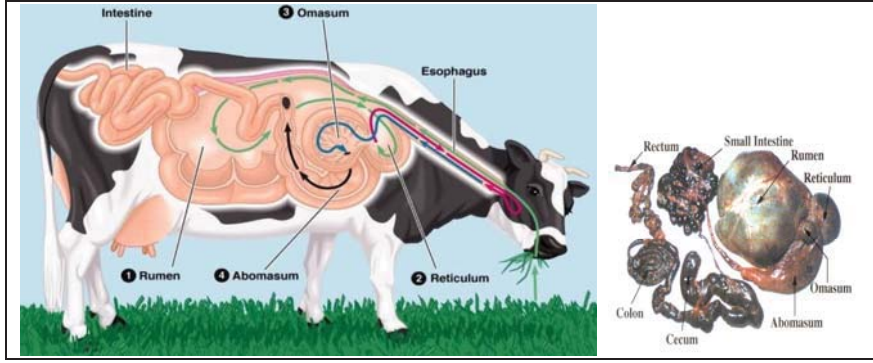
Sindirim sistemindeki mikrobiyal aktivite bakımından,

Çiftlik hayvanlarını sindirim sistemindeki **mikrobiyal aktivite bakımından** da gruplamak mümkündür. Bu bakımdan,

- 1) Ön mide Fermentörleri (Pregastrik Fermentörler; sığır, koyun, keçi),
- 2) Kalınbağırsak Fermentörleri (At)
- 3) Körbağırsak Fermentörleri (tavşan, tavuk, deve kuşu) olarak 3 grupta sınıflandırılırlar.

2.2. SIĞIRLARDA SİNDİRİM SİSTEMİ ANATOMİSİ VE FONKSİYONU

Anatomik bakımdan çok mideli, tükettikleri yem bakımından herbivor (otobur), sindirim sistemindeki mikrobiyal aktivite bakımından ön mide fermentörlü olan sığırların sindirim sistemine ait anatomik ve fizyolojik bilgiler aşağıda sunulmuştur. Ruminant hayvanlarda sindirim sistemi, ağız, dişler, 4 bölümlü mide, ince bağırsaklar, kalın ve körbağırsaklardan oluşur (Şekil 2.1).

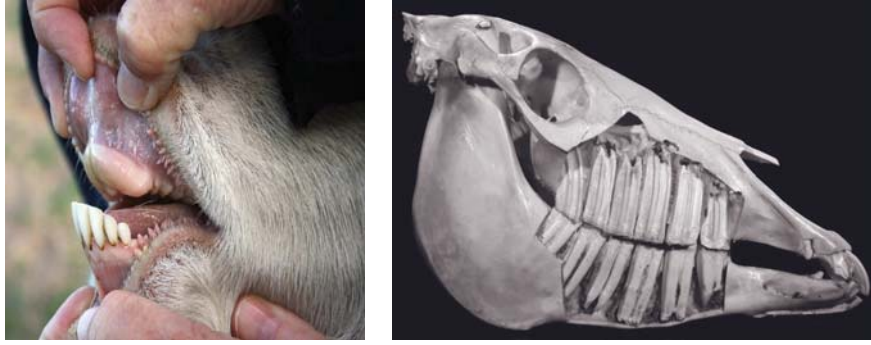


Şekil 2.1. Sığırlarda sindirim sistemi (Frandsen, et al.,2009).

2.2.1. Ağız ve Dişler

Ruminantlar diğer memelilerden farklı bir ağız yapısına sahiptirler. Üst çenede kesici dişler yoktur ve çok azında köpek dişleri bulunur. Bu nedenle ruminantlar yemleri yakalamak için dil ve dudakla birlikte üst çenedeki diş bloğu ile alt çenedeki kesicilere bağımlıdır. Ruminantlar kaba yem tüketenler, seçici davrananlar ve iki sınıfa da dahil olanlar olarak bölümlenebilirler. Bu farklı tipler yemleri yakalamayı kolaylaştırmak için dil hareketindeki ve dudak yapısındaki farklılıkları kullanırlar. Çayır veya merada yemlenirken dilin dairesel hareketiyle bir tutam otu ağızına alır dil ve insisiv dişler (alt çenedeki ön dişler) ile üst

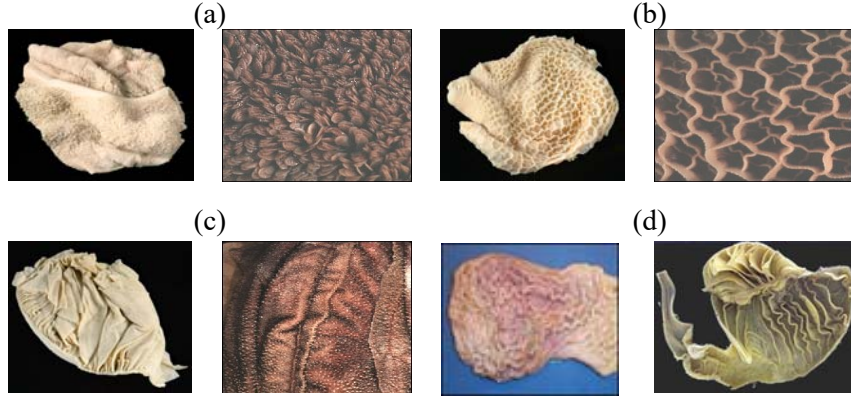
damağa (kapandığında alt insisiv dişler ile birleşen üst damak diş yastığı) bastırılır kafa hareketiyle koparır. Bu nedenle 1 cm'den kısa otları yiyemezler. Alt ön dişler otları koparmada arka azı dişler öğütmede aktiftir. Ancak ruminant hayvanlar öyle bir azı dişi şekline ve aralığına sahiptirler ki bir seferde sadece çenenin bir tarafı ile çiğneme yapabilirler. Çene kasları çenenin aşağı-yukarı ve sağa-sola hareketine izin verir. Bu ise sirküler bir öğütme sağlar. Dişlerin geniş yüzey alanıyla etkin bir öğütme gerçekleştirilir. Çenenin yatay hareketleri bitkisel liflerin parçalanmasına yardım ederken alt çenenin sağa-sola aşağı yukarı hareketi ve geniş azı dişi yüzeyleri alınan yemlerin çok etkin bir şekilde çiğnenmesini-öğütülmesini sağlar (Şekil.2.2). Her ne kadar ruminantlar diğer memelilere göre daha sınırlı diş fonksiyonuna sahip olsalar da bu hayvanlarda da dişler sindirim için özel öneme sahiptir. Fiziksel olarak yemlerin küçültülmesi, partikül büyüklüğünü azaltma, alınan yemlerde yüzey alanı ve böylece sindirim enzimlerin etki alanlarını artırmaya yardımcı olarak sindirime büyük katkılar sağlar.



Şekil.2.2. Sığırların ağız ve diş yapısı (Rowen et al., 2009)

Dişler yardımıyla ezilerek öğütülmeye çalışılan yemler ağızda çiğneme olayında tükürük ile de karışarak mikrobiyal ve kimyasal sindirime hazır hale getirilir. Çene, dil ve kulakların altındaki (parotis) çift taraflı 3 bez çiftinden salgılanan tükürük, kuvvetli alkali özelliği ve kuru yemleri ıslatıp yumuşatması bakımından da ruminantlarda sindirim ve sindirim fizyolojisi açısından çok özel bir öneme sahiptir. Ruminantlarda tükürük üretimi çok fazladır. Tükürük üretimi ergin bir inekte günde 150 litre ve ergin bir koyunda ise 10 litre gibi değerlere ulaşabilmektedir. Tükürük üretimi, yem tüketimi ve geviş getirme sırasında dinlenirken üretilenden daha fazladır. Ancak salgılama sürekli. Tükürük aynı zamanda rumen mikroorganizmaları tarafından kullanılabilir N (üre ve mukoproteinlerden), P ve Na kaynağı olarak da

protozoa ve fungusları barındırdığını ortaya koymaktadır. Özetle, ruminantların beslenmesinde rumen merkezi öneme sahiptir. Rumende yemlerin yıkımlanabilmesi için mikroorganizmaların yemlere tutunması-bağlanması gerekmektedir. Rumen fermentasyonun optimal seyrinde rumen pH'sı büyük önem taşır. Rumen fermentasyonun optimum seyri, yemlerin mikrobiyal sindiriminin yeterliliği için rumen fermentasyonunu etkileyen rasyonla (kaba/kesif yem oranı, rasyon KH içeriği (yapısal/depo), rasyon rumen modölatör içeriği) ilgili faktörlerin mutlaka yakından takip edilmesi gerekir. İleriki bölümlerde bu kapsamda detaylı bilgiler verilecektir.



Şekil 2.4. Rumen (a), Retikulum (b), Omasum (c) ve Abomasum (d) epitellerinin görünümü

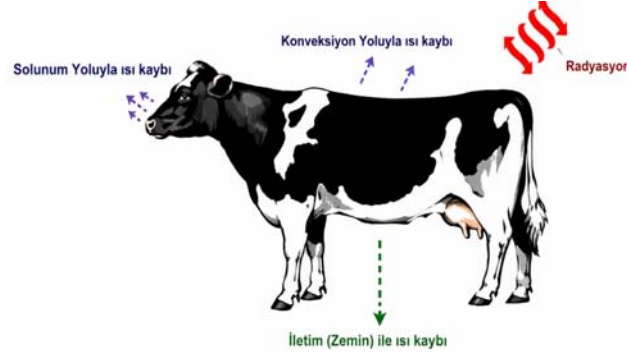
2.2.2.2. Retikulum

Retikulum ve rumen birbirlerinden herhangi bir yapıyla tam olarak ayrılmamıştır. İç duvarı bal peteği şeklinde altıgen papillalarla kaplı olan ön mide bölümüdür (Şekil 2.4.). Farklı fonksiyonlara sahiptirler.

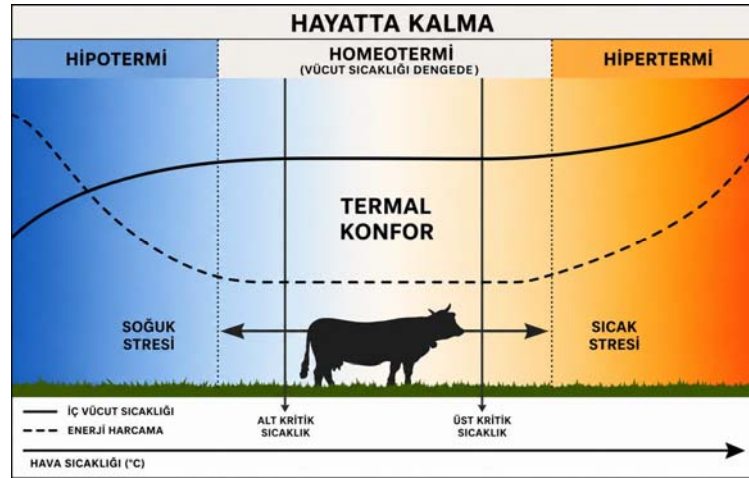
1. Retikulum alınan yemlerin rumene veya omasuma taşınmasını sağlamakta ve geviş getirme sırasında rumen içeriğinin ağıza tekrar döndürülmesinde (**regurjitasyon**) rol almaktadır.
2. Mikroorganizmalar için rumenle birlikte iyi bir ortam oluşturur.
3. Yemlerle alınan yabancı cisimleri tutar. Hayvan tarafından alınan çivi, taş gibi yabancı cisimler bu bölümde tutulur.
4. Omasuma geçişi sağlayan bölümdür

sıcaklığını değişmez tutmak için farklı fizyolojik tepkilere (titreme, kasılma, terleme, nefes sayısında artış, vb.) neden olacağı için ekstra enerjiye ihtiyaç doğacaktır.

Çiftlik hayvanlarında bazal metabolizmayı etkileyen faktörlere ilişkin detaylı bilgiler “**Temel Hayvan Besleme**” kitabımızda sunulmuştur. Bu faktörler arasında hayvanın türü, yaşı, cinsiyeti, verim düzeyi, beslenme düzeyi, barınak koşulları, fiziksel aktivitesi yanında iklim etkisi-termoregülasyon ve fotoperiod (gün uzunluğu) sayılabilir. Ayrıca bu faktörlere ek, hayvanın deri kalınlığı, deri altı yağ doku miktarı, kıl örtüsü, kıl sıklığı ve uzunluğu dikkate alınmalıdır.

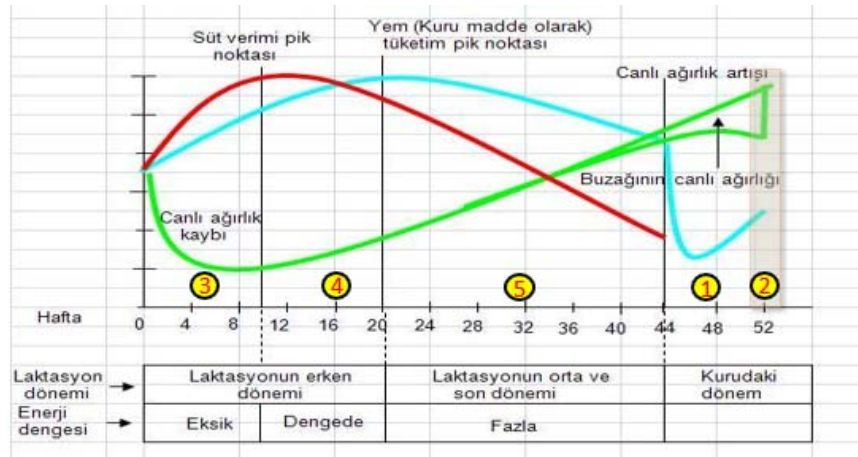


Şekil 5.2. Sığırlarda ısı yüklenim ve atılım mekanizması (Collier and Collier, 2012.)



Şekil 5.3. Homeotermik hayvanlarda rahatlık bölgesi (Aparecido et al., 2023)

döneminde, laktasyonun son dönemine göre 3-10 kez daha fazla proteine gereksinim duyar. Laktasyonun başında süt ineklerinin besin madde gereksinmesinin dengelenmesi oldukça güç tür. Çünkü yüksek verimli ineklerde süt verimi laktasyonun 6-8. haftasında pike ulaşırken, kuru madde tüketimi ancak 12.-14. haftalarda pike ulaşır (bu süreler ilkin doğuran düvelerde birkaç hafta daha geçtir; Şekil 5.4.). Özetle, hayvan verdiği süt için gerekli besin maddesini yemlerle karşılamakta zorlanır, kenedi vücut rezervini de kullanıma sokar. Bu nedenle süt sığırlarının beslemesinde ilk hedef hayvanın besin madde gereksinmelerini dengeli bir şekilde karşılamak ve bu arada canlı ağırlık kaybı ve sindirim bozukluklarını en aza indirerek, yani bu döneme başarıyla yöneterek hayvanın sağlığını korumak olmalıdır.



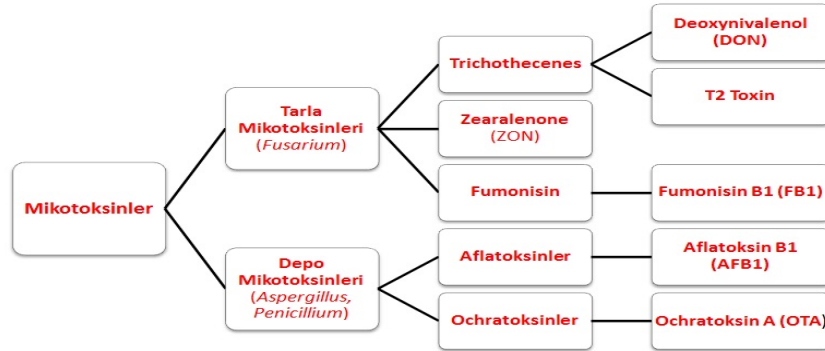
Şekil.5.4. Süt ineğinin fizyolojik döngüsü; laktasyon dönemine göre süt verimi, kuru madde tüketimi ve canlı ağırlık değişimi.

Laktasyonun başında süt verimi ve kuru madde tüketimi arasında gözlenen uyumsuzluk süt ineğinin doğumu takip eden ilk 8-10 haftada negatif enerji bilançosunda kalmasına neden olur. Negatif bilanço dönemi yüksek verimli süt ineklerinde 20. haftaya kadar da uzayabilir. Bu durumda inek gereksiniminin bir kısmını vücut rezervlerinden karşılamak (ödünç almak) durumunda kalır. İyi kondisyonlu bir inek laktasyonun başında 90-135 kg canlı ağırlık kaybedebilir. Bu miktar canlı ağırlık kaybı 700-900 kg süt verimine karşılık gelir. Eğer hayvanın kondisyonu iyi olmazsa, pik süt verimi ve toplam laktasyon süt verimi optimalden daha düşük olacaktır.

yüksekliği süt tadını etkiler. Kirli su ayrıca mikrobiyal yükü artırarak süt kokusunu da bozabilir. Sütte oksidatif tat bozukluğu varsa yemin vitamin E ve selenyum içeriği kontrol edilmelidir. Önlem alınmazsa süt yağının oksidasyonu artacaktır. Sütte ayrıca alışıık olunmayan kartonumsu tat, metalik aroma, bayat tat olabilir. Bu durumda özellikle rasyon bileşeni yemleri ve içme suyunu kontrol etmek gerekir. Ayrıca silaj depolarının işletmeden ve sağım hanelerden uzak olması, kokan yemlerin barınak içinde depolanmaması, hayvanlara ve sağım haneye mesafeli depolanması önerilir.

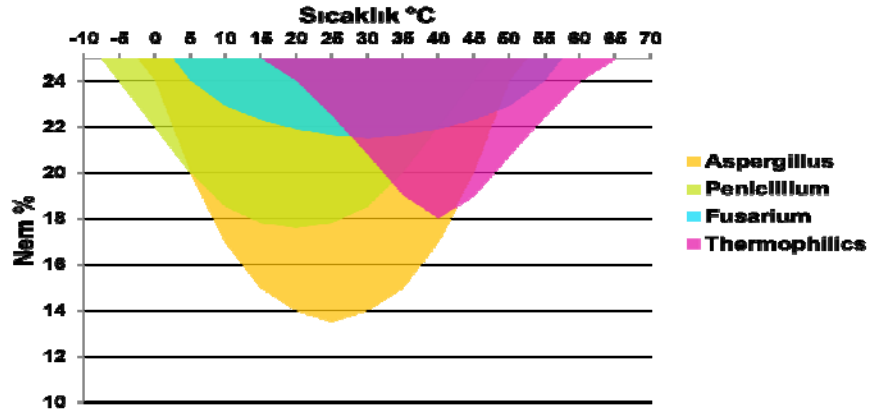
5.3.7.4. Besleme-Mikotoksin-Süt Aflatoksin İlişkileri

Mikotoksinler; Aspergillus, Fusarium, Penicillium, Alternaria başta olmak üzere çeşitli küf türleri tarafından üretilen, insanlarda ve hayvanlarda farklı toksik etkileri olan ikincil metabolitlerdir. Mikotoksinler genel olarak yüksek sıcaklığa dayanıklı, düşük moleköl ağırlıklı, antijenik özellik göstermeyen, farklı metabolik yollarla oluşan, kimyasal olarak çok değişik madde gruplarına giren bileşiklerdir. Doğada, 100'ün üzerinde küf tarafından üretilen 400 kadar ikincil metabolitin toksik aktiviteye sahip olduğu ve dünyada üretilen tarım ürünlerinin yaklaşık dörtte birinin mikotoksinlerle kontamine olduğu öne sürölmektedir. Bunların bir kısmı tarla, diğer kısmı ise depo kaynaklı mikotoksinleri olarak bilinmektedir (Şekil 5.5).



Şekil 5.5. Mikotoksinler ve Kaynakları (Kutlu ve ark.,2026b)

Tarla kaynaklı mikotoksinler tarlada yetiştirme aşamasında çevreden (toprak, su, rüzgâr, böcek vb) bulaşmakta depo kaynaklılar ise uygun olmayan depolama koşulları (sıcaklık, nem, havalandırma) nedeniyle oluşmaktadır (Şekil 5.6).

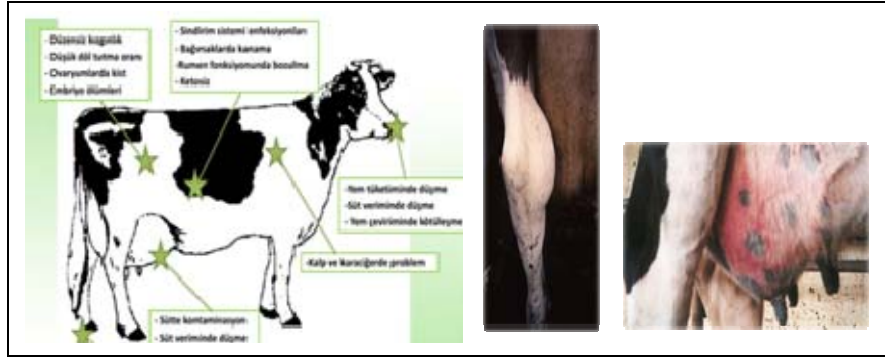


Şekil 5.6. Nem ve sıcaklığa bağlı mikotoksin gelişimi. (Kutlu ve ark.,2026b)

Mikotoksinlerin sebep olduğu zehirlenme ve hastalıklara "**mikotoksikosiz**" denilmektedir. Ekonomik sonuçları ve etkileri itibarıyla en yaygın tanınan mikotoksinler aflatoksin B₁, aflatoksin M₁, okratoksin A (OTA), fumonisin B₁ (FB1), trikotesenlerdir. Doğrudan mikotoksin içeren gıdaların tüketimi sonucu insan ve hayvanlarda oluşan mikotoksikosis "**birincil mikotoksikosiz**", hayvanlar tarafından mikotoksinle kontamine olmuş yemlerin tüketimi sonucu et, süt ve yumurta gibi hayvansal ürünlere geçen mikotoksinlerin tüketimi sonucu oluşan mikotoksikosis "**ikincil mikotoksikosiz**" denilmektedir.

Mikotoksinler özellikle karaciğer, böbrek gibi organlarda hastalıklar, dejenerasyonlar, bağışıklık sisteminde bozukluklar, kusurlu ve eksik organ oluşumları, deri nekrozları, üremede azalma ve kilo kaybı gibi sorunlara neden olmaktadır. Yüksek dozda alındıklarında ise akut toksik etki meydana gelmekte, gıda ve yemin tüketilmesinden kısa bir süre sonra ölüm görülebilmektedir. Süt sığırcılığında mikotoksinler sadece inekler için değil, sütü tüketen insanlar için de büyük tehlikedir. Süt ve süt ürünlerinde mikotoksin varlığı **süt ve süt ürünleri kalitesi** üzerinden halk sağlığını tehdit eden potansiyel bir tehlikedir. Süt ve süt ürünlerinin çocuk ve bebek beslenmesindeki önemi düşünüldüğünde bu tehlike daha da artmaktadır. Söz konusu tehlikeyi azaltmak için pek çok gelişmiş ülke süt ve süt ürünlerinde bulunabilecek mikotoksin miktarı ile ilgili olarak maksimum sınırlar belirlemişlerdir. Günümüzde bu yasal düzenleme sınırları, gelişme derecesi ve ekonomik duruma bağlı olarak ülkeden ülkeye değişiklik göstermektedir. Süt ve süt ürünlerindeki mikotoksinlerin temel kaynağı tüketilen yemlerdir.

- Başıklık sisteminde çökme,
- Büyüme ve gelişmede gerileme,
- Kalp/karaciğer problemleri,
- Uyuşukluk,
- Asidoz benzeri semptomlar,
- Rumen fonksiyonlarında bozulma,
- İshal,
- Kaslarda titreme,
- Kanlı dışkı,
- Bacak eklemlerinde/memede ödem,
- Huysuzluk,
- Hiçbir açıklaması olmayan genel davranış ve görünüş bozukluğu.



Şekil 5.7. Süt ineklerinin Beslenmesinde kullanılan yemlerdeki aflatoksin bulaşıklığı ve etkileri (Kutlu ve ark.,2026b)

Aflatoksin M_1 , B_1 'e göre daha az toksik olmakla birlikte karaciğerde yarattığı morfolojik değişimler nedeniyle ciddi karsinojenik etkiye sahiptir. Bu nedenle pek çok ülkede hayvan yemleri, süt ve süt ürünleri için tolere edilebilecek aflatoksin düzeyleri (ppm veya ppb) olarak belirlenmiştir (Çizelge 5.6.). Ülkemiz içinde Tarım ve Orman Bakanlığı Tebliğ olarak yayınlamıştır (Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Tebliği: Yemlerde istenmeyen maddeler hakkında tebliğ (TEBLİĞ NO: 2014/11), 19 Nisan 2014, Resmi Gazete, Sayı: 28977). Bu tebliğin mikotoksinlerle (Aflatoksin B_1 , Çavdar mahmuzu (Rye Ergot), Deoxynivalenol, Zearalenone, Ochratoxin A, Fumonisin (B_1+B_2)) ilgili bölümü bu kitap ekinde Ek-7'de sunulmuştur. Buna göre süt inekleri ve buzağı karma yemlerinde aflatoksin B_1 maksimum düzeyi 5 ppb olarak belirlenmiştir (Ek-7). Bu miktar üst sınır olup, bunu geçen düzeylerden aflatoksin içeren yemler satış ve kullanımdan men edilmektedir. Yemdeki

sıcaklık stresi ile mutlaka mücadele gerekir. Sıcaklık stresinin sağlık ve performans üzerine olan olumsuz etkilerinin azaltılması için hem yönetsel hem barınak ve çevresi dizaynı hem de rasyon düzenlemeleri açısından alınabilecek bir dizi önlemler vardır.

Sıcaklık stresinin hayvanlarda fizyolojik işleyiş ve performansa etkileri çok iyi bir tanımlanmıştır. Yüksek çevre sıcaklığı ile rektal sıcaklık yükselmekte, yem ve enerji tüketimi düşmekte, süt verimi azalmaktadır. Sığırlarda ortam sıcaklığının normal sınırlar (5-25°C) dışına taşması ile birlikte oransal nemin de artması hayvanın termoregülasyon yeteneğini olumsuz etkilemektedir. Bu kapsamda yapılan çalışmalarda Sıcaklık-Nem İndeksi olarak (SNİ, Termal-humidity index, THI) tanımlanan bir değer sıcaklık stresinin düzeyinin tahmininde bir kriter olarak kabul edilmektedir. SNİ 72-79 arasında yem tüketimi ve süt verimi düşmektedir. 80 değerini aştığında ise etki şiddetli stres, 100 değerini aştığında ise ölümcül stres başlamaktadır (Şekil 5.8). Sıcaklık stresinden yüksek verimli hayvanlar düşük verimlilere göre daha fazla etkilenmektedir. Çünkü yüksek verimli hayvanlar metabolik olarak daha aktifirler ve ekstra ısı yüklenmesi bu hayvanlarda daha fazladır.

THI - Sıcaklık Nem İndeksi

		Nem (%)								
		20	30	40	50	60	70	80	90	100
Sıcaklık stresi yok (<68)	22	66	66	67	68	69	69	70	71	72
	24	68	69	70	70	71	72	73	74	75
	26	70	71	72	73	74	75	77	78	79
	28	72	73	74	76	77	78	80	81	82
	30	74	75	77	78	80	81	83	84	86
	32	76	77	79	81	83	84	86	88	90
Hafif sıcaklık stresi (68-71)	34	78	80	82	84	85	87	89	91	93
	36	80	82	84	86	88	90	93	95	97
Orta düzey sıcaklık stresi (72-79)	38	82	84	86	89	91	93	96	98	100
	40	84	86	89	91	94	96	99	101	104
Yüksek sıcaklık stresi (80-89)										
Şiddetli sıcaklık stresi (90)										
Ölümcül sıcaklık stresi (>100)										

Şekil 5.8. Süt sığırları için sıcaklık-nem indeksi stres tablosu
(<https://ruminants.ceva.pro/thi>)

THI = Kuru termometre sıcaklığı,°C + 0.36 Islak termometre sıcaklığı,°C + 41.2

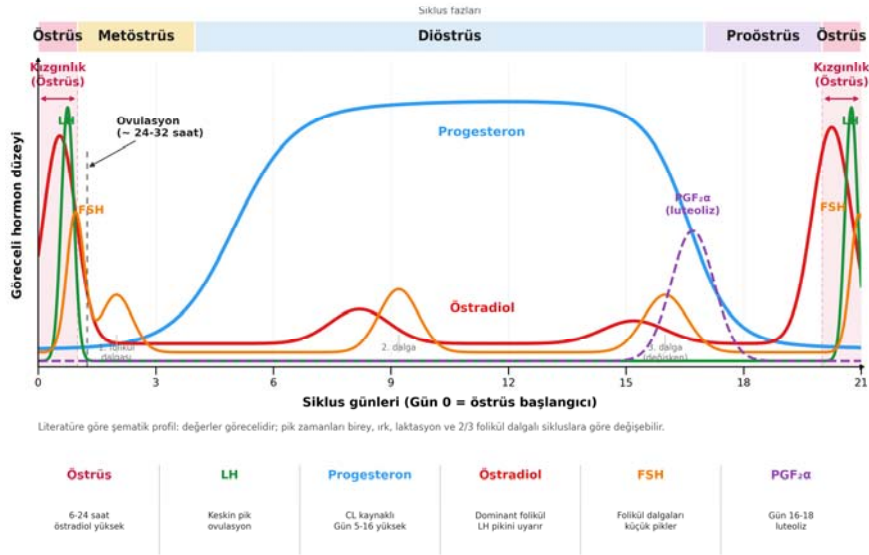
Sıcaklık stresi açısından süt sığırlarında kritik olan değerler;

1. Optimum sıcaklık ihtiyaçları : -4 °C-18°C
2. Yem tüketiminin düştüğü sıcaklıklar : 30 °C+
3. Performans Düşüşleri : 32 °C+

merkezi etki gösterirken; ovaryumda folikül havuzu, foliküler dalga düzeni ve steroid sentezi üzerinde de periferik etki oluşturur.

Siklus düzeni (Şekil 7.1.) üzerinde de beslemenin belirleyici etkisi vardır. Düzenli östrus siklusu için hipotalamustan GnRH, hipofizden FSH ve LH, ovaryumdan östradiol ve progesteronun uygun ritimde salgılanması gerekir. Enerji yetersizliği, özellikle LH pulsatilitesini bozarak dominant folikülün ovulasyonunu geciktirebilir. Protein-enerji dengesizliği, mineral eksiklikleri, mikotoksinler, sıcaklık stresi ve metabolik hastalıklar siklusun düzensizleşmesine neden olabilir. Östrüs belirtilerinin zayıflaması (sessiz kızgınlık), çoğu zaman yalnızca östrüs tespit hatası değildir; düşük östradiol üretimi, zayıf folikül gelişimi veya metabolik stresin sonucu olabilir. Yüksek verimli ineklerde süt üretimiyle ilişkili metabolik yük, siklus hormonlarının dinamiklerini değiştirebilir.

Sığırlarda Östrüs Siklusu ve Hormonal Değişimler



Şekil 7.1. Sığırlarda östrüs siklusu ve hormonal değişim

Ovulasyon, dominant folikülün yeterli büyüklüğe ulaşması, östradiol üretmesi ve LH pikine yanıt vermesiyle gerçekleşir. Besleme yetersizliği durumunda folikül gelişimi tamamlanamayabilir veya folikül gelişse bile oositin gelişim kapasitesi bozulabilir. Negatif enerji dengesi altındaki ineklerde dominant folikülün son büyüme evresinin etkilenebildiği ve metabolik parametrelerle foliküler gelişim arasında

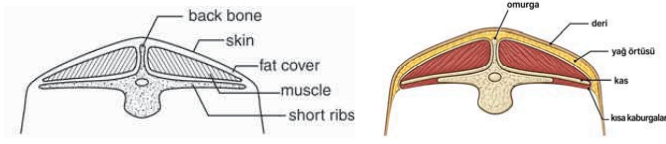
SÜT SİĞIRLARI İÇİN VÜCUT KONDİSYON SKORU REHBERİ**: <https://www.ontario.ca/page/body-condition-scoring-dairy-cattle>

Jack Rodenburg - Dairy Cattle Production Systems Program Lead/OMAFRA

Laktasyon sürecinde süt ineklerinin zayıf veya aşırı kondisyonlu durumuna göre değerlendirilip süt verim ve üreme performansının korunması amacıyla rasyonel beslenmesi büyük önem taşır. Süt ineğinin vücut kondisyonunun doğru belirlenmemesi, işletmeye süt ve buzağı veriminde kayıp ve masraf olarak geri döner. Bu rehber, laktasyondaki ineklerin 5'li değerlendirme sistemine göre vücut kondisyon skorunun tayini için hazırlanmıştır. Buradaki değerlendirme kriterleri Vermont Üniversitesi'nden Prof.E.E. Wildman ve ark. tarafından 1982 yılında geliştirilmiştir (Wildman et al., 1982).

Süt sığırlarında Vücut Kondisyon Skoru hayvanın vücudunda taşıdığı yağ rezervinin belirlenmesine yönelik bir değerlendirme ölçüsüdür Vücuttaki bu yağ rezervi enerji ye duyulan ihtiyaç halinde hayvan tarafından kolaylıkla kullanılarak açığın kapatılmasında kullanılır. Yüksek verimli süt ineklerinde bu enerji açığının laktasyon başında oluşumu normaldir; ama bu yağ rezervi hayvan hastalandığında, yem tüketiminde sorun yaşadığında veya kalitesiz/enerjice yetersiz beslendiğinde de kullanılabilir. Açık kapatılana kadar depo yağ kaybeden inek, yem tüketimi veya enerji alımıyla ilgili sınırlama kalktığında ihtiyacından daha fazla yem tüketerek kaybettiği yağı hızla geri alır ve kondisyon kazanır

İnekler; omurga, bel ve sağrı bölgelerine hem bakılarak hem de elle muayene edilerek değerlendirilmelidir. Kuyruk sokumu kemiği, kalça kemiği, omurganın üst kısmı ve kısa kaburgaların uçları üzerinde kas dokusu bulunmadığından, bu bölgelerde gördüğünüz ya da elinizle hissettiğiniz herhangi bir örtü; deri ve yağ birikimlerinin birleşimidir. (Bkz. Şekil 1)



Şekil 1. Omurga ve kısa kaburgaların uçlarını yalnızca deri ve yağ örtür; bu da bu bölgeleri vücut kondisyonunu değerlendirmek için ideal yerler hâline getirir.

Elle muayene ederek kondisyonu değerlendirmek oldukça kolaydır. Parmak uçlarınızı omurgaya, kuyruk sokumu kemiğine ve kalça kemiğine bastırın. İneğin bel bölgesini, kısa kaburgaların omurgadan çıktığı ve kalçaların hemen önünde yer alan noktadan kavrayın; parmaklarınız belin üstünde, başparmağınız ise kısa kaburgaların uçlarının etrafında kıvrılmış olmalıdır. Parmak ucu basıncı, yağ örtüsünün miktarı hakkında iyi bir gösterge sağlar.

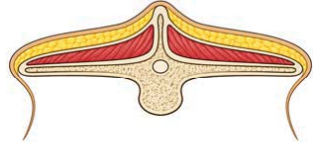
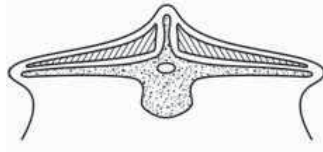
Kondisyon puanlaması, sürünün beslenmesinden sorumlu kişi tarafından yapılmalıdır. Puanların “standartlaştırılmış” kalmasını sağlamak için bu bilgi föyünde belirtilen standartlara düzenli olarak başvurun ve kondisyon puanlarını besleme danışmanlarınız ile sürü veterinerinizle tartışın.

İnekler, laktasyonun her aşamasında yağ rezervlerindeki değişiklikleri yansıtacak şekilde düzenli olarak puanlanmalıdır. İdeal olarak tüm inekler, kuru dönemin başında ve sonunda ve laktasyon süresince en az 4 veya 5 kez puanlanmalıdır. Puanlar, laktasyon aşamasına göre değerlendirilmelidir; örneğin süte geçen gün sayısı veya kuru dönemde geçen gün sayısı dikkate alınmalıdır. Bilgisayarlı kayıtlar gibi daha gelişmiş sistemlerde, bir sonraki buzağılamaya kalan gün sayısı da izlenmelidir. Bunu yapmanın pratik bir yolu, her test gününden sonra kondisyon puanlarını CanWest DHI sürü raporunun kenarına kaydetmektir. Bu yöntem; inek kimliği, süte geçen gün sayısı, verim düzeyi ve kondisyon puanı için tek bir başvuru kaynağı sağlar. Böylece, her bir inek için besleme düzeylerini belirlemek üzere gerekli tüm bilgiler bir arada bulunur. Bir sürünün kondisyon puanlarını veya bir ineğin laktasyon boyunca kondisyon puanlarını analiz etmek için, bireysel puanlar bu bilgi föyünün arka sayfasındaki grafiğe işlenebilir. Grafiğin yorumlanmasını iyileştirmek amacıyla, işaretlenen noktaların üzerine

laktasyon sayısı, verim düzeyi veya sağlık sorunları gibi notlar eklenebilir.

Kondisyon puanları; hiç yağ rezervi olmayan çok zayıf bir inek için 1'den, aşırı derecede yüksek kondisyonlu bir inek için 5'e kadar değişir. İdeal kondisyon puanları; kuruya çıkarma ve buzağılama dönemlerinde 3,0-4,0 aralığında, pik laktasyon döneminde ise 2,5-3,5 aralığındadır. Herhangi bir laktasyon dönemi boyunca hiçbir inneğin kondisyon puanı 1 puan sınıfından fazla değişmemelidir. Aşağıda 5 kondisyon puanı sınıfının açıklamaları yer almaktadır.

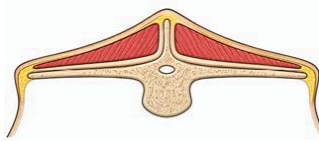
Vücut Kondisyon Skor 1



Bu inek aşırı derecede zayıflamıştır. Kısa kaburgaların uçları dokunulduğunda keskin hissedilir ve birlikte bel bölgesine belirgin, raf benzeri bir görünüm verir. Omurgadaki tek tek omurların çıkıntıları belirgindir. Kalça çıkıntısı ve kuyruk sokumu kemikleri keskin şekilde belirgindir. Kalça eklemi bölgesi ve uyluklar çökmüş ve içe doğru kıvrılmıştır. Anal bölge içeri çekilmiş, vulva ise belirgin görünmektedir.



Vücut Kondisyon Skor 2

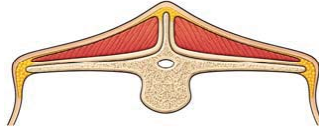


Bu inek zayıftır. Kısa kaburgaların uçları elle hissedilebilir; ancak hem bunlar hem de tek tek omurlar görsel olarak daha az belirgindir. Kısa

kaburgalar, çok belirgin bir sarkıntı ya da raf etkisi oluşturmaz. Kalça çıkıntısı ve kuyruk sokumu kemikleri belirgindir; ancak aralarındaki kalça eklemi bölgesindeki çöküklük daha az şiddetlidir. Anüs çevresindeki bölge daha az çökmüş, vulva ise daha az belirgindir.



Vücut Kondisyon Skoru 3

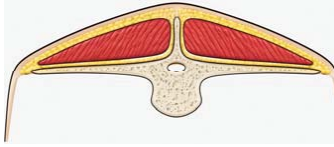


Ortalama vücut kondisyonuna sahip bir inek. Kısa kaburgalar hafif basınç uygulanarak hissedilebilir. Bu kemiklerin oluşturduğu sarkık, raf benzeri görünüm kaybolmuştur. Omurga yuvarlak bir sırt hâlinindedir; kalça çıkıntısı ve kuyruk sokumu kemikleri yuvarlaklaşmış ve üzerleri düzgünleşmiştir. Anal bölge dolgunlaşmıştır; ancak yağ birikimine dair bir belirti yoktur.





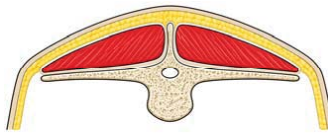
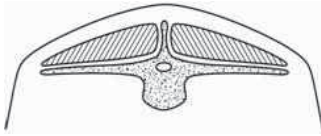
Vücut Kondisyon Skoru 4



Yüksek kondisyonlu bir inek. Tek tek kısa kaburgalar yalnızca kuvvetli basınç uygulandığında hissedilebilir. Kısa kaburgalar birlikte yuvarlaklaşmıştır ve raf etkisi yoktur. Omurganın çıkıntısı, bel ve sağrı bölgelerinde düzleşmeye başlamış; sırt hattı üzerinde ise yuvarlaklaşmıştır. Kalça çıkıntısı kemikleri düzgünleşmiştir ve omurga üzerindeki iki kalça çıkıntısı kemiği arasındaki alan düzdür. Kuyruk sokumu kemikleri çevresindeki bölgede yağ birikimi yamaları görülmeye başlamıştır.



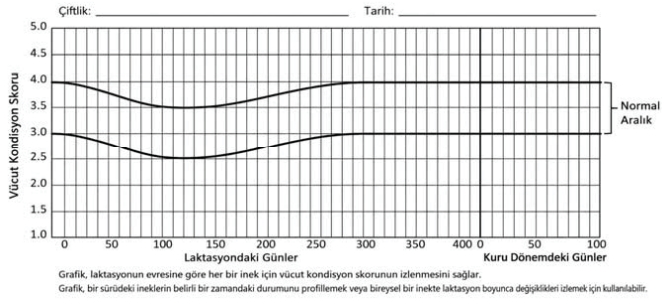
Vücut Kondisyon Skoru 5



Yağlı bir inek. Üst hat, kalça çıkıntısı ve kuyruk sokumu kemikleri ile kısa kaburgaların kemik yapısı görünmez. Kuyruk kemiği çevresinde ve kaburgalar üzerinde yağ birikimleri belirgindir. Uyluklar dışı doğru kıvrılmıştır; göğüs altı ve böğürler ağırlaşmış, sırt hattı ise oldukça yuvarlaklaşmıştır.



Şekil 1. Laktasyon Süreci Süt İneği Vücut Kondisyon Skoru Takip Formu



Tarladan Sanayiye Güvenilir Tedarik!

Sunar Tarımsal Ticaret A.Ş.; mısır, buğday, arpa, soya ve yağlı tohumlar başta olmak üzere küspe ve kepek gibi tarımsal hammaddeleri, güçlü altyapısı ve geniş tedarik zinciri ağı ile güvenle sunmaktadır.

sunaryatirim.com.tr