

**RUMİNANT HAYVANLARDA
BESLENME DAVRANIŞLARI**

Yavuz Selim ÇAVUŞOĞLU

Yüksek Lisans Tezi

Zootekni Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Hasan AKYÜREK

2016-TEKİRDAĞ

T.C.
NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEKLİSANS TEZİ

RUMİNANT HAYVANLARDA BESLENME DAVRANIŞLARI

YAVUZ SELİM ÇAVUŞOĞLU

ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN: Doç. Dr. HASAN AKYÜREK

TEKİRDAĞ 2016

Her hakkı saklıdır

Doç. Dr. Hasan AKYÜREK danışmanlığında, Yavuz Selim ÇAVUŞOĞLU tarafından hazırlanan “Ruminant Hayvanlarda Beslenme Davranışları“ isimli bu çalışma aşağıdaki jüri tarafından Zootekni Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olarak oy birliği/oy çokluğu ile kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı :*İmza*

Üye :*İmza*

Üye :*İmza*

Üye :*İmza*

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu adına

Prof. Dr. Fatih KONUKCU

Enstitü Müdürü

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

RUMİNANT HAYVANLARDA BESLENME DAVRANIŞLARI

Yavuz Selim ÇAVUŞOĞLU

Namık Kemal Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Zootekni Anabilim Dalı

Danışmanı: Doç. Dr. Hasan AKYÜREK

Bu çalışma ruminant hayvanların beslenme davranışlarının ulusal ve uluslararası kaynaklardan araştırılması ve derlenmesini amaçlamaktadır. Canlıların hayatta kalabilmek için iç ve dış faktörlere karşı sergiledikleri tutumlara davranış denir. Ruminant hayvanlardan optimum performans alınabilmesi ve kaliteli ürünler elde edilebilmesi için beslenme davranışlarının dikkate alınması gerekmektedir. Otlama davranışı; merada beslenen ruminant hayvanların beslenme esnasında otları seçmelerine ve seçilen otların yenmesini sağlayan bir davranıştır. Hayvan beslemede hayvanların merada otlaması önemli bir husus olduğu için hayvanların otlama esnasında sergilediği besleme davranışlarının bilinmesi de önemlidir. Hazırlanan bu çalışmada ruminant hayvanlara özgü davranışlardan, beslenme davranışları hakkında türlere özgü bilgiler verilmeye çalışılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Sığır, Koyun, Keçi, Davranış, Etholoji, Ruminasyon

2016, 77 Sayfa

ABSTRACT

Master of Science Thesis

FEEDING BEHAVIOR IN RUMINANTS

Yavuz Selim ÇAVUŞOĞLU

Namık Kemal University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Animal Science

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Hasan AKYÜREK

This study aims to investigate the nutrition behaviors of ruminant animals from national and international sources. Behavior means "the attitudes of organisms towards internal and external factors in order to survive". Nutrition behaviors of ruminant animals must be taken into consideration in order to get optimum performance and obtain products of good quality. Grazing behavior is a behavior that allows the selection of herbs and eating selected herbs. during the nutrition of ruminant animals fed on pasture. As grazing on pasture is an important consideration in animal feeding, knowing the nutrition behaviors of animals exhibited during grazing is also important. In this study we will try to give specific information related to the types about nutrition behavior which is one of the behaviors unique to of ruminant animals.

Key Words: Cattle, Sheep, Behaviour, Ethology, Rumination

Year , 77 Pages

İÇİNDEKİLER

ÖZET	ii
ABSTRACT	iii
İÇİNDEKİLER	iv
ÇİZELGE DİZİNİ	vi
ŞEKİL DİZİNİ	vii
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ	ix
1. GİRİŞ	1
2. KURAMSAL BİLGİLER VE KAYNAK TARAMALARI	3
3. ETHOLOJİ	5
3.1. Ethojinin Tanımı	5
3.2. Etolojinin Tarihsel Gelişimi.....	6
4. DAVRANIŞ	8
4.1. Hayvan Davranışı	8
4.1.1. Beslenme davranışı	8
4.2. Otlama Davranışları, Süresi ve Zamanı	10
4.2.1. Otlama davranışları	10
4.2.2. Sığırlarda otlama davranışı, süresi ve zamanı	10
4.2.3. Koyunlarda otlama davranışı, süresi ve zamanı	12
4.2.4. Keçilerde otlama davranışı, süresi ve zamanı	15
4.3. Su Tüketim.....	19
4.3.1. Sığırlarda su tüketim davranışı.....	19
4.3.2. Koyunlarda su tüketim davranışı.....	21
4.3.3. Keçilerde su tüketim davranışı	22
4.4. Yem Seçimi Davranışı	24
4.5. Lezzet ve Tat Alma Davranışı	26
4.6. Görme, Dokunma ve Koku Alma Davranışı	27
4.7. Ruminasyon (Geviş Getirme) Davranışı.....	28
4.8. Dinlenme Davranışı	30
4.9. Öğrenme.....	31
4.10. İnceleme Davranışları	31

5. BESLEME DAVRANIŞINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER.....	33
5.1. Hayvan ve Yemle İlgili Faktörler	33
5.1.2. Hayvan başına düşen yemlik alan ve sosyal konum	33
5.1.3. Yemleme sıklığı ve yem mevcudiyeti	34
5.2. Çevre Faktörleri	36
5.2.1. Sıcaklık.....	36
5.2.2. Soğuk havalar	42
5.2.3. Nem	43
5.2.4. Güneş ışınması (solar radyasyon)	44
5.2.5. Rüzgâr ve yağmur	45
6. RUMİNANT HAYVANLARDA HASSAS SÜRÜ YÖNETİM UYGULAMALARI...47	47
6.1. Elektronik Hayvan Tanıma Sistemleri.....	49
6.2. Otomatik Yem Üniteleri	53
6.3. Aktivite Ölçerler	56
6.4. Görüntü İşleme Sistemleri	57
7. SÜRÜ YÖNETİM YAZILIMLARI VE İNTERNET AĞI.....	58
8. MATERYAL VE METOD	61
9. SONUÇ VE ÖNERİLER	62
10. KAYNAKLAR.....	63
TEŞEKKÜRLER.....	74
ÖZGEÇMİŞ	75

ÇİZELGE DİZİNİ

Çizelge 4.1. Koyunların günlük beslenme ve eliminatif davranışları.....	15
Çizelge 4.1. Ruminantların su ihtiyaçları.....	20
Çizelge 5.1. Optimum üretim için türlere göre sıcaklık sınırı	37
Çizelge 2.2. Farklı iklim değışikliklerinin hayvancılıkta ortaya çıkardığı sorunlar ve buna karşı yapılabilecek uygulamalar.....	38

ŞEKİL DİZİNİ

Şekil 3.1. Hayvan davranış bilimi (Etholoji).....	5
Şekil 4.1. Otlakta otlarken ağız ve burunlarını yere yakın tutarlar.....	11
Şekil 4.2. Otlakta otlama faaliyetini gerçekleştiren sığırlar	11
Şekil 4.3. Alt gruplara ayrılmış merada otlayan koyun sürüsü	13
Şekil 4.4. Kurak ve yamaç arazilerde beslenen keçi sürüsü.....	17
Şekil 4.5. Keçilerde ağaç üzerine tırmanış davranışı	17
Şekil 4.6. Su tüketen inek ve buzağı	21
Şekil 4.7. Su tüketen koyun sürüsü	22
Şekil 4.8. Su tüketen keçiler	23
Şekil 4.9. Dinlenirken ruminasyon yapan sığır	30
Şekil 4.10. Sığırlarda dinlenme ve uyuma davranışı	31
Şekil 5.1. Hayvanların yem tüketimini gerçekleştirdiği yemlikler	34
Şekil 5.2. Sıcaklık artışına bağlı olarak hayvanlarda derin derin soluma ve terleme	39
Şekil 5.3. Sığırlarda sıcaklık artışına bağlı olarak gölgelik uygulaması	40
Şekil 5.4. Sığırlarda sıcaklık artışına bağlı olarak duş uygulaması	41
Şekil 5.5. Sığırlarda sıcaklık artışına bağlı olarak fan uygulaması	41
Şekil 5.6. Aşırı sıcak ve nemden strese girmiş hayvanlar.....	44
Şekil 5.7. Vücut sıcaklıklarını muhafaza edebilmek için gruplar halindeki sığır sürüsü	46
Şekil 5.8. Vücut sıcaklıklarını muhafaza edebilmek için gruplar halinde ilerleyen koyun sürüsü.....	46
Şekil 6.1. Bilgisayar destekli süt sığırcılığı	49
Şekil 6.2. Radyo frekansı tanıma sistemlerinin temel ilkesi	51
Şekil 6.3. Boyun ve ayağa takılan elektronik künye ile entegre aktivite ölçerler...	52
Şekil 6.4. Farklı elektronik tanıma künyeleri (transponder) ve uygulama aletleri	52
Şekil 6.5. Otomatik yoğun yem üniteleri.....	54

Şekil 6.6. Otomatik yemliklerden hayvana verilmesi öngörülen ve hayvan tarafından tüketilen yemin eğrisel görüntüsü.....	55
Şekil 6.7. Buzağuların 24 saat boyunca yem tüketim miktarının ölçülmesi	56

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

C°	: Santigrat Derece
CA	: Canlı Ağırlık
Cm	: Santimetre
E	: Çevre
FDX	: Full Dublex
GİS	: Görüntü işleme Sistemleri
H	: Kalıtsal Birleşen
HDX	: Half Dublex
ISO	: Uluslararası Standart Dizi Numarası
Kg	: Kilogram
KHz	: Kilohertz
km	: Kilometre
km ²	: Kilometrekare
lt	: Litre
m	: Metre
ml	: Mililitre
OTM	: One Time Programmable
P	: Fenotip
R/W	: Read Write
RO	: Read Only
TMR	: Tam Yemleme

1. GİRİŞ

Yüzyıllardır hayvanlar ve evcil çiftlik hayvanları ile ilgili çeşitli konularda çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmalar arasında son dönemde özellikle hayvan davranışları önemli bir yer tutmaktadır (**Metin ve ark. 2004**).

Hayvanların genetik değeri ve içerisinde bulunduğu çevresel faktörler, verim özelliklerinin belirlenmesini sağlayan temel unsurlardır. Dolayısıyla hayvanların verim özelliklerinin artırılması hem genotipin hem de hayvanların içerisinde yaşadığı çevrenin iyileştirilmesine bağlıdır. Hayvan davranışları kalıtım ve çevrenin etkisi ile oluşur. Genotipte var olan davranış özelliklerinin açığa çıkması çevreye bağlıdır (**Ensminger 1983, Webster 1984, Demirören 2002, Johannesson ve Ladewing 2000**). Hayvan psikolojisini anlamak ve davranışların nasıl ortaya çıktığını belirlemek için uygun çevre şartlarının oluşturulması önemlidir (**Metin ve ark. 2004**).

Yüksek verime ulaşmak için hayvanların genetik olarak yüksek verim düzeyine sahip olması yanında, hayvanın sahip olduğu genetik potansiyelin verime dönüşmesine imkân sağlayacak özellikte çevreye de sahip olunması gerekir (**Tugay ve Bakır 2004**). **Shacleton ve Shank (1984)** insanlar hayvanların verimlerini artırmak için uzun yıllardan beri sosyal davranışların seleksiyon kriteri olarak kullanıldığını bildirmektedir (**Karabacak ve ark. 2011**). Hayvanların çevre faktörlerindeki değişimlere uyum sağlayarak buna uygun davranışlar geliştirmektedirler. Bu sebeple, hayvan davranışlarını anlayabilmek için davranışları etkileyen çevre faktörlerini ve davranışın işlevlerinin iyi bilinmesi gerekir (**Demirören 2002**).

Hayvan davranışları hayvanlar üzerinde stres yaratan faktör veya koşulların belirlenmesinde temel kriter olmaktadır. Yeryüzündeki bütün hayvanlar birer sosyal varlıktır. Tüm hayvanlar kendi nesillerini sürdürmek için geçici veya daha uzun süre için bir araya gelerek topluluk oluştururlar (**Karakök 2004**). Grup halinde yaşayan çiftlik hayvanlarının birbiri ile olan etkileşimleri, karşılıklı ilişkileri hayvan yetiştiriciliği açısından ele alınması gereken önemli bir konudur (**Tölu ve Savaş 2004**).

Hayvan davranışlarına ait bilgilerin bilinmesi hayvanların etkin yemlenmesi, yemden yararlanma oranının artırılması, üreme denetimi, stres ve stres yaratan faktörlerin azaltılması, tedavi masraflarının azaltılması, performans gerilemesini azaltılması ve hayvanlarla çalışan

kişilere kolaylıklar sağlaması açısından önemli bir husustur. Yerleşik hayata geçişle birlikte, hayvancılık önemli bir faaliyet haline gelmiş; bu durum hayvan davranışlarına olan ilgide de artışa neden olmuştur (**Savaş ve Yurtman 2008**). **Alcock (2003)** bu ilgiyi bilimsel düzeyde değerlendirebilme çabalarının 19. yüzyılda başladığını, davranış çalışmalarının 1975'ten sonra farklı bir boyuta kaydığını bildirmiştir. Bu tarihten önce davranışın sebepleri üzerine olan çalışmalar, adaptasyonla olan ilişkisini sorgular hale gelmiştir. Davranış karakterlerinin adaptif değerlerinin belirlenmesine yönelik sorular, psikoloji ve davranış gelişimi alanlarına doğru bir yönelime neden olmuştur (**Akbaş 2013**).

Hayvanlar ile insanlar arasındaki etkileşimin artmasıyla, hayvanların yaşantıları daha fazla sorgulanır olmuş; zaman içerisinde hayvanların buldukları ortamdaki rahatları tartışılmış ve bu da beraberinde refah kavramının ortaya çıkmasına neden olmuştur. Hayvanların davranışları, refah düzeylerinin belirlenmesi açısından bir kriter olarak değerlendirilmektedir. İki özellik arasındaki ilişkinin daha iyi anlaşılabilmesi için, söz konusu tanımlamaların anlaşılması gerekmektedir (**Akbaş 2013**). İnsanlar çok eski tarihlerden itibaren hayvanlarla etkileşim içerisinde olmuştur (**Slater 1989**). Günümüzden binlerce yıl öncesinde bile, avlanan insanlar kendilerine uygun pozisyonu sağlamak için hayvanları izlemiş, farkında olmadan onların davranışlarını kontrol etmişlerdir. Bu gözlemler insanların ihtiyaçları doğrultusunda hayvanları evcilleştirmeleri sonucunda insanların temel ihtiyaç maddelerinin karşılanmasını sağlayacak yönde değişmiştir (**Akbaş 2013**).

Tüm bu konular dikkate alındığında teknolojik gelişmeler ile birlikte ruminant hayvanların beslenme davranışlarının izlenmesi, araştırılması ve sorgulanması daha kolay olmaktadır. Bu teknolojik gelişmeler sayesinde hayvanların kendilerine ait davranış yapısı, çevreye tepkileri, birim başına hayvanlardan alınan verim ve kalite gün geçtikçe daha da artmaktadır. Bu araştırmada ruminant hayvanların sergilediği beslenme davranışlarının araştırılması ve derlenmesi amaçlanmaktadır. Araştırma sonucunda elde edilen bilgiler bütünleştirilmiş hayvanların besleme davranışları ortaya konulmaya çalışılmıştır. Araştırma ruminant hayvanların beslenme davranışları ile ilgilenen kişilere rehber olacak ve bu alanda etkin kaliteli çalışmaların yapılmasına olanak sağlayacaktır.

2. KURAMSAL BİLGİLER VE KAYNAK TARAMALARI

Cengiz (2002): “*Etholoji*” isimli eserinde kedi, köpek, sığır, koyun ve atların genel olarak davranış özelliklerinden bahsetmiştir. Bunun yanında hayvanların çevreye uyum davranışları ve hayvanlarda stres oluşturan etkenlerin neler olduğunu belirtmiştir.

Kutlu ve ark. (2005): “Genel Hayvan Besleme” isimli ders notunda hayvan besleme bilimi ve tarihsel gelişimi, hayvanların sindirim sistemleri ve sindirim sistemleri farklılıkları, hayvanların besin maddesi gereksinimleri, hayvanların yem tüketim miktarları, yemler ve yem çeşitleri hakkında bilgiler verilmiştir.

Arslan (2007): “Koyun ve Keçilerde Besleme Davranışı” başlıklı derleme makalesinde koyun ve keçilerin yeme özellikleri, yem tüketimlerine etki eden faktörler, çevre faktörlerinin hayvanların beslenmelerine etkisi ve mera alanlarında hayvanların sergiledikleri besleme davranışları hakkında bilgi vermiştir.

Demirören (2007): “Hayvan Davranışları” isimli eserinde hayvanlardan maksimum verim almak için hayvan davranışlarının iyi bilinmesi gerektiğini vurgulamıştır. Hayvanların davranış kalıplarının kendilerine özgü olduğunu ve hayvan davranışlarının şekillenmesinde çevrenin önemli bir etkisi olduğu belirtilmiş. Çevre koşullarının, hayvan yetiştiriciliğine uygun olmaması durumunda hayvanlardan yeterli düzeyde verim alınamayacağı ve strese bağlı olarak hayvanlarda anormal davranışlar gözlemlenebileceğini bildirmiştir.

Yakan ve ark. (2007): “Keçilerde Davranış” isimli derleme çalışmasında keçi davranışlarının bazı yönleri bakımından koyun davranışlarına benzediğini, bazı yönleri ile benzemediğini belirtmiş. Keçi yetiştiriciliğinde uygun çevre koşullarının sağlanması ve yüksek düzeyde verim, kalite elde edilebilmesi için keçi davranışlarının izlenmesi ve belirlenmesi gerektiğini vurgulamıştır.

Tömek (2007): “Süt Sığırcılığında Sürü Yönetimi Alanında Kullanılan Çağdaş Teknoloji Uygulamaları Üzerine Bir Değerlendirme” konulu tez çalışmasında süt sığırcılığında kullanılmakta olan çağdaş teknolojiler hakkında bilgi vermiş. Bu teknolojilerin ileride hangi alanlarda gelişeceği ve hangi alanlarda kolaylık sağlayacağını belirtmiştir.

Savaş ve Yurtman (2008): “Hayvan Davranış Bilimi ve Zootekni: Tanım ve İzleme” başlıklı makalede hayvan davranış bilimi olan *etholojinin* tarihsel gelişimi, *etholojinin* uygulama

alanları ve Türkiye’de zootekni bölümünde hayvan davranışları bilimi hakkında bilgiler verilmiştir.

Arslan (2009): “İneklerde Beslenme Davranışı” başlıklı derleme makalesinde ineklerin yem alma mekanizması ve otlama davranışları, otlama zamanı, süresi ve bunları etkileyen faktörler, *ruminasyon*, su içme davranışı, besleme davranışını etkileyen faktörler ve mera alanlarında sergilediği beslenme davranışları hakkında temel bilgiler verilmiştir.

Uzmay ve ark. (2010): “Süt Sığırcılığında Hassas Sürü Yönetim Uygulamaları” başlıklı makalesinde hassas tarım uygulamalarının neler olduğu, hayvansal üretimde sağladığı faydalar, kullanılan ekipmanlar, ileride geliştirilmesi düşünülen hassas sürü yönetim uygulamaları ve farklı modellerde yapılmış olan elektronik hayvan tanıma künyelerinin neler olduğu hakkında bilgi verilmiştir.

Metin ve Kaliber (2011): “Koyunların Davranış Özellikleri” başlıklı makalede Koyunların duyu özellikleri, sürü yapısı, barınma davranışları, otlama davranışı, sürü yapıları, koyunların sosyal yapıları ve çeşitli davranış özellikleri hakkında bilgiler verilmiştir.

Sağmanlıgil (2013): “Hayvan Davranışları ve Refahı” isimli eserinde hayvanların beslenme davranışları bakımından çeşitli farklılıklar olduğunu, hayvanların günlük genel aktiviteleri hakkında bilgi verilmiş. Ruminant hayvanların sosyal canlılar oldukları ve kendi grup üyeleri arasındaki sosyal ilişkilerinin neler oldukları hakkında bilgi verilmiştir.

3. ETHOLOJİ

3.1. Ethojinin Tanımı

Hayvan davranış bilimi (*etholoji*) iç ve dış uyarıların etkisiyle oluşan genel hayvan davranışlarını (Şekil 3.1) ve davranış sistemlerini inceleyerek elde edilen verilere göre, onların bakım ve besleme yöntemlerini yeniden çözümlenmeye çalışan karşılaştırmalı bir bilim dalıdır.

Etholoji, davranışın fizyolojik esaslarından çok, biyolojik esaslarını ortaya koymaya çalışan bir bilim dalıdır. Hayvan bilimci (*ethologist*), davranışı hayvan fenotipinin (P) bir parçası olarak dikkate alır. Ayrıca, kalıtımın ve çevre etmenlerinin (E) davranışı eş zamanlı etkilediğini kabul eder. Bu nedenle, dikkate alınan bir davranış: $P=H+E$ şeklinde ifade edilir. Kimi davranışlarda kalıtım, çevreden daha belirleyicidir. Böyle durumlarda davranış içgüdüselidir. Bir hayvanın kalıtsal bileşeni (H) sabittir ve yetiştirici tarafından değiştirilemez. Bununla birlikte, yetiştirici, hayvanına ait çevreyi denetleyerek onların davranışlarını büyük ölçüde etkileyebilir (**Demirören 2007**).



Şekil 3.1. Hayvan Davranış Bilimi (*Etholoji*) (Aydoğdu 2005)

3.2. Etolojinin Tarihsel Gelişimi

Etholojinin bir bilim dalı olarak gelişimi geçtiğimiz yüzyılın ortalarına dayanmaktadır. Bununla birlikte, insanın hayvan davranışlarına olan ilgisinin bilimsel çerçeveye oturtulması gayretlerinin 19. yüzyılda başladığını ifade etmek mümkündür **Immelmann ve ark. (1996)**. Söz konusu dönem hayvan davranışlarının yorumlanmasında daha çok “insan merkezli” bakış açısının (*antroposantrizm*) ağırlık kazandığı bir süreç olarak tanımlanabilir (**Savaş ve Yurtman 2008**).

Bu durum aynı süreç ile birlikte toplumda, hayvanların da davranışlarında insan gibi düşündükleri yargısının yaygınlaşmasına yol açmıştır. Erken dönem çalışmaları arasında sıklıkla atıf yapılan dikkate değer çalışmalar yer almaktadır. Hayvan davranışı, toplumu oluşturan insanlar için oldukça önemli bir konudur. Nitekim insanoğlu ilk dönemlerden itibaren vahşi hayvanlara karşı hayatta kalabilmek ve avlanabilmek için hayvan davranışlarını gözlemlemeye başlamıştır. Tarihin en eski belgeleri olan duvar resimlerindeki hayvan figürleri, hayvan davranışlarına ilişkin ilk görsel bilgiler olarak göze çarpmakla birlikte hayvan davranışları ile ilgili sistematik gözlem ve fikirler ilk kez Aristo (MÖ 384-322) tarafından ortaya konulmuştur. Hayvan davranışlarını modern anlayışa uygun olarak ele alan bilim adamları arasında John Ray (kuşların içgüdüsel davranışların incelemiştir), Charles Georges Leroy (hayvanlarda zekâ ve adaptasyon üzerine bir kitap yazmıştır) ve Douglas Spalding (hayvanlarda içgüdü ve deneyimler üzerine deneyler yapmış ve çok sayıda bilimsel makale yayınlamıştır) sıralanabilir. Modern *etholojinin* gelişiminde etkili olan en önemli isim kuşkusuz evrim teorisinin babası olarak bilinen Charles Darwin’dir (**Sağmanlıgil 2013**).

Hayvan davranışları ve davranışların hayatta kalma üzerine etkileri konusunda düşüncelerini ilk açıklayanlardan birisi Charles Darwin’dir (1809-1882) (**Darvin 1990**). **Tinbergen (1979)** tarafından bildirildiğine göre Darwin’den kısa bir süre sonra J. Henri Fabre (1823-1915), yaban arılarında yaptığı gözlemlerle böcek davranışlarının karmaşıklığına vurgu yaparken, C. Lloyd Morgan (1852-1936) hayvan davranışlarının insana özgü psikoloji ile değil kendilerine özgü bir psikoloji ile açıklanabileceği düşüncesini ileri sürmüştür (**Savaş ve Yurtman 2008**).

I. P. Pavlov’ un (1849-1936), nerede ise tüm psikoloji kitaplarında rastlanabilecek, “koşullu tepki” tanımlamasına ulaştığı bir dizi deneyi içeren ünlü çalışması ise davranışta deneysel çalışmalara örnek oluşturmuştur. **Lorenz (1982)** karşılaştırmalı davranış bilimini; hayvan ve insan davranışlarında, Charles Darwin’den bu yana olağan olan biyolojinin tüm

dallarındaki soru ve yöntemleri kullanmak, olarak tanımlamaktadır. Biyolojinin bir alt dalı olarak hayvan davranışları biliminden başlangıçta hayvanlar arası *filogenetik* akrabalıkların araştırılmasında, yani sistematikte bir araç olarak yararlanılmıştır. Ancak ilerleyen dönemde *etholoji*, yalnızca karşılaştırmak için değil, hayvan davranışlarını her yönüyle ele alan ve açıklamaya çalışan bir bilim dalına dönüşmüştür (**Todes 2003**).

Etholojinin bugünkü anlamıyla bir bilim dalı haline gelmesinde önemli rol oynayan Konrad Lorenz ve Nikolaas Tinbergen aynı zamanda modern *etholojinin* kurucuları olarak da kabul edilmektedir (**Sağmanlıgil 2013**). Konrad Lorenz teorik yaklaşımları, Nikolaas Tinbergen saha denemeleri ve Karl von Frisch duyulara yönelik çalışmaları ile *etholoji* bilimine yön vermişlerdir. *Etholojinin* kurucuları olarak tarihe geçen bu bilim adamları, 1973 yılı “Tıp ve Fizyoloji Nobel”ini paylaşmışlardır. Tembrock (1992) davranış biyolojisinin fizyolojiden *etholojiye* kadar uzanan çok geniş bir düzlemde karşılaşılabilecek sebep-sonuç dizgesinin önemli öğelerinden birisi olduğunu savlamaktadır. Yazarın bu savı açıklamaya yönelik örneği çarpıcıdır; “Nefes alıp verme fizyolojik bir olaydır. Suyun altında kalan akciğerli bir hayvanın nefes alabilmek için suyun yüzeyine çıkma çabası bir davranıştır. Avlanma bir davranıştır. Avlanma sonucunda av durumundaki hayvan açısından popülasyon kontrolünün sağlanması ekolojiyi ilgilendirir” (**Savaş ve Yurtman 2008**).

İnsanların hayvan yetiştiriciliği faaliyeti içerisinde hayvan davranışlarına olan ilgisi tarım toplumuna geçiş ile aynı yaşıttır. Ancak bu konuya sistematik yaklaşım bilim tarihi içerisinde oldukça yenidir. Ulusal kaynaklı bilim havuzumuz ise henüz yeni yeni davranış bilimi merkezli çalışmalar ile tanışmakta, ulusal nitelikli kongrelerde söz konusu alanda yürütülen sunuşlara olan ilginin zaman içerisinde arttığı gözlenmektedir. Geç kalındığı düşünülen, ancak sürdürülebilirliğin çok daha önemli olduğu bu alana ilginin arttırılması açısından hayvan davranışları bilim dalının tanıtılmasına gereksinim bulunmaktadır (**Savaş ve Yurtman 2008**).

4. DAVRANIŞ

Davranış çevresel etkiler ve genetik kapasite arasındaki etkileşimin sonucu canlıların, çevrenin fiziksel, kimyasal ve biyolojik koşullarına karşı kendilerini en uygun şekilde koruyabilmesi ve zamanında en etkili tepkiyi gösterebilmesi şeklinde tanımlanır (**Demirören 2002**). Davranışların gösterilmesi canlının doğumundan ölümüne kadar olan süreci kapsamaktadır (**Metin ve ark. 2004**). Davranışın başlıca görevi, hayvanın kendisinde veya çevre koşullarında oluşan değişikliklere uyum sağlamasını mümkün kılmaktır (**Demirören 2007**).

4.1. Hayvan Davranışı

Hayvanların kalıtım ve çevrenin etkisi ile öz gereksinimlerini karşılayıp, yaşamlarını devam ettirebilmek için besin maddelerini tüketmeleri, zehirli olan besin maddeleri tüketmemek için yaptıkları eylemlerdir. Hayvanın psikolojik ve fiziksel durumu gözlenebilen davranışlarının motivasyonunun temelini oluşturur ve aynı biyolojik prensipler tarafından yönlendirilir (**Gökçe ve Özkütük 2007**).

Hayvan davranışlarını; beslenme davranışları, refah davranışları, sosyal davranışlar ve üreme davranışları şeklinde gruplara ayırmak mümkündür. Hayvan davranışları, genetik, fizyolojik ve çevre faktörlerinin müşterek etkileri sonucu ortaya çıkan koordineli hareket ve hareketler grubu olup, sinir sistemi ve kas sisteminin aktivelilerinin bir sonucu olarak şekillenmektedir (**Şahin ve ark. 2015**).

4.1.1. Beslenme davranışı

Beslenme davranışları, hayvanların yem yeme ve su içme ile ilgili yaptıkları vücut veya vücut kısımlarının hareketleri şeklindeki davranışlarıdır. Beslenme davranışları, yem kaynağının görünüşü, koku ve aroması, yapısı, tadı, hayvana uzaklığı, daha önce yenilmiş yemlerin oluşturmuş olduğu kimyasal, fiziksel ve fizyolojik etkilerinin bir sonucu olarak şekillenmektedir (**Şahin ve ark. 2007**).

Beslenme davranışları içerisinde temelde yeme ve içmeye yönelik faaliyetler girmektedir. Yeme faaliyetleri içerisinde yemlerin seçilmesi vücuda alınması, otlama, otlama davranışları ve *ruminasyon*, içme faaliyetleri içerisinde içme suyu vücuda alınması ve emme

bulunmaktadır. Yeme ve içme faaliyetleri üzerinde; yemle ilgili özellikler, hayvanla ilgili özellikler, çevre şartları gibi birçok unsurlar etkili olmaktadır (**Arslan 2009**).

Hayvanlarda beslenme davranışını çalışmanın öncelikli amaçları; hayvanların beslenme açısından özelliklerini belirlemek, besin madde gereksinimlerini ve besin madde gereksinimlerindeki değişimleri hayvanın içinde bulunduğu fizyolojik duruma ve çevre şartlarına göre belirlemek, uygulanan yetiştirme ve besleme uygulamalarının ne derece hayvan refahını (metabolik rahatlıkları ya da rahatsızlıklarını) etkilediğini saptamak şeklinde sıralanabilir. Bunun yanında, çeşitli yem kaynaklarının ve yem katkılarının, ilaç ve aşı uygulamalarının hayvanlarda yem tüketimi ile ilgili davranışları ne derece etkilediğine dair ipuçlarını da toplamak ancak besleme davranışlarının izlenmesi ile mümkündür (**Şahin ve ark. 2007**).

Hayvan beslemede hayvanların gereksinimlerinin doğru ve kesin olarak belirlenmesi esastır (**Boğa 2008**). **NRC (2001)** tarafından bildirildiğine göre; bilindiği gibi hayvanların gereksinimleri hayvanın ırkına, yaşına, içinde bulunduğu fizyolojik durumuna, kondisyonuna, sıcaklık, rüzgâr ve çamur gibi çok değişik çevre şartlarına göre büyük oranda değişim gösterir (**Boğa ve Görgülü 2009**). Bu gibi faktörlerden dolayı ruminant hayvanların gereksinimleri sürekli olarak değişiklik göstermektedir. Yemler ile ilgili faktörlerden besin maddesi içeriği, yapısı, tür, partikül büyüklüğü, işleme metotları, kimyasal muamele ve muhafaza metotlarının yeme davranışını, yem tercihi ve yem tüketimini etkilediği bilinmektedir. (**Demarquiiy ve ark. 1981, Baumont ve ark. 1997, Dulphy ve ark. 1997, Allen 1997, De Boever ve ark. 1993, Coşkun ve ark. 1991**). Ruminant hayvanların yem tüketim miktarının tam olarak belirlenmesi için hayvanların yem yeme davranışları ile ilgili daha fazla çalışmanın yapılmasına ihtiyaç vardır (**Polat ve ark. 2006**).

Son yıllarda ruminantlarda besleme davranışı üzerine olan ilgi artmaktadır. Ruminantlardan optimum performansın alınabilmesi için besleme davranışının dikkate alınması gerekmektedir. Verimli ruminant yetiştiriciliği için rasyondaki kaba yemlerin oranının maksimum düzeye çıkarılması, ürün maliyetlerinin düşürülmesi ve tüketicilerin son yıllarda *ekolojik* ürünlere (çiftlikten sofraya) artan ilgisi yönünden de önem taşımaktadır. Kaba yemlere dayalı besleme rejimlerinde kaba yem tercihi, kaba yemlerin tüketilmesinde önemli bir faktördür. Kaba yemlerden yeterince yararlanabilmek, selüloz kaynaklarına hayvanların yönelmesini sağlayabilmek için yem yeme tercihi ve davranışlarını nelerin belirlediğinin bilinmesine ihtiyaç vardır (**Polat ve ark. 2006**).

Hayvan türleri arasında besleme davranışları bakımından tükettikleri yemlere adapte olacak bazı farklılıklar bulunur. Bu farklılıklar sindirim sisteminin anatomik ve sindirim stratejilerindeki farklılıklarla ilişkilidir. Bu bakımdan çiftlik hayvanlarının sindirim sistemleri tükettikleri yemler bakımından *carnivore* (etobur), *herbivore* (otobur) ve *omnivore* (ot ve et tüketen) olmak üzere 3 sınıfta gruplandırılmaktadır. *Herbivor* hayvanlar bitkisel dokulardan yararlanabilen büyük ve kompleks bir mide yapısına sahiptirler. Ruminant hayvanlar tükettikleri yemler bakımından *herbivor* hayvanlar sınıfında yer almaktadırlar.

Yemeden ve içmeden hayatın devamlılığı ve verim elde edilmesi mümkün olmadığından, başarılı bir beslenme için hayvanların besleme davranışlarının bilinmesi önem arz etmektedir. Yem ve su mevcudiyeti, mevsimsel özellikler, sosyal durum, yemlerin lezzetliliği, yemin besinsel içeriği ve hayvanların fizyolojik durumları yeme ve su tüketimini, dolayısı ile yeme davranışını etkilemektedir (**Arslan 2007**).

4.2. Otlama Davranışları, Süresi ve Zamanı

4.2.1. Otlama davranışları

Otlama davranışı; merada beslenen ruminant hayvanların beslenme esnasında otları seçmelerine ve seçilen otların yenmesini sağlayan bir davranıştır. Otlama davranışı merada beslenen hayvanların sürüler halinde gerçekleştirdikleri sosyal bir davranıştır. Hayvan türleri arasında otlama davranışı bakımından bazı farklılıklar bulunur. Bu farklılıklar hayvanların sindirim sisteminin anatomik yapısı, soy farklılığı ve çevresel faktörlerine adaptasyonla ilişkilidir.

4.2.2. Sığırlarda otlama davranışı, süresi ve zamanı

Her sürüdeki üyede, otlama davranışını modeli nispeten aynıdır. Otlakta yavaş hareket ederler ağız ve burunlarını yere yakın tutarlar (Şekil 4.1) ve ağız dolusu otu kopararak ve ısırarak fazla çiğnemenin yutarlar. Sığırlar otlakta genellikle ayakta otlarlar (Şekil 4.2). Hayvanlar tercih ettikleri yemleri tüketirken çenelerini sağa, sola ve ileri doğru hareket ettirirler. Sığırlar, hareketli dilleri ile otları kavrayıp kuşatır ve çekerek kopartırlar. Bu şekilde otlar ağza alınmış olur. Bu nedenle sığırlar topraktaki çok kısa otları yiyemezler (**Cengiz 2002**).

Phillips (1993) tarafından bildirildiğine göre ağıza alınan yemler molar dişlerle çiğnenerek küçültülür ve sıvı kısmını açığa çıkartılır, ayrıca tükürük ilavesi yapılır. Çiğnenen yemler dil yardımıyla *farinkse* yönlendirilir. Yemlerin *farinkse* teması ile *özefagus peristaltizmi* ve *kontraksiyonu* uyarılır ve yutma gerçekleştirilir. İnekler otlarken otları dilleriyle birleştirerek ağızlarına yönlendirirler. *Dental ped* ile alt kesici dişler ve dil arasında sıkıştırılan otlar, başın öne doğru kaldırılmasıyla koparılır. Ağıza alınan otlar, az miktarda çiğneme ısırışları ya da dil-dudak yardımıyla manevra yaptırılarak yutulur (**Arslan 2009**).



Şekil 4.2. Otlakta otlarken ağız ve burunlarını yere yakın tutarlar (**Anonim2013**)



Şekil 4.2. Otlakta otlama faaliyetini gerçekleştiren sığırlar (**Anonim 2015**)

Otlama sırasında gezilen mesafe bir günde otlama 4 km kadardır ve bu durum gün ışığı ile ilgilidir. Eski meralarda otlayan sığırlar, yeni meralarda otlayanların iki katı kadar fazla yol kat ederler. Bir grup içinde otlayan sığırlar genellikle doğuya doğru yönelirler. Otlama periyotları sabah gün doğumundan önce, sabah ortası (kuşluk), erken öğleden sonra ve güneş batmasına yakın zamanda olur. Sabahın erken saatlerinde ve güneş batımına yakın zamanlardaki otlama süreleri en uzun olanlarıdır. Yine bu zamanlar yılın mevsimleri ile de ilişkilidir. Besi sığırlarında gün ağarmasından önce başlayıp birkaç saat devam eden otlama davranışı, öğleden sonra geç saatlerde tekrar başlar ve karanlığa kadar sürer. Bazı durumlarda geceleyin de bir veya iki otlama periyodu meydana gelir; fakat gündüz periyotlarından daha kısadır. Gece otlama daha çok yaz aylarında ve tropikal bölgelerde görülür. Otlarken seyahat uzunluğu genetik ve çevresel faktörlerden etkilenir. Seyahat uzunluğu genelde değişmez; fakat sürüler üreme mevsimlerinde uzak mesafelere götürüldüğünde değişebilir. Böylece davranış farklılıkları yetiştikleri yer ile ilgilidir (**Cengiz 2013**).

Lyons ve Machan (2007) ineklerin genellikle gündüz saatlerinde otladığını, günlerin kısa veya hava sıcaklığının yüksek olduğu durumlarda gündüz yeterli otlama yapılamamışsa geceleri de otladığını. İlk yoğun otlama güneşin doğuşundan sonra başladığını ve genellikle 3-5 saat sürdüğünü, ikinci otlama akşama doğru yapıldığını ve genellikle 3 saat sürdüğünü bildirmişlerdir. Ayrıca gün ortasında ve geceleyin kısa ve düzensiz otlamalar da yapılır (**Arslan 2009**).

Otlama için harcanan süre, sığırlarda bir günde ortalama 4-9 saattir. Buna ilaveten her gün ortalama 2 saat uygun yem alanlarını araştırmak veya oraya gitmek için harcanır. Otlama zamanı günden güne değişir (**Cengiz 2002**). **Phillips (1993)** otlama yapılabilmesi için otların en az 1 cm uzunluğunda olması gerekir (**Laca ve ark. 1994**) İnekler geniş bir ağız ve kısmen az hareketli bir dudağa sahip oldukları için, her seferinde fazla miktarda otu koparıp ağızlarına alabilirler ve otlarken kısmen seçici davranırlar. İnekler dakikada 30-70 kez, günde 30.000-40.000 ısırma hareketi yaparlar, merada otlarlarken hareket halindedirler, başlarını sağa sola sallayarak ve etraflarını kontrol ederek yürürler (**Arslan 2009**).

4.2.3. Koyunlarda otlama davranışı, süresi ve zamanı

Otlayan koyunlarda seyahat uzunluğu her gün 8 km'den 16 km'ye kadar değişebilir. Bazı araştırmacılar koyun için en kısa mesafenin 3-5 km, diğerleri ise ortalama her gün 6 km olduğunu bildirmişlerdir. Seyahat uzunluğunun artması total ortalama zamanının artması ile

ilişkilidir. Sıcak iklimlerde koyunlar daha çok gece yürürler. Meranın büyüklüğü arttığı zaman günlük aktivitede geçici bir artış görülür. Hareketleri kısıtlanmasa bile koyunlar otlarken belirli bir bölgede kalırlar. Dağ koyunlarında otlama sınırları 4 km²'den fazla değildir. Koyunların toprağa bağlılığı dikkate değerdir. Koyun grupları, grup üyeleri ile birlikte yaşamları boyunca buldukları yerde kalmaya meyillidirler. Davranış modellerinin en genel özellikleri sığır davranışlarına benzemekle beraber, koyunlara özel bazı otlama modelleri vardır. Koyunların üst dudak yarıktır, her ne kadar kavrama ve sarma hareketleri yapamasa da toprağa çok yakın otlamaya izin verir. Dudaklar, alt kesici dişler ve diş eti yastığı (*dental pad*) başlıca kavrayıcı yapılardır. Üstte kesici dişler olmadığı için alt kesici dişler ve üst diş yastığı arasında sıkıştırılan otlar, kafanın ileri ve yukarı hareketleri ile şiddetle çekilir. Koyunun çenesi yere çok yakın durur, bu nedenle otlar yerden kolaylıkla seçilebilir. Kuzular 2 günlük oldukları zaman otları koparmaya başlar, uzun yaprakları ise sadece emerler. İki haftalık olduklarında kuzular çimenlerin uzun kısımlarını yemeye başlarlar. Büyük sürüler genellikle hep birlikte otlamazlar, alt gruplara ayrılırlar ve merada belirgin bölgeler işgal ederler (Şekil 4.3). Bu alt grupların belli bir aileden olup olmadığı bilinmemektedir. Farklı ırklarda sürü birlikteliği ve hareketleri değişiklik gösterebilir. Bazı ırklar meranın belli bir bölümünde kalmayı tercih ederken, bazıları ise küçük gruplara ayrılarak otların iyi olduğu alanları işgal ederler. Koyunlar hiçbir zaman devamlı otlamazlar. Otlama zamanı, *ruminasyon*, dinlenme ve dolaşma periyotları ile kesintiye uğrar. Genelde yoğun otlama güneş yükselirken ve güneş battıktan sonra başlar. En uzun otlama, sabahın erken saatlerinde öğleden sonra geç vakitler ve alacakaranlık arasında yapılır (Cengiz 2013).



Şekil 4.3. Alt gruplara ayrılmış merada otlayan koyun sürüsü (Anonim 2011)

Küçük ruminantlar otlamayı gün içinde belli dönemlerde yaparlar ve otlama zamanları sabite yakındır. En yoğun otlama ilk olarak gün ağarmaya başladığı zamanlarda yapılır ve yaklaşık 3-5 saat sürer. İkinci en yoğun otlama öğleden sonraki geç saatlerde yapılır ve yaklaşık 3 saat sürer (**Lyons ve Machan 2007**). Ayrıca, gün içinde ve geceleri kısa süreli ve düzensiz otlamalar da yapılır. Bir merada hayvanların sergilediği otlama davranışları meranın kalitesinin anlaşılmasında iyi bir ölçü olarak yorumlanabilir. Beslenme davranışlarından hareketle söz konusu meradan ne kadar yararlanılabileceği ya da meraya ilaveten ne tür bir besleme programı yapılabileceği sonucuna varılabilir (**Arslan 2007**).

Koyunlarda total otlama zamanı 9-11 saat kadardır (Çizelge 4.1). Bu zaman bir tek koyunun otlaması, sürü ortalamasından önemli derecede farklı olabilir. Koyun devamlı olarak kaba maddesi düşük ve yüksek protein içeren otları seçer. Dışkı ve idrar ile bulaşmış otları reddeder. Bununla beraber meranın büyük bir kısmı kontamine olmuşsa koyunlar otlamaya devam ederler. Koyunlar ve keçiler aynı bitkinin farklı türlerini bir botanikçi gibi ayırt edebilirler. Otların bazı türleri çirkin görünüşleri nedeniyle de reddedilebilir. Koyunlar sığırkuyruğu gibi kıllı veya dağınık görünümdeki bitkileri de yemek istemez. Kimyasal kompozisyonu nedeniyle de yenmeyen bitkiler olabilir. Farklı çevrelerde büyüyen aynı tür otlarda lezzet farklılıkları mevcuttur. Buna neden, iklim koşulları, toprağın özelliği, su miktarı ve gübreleme durumudur. Bitki türlerinin seçiminde tat, koku, görünüş ve dokunma duygusu önemli etkindir. Tat duyumunun koyunlarda en önemli duyum olduğu bulunmuştur (**Cengiz 2002**).

Çizelge 4.1. Koyunların günlük beslenme ve eliminatif davranışları (**Cengiz 2002**)

<u>Modeller</u>	<u>Ortalama Değerler (Gün)</u>
<u>Otlama ve Beslenme</u>	
Otlama Periyotlarının Sayısı	4-7
Total Otlama Zamanı (Saat)	9-11
Merada Tüketilen Taze Ot(g)	Kuzu 1700-1900 Ergin 1300-5000
Merada Tüketilen Kuru Madde (g)	Kuzu 480-830 Ergin 520-1300
<u>Ruminasyon</u>	
Ruminasyon Periyodu	15
Total Ruminasyon Zamanı (saat)	8-10
Çiğneme Sayısı/Ruminasyon	3900
Çiğneme Oranı/Dakika	91
Ruminasyon Süresi(dakika)	1-120
Geri Getirilen Lokma Sayısı	500
Çiğneme Sayısı/Lokmaların Çiğneme Sayısı	78
<u>İçilen Su (Litre)</u>	
Otlakta veya Kuru Meralarda	5-13
Saman veya Konsantre Yemler	0.3-6.0
<u>Eliminasyon</u>	
Ürinyasyon Sayısı	9-13
Defekasyon Sayısı	6-8

4.2.4. Keçilerde otlama davranışı, süresi ve zamanı

Keçiler, sığır ve koyunlara benzer bir sindirim sistemine sahiptirler **Yousef (1985)**. Keçilerin birim vücut ağırlığı başına kuru madde tüketimi sığırlardan düşük, koyunlara oranla daha yüksektir. Geviş getirme sürelerin de sığırlardan düşük fakat koyunlara yakındır (**Kaliber ve Darcan 2010**).

Keçilerin yemlenme davranımlarının bilinmesi keçilerin rasyonel beslenmesi bakımından büyük önem taşır. Keçilerde yem tüketimi için harcanan zaman yemin kalitesi, tipi, yemleme şekline göre büyük oranda değişim gösterir. Kaba ve konsantre yemler günde 2 öğün yemlemede kullanıldıklarında keçilerin yemde kalma süresi 4-7 saat kadardır. Keçiler koyunlardan daha uzun süre yemde kalırlar. Günde bir kez yemleme yapıldığında koyunlar keçilerden daha fazla yem tüketmektedirler. Bu keçilerin yem tüketimi için daha uzun zaman harcadıklarını göstermektedir.

Yemlikte kaba yem verildiğinde keçiler öğünlerini 3 faza ayırırlar;

- ✓ Araştırma aşaması: keçiler yemliğin neresinden yemi alacaklarını belirler.
- ✓ Yoğun tüketim aşaması: hayvan yoğun bir şekilde yem tüketerek açlığının büyük bir kısmını karşılar.
- ✓ Seçim aşaması: keçiler alacakları kaba yemin fraksiyonlarını seçerler ve sıklıkla su tüketmek için yem tüketimini keserler, yalama taşı yalarlar ve bazen de altlıkta bulunan sapları tüketirler (**Görgülü 2002**).

Altın ve ark. (2005) keçiler kurak ve yarı kurak yamaç arazilere iyi uyum sağlar (Şekil 4.4). Çalı otlama eğilimleri, bu alanlardan ekonomik gelir elde etmeyi mümkün kılmaktadır. Keçiler birbirinden çok farklı bitkileri değerlendirebilirler. Bu durum, değişik nitelikteki makilik alanların değerlendirilmesini sağlar. Koyun ve ineklerin rahat bir şekilde yürüyemediği patika yollar yürüyebilir (**Çürek ve Özen 2010**). **Koyuncu (2006)** keçilerin kendine özgü olan ve onları diğer çiftlik hayvanlarından ayıran bir özelliğinin de yabancı ot ve çalıları kaliteli ota tercih edebildiklerini bildirmiştir. Keçiler otları diplerine doğru otlamazlar, sadece bitkilerin üst kısımlarını ve yapraklarını koparırlar (**Koyuncu ve Tuncel 2010**). Keçiler koyun ve sığırlara göre mera alanlarında dağılarak daha geniş alanlarda otlanırlar.



Şekil 4.4. Kurak ve yamaç arazilerde beslenen keçi sürüsü (Anonim 2012)

Keçiler diğer ruminantlarda görülmeyen bir davranışlarının da, arka ayakları üzerine kalkarak ağaçların dalları üzerindeki filiz, tomurcuk ve yaprakları yiyebildiklerini bildirmişlerdir (Anonim 2004, Lu 1988, Mackenzie 1993) (Şekil 4.5). Bu davranışlara bir otlama periyodu boyunca sık rastlanır. Keçinin bu davranışı yetiştiricilikte önemli bir sorun oluşturmaktadır (Yakan ve ark. 2007).



Şekil 4.5. Keçilerde ağaç üzerine tırmanış davranışı (Anonim 2015)

Keçilerin ön kesici dişlerinin dışarıya doğru daha fazla eğimli olduğu için ağaç kabuklarını ve gövdelerini kemirebildikleri (Lu 1988, Taylor ve Field 2001). Otları dudakları, dilleri ve ön kesici dişleri yardımıyla koparırlar ve *molar* dişleri arasında parçaladıklarını (Yakan ve ark. 2007) bildirmişlerdir. Keçi, çiftlik hayvanları içerisinde kaba yemleri en iyi sindirebilen hayvanlar olarak kabul edilir. Bu özelliğin *rumen* ortamı, yemlerin *rumende* kalış süresi, çiğneme ve *ruminasyon* davranışlarından kaynaklanabileceği bildirilmektedir (Önenç ve Özdoğan 2010).

Meralarda mevsime göre bitki kompozisyonu ve kalitesi sürekli değiştiği için hayvanlarda yiyeceklerini değiştirmek zorundadırlar. Keçiler diğer ruminantlara göre beslenme davranışlarını mevsime göre değiştirme bakımından oldukça uyumlu hayvanlardır. Yapılan bir çalışmada mevsimsel değişikliğe bağlı olarak keçilerin bulunabilirlik ve besleyicilik durumuna göre fundalık, çayır otu ve saman arasında hızlı bir değişime uyum sağladığı görülmüştür (Malechek ve Narjisse 1987, Papachristos ve Nartis 1993). Ekstrem besin yetersizliği durumlarında koyunların daha az otlayıp tüm mera alanını dolaşmada isteksiz oldukları gözlenirken, keçilerin daha enerjik olarak merayı dolaştıkları hatta altlık ve lezzetsiz fundalıkları tükettikleri belirlenmiştir (Arslan 2007).

Otlama süresi sıcaklık, gün uzunluğu, meradaki vejetasyonun durumu, topografya, otlayan hayvanların ırkı, yaşı ve canlı ağırlığı gibi birçok faktör tarafından etkilenmekle birlikte genellikle hayvanın kendini tok hissetme süresine göre genellikle 5 ile 10 saat arasında değişmektedir (Metin ve Kaliber 2011). Ergin hayvanlar, otlamaya alışkın olduklarından ve besleyici otları tanıdıklarından, besin madde ihtiyaçlarını gençlere göre daha kısa zamanda temin etmektedirler (Provenza ve Malechek 1986). Gençlerde otlama davranışının gelişmesinde kalıtım ile birlikte öğrenme ve daha yaşlı hayvanların gözlenmesi etkili olmaktadır (Yakan ve ark. 2007).

Keçilerdeki bu yemleme davranımlarının bilinmesi kaba yemlerin verilme stratejileri için çok önemlidir. Keçi beslemede esas amaç, kaba yem kullanımını maksimize etmek, yem tüketimini ve enerji alımını artırmaktır. Bu nedenle, yüksek kaliteli kaba yemler kullanıldığında keçi yetiştiricileri verilecek kaba yem miktarını sınırlandırmak suretiyle artık yem miktarını %10-20 arasında sınırlayabilir (Görgülü 2009).

4.3. Su Tüketim

4.3.1. Sığırlarda su tüketim davranışı

Su, çiftlik hayvanları için en kritik besin maddesidir. Vücut dokularında yeterli su bulunması, yaşamın normal devam ettirilebilmesi için gerekli bir ön koşuldur ve su tüm canlı hücrelerin temel ögesidir (**Altınçekiç ve Sözcü 2013**).

Yağsız hayvan vücudunda yaklaşık olarak 2/3' ünü su oluşturur. Hayvanlar vücut proteinlerinin yarısını ve vücut yağının tamamını kaybetmesine rağmen yaşayabilirken, vücut suyunun yaklaşık %10' unu kaybetmesi halinde ölürlür (**Filya 2013**). Su hayvanlarda vücudun % 45-85' ini oluşturmaktadır. Canlı organizmanın temel birleşeni olan su, yaşamın devamı için mutlaka tüketilmesi gereken temel besin maddelerinin başında gelir. Su tüketiminde ve su kalitesinde bir aksama hayvanların performansını düşürmektedir (**Kutlu ve ark. 2005**). Kurak bölgelerde otlanan ruminant hayvanlar için gerekli olan su miktarı otlama davranışlarını da etkilemektedir. Hayvan organizmasında metabolik olayların düzenli ve sürekli yapılması, yemlerin sindirilmesi ve sindirilmeyen maddelerin atılımı için mutlak suya ihtiyaç duyulmaktadır (**Alçiçek 2013**).

Hayvanlarda su temini; içme suyundan, yemlerdeki sudan ve rasyon orjinli besin maddelerinin vücut dokularında oksidasyonu sonucu oluşan metabolik sudan olmak üzere üç farklı yoldan temin edilmektedir (**Akçay ve Tüzemen 2011**). Çiftlik hayvanlarının su tüketimini etkileyen en önemli faktörler günlük olarak tükettikleri yem kuru maddesi miktarı ve çevre sıcaklığıdır. Bunun yanı sıra oransal nem, rasyonun protein içeriği, yemin çeşidi ve fiziksel formu ile rasyonun tuz düzeyi su tüketimi üzerinde etkilidir. Su bütün vücut kısımlarında yer alır. Hayvan vücudunun su oranı yaş ilerledikçe düşer. Su hayvansal organizmada dokulara dağılmış durumdadır ve organizmayı oluşturan organlar değişik miktarda su içerirler. Örneğin yaklaşık olarak kan %79-80, iskelet kasları %76, kemik dokusu %45 ve diş minesini %10 düzeyinde su içerir. Hayvan vücudunun su içeriği hayvanın türüne, yaşına ve vücudun yağ oranına bağlı olarak değişir. Sığırlarda döllenmeden kısa bir süre sonra *embriyonun* su içeriği yaklaşık olarak % 95 olduğu halde bu oran doğumda % 75'e, buzağı 3 aylıkken % 66-72'ye, gelişmesini bitirmiş olanlarda ise % 40-60'a kadar düşer. Hayvansal organizmada bulunan yağın tüm vücut maddelerine oranı ile suyun oranı arasında ters bir ilişki vardır. Vücudun yağ oranı arttıkça su oranı azalır. Bunun nedeni, yağ dokusunun diğer dokulardan daha az su tutmasıdır. Su kaynaklarının hayvan için önemi, tüketilen yeme ve hayvanın vücut suyunu muhafaza etme yeteneğine göre diğer bir deyişle, su harcamaya karşı

ekonomik davranışına bağlı olarak ırktan ırka değişir. Çiftlik hayvanları belirli aralıklarla su tüketirler. Oysa su kaybı miktarı ya da oran bakımından değişmekle birlikte aralıksızdır. Belirli bir süre devam eden susuzluğa karşı hayvan vücudunda da su kaybını sınırlamak ya da yem tüketimini kısmak suretiyle su gereksinimini azaltarak tepki verir. Kayıp olan suyun tekrar yerine konmaması halinde ilgili organların *fizyolojik* fonksiyonları bozulur. Su yetersizliğinin ilk etkisi, yem tüketiminin ve atılan idrar miktarının azalmasıdır. Ayrıca süt veriminde düşme görülür, ancak sütün bileşimi bundan etkilenmez. Bunu yanı sıra *ruminantlarda* geviş getirme olayı aksar ve *rumen* fermantasyonu olumsuz etkilenir (**Filya 2013**).

Yem tüketim faaliyetini uzun süre gerçekleştirmeyen hayvanlar açlığa dayanabilmektedirler, fakat susuzluğa dayanamamaktadırlar. Su tüketimi yetersiz olan hayvanlar yem tüketimi faaliyetleri yetersiz olan hayvanlardan çok daha önce ölebilmektedirler. Ruminant hayvanların günlük su tüketim miktarları farklılık göstermektedir (Çizelge 4.3).

Çizelge 4.4. Ruminantların su ihtiyaçları (**Sarıççek ve ark. 2012**)

	Yaklaşık Su Tüketim Seviyeleri (L /Gün)
Besi Sığırı	26-66
Süt Sığırı (Yaşama Payı)	55-68
Süt Sığırı (Laktasyondaki)	68-114
Buzağı (4-8)	4,5-6,8
Buzağı (12-20)	9,1-20
Buzağı (26 Hafta)	17-27
Düve (Gebe)	32-45
Kuzu	3,4-4,0
Koyun (Kurudaki)	4,0-5,0
Koyun (Laktasyondaki)	4,0-12,0
Keçi	3,0-15

Sığırlar, her bir kg kuru madde tüketimine karşılık 4-6 lt su tüketmektedir. Yazın sıcak havalarda hayvanların su tüketimi önemli düzeyde artmaktadır. Hayvanlara kışın çok soğuk su verilmesi bazı sindirim sorunlarına neden olurken, yazın sıcak hava nedeniyle ısınmış su verilmesi su tüketimini ve yem tüketimini düşürmektedir. Hayvanlar için en uygun içme suyunun sıcaklığı 10-15°C' dir. İçme suyunda; yabancı maddeler, ağır metaller, toksik elementler bulunmamalı, nitrat ve tuz içeriği düşük olmalı, patojen mikroorganizmalar içermemelidir (Ak 2013).

Sığırlarda su tüketimi esnasında dil sadece pasif bir rol oynar. Yalnız ağız suya daldırılır, burun suya daldırılmaz (Şekil 4.6). Ağıza alınan su emilir ve *rumene* geçer. Sığır kafasını kaldırmaya gerek duymadan dudakları ile suyu emer ve akış aktif olarak yapılır. Otlamakta olan sığırlar, günde 1-4 kez su içerler. İçilen su miktarı ırk, yaş, kuru madde tüketimi çevre sıcaklığı, rasyonun bileşimi, tuz miktarı, gebelik ve süt verimi gibi faktörlere göre değişebilir. Meradaki sığırlar genellikle öğleden önce, ikindi vakti ve akşamları su içmek isterler. Geceleri ve sabahın erken saatlerinde su içme isteği ender görülür. Süt ineklerinde sağımdan sonra su içme isteği fazladır (Cengiz 2013).



Şekil 4.6. Su tüketen inek ve buzağı (Anonim 2014)

4.3.2. Koyunlarda su tüketim davranışı

Koyunlarda su tüketimi kuru madde tüketiminin yaklaşık 2-4 katı kadardır. Çevre sıcaklığı 21°C' in üzerine çıkınca su tüketimi artarken, -6°C' in altında ise düşer. Su tüketimini etkileyen diğer önemli bir faktör de yemin su içeriğidir. İdeal su sıcaklığı 7-13°C

arasıdır. Sürekli akan su en iyi uygulamadır (Şekil 4.7). Fakat özellikle soğuk iklimlerde çok soğuk su tüketimi de vücut sıcaklığının korunması için fazla yem tüketimine neden olur (Görgülü 2009).

Koyunlar genellikle alıştıkları yerden su içmeyi severler. Su içme yerlerine, tuz bulunabildiği yerlere ve gölgelik yerlere patikalar yaparlar ve bu yollardan gidip gelirler. Koyunlar tarafından yapılan patika yollar 20-25 cm genişliktedir. Serbest koşullar altında koyunlar alıştıkları yerden su içmeyi tercih ederler ve şiddetli kuraklıklarda bile onları yeni bir su kaynağına alıştırmak zordur. İçilen su miktarı ırklara, meranın iklimine ve üreme dönemlerine göre değişir (Cengiz 2013). Cheeke (2004) koyunların susuz kalmaları durumunda, hareketlerinde ve ses çıkarmalarında artışların görüldüğünü bildirmiştir (Yürek ve Köycü 2013).



Şekil 4.7. Su tüketen koyun sürüsü (Anonim 2014)

4.3.3. Keçilerde su tüketim davranışı

Diğer bütün çiftlik hayvanları için olduğu gibi keçiler için de su çok önemlidir (Şekil 4.8). Normal vücut su dengesinin korunması ve belli bir üretim düzeyinin garanti altına alınması için belli miktarda su gereklidir. Keçilerde normal vücut su içeriği yaşa, vücuttaki yağ içeriğine ve çevre sıcaklığına bağlı olarak değişkenlik gösterir. Keçilerde normal vücut dokuları yaklaşık % 60 su içermektedir. Çöl ikliminin bazı yerel keçi ırkları, vücutlarında % 75'e kadar su tutabilme kapasitesine sahiptirler. Su kaybının esas kaynakları idrar, süt, buharlaşma ve terlemedir. Su gereksinmesinin karşılanmasında en güvenli yol keçilere serbest

olarak temiz su temin edilmesidir. Ekstrem su sıcaklıkları enerji gereksinmesini artırabilir. Bilindiği gibi keçiler su gereksinmesinin kolayca karşılanamadığı, kurak ve dağlık bölgelerde yetiştirilmektedirler. Irk dikkate alınmaksızın bilinmesi gereken en önemli husus su tüketiminin süt veriminden fazla olması gerektiğidir. Kg süt verimi için kurak bölgelerde önerilen minimum su tüketim değeri 3,5 lt' dir. Fransız araştırmacılar yaşama payı için $145,6 \text{ g/kg CA}^{0.75}$ ve 1 kg süt verimi için ise 1.43 lt su tüketimi önermektedirler. Keçiler evcil hayvanlar içerisinde sıcaklık stresinden en az etkilenen türdür. Keçiler vücut sıcaklığını korumak için koyun ve bir kısım sığır ırklarından daha az su buharlaştırmaya gerek duyarlar. Ayrıca dışkı ve idrar ile su boşaltımını da çok iyi kontrol ederek önemli miktarda suyu vücutlarında tutarlar. Sıcak koşullarda (30°C' dan yüksek) su tüketimi önemli miktarda artmaktadır. Yapılan bir çalışmada su tüketiminin kg kuru madde tüketimi için 23, 30 ve 35°C çevre sıcaklıklarında sırasıyla 3.15, 3.14 ve 4.71 kg olduğu ortaya konmuştur (Görgülü 2009).



Şekil 4.8. Su tüketen keçiler (Anonim 2015)

Keçiler vücutlarındaki suyun büyük bir miktarını yeşil kaba yemlerden sağlarlar. Böylece diğer çiftlik hayvanlarına göre daha az miktarda suya gereksinim duyarlar. Hayvanlara verilen su hayvanların sağlığını tehdit etmeyen, hijyenik ve düşük miktarda tuz

içeriğine sahip olmalıdır. Keçi türünün iklimsel biyolojik kapasiteleri diğer türlere göre daha esneklerdir. Keçiler rumenlerinin bir bölümünü su deposu gibi kullanabildikleri için kurak ve uygun kısıtlı olduğu ortamlara kolaylıkla uyum sağlayabilmektedir (**Darcan ve Daşkiran 2010**).

Keçi suyu emerek içmeyi tercih eder. Su ihtiyacı çevre sıcaklığı, yemlerin çeşit ve durumu, laktasyon veya gebelik durumuna göre değişir (**Mackenzie 1993**). Yüksek çevre sıcaklığında, gebelikte ve laktasyonda su alımı artar (**Yakan ve ark. 2007**).

4.4. Yem Seçimi Davranışı

Yem seçimi, hayvanın önüne sunulan yemlerden veya yem ham maddelerinden kendi rasyonlarını oluşturmak için yaptıkları oransal yem veya yem hammaddesi tercihidir. Yemi reddetme, hayvanın önüne konulan yemi koklamasına ve dokunmasına rağmen yememesidir (**Şahin ve ark. 2007**).

Hayvanların bitki tercihlerinde etkili olan bitkisel faktörler; bitkinin gelişme çağı, besin elementi kapsamı, bitkinin morfolojik yapısı ve bitki kompozisyonudur (**Koç ve Gökkuş 1993**). Merada otlayan hayvanların otlama esnasında ilk tercihleri taze yeşil bitkilerdir. Çünkü taze yeşil bitkilerin gelişmelerinin ilk dönemine bağlı olarak nem içeriği, lezzetliliği ve besin maddesi içeriği yüksektir. Meradaki bitkilerin nem, lezzetlilik ve besin maddesi içeriği mevsim şartlarına göre değişiklik göstermektedir. Bitkilerde mevsime bağlı olarak su ve nem içeriğinin azalması sonucu kuruma, solma ve kartlaşma görülmektedir. Hayvanlar merada otlarken taze yeşil bitkileri bulunmadıkları zaman kurumuş ve kartlaşmış olan bitkileri tüketme eğilimi gösterirler.

Sığırlar sadece bitki türlerini ayırt etmekle kalmaz, aynı zamanda büyümenin farklı safhalarındaki bitkileri de ayırt ederler ve ona göre tercih yaparlar. Bu özel ayırma fenomeni seçici otlama olarak isimlendirilir. Seçiciliğin derecesi hayvanların yaşı ile ters ilişkilidir. Genç buzağular bitki sapından yaprakları alıp yerken, erginler tüm bitkiyi yerler. Alınan besinlerin tadı hayvanda bir tercih hakkı doğurur. Bazı besinler yüksek derecede, bazılarını orta derecede yerken, bazılarını tamamen reddedebilirler. Koku veya görme duyusu ikinci derecede olup başlıca duyum tatlı duyumudur. Çok sınırlı meralarda, aç sığırların ısırıp otunu bile yedikleri görülmüştür. Hayvanlar arka ayakları ile otları ovalayarak veya ağız ve burunları ile sürterek otların acıtıcı etkilerinden sakınırlar (**Cengiz 2013**).

Otlayan hayvanlar sadece bitki türlerini değil, bitki kısımlarını ve olgunluk aşamalarını da seçerler. Otlayan sığır ve koyunların alımları genellikle proteince yüksek, selülozca düşüktür. Her otlama dönemi üç titiz evreye sahiptir: birincisi, düşük seçicilikte aralıklı otlama; sonra, artan seçicilikte kararlı otlama. Son olarak, yeniden aralıklı otlama, fakat aşırı seçicilikte. Ot kalitesi düştükçe otlama süresi uzar. Yavaş ot gelişimi, sık ot alımını daha da güçleştirir; bitkilerin aşırı olgunlaşması seçiciliği artırır (**Demirören 2007**).

Hayvanların otlama davranışını gerçekleştirdikleri alanlardaki bitki türlerindeki çeşitliliğin azalmasına bağlı olarak seçicilikte azalmaktadır. Küçük ruminantların yemlerini seçebildikleri ve gereksinimlerini karşıladıkları ortaya konmuştur. Keçiler kaba yem için seçici bir yemlenme davranımına sahip olduklarından muhakkak surette yemlikte artık yem bırakmaktadırlar. Yemlemede kaba yem miktarının artırılması bu kaba yem kötü olsa bile yem tüketimini artırmaktadır. İyi kaliteli kaba yem verildiği durumlarda bile keçilerde artık yem miktarının % 25' i aşabileceği ifade edilmektedir. Kaba yem kaynakları da artık yem miktarını değiştirmektedir. Koyun yumağı ve mor üçgül kuru otu, yoncadan daha az seçilmektedir. İlk biçimi yapılan yeşil otlarda da seçim daha az olmaktadır. Zira ilk biçim otları kalite olarak oldukça üniform olmaktadır. Rasyonda kesif yem oranının artırılması ile seçicilik düşmektedir (**Görgülü 2002**).

Keçiler merada otlama sırasında bitki seçimi davranışı gösterirler (**Taylor ve Field 2001**). Besleyici bitki parçalarını daha çok tercih ederler (**Yakan ve ark. 2007**). Keçiler bitkilerin bazı kısımlarını daha çok tercih ederler. Bu kısımlar bitlilerin tomurcukları, yaprakları, meyveleri ve çiçekleridir (**Lu 1988**). İlk önce mevsim içerisinde ilk büyüyen uç kısımları, daha sonra bir önceki mevsimde büyümüş olan kısımları tüketirler. Keçi, düşük kaliteli meraları koyuna göre daha iyi değerlendirebilir (**Yakan ve ark. 2007**).

Bitkilerin tercih edilmelerine en önemli faktörlerden biri de, ikincil unsurlar olarak adlandırılan *tanninler*, *esanslar* ve *alkaloidler* gibi kimyasal unsurlardır (**Hoste ve ark. 2001**). Tannik asit içeren bitkiler keçiler tarafından daha fazla tercih edilmektedir (**Yakan ve ark. 2007**). Keçilerin yem tercihinde hangi ipuçları ile seçim davranımında bulunduğu önem kazanmaktadır. Yem seçiminde bir kısım araştırmacılar yemin lezzetinin önemli rol oynadığını ve hayvanların yemi, koku ve tadına göre seçtiklerini (*hedyphagic*) ifade ederlerken, bir kısım araştırmacılar da yemin besin madde ve toksik madde içeriğinin etkili olduğunu (*euphagic*) ifade etmektedirler. Yemin tat ve kokusu bir tercih sebebi olabilir, ancak esas belirleyici faktör yemlerin *kemostatik* etkileridir. Bununla birlikte yem tüketimi çevre faktörleri,

hayvanın besleme bakımından fizyolojik ve metabolik durumu, genel hormonal ve sinirsel dengeleyici kontrol mekanizmaları tarafından algılanıp tüketim kontrol edilmektedir (**Görgülü 2009**).

4.5. Lezzet ve Tat Alma Davranışı

Lezzetlilik, bir yemin hayvan tarafından kabul edilme derecesini etkileyen tat, görme ve tekstürel özelliklerin birleşmesinden ortaya çıkan bir özelliktir (**Lu 1987**). Lezzeti belirleyen ana unsur tattır. Ruminantların cevap verdiği ana tatlar; tatlı, tuzlu, ekşi, acı ve asidik tatlardır. Ruminantlar içerisinde tatları en iyi algılayan ineklerdir (**Arslan 2009**). Otlama sırasında sığırlar devamlı olarak otları koklarlar. Egzotik bir ot türünün kokusu veya dışkı ile kontamine olmuş bir alan, otlama seçiciliğini etkileyebilir. Otlar pislik ile kontamine olmuş ise genellikle reddedilir; fakat bütün mera kontamine olmuşsa otlar yenebilir (**Cengiz 2002**).

Yemlere sınırlı miktarda tuz ilave edilmesi lezzeti artırırken, yoğun tuz ve acı yem tüketimini azaltır (**Cheeke 2004**). Yemlerde bulunan birçok *antinutrisyonel* faktör (örneğin *alkoloidler, tanenler, glikozitler, silika*) acı veya hoş gitmeyen tatta olduğu için lezzeti azaltmakta, yem tüketimi ile sindirimi düşürmektedir. İnekler arasında lezzet algılaması ve yem tercihinde ferdi farklılıklar görülebilmektedir. Bu durum inekler arasında süt kompozisyonunun farklı olmasının izahında önemli bir ipucu olabilir (**Arslan 2009**). Tat alma, yem tercihinde rol oynayan en önemli faktördür ve koyunlar tatlı ve ekşi bitkileri öncelikle tercih ederken acı olan bitkileri çoğunlukla tüketmezler (**Metin ve Kaliber 2011**).

Koyun ve keçiler tat seçmede farklı tepkiler vermektedirler. Örneğin % 5' lik *sükroz* ve *glikozu* tercih ederlerken daha yüksek olanlarını tercih etmemekte, hatta tiksiniyorlar (**Haupt 1998**). Benzer şekilde % 2,5' luk laktozu reddetmektedirler. Sığırlar melası severek tüketirlerken koyunlar tercih etmemektedirler (**Arslan 2007**).

bazı bitkilerde bulunan antinutrisyonel faktörler acı ya da hoş olmayan tada sahiptirler. Bunlardan *alkaloid* ve *glikozitler* çoğunlukla acı iken, tanen gibi fenolik bileşikler ise dili büzmektedirler (**Cheeke 2004**). Bu tür bileşikler yem tüketimini olumsuz yönde etkilemektedirler. Koyun ve keçiler yemlerdeki acı maddelere karşı inek ve atlara göre daha toleranslılardır (**Arslan 2007**).

4.6. Görme, Dokunma ve Koku Alma Davranışı

Görme duyusu, ruminant hayvanların etrafındaki nesnelere, besin maddelerini, doğal yaşamdan gelebilecek zararları algılamalarına yardımcı olan bir duydur. İneklerin gözleri başın yanlarında olduğundan, 330° lik panoramik bir görüşe sahiptirler (**Çakıroğlu ve Meral 2006**).

Sığır, monoküler ve binoküler olmak üzere iki tip görüşe sahip olup, ön tarafındaki bölge de yer alan 25°-50° arasında kalan kısımda başını yukarı aşağı hareket ettirerek net görüş sağlayabildiği alan binoküler, bakışı yan taraflarda yer alanlar ise *monocular* görüş kısmını oluşturmaktadır. Monoküler görüş açısında inek çok uzaktaki hareketi tespit edebilmekte ancak net olarak görmemektedir. Ancak bu doğada düşmanların yaklaştığını tespit için çok önemli işleve sahiptir (**Gökçe ve Özkütük 2007**). Bu özellikleri onları yırtıcı hayvanlara karşı daima tetikte olma şansı verir. Buna rağmen, hemen arkalarında kör bir noktaları vardır. *Pupillalarının* dikey kesik şekli ve zayıf göz kasları nedeniyle, objelere hızla odaklanamazlar. Sarı, turuncu ve kırmızı gibi uzun dalga renklerini, mavi, gri ve yeşil gibi kısa dalga renklerine oranla çok daha iyi ayırt edebilirler. Mavi dışındaki tüm renkleri, gri bir fondan ayırt edebilirler. Algı derinlikleri zayıftır. Bu zayıf derinlik algılaması ve tanımlama eksikliği nedeniyle, inekler bir gölgeden veya drenaj borusu üzerinden geçmeye reddedip duraklayabilirler (**Çakıroğlu ve Meral 2006**).

Koyunlar 330°-360° lik bir binoküler görüş açısına sahiptirler (**Alexander ve Shillito 1978**). Ayrıca renkleri görebilme kabiliyetinde oldukları ve siyah, kırmızı, kahverengi, yeşil, sarı ve beyaz gibi birçok rengi ayırt edebildikleri bildirilmektedir (**Metin ve Kaliber 2011**). Göz merceğinin eğriliğini değiştirerek çeşitli uzaklıklara uyarılmasını sağlayamazlar ve bu nedenle uzak mesafelerdeki nesnelere görmek için başlarını kaldırmalıdır. Ayrıca derinliği de fark edemezler (**Metin ve Kaliber 2011**).

Göz teması koyunlarda iletişimin önemli bir parçasıdır ve otlarken sürekli birbirleri ile göz temasında bulunurlar (**Kilgour 1977**). Her koyun bir diğerrinin konumunu kontrol etmek için başını sağa sola sallar. Koyunların otlama boyunca bir sürü halinde kalmaları muhtemelen bu sürekli birbirini gözleme ve eşgüdüm mekanizmasından kaynaklanmaktadır (**Metin ve ark. 2011**). Hayvanlar yalnız bırakıldıklarında mutlaka birbirlerini görmeleri sağlanmalıdır. Etrafında hiçbir koyunun olmadığı yerde bırakılan koyunlar, kendilerini görebilecekleri bir ayna konulduğunda daha sakin görünmektedir (**Antalyalı 2007**). Aynada

oluşan görüntü koyunun kendisini yalnız hissetmesini engelleyerek stres faktörlerini azaltacaktır.

Deri çeşitli alıcılarla donanmış durumdadır. Derideki hareketi, zararlı etkileri, sıcak veya soğuğu ve patolojik (enfeksiyon vb.) durumları algılamak için reseptörler mevcuttur (**Gökçe ve Özkütük 2007**). Hayvanlarda ağız, burun ve dudaklar bir şeyi algılamak için en hassas organlardır. Dokunma duyusu hayvanların yem tüketimi ve tercihi üzerinde etkilidir. Hayvanlar tüketebilecekleri sertlikte olan yemleri tüketmek ister aksi durumda ağızda istenilmeyen bir hisse neden olur ve yem tüketim miktarında azalmalar görülmektedir.

Koku beslenmekte olan hayvanların yem tercihlerinde önemli bir yere sahiptir fakat tat kadar etkili olmamaktadır. Merada otlanan hayvanlar otlama esnasında otları sürekli olarak koklarlar. Hayvanların mera alanlarında otlaması esnasında boşaltım davranışlarını gerçekleştirmesi ile birlikte bazı alanlara idrar ve gübre gibi atıkları bulaşmaktadır. Bu alanlarda diğer kısımlara göre daha fazla ve uzun otlar yetişir. Fakat otlara dışkı ve idrar kokusunun sinmesi nedeni ile hayvanlar bu otları yemekten sakındığı görülmektedir. Mera alanlarında dışkı ve idrar sinmiş olan otlar birkaç gün süre sonra otlanılmaktadır.

4.7. Ruminasyon (Geviş Getirme) Davranışı

Yemlerin parçalanması ağızda başlar. Burada yem, dişlerin yardımıyla ezilir, öğütülür ve aynı zamanda tükürükle ıslatılır. Ruminantlarda yem ilk kez basit bir parçalanmadan sonra yutulur ve yutulan yemler önce *rumene* gelirler. Burada kasların kuvvetli hareketleri ile su ve tükürüğünde yardımıyla iyice karışır ve parçalanırlar. Aynı zamanda bakteriler tarafından fermentasyona uğrarlar. Daha sonra kasların hareketleri ve fermentasyon sonucu oluşan gazların baskısı ile lokmalar biçiminde yeniden ağza döner ve orada ikinci kez çiğnenir, iyice ıslatılır, daha ufak parçalara ayrılırlar. Bu çiğneme işlemine geviş getirme (*ruminasyon*) adı verilir. Yeteri kadar yem yiyen hayvanlar daha sonra dinlenmeye geçerek geviş getirirler. Ruminantlar günün yaklaşık 8 saatini yem yiyerek, 8 saatini de geviş getirmek için harcarlar. Ot yiyen hayvanların günlük salgıladıkları tükürük miktarı vücut ağırlıklarını yaklaşık olarak % 10-15' i kadardır (**Filya ve Canbolat 2013**).

Waghorn (2008) tarafından bildirildiğine göre yem tüketimi sırasında ruminant hayvanlar bol miktarda tükürük üretir. Bu üretilen tükürük miktarı bazen tüketilen taze kaba yem miktarına (ağırlık olarak) eşit olur. Çiğneme (yem yeme ve *ruminasyon*) sırasında

üretilen tükürüğün başlıca iki görevi vardır. Bunlardan birincisi yutmayı kolaylaştırmak, diğeri ise tükürük bikarbonat ve fosfatazları ile sindirim sırasında *rumen* pH' sının 5,8-6,8 arasında sürdürülmesinin sağlanmasıdır (**Önenç ve Özdoğan 2010**).

Gill (2007) tarafından bildirildiğine göre davranış bilimciler; *ruminasyon* süresinin *ruminantların* temel doğal davranışlarının ve sağlıklı oluşlarının bir göstergesi olarak düşünmektedirler. *Ruminasyon* için hayvanın kendini rahat hissetmesi gerekmektedir (Şekil 4.9). Uzun ve düzenli *ruminasyon*, hayvanların yarı uykulu olduğu zamanlarda gerçekleşmektedir. Ani stres durumları (ses, korku, acı, endişe, ışık vs.) *ruminasyonun* düzensiz yapılmasına ya da durmasına sebep olmaktadır. *Ruminasyon*, sürü halindeki hayvanlarda genellikle grup halinde yapılmaktadır (**Yürek ve Köycü 2013**).

Ruminasyonun temel amacı besin maddelerini yapısal bileşenlerine ayırmak ve böylece *rumendeki* mikroorganizmalara daha kullanışlı hale getirmektir. İkinci fonksiyonu ise üre gibi besin maddeleri potansiyelini yeniden işleyerek kullanışlı hale getirmek için sodyum bikarbonat gibi tamponların ve *rumene* gelen suyun içine salyayı akıtarak sindirimi hızlandırmaktır. (**Tüzemen ve Yanar 2013**). Selüloz içeriği zengin olan yemlerden tüketen ruminant hayvanlar daha uzun süreli geviş getirmektedirler. Uzun süreli geviş getirme hayvanların sağlıklı olduklarını göstermektedir.

Ruminasyon davranışını hayvanların gerçekleştirmesi için rahat bir ortam oluşturulmalıdır. *Ruminasyon* esnasında vücut pozisyonu çok çeşitlidir. Hayvan ön ayaklarını altına alarak göğsü üzerinde yatarken, ayakta dururken ve yavaş yürürken *ruminasyon* davranışı gösterirler. Ortalama günlük *ruminasyon* süresi (periyodu), yemin niteliğine ve niceliğine göre değişir. *Ruminasyon* 24 saatlik bir güne yayılan 15-20 periyodu kapsar. Her *ruminasyon* periyodunun uzunluğu 2 dakikadan 1 saate kadar veya daha uzun süreyle değişiklik gösterebilir. Genç sığırlar, genellikle ürkek ve çekingendir. Onlarda çok az bir tehlike bile *ruminasyonun* durmasına neden olur. Buzağısından ayrılan bir inek zaman zaman *ruminasyonu* bırakarak bağırabilir. Yine alışılmamış seslerin varlığı *ruminasyonun* durmasına neden olur. Östrus esnasında *ruminasyon* azalır; fakat tamamen durmaz. İneklerde hastalık esnasında, doğumun son safhalarında ve buzağıyı yalama sırasında da *ruminasyon* olmaz (**Cengiz 2013**).



Şekil 4.9. Dinlenirken ruminasyon yapan sığır (Anonim 2015)

4.8. Dinlenme Davranışı

Dinlenme ve uyku, bütün sağlıklı hayvanlar için temel ihtiyaçtır ve hayvanın yaşamında kritik bir öneme sahiptir. Uykunun canlılar için önemi canlının hareketsiz kalmasını sağlayarak, enerji tasarrufuna yardımcı olmak ve yorulan veya hasar gören vücut sistemlerinin tamirini, diğer bir deyişle metabolik iyileşmeyi sağlamaktır. Sığır ve koyunlar *ruminasyon* sırasında dinlenme davranışı sergilese de gün içinde *ruminasyon* ya da otlama davranışı göstermeden geçirilen uyanık ve ayakta dinlenme evreleri vardır (Şekil 4.10). Araştırmacılar bu davranışa tembellik adı vermişlerdir (Sağmanlıgil 2013).

Ruminant hayvanların dinlenme davranışının sağlanması için gerekli olan en önemli kriter yatma yerinin sağlanmasıdır. (Luymes 1994, McFarland 2007, Graves ve ark. 2009) tarafından bildirildiğine göre inekler genellikle günün 10-14 saatini (gün içinde beş veya daha fazla aralıkla) yatarak geçirmektedir (Ayyılmaz ve ark. 2011). Çiftlik hayvanlarında ayakta durma davranışı barınak koşullarının yetersizliği, rahatsızlık, hatta stres göstergesi olarak kabul edilirken, yatma davranışı da konfor davranışı olarak kabul edilmektedir (Konyalı ve ark. 2007b, Haley ve ark. 2000). Yatma eğilimindeki artışa paralel büyüme hormonu konsantrasyonunda artış olmakta ve bu yoğunluğun artması süt verimi üzerinde olumlu etki yaptığı belirtilmektedir (Kırkımcı ve ark. 2012).



Şekil 4.10. Sığırlarda dinlenme ve uyuma davranışı (Anonim 2015)

4.9. Öğrenme

Genç hayvanlar hangi otların yenilip yenilmeyeceğini yaşlı hayvanlarla birlikte otlarlarken öğrenirler (Lyons ve Machan 2007). Anne ile yavrular arasında güçlü bir öğrenme bağı oluşmaktadır. Ayrıca hayvanlar kendi deneyimleriyle de öğrenmektedirler. Yeni merada otlayan hayvanlar daha çok dolaşarak etrafi tanımaya çalışırlar ve az miktarlarda ot tüketerek deneyim elde ederler. Alışma süresi 3 güne kadar uzayabilir. Yeni meradaki otlardan hayvanlar hastalanırlarsa ya bu otu yemezler ya da gelecekte bu otlardan sınırlı miktarlarda tüketirler. Yemlerde bulunan toksinler genellikle yemeden sonraki 4-12. saatlerde algılanır ve o yemi reddederler (Arslan 2009). Futuyma (1998) tarafından bildirildiğine göre öğrenme kalıtsal davranışta meydana gelen değişiklikler sonucu ortaya çıkar (Koçak ve Sezer 2009).

Hughes (1993) *herbivor* hayvanların öğrendikleri ya da hoşlarına giden yiyecekleri en azından 1-3 yıl hatırlayabildiklerini belirtmiştir (Arslan 2009). Koyunlar, öğrenme ile ilgili laboratuvar araştırmalarında nadiren kullanılmıştır. Bununla beraber, koyun ve keçilerin yeni çevresel şartlara kolaylıkla adapte olabildiği görülmüştür (Cengiz 2002).

4.10. İnceleme Davranışları

İnceleme davranışı hayvanların algılama ile ilişkili duyu kapasitelerine bağlıdır. Görme veya duyma yoluyla hayvanlar başlangıçta mevcut bir objeye karşı ilgi duyarlar. Eğer bu durum korkuya neden olmazsa hayvan, alın yere paralel, kulaklar yukarıda ve hedefe

doğru çevrilmiş, gözler yabancı objeye bakarak ihtiyatla yaklaşır. İnceleme duruşu, ikinci derece hayvanların duruşuna benzer, sadece řu yönlerden farklıdır, araştıran hayvan koklar ve burun delikleri titreşir. Objeye ulaştığı zaman koklamanın yerine yalama başlar. Eğer obje küçük veya yumuşak ise hayvan onu ağzına alabilir, çiğneyebilir ve hatta yutabilir. Böylece inceleme davranışında koku, tat ve muhtemelen dokunma duyuları önemli bir rol oynar. İlgiye neden olan uyarım iki önemli özellik göstermelidir. Korkuya neden olmayacak ve alışılmamış olacak, örneğin yeni objelerin eski bir yerde veya eski objenin yeni bir yerde olması gibi. İnceleme davranışı yaş ile tersine ilişkilidir. Bu ters ilişki birkaç faktöre bağlıdır; yaşlı hayvanlar çevrelerinde bulunan birçok objeyi tanırlar; bu nedenle inceleme davranışını oluşturan uyarımın etkisi düşüktür. İnceleme davranışının derecesi de genelde tüm yaşlı hayvanlarda düşüktür. İnceleme davranışının modelleri erginliğin ve öğrenmenin etkisiyle yaşlı hayvanlarda daha gizli olarak gerçekleşir (**Cengiz 2013**).

5. BESLEME DAVRANIŞINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER

5.1. Hayvan ve Yemle İlgili Faktörler

5.1.2. Hayvan başına düşen yemlik alan ve sosyal konum

Çiftlik hayvanlarında yem tüketimi çok değişik faktörlerden etkilenmektedir. Rasyonel beslemenin gerçekleştirilebilmesi için bu faktörleri yakından tanımak ve koşullara göre besleme olayında gerekli düzenlemeleri yapmak gerekir. Yem tüketimini etkileyen faktörler, hayvanın fizyolojik durumuna bağlı olabileceği gibi, yem ve yemleme ile çevre koşullarına bağlı olabilir. Sürüde önde gelen hayvanlar daha fazla yem tüketme şansına sahipken, sosyal sınıflamanın gerisindeki hayvanlar daha az yem tüketme şansı bulurlar. Aynı zamanda boynuzlu hayvanlar, boynuzsuz hayvanları rahatsız ederek daha fazla yem tüketebilirler (**Kutlu ve ark. 2005**).

İri yapılı hayvanların küçük yapılı hayvanlara göre besin madde ihtiyaçları daha fazladır (**Bines ve ark. 1969**). Bu nedenle küçük yapılı hayvanlara göre yemlikte kalma süreleri ve yem tüketimleri daha fazladır (**Şehu 1993**). **Phillips ve Leaver (1985)**, **Haupt (1998)** grup halinde beslenen hayvanlarda hayvan başına düşen yemlik alanının kısıtlı olması besleme davranışlarını etkilediğini ve zaman içinde yemliğe ve suluğa ulaşmada kendi aralarında sıkı bir öncelik hiyerarşisinin oluştuğunu bildirmişler (**Arslan 2009**).

Hayvanlardan optimum verim alınabilmesi için hayvanların yem tüketim düzeyinin artırılması gerekmektedir. Bu nedenle hayvanların yem tüketim kapasitesini artırmak için rahat bir barınak ortamı ve yeterli yem tüketim alanları sağlanması gerekmektedir. Yemliklerin üstleri; basit bir çatı ile örtülerek, kötü hava şartlarından yemleme sırasında hayvanların korunması sağlanır. Çatının geniş olarak yapılması halinde, yaz aylarında da hayvanların yem yerken güneşten korunmaları sağlanır (**Can ve ark. 2013**). Hayvanların beslenme davranışlarının belirlenmesinde yemliklerin bulunduğu zeminin yapısı da önem arz etmektedir. İneğin gün içinde vaktini çoğunlukla geçirdiği yemlik önü zeminin özellikleri çok önemlidir (**Göncü ve Görgülü 2008**). Bu alanda, beton zemin yerine kauçuk kaplama zemin kullanıldığında, kauçuk kaplamanın yemleme yerinde durmayı çok az miktarda artırdığı bildirilmektedir (**Can ve ark. 2013**).

Tek ya da çok doğum yapmış ineklerin besleme davranışlarında da farklılıklar bulunmaktadır (**Wierenga 1990**). Tek doğum yapan inekler çok doğum yapanlara göre

yemliklere daha fazla uğramakta fakat daha az yem yemektedirler. Sosyal konum ve kuru madde tüketimlerinin farklı olmasından dolayı tek veya çok doğum yapan ineklerin ayrı gruplar halinde beslemesi önerilmektedir. Tek doğum yapmış inekler ilk zamanlarda sürü içinde düşük sosyal konumdadırlar ve ürkek davranırlar. Ancak yaşlandıkça, yaşlı hayvanlar sürüden ayrıldıkça veya sürüye yeni hayvanlar katıldıkça sosyal konumları yavaş yavaş yükselir (Arslan 2009).

Çiftlik hayvanlarının yaşadığı barınağın tipi ve ekipman olanakları yem tüketimini artırıcı veya düşürücü yönde etkiye sahiptir. Ayrıca hayvanların sürü büyüklüğü de yem tüketimini etkiler. Aynı barınak veya bölme içinde hayvan ne kadar çoksa o oranda yem tüketimi düşer. (Kutlu ve ark. 2005). Bunun nedeni, yalnız hayvanların rahat olmayışları, sinirli olmaları ve fazla yem israf etmeleri olarak yorumlanmıştır(Curtis ve Houpt 1983). Grup halinde tutulan hayvanlarda bir hayvanın yem yemesi aç olsun veya olmasın diğer hayvanların yem yemesini uyarmaktadır (Şekil 5.1) (Arslan 2009).



Şekil 5.1. Hayvanların Yem Tüketimini Gerçekleştirdiği Yemlikler (Güler 2011)

5.1.3. Yemleme sıklığı ve yem mevcudiyeti

Yemleme sıklığı yemlik boyutu kaba yem kaynağı ve ahır içi koşulların bağımlılığı altında değişebilir.

- ✓ Yemlik alanı hayvan sayısına göre yetersiz ise sık yemleme yapmak gerekmektedir.
- ✓ Eğer yemlemede silaj kullanılıyorsa yüksek nem içeriği nedeniyle yemlikte fazla bekleme nedeniyle oluşacak ısınmayı önlemek için az miktarda ve yeterli sıklıkta yemleme yapılmalıdır.
- ✓ Yine iyi korunamamış silajla yapılan yemlemede veya sıcak ve nemli çevre koşullarının hakim olduğu durumlarda normal tüketimin korunması için sık yemleme yapılmalıdır.
- ✓ Sık yemleme rumen pH sınırın daha stabil hale gelmesine yardımcı olabilir. *Rumenin* aniden fazla miktarda kolayca fermente olabilir karbonhidratla yüklenmesi ve asidoz riski önlenerek hayvanın maksimum yem tüketmesine katkı sağlanabilir.
- ✓ Sık yemleme ile hayvana 10-12 kez küçük öğünlerle daha sık yem tüketme imkânı verilir.
- ✓ TMR uygulayan işletmelerde genel uygulama günde bir kez şeklindedir. Yapılan çalışmalarda TMR' nin günde 1 kez den daha sık verilmesinin uygun havalandırma ve yemlik alanı bulunması halinde yem tüketimini etkilemediği ortaya konmuştur.
- ✓ Kesif yemin günde 3-4 kez de verilmesi özellikle yüksek verimli hayvanların verimlerinin artırılması açısından önemlidir. Zira kesif yemin bir seferde verilmesi rumen asidozuna neden olarak hayvanın yem tüketiminden kaçmasına neden olabilir.
- ✓ Süt sığırları geceleri yem tüketmeyi gündüz tüketmeye daha çok tercih ederler. O nedenle gece hayvana yeterince yem temin edecek bir yemleme uygulaması yapılmalıdır (**Görgülü 2002**).

Hayvanlarda maksimum yem tüketimi yemliklerde yeterli yem bulunduğunda, yeme için yeterli zaman sağlandığında ve istenildiği zaman suya ulaşıldığında gerçekleştirilir (**Haupt 1998**). Yemlerin kalitesinden ziyade yeme ulaşılabilmesi daha önemli olabilir. Çünkü hayvanlar yedikleri yem miktarını artırarak ya da azaltarak ihtiyaçlarını karşılayabilirler. Günde 5 saat konsantre yem verilmesine göre 24 saat verilmesi yem tüketimini % 80 artırmaktadır (**Arslan 2009**).

Haupt (1998) önlerinde sürekli yem bulduran koyunlar günde 3 saat bulundurululara göre 1 kg daha fazla yem tüketmekte olduğunu keşfedilmiştir (**Arslan 2007**). **Gill 2007** Yemin kısıtlı olduğu durumlarda hayvanların buldukları kadar yemi yedikleri, yemin bol olduğu durumlarda ise hayvanlarda farklı yem tüketim davranışlarının gerçekleştiği bildirilmiştir (**Arslan 2007**).

5.2. Çevre Faktörleri

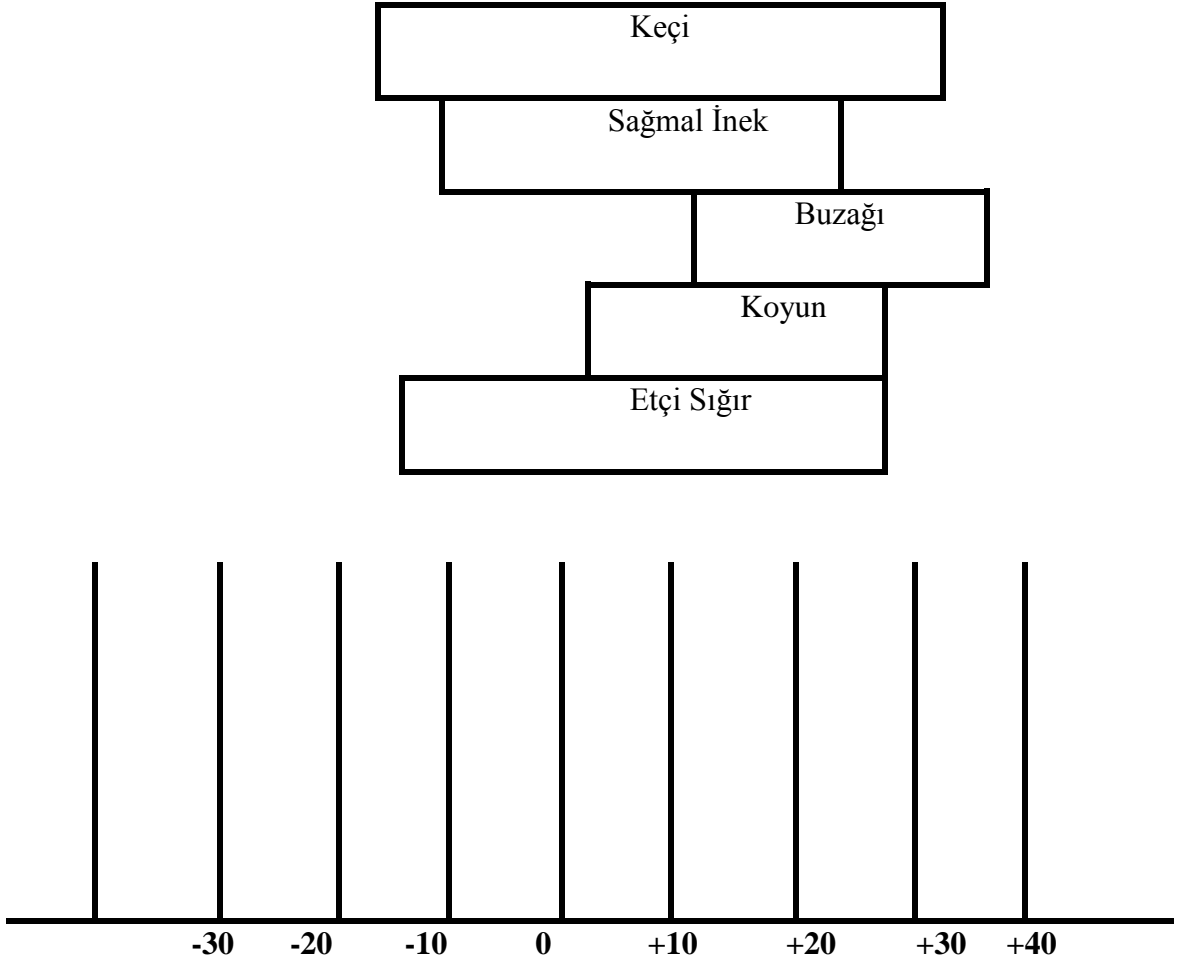
5.2.1. Sıcaklık

Sıcak iklimlerde ruminantlar bazı mekanizmaları yardımı ile vücutlarında oluşan ekstra ısıyı uzaklaştırarak, vücut sıcaklıklarının dengede kalmasını sağlarlar. Vücut sıcaklığının dengede tutulmasını sağlayan bu mekanizmalar harekete geçirilmesine rağmen, vücut sıcaklığı hala artış gösteriyorsa bu durumda hayvanlar termal strese girerler. Bunu engellemek için bazı önlemler alınmalıdır. Termal stresi önlemek için; çevre koşullarında fiziksel değişimin yapılması, ırkların genetik iyileştirmelerle sıcak koşullara daha uyumlu hale getirilmesi ve besleme koşullarının iyileştirilmesi gerekmektedir (**Doğan ve ark. 2008**).

Hayvan sağlığı doğrudan halk sağlığını ve gıdaların güvenilirliğini etkilemektedir. Stres altında bulunan hayvanlar daha kolay hastalanmakta ve hasta hayvanın sağlığını düzeltmek için daha fazla ilaç kullanılmaktadır. Buna bağlı olarak hayvansal ürünlerde ilaç kalıntıları artmakta ve bu durum halk sağlığını tehdit etmektedir (**Akansu ve Sarıca 2011**).

Hayvancılıktan elde edilen gelirin ekonomik sınırlar içinde artırabilmek için, iklim etmenlerinin hayvancılıkla ilişkisini iyi anlamak ve değerlendirmek gerekir. İklim etmenlerinin hayvanlar üzerine olan etkileri araştırılırken, önce her biri ayrı ayrı ele alınmalı, sonrada bunların ortaklaşa etkileri üzerinde durulmalıdır. İklimsel faktörlerin verime etkilerinin yanında hastalık bakım ve besleme üzerine de dolaylı etkileri vardır. Bu etkiler, çeşitli hayvan türlerinde ve aynı tür içinde de değişik ırklarda farklı sonuçlar doğurur. Dünyanın bazı bölgelerinde bir iklim etmeni aşırı derecede etkili olurken, bazı bölgelerinde ise bu etki sınırlıdır (Çizelge 5.2). Bu nedenle, iklim etmenlerinin etkilerinden hayvanları korumak için alınması gereken önlemler farklıdır (**Atasever ve ark. 2004**).

Çizelge 5.1. Optimum üretim için türlere göre sıcaklık sınırı (**Johnson 1987**)



Çizelge 6.2. Farklı iklim değışikliklerinin hayvancılıkta ortaya çıkardığı sorunlar ve buna karşı yapılabilecek uygulamalar (**Koyuncu 2015**)

İklim Değişiklikleri	Ortaya Çıkardığı Sorunlar	Yapılabilecek Uygulamalar
Sıcaklığın Yükselmesi	-Üretimde azalma (Otlatma alanlarının azalması, canlı ağırlık gelişiminde gerileme, süt üretiminde azalma, döl veriminde düşme -Sıcaklık stresi -Davranış problemleri -Hayvan kayıplarında artış	-Yüksek sıcaklığa dayanıklı ırklar ile çalışmak -Hayvanların dinleneceği doğal/yapay gölgelikler inşa etmek -Açık sistem barınaklarının kullanılması, kaliteli su kaynaklarının araştırılması
Kuraklık	-Çayır ve meralarda ot miktarının ve kaba yem üretiminin azalması -Su kıtlığı, Sıcaklık stresi, -Hayvan kayıpları -Meralar ve açık alanlarda yangın riski	-Susuzluğa dayanıklı bitki çeşitlerinin kullanılması -Ek yemleme uygulamaları -Ek su kaynaklarına yönelme
Fırtına ve Seller	-Çayır ve meralarda hasarlar -Verim kayıpları (üretim performanslarında kayıplar, yem sıkıntısı, hastalıklarda artış)	-İşletmeleri dere yatağı ve çukur bölgelere kurmamak -Rüzgârın hızını kesen ağaç türlerini kullanmak, sel baskınlarında hayvanları ve yem kaynaklarının tahliyesini sağlayacak bir planlama
Deniz Seviyesinin Yükselmesi	-Otlama ve dinlenme alanlarında azalma -Meralardaki otların tuzlanması, -İçme suyuna tuz karıştırmak	-İşletmeler yüksek alanlara yapılmalı, -Tuza toleransı yüksek bitki çeşitleri kullanılmalı, -Otlatma alanına uygun hayvan tutmak -Yağmur sularının kullanılmasına yönelik sistemlerin planlanması

Hayvansal üretimde bir hayvanın verim düzeyi ve genel sağlığı davranışlarına bakarak da anlaşılabilir (**Darcan ve Güney 1998, Hurnik 1990**). Yüksek verimli hayvanlar daha fazla metabolik aktiviteye sahiptirler ve daha fazla ısı ürettikleri için yüksek sıcaklık stresinde daha fazla etkilenmektedirler. Sıcaklık stresi süresince sığırlar için kayıt edilen strateji düşük besin alımına bağlı olarak metabolik ısı üretiminde azalmalıdır ki bu verimliliği zıt yönde etkiler.

Sığırlar insanlar gibi sıcak stresini tolere edemezler. Bir ineğin kendisinde beklenen en yüksek verimi vermesi ancak uygun çevre koşulları sağlandığı takdirde mümkündür. Ergin inekler ve açıkta beslenen sığırların rahat sıcaklık alanı yaz aylarında 24°C civarında ve kış aylarında -18°C veya daha aşağıda olacaktır. Yüksek sıcaklığın olumsuz etkileri 25°C' nin üzerine çıkması ile başlar (Oruçoğlu 2008). Schwartz ve ark. (2009) sıcaklık stresi altındaki ineklerde yem tüketiminde % 29 ve süt veriminde % 33' lük düşüş gözlendiğini bildirmiştir (Görgülü ve ark 2011). Sıcaklıkların artması ruminant hayvanlar üzerinde de birçok olumsuz etkiye sahip olmaktadır. Nitekim sıcaklıkların artması durumunda hayvanlarda,

- ✓ Geviş getirme azalır ve aşırı durumlarda durma noktasına gelir,
- ✓ Terleme artar,
- ✓ Hayvanlar derin derin solumaya başlar,
- ✓ Karaciğer fonksiyonları bozulur,
- ✓ Karbondioksit çıkışı artar,
- ✓ Kızgınlık belirtileri azalır,
- ✓ Folikül gelişimi aksar,
- ✓ Metabolizma faaliyetleri yavaşlar,
- ✓ Yem tüketimi azalır ve sonuç olarak hayvanların et ve süt verimlerinde azalmalar görülür.



Şekil 5.2. Sıcaklık artışına bağlı olarak hayvanlarda derin derin soluma ve terleme (İnce 2015)

Sıcaklık stresinin etkisini azaltmak için öncelikle,

- ✓ Yönetimsel kararlar verip gölgelik, duş ve fan uygulamasıyla hayvanların serinletilmesi,
- ✓ Sonrasında rasyonlarda etkili lif düzeyini kontrol ederek ve diğer önlemleri alarak rasyonda kaba yem düzeyinin düşürülmesi,
- ✓ Yüksek enerji içeriği ve düşük ısı üretimi nedeniyle rasyonda yağ kullanılması,
- ✓ Rasyon protein düzeyini ve yıkılabilirliğini kontrol edilmesi önerilebilir.
- ✓ Bu arada terlemeyle kaybedilen K gibi minerallere dikkat edilmeli,
- ✓ Sıcak koşullarda oluşacak oksidatif stresi azaltmak için antioksidan karakterli vitaminler ve yem katkı maddeleri (karoten, vitamin E, bitki uçucu yağları gibi.) ve bazı minerallerin (Fe, Cu, Zn, Cr gibi) kullanımı dikkate alınmalıdır (**Görgülü ve ark 2011**).
- ✓ **Anonim (1987), Beede ve Shearer (1991)** tarafından bildirildiğine göre yüksek kalitede yem sağlaması,
- ✓ Yem tüketimini arttırmak için öğün sayısını 5-6'ya çıkartılması,
- ✓ Günün serin saatlerinde yemleme yapılması,
- ✓ Yem bozulmalarını önlemek için yem yataklarını günlük temizlenmesi,
- ✓ Sınırsız temiz ve serin su sağlaması şeklinde sıralanabilir (**Öten ve ark. 2004**).



Şekil 5.3. Sığırlarda sıcaklık artışına bağlı olarak gölgelik uygulaması (**İnce 2015**)



Şekil 5.4. Sığırlarda sıcaklık artışına bağlı olarak duş uygulaması (İnce 2015)



Şekil 5.5. Sığırlarda sıcaklık artışına bağlı olarak fan uygulaması (İnce 2015)

Değişen çevre sıcaklıklarına karşı küçükbaş hayvanların uyum yeteneğinin daha yüksek olduğundan birçok araştırmada bahsedilmektedir. Bu yönüyle küçükbaş hayvan

yetiştiriciliği her ne kadar ekstantif koşullarda yapılsa da yetiştirici açısından sıcak iklimlerde avantaj sağlamaktadır (**Yorulmaz 2014**).

Koluman ve Güney (1994) koyun ve keçilerde terleme, görece sınırlı olduğundan, soluma, sıcak baskısının karşılanmasında önemli bir ısı yayma aracı ve soluma hızı ile nabız hızının, değişik iklimlerde uyumun belirlenmesinde dikkate alınması gereğini bildirmişlerdir (**Demirören ve ark. 2002**). Bu durumda sıcakkanlı hayvanlar olan koyunlar ve keçiler değişik çevre sıcaklıklarına karşı normal vücut sıcaklığını dengede tutarlar. Koyun ve keçilerin soluma ve kan dolaşım sistemlerini, sıcak baskısına karşı etkin bir şekilde kullandıkları görülmektedir (**Kaymakçı 1994, Koluman ve Güney 1994**). Soluma sırasında harcanan enerji ve sıcak baskısı ile azalan yem tüketimi, çiftlik hayvanı yetiştiriciliğinde önemli bir sorun olarak dikkate alınmalıdır. Su kıtlığı, dengesiz besleme ve besleme noksanlıkları, sıcaklık baskısının etkisini şiddetlendirmektedir. Artan vücut sıcaklığının, *ovulasyon* oranını azaltarak, kızgınlık döngülerini geciktirerek ve embriyonik ölümleri artırarak, düşük üreme performansına da neden olduğu unutulmamalıdır (**Demirören ve ark. 2002**).

Irklara bağlı olarak, keçilerin termal konfor aralığı 0 ile 30 C° arasında değişim göstermektedir **Kinne (1995)**. Özellikle, havanın taşıdığı nem arttıkça, 30 C° ve üzerindeki sıcaklıklarda keçiler, orta düzeyde sıcaklık stresi yaşayabilirler. Çevre sıcaklığı ve nem tırmandıkça, diğer çiftlik hayvanlarında olduğu gibi keçilerin de vücutlarında oluşan sıcaklık baskısı ciddi sorunlara yol açar (**Taşkın ve ark. 2007**).

Küçük ruminatlarda bir iklime uyum, çevrenin hayvanlar üzerindeki zorlayıcı etkisi ile sıcaklık stresine gösterilen tepkileri sonucu oluşur. Ekstrem iklimlere adaptasyon yeteneğinin yüksek olması, hayvanların değişen çevresel zorlamalara uyumlu mekanizmaları geliştirmesi ile mümkündür (**Koluman ve Güney 1994**).

5.2.2. Soğuk havalar

Soğuk çevre koşullarına davranışsal uyarmalar, sıcak çevre için uygulananların tersidir. Vücut sıcaklığını arttırmak üzere çaba harcanır ve iç sıcaklık ile çevre arasındaki aşırı sıcaklık eğimi azaltılır. Vücut yüzeyi, sıcaklığı korumak üzere en aza indirilir; solunum sisteminin yüzeyinden ısı kaybını düşürmek üzere solunum hızı düşürülür; hareket arttırılır. Bunlara karşın, yukarıdaki çabalar vücut sıcaklığını sürdürmede başarılı olmazsa, hayvanlar

çabalarına son verme eğilimindedir. Çok soğuk çevreden kışı uykuda geçirerek korunan birkaç istisna dışında, bütün sıcakkanlı hayvanlar için sonuç, ölümdür (**Demirören 2007**).

Termoregülasyon bir hayvanın vücut sıcaklığını ya ısı kazanarak ya da kaybederek koruması anlamına gelmektedir. Birçok çevre faktörü sığırların besin gereksinimlerini ve sonraki performanslarını etkilemektedir. En önemli değişken sıcaklıktır ancak rüzgâr, kar, yağmur ve çamur da kış soğuk stresine neden olmaktadır. Soğuk, hayvanın enerji ihtiyacını artıran belirgin bir stres etkenidir. Soğuk çevreye uyum sağlamamış sığırlar aniden soğuk stresine girebilir ve böyle hayvanlar daha fazla atık ısı üretmektedirler. Enerji ihtiyacı (yaşama payı) arttıkça daha fazla besin ısı için kullanılacak ve ağırlık artışı için daha az besin kalacaktır. Kıl örtüsü havayı tutup bir “ölü hava boşluğu” oluşturarak yalıtım sağlamaktadır. Bu vücuttan ısı kaybını engellemektedir. İyi sağlık ve uygun beslenme (bakır ve çinko) kendisini iyi kıl örtüsü olarak göstermektedir. Nem, çamur ve fekal materyal kıl örtüsünün yapısının bozulmasına neden olur ve yalıtım özelliğini yok eder. Bu, hayvanın enerji gereksiniminin artmasına neden olmaktadır. Soğuk havalarda bacak ve ayakların kontrol edilmesinin önemi artmaktadır. Donmuş yüzeylerde yürümek zordur ve eğer çok çabalamak durumunda kalırsa hayvan yemliğe ya da suluğa gitmekten vazgeçecektir. Ayağında acı hisseden hayvanın yem ve su tüketme eğiliminin azalması ortalama günlük ağırlık artışı (ADG) etkileyecektir (**Kelly ve Ontario 2003**).

5.2.3. Nem

Havadaki nem oranı çok yüksek ya da çok düşük olması, çiftlik hayvanlarını olumsuz yönde etkilemektedir (Şekil 14.2). Yüksek nem oranının olumsuz etkisi yüksek sıcaklıklar birlikte daha artmaktadır (**Oruçoğlu 2008**). Hayvanlarda sıcaklık yükünü artıran çevre sıcaklığı, rüzgâr ve nem etkileri birleştiğinde hayvanın vücut sıcaklığını düzenleme yeteneğini değiştiren etkiler yaparak strese neden olan çevre faktörlerini oluştururlar (**Altınçekiç ve Koyuncu 2012**).



Şekil 5.6. Aşırı sıcak ve nemden strese girmiş hayvanlar (Anonim 2013)

Yüksek rutubet *evaporatif* ısı kaybını azaltarak sıcaklık stresine sebep olur. Sıcaklık ve rutubetin birlikte arttığı durumlarda ineklerde gölgelik arama davranışı (thermoregulatory behavior) gözlemlenir (Phillips 1993). Yüksek sıcaklık ve rutubet, sıcaklık stresine ilaven yem tercihini de etkiler. Böyle durumlarda hayvanlar yüksek selülozlu yemler ısı üretimini artırdığı için konsantre yemleri tercih etmektedirler (Arslan 2009).

Yüksek sıcaklıklarda, özellikle çevre sıcaklığının koyunun vücut sıcaklığı ile eşitlendiği durumlarda, fazla ısı en etkili solunum ve deriden suyun buharlaşması yoluyla olmaktadır. Ancak ortam havasının nem içeriğinin yüksek olması koyunların fazla ısıyı bu yolla vücut dışına atımını olumsuz yönde etkiler. Koyunların fizyolojik faaliyetleri üzerine sıcaklık ve bağıl nemin tek tek etkilerinden çok, ikisinin birlikte etkileri daha da önemlidir (Yorulmaz 2014).

5.2.4. Güneş ışıması (solar radyasyon)

Alınan güneş ışını genellikle hayvanda ısı artışı ile sonuçlanır. Bu nedenle, güneş ışıması da etkili çevresel sıcaklık etmenlerinden biridir. Sığırlar, güneş ışıması ile birleşen sıcak bir ahırda tutulduklarında daha fazla terlemektedir. Bu durum, barınak yalıtımının kendiliğinden terlemeyi uyarabildiğini ortaya koymaktadır. Sıcak bir havada, güneş ışıması altında merada otlayan koyunlar, aynı vücut sıcaklığında fakat sıcak bir odada tutulduklarında meraya göre daha az zorlanmıştır. Bu açıklamaların yanı sıra, güneş ışıması ile karşı karşıya kalan koyunların soluma-eşiği çevre sıcaklığının, gölgede kalanlardan 4°C daha düşük olduğu ayrıca kanıtlanmıştır. Bu gözlemler, güneş ışımasının bir yandan ısı dengesini kesinlikle

etkilediğini, diğer yandan, hayvan üzerinde baskı ve zorlamalara neden olabileceğini ortaya koymaktadır (**Demirören 2007**).

5.2.5. Rüzgâr ve yağmur

Yağışın çiftlik hayvanlarına doğrudan etkisi bulunmaktadır. *Evaporasyon* yolu ile ısı yayımına yararı olmasına karşın, yem tüketimi ve sağlık bakımından önemli derecede sorun oluşturulabilmektedir. Hayvanlar yağmurun fiziksel etkisine karşı büyük tepki gösterirler. Otlamayı bırakır ve ayakta hareketsiz kalırlar veya ağaç altı gibi yerlere gidebilirler. Bu durum özellikle yağmurun rüzgâr ile savrulmasıyla yağdığı zaman söz konusu olup, yağın yağmur sonrası mera yaşı ise yem alımı normalin biraz altına ineabilmektedir. Sıcak bir ortamda yağın bir yağmur veya hayvanın kıl örtüsü üzerinde kalan su buharlaşarak, ısı dengesini oluşturmada yararlı olur. Bu soğutmanın düzeyi, suyun kıl örtüsüne nüfuz etme oranı ile kıl örtüsü kalınlığına bağlıdır. Yağış çok şiddetli olmadıkça kıl örtüsü, yağmurun geçiş hızını azaltır. Gün içinde zaman ve mevsime göre rüzgârın farklı esmesi söz konusu olduğuna göre, hayvanların gece ve gündüz meraya çıkarılmaları durumunda tepe ve vadilerden hangisinde otlaması gerektiği ortaya çıkmaktadır. (**Atasever ve ark. 2004**).

Yağış ve rüzgârın hayvanlar üzerindeki etkisini azaltmak için hâkim rüzgârlar yönü belirlenip buna göre rüzgâr kırıcılar ve kapalı barınaklar yapılması gerekmektedir. Hayvanlar soğuk ve rüzgârlı havalarda vücut sıcaklıklarını muhafaza edebilmek için kalabalık gruplar halinde bir araya gelirler (Şekil 14.3).



Şekil 5.7. Vücut sıcaklıklarını muhafaza edebilmek için gruplar halindeki sığır sürüsü (Anonim 2008)



Şekil 5.8. Vücut sıcaklıklarını muhafaza edebilmek için gruplar halinde ilerleyen koyun sürüsü (Anonim 2015)

6. RUMİNANT HAYVANLARDA HASSAS SÜRÜ YÖNETİM UYGULAMALARI

Hızlı nüfus artışı, iç tüketim için daha fazla üretim yapılmasını zorlamakta, gelir düzeyinin düşüklüğü nedeniyle daha ucuz gıdaların üretilmesi gerektiği için hayvansal üretimde modern teknolojilerin kullanımı zorunlu hale gelmektedir (**Abacı 2015**).

Dünya nüfusundaki hızlı artış, hayvansal ürünlere olan gereksinmeyi sürekli artırdığından, hayvancılığın ülkelerin ekonomilerindeki yeri ve öneminin giderek artması sonucunu doğurmuştur (**Spahr 1989, Van Asseldonk 1998, Ordolff 2001**). Ülkelerin hayvancılığının gelişmesi ya da et, süt, yumurta gibi hayvansal ürünlerin üretiminin artırılması için, yüksek verimli ırkların kullanılmasının yanı sıra, hayvanların besin maddeleri gereksinimlerinin yeterli ve dengeli bir şekilde karşılanması ve sürü yönetim etkinliğinde de arayışlar meydana gelmiştir (**Göncü ve ark 2015**).

Hassas tarım kavramı ilk kez 1980' li yıllarda ABD' de ortaya atılmış ve gübre ve pestisit kullanımı gibi tarımsal faaliyetlerden kaynaklanan çevre problemlerini çözme ihtiyacından doğmuştur (**Liu ve ark. 2003**). Bilgi teknolojisindeki gelişmeyle birlikte hassas tarım son yıllarda özellikle gelişmiş ülkelerde hızlı bir ilerleme kaydetmiştir. Hassas tarım, sürdürülebilir tarıma uygun bir yaklaşım olarak kabul edilmektedir (**Uzmay ve ark. 2010**). **Tomaszewski (1993)** günümüz tarımını 20. yüzyılın sonlarında gıda üretimi, işleme ve dağıtımında mekanize olmaya başladığını bildirmiştir (**Göncü ve ark 2015**). **McBratney ve ark. (2005)** hassas tarım uygulamaları gelişmeye devam ederken, hassas tarımda gelecekteki eğilimler konusunda da tartışmaların sürdüğünü belirtmiştir (**Uzmay ve ark. 2010**).

Her geçen gün gıda güvenliğinin göz önünde tutulması ve yasal düzenlemelerde yapılan değişiklikler bu konuya verilen önemin artmasına neden olmuştur (**Maatje ve ark. 1997**). Mekanizasyon hammadde üretimi, kullanımı, dağıtımında ve ürünlerin kalitesi, iş güvenliği ile iş etkinliğinde daha çok yer almaya başlamıştır. Ancak mekanizasyon kullanımı hayvancılıkta bir noktaya kadar çözüm olabilmiş ve daha etkin çözümler ancak otomasyon sistemleri kullanımı ile mümkün olmuştur. Buna ek olarak otomasyon için kullanılan makineler işgücü kullanımı dolayısıyla işgücü masraflarını ve zaman kullanımını önemli ölçüde azaltmıştır (**Göncü ve ark 2015**).

Günümüz hassas tarım uygulamalarının esas amacı bitkisel ve hayvansal üretimde kullanılarak çevre, hayvan ve tüketicinin korunmasının yanı sıra minimum girdi kullanımı ile yüksek düzeyde kaliteli ürünler elde etmeyi amaçlanmaktadır. Günümüzde hayvanlara

verilecek rasyonların hazırlanmasından, çiftliklerin yönetimine; hayvanlarla ilgili kayıtların tutulmasından, zootekni eğitimine kadar hayvancılıkla ilgili birçok konuda bilgisayardan yararlanılmaktadır (Bek ve Akar 1986, Turan ve Bakır 2004). Günümüzde sürü yönetimi alanında kullanılan çağdaş teknolojilerin temelini bilgisayar sistemleri oluşturmaktadır (Tomaszewski 1993, Kaya ve ark. 1994, Van Asseldonk 1998). Bu nedenle söz konusu çağdaş teknolojiler genel olarak “bilgisayar destekli sürü yönetim sistemleri” olarak adlandırılmaktadır. Sistemde yer alan ve büyük ölçüde otomasyona dayanan teknolojik unsurlar aşağıda sıralanmıştır (Tömek 2007).

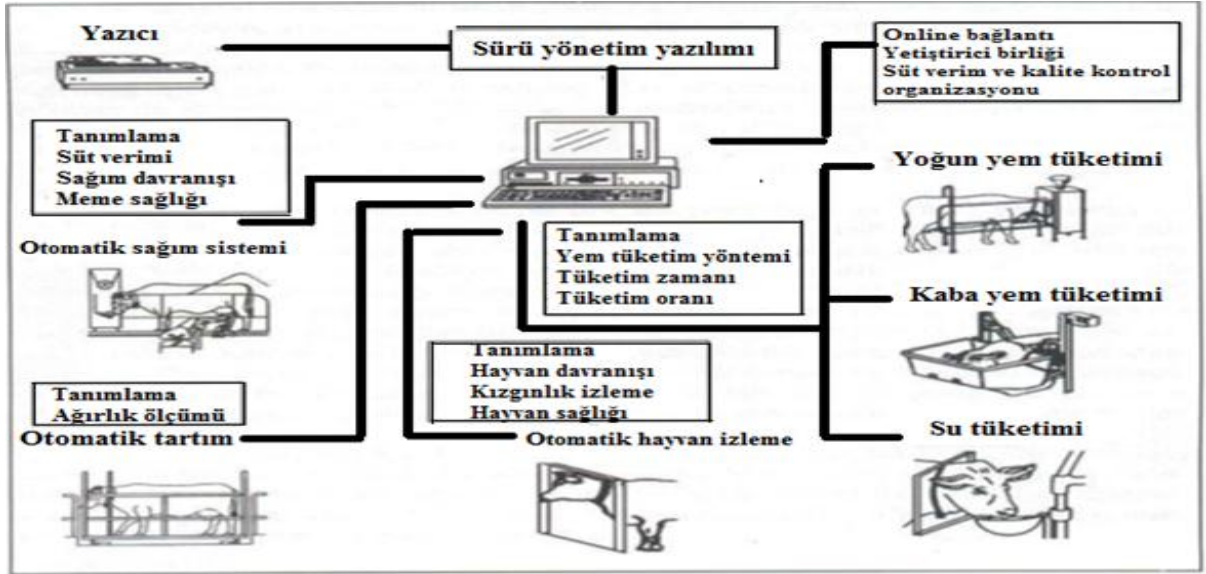
- ✓ Elektronik tanımlama,
- ✓ Otomatik süt ölçümü ve kaydı (süt miktarı, sağım süresi, süt akış hızı (debisi), sütün elektrik iletkenliği ve süt sıcaklığı),
- ✓ Otomatik hayvan hareketlilik ölçümü (kızgınlık, sağlık sorunları, yatma süresinin belirlenmesi),
- ✓ Otomatik vücut ağırlığı ölçümü (hayvanlarının vücut ağırlıklarının otomatik olarak izlenmesi),
- ✓ Otomatik olarak yoğun yemle bireysel düzeyde yemleme sistemleri (süt verimi, canlı ağırlık ve laktasyon dönemine uygun yemleme olanağı, yem tüketiminin izlenmesi),
- ✓ Sürü sağlığına yönelik erken tanı destek sistemleri (*mastitis*, *metabolik* arazlar, ayak arazları vb. sağlık sorunlarında erken tanı),
- ✓ Otomatik ayırma ve işaretleme sistemleri,
- ✓ Sağımla ilgili çeşitli işlevlerin yönlendiren ve otomasyon sağlayan donanımlar (otomatik ve bireysel pulsasyon ayarları, otomatik ve bireysel meme uyarımı, otomatik başlık çıkarma gibi),
- ✓ Sürü yönetimine yönelik uzman yazılımlar (gerek otomatik olarak toplanan gerekse elle girilen çeşitli verilerin saklanması ve sürü yönetimine ilişkin kararlarda destek sağlamak üzere elektronik olarak analiz)

Uzman yazılımların temel işlevleri aşağıda sıralanmıştır;

- ✓ Sürü, grup ve birey bazında, *pedigri* bilgileri, süt ve döl verim özellikleri, canlı ağırlık, yem tüketimi, sağlık durumu vd. özelliklerin çok yönlü analizi.
- ✓ Bireysel yemleme modellemesi fonksiyonu üzerinden yemlemenin hayvanın süt verimine, laktasyon dönemine, vücut ağırlığına ve vücut kondisyonuna göre programlanması.

- ✓ Sürü sağlığına ilişkin bilgilerin toplanması ve değerlendirilmesi, şüpheli *mastitis* vakaları ile çeşitli metabolik hastalıkların (*ketozis, asidozis* vs.) başlangıç aşamasında tanısının sağlanması, günlük veteriner hekim işlerinin planlanması, hastalık tanılarının, uygulanan sağıltım ve ilaçların kaydı, kullanılan ilaç miktarının ve sağıltımda elde edilen başarının denetimi.
- ✓ Geçmiş dönemlerde yapılan sürü yenileme işlerinin değerlendirilmesi ve ileriye dönük olarak yapılacak ayıklama işlerinin planlanması (Tömek 2007).

Süt sığırcılığında bilgisayar destekli sürü yönetiminin ana unsurları (Şekil 6.1) görülmektedir. İzleyen bölümlerde hassas sürü yönetimi alanında yaygın kullanım alanı bulmuş ve Türkiye'de de kullanılmaya başlanan ileri teknoloji uygulamaları genel olarak tanıtılacaktır (Uzmay ve ark 2010).



Şekil 6.1. Bilgisayar destekli süt sığırcılığı (Doluschitz, 2003)

6.1. Elektronik Hayvan Tanıma Sistemleri

Bilgisayarlı sürü yönetim sistemlerinde ilk aşama hayvanların otomatik olarak bireysel tanımlanmasıdır (Rossing 1999). Bu amaçla elektronik tanıma sistemleri geliştirilmiş ve ilk inek tanımlama sistemi 1976 yılında pazara sunulmuştur (Tömek 2007).

Elektronik tanımlama sistemleri sürü yönetim işlemlerinin otomasyonu için gerekli anahtar teknolojilerdir (Artmann 1999, Tömek 2007). RFID etiketi kullanarak hayvanların tanımlanması hızlı güvenli ve otomatik veri toplama için etkin bir yöntem sağlamaktadır

(AIM 2000). Bir RFID kulak küpesi içine kaydedilmiş bulunan hayvana ilişkin bilgiler, örneğin doğum tarihi, aşılar, kan ilişkisi, üreme özellikleri ve daha fazlası bu hayvanın bilgisayar ortamında takibini ve raporlamasını sağlamaktadır (Göncü ve ark. 2015). Sürülerin büyümesine bağlı olarak üreticilerin her hayvanla ilgili bireysel kayıtları detaylarıyla hatırlayıp kayıt altına alması giderek güçleşmektedir. Otomatik tanımlama sistemleri üreticinin çiftliğini yönetmesini kolaylaştırmıştır (Rossing 1999, Tömek 2007).

Günümüzde sığırların tanımlanmasında yaygın olarak kullanılan elektronik tanıma sistemleri (RFID=Radio Frequency Identification), transponder olarak adlandırılan pasif (güç kaynağı bulunmayan) bir verici künye ile radyo frekansı elektromanyetik alanı oluşturan bir okuyucu aygıttan oluşmaktadır (Eradus ve Jansen 1999, Kampers ve ark. 1999). Okuyucu aygıtın oluşturduğu elektromanyetik alan kapsamına giren verici künye (transponder), bu alanın enerjisini kullanarak, üzerine önceden programlanmış bir elektronik kodu iletmektedir. Okuyucu aygıt tarafından alınan bu kod künyeyi taşıyan hayvanın tanımlanmasında kullanılmaktadır (Uzmay ve ark.2010).

Transponder kelimesi "Transmitter" (iletici) ve "Responder" (Cevaplayıcı) kelimelerinin birleşmesinden meydana gelmiştir. Okuyucudan gelen talebi cevaplayarak bünyesindeki kayıtlı bilgiyi okuyucuya gönderme görevine sahiptirler (Eradus ve Jansen 1999). Transponder' lar kendi aralarında frekans aralıklarına göre kategorize edilir. Hayvancılıkta kullanılanlar düşük ve orta frekans etiket ve okuyuculardır. 125 ile 135 KHz arasındaki frekanslardaki transponder' lar yakın mesafe uygulamaları için uygun etiketlerdir. Normalde tipik el tipi bir okuyucu ile kullanılan transponderin tipine göre 0- 20 cm arasında tanımlanabilme mesafesine sahiptir. Üst düzey okuyucular ve birden fazla anten kullanımı ile 2 m mesafeye kadar okunabilmektedirler. Hayvan tanımlama için kullanılan frekans aralığı da bu aralık olup 134,2 KHz ISO tarafından standart hayvan kimliklendirme frekansı olarak belirlenmiştir. Bu frekanstaki transponder' lar iki farklı şekilde çalışmaktadır. FDX yani Full Dublex (telefonda olduğu gibi hem okuyucu hem de transponder aynı anda birbirlerine bilgi iletebilmektedir) veya HDX yani Half Dublex (bu ise daha çok eski mandallı telsizlere benzer. Aynı anda sadece bir taraf konuşabilir. Transponder' lar içerisindeki verinin yazılıp okunma sistemine göre de 3 farklı tipte satışa sunulmaktadır (Göncü ve ark. 2015).

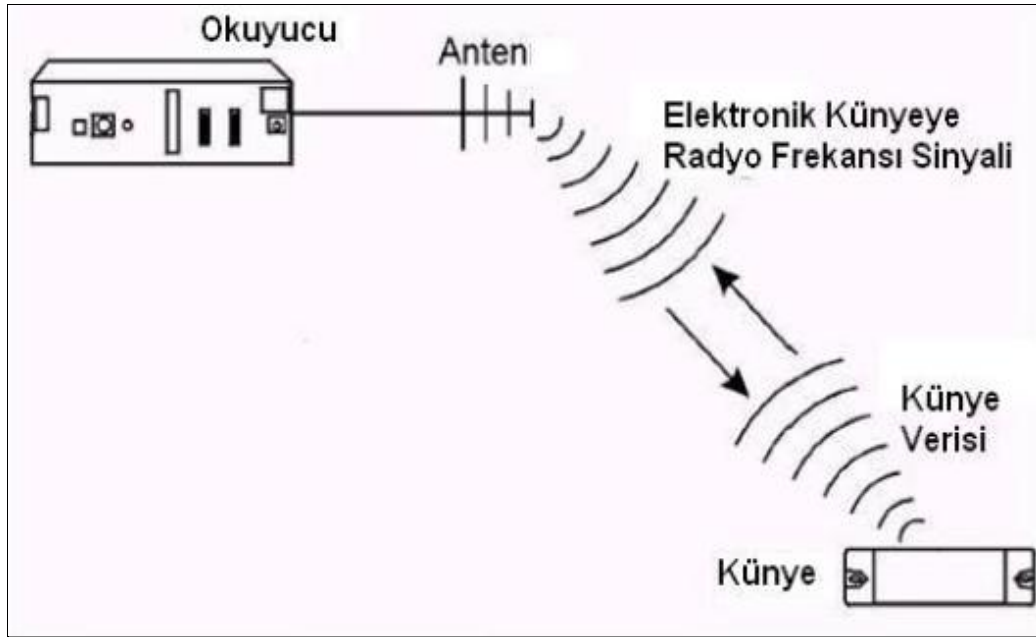
RO (Read Only) denilen fabrikada üretim sırasında kodlanan ve sadece okunabilen tipteki transponder' lar, OTP (one time programmable) olarak adlandırılan ve fabrika çıkışı üzerinde kod olmayan ve daha sonradan sadece bir defaya mahsus olarak programlanabilen

transponderlar ve R/W (Read Write) birden çok defa hem okunup hem yazılabilen transponderlardır **Artman (1999)**. Hepsinin kullanım alanı ihtiyaçlarla belirlenmektedir (**Göncü ve ark. 2015**).

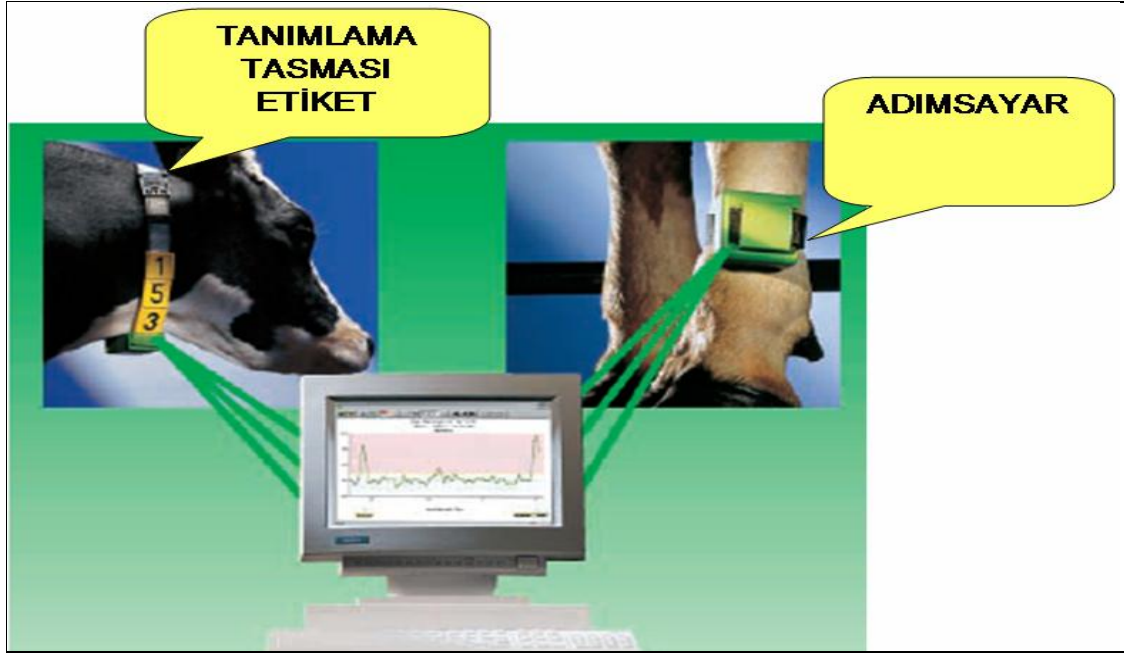
Radyo frekansı tanıma sistemlerinin temel ilkesi (Şekil 6.2) görülmektedir. Elektronik hayvan tanıma sistemlerinin ana bileşenlerinden biri olan elektronik verici künyelerin değişik tipleri bulunmakta olup bunlar aşağıda sıralanmıştır (**Artmann ve Rossing 1999**),

- ✓ Boyun veya ayağa geçirilen kayış üzerine takılan tip
- ✓ Kulak numarası formunda kulağa takılan tip,
- ✓ Bir cam veya seramik koruyucu içinde *retikuluma* yerleştirilen kapsül şeklinde tip,
- ✓ Deri altına enjekte edilen implante tip.

Söz konusu elektronik tanıma künye tipleri (Şekil 6.3 ve 6.4) görülmektedir (**Uzmay ve ark. 2010**).



Şekil 6.2. Radyo frekansı tanıma sistemlerinin temel ilkesi (**AIM 2000**)



Şekil 6.3. Boyun ve ayağa takılan elektronik künye ile entegre aktivite ölçerler (Çakıcı 2006)

	Kulak Küpesi	Kapsül	Deri Altı
İşaretleme yöntemi	<p>Kulak Küpesi</p> <p>Kulak Düğmesi</p>	<p>≥65</p> <p>≈25</p> <p>Kılıf, örneğin: seramik</p> <p>[mm]</p>	<p>12-32</p> <p>1.2-3.8</p> <p>Cam Kılıf</p> <p>[mm]</p>
Uygulama Aleti	<p>Kulak Küpesi Takma Aleti</p>	<p>Yutturma Probu</p>	<p>Enjektör</p>

Şekil 6.4. Farklı Elektronik Tanıma Künyeleri (Transponder) ve Uygulama Aletleri (Artmann, 1999)

Günümüzde, hayvandan hayvana değiştirme kolaylığı olması ve tanımlama ile hareketlilik ölçümünün entegre edilmesinin istenmesi nedeniyle her iki işlevi birlikte gerçekleştiren, kayışla boyun veya ayağa takılan tipte elektronik künyeler sürü yönetim sistemlerinde daha yaygın kullanılmaktadır (**Rossing 1999, Tömek 2007**).

6.2. Otomatik Yem Üniteleri

Hayvancılıkta yem giderleri ana gider kaynağı olup bu konuda yapılacak en ufak tasarruf işletmelerin karında önemli farklar oluşturabilmektedir (**Spahr 1989, WestfaliaSurge 2003**). Bu aşamada gerek yem hazırlığında elektronik hassas ölçüm sistemine sahip yem hazırlama makineleri, karıştırıcılar ve dağıtıcılar ilk akla gelen uygulamalardır. Otomatik yem üniteleri otomatik tanıma sistemi ile birleşik çalışmakta ve bir bilgisayara yüklü yazılımlar tarafından kontrol edilmektedir. Yazılım, kullanıcının tanımladığı kriterler doğrultusunda hayvanların günlük yem tüketim düzeyini ayarlamakta, bir öğünde verilecek miktarı ve öğün frekansını (sıklığını) kontrol etmekte ve ayrıca her hayvan için belirlenen günlük toplam miktardan tüketilmeyen miktarı saptamaktadır (**Göncü ve ark. 2015**). Günlük artan miktarın yüksek oranda oluşu hayvanda fizyolojik bir değişim (hastalık, kırgınlık) belirtisi olarak değerlendirilmektedir (**Uzmay ve ark. 2010**).

Burada elektronik olarak tanımlanmış hayvanlar otomatik hassas tartım yapan teraziler içeren yemliklere gelip yem yediğinde kayıt alınmakta, yemlikte ne kadar süre kaldı, ne kadar yem yedi hangi saatte geldi gibi bilgiler buradan alınabilmektedir (**Göncü ve ark. 2015**) (Şekil 6.5). Elektronik tanımı okuyacak antenler yemliğin hemen yakınına monte edilmiş ve sürekli gelen verileri kaydetmektedir (**Herd ve ark. 2003**). Yemlikte dakikalık olarak kaydedilen veriler otomatik olarak kablosuz sistemler vasıtasıyla merkez sisteme gönderilmektedir (**Göncü ve ark. 2015**).



Şekil 6.5. Otomatik yoğun yem üniteleri (Anonim 2012)

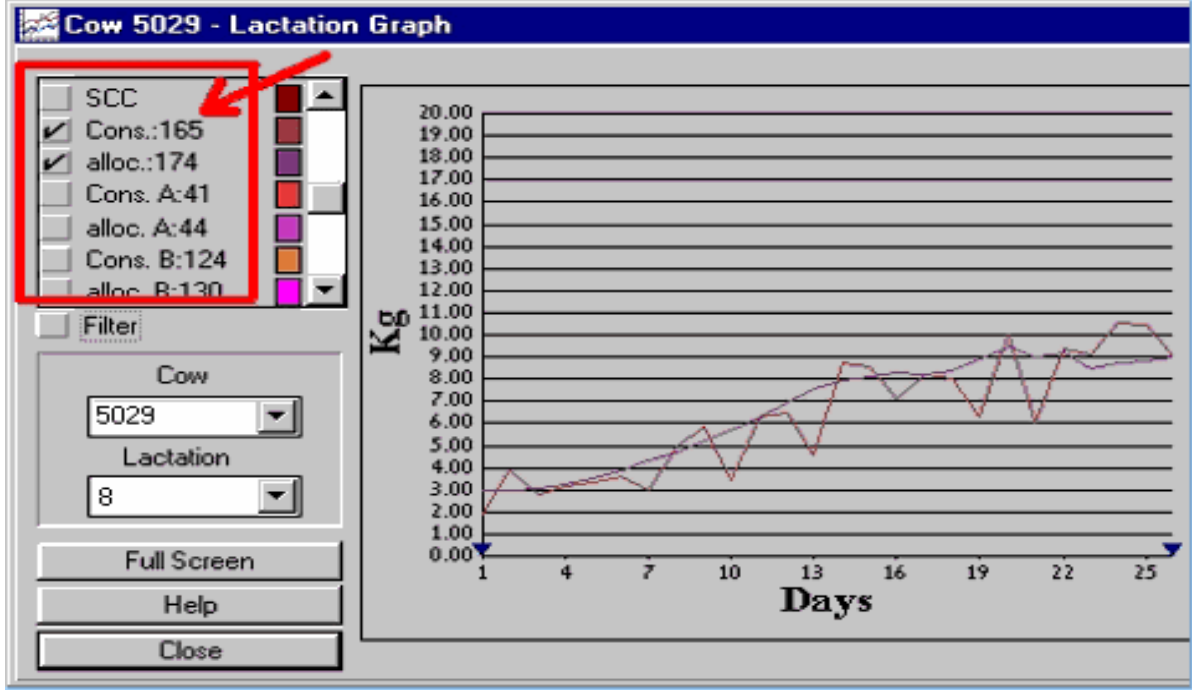
Otomatik yemleme sistemleri ile farklı yemlerin birbirinden bağımsız olarak dağıtımı da olanaklıdır (Van Asseldonk ve ark. 1998). Otomatik yemleme sistemi elektronik süt ölçüm ve hayvan tartım sistemi ile entegre edildiğinde, verime göre yemleme daha hassas programlanabilmektedir (Uzmay ve ark. 2010). Bilgisayarlı sürü yönetimine bağlı yazılımlar yem dağıtımı ile ilgili çeşitli ayarlamalar yapılmasına da olanak sağlamaktadır.

Bunların başlıcaları,

- ✓ Günlük öğün sayısı (günlük toplam hak ediş miktarının kaç eşit öğüne bölüneceği)
- ✓ Bir günün kaç eşit öğün aralığına bölüneceği
- ✓ Bir öğün aralığında verilecek maksimum yem miktarı
- ✓ Yemliklerin belirlenen saatlerde açılıp kapanmasıdır (Uzmay ve ark. 2010).

Gelişmiş sistemlerde otomatik yemleme istasyonlarının hayvanın vücut ağırlığındaki değişimin ve süt veriminin yanı sıra fizyolojik ve ekonomik faktörlere dayalı olarak da kullanılması, rasyonun yoğun yemden oluşan kısmında ekonomi sağlayabilmekte ve verimliliği artırmaktadır (Maltz 1992). Bu durum, özellikle gruplandırma olanakları sınırlı olan küçük işletmeler için geçerlidir. Yoğun yemin miktarında yapılması gereken değişimler gruplar arası hayvan değişimini gerektirmeden yapılabilmektedir. Böylece değişiminin sonucunda yeni grup yerinin ve yeni rasyonun hayvanda sebep olacağı olumsuz etkiler

engellenmiş olmaktadır (Tömek 2007). Şekil 6.6'da bir bilgisayarlı sürü yönetim yazılımı tarafından oluşturulmuş, bir ineğin günlük yem tüketimindeki değişimi gösteren bir grafik örneği yer almaktadır.



Şekil 6.6. Otomatik yemliklerden hayvana verilmesi öngörülen ve hayvan tarafından tüketilen yemin eğrisel görüntüsü (S.A.E. Afikim, 2004, 2006)

Otomatik bireysel yemlikler ahır içerisinde yer aldığı gibi sağımhanelere de kurulabilmektedir. Ancak bu uygulamada günlük öğün sayısı kısıtlı kalmaktadır (Van Asseldonk 1998). Sağımhane dışına kurulan otomatik yoğun yem üniteleri yoğun yemin daha fazla öğünde verilmesine olanak sağlamaktadır (Şekil 6.7). Yoğun yemin daha fazla öğüne bölünmesi rumen fermentasyonu üzerinde stabilize edici etki göstererek yağ ve protein oranında artış sağlayabilmektedir (Tömek 2007).



Şekil 6.7. Buzağların 24 saat boyunca yem tüketim miktarının ölçülmesi
(Anonim 2012)

6.3. Aktivite Ölçerler

Bu sistemler sayesinde ineklerin günün 24 saati, tanımlanmış davranış ve hareketlerini, zamanı, süresi ve sayısı gibi üzerinde durulan özellikleri kaydederek, bu kayıtlardan, ineklerin sağlık durumları, kızgınlık zamanları ve geviş getirme gibi çok önemli bilgiler anında takip edilebilir (**Kastelic 2001, Göncü ve ark. 2015**).

Hayvanlarda aktivitenin otomatik olarak ölçümü öncelikle kızgınlık belirlenmesi amacıyla kullanılmaktadır. Gözleme dayalı olarak kızgınlık belirlenmesindeki etkinlik birçok işletmede % 50' nin altındadır ve tohumlamaların % 5 ile 30' u kızgın olmayan ineklerde uygulanmaktadır (**Kastelic 2001**). Kızgınlık döneminde hayvanlarda hareketlilik artmaktadır. Belli bir zaman dilimindeki hareket sayısında önemli düzeyde değişim yetiştirici için önemli bir kızgınlık belirtisidir. Bu belirtiden kızgınlık tanısında yararlanmak amacıyla pedometre olarak bilinen otomatik hareket sayıcı elektronik cihazlar geliştirilmiştir. Bu cihazlar temelde hayvanın ani hareketlerinde kapanan bir elektrik devresiyle aktivite sayımı yapan elektronik sayaçlardır. Pedometreler hayvanın boynuna veya ayağına geçirilen bir tasma takılmaktadır. Pedometreler elektronik tanıma künyesine entegre olabilmektedir. Pedometrelerle kızgınlık döneminde bulunan ineklerin %70-80'ini saptamak olanaklıdır (**Uzmay ve ark. 2010**).

İnek, çiftliğin değişik yerlerinde kurulmuş olan antenlerin altından geçtiği anda, cihaz topladığı ve kaydettiği verileri otomasyon sisteminin kontrol merkez ünitesine yollar. Bu üniteye işlenen veriler gerek bilgisayar gerekse kontrol ünitesi ekranında görüntülenerek kullanıcıya raporlanır. İneğin boynuna, ayağına takılan bu cihazlar ile ineğin aktivitesini, geviş getirme sayısı ve düzenini, yaptığı hareketleri ve bu hareketleri ne şekilde yaptığını kayıt eder, değerlendirir ve raporlar. Ayrıca bu değerlendirme sonucu içeren raporlar, istenildiği kadar saklanabilir (**Göncü ve ark 2015**).

Genel olarak hayvanın boynunda kaydedilen hareket sayımları, ön ayakta kaydedilenlere göre daha fazla yanlış pozitif tanısına (kızgınlık göstermeyen hayvanların sistem tarafından kızgın olarak bildirilmesi) yol açmaktadır (**Frost ve ark. 1997, Uzman ve ark. 2010**). Hareketlilik ölçümünde ayağa takılan pedometreler hayvanın gün içerisinde attığı adım sayısını ölçmektedir. Boyun tasması üzerine takılan tipteki aktivite ölçerler (respector) ise daha çok hayvanın diğer hayvanların üzerine binmesi gibi ani hareketleri saymaktadır (**Uzman ve ark. 2010**).

6.4. Görüntü İşleme Sistemleri

Bilgisayar teknolojisindeki gelişmelere paralel olarak, (GIS) Görüntü İşleme Sistemlerinin hayvancılık alanında kullanımı, daha çok üretim dönemi, depolama ve tüketim öncesi sağlık ve kalite denetimleri, büyüme ve gelişmenin incelenmesi, morfolojik özelliklerin belirlenmesi, hayvansal ürünlerin renk özelliklerine göre değerlendirme, derecelendirme veya standardize etme konularında yoğunlaşmıştır. Boyutların ve şeklin incelenmesi yoluyla vücut gelişimi ve büyümenin saptanmasında da GIS kullanımı mümkündür. Böyle bir sistemin kullanılması halinde hayvanların gelişim durumlarına göre gruplandırılması, gruplandırılan hayvanlara ayrı bakım ve besleme uygulamalarının yapılması işletme ekonomisi açısından gerekli olduğu gibi, büyüme olayının incelendiği bilimsel çalışmalar için de önem taşımaktadır (**Göncü ve ark. 2015**).

7. SÜRÜ YÖNETİM YAZILIMLARI VE İNTERNET AĞI

Bilgisayarlı sürü yönetim sistemlerinde hayvanlarla ilgili veri toplayan tüm donanımlar (otomatik tanımlama, hareketlilik ölçüm, sütölçer, hayvan tartımı, yoğun yem yemeleme sistemleri gibi), uzman yazılıma on-line bağlıdır. Böylece gerçek zamanlı veri alışverişi yapılmaktadır. Sağım veya diğer belirleme noktalarından yapılan ölçüme ilişkin tüm değerler (süt verimi, sağım süresi, süt akış hızı, süt sıcaklığı, sütün elektrik iletkenliği, aktivite, canlı ağırlık, yem tüketimi vb.) yazılıma aktarılmakta ve yazılım tarafından ilgili hayvanların bireysel kayıtlarına geçirilmektedir (**Tömek, 2007**).

Sürü yönetim yazılımı, sistem tarafından otomatik olarak ölçülen bilgilerin yanı sıra, her bireyle ilgili kullanıcı tarafından girilen bilgileri de veri tabanında saklamaktadır (**Bergfeld 2006, Tömek 2007**). Bunların başlıcaları bireyin kimlik bilgileri, soy kütüğü bilgileri, tohumlama, buzağılama ve kuruya çıkarmaya ilişkin bilgiler, gebelik kontrolü ve sağlık kontrol sonuçları, teşhis edilen hastalıklar ve uygulanan tedavilere ilişkin bilgilerdir. Diğer yandan işletme bilgisayarı üzerinden yetiştirici birliği, süt verim ve kalite kontrol organizasyonu, yapay tohumlama organizasyonu, genetik değerlendirme merkezi, tarım bakanlığı, süt işleme tesisi gibi ilgili birçok kuruluşla internet ağı üzerinden bağlantı kurulabilmekte ve veri tabanları arasında kapsamlı bilgi alışverişi gerçekleştirilebilmektedir (**Uzmay ve ark. 2010**).

Sürü yönetim yazılımları üzerinden, kayıtlı hayvanlara ilişkin her türlü bilgi; pencere, çizelge ve grafik gibi çeşitli formlarda görüntülenebilmektedir. Örneğin bireyin o andaki durumuna ilişkin bilgiler (statüsü, grubu, *laktasyon* sırası, güncel süt verimi, son buzağılama tarihi, son tohumlama tarihi, beklenen buzağılama tarihi vb.), bireyin soy kütüğü bilgileri, yavrularına ilişkin bilgiler ayrıntılı biçimde izlenebilmektedir. Güncel veya geçmiş *laktasyonlarına* ait çeşitli özelliklere (süt verimi, yem tüketimi, hareketlilik, sütün elektrik iletkenliği, canlı ağırlık vb.) ilişkin veriler sütun veya eğri formunda grafikler yardımıyla görüntülenmektedir. Sürü yönetimi amaçlı yazılımlar, sürü yönetimine yönelik izleme ve karar desteği sağlayan çok sayıda olanak içermektedir. Günümüzde sağım sistemi üreticisi büyük firmalar ve tarımsal yazılım firmaları tarafından piyasaya sunulmuş çok sayıda yazılım bulunmaktadır. Bunlardan bazıları (ALPRO, AfiFarm, DairyPlan 21 vs.) Türkiye’de de giderek yaygın biçimde kullanılmaya başlanmıştır. İlgili yazılımların tanıtım ve kullanım kitapçıkları incelenerek bu yazılımların sunduğu olanaklar hakkında geniş bilgi edinilebilir (**Göncü ve ark. 2015**).

Sürü yönetim yazılımlarının sunduğu olanaklar,

- ✓ Ayrıntılı sürü envanteri listeleri oluşturma (gerek sürü, gerekse sürüdeki belirli gruplar için), zamana bağlı olarak envanterdeki değişimi ortaya koyma,
- ✓ Sürünün verim düzeyi (süt ve döl verimi) ve verim düzeyinde zamana bağlı değişime ilişkin analizlerde bulunma,
- ✓ Normal durumundan sapma gösteren hayvanların, bu sapmaya neden olacak nedenler (kızgınlık, hastalık) bakımından irdelenerek kullanıcıya bildirilmesi,
- ✓ Kullanıcı tarafından sürüdeki hayvanlara ait istenen bilgilerin, istenen sıralamada dökümünü sağlayan esnek raporlama fonksiyonu,
- ✓ Üreme ve sağlıkla ilgili izlenecek günlük işleri (hiç kızgınlık göstermeyenlerin kontrolü, gebelik kontrolü, kuruya çıkarılacak hayvanlar, doğumu yaklaşanların izlenmesi, doğum sonrası dönem jinekolojik kontrol) kullanıcıya bildirme (takvime bağlı günlük izlenecek işleri içeren bu raporları otomatik olarak yazıcıya yönlendirme),
- ✓ Sürü yönetim sistemine bağlı otomasyona dayalı tüm donanımların (sağım sistemi, süt ölçüm, aktivite ölçüm, otomatik tartım, otomatik yemleme sistemleri gibi) çalışmasının denetimi (**Tömek 2007**).

Hassas sürü yönetim uygulamaları alanında geliştirilme aşamasında olan otomasyon uygulamaları ise şunlardır

- ✓ Sütün bileşimi (yağ, protein, laktoz, kuru madde düzeyi), somatik hücre sayısı, üre, hormon (özellikle *progesteron*), keton cisimcikleri (*β -hidroksibutirat*, *aseton*) ve bakteri içeriğinin sağım sırasında otomatik ölçümü
- ✓ Hayvanlarda geviş getirme aktivitesinin otomatik saptanması
- ✓ Hayvanlarda ayak sorunlarının otomatik tanısı
- ✓ Görüntü analizi tekniğiyle hayvanlarda otomatik vücut kondisyon puanlaması

Büyük işletmelerde çağdaş teknik çözümlerden yararlanmadan genetik potansiyelin tam olarak değerlendirilerek karlılığın garanti altına alınması olanaklı görülmemektedir. İleri teknolojilerin sürü yönetimi alanında kullanılmasıyla gerçekleştirilebilecek olan hassas süt sığırcılığı uygulamaları, yetiştiriciye, hayvana ve tüketiciye yararlar sağlamaktadır. Ancak bu sistemlerden istenen yararın elde edilebilmesi yalnızca etkin kullanımları ile mümkündür. Hayvanlarla ilgili birçok konuda elde edilen büyük miktarlardaki veriler, sürü yönetimiyle ve bireysel olarak hayvanlarla ilgili alınacak kararlarda sürekli olarak kullanılmadıkça, yoğun

veri akışının sağlayacağı bir avantaj olmayacaktır. Diğer yandan bu sistemlerden etkin şekilde yararlanmak için kullanıcıların donanım ve yazılımı etkin şekilde kullanabilmeleri gerekmektedir (**Uzmay ve ark. 2010**).

8. MATERYAL VE METOD

Bu çalışmanın konusunu oluşturan beslenme davranışları, hayvanlar üzerinde rahatsızlık etkisi oluşturmadan hayvanların bireysel yem yeme davranışlarının belirlenmesi ve hayvan yetiştiriciler açısından büyük önem arz etmektedir.

Ruminant hayvanların beslenme davranışları konulu bu çalışma bir literatür araştırması ve derleme niteliğindedir. Çalışmanın materyali esas olarak ruminant hayvanlar içerisinde yer almakta olan sığır, koyun ve keçi gibi hayvanlar oluşturmaktadır. Çalışmada ruminant hayvanların beslenme davranışlarının yer aldığı ulusal ve uluslararası kitaplar incelenmiştir. Ayrıca çok sayıda makale ve bu konuda yürütülmüş olan bilimsel çalışmalardan, yayınlardan yararlanılmıştır.

9. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çiftlik hayvanlarının beslenmesinde hayvan davranışlarını iyi gözlemlemek, anlamak ve elde edilen verilerin besleme faaliyetlerinde uygulanması üretimde kaliteyi artıracaktır. Başarılı olabilmek için hayvanların beslenme davranışlarının iyi bilinmesi ile gerekmektedir. Buna bağlı olarak hayvanları üzerinde rahatsızlık oluşturmadan hayvanların besleme davranışlarının izlenmesi gerekmektedir. Ruminant hayvanların besleme davranışlarının belirlenerek hayvanlardan optimum performans alabilmek için mümkün olduğunca hayvanların genotiplerine en uygun çevre koşullarının oluşturulması ve çevre faktörlerinin etkisi sonucu ortaya çıkan hayvan davranışlarının bilinmesi gerekmektedir. Uygun çevre koşulları yanında hayvanların beslenme davranışlarına bakılarak uygun yetiştirme stratejilerinin belirlenmesi gerekmektedir. Belirlenen stratejiler verim artışı ile birlikte hayvanlarda strese neden olmamalıdır.

Su canlıların vücudunun temel bileşeni olup, tüketim miktarı değişmekler birlikte her gün mutlaka tüketilmesi gerekmektedir. Tüketilen su miktarı; hayvanın yaşına, ırkına, çevre sıcaklığına, nem miktarına, günlük tüketilen kuru madde miktarına ve su kalitesine göre değişiklik göstermektedir. Hayvanlardan maksimum düzeyde verim almak, karlı bir hayvancılık yapabilmek için hayvanların temiz ve yeterli düzeyde su tüketmesi sağlanmalıdır.

Olumsuz mevsim koşullarına karşı kendilerini muhafaza edebilen hayvanlar küresel ısınma ve uygun olmayan çevre koşullarına bağlı olarak strese girmektedirler. Bu olumsuz çevre koşulları önemli derecede üretim kayıplarına neden olmaktadır. Bu olumsuzlukları ortadan kaldırmak için yüksek derecede sıcaklıklara dayanabilecek ırklar üzerinde çalışılması, sıcaklık stresinin etkilerinin belirlenmesi, hayvanların aşırı sıcaklıklara karşı oluşturdukları davranışlarının belirlenmesi, uygun barınak koşullarının sağlanması ve bu duruma yönelik besleme uygulamalarının yapılması gerekmektedir.

Sürü yönetim sistemleri doğru ve yerinde kararlar verebilmek, verilen kararları kullanmak için gereklidir. Sürü yönetim alanında çağdaş teknolojilerin uygulanması ile birlikte; elektronik tanımlama, otomatik olarak hayvanların hareketliliklerinin ölçümü, otomatik olarak yem tüketim miktarlarının belirlenmesi, yem tüketimi davranışlarının izlenmesi, yatma süresinin belirlenmesi ve hayvanlarda oluşan hastalıkların erken teşhisinin konulması gibi birçok alanda hızlı işlemlerin yapılmasına olanak sağlamıştır.

10. KAYNAKLAR

- Abacı TA (2015). Ardahan Tarımında Gelişmiş Teknolojilerin Uygulanabilirliği. Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi. 5(1): 37-44
- AIM (2000). Draft Paper On The Characteristics Of RFID Systems. The Association Of The Automatic Identification and Data Capture Industry. Frequencies.pdf
- Ak İ (2013). Koyun ve Keçilerin Beslenmesi. Hayvan Besleme, İbrahim Ak. Anadolu Üniversitesi, Eskişehir, 136-163.
- Ak İ (2013). Süt Sığırlarının Beslenmesi. Hayvan Besleme, İbrahim Ak. Anadolu Üniversitesi, Eskişehir, 82-113.
- Akansu Ö, Sarıca Ş (2011). Kanatlı Beslemede Sıcaklık Stresi ve Olumsuzluklarının Azaltılmasına Yönelik Besleme Uygulamaları. 7. Ulusal Zootekni Öğrenci Kongresi, 1, 42-47, Adnan Menderes Üniversitesi.
- Akbaş A (2013). Çiftlik Hayvanları Davranışlarının Genetik Parametreleri. Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 10 (3): 193-200
- Akbaş A (2013). Çiftlik Hayvanlarında Davranış ve Refah İlişkisi. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 1 (1): 42-49.
- Akçay H, Tüzün AE (2011). Süt İneklerinin Beslenmesinde Su ve Önemi. 7. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi, (1), 918-927, Adana Çukurova Üniversitesi.
- Alcock J (2003). A Textbook History of Animal Behavior. Journal of Animal Behavior. 65: 3-10.
- Alçıçek A (2013). Et sığırlarının Beslenmesi. Hayvan Besleme, İbrahim. AK. Anadolu Üniversitesi, Eskişehir, 114-134.
- Alexander G, Shillito EE (1978). Maternal Responses In Merino Ewes To Artificially Coloured Lambs. Appl. Anim. Ethol. 4:141-152.
- Allen MS (1997) Relationship Between Fermentation Acid Production In The Rumen And The Requirement For Physically Effective Fiber. J Dairy Sec, 80: 1447-1462
- Altın M, Gökkuş A, Koç A (2005). Çayır Mera Islahı. T.K.B. TÜGEM Çayır Mera Yem Bitkileri ve Havza Geliştirme Daire Başkanlığı Yayınları ISBN: 975-407-188-8, Ankara.
- Altınçekiç Ş, Koyuncu M (2012). Çiftlik Hayvanları ve Stres. Hayvansal Üretim, 53(1): 27-37.
- Altınçekiç ŞÖ, Sözcü A (2013). Çiftlik Hayvanlarında Suyun Önemi ve Kalite Özellikleri. 8. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi. 1, 321-329, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi.
- Anonim (1987). Süt sığırları üzerinde Sıcaklığın Yarattığı Stresin İncelenmesi. U.S. Feed Grains Council News, 6: 10-12.

Anonim (2004) Social Behaviour.Htm

Anonim (2008). Kar Altına İnek Sürüsü. <https://pixabay.com/tr/inek-> (Erişim Tarihi:01.01.2016).

Anonim (2011). Çayır Mera Tohumu Kurak Araziler İçin. <http://www.torunoglutohum.com/cayir-mera-tohumu-cayir-mera-karisimi-kurak-araziler-icin.html> (Erişim Tarihi:31.12.2015).

Anonim (2012). Genetik Düveler Matinha Yemden İçin Değerlendirme. Başlatmak. <http://absbrasil.com.br/?pages=news&id=1614> (Erişim Tarihi:09.12.2015).

Anonim (2012). GrowSafe Sistem Ete Dönüşür Ne Kadar Sığır Tarafından Yenen Gıda Değerlendirir. <http://revistagloborural.globo.com/Revista/Common/> (Erişim Tarihi:20.01.2016).

Anonim (2012). Kaş, Patara Biraz Likya. <http://birdysevda.blogspot.com.tr> (Erişim Tarihi:19.02.2016)

Anonim (2013). Doğa/Açık Hava Resmi. <https://pixabay.com/tr/inek-avusturya-otlak> (Erişim Tarihi:21.01.2016).

Anonim (2013). Gerçek Zamanlı Olarak Sürünün Sağlığını İzleme. <http://www.wired.co.uk/news/archive/2013-05/10/cowview-system> (Erişim Tarihi:10.09.2015)

Anonim (2013). İklim Koşullarının Süt Hayvanları Üzerine Etkileri. <http://uluovasut.com/iklim-kosullarinin-sut-hayvanlari-uzerine-etkileri/> (Erişim Tarihi:05.01.2015).

Anonim (2013). Sığırların Bakım ve Beslemesi. <http://www.morinek.com.tr/sigirlarin-bakimi-ve-beslenmesi/>. (Erişim Tarihi:18.01.2016).

Anonim (2014). Koyun Yetiştiriciliği Yapan İşletmelere İnceleme. <http://hayvancilikakademisi.com/guncel/koyun-yetistirciligi-yapan-isletmelere-inceleme-2/>. (Erişim Tarihi:07.12.2015)

Anonim (2014). Sıcak Havalarda Strese Giren İneklerde Süt Verimi Düştü. http://www.korfezstar.com/haber_detay.asp?haberID=850&HaberBaslik=sicak-havada-strese-giren-ineklerde-sut-verimi-dus (Erişim Tarihi:05.01.2016).

Anonim (2014). Suyun Hayvanlar İçin Önemi. <http://hayvancilikakademisi.com/hayvan-besleme/suyun-hayvanlar-icin-onemi/> (Erişim Tarihi:07.12.2015).

Anonim (2015). Hindistan'da Keçi Yetiştiriciliği. <http://www.roysfarm.com/goat-farming-in-india/>. (Erişim Tarihi:30.12.2015).

Anonim (2015). İnek Sürüsü. <https://pixabay.com/tr/inekler-inek> (Erişim Tarihi:31.12.2015).

Anonim (2015). Keçilerin Ağaçlara Tırmanışı. <http://www.imgmob.net/image/goats-in-trees-near-essaouira-morocco/tree-climbing-goats-near>. (Erişim Tarihi:31.12.2015).

- Anonim (2015). Koyunlar Soğuktan Korkarlar Mı? <http://koyunkecidunyasi.com/tr/saglik> (Erişim Tarihi 15.02.2016).
- Anonim (2015). Ruminasyon Yapan Sığırlar <https://pixabay.com/tr/inek-hindistan-goagonda-beach-1093817/>. (Erişim Tarihi: 10.12.2015).
- Anonim (2015). Sığırlarda Dinlenme ve Uyuma Davranışı. <https://pixabay.com/tr/ineklerdinlenme-> (Erişim Tarihi:29.12.2015).
- Antalyalı A (2007). Avrupa Birliği ve Türkiye’de Hayvan Refahı Uygulamaları, AB Uzmanlık Tezi, T.C. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Dış İlişkiler ve Avrupa Birliği Koordinasyon Dairesi Başkanlığı.
- Arslan C (2007). Koyun ve Keçilerde Besleme Davranışları. İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi. 33 (3): 77-88
- Arslan C (2009). İneklerde Besleme Davranışları. Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi.15(4):641- 648
- Artmann R (1999). Electronic Identification Systems State Of The Art And Their Further Development Comput Electron Agric. 24: 5-26.
- Atasever S, Erdem H, Kul E (2004). Süt Sığırlarında Verim Üzerine Etkili Bazı İklimsel Stres Faktörleri. 4. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi, 1, 209-216, Isparta Süleyman Demirel Üniversitesi.
- Aydoğdu (2005). Etholoji. <http://biyolojiygitim.yyu.edu.tr> (Erişim Tarihi: 20.12.2016)
- Ayyılmaz T, Uzmay C, Kaya İ (2011). Süt Sığırı Ahırlarında İnek Konforu Esaslı Serbest Durak Tasarımı Hayvansal Üretim, 52 (2) : 46-57.
- Baumount R, Dulphy JP, Jailler M (1997) Dynamic of Voluntary İntake, Feding Behaviour and Rumen Function in Sheep Fed Three Controstring Types of Hay, Ann. Zootech, 46: 231-244
- Beede DK, Shearer JK (1991). Nutritional Management of Dairy Cattle During Hot Weather. Agri-Practive. 12 (5): 100-112.
- Bek Y, Akar M (1986). Hayvancılıkta Bilgisayar Kullanımı. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 1 (3):1-10.
- Bergfeld U (2006). Precision Dairy Farming – Ein Schlagwort Oder Basis Zukunftsfähiger Milchproduktion www.wu/Landwirtschaft/lfl/inhalt/download/Vortrag_BLS_Fachtag_6_12-pdf
- Bines JA, Suzuki S, Blach CC (1969). The Quantitave Significance Of Long-Term Regulation Of Food Intake İn The Cow. Brit. J. Nutr. 23:695-794.
- Boğa M (2008). İklim Tercihli Yemleme ve Verim Düzeyinin Süt Sığırlarında Besleme Davranışları ve Süt Verim Özelliklerine Etkileri. Doktora Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Çukurova Üniversitesi Zootekni Anabilim Dalı.

- Boğa M, Görgülü M (2009). Yemleme Sistemi ve Verim Düzeyinin Süt Sığırlarında Besleme Davranışları ve Süt Verim Özelliklerine Etkileri. 6. Zootekni bilim Kongresi, (1), 1094-1101, Erzurum Atatürk Üniversitesi.
- Can S, Meral H, Göncü S, Görgülü M (2013). Süt Sığırcılığı İşletmelerinde Sürü Yönetim Kontrolü. 9. Ulusal Zootekni Öğrenci Kongresi. (1), 287-298, Erzurum Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü
- Cengiz F (2002). Etholoji. Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yayınlar, No:1, 170, Bursa.
- Cengiz F (2013). Sığır ve Koyunların Davranışları. Hayvan Davranışları ve Refahı, Vedat Sağmanlıgil, Necmettin Ünal. Anadolu Üniversitesi, Eskişehir, 20-41.
- Cheke PR (2004) Applied Animal Nutrition Feeds and Feeding. Third Edition. Culinary and Hospitality Industry Publications Services
- Coşkun B, Kadak R, Tuncer ŞD, Şeker E, Baytak E, Deligözoğlu F (1991). Üre ve Melasla Muamele Edilen Buğday ve Mercimek Samanlarının Hayvan Beslemede Kullanımı Üzerinde Araştırmalar. Hayvancılık Araştırma Dergisi
- Curtis SE, Houpt KA (1983). Animal Ethology: Its Emergence In Animal Science. J Anim Sci, 57 (Suppl. 2): 234-241.
- Çakıcı İ (2006). Türkiye’de Yaygın Olarak Kullanılan Sürü Yönetim Yazılımlarının Karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Selçuk Üniversitesi Zootekni Anabilim Dalı.
- Çakıroğlu D, Meral Y (2006). Etholoji (Hayvan Davranışları). Medipres Matbaacılık Yayıncılık LTD. ŞTİ., 168, Malatya
- Çürek M, Özen N (2010). Keçi Meralarında Bulunan Bazı Maki Türlerinin Otlatma Mevsimi Boyunca Yem Değerlerinin Saptanması. Ulusal Keçicilik Kongresi. (1), 324-327, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü.
- Darcan NK, Daşkiran İ (2010). Keçi Yetiştiriciliğinin Küresel İklim Değişimine Adaptasyonu ve Etkileri Azaltmaya Yönelik Stratejiler, (1), 60-67, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü.
- Darcan NK, Güney O (1998). Çukurova Subtropik İklim Koşullarında Yetiştirilen Sütçü Keçi Tiplerinin Soğuk ve Sıcak Mevsimlerdeki Davranış Biçimleri. 2. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (1), 329-333, Bursa Uludağ Üniversitesi
- Darvin C (1990). Türlerin Kökeni. (Çeviren: Öner Ünal) Onur Yayınları, Şahin Matbası, Ankara, ss 392.
- De Boever JL, De Smet A, DeBrabander DL, Boucque CV (1993). Evaluation Of Physical Structure. 1. Grass Silage. J. Dairy Sci, 76: 140-153.
- Demarquilly C, Andrieu J, Weiss P (1981) L’ingestibilite Des Fourages Verts Et Des Foins Etsa Prevision. In. Prevision De Lo Valeur Nutritive Des Aliments Des Ruminants INRA Publications, Versailles PP. 155-157.

- Demirören E (2002). Hayvan Davranışları (1. Basım). Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, No: 547, 4-5 İzmir
- Demirören E (2007). Hayvan Davranışları (2. Basım). Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, No: 547, 272, İzmir.
- Demirören E, Taşkın T, Takma Ç (2002). Aşırı Sıcak Baskısında Kalan Koyun ve Keçilerin Fizyolojik Uyum Yetenekleri, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 39 (2):79-86 ISSN 1018-8851
- Doğan BH, Darcan NK, Karakök SG (2008). 4.Çiftlik Hayvanlarında Sıcaklık Stresi ve Önlenmesine Yönelik Yürütülen Çalışmalar. Ulusal Zootekni Öğrenci Kongresi (1), 164-169, Samsun Ondokuz Mayıs Üniversitesi
- Doluschitz R (2003). Precision Agriculture–Applications, Economic Considerations, Experiences And Perspectives. EFITA 2003 Conference, 5-9 July 2003, Debrecen, Hungary. p. 541-546.
- Dulphy JP, Martin-Rosset W, Dubroeuq H, Ballet JM, Detour A, Jailler M (1997) Compared Feeding Patterns in ad Libitum İntake of Dry Forages by Horses And Sheep. LivestProd Sci, 52:49-56
- Ensminger M (1983). The Stockman's Handbook (Animal Agriculture Series). The Interstate Printers & Publishers, Inc. 2-20, Danville, Illinois, U.S.A.
- Eradus WJ, Jansen MB (1999). Animal İdentification And Monitoring. Comput. Electron. Agric. 24: 91-98
- Filya İ (2013). Hayvan Beslemenin Genel İlkeleri. Hayvan Besleme, İbrahim Ak. Anadolu Üniversitesi, Eskişehir, 2-29.
- Filya İ, Canbolat Ö (2013). Besin Maddeleri Sindirimi ve Metabolizması. Hayvan Besleme, İbrahim Ak. Anadolu Üniversitesi, Eskişehir, 30-58.
- Frost AR, Schofield CP, Beulah SA, Mottram TT, Lines JA, Wathes, CM (1997). A Review Of Livestock Manitoring And The Need For İntegrated Systems. Comput. Electron. Agric. 17: 139-159.
- Futuyma DJ (1998). Evolutionary Biology. Sinauer Associates, Inc., Sunderland, MA.
- Gill W (2007). Applied Sheep Behavior.
- Gökçe G, Özkütük K (2007). Sığırlarda Duyu Özellikleri, Davranış Paterni ve Sürü İdaresinde Kullanımı. 3. Ulusal Zootekni Öğrenci Kongresi,(1), 185-197, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi
- Göncü KS, Görgülü M (2008). Kaliteli Hayvansal ürün elde Edilmesinin Temel Koşulları. Hasad Dergisi, Eylül-Ekim, Yıl:24 Sayı 281, 22-28s
- Göncü S, Koluman N, Mevliyaoğulları E (2015). Entansif Süt Sığırcılığı İşletmelerinde Kullanılan Sürü Yönetim Yazılımlarının Karşılaştırılması. 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi, (1), 108-118, Konya.

- Görgülü M (2002). Büyük ve Küçükbaş Hayvan Besleme. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, 285, Adana
- Görgülü M (2009). Büyük ve Küçükbaş Hayvan Besleme. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Yemler ve Hayvan Besleme Anabilim Dalı, 276, Adana
- Görgülü M, Göncü S, Serbester U, Kıyma Z (2011). Süt Sığırlarının Üremesinde Beslemenin Rolü. 7. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi, (1), 8-39, Adana Çukurova Üniversitesi
- Graves RE, McFarland DF, Tyson JT (2009). Designing and Building Dairy Cattle Freestalls. G76.pdf .
- Güler İ (2011). Besiciliğin Püf Noktaları. Eski Köye Yeni Adet, <http://eskikoyeyeniadet.blogspot.com.tr/2011/04/besiciligin-puf-noktalari-2.html> (Erişim Tarihi:18.01.2016).
- Haley DB, Rushen J, Passille AM (2000). Behavioural Indicators Of Cow Comfort Activity And Resting Behaviour Of Dairy Cows In Two Types Of Housing. Can. J. Anim. Sci. 80: 257–263.
- Herd RM, Archer JA, Arthur PF (2003). Reducing The Cost Of Beef Production Through Genetic Improvement In Residual Feed Intake: Opportunity And Challenges To Application J Anim Sci 2003 81: E9-17E.
- Hoste H, Leveque H, Dorchies Ph (2001) Comparison Of Nematode Infections Of The Gastrointestinal Tract In Angora And Dairy Goats In A Rangeland Environment: Relations With The Feeding Behavior. Veterinary Parasitology, 101: 127-135.
- Houpt KA (1998). Domestic Animal Behavior For Veterinarians And Animal Scientist. 3th Ed. Published By Manson Publishing Ltd. 73 Corringham Road, London NW117DL, UK
- Hughes RN (1993). Diet Selection. Blackwell Scientific Publication. Oxford.
- Hurník JF (1990). Animal Welfare Ethical Aspects And Practical Considerations. J. Poultry Sci., 69: 1827-1834 pp.
- Immelmann K, Ekkehard P, Sossinka R (1996). Einführung in Die Verhaltensforschung. Blackwell Wissenschafts-Verlag Berlin, Wien, pp 287.
- İnce İ (2015). Bu Sıcak Başa Bela. Doğa ve Hayvancılık <http://www.apelasyon.com/Yazi/336-bu-sicak-basa-bela-sayı-23>
- Jhonson HD (1987). Bioclimates And Livestock, World Animal Sci. Elsevier, Publ No:B5
- Johannesson T, Ladewing J (2000). The Effect of Irregular Feeding Times on The Behavior And Growth of Dairy Calves. Appl. Anim. Behav. Sci., 69, (2), 103-111.
- Kaliber M, Darcan N (2010). Keçilerde Sıcaklık Stresi. 6. Ulusal Zootekni Öğrenci Kongresi. (1), 131-135, Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü.

- Kampers FWH, Rossing W, Eradus WJ (1999). The ISO Standart For Radiofrequency Identification Of Animals. *Comput. Electron. Agric.* 24:27-43.
- Karabacak A, Zülkadir U, Aköz M (2011). Akkaraman Koyunlarda Bazı Üreme Davranışları. 7. Ulusal Zootehni Bilim Kongresi, (1), 430-435, Adana Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootehni Bölümü.
- Karakök S (2004). Barınak Planlama İle Sürü İdaresi Açısından Hayvan Davranışları ve Bunun Sığır Yetiştiriciliği Optimizasyonunda Kullanımı. 4. Ulusal Zootehni Bilim Kongresi, (1), 280-293, Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootehni Bölümü.
- Kastelic, JP (2001). Computerized Heat Detection. *Advances In Dairy Technology* 13: 393-402.
- Kaya İ, Uzmay C, Kaya A (1994). Süt Sığırıcılığında Bilgisayara Dayalı Sürü Yönetimi. Tarımda Bilgisayar Uygulamaları Sempozyumu, 5-7 Ekim 1994, İzmir. S.156-161.
- Kaymakçı M (1994). Üreme Biyolojisi. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No.503
- Kelly JM, Ontario Ph.D (2003). Managing the Feedlot in the Cold. (Çeviren: Seyfi Ay, Halit Çınar) *Katkı Bülten Rm-04*, Sayfa 38-42.
- Kırkımcı K, Öztürk S, Konyalı C, Akbağ I. H, Konyalı Aynur (2012). Gebeliğin İlerleyen Evrelerinde Kısıtlı Beslenen Türk Saanen Keçilerinde Bazı Davranış Özellikleri. 8. Ulusal Zootehni Öğrenci Kongresi. (1), 120-124, Şanlıurfa Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootehni Bölümü.
- Kilgour R (1977). Design Sheep Yards To Suit The Whims Of Sheep. *N.Z. Farmer*, 98(6): 29-31
- Kinne M (1995). Breaching Heat Stress Comfort Zones. <http://kine.net/heatstress.html>.
- Koç A, Gökkuş A (1993). Mera İdaresinde Bitki Hayvan İlişkileri. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. 24 (1), 185-201.
- Koçak A, Sezer M (2009). Kanatlı Hayvan Davranışları. 6. Zootehni Bilim Kongresi, (1), 1542-1548, Erzurum Atatürk Üniversitesi
- Koluman N, Güney O (1994). Küçük Ruminantlarda Adaptasyon Mekanizmaları. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 1994. 9.(4): 41-56.
- Konyalı C, Arslan E, Savaş T, Yurtman İ. Y (2007b). Gebeliğin Son Döneminde Farklı Rasyonlarla Beslenen Süt Keçilerinde Bazı Davranış ve Doğum Özellikleri Arası ilişkiler. 5. Ulusal Zootehni Bilim Kongresi, 05-08 Eylül, Van
- Koyuncu M (2006). Ekolojik Düzen İçinde Koyun ve Keçi. Türkiye 3. Organik Tarım Sempozyumu, 1-4 Kasım. Yalova, 2006, s. 2-8.
- Koyuncu M (2015). Kuraklığın Hayvansal Üretime Etkileri. 9. Ulusal Zootehni Bilim Kongresi, (1), 339-345, Konya.

- Koyuncu M, Tuncel E (2010). Keçinin Önemi ve Yörük Kültüründeki Yeri. Ulusal Keçicilik Kongresi. (1), 407-410, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü.
- Köyişleri Bakanlığı, Dış İlişkiler ve Avrupa Birliği, Koordinasyon Dairesi Başkanlığı, Ankara 2007.
- Kutlu HR., Görgülü M, Çelik LB (2005). Genel Hayvan Besleme Ders Notu. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü Yemler ve Hayvan Besleme Anabilim Dalı, 23, 24, Adana.
- Laca EA, Ungar ED, Demment MW (1994). Mechanism Of Hondling Time An İntake Rate Of a Large Mommolian Grazer. Appl Animal Behavior Sci, 39, 3-19
- Liu J, Sun S, Ninomiya S, Cai H (2003). Three Precision Agriculture Patterns Based On Technology And Resources İn China. EFITA 2003 Conference, 5-9 July 2003, Debrecen, Hungary. p. 552-558.
- Lorenz K (1982). Vergleichende Verhaltensforschung. Grundlagen der Ethologie DTV Wissenschaft: München, pp 399.
- Lu CD (1987). Grazing Behavior And Diet Selection of Goats. Small Ruminant Research, 1: 205-216.
- Lu CD (1988). Grazing Behavior And Diet Selection of Goats. Small Ruminant Research, 1: 205-216.
- Luymes J (1994). Free Stall Design. Pdf.
- Lyons RK, Machan RV (2007). Interpreting Grazing Behavior.
- Maatje K, Mol RM, Rossing W (1997). Cow Status Monitoring (Health and Oestrus) Usingdetection Sensors. Comput. Electron. Agric. 16: 245- 254.
- Mackenzie D (1993). Goat Husbandry (Fifth Edition). Faber and Faber. London. Chaper 7.
- Malechek J, Narjisse H (1987). Behavior Ecology Of Sheep And Goats. Production On Pastures And Rangelands. 36th Meeting Of The European Assoc. Of Anim Prod. Tolouse, France.
- Maltz E, Devir S, Kroll O, Zur B, Spahr SL and Shanks RD (1992). Comparative Responses Of Lactating Cows To Total Mixed Rations Or Computerized İndividual Concentrates Feeding. J. Dairy Sci. 75:1588-1603.
- McBratney A, Whelan B, Ancev T, Bouma J (2005). Future directions of precision agriculture. Precision Agriculture 6: 7-23.
- Mcfarland DF (2007). Steps To İmproving Existing Freestalls. Proc. Kentucky Dairy Conference.
- Metin J, Kaliber M (2011). Koyunların Davranış Özellikleri. 7. Ulusal Öğrenci Kongresi, (1), 84-92, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü.

- Metin J, Tüzemen N, Yanar M (2004). Esmer ve Siyah Alaca Buzağılarda Anneden Erken ve Geç Ayırmanın Davranış Özellikleri Üzerine Etkileri. 4. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi, (1), 239-244, Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü.
- NRC (2001). Nutrient Requirements Of Dairy Cattle. 7th Revised Edition. National Academy Press Washington, DC.
- Ordolff D (2001). Introduction Of Electronics Into Milking Technology. Comput. Electron. Agric. 30:125-149.
- Oruçoğlu O (2008). Sığırlara Sıcaklık Stresi ve Azaltma Yöntemleri. 4. Ulusal Zootekni Öğrenci Kongresi (1), 279-282, Samsun Ondokuz Mayıs Üniversitesi.
- Önenç SS, Özdoğan M (2010). Keçilerin Beslenmesinde Tanenler. Ulusal Keçicilik Kongresi. (1), 308-312, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü.
- Öten M, Işık M, Çetinkaya M (2004). Yüksek Sıcaklıklarda Süt Sığırlarının Beslenmesi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 35 (3-4), 229-234.
- Papachristos TG, Nastis AS (1993). Diets Of Goats Grazing Oak Shrublands Of Varying Cover In Northern Greece. J Range Manag, 46: 420-426.
- Phillips CJC (1993). Cattle Behavior. Published By Farming Press Books, Wharfedale Road, Ipswich IP14 LG, United Kingdom.
- Phillips CJC, Leaver JD (1985). Seasonal And Diurnal Variation In The Grazing Behaviour Of Dairy Cows. In, Grazing, BGS Occasional Symposium, No:19, pp 98-104.
- Polat ES, Coşkun B, Gürbüz E, Balevi T, Çivlik İ (2006). Farklı Kaba Yemlerle Beslenen Kuzuların Yem Tüketimi ve Davranışlarının Kamera Kaydıyla İzlenmesi. Veteriner Bilgi Dergisi 22, 3-4: 5-14.
- Provenza Fd, Malechek Jc (1986). A Comparison Of Food Selection And Foraging Behavior In Juvenile And Adult Goats. Applied Animal Behaviour Science, 16: 49-61.
- Rossing W (1999). Animal Identification And History. Comput. Electron. Agric. 24: 1-4.
- S.A.E. Afikim (2004). AfiFarm™ Dairy Herd Management Software, Version 3.03. Kibbutz Afikim, ZIP Code: 15148, Israel.
- S.A.E. Afikim (2006). AfiFarm™ Herd Management Software <http://www.afimilk.com/SiteFiles/1/83/1053.asp>.
- Sağmanlıgil V (2013). Davranış Fizyolojisi. Hayvan Davranışları ve Refahı, Vedat Sağmanlıgil, Necmettin Ünal. Anadolu Üniversitesi, Eskişehir, 2-19.
- Sarıççek ZB, Kâhya N, Yıldırım B (2012). Unutulan Besin Maddesi: Su. Uluslararası Türk ve Akarba Topluluklar Zootekni Kongresi (1), 65-72, Isparta Süleyman Demirel Üniversitesi

- Savaş T, Yurtman İ (2008). Hayvan Davranış Bilimi ve Zootečni: Tanım ve İzlem. Hayvansal Üretim, 49 (2): 36-42.
- Shacleton, DM, Shank CC (1984). A Review of the Social Behavior of Feral and Wild Sheep and Goats. Journal of Animal Science, 58 (2) :500-509.
- Shwartz G, Rhoads ML, VanBaale GMJ, Rhoads RP, Baumgard LH (2009). Effects Of a Supplemental Yeast Culture On Heat-Stressed Lactating Holstein Cows. J. Dairy Sci. 92:935–942.
- Slater PJB (1989). The Encyclopedia of Animal Behavior, 2nd ed. New York: Facts On File, PP. 2-10.
- Sparh SL (1989). New Techniques İn The Mechanization And Automation Of Cattle Production Systems. Chapter 3 İn New Techniques İn Cattle Production. C.J.C. Phillips, Ed. Butterworths, England.
- Şahin A, Görgülü M, Kutlu HR (2007). Çiftlik Hayvanlarında Besleme Davranışı Parametreleri. 5. Ulusal Zootečni Bilim Kongresi, (1), 700-710, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi
- Şahin A, Tapkı İ, Önal AG, Keskin M (2015). Genç Ruminantların Davranışları. www.researchgate.net/publication/259527162_Gen_Ruminantların_Davranlar (Erişim Tarihi, 12.12.2015).
- Şehu A (1993). Bazı Kaba Yemlerin Rumende Parçalanma Özelliklerinden Yararlanarak Kuzularda Kuru Madde Tüketimi ve Canlı Ağırlık Artışının Belirlenmesi. Doktora Tezi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara Üniversitesi Hayvan Besleme ve Besleme Hastalıkları Anabilim Dalı.
- Taşkın T, Demirören E, Ataç FE (2007). Saanen Keçilerinde Kortison ve Troid Hormon Seviyelerine Sıcak Stresinin Etkisi 5. Ulusal Zootečni Bilim Kongresi (1), 333-350, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi
- Tinbergen N (1979). Tiere und ihr Verhalten. (Überstz. Hans-Heinrich Wellmann und Wolfgang Vilwoc) Rowohlt Tashenbuch Verlag GmbH, Reinbek bei Hamburg, pp 191.
- Todes D (2003). İvan Pavlov Hayvan Makinesini Araştırırken. (Çeviren: Ebru Kılıç) Tübitak Popüler Bilim Kitapları, Ankara, ss. 188.
- Tomaszewski MA (1993). Record-Keeping Systems and Control of Data Flow and Information Retrieval Tomanage Large High Producing Herds. J. Dairy Sci. 76: 3188-3194.
- Toylar ER, Field TG (2001). Scientific Farm Animal Production (Seventh Edition). Prentice-Hall Inc., New Jersey, Chapter 22.
- Tölu C, Savaş T (2004). Keçilerde Agonistik Davranışlar ve Etkili Faktörlerin Analizi. 4. Ulusal Zootečni Bilim Kongresi, (1), 244-250, Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü.

- Tömek B (2007). Süt Sığırcılığında Sürü Yönetimi Alanında Kullanılan Çağdaş Teknoloji Uygulamaları Üzerine Bir Değerlendirme. Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ege Üniversitesi Zootekni Anabilim Dalı
- Tugay A, Bakır G (2004). Giresun Yöresindeki Süt Sığırcılığı İşletmelerinin Yapısal Özellikleri. 4. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi, (1), 370-379, Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü.
- Turan T, Bakır G (2004). Sığırlarda Kayıt Tutulmasını Sağlayan Bir Bilgisayar Programının Sağlanması. 4. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi, (1), 380-389, Isparta Süleyman Demirel Üniversitesi.
- Tüzemen N, Yanar M (2013). Buzağı Yetiştirme Teknikleri. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Ofset Tesisi, 276, Erzurum.
- Uzmay C, Kaya İ, Tömek B (2010). Süt Sığırcılığında Hassas Sürü Yönetimi Uygulamaları. Hayvansal Üretim, 51(2): 50-58.
- Van Asseldonk, MAPM, Huirne RBM, Dijkhuizen, AA, Tomaszewski, MA, Harbers AGF (1998). Effects Of Information Technology On Dairy Farms In The Netherlands: An Empirical Analysis Of Milk Production Records. J. Dairy Sci. 81: 2752-2759.
- Waghorn G (2008). Beneficial and Detrimental Effects of Dietary Condensed Tannins for Sustainable Sheep and Goat Production-Progress and Challenges. Anim. Feed Sci. and Techn. 147:116-139.
- Webster J (1984). Calf Husbandry, Health and Welfare, 144-164, London Toronto Sydney New York, Granada.
- WestfaliaSurge (2003). Effektives Herdenmanagement Mit Dem Dairy Management System 21. 9997-0958-000 / S+L:D+D / D: Stu /12.03.
- Wierenga HK (1990). Social Dominance In Dairy Cattle And The Influences Of Housing And Management. Appl Anim Behavior Sci, 27, 201-209.
- Yakan A, Ünal N, Akçapınar H (2007). Keçilerde Davranış. Lalahan Hayvansal Araştırma Enstitüsü Dergisi, 47 (1): 39 - 47.
- Yorulmaz E (2014). Koyunlarda Stresle İlgili Bazı Fizyolojik Parametrelerin Mevsimsel Değişimi. Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adnan Menderes Üniversitesi Zootekni Anabilim Dalı.
- Yousef MK (1985). Stress Physiology In Livestock Volume 2 Ungulates. CRC Press Inc., Boca Raton, Florida, 2985.
- Yürek A, Köycü E (2013). Koyunlarda Görülen Olumsuz Davranışlar. 9. Ulusal Zootekni Öğrenci Kongresi. (1), 43-48, Erzurum Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü.

TEŞEKKÜRLER

Yüksek lisans öğrenimim süresince yardımlarını esirgemeyen ve tez çalışmamın yürütülmesinde bilgi, deneyim ve desteğini bana sunan saygıdeğer danışmam hocam Doç. Dr. Hasan AKYÜREK başta olmak üzere, çalışmamın yürütülmesi sırasında ayırmış olduğu zaman ve emekleri için. Yrd.Doç.Dr. Ahmet Refik ÖNAL, Öğr.Gör. Şerife Ümran ÇAVUŞOĞLU'na, Namık Kemal Üniversitesi Zootekni Bölümünde görevli tüm hocalarıma desteklerinden dolayı teşekkürlerimi sunuyorum. Ayrıca yüksek lisans öğrenimime başlamam konusunda beni teşvik eden ve eğitimimin sonuna kadar sabırla beni destekleyen değerli babama ve anneme teşekkür ederim.

Tarih

30 / 05 / 2016

Yavuz Selim ÇAVUŞOĞLU

Ziraat Mühendisi

ÖZGEÇMİŞ

1991 yılında Sivas'ta doğdu. İlk ve lise öğrenimini Sivas'ta tamamladı. 2010-2011 Eğitim-Öğretim yılında Ondokuz Mayıs Üniversitesi (Samsun) Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümünde lisans öğrenimine başladı. 2013-2014 Eğitim-Öğretim Bahar döneminde Ziraat Fakültesinden Zootekni ünvanıyla mezun oldu. 2014-2015 Eğitim Öğretim Güz döneminde Namık Kemal Üniversitesi (Tekirdağ) Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı, Yemler ve Hayvan Besleme Bilim Dalında Yüksek Lisans eğitimine başladı.