



# BAHRİ DAĞDAŞ

Hayvancılık Araştırma Dergisi

Cilt / Volume : 13 | Sayı / Issue : 1 | Yıl / Year : 2024

e-ISSN : 2687 - 37 45

## Journal of Bahri Dagdas Animal Research

Published by  
Bahri Dagdas International Agricultural Research Institute, Konya, TÜRKİYE

TAGEM JOURNALS



**Cilt / Volume: 13, Sayı / Issue: 1, Yıl / Year: 2024**  
**e-ISSN: 2687-3745; ISSN: 2148-3213**

Bahri Dağdaş Hayvancılık Araştırma Dergisinin amacı hayvancılık alanında yürütülen çalışmalardan üretilen orijinal araştırma makaleleri ve güncel derlemeleri Türkçe veya İngilizce olarak yayınlamak, ilgili alanlarda bilgi paylaşımını sağlamak ve açık erişim politikası ile derginin ücretsiz erişimine olanak sunmaktır. Bahri Dağdaş Hayvancılık Araştırma Dergisi, Konya Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü tarafından Haziran ve Aralık aylarında olmak üzere yılda iki kez yayımlanan Uluslararası Hakemli Akademik bir dergidir.

TÜBİTAK-ULAKBİM Dergi Park Akademik tarafından yayımlanmaktadır,

TAGEM JOURNALS - Bilimsel Dergi Platformu üyesidir.

Dergiye gönderilen makaleler yayınlansın veya yayınlanmasın iade edilmez. Yazıların her türlü sorumluluğu yazarlara aittir.

Taranan İndeksler;

CAB Abstracts'ta taranmaktadır.  
ASOS İndeks'te taranmaktadır.  
Google Scholar'da taranmaktadır.  
Türkiye Atıf Dizini'nde taranmaktadır

#### İletişim Bilgileri

Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü  
İstiklal Mah. Şehit Burak Aydoğan Cad. No: 3E Karatay / Konya  
Telefon : +90 332 355 12 90 Faks: +90 332 355 12 88  
E-posta: [jbdar42@gmail.com](mailto:jbdar42@gmail.com)  
Web: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/bdhad>

Cilt: 13, Sayı: 1, Yıl: 2024

e-ISSN: 2687-3745

ISSN: 2148-3213

Kasım, 2024

## **BAŞ EDITÖRLER**

Dr. Necati ESENER Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü, TÜRKİYE  
Dr. Fatih ÖZDEMİR Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü, TÜRKİYE

## **DANIŞMA KURULU**

Dr. İbrahim Halil SÖZMEN, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü,  
Ankara, TÜRKİYE  
Doç. Dr. Serkan ATEŞ, Oregon-State Üniversitesi, Tarım Bilimleri Fakültesi, Oregon, ABD  
Doç. Dr. Bülent BÜLBÜL, Dokuz Eylül Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, İzmir, TÜRKİYE  
Doç. Dr. Hasan ALKAN, Selçuk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Konya, TÜRKİYE  
Dr. Neffel Kürşat AKBULUT, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Konya,  
TÜRKİYE

## **YÖNETİM EDITÖRLERİ**

Şükrü DOĞAN, Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Konya, TÜRKİYE  
Dr. Halil HARMAN, Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Konya,  
TÜRKİYE  
Mesut KIRBAŞ, Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Konya, TÜRKİYE  
Dr. Bumin Emre TEKE, Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Konya,  
TÜRKİYE

## **ALAN EDITÖRLERİ**

Prof. Dr. Numan AKYOL, Kırıkkale Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Kırıkkale, TÜRKİYE  
Doç. Dr. İbrahim AYTEKİN, Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Konya, TÜRKİYE  
Dr. Sedat BEHREM, Aksaray Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Aksaray, TÜRKİYE  
Prof. Dr. Miyase ÇINAR, Kırıkkale Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Kırıkkale, TÜRKİYE  
Doç. Dr. Şükrü DURSUN, Aksaray Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Aksaray, TÜRKİYE  
Doç. Dr. Mustafa HİTİT, Kastamonu Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Kastamonu, TÜRKİYE  
Prof. Dr. Khalid JAVED – Lahor Veteriner ve Hayvan Bilimleri Üniversitesi, PAKİSTAN  
Doç. Dr. Ferda KARAKUŞ, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Van, TÜRKİYE  
Prof. Dr. Tahir KARAŞAHİN, Aksaray Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Aksaray, TÜRKİYE  
Doç. Dr. Gürhan KELEŞ, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Aydın,  
TÜRKİYE  
Prof. Dr. İsmail KESKİN, Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Konya, TÜRKİYE  
Prof. Dr. Adel Salah KHATTAB – Tanta Üniversitesi, MISIR  
Prof. Dr. Ömür KOÇAK, İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Veteriner Fakültesi, İstanbul,  
TÜRKİYE  
Doç. Dr. Mehmet KÖSE, Dicle Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Diyarbakır, TÜRKİYE  
Prof. Dr. Mehmet KURAN, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Samsun, TÜRKİYE

Doç. Dr. Ali Doğan ÖMÜR, Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakóltesi, Erzurum, TÜRKİYE  
Doç. Dr. Sibel SOYCAN ÖNENÇ, Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakóltesi, Tekirdağ,  
TÜRKİYE

Doç. Dr. Özge ÖZMEN, Ankara Üniversitesi Veteriner Fakóltesi, Ankara, TÜRKİYE

Doç. Dr. Behlül SEVİM, Aksaray Üniversitesi Eski Meslek Yüksek Okulu, Aksaray, TÜRKİYE

Prof. Dr. Abdulmojeed YAKUBU – Nasarawa State Üniversitesi, NİJERYA

Doç. Dr. Yalçın YAMAN, Siirt Üniversitesi Veteriner Fakóltesi, Siirt, TÜRKİYE

Prof. Dr. Daniel ZABORSKI – West Pomeranian Teknik Üniversitesi, POLONYA

## **TEKNİK EDİTÖRLER**

Dil Editörü – Dr. Necati ESENER, Bahri Dağdaş UTAE, Konya, TÜRKİYE

Dil Editörü – Ali AYBEY, Bahri Dağdaş UTAE, Konya, TÜRKİYE

İstatistik Editörü – Şükrü DOĞAN, Bahri Dağdaş UTAE, Konya, TÜRKİYE

Mizanpaj Editörü – Mesut KIRBAŞ, Bahri Dağdaş UTAE, Konya, TÜRKİYE

Teknik Editör – Emre ÖZDEMİR, Bahri Dağdaş UTAE, Konya, TÜRKİYE

Teknik Editör – Candan KARAKURT, Bahri Dağdaş UTAE, Konya, TÜRKİYE

Bu Sayı için Hakemler Listesi  
(İsimler Unvanlara Göre Alfabetik Sıra ile Yazılmıştır)

List of Referees for These Issue  
(Names are Sorted Alphabetically, After the Titles)

Doç. Dr. Behlül SEVİM, Aksaray Üniversitesi  
Doç. Dr. Oğuzhan KAHRAMAN, Selçuk Üniversitesi  
Dr. Halil YAVUZ, Necmettin Erbakan Üniversitesi  
Dr. Hasan Hüseyin ŞENYÜZ, Necmettin Erbakan Üniversitesi  
Dr. Yavuz KAL, Bahri Dağdaş UTAE  
Dr. Zahit Kutalmış KAYA, Necmettin Erbakan Üniversitesi

Cilt / Volume: 13, Sayı / Issue: 1, Yıl / Year: 2024  
e-ISSN: 2687-3753; ISSN: 2148-3213

November /2024

İçindekiler / Contents	Sayfalar / Pages
<b>Araştırma Makaleleri / Research Articles</b>	
Süt Sığırı Yetiştiricilerinin Yem Tercihleri ve Besleme Uygulamaları: Kars İli Selim İlçesi Örneği Feed Preferences and Feeding Practices of Dairy Farmers: The Example of Selim District, Kars Province Abdulkerim DİLER, Mete YANAR , Oğuzhan TARHAN	1-12
<b>Derlemeler / Reviews</b>	
Evcil Hayvanlarda Holistik Tedavi Yöntemleri Holistic Treatment Methods in Domestic Animals Hanifi AYDIN	13-21
Koyunlarda Gebelik Toksemisi: Etiyoloji, Patogenez, Önemli Metabolik Profiller, Tedavi ve Korunma Pregnancy Toxemia in Sheep: Etiology, Pathogenesis, Important Metabolic Profiles, Treatment and Prevention Mehmet Dede TİKEN, Mustafa Kemal SARIBAY, Gökhan UYANIK, Ahmet GÖZER	22-38

## Süt Sığırı Yetiştiricilerinin Yem Tercihleri ve Besleme Uygulamaları: Kars İli Selim İlçesi Örneği

Abdulkerim DİLER<sup>1\*</sup>, Mete YANAR<sup>2</sup>,  
Oğuzhan TARHAN<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Atatürk Üniversitesi Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, 25240/Erzurum/Türkiye.

<sup>2</sup>Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, 25240/Erzurum/Türkiye.

**\*Sorumlu Yazar:**

[akerimd@atauni.edu.tr](mailto:akerimd@atauni.edu.tr)

**Yayın Bilgisi:**

Geliş Tarihi: 05.09.2024

Kabul Tarihi: 22.09.2024

**Anahtar kelimeler:** Kars, sığır besleme, yem bitkisi üretimi, besleme alışkanlığı

**Keywords:** Animal nutrition, feeding habits, forage crops, Kars, plant production

**Özet**

Bu araştırma, Kars ili Selim ilçesinde yetiştiricilerin yem tercihlerinin ve hayvan besleme alışkanlıklarının belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Bu amaçla ilçede 350 işletme sahibiyle yüz yüze anket çalışması yapılarak veriler elde edilmiştir. Araştırmada elde edilen bulgulara göre bitkisel üretim yapan yetiştiricilerin oranı %90 olarak belirlenmiştir. Bu işletmelerde yem bitkilerinden çoğunlukla fiğ (%29.1) ve yulaf (%12.9), tane yemlerden ise arpa (%30.6) üretimi yapılmaktadır. Silajlık mısır üretimi oldukça düşük (%3.4) düzeydedir. İşletmelerde kullanılan kaba yem kaynaklarında saman (%96.9) ilk sırayı alırken bunu kuru fiğ otu (%62.9) takip etmiştir. Yonca üretimi (%8.9) ve kullanımının (%15.4) düşük olduğu görülmüştür. Buzağılarda kesif yem olarak çoğunlukla büyütme yemi, kaba yem olarak da saman kullanılmaktadır. İlçede yem bitkileri yetiştiriciliğinde özellikle yonca ve silajlık mısır üretiminin artırılmasının gerekli olduğu görülmektedir. İşletmelerde verimliliğinin artırılması için diğer faktörlerin iyileştirilmesinin yanı sıra kaliteli yemlerin kullanılması gerekmektedir. Bu amaçla eğitim, tanıtım ve farkındalık yaratma konusunda ilgili kurumların ortak bir çaba ve gayret göstererek yem bitkileri üretimi başta olmak üzere teknik besleme uygulamalarının çiftçilere benimsetilmesi başarıya ulaşmayı sağlayacaktır.

## Feed Preferences and Feeding Practices of Dairy Farmers: The Example of Selim District, Kars Province

**Abstract**

This study was conducted to determine the feed preferences and feeding habits of the dairy farmers in Selim District of Kars Province. Face-to-face interviews with 350 farmers in the district were used to collect data. The findings of the study showed that 90% of the farmers were engaged in plant production. In these enterprises, vetch (29.1%) and oats (12.9%) are mostly produced from forage crops and barley (30.6%) from grain feed. Production of corn for silage is quite low (3.4%). Among the roughage sources used in the enterprises, straw (96.9%) ranks first, followed by vetch (62.9%). *Alfalfa* production (8.9%) and utilization (15.4%) are low. Calf starter II is mainly used as a concentrated feed and straw is used as roughage in calves. It is seen that it is necessary to increase the production of fodder crops in the district, especially *alfalfa* and *corn* for silage production. In order to increase productivity in enterprises, it is necessary to use quality feeds as well as improving other factors. For this purpose, adoption of technical feeding and feeding practices, especially fodder crops production, by the relevant institutions in terms of education, promotion and awareness-raising through joint efforts and efforts will ensure success.



## Giriş

Tarımsal faaliyetlerin ana bileşenlerinden biri olan hayvancılık; gıda güvenliğini sağlamasında ve bir dizi yan sanayinin büyümesini teşvik ederek ekonomik kalkınmada önemli rol oynayan bir sektördür. Sürdürülebilir bir hayvancılık için genetik, barınma, sağlık, teknoloji, çevre gibi faktörlerin yanı sıra dengeli bir rasyon ve kaliteli yem kullanımı önemlidir. Büyüme ve verim dönemlerinin farklı aşamalarında hayvanların ihtiyaç duyduğu besin gereksinimleri tam olarak karşılanmalıdır. Kaliteli kaba yem ve karma yem kaynaklarının ve nitelikli çayır-mera alanlarının kullanılması özellikle süt sığırcılığında verimliliğin ön koşullarındandır (Diler ve ark., 2016).

Doğu Anadolu Bölgesi, zengin ve çeşitli bir coğrafi yapıya sahiptir. Bölge genel olarak karasal iklim etkisi altındadır. Kışlar soğuk ve kar yağışlı, yazlar ise sıcak ve kurak geçer. Yüksek rakımlı bölgelerde ise iklim daha serdendir. İlçede Doğu Anadolu Bölgesinin yüksek yayla iklimi görülmektedir. Bu nedenle bölgede kışlar oldukça sert geçmektedir. Bu zorlu koşullara rağmen ilçede ekonomik faaliyetler genellikle tarım ve hayvancılığa dayanmaktadır.

Kars ili toplam tarım arazi miktarı 2.364.246 dekar olup, ilde bulunan tarım arazilerinin %99'u tahıllar ve diğer bitkisel ürünler (şeker pancarı, patates, mercimek vb.) ekim alanını oluşturmaktadır (Anonim 2024). Selim ilçesinde ise tahıllar ve diğer bitkisel ürünlerin ekiminin yapıldığı arazi miktarı 288.760 dekadır. Kars ili ve Selim ilçesinde yeşil ot olarak yetiştiriciliği yapılan yem bitkilerine ait ekim alanı ve oranları Çizelge 1'de verilmiştir. İlçe de yeşil ot olarak en fazla yulaf otu üretimi yapılmaktadır. Bunu fiğ, triticale ve korunga izlemektedir. Silajlık mısır üretimi ise oldukça düşük düzeyde olduğu görülmektedir (Çizelge 1).

Türkiye İstatistik Kurumu 2023 yılı verilerine göre Kars ilinde toplam inek, düve ve buzağı sayısı 532 729 baştır. Bu sayının yaklaşık %17.4'ü Selim ilçesinde bulunmaktadır. İlçede bulunan inek, düve ve buzağuların %83.9'unu kültür melezi oluşturmaktadır. Kültür ırkı oranı %7.7, yerli ırk oranı ise %8.3'dür (TÜİK, 2024).

Bu çalışma, Kars ili Selim ilçesi sığırcılık işletmelerinde yem bitkileri üretimi, kullanılan yem kaynakları, yaygın olarak yapılan hayvan besleme-yemleme alışkanlıkları ile bu konuda var olan sorunların belirlenmesi ve çözüm önerilerinin ortaya konması amacıyla yürütülmüştür.

**Çizelge 1:** Kars ili ve Selim ilçesi'nde yeşil ot olarak tarımı yapılan bitkilerin ekim alan miktarları

	Ekilen alan			
	Kars İli		Selim İlçesi	
	Dekar	Oran (%)	Dekar	Oran (%)
Yonca	19 321	2.0	1 650	1.3
Korunga	103 000	10.6	4 000	3.2
Fiğ	150 394	15.5	26 000	20.8
Yulaf	542 500	55.9	79 800	64.0
Çavdar	853	0.1	-	0.0
Triticale	36 836	3.8	9 610	7.7
Çayır Otu	110 946	11.4	3 225	2.6
Mısır (Silajlık)	6 428	0.7	493	0.4
<b>Yeşil Ot Toplam</b>	<b>970 278</b>	<b>100.0</b>	<b>124 778</b>	<b>100.0</b>

TÜİK, 2024

## Materyal ve Metot

Bu çalışmada; Kars İli Selim ilçesinde bulunan 3925 adet sığırcılık işletmesinden şansa bağlı olarak seçilen 350 sığırcılık işletmesi ile yapılan anketlerden elde edilen veriler kullanılmıştır. Minimum örnek büyüklüğü aşağıda verilen formüle göre hesaplanmıştır. Formülde örnekleme hatası 0.05; güven seviyesi %95 olarak alınmıştır (Arıkan 2007).

$$n = \frac{N \cdot t^2 \cdot p \cdot q}{(N - 1) \cdot D^2 + t^2 \cdot p \cdot q}$$

Formülde;

n= Örnek büyüklüğünü, N= İşletme sayısını (3925), D= örnekleme hatasını (0.05), t= Tablo değerini (1.96), p= Hesaplanması beklenen oranı (0.5), q=1-p'ı ifade etmektedir.

$$n = \frac{3925 \cdot (1.96)^2 \cdot 0.5 \cdot 0.5}{(3925 - 1) \cdot (0.05)^2 + (1.96)^2 \cdot 0.5 \cdot 0.5} \approx 350$$

Anketten elde edilen veriler Microsoft Office Excel programına aktarılmış ve oransal değerler kullanılarak grafikler oluşturulmuş ve sonuçlar yorumlanmıştır.

Bu çalışma 03.01.2022 tarih ve 2022/1 sayılı kararı ile bilim etiği

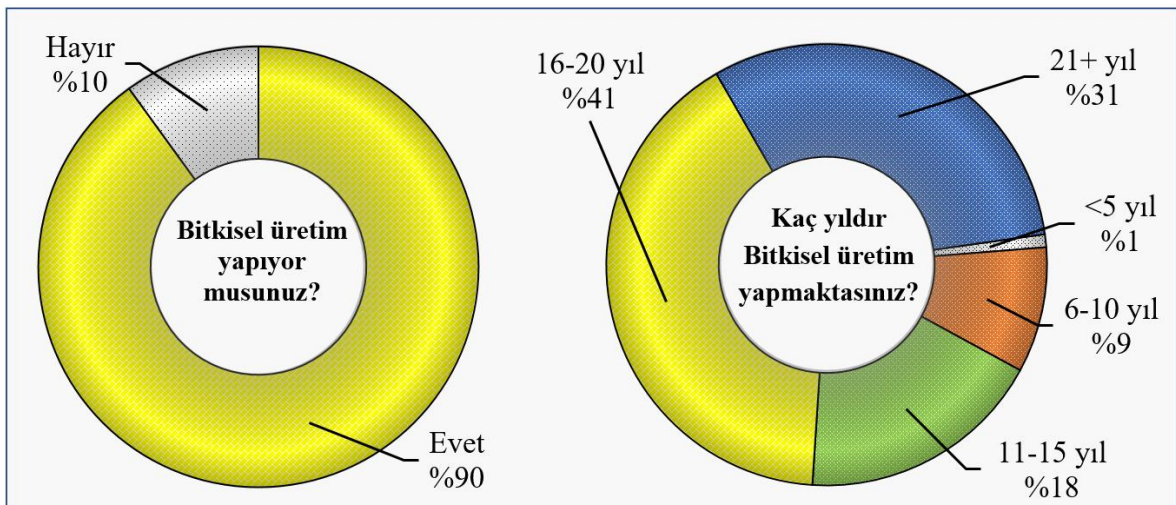
yönünden bir sakınca bulunmadığına oy birliği ile Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Birim Etik Kurul Başkanlığı tarafından karar verilmiştir.

## Bulgular ve Tartışma

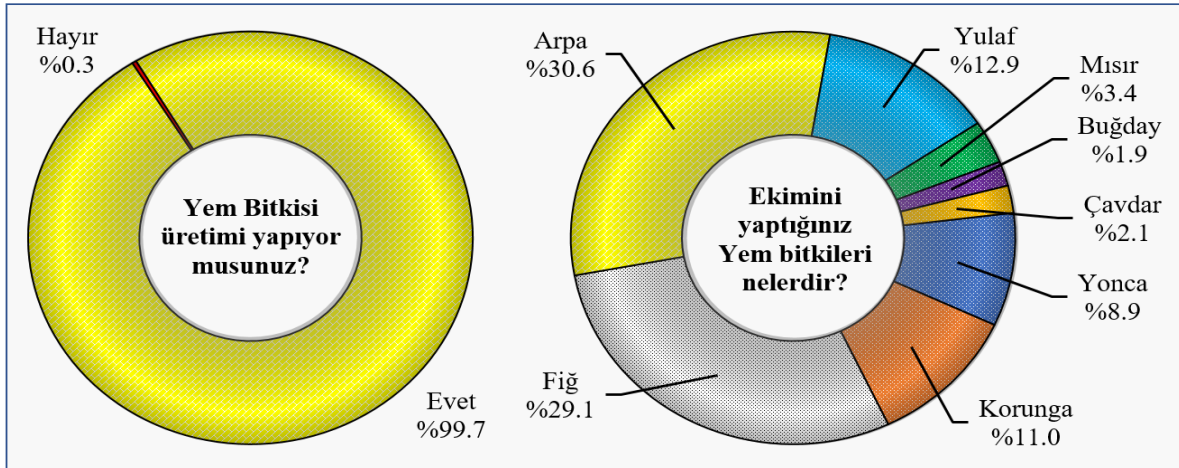
### Bitkisel üretimi

Selim ilçesinde ankete katılan işletmelerin %90'ının bitkisel üretim yaptığı belirlenmiştir. Bu işletmelerin büyük çoğunluğu ise 16 yıldan daha fazla (%72.0) süre ile bitkisel üretim yapmaktadır (Şekil 1).

Yapılan diğer araştırmalarda benzer şekilde Aydın ve Keskin (2019) Muğla ilinde bitkisel üretim yapma oranını %80.0, işletmelerin bitkisel üretim deneyim sürelerini ise 4-20 yıl (%50) ve 21-40 yıl (%42) olarak bildirmiştir. Erzurum ili İspir ilçesinde işletmelerin %97.7'sinin bitkisel üretim yaptığı ve bu işletmelerin büyük çoğunluğunun 5 yıldan daha fazla (%86.0) süre ile bitkisel üretim yaptığı belirlenmiştir (Aydın ve ark., 2022). Diğer taraftan Kılıç ve Eryılmaz (2020) Samsun ilinde sığırcılık işletmelerinin bitkisel üretim yapma oranını %31,4, üretim yapma sürelerinin ise 14 yıldan fazla (%73) olduğunu, Kaygısız ve Özkan (2021) ise Tekkeköy ilçesinde bitkisel üretim yapma oranını %57.5, deneyim sürelerini ise 20 yıldan fazla (%82.5) olarak ifade etmiştir.



Şekil 1. İşletmelerin bitkisel üretim yapma ve üretim yapma yılı oranları



**Şekil 2.** Bitkisel üretim yapan işletmelerde yem bitkisi üretim yapma oranı ve üretimi yapılan yem bitkisi oranları

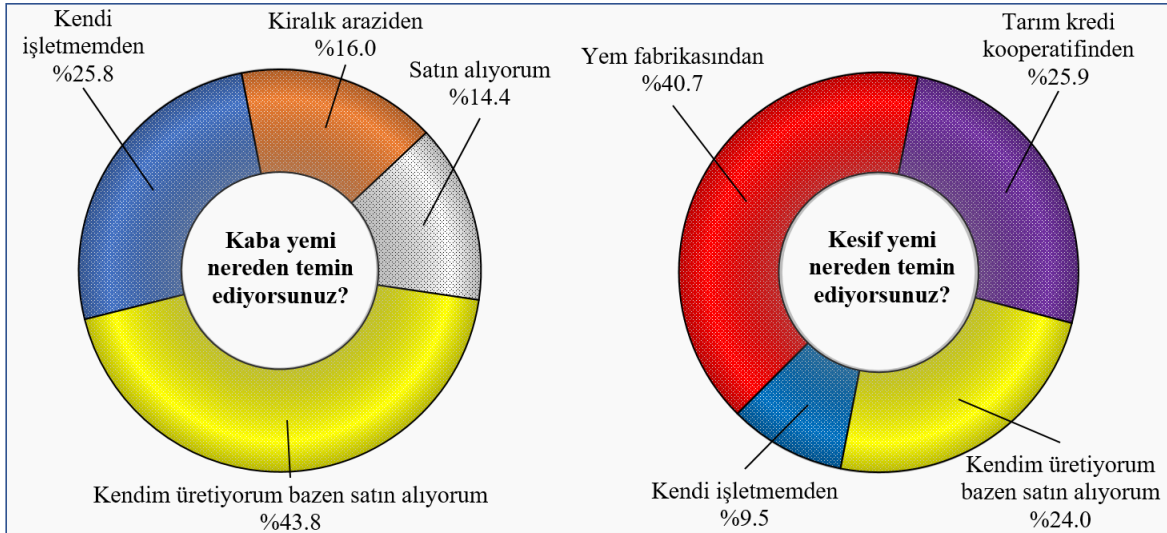
Erzurum ili Hınıs ilçesi'ndeki işletmelerin ise sadece % 37'sinde bitkisel üretimin yapıldığı bildirilmiştir (Diler ve ark., 2016). İller arasında bitkisel üretim yapma oranındaki farklılıklar bölgenin topografik ve iklim koşulları başta olmak üzere çiftçilerin aile gelenekleri ve kültürel farklılıklardan kaynaklandığı ifade edilebilir.

Bitkisel üretim yapan işletmelerde yem bitkisi ve tahıl üretimi yapan işletme oranı ve üretimi yapılan yem hammaddeleri oranları Şekil 2'de verilmiştir. Bitkisel üretim yapan 315 işletmeden 314'ü (%99.7) yem bitkisi üretimi yapmaktadır. İşletmelerde çoğunlukla yem bitkilerinden kaba yem olarak fiğ, tane yemlerden ise arpa üretimi yapılmaktadır. İşletmelerin büyük çoğunluğu bitkisel ürünlerin bir veya birkaçının üretimini aynı anda yapmaktadır. İlçede değerli yem bitkilerinden yonca ve korunga üretiminin yeterli düzeyde olmadığı tespit edilmiştir.

Türkiye'de yapılan diğer çalışmalarda; Aydın ve ark. (2022) Erzurum ili İspir ilçesinde işletmelerde kaba yem olarak en çok yonca, korunga ve fiğ, tane yem olarak ise sırasıyla arpa, buğday, çavdar ve mısır üretimi yapıldığını bildirmiştir. Öztürk ve ark. (2019)

Tekirdağ ilinde yetiştiricilerin %91.6'sının, Kırklareli ilinde %81.8'inin yem bitkisi üretimi yaptığı ve genellikle arpa, silajlık mısır ve yonca yetiştirdiği, Bakır ve Kibar (2018) Muş ilinde %87.8'inin yem bitkisi üretimi ve en fazla üretimi yapılan yem bitkisinin yonca (%33.8) olduğunu ifade etmişlerdir. Öte yandan Doğanay ve Yanar (2023) %40.2 (Şanlıurfa), Diler ve ark. (2016) %16 (Erzurum), Bakır ve Han (2014) %61.2 (Yalova), Han ve Bakır (2009) %9 (Ergani) ve Uzal ve Uğurlu (2006)'nun %47.2 (Konya) olarak bildirdikleri yem bitkisi yetiştirme oranları araştırma bulgularına göre daha düşük düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Sağlıklı ve verimli bir süt üretimi için kritik bir rol oynayan yem bitkileri üretimi coğrafi bölgelere göre farklılık göstermekle beraber literatür bildirişlerine göre süt sığırcılığının gelişim gösterdiği Trakya bölgesinde daha fazla üretim yapıldığı görülmektedir.

Süt sığırcılığı işletmelerinin vaz geçilmez yem kaynağı olan silajlık mısır üretiminin oldukça düşük olduğu (%3.4) gözlenmiştir. Benzer şekilde Erzurum ilinde yapılan diğer çalışmalarda Diler ve ark., (2018) Narman ilçesinde (%7.7), Aydın ve ark., (2022) İspir ilçesinde (%1.0) silajlık mısır üretiminin düşük düzeyde olduğunu bildirilmiştir. Ağrı ilinde ise bu oran %1.2



Şekil 3. İşletmelerinin Kaba ve Kesif yem temini

olarak rapor edilmiştir (Diler ve ark., 2022). Diğer taraftan, Boyar ve Yumak (2000) Isparta ilinde %60, Sezer ve ark. (2020) Nevşehir ilinde %83.8, Özsağlıcak ve Yanar (2021) Erzincan ilinde %29.2 ve Doğanay ve Yanar (2023) Şanlıurfa ilinde %30.8 olarak bildirmiştir.

### Kaba ve kesif yem temini

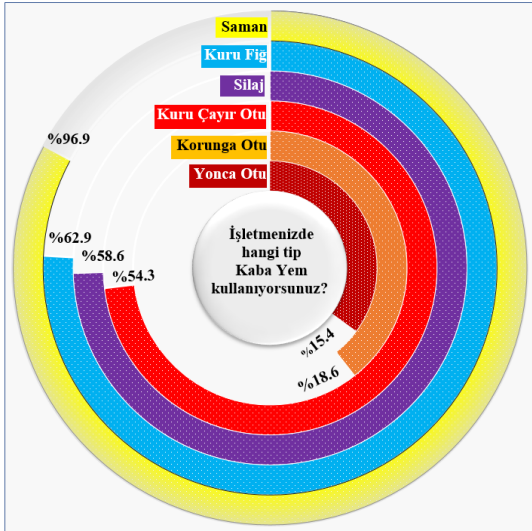
İlçedeki işletmeler kaba yemi ekseriyetle kendi üretip yetmediği zaman dışarıdan satın almaktadır (%43.8). Kaba yemi tamamen kendi üretiminden karşılayanların oranı %25.8, satın alanların oranı ise %14.4 olarak belirlenmiştir (Şekil 3). Benzer şekilde Bakır ve Kibar (2018) ise Muş ilinde, Diler ve ark. (2018) Erzurum ili Narman ilçesinde, Demir ve ark. (2013) Kars ilinde, kaba yemin ekseriyetle kendi üretimleri olduklarını rapor etmişlerdir. Bunun aksine Diler ve ark. (2016) Erzurum ili Hınıs ilçesinde (%63), Daş ve ark. (2014) Bingöl İli'nde (%88.7), Kaygısız ve Tümer (2009) ise Kahramanmaraş ilinde (%61) işletmelerin kaba yemi genellikle satın aldığını bildirmişlerdir. Özellikle kışı uzun ve ve sert geçen bölgedeki işletmelerde üretilen kaba yem yıllık ihtiyacı karşılamamaktadır. Bu nedenle çoğunlukla

işletmeler ek olarak kaba yem almak zorunda kalmaktadırlar.

İşletmelerde kesif yemin çoğunlukla yem fabrikası bayilerinden (%40.7) satın aldığı tespit edilmiştir. Kooperatifinden satın alanların oranı %25.9, kendi üretimini kullananların oranı ise %9.5 olarak belirlenmiştir (Şekil 3). Benzer şekilde Kaygısız ve Tümer (2009), Daş ve ark. (2014), Diler ve ark. (2016), Bakır ve Kibar (2018) ve Kılıç ve Eryılmaz (2020) kesif yemin çoğunlukla dışarıdan satın alındığını bildirmişlerdir. İşletmelerin yem fabrikalarını tercih etme oranlarını Diler ve ark. (2016) %64, Tugay ve Bakır (2008) %83.4 olarak belirtmiştir. Demir ve ark. (2013) ise Tarım Kooperatiflerini tercih edenlerin oranını %42.5 olarak tespit etmiştir. Diğer taraftan Tilki ve ark. (2013) ve Önal ve Özder (2008) kesif yemin ekseriyetle yetiştiricilerin kendi üretimleri olduğu belirtilmiştir.

Selim ilçesinde kaba yem kullanımında ilk sırayı saman (%96.9) almaktadır. Bunu fiğ kuru otu (%62.9), mısır silajı (%58.6) ve çayır kuru otu (%54.3) takip etmektedir. Önemli yem bitkilerinden yonca kuru otu kullanımı ilçede %15.4 oranında kalmıştır (Şekil 4).





Şekil 4. İşletmelerde kullanılan kaba yem çeşitleri oranı

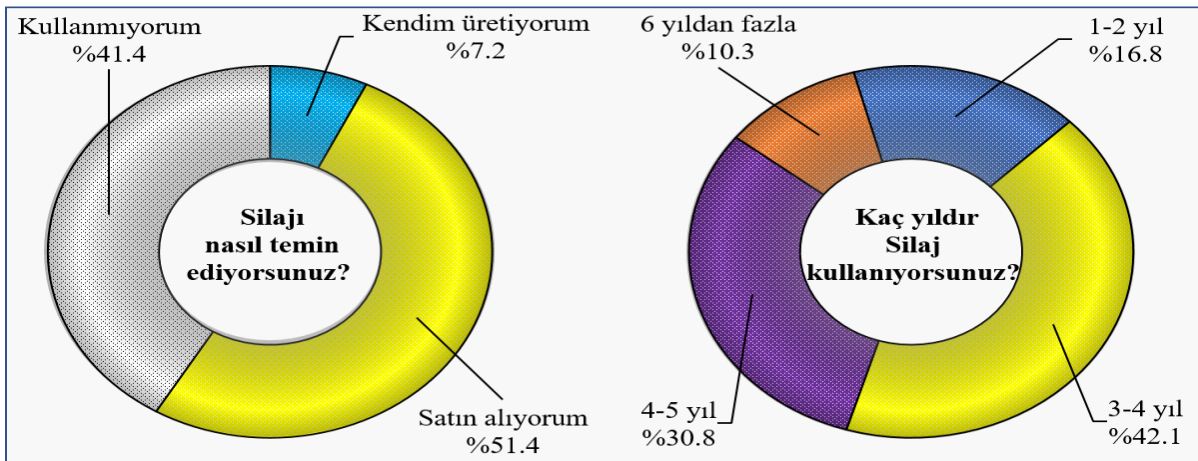
Türkiye’de yapılan çalışmalarda da benzer şekilde saman ilk sırada olduğu ve oldukça geniş çapta kullanıldığı ifade edilmiştir (Budağ ve Keçeci, 2013; Bakır ve Demirel, 2001). Süt sığırı yetiştiriciliğinde önemli bir yeri olan sulu kaba yem kaynaklarından mısır silajı ilçede %58.6 oranında kullanılmaktadır. Silaj genellikle dışarıdan satın alınmaktadır. Silaj kullanım oranını Önal ve Özder (2008) ise %96.5 olarak bildirir iken yapılan diğer çalışmalarda Kurt ve ark. (2020) %18.8, Aydın ve Keskin (2019) %30, Bakır ve Han (2014) %21.4, Özdemir ve Karaman (2008) %30, Diler ve ark. (2018) %7 şeklinde bildirmişlerdir. İşletmelerde samanın yüksek düzeyde

kullanılması kaliteli kaba yem kaynaklarının yetersiz olması, maliyetinin düşük ve yetiştirici tarafından kolay temin edilebilir özelliklere sahip olması gibi nedenlerden kaynaklandığı söylenebilir.

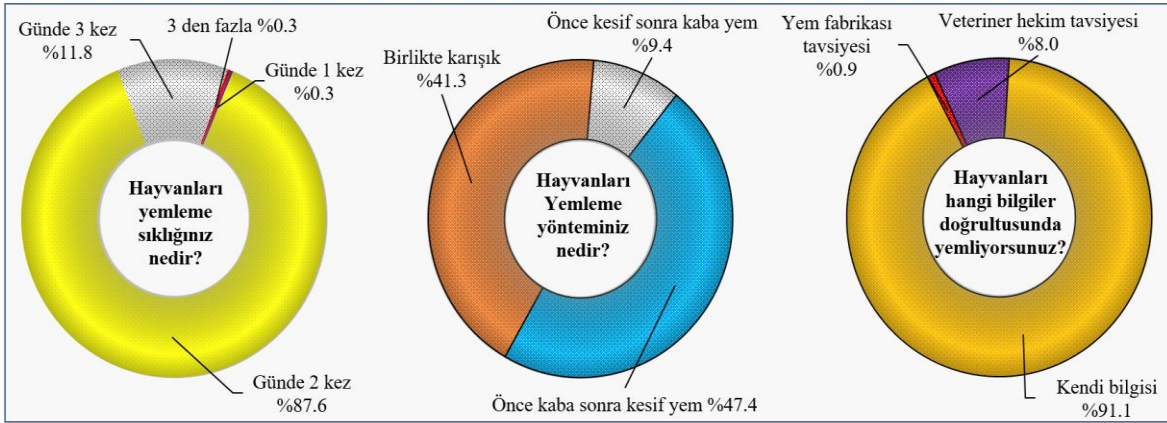
#### Silaj kullanımı

Ankete konu olan işletmelerde silaj üretimi yapan işletme oranı %7.2, dışarıdan satın alanların oranı %51.4 olarak belirlenmiştir. Selim ilçesinde silaj kullanmayanların oranı ise %41.4’dür. İşletmelerde silaj çoğunlukla 3-5 yıldır (%72.9) kullanılmaya başlanmıştır (Şekil 5).

Doğanay ve Yanar (2023) Şanlıurfa ili Eyyubiye ilçesinde yaptıkları bir çalışmada işletmecilerin %46.7’sinin silajı satın almanın daha ekonomik olduğunu, %15.2’sinin ise silaja gereksinim duymadıklarını ifade ettiklerini rapor etmişlerdir. Diler ve ark., (2022) Ağrı ilinde işletmelerde silajın çoğunlukla satın alındığını (%73.7), kendi işletmesinde üretim yapanların oranı %23.7 olarak bildirmişlerdir. İşletmelerde çoğunlukla 1-5 yıldan beri silaj kullanıma başlandığı belirlenmiştir. Diğer taraftan Aydın ve ark., (2022) İspir ilçesinde silaj kullanma oranını %2.8 olarak bildirmiştir. Silaj kullanan işletmelerin yeni kullanmaya başladığı (1-4) ve silajın satın alma yolu ile temin edildiği ifade edilmiştir.



Şekil 5. İşletmelerinin silaj temini ve kullanım yılı oranları



Şekil 6. İşletmelerinin yemleme uygulamaları

### Sığır yemleme

İşletmelerde hayvanları yemleme uygulamaları çoğunlukla günde 2 öğün (%87.6) veya 3 öğün (%11.8) yapılmaktadır (Şekil 6). Benzer şekilde Vural (2018) Kırıkkale’de işletmelerin büyük bir oranının (%91.5), Sezer ve ark (2020) %78.1’inin ve Önal ve Özder, (2008) %63.2’sinin, Aydın ve ark., (2022) %73’ünün günde 2 öğün yemleme programı uyguladığını bildirmişlerdir.

İşletmelerde yemleme uygulamalarından yemlerin verilmiş şekli bakımından işletmelerde önce kaba yem sonra kesif yem verenlerin oranı %47.4, karışık karma yem olarak verenlerin oranı %41.3 olarak tespit edilmiştir. Önce kesif sonra kaba yem verme oranı ise %9.4’dür (Şekil 6).

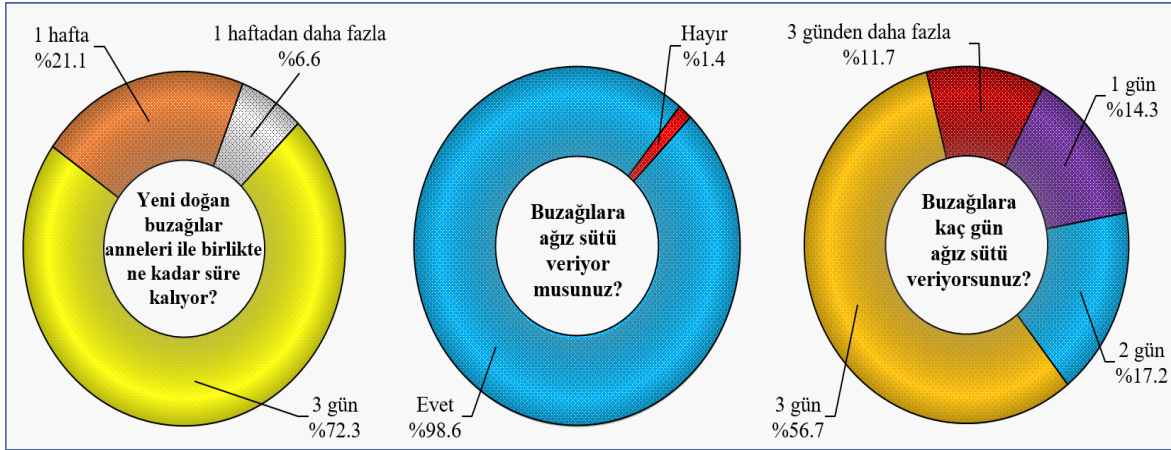
Sunulan çalışmadan farklı olarak Akkuş (2009) Konya’da işletmelerin %70.5’sinin kaba ve kesif yemi karışık verdiklerini, %22.9’ının önce kaba sonra kesif yem verdiklerini, %6.5’ünün ise önce kesif sonra kaba yem verdiklerini tespit etmiştir. Sezer ve ark. (2020) işletmelerin %56.2’sinde kaba ve kesif yemin karışık verildiğini bildirmiştir. Diler ve ark., (2022) Ağrı ilinde karışık yem verme yönteminin çoğunlukla (%84.8) tercih edildiğini ifade eder iken Aydın ve ark., (2022) Erzurum ili İspir ilçesinde önce kesif yem sonra kaba yem verme yönteminin çoğunlukla (%60.2) kullanıldığını belirtmiştir. Genellikle yem

karma makinelerinin kullanıldığı işletmelerde kaba ve kesif yemin karışık, diğer küçük işletmelerde ise ayrı ayrı verildiği ifade edilebilir.

Yetiştiriciler “Hayvanları hangi bilgiler doğrultusunda yemliyorsunuz?” sorusuna verilen cevaplarda yetiştiriciler %91.1 oranında kendi bilgilerine göre yemleme yaptıklarını ifade etmişlerdir (Şekil 6). Veteriner hekim tavsiyeleri doğrultusunda yemleme yapanların oranı %8.0 olarak belirlenmiştir. Benzer şekilde, Özsağlıcak ve Yanar (2021) Erzincan merkez ilçesinde işletmelerin %95’inin, Doğanay ve Yanar (2023) Şanlıurfa ili Eyyubiye ilçesinde %64.4’ünün, Aydın ve ark., (2022) Erzurum ili İspir ilçesinde %99.0’unun ve Diler ve ark., (2022) Ağrı ilinde yetiştiricilerin %96.5’inin kendi bilgi ve deneyimlerine göre yemleme yaptıklarını bildirmişlerdir.

### Buzağı yemleme

Selim ilçesindeki işletmelerde yeni doğan buzağuların anneleriyle birlikte kalma süreleri, ağız sütü verilme durumu ve süresi ile ilgili oranlar Şekil 7’de verilmiştir. Yetiştiriciler çoğunlukla yeni doğan buzağuların anneleri ile üç gün (%72.3) beraber kalmalarına izin verilmektedir. İşletmelerin neredeyse tamamı (%98.6) buzağılara kolostrum verdiği ve bu uygulamanın çoğunlukla (%56.7) üç gün süreyle verildiği belirlenmiştir (Şekil 7).



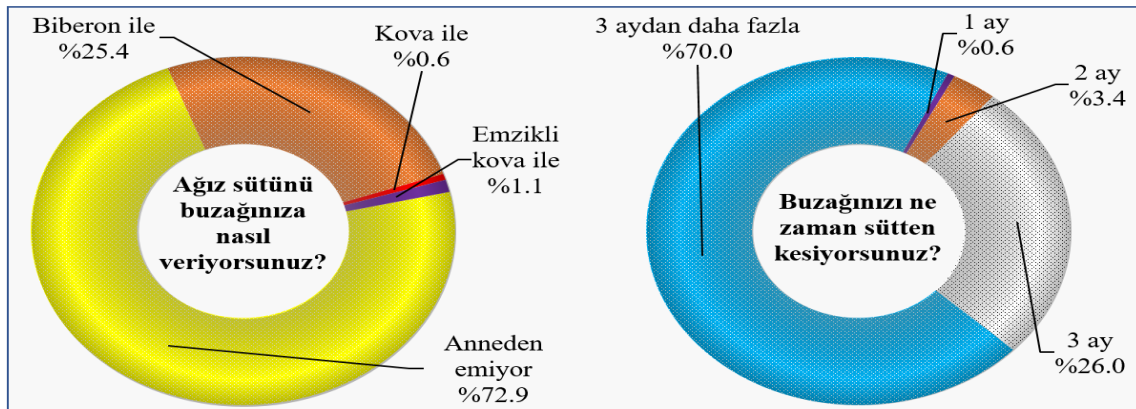
Şekil 7. Yeni doğan buzağların anne ile beraber kalma, ağız sütü verilme durumu ve süresi

Benzer şekilde Diler ve ark. (2022) Ağrı ili sığırcılık işletmelerinde %99.8 oranında ağız sütü verildiği ve bu uygulamanın üç gün süre (%85.2) ile yapıldığı bulunmuştur. Ağız sütü verme oranlarını Erzurum Hınıs ilçesinde Diler ve ark. (2017) %75.0, Narman ilçelerinde Koçyiğit ve ark. (2015) %53.0 olarak bildirmiştir. Buzağların anneleriyle birlikte kalma durumunu ise Diler ve ark. (2017) ve Koçyiğit ve ark. (2015) genellikle bir haftadan daha fazla olarak rapor etmişlerdir.

Sunulan çalışmada buzağlara ağız sütü verilme şekli çoğunlukla anneden emme şeklinde olduğu (%72.9), biberonla verilme durumunun ise %25.4 olduğu belirlenmiştir (Şekil 8). Yapılan çeşitli çalışmalarda kolostrumun ekseriyetle annesini emerek alındığı bildirilmiştir (Koçyiğit ve ark., 2015; Savaş ve Yenice, 2016; Diler ve ark., 2018; Demirhan ve

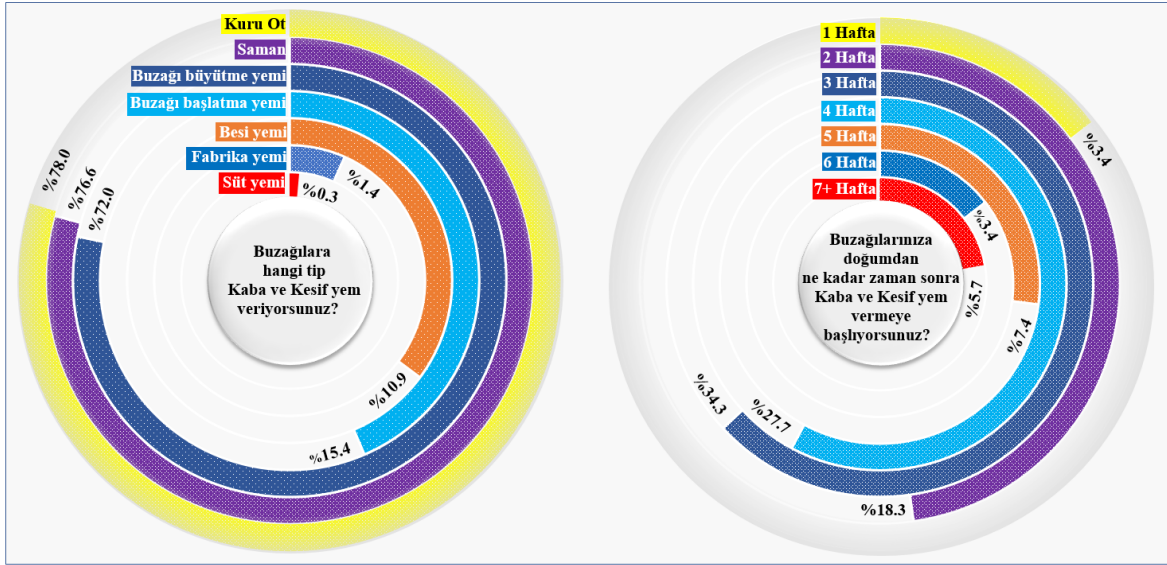
Yenilmez, 2019; Kurt ve ark., 2020; Özdemir ve ark., 2023).

Ankete konu olan işletmelerde buzağların süttten kesim zamanının genellikle üç aylık (%26) ve üç aydan daha fazla (%70) bir süre sonra yapıldığı tespit edilmiştir (Şekil 8). Benzer şekilde Önal ve Özder (2008) Edirne ilinde yetiştiricilerin %84.2'sinin 3 aylık iken buzağları süttten kesdiğini belirtmiştir. Daş ve ark. (2014) Bingöl'de işletmelerin %57.5'inin 3-4 aylık, Soyak ve ark. (2007) Tekirdağ ilinde %36.0'sının 3 ay, %35.0'inin ise 4 ay sonra buzağları süttten kestikleri bildirilmiştir. Doğanay ve Yanar (2023) Şanlıurfa ili Eyyubiye ilçesinde süttten kesim oranını 3 aylıkken %49.5, 3 aydan daha fazla aylıkken %36 olarak belirlemiştir. Diğer taraftan Kaygısız ve ark. (2022) Kahramanmaraş ili Andırın ilçesinde 1-3 aylık ve 4-6 aylık süttten kesim yaşı oranlarını sırasıyla %92 ve %8 olarak bildirmiştir.



Şekil 8. Buzağlara ağız sütü verilme şekli ve süttten kesim zamanı





Şekil 9. Buzağılara verilen yem çeşitleri ve başlanma zamanı

Selim ilçesinde buzağılara verilen kaba ve kesif yem çeşitleri ve başlangıç zamanı Şekil 9'da verilmiştir. İlçede buzağılara kaba yem olarak %78.0 oranında kuru çayır otu, %76.6 oranında ise saman verildiği saptanmıştır. Benzer şekilde buzağılara kaba yem kaynağı olarak Aydın ve ark. (2022) Erzurum İspir ilçesinde, Özdemir ve ark. (2023) Aşkale ilçesinde kuru çayır otu ve saman verildiğini bildirmişlerdir. Diler ve ark. (2022) ise %96.1 oranında kuru çayır otu verildiğini belirtmiştir.

Buzağı beslemede kesif yem olarak buzağı büyütme yemi %72.0, başlama yemi ise %15.4 oranında verilmektedir. Ayrıca buzağılara besi yemi (%10,9), fabrika yemi (%1,4) ve süt yemi (%0,3) verildiği de tespit edilmiştir. Sunulan araştırmadaki sonuçların aksine Tugay ve Bakır (2008) yetiştiricilerin %98.9'unun, Diler ve ark. (2016) ise %60'ının kesif yem vermedikleri belirlenmiştir. Diler ve ark. (2022) Ağrı ilinde başlatma yemi (%49), büyütme yemi (%44), besi yemi (%6) ve süt yemi (%1) kesif yem olarak verildiğini bildirmiştir.

İlçede işletmecilerin buzağılara yem vermeye 3. haftada (%34.3) veya 4. haftada (%27.7) vermeye başladıkları belirlenmiştir (Şekil 9). Özdemir ve ark. (2023) Aşkale ilçesinde buzağılara kaba

yemin çoğunlukla (%58) 4. haftadan sonra, kesif yemin ise genellikle (%40.3) 8. haftadan sonra verilmeye başlandığını tespit etmiştir. Savaş ve Yenice (2016) ise Rize ilinde işletmelerin %51.7'sinin, Vural (2018) Kırıkkale ilinde çoğunluğun 4. haftadan itibaren yem verdiğini bildirilmiştir. Bu çalışmanın aksine Van (Bayındır, 2008) ve Konya (Akkuş, 2009) illerinde genellikle 3 haftalık yaşta yem verildiği ifade edilmiştir. Sivas ilinde Hozman (2014) 6-7. günden itibaren, Burdur ilinde ise Oğuz ve ark. (2013) ortalama 9. günden itibaren kesif yem verilmeye başlandığı rapor etmişlerdir.

Selim ilçesinde doğumdan sonra, 1. haftada, 2. haftada, 3. haftada, 4. haftada ve 5. haftadan sonra buzağılara su vermeye başlama oranları sırası ile %6.6, %16.0, %14.9, %30.3, %24.3, %8.0 olarak tespit edilmiştir. Yetiştiricilerin buzağılara su verme uygulaması çoğunlukla 3. haftada başlamaktadır. Bulguların aksine Özdemir ve ark. (2023) Erzurum ili Aşkale ilçe'sinde işletmecilerin buzağılara suyu 1. haftada (%43.2), Diler ve ark. (2022) Ağrı ilinde 1-10 günlük (%56.3), Erzurum ili Hınıs ilçesinde ise 1-2 haftalıkken (%77) su vermeye başladıklarını bildirmişlerdir (Diler ve ark., 2016).



## Sonuç

Kars ilinin doğal şartları nedeniyle sanayinin gelişme imkanı bulmaması bölgede tarımsal faaliyetleri ön plana çıkarmaktadır. Kars ilinde toplam tarım arazisinin %99'u bitkisel ürün ekip-biçme faaliyetleri için kullanılmaktadır. Selim ilçesinde ankete katılan işletmelerde de bu durumun yüksek oranda (%90) olduğu belirlenmiştir. Bitkisel üretim yapan işletmelerin %99.7'si yem bitkisi üretimi yapmaktadır. İlçedeki işletmelerin kaba yemi kendi üretimlerinden karşılamaları karlı bir hayvancılık için kritik öneme sahiptir. Yetiştiriciler çoğunlukla yem bitkisi tercihini fiğ üretiminden yana kullanmaktadır. Ancak ilçede yonca (%8.9), korunga (%11) ve süt sığırtı işletmelerinin vazgeçilmez kaynağı silajlık mısır (%3.4) gibi değerli yem bitkisi üretimi düşük düzeyde kalmıştır. Bu yem bitkilerinin yetiştirilmesine özellikle bitkisel üretim yapan süt sığırtı işletmelerinde önemli bir pay verilmelidir.

İşletmelerde bitkisel üretimin yüksek olmasına rağmen süt sığırtılarının beslenmesinde yüksek düzeyde kullanılan kaba yem kaynağının saman (%96.9) olduğu görülmektedir. Düşük kaliteye sahip olan samanı yüksek oranda kullanan işletmelerde verimliliğin düşmesi kaçınılmazdır. İşletmelerde silajlık mısır (%3.4) üretimi düşük olmasına rağmen sığırtı beslemede silajın satın alınarak daha yüksek oranda (%58.6) kullanılması olumlu bir durum olarak değerlendirilebilir. TÜİK verilerine göre ilçede yüksek oranda yulaf üretiminin olmasına rağmen beslemede kullanılmaması dikkat çekicidir.

İlçede yemleme ve besleme uygulamaları genellikle yetiştiricilerin kendi bilgileri doğrultusunda (%91.1) yapılmaktadır. Bu durum yetiştiricilerin teknik bilgi ve becerilerinin gelişmemesine, modern yetiştirme uygulamalarından uzak kalmalarına ve doğal olarakta işletmelerde verim

düşüklüğü ve sağlık problemleri gibi olumsuzlukların ortaya çıkmasına neden olabilir.

Yeni doğan buzağılarda kolostrum ilk 3 gün boyunca verilmeli ve buzağının 3 gün sonunda anneden ayırma işlemi yapılmalıdır. İlçedeki işletmelerin çoğunluğunun bu şekilde yaptığı belirlenmiştir. Erken rumen gelişimi ve işletmenin karlılığı bakımından buzağının erken dönemde kuru yeme geçmesi teşvik edilmelidir. Bu nedenle 10. günden sonra kesif yem (buzağı başlangıç yemi), 1-2 haftada kaliteli kaba yem verilmeye başlanması tavsiye edilir. Ancak işletmelerin buzağı beslemede kaba yem olarak samanın yüksek düzeyde kullanılması ve kuru yemlerin çoğunlukla 3. haftadan sonra verilmeye başlanması olumsuz bir durum olarak değerlendirilebilir.

Sonuç olarak; Selim ilçesinde yapılan anket sonuçları yetiştiricilerin bitkisel üretim, yemleme ve besleme uygulamalarında bazı eksikliklerinin olduğunu ortaya koymaktadır. Bu eksikliklerin giderilmesi yem bitkileri üretimi başta olmak üzere besleme ve yemleme uygulamaları konusunda çiftçilerde bir farkındalık oluşturulması ve ilgili kurumların ortak çaba ve gayretiyle teknik uygulamaların benimsetilmesi ile sağlanabileceği öngörülmektedir.

## Kaynaklar

- Akkuş, Z. (2009). Konya İlindeki Süt Sığırtıcılığı İşletmelerinin Yapısal Özellikleri. Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı.
- Arıkan, R. (2007). Araştırma Teknikleri ve Rapor Hazırlama. Asil Yayın Dağıtım Ltd., Ankara
- Aydın, M. K., Keskin, M. (2019). Muğla ilinde süt sığırtı yetiştiriciliğinin mevcut durumu, bazı verim ve yapısal özellikleri. Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi, 59(2), 57-63.
- Aydın, R., Yanar, M., Diler, A., Koçyiğit, R.,

- Özdemir, V. F. and Tosun, M. (2022). Feed usage and feeding practices in cattle farms in İspir county of Erzurum province. *Atatürk University Journal of Agricultural Faculty*. 53(2):105-113.
- Bakır G., Demirel, M. (2001). Van İli ve İlçelerindeki sığırcılık işletmelerinde kullanılan yem çeşitleri ve hayvan besleme alışkanlıkları. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 11(1):29-37
- Bakır, G., Han, F. (2014). Yalova ilindeki işletmelerin yapısal özelliklerini etkileyen faktörler: Yem ve besleme alışkanlıkları. *Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi* 1:55-62.
- Bakır, G., Kibar, M. (2018). Muş ilinde büyükbaş süt sığırcılığı işletmelerinde kullanılan yem çeşitleri ve besleme özellikleri. *International Journal of Agricultural and Natural Sciences*, 1(1), 61-68.
- Bayındır, A. (2008). Van İlinde Büyükbaş Hayvan İşletmelerinde Bakım ve Beslenme yöntemlerinin Belirlenmesi Ve Çiftçilerin Hayvan Besleme hakkında Bilgi Düzeylerinin Tespit Edilmesi. Yüksek Lisans Tezi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Ana Bilim Dalı.
- Boyar, S. ve Yumak, H. (2000). Isparta ve Burdur illeri süt sığırcılığı işletmelerinde kaba ve karma yem mekanizasyon düzeyi, karşılaşılan sorunlar ve çözüm önerileri. *Yüzüncü Yıl University Journal of Agricultural Sciences*. 10(1):11-18.
- Budağ, C., Keçeci, Ş. (2013). Van'da büyükbaş hayvan beslerinde kullanılan yemler ve besi şekillerine ilişkin bir anket çalışması. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bil. Ens. Derg.* 18 (1-2):48-61
- Daş, A., İnci, H., Karakaya, E., Şengül, A.Y. (2014). Bingöl İli Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birliğine bağlı sığırcılık işletmelerinin mevcut durumu. *Türk Tarım ve Doğa Bil. Derg.* 1(3): 421-429
- Demir, P, Aksu Elmalı, D., Işık, S., Tazegül, R., Ayvazoğlu, C. (2013). Kars İli Süt sığırcılık işletmelerinde yem kullanımı ve hayvan besleme alışkanlıklarının ekonomik önemi. *Atatürk Üniv. Vet. Bil. Derg.* 8(3): 229-236
- Demirhan, S.A., Yenilmez, M. (2019). Current Situation, Problems And Solution of Dairy Cattle Enterprises in Uşak Province. *Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology* 7(12): 2198-2203.
- Diler, A., Güler, O., Aydın, R., Yanar, M., Koçyiğit, R. (2017). Erzurum İli Narman İlçesi Sığırcılık İşletmelerinde Çiftlik Yönetimi ve Buzağı Yetiştirme Uygulamaları. *Alinteri Journal of Agriculture Science* 32(1): 39-45
- Diler, A., Koçyiğit, R., Yanar, M., Aydın, R., Güler, O. (2018). Erzurum İli Narman İlçesi Sığır Yetiştiricilerinin Sığır Besleme Tercihleri. *Journal of the Institute of Science and Technology*, 8(1), 341-349.
- Diler, A., Koçyiğit, R., Yanar, M., Aydın, R., Güler, O., Avcı, M. (2016). Erzurum ili Hınıs ilçesi sığırcılık işletmelerinde sığır besleme uygulamaları üzerine bir araştırma. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 31(1): 149.
- Diler, A., Yanar, M., Özdemir, V. F., Aydın, R., Koçyiğit, R., & Yılmaz, A. (2022). A Study on Cattle Feeding Practices and Habits of Cattle Enterprises in Central County of Ağrı Province. *Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology*, 10(6), 1083-1088.
- Doğanay, S., Yanar, M. (2023). Şanlıurfa İli Eyyubiye İlçesi Sığırcılık İşletmelerinde Sığır Besleme Alışkanlıkları ile İşletme Büyüklüğü Arasındaki İlişkiler. *ANADOLU Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 33(1), 122-133.
- Han, Y., Bakır, G. (2009). Ergani İlçesindeki özel besi işletmelerinde besi uygulamaları ve ırk tercihleri. 6. Zootekni Bilim Kongresi 24-26 Haziran, Erzurum.
- Hozman, S.B. (2014). Sivas ili damızlık sığır yetiştiricileri birliğine üye süt sığırcılığı işletmelerinde hayvan besleme uygulamaları (Master's thesis, Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Kaygısız, A., Özkan, İ. (2021). Samsun Tekkeköy İlçesindeki Süt Sığırcılık İşletmelerinin Yapısal Özellikleri ve Hijyen Koşulları. *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 25(2): 225- 233.
- Kaygısız, A., Tapkı, İ., Daş, Ö. (2022). Kahramanmaraş İli Andırın İlçesinde Faaliyet Gösteren Sığırcılık İşletmelerinde

- Buzağı Yetiştirme Teknikleri. Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 12(3): 1857 - 1870.
- Kaygısız, A., Tümer, R. (2009). Kahramanmaraş İli süt sığırcılığı işletmelerinin yapısal özellikleri: 3. Hayvan besleme alışkanlıkları. KSÜ Doğa Bil. Dergisi, 12(1): 48-52.
- Kılıç, O., Eryılmaz, G.A. (2020). Samsun ilinde süt sığırcılığı yapan işletmelerin yapısal özellikleri. Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi, 7(3), 637-645.
- Koçyiğit, R., Diler, A., Yanar, M., Güler, O., Aydın, R. ve Avcı, M. (2015). Erzurum ili Hınıs ilçesi sığırcılık işletmelerinin yapısal durumu: çiftlik yönetimi ve buzağı yetiştirme uygulamaları. Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi. 5(4): 85-97.
- Kurt, Ö., Şahin, O., Çoban, Ö.B. (2020). Muş İli Merkez İlçesi Sığırcılık İşletmelerinde İneklerin ve Buzağuların Beslenmesi Açısından Mevcut Durum ve Çözüm Önerileri. Akademik Ziraat Dergisi, 9(2), 337-344.
- Oğuz, K.F., Oğuz, N.M., Sipahi, C. (2013). Burdur İli süt sığırcılık işletmelerinde hayvan besleme ve beslenme hastalıklarına ilişkin yapısal durum Vet Hekim Der Derg 84(2): 7-19.
- Önal, A.R., Özder, M. (2008). Edirne ili damızlık sığır yetiştiricileri birliğine üye işletmelerin yapısal özellikleri. Namık Kemal Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, 4(2): 197-203.
- Özdemir, V.F., Yanar, M., Bayram, B., Koçyiğit, R., Ergün, O. F., Aydın, R., Diler, A., Şat, O. (2023). Erzurum İli Aşkale İlçesi Sığırcılık İşletmelerinde Buzağı Yetiştirme Uygulamaları. Akademik Ziraat Dergisi, 12(2), 279-288.
- Özdemir, Y.Ö., Karaman, S. (2008). Tokat Merkez İlçedeki süt sığırı ahırlarının yapısal ve çevre koşulları yönünden yeterliliklerinin ve geliştirme olanaklarının araştırılması. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi, 1(2): 27-36.
- Özsağlıcak, S. and Yanar, M. (2021). Feed usage and cattle feeding practices in cattle enterprises in the Eastern Anatolia Region: The case of central County of Erzincan Province, Journal of Animal Science and Products. 4 (2):136-152.
- Öztürk, O., Şen, C., Aydın, B. (2019). Hayvancılık İşletmelerinin Yem Bitkileri Yetiştiriciliği ve Mera Kullanım Alışkanlıklarının Karşılaştırmalı Analizi. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 28(1), 29-38.
- Savaş, S., Yenice, G. (2016). Rize İlinde Yapılan Süt Sığırcılığının Mevcut Durumunun Araştırılması. Atatürk Üniversitesi Veteriner Bilimleri Dergisi, 11(1): 78-83.
- Sezer, Y., Baytok, E., Akçay, A. (2020). Nevşehir ili süt sığırcılığı işletmelerinin yapısı ve hayvan besleme uygulamaları yönünden değerlendirilmesi. Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi. 17(3): 235-241.
- Soyak, A., Soysal, M.İ., Gürkan, E.K. (2007). Tekirdağ İli Süt sığırcılığı işletmelerinin yapısal özellikleri ve bu işletmelerin Siyah Alaca süt sığırı popülasyonunun çeşitli morfolojik özellikleri üzerine bir araştırma. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi. 4(3): 297-305.
- Tilki, M., Aydın, E., Sarı, M., Aksoy, A.R., Önk, K. (2013). Kars İli sığır işletmelerinde barınakların mevcut durumu ve yetiştirici talepleri: 1. Mevcut durum. Kafkas üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 19(1): 109-116, 2013.
- Tugay, A., Bakır, G. (2008). Giresun yöresindeki sığırcılık işletmelerinde kullanılan yem çeşitleri ve hayvan besleme alışkanlıkları. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Dergisi, 39(2): 231-239.
- TÜİK, (2024). Bitkisel ve Hayvansal Üretim İstatistikleri. <http://tuik.gov.tr/> [Erişim tarihi:16.08.2024]
- Uzal, S., Uğurlu, N. (2006). Konya ili besi sığırı işletmelerinin yapısal analizi. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 20(40): 131-139.
- Vural, Y. (2018). Kırıkkale yöresindeki bazı büyükbaş hayvan yetiştiricilerinin vermiş olduğu bilgilere ve işletmelerin uygulamış oldukları yöntemlere dayanarak büyükbaş hayvan yetiştiriciliği ve beslenme durumunun değerlendirilmesi. Kırıkkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi. 97 sayfa. Kırıkkale.

## Evcil Hayvanlarda Holistik Tedavi Yöntemleri

Hanifi AYDIN<sup>1\*</sup> 

<sup>1</sup> Afyon Kocatepe Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Afyonkarahisar, Türkiye

**\*Sorumlu Yazar:**

[haydin.vet@gmail.com](mailto:haydin.vet@gmail.com)

**Yayın Bilgisi:**

Geliş Tarihi: 25.09.2024

Kabul Tarihi: 08.10.2024

**Anahtar kelimeler:** Holistik, fitoterapi, akupunktur, homeopati, veteriner

**Keywords:** Holistic, phytotherapy, acupuncture, homeopathy, veterinary

**Özet**

Holistik (bütünsel) veterinerlik, optimum sağlığa ulaşma ve hastalığın temel nedenlerini ortadan kaldırma yaklaşımında tüm hastayı (beden, zihin ve ruh) dikkate alan bir şifa biçimidir. Bütünsel yaklaşım nazik, minimal invazivdir ve hastanın duygularını ve refahını içerir. Bütünsel düşünce sevgi, empati ve saygıya odaklanır. Klasik tıpta semptomatik tedavi yaygın olmasına karşın alternatif tıp canlıyı bir bütün olarak değerlendirir. Semptomların tedavisi yerine aksaklık olan sistemi bulmayı ve sistemi aktive ederek tedavi etmeyi amaçlar. Kapsamlı bir muayene ve uygun testlerden sonra, holistik bir veteriner hekim her hasta için geleneksel ve alternatif veya tamamlayıcı terapilerin en iyi kombinasyonunu seçecektir. Bu derlemede holistik veterinerler tarafından yaygın olarak kullanılan birçok terapi hakkında bilgi verilmiştir.

## Holistic Treatment Methods in Domestic Animals

**Abstract**

Holistic veterinary medicine is a form of healing that considers the whole patient (body, mind and spirit) in an approach to achieving optimum health and eliminating the root causes of disease. The holistic approach is gentle, minimally invasive and includes the patient's emotions and well-being. Holistic thinking focuses on love, empathy and respect. While symptomatic treatment is common in conventional medicine, alternative medicine looks at the living being as a whole. Instead of treating symptoms, it aims to find the system that is malfunctioning and to activate and treat the system. After a thorough examination and appropriate testing, a holistic veterinarian will select the best combination of conventional and alternative or complementary therapies for each patient. This review provides information on many therapies commonly used by holistic veterinarians.

## Giriş

Geçtiğimiz yüzyılda meydana gelen bilimsel teknolojik ilerlemelerin ortaya çıkardığı gelişmeler ile sosyal ve politik değişimler bitkilerin hastalıklarının tedavisinde kullanımının azalmasına yol açtığı ve buna ilave olarak ilaç sektöründe yoğun olarak sentetik ilaçların üretilmesinin de bunda etkili olduğu ifade edilmiştir. İleri gelen ülkeler tedavide geleneksel yöntemler ve bitki kaynaklarına ağırlık vermişlerdir. Bunun sonucunda bitkilerden elde edilen ilaçlar daha fazla tercih edilir hale gelmiştir. Doğal ilaçlar gelişmiş ülkelerde yüksek oranında (% 60) tercih edilirken bu oran gelişmekte olan ülkelerde ise oldukça düşük düzeyde (% 4) kalmış olduğu görülmüştür (Bayram ve ark., 2010). Dünya nüfusunun büyük bölümünü oluşturan %80'i sağlığına kavuşmak ve korumak amacıyla alternatif tıbbi ve tıbbi bitkileri tercih etmektedir (Toksoy ve ark., 2010). Türkiye bitki florasında bulunan çok sayıda bitkilerden elde edilen ürünler gelişmiş ülkelerde; bitkisel ilaç, bitki kimyasalları, gıda katkı maddeleri, kozmetik ve parfümeri üretim süreçlerinin girdisini oluşturmaktadır. Bu bitkisel kaynaklardan bazıları; anason, rezene, kişniş, adaçayı, kimyon, mahlep, sarımsak, haşhaş tohumu ve ıhlamurdur. Bu bitkisel ürünlerdeki çeşitlilik dikkate alındığında var olan türler içinde 8.988 adet bitki türünün doğal, 2.991 adet bitki türünün ise endemik tür olduğu ifade edilmektedir (Bayram ve ark., 2010).

Tüm dünyada özellikle hayvancılığı ileri olan ülkelerde hayvan sağlığını korumak amacıyla çeşitli kimyasallar kullanılmaktadır. Ortaya çıkan bir takım olumsuz sonuçlar nedeniyle bu kimyasalların yerine alternatif çözüm seçenekleri ele alınmaya başlamıştır (Bayram ve ark., 2010). Örneğin organik hayvancılıkta öncelikle antibiyotikler olmak üzere her türlü kimyasal katkı maddesi yasaklanmıştır. Bu nedenle araştırmacılar doğal ve güvenli maddelere

yönelmek zorunda kalmıştır. Resmi Gazete'de 10/6/2005 tarihinde 25841 sayısıyla yayımlanan organik tarımın esasları ve uygulanmasına ilişkin yönetmeliğin 17. maddesi (c) alt başlığı 1. fıkrasına göre "Tedaviye alınan hayvan türü üzerinde tedavi edici etkisinin bulunması ve tedavi koşullarına uygun olması kaydıyla kimyasal sentezlenmiş veteriner tıbbi ürünler yerine, bitki alıntıları ve bitki özleri gibi bitkisel ilaçlar, probiyotikler, organik asitler, bitki, hayvan veya mineral kaynaklı maddeler, eser maddeler ve ürünleri ve homeopat tedavi yöntemleri kullanılır." ifadesi yer almıştır.

## 1. Organik Hayvan Yetiştiriciliğinde Kullanılan Alternatif Tedavi Seçenekleri

Hayvanlarda alternatif tedavinin genel olarak kabul edilmiş bir tanımı bulunmamaktadır. Ancak "Veteriner eğitimi müfredatında onaylanmış ve uygulanan geleneksel yöntemler haricinde olan tedavi yöntemi" şeklinde bir tanımın kabul edildiği bildirilmektedir (Taçbaş ve Baydan, 2018, Aslan, 2023).

### 1.1. Akupunktur

Veteriner akupunkturunun klinik uygulaması büyük ölçüde insan akupunkturunu uygulamasından ödünç alınmıştır. Buna rağmen, hayvanların akupunktura verdiği tedavi tepkisi ve yanıtları, hasta insanlarınkine çok benzemektedir. Tedaviler genellikle on ila yirmi dakika sürer ve ilk dört ila altı hafta boyunca haftada bir veya haftada iki kez gerçekleştirilmektedir, bu süre zarfında terapiye yanıtın oluşması beklenmesi gerekmektedir. Tedaviyi kolaylaştırmak için nadiren sedasyona ihtiyaç duyulabilir. Hayvan sahibi tarafından en sık dile getirilen yorum, hayvanın "kendini çok daha iyi hissetmiş" olmasıdır. Akupunktur köpeklerde ve atlarda sancının giderilmesinde etkin olarak kullanılmaktadır (Scott, 2001). İneklerde gizli östrus, ovaryum kistleri, uterus

prolapsusu, yavru zarflarının atılamaması, kısıraklarda östrüsün uyarılması, ovulasyonun uyarılması, ovaryum ile uterusu kan akışı artışının oluşturulması gibi reproduktif durumlarda kullanılmaktadır (Loken,2001, Özyurtlu ve Küçükarslan, 2019).

### 1.2. *Kayropratik tedavi*

Geleneksel tıp felsefesi genellikle daha patoloji odaklıdır ve holistik tedavilerin felsefeleri bundan farklılaşsa da veteriner hekimlere hayvan sağlığı bakımı için daha geniş çözümler sunmaktadır. Nöromüskuloskeletal işlev bozukluklarının tedavisinde kayropratik tedavi için durum böyledir. Omurga manipülasyonu yüzyıllardır birçok kültürde uygulanmaktadır. Omurga manipülasyonunun M.Ö. 2700 gibi erken bir tarihte Çin'de kullanıldığına dair bilgiler mevcuttur. Modern kayropratik tekniği 19. yüzyılın sonlarında Amerika Birleşik Devletleri'nde geliştirilmiştir. Günümüzde veteriner kayropratik tedavi öncelikli olarak kediler, köpekler ve atlar üzerinde uygulanmaktadır; ancak omurgası olan herhangi bir tür bundan faydalanabilir (Taylor ve Romano.,1999, Loken, 2001).

### 1.3. *Refleksoloji*

Köpek ve kedilerde vücudun farklı bölgelerinde diğer kısımların yansımaları bulabileceğimize dair olan karşılık ilkesinin uygulanmasıdır. Refleksoloji (masaj terapisi) insan ve hayvan fizyoterapisi ve rehabilitasyonunda giderek daha yaygın şekilde tanınır hale gelmektedir. Son çalışmalar, masaj terapisinin dopamin ve serotonin seviyelerini değiştirdiğini, noradrenalin seviyelerini düşürdüğünü ve bağışıklık sistemini düzenlediğini göstermektedir. Küçük hayvanlarda masaj terapisinin endikasyonları arasında; ağrı yönetimi, ortopedik rehabilitasyon, köpek spor hekimliği, yoğun bakım ve spesifik olmayan ödem yönetimi yer aldığı ifade edilmiştir (Formenton ve ark., 2017).

### 1.4. *Hirudoterapi*

Hirudoterapi (sülük tedavisi), medeniyetlerin başlangıcından beri kullanılan alternatif tıbbi uygulamadır. Bu tedavinin sırrı, antiinflamatuvar, antikoagülan, antitümör, vazodilatör ve antibakteriyel aktivite gibi spesifik biyolojik işlevlere sahip 100'den fazla biyoaktif bileşiğin belirlendiği tıbbi sülüklerin tükürüğündedir. Polisitemi, osteoartrit, venöz konjesyon, dermatolojik bozukluklar, hematoma, ödemler, mastitis ve kulak egzaması gibi insanlarda ve hayvanlarda ortaya çıkan çeşitli tıbbi rahatsızlıklar hirudoterapi ile tedavi edilebilmektedir (Haq ve ark., 2021).

### 1.5. *Homeopati ve homeopatik tedavi*

Homeopati benzeri benzeriyle tedavi etme teorisini savunan alternatif tıp yöntemlerinden birisidir (T.C. Resmî gazete, 2010). Özellikle kronik olgularda deneyim gerektiren alternatif ve bütüncü sağaltım yöntemidir. Bu yöntemi savunanlar tedavinin tamamıyla bireye özel olduğunu savunmaktadır. Homeopatide su hafıza yeteneği bulunan bir madde olarak savunulmaktadır. Buna göre aktif homeopatik maddenin tedavi edici etkisinin seyreltici sıvının içine geçmesinin ve sıvının da bu gücü hafızasında tutmasının suyun şifresi olarak ifade edildiği bildirilmiştir (Loken, 2001, Kaya, 2007).

Arnica montana, calendula officinalis, atropa belladonna, pulsatilla vulgaris, matricaria chamomilla, echinacea angustifolia Veteriner hekimlikte kullanılan homeopatik maddeler bitkilerden bir kaçıdır. Benzer şekilde; yılan, bal arıları, köpeklerin sütü, purulent akıntı, kan, kıkırdak doku, göbük kordonu, embriyo, hastalıklı doku gibi hayvansal maddeler ve altın, arsenik, çinko, fosfor, kalsiyum, sülfürik asit, askorbik asit, sodyum tuzları, kalsiyum tuzları, magnezyum tuzları, potasyum tuzları ve (koenzim A gibi enzimler mineral maddeler Veteriner hekimlikte kullanılan

homeopatik maddeler olarak bilinmektedir. Ayrıca kuduz köpeğin tükürük salgısı, aşular, uyuz etkenleri, tüberküloz lezyonları, tümöral oluşumlardan köken alan ürünler de homeopatide kullanılmaktadır (Mellor, 1989, Kaya, 2007).

Veteriner hekimlikte alerjik durumlar, uterus, idrar yolları enfeksiyonları, mastitis olgularında, infertilite, yavru zarlarının atılamaması, arthrits, ağrılı kas yangıları, düz kas kontraksiyonları, ikterus, karaciğer problemleri, ısı artışı ve kalp yetmezliği gibi çok sayıda olguda tedaviye yardımcı olarak kullanılmaktadır (Kızıl ve Atam, 2016). Homeopatik Pulsatilla miniplex'in ineklerde postpartum fertilitateye etkisi araştırıldığı bir çalışmada bitkinin postpartum uterus involusyon sürecini kısalttığı ve fertilitate oranını artırdığı görülmüştür. Tarantula cubensis ten elde edilen homeopatik bir kimyasal olan Theranekron'un meme tümörlerinde kısmi etkisinin olduğu gözlemlenmiş, bunun yanında uterus involusyonu hızlandırdığı, vaginal akıntı şiddetini azalttığı, yavru zarlarının atılmasını sağladığı araştırmacılar tarafından bildirilmiştir (Özyurtlu ve Küçükaslan, 2019). Araştırmacılar Arsenicum album, sülfür, lachesis, lyeopodium, ledum palustre gibi homeopatik ilaçların alerjik reaksiyonlarda olumlu sonuçlar verdiğini, meme içi kullanılan aloe vera bitkisinin mastitiste karşı olumlu sonuçlar oluşturduğunu, meme bezinde yangısal değişikliklerde (sertlik, ağrı ve ödem) kullanılan Bryonia alba ve Phytolacca decondra ekstraktının etkili olduğunu bildirmişlerdir (Mellor 1989, Loken, 2001).

### **1.5.1. Homeopatik tedavinin avantajları**

Homeopatik ilaçların yan etkileri yoktur, küçük dozlarda ve uygulaması kolaydır. Homeopatik ilaçların antibiyotikler, analjezikler, trankilizanlar veya vitaminler ile birlikte kullanılması

geçimsizlik yaratmamaktadır (Aslan, 2023).

### **1.6. Apiterapi**

Arı zehri ve arı ürünleri üzerinde yapılan veterinerlik araştırmaları bu ürünlerin veterinerlik tıbbında çok amaçlı kullanılabileceğini göstermiştir. Bir arı ürünü olan ropolisin mastit, yara iyileşmesi, ishal, gastrointestinal hastalıklar, genital enfeksiyonlar, otit ve dermatitte etkili olduğunu çalışmalar göstermiştir. Veterinerlik uygulamalarında apiterapinin kullanımının ileride daha da artacağı araştırmacılar tarafından bildirilmiştir (Özyurtlu ve Küçükaslan, 2019).

### **1.7. Fitoterapi**

Fitoterapi, bitkilerden elde edilen preparatların insan ve hayvan hastalıklarında hastalığı önlemek veya etkilerini azaltmak amacıyla uygulanmasıdır. Bitkilerden elde edilen esansiyel yağların antibakteriyel özelliklere sahip bazı ana bileşenleri; geranil asetat, öjenil asetat, mentol, karvakrol, timol, geraniol, öjenol, p-cymene, limonen, terpinene ve carvone olarak bilinmektedir (Bayram ve ark., 2010).

Veteriner hekimlikte esansiyel yağlar bakterisidal, virusidal, antifungal, antiparasitik, antienflamatuar, sitotoksik, immün sistem destekleyici ve böcek öldürücü olarak yaygın bir şekilde kullanılmaktadır (Loken, 2001, Keleş ve Uz, 2023).

Bitkisel preparatların çoğunluğu (ulak otu, ekinezya, ökse otu, bohça otu kökleri) immün sistemi uyarmak amacıyla evcil hayvanlarda (koyun ve domuz, sığır ve atlarda) uygulanmaktadır (Güler, 2005, Russo ve ark., 2009).

### **1.7. 1 Antimikrobiyal Etkili Fitoterapik Bitkiler:**

Keleş ve Uz. (2023), veteriner hekimlikte kullanılan bazı bitkilerin özelliklerini aşağıda belirtmiştir:

**Kekik (*Thymus vulgaris*):** Aktif madde olarak timol ve karvakol içermektedir. Kekikten elde edilen yağın %0,9-1 konsantrasyonunu barındıran çözeltiler hayvanlarda yara antiseptisinin sağlanmasında kullanılmaktadır. Kekik ve fesleğen bitkisinden elde edilen solüsyonun ineklerde meme içi kullanımda mastitis etkeni olan *Staphylococcus aureus* ve *Escherichia coli* bakterilerince oluşturulan enfeksiyonlarının tedavisinde etkili olduğu bildirilmiştir (Aydın, 2020).

**Kişniş (*Coriandrum sativum*):** Kişnişin genelde yaprak ve tohumu kullanılmaktadır. Bitki linalol isimli kimyasal maddeyi içermektedir. Özellikle süt ineklerinde iştah ve sindirimi olumlu etkilerken, diabetik, antifungal antioksidan hypolipidemik, antimikrobial, hypokolesterolemik ve antikonvulsant etkileri bildirilmiştir.

**Nane (*Mentha piperita*):** Bitkinin yaprak kısmı etkilidir. Mentol adlı aktif maddeyi içermektedir. İştah artırıcı, sindirim uyarıcı ve antiseptik ve antifungal etkilidir.

**Anason (*Pimpinella anisum*):** Tohumu kullanılan bir bitkidir. Anothole adlı aktif maddeyi içermektedir. Sindirimi uyarıcı ve antiparazitik, antibakteriyel ve antifungal etkisi bildirilmektedir.

**Kimyon (*Cuminum cyminum*):** Genel olarak tohumu kullanılan bitkilerdendir. Sindirimi uyarıcı, bronko diladatör, antiülserojenik ve antibakteriyel etkileri bildirilmiştir.

**Biberiye (*Rosmarinus officinalis L.*):** Daha çok yaprağı kullanılmaktadır. Cineol adlı aktif maddeyi içermektedir. Sindirim uyarıcı, antiseptik, antimikrobiyel ve antioksidan etkileri ortaya konulmuştur (Güler ve Dalkılıç, 2005).

**Aslan pençesi (*Alchemilla xanthochlora*):** Aktif madde olarak tanen içerdiği bildirilmiştir. Gastrointestinal şikayetlerde, uterus toniği olarak ve vaginadan bulaşan enfeksiyon durumlarında uterus involusyonunu hızlandırmak amacıyla kullanılmaktadır.

**Dar yapraklı kirpi otu (*Echinacea angustifolia*):** Aktif kimyasal olarak ekinasin bulundurmaktadır. Bu etken maddenin yangı ve ödem giderici özelliklere sahip olduğu tespit edilmiştir. Sepsisin sağıtımında, metrit ve ekstremitte yangılarının tedavisi ile ateş ve iştahsızlık durumlarında etkili olduğu bildirilmektedir. Başlıca endikasyonlarının deri ve lenf düğümleri ile meme bezleri ve idrar yollarının yangıları, soğuk algınlıkları ve grip ile bağışıklık sisteminin zayıfladığı tüm hastalıklar olduğu bildirilmektedir.

**Sarımsak (*Alium sativum*):** Genel olarak kullanılmakta olan soğan allicin olarak isimlendirilen kimyasalı bulundurur. Sindirimi uyarıcı ve antiseptik, antikolesterolemik, antifungal ve antioksidan etkisi ortaya konulmuştur.

**Fesleğen (*Ocimum basilicum*):** Yaprağı kullanılan bir bitkidir. Antimikrobiyel, antifungal, antioksidan ve antistres etki gösterdiği bildirilmiştir.

**Sarı kantaron (*Hypericum perforatum*):** Ülkemizde yaygın bir şekilde bulunmaktadır. Yağı deriye uygulandığında yangı önleyici ve antimikrobiyel etkilidir. Yapısında bulunan hiperesin vücudu ışığa duyarlı kılar. Özellikle köpeklerde merhem şeklinde yara, egzama, yanık, ineklerde meme hastalıklarında antiseptik olarak kullanıldığı bildirilmiştir (Kaya, 2007).

**Hayıt (*Vitexagnus-castus*):** Bu bitkinin progesteron, östrojen ve prolaktin seviyesini dengelemek için kullanılabileceği bildirilmiştir. Yüksek süt verimli ineklerde fertilizasyon sorunlarında ve embriyonik ölümlerin engellenmesinde kullanılmış, ineklerde



fertiliteyi artırıcı etkisi belirlenmiştir (Özyurtlu ve Küçükaslan 2019).

## 2. Veteriner Hekimlikte Kullanılan Uçucu Yağların Sınıflandırılması

### 2.1. Hayvanları çeken yağlar

Özellikle *Valerina officinalis* (kedi otu), *Nepeta cataria* (kedi nanesi) kedi cezbedici yağların kokuları erkek kedileri çektığı bildirilmiştir (Şengezer ve Güngör, 2008).

### 2.2. Böcek öldürücü, haşere kovucu ve antiparaziter yağlar

Nane yağı (*Mentha piperita*)'nın bir kova su içinde ve doğrudan saman veya hayvan yataklıklarına uygulandığında farelerin kullanım alanını ortadan kaldırdığı veya ciddi şekilde azalttığı, benzer şekilde sedir, tarçın, adaçayı, ardıç ve biberiye yağı karışımlarının yılanları kaçırdığı bildirilmiştir (Şengezer ve Güngör, 2008).

Anason, adaçayı esansiyel yağı, çay ağacı, sardunya, nane ve kekik antiparaziter etkili yağlar arasında sayılmaktadır. Evcil hayvanlardan bit ve pirelerin limon otu uçucu yağı ile uzaklaştırılabileceği bildirilmiştir. Kenelerin tarçın veya nane yağı ile çıkarılabildiği ayrıca sivrisinek kovucu olarak ve kulak akarlarına karşı kedi nanesi yağının etkili olduğu görülmüştür. Baş biti ve uyuz etkeni için şampuanlara eklenen kekik yağının topikal olarak uygulanmasıyla iyi sonuçlar alınmıştır (Şengezer ve Güngör, 2008).

## 3. Evcil hayvanlarda fitoterapi için kullanılan uçucu yağlar

Genel olarak, insanlarda hastalıkların tedavisinde kullanılan yağlar, hayvanlar içinde önerilmektedir (Loken, 2001, Toksoy ve ark., 2010).

### 3.1. Arılarda fitoterapi

Kekik (*Thymus vulgaris*), Adaçayı (*Salvia officinalis*), Nane (*Mentha longifolia*), Karanfil (*Syzygium aromaticum*) arı hastalıklarında kullanılmaktadır. Kekiğin içerdiği timol etkili bir akar öldürücüdür. Arıların önemli paraziter hastalığı olan varroosisde timol kristalleri etkili uygulanmıştır. Bu uygulama ile kovanda varroosis etkeni olan varroa jacobsoni akarı sayısı önemli şekilde azaltılabilmektedir. Varroosis de akarlar karşı etkili olan karanfil yağı 50 ml %1 parafinle kovanların her birinin üzerine püskürtme yöntemi kullanılarak karanfilin etken maddesi olan öjenolün balmumu içerisinde en az iki hafta boyunca kalıcı olduğu görülmüştür. Bu koruyucu tedavi bal hasadı ve öncesinde düşünülmesi gerektiği ifade edilmiştir (Taçbaş ve Baydan, 2018).

### 3.2. Atlarda fitoterapi

Sakinleştirilmesine ihtiyaç duyulduğu durumlarda atların yemlerinde papatya yağı tercih edilebilir. Atlardaki yaralarda ayvadana yağı, kaşıntılarında ise tıbbi nane yağı kullanılabileceği ileri sürülmüştür. Atlarda derinin yangılı durumlarında papatya veya ayvadana yağları haricen uygulanır. Ayrıca mentol böcek kovucu olarak, losyon halinde kaşıntıyı gidermek ve bacakları serinletmek amacıyla uygulanabileceği belirtilmiştir. Atlarda anksiyete durumunda lavanta ve vetiver karışımı eyerin altına ya da atın göğüs bölgesine sürülebildiği, tırnak bakımında çay ağacı-kekik karışımı kullanılabildiği, lavanta ve gül gibi kokular atın fiziksel ve ruhsal olarak rahatlamasını sağladığı bildirilmiştir. Yaralar, apseler ve yanıklar için topikal uygulamada lavanta ve çay ağacı yağları kullanıldığı, cilt döküntüleri için çay ağacı, lavanta ve papatya yağı kullanıldığı bildirilmiştir (Güler, 2005, Şengezer ve Güngör, 2008, Özyurtlu ve Küçükaslan, 2019).

### 3.3. Kedi ve köpeklerde fitoterapi

Kediler deglukuronidaz enzimi eksikliği nedeniyle uçucu yağları parçalayan karaciğer enzimleri olmadığı için uçucu yağlarla tedavi önerilmemektedir (Güler, 2005, Şengezer ve Güngör, 2008, Özyurtlu ve Küçükaslan, 2019).

Anal kese yangılarında, civan perçemi (*Achiella milefolium*) çayı kompres olarak kullanılabilir. Diş eti hastalıklarına bağlı olarak ağız kokusu ve evcil hayvanların dişlerinde bakteri birikmesi sonucu diş taşı karanfil yağı etkili bulunmuştur. Diş eti problemlerinde anason yağı, lavanta, mürver, karanfil yağları diş etlerine doğrudan uygulanması etkili bulunmuştur. Yüksük otu (*Digitalis ferruginea*) bitkisinin ekstraktı, köpeklerde kardiyak yetmezliğe bağlı asites olgularının tedavisinde önerilmektedir. Sedatif ve antikonvülsif etkileri bulunan kedi otu (*Valeriana officinalis*) epilepsinin kontrolünde etkili bulunmuştur. Kulak ağrısı olan kedi ve köpeklerde lavanta, tıbbi papatya, çay ağacı yağlarının kulağa uygulanabileceği ileri sürülmektedir. Isırgan otu (*Urticadioica L.*) bulundurduğu fazla miktardaki demir sayesinde anemi tedavisinde tercih edilmektedir (Özyurtlu ve Küçükaslan, 2019).

Vinkristin (*Vinca rosea*) antineoplastik özelliğinden dolayı lösemi ve kanser tedavilerinde başarıyla kullanılmaktadır (Özyurtlu ve ark., 2008).

### 3.4. Balıklarda fitoterapi

Kekik balıklarda ortaya çıkan enfeksiyonlara karşı, lavanta yağı da balık paraziti (*Hexamitainflata*)'ne karşı etkili olduğu belirtilmiştir (Güler, 2005, Turan ve ark., 2012).

## 4. Hayvanların Beslenmesinde Kullanılan Esansiyel Yağlar

Son zamanda, evcil hayvanların beslenmesinde yemlerine aromatik bitkiler ve esansiyel yağların ilave edilmesinde artış olduğu görülmüştür.

### 4.1. İneklerin beslenmesinde fitoterapi

Bitkisel esansiyel yağlar, rumen uçucu yağ asitlerini üretme, metan üretimini önlenmesinde, protein metabolizmasını ve yemden yararlanmayı konjuge linoleum asitleri artırma gibi rumen fermantasyonunun iyileştirilmesi için doğal yem katkı maddelerinin etkili olduğu ifade edilmektedir. Nitekim süt ineklerinin rasyonuna ilave edilen melissa yağı ve anason yağının süt veriminde artış etkisi görülmüştür. İneğin daha fazla strese girmesi süt veriminde düşüğe neden olabilir. İneklerin üzerine anason yağı püskürterek ineklerdeki transport stresini azaltmışlardır. Bazı çalışmaların sonuçları rasyonlara kekik ve papatya yağı ilavesinin kan parametrelerini, bağışıklığı, meme sağlığını ve süt verimi artırdığını, sarımsak yağları, tarçın ve anason yağlarının propiyonat üretimini artırabileceğini, asetat veya metan üretimini azaltabildiğini göstermiştir. Holstein ineklerin rasyonlarının çörek otu yağı ile desteklendiğinde süt verimini, meme sağlığı ve bazı bağışıklık parametrelerini artırdığı bildirilmiştir (Güler, 2005, Şengezer ve Güngör, 2008).

Fesleğenin (*Ocimum sanctum*) yapraklarından hazırlanan sıvı ekstraktın sığırlarda subklinik mastitislerde lizozimal enzimleri arttırdığı ve somatik hücre sayısını azalttığı, immun hücreleri aktive ederek tedavide kullanılabileceği bildirilmiştir (Mukherjee ve ark., 2005, Aydın, 2020).

### 4.2. Etlik piliçlerde fitoterapi

Kekik, defne, rezene, adaçayı, mersin yaprağı ve portakal kabuğu yağları gibi esansiyel yağların ayrı veya karışım şeklinde etlik piliç rasyonuna ilave edilmesi ile canlı ağırlık artışında ve yemden yararlanma oranında artış olduğu belirlenmiştir. Özellikle anason yağının ineklerde olduğu gibi etlik piliç rasyonlarına ilave edilmesi ile canlı ağırlık artışında, karkas randımanında artış ve pazara sunulan piliç etlerinin daha

yumuşak olduğu araştırmacılar tarafından tespit edilmiştir (Bilgin ve Kocabağlı, 2010).

### 4.3. Yumurta tavuklarında fitoterapi

Araştırmacılar tarafından esansiyel yağlardan kekik yağının bileşimindeki en önemli bileşenlerden birisi olan timol'un yumurta sarısına geçerek antioksidan etki gösterdiği, yumurta ağırlığını artırdığı belirtilmiştir. Ayrıca yumurta tavuklarında çörek otunun yumurta sarısındaki serum kolesterol, trigliserid ve fosfolipid konsantrasyonlarını düşürdüğü ifade edilmiştir (Kahraman, 2009).

### Sonuç

Bu derleme makalesi holistik veterinerlikte kullanılan yöntemleri ve antibiyotiklere alternatif tedavi yöntemlerinden biri olan fitoterapinin önemini vurgulamak için sunulmuştur. Hayvan hastalıklarının önlenmesi ve tedavisinde başarıyla kullanılan bitki türlerinin sayısı çok daha fazladır. Fitoterapi, belirli bitkilerin şifa verici özelliklerinin bilimsel olarak doğrulanmış olup olmadığına bakılmaksızın, bitkilerin kullanımına dayalı en eski ve en yaygın tedavi yöntemlerinden biridir. Etkin maddeler, etki mekanizmaları ve belirli bitki preparatlarının uygulanmasıyla ilgili bilimsel bulgular henüz tamamlanmamıştır. Bu sebeple yeterince çalışılmamış veya daha az bilinen bitkilerin farmakolojik olarak etkinliklerinin ve güvenirliliklerinin üzerindeki araştırmaları yoğunlaştırmak gerekmektedir.

### Kaynaklar

- Aslan, R. (2023). Veteriner Hekimliğinde Holistik Uygulamalar. Bıdge yayınları.
- Aydın, H. (2020). Subklinik Mastitisli İneklerde O. sanctum ve O. onites ile Fitoterapi. Kocatepe Veterinary Journal, 13(4), 420-425.
- Bayram, E., Kırıcı, S., Tansı, S., Yılmaz, G., Kızıl, O. A. S., Telci, İ. (2010). Tıbbi ve aromatik bitkiler üretiminin artırılması

olanakları. TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası, Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi, 11, 15.

- Bilgin, A., Kocabağlı, N. (2010). Etlik piliç beslemede esansiyel yağların kullanımı. İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 36(1), 75-82.
- Scott, S. (2001). Developments in veterinary acupuncture. Acupuncture in Medicine, 19(1), 27-31
- Formenton, M. R., Pereira, M. A. A., Fantoni, D. T. (2017). Small animal massage therapy: a brief review and relevant observations. Topics in companion animal medicine, 32(4), 139-145.
- Güler, T. (2005). Aromatik bitkilerin organik hayvancılıkta kullanım imkânı (Derleme). Fırat Üniversitesi Doğu Araştırmaları Dergisi, 3 (2), 13-20.
- Haq, A. U., Malik, H. U., Randhawa, S. S., & Sudhan, N. A. (2021). Hirudotherapy in veterinary practice: A Modern Twist to Ancient Science.
- Kahraman, Z. (2009). Bitkisel yem katkı maddelerinin yumurta tavuğu yemlerinde kullanımı. Tavukçuluk Araştırma Dergisi, 8(1), 34-41.
- Kaya, S. (2007). Homeopati ve tıbbi bitkiler. Veteriner Farmakoloji, 4.
- Keleş, H., & UZ, A., (2023). Traditional medicinal plants commonly used in veterinary medicine: Traditional Review. Literatür Eczacılık Bilimleri Dergisi, vol.12, no.1, 54-71.
- Kızıl, Ö., Atam, S. (2016). Homeopati ve veteriner hekimlikte homeopatik tedavi uygulamaları. Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Veteriner Dergisi, 30(3), 243-246.
- Loken, T. (2001). Hayvanların alternatif tedavisi homeopati ve diğer alternatif tedavi yöntemleri. Acta Veterinaria Scandinavica , 43 (Ek 1), S47.
- Mellor D. (1989). Mistletoe in homeopathic cancer treatment. Prof Nurse; 4: 605-607.
- Mukherjee R, Dash PK, Ram GC. (2005). Immunotherapeutic potential of ocimum sanctum in bovine subclinical mastitis. Res Vet Sci. Aug; 79(1):37-43.
- Özyurtlu, N., Küçükaslan, İ. (2019). Veteriner doğum ve jinekolojide kullanılan bazı alternatif tedavi yöntemleri. Dicle

- Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 12(1), 60-65.
- Özyurtlu, N., Bademkiran, S., Ünver, Ö., Yıldız, F., vd. (2008). Dişi bir köpekte Transmissible Venereal Tümörün abdominal ve subkutan inguinal bölgeye metastazı. Dicle Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, (2), 48-51.
- Russo, R., Autore, G., & Severino, L. (2009). Pharmaco-toxicological aspects of herbal drugs used in domestic animals. Natural product communications, 4(12), 1934578X0900401230.
- Şengezer, E., Güngör, T. (2008). Essential oils and their effects on animals. Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi, 48(2), 101-110.
- Taçbaş, E., Baydan, E. (2018). Organik hayvan yetiştiriciliğinde hastalıkların sağaltımında kullanılabilir maddeler. Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi, 58(2), 117-122.
- Taylor, L. L., & Romano, L. (1999). Veterinary chiropractic. The Canadian Veterinary Journal, 40(10), 732.
- Toksoy, D., Bayramoglu, M., & Hacisalihoglu, S. (2010). Usage and the economic potential of the medicinal plants in Eastern Black Sea Region of Turkey. Journal of Environmental Biology, 31(5), 623-628.
- Turan, F., Gurağaç, R., Sayın, S. (2012). Su Ürünleri Yetiştiriciliğinde Esansiyel Yağlar. Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi (1), 35-40



## Koyunlarda Gebelik Toksemisi: Etiyoloji, Patogenez, Önemli Metabolik Profiller, Tedavi ve Korunma

Mehmet Dede TİKEN<sup>1</sup>, Mustafa Kemal SARIBAY<sup>1</sup>,  
Gökhan UYANIK<sup>2</sup>, Ahmet GÖZER<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Klinik Bilimler Bölümü, Doğum ve Jinekoloji Anabilim Dalı, Hatay, Türkiye

<sup>2</sup>Erciyes Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Klinik Bilimler Bölümü, Doğum ve Jinekoloji Anabilim Dalı, Kayseri, Türkiye

**\*Sorumlu Yazar:**

[ahmetgozer@mku.edu.tr](mailto:ahmetgozer@mku.edu.tr)

**Yayın Bilgisi:**

Geliş Tarihi: 07.10.2024

Kabul Tarihi: 17.10.2024

**Anahtar kelimeler:** Koyun, gebelik toksemisi, tanı, tedavi, korunma

**Keywords:** Sheep, pregnancy toxaemia, diagnosis, treatment, prevention

**Özet**

Gebelik toksemisi gebe koyunlarda özellikle gebeliğin ilerleyen dönemlerinde sıklıkla karşılaşılan yetersiz beslenme, yavru sayısı, yönetimsel hatalar ve hastalıklardan kaynaklanan multifaktöriyel bir hastalıktır. Gebelik toksemisi, yavru kayıplarının yanı sıra, annenin de hayatını kaybetmesine yol açarak koyunculuk endüstrisinde önemli ekonomik kayıplara yol açmaktadır. Bu nedenle gebelik toksemisi ile ilgili veteriner hekimlerin güncel detaylı bilgilere ulaşması büyük bir önem arz etmektedir. Sunulan derlemede koyunlarda gebelik toksemisinin etiyolojisi, patogenez, metabolik profilleri, tedavi ve korunma yöntemleri ile ilgili güncel bilgilere yer verilmeye çalışılmıştır.

## Pregnancy Toxemia in Sheep: Etiology, Pathogenesis, Important Metabolic Profiles, Treatment and Prevention

**Abstract**

Pregnancy toxemia is a multifactorial disease caused by malnutrition, number of offspring, management errors and diseases that are frequently encountered in pregnant sheep, especially in the later stages of pregnancy. Pregnancy toxemia causes significant economic losses in the sheep farming industry by causing loss of offspring as well as death of the mother. For this reason, it is of great importance for veterinarians to have up-to-date detailed information about pregnancy toxemia. In the presented review, we tried to include current information about the etiology, pathogenesis, metabolic profiles, treatment and prevention methods of pregnancy toxemia in sheep.

## 1. Giriş

Gelişen yetiştirme koşullarına bağlı olarak koyunlarda kuzulama sayısının ve bir kuzulamada doğan kuzu sayısının artması beraberinde bazı problemleri de getirmektedir. Gebelik toksemisi, dünyanın her yerindeki koyun işletmelerinde rastlanılan, özellikle birden fazla yavru taşıyan koyunlarda gebeliğin son dönemlerinde karbonhidrat ve yağ metabolizmasındaki bozukluklara bağlı ciddi enerji yetmezliği durumunda ortaya çıkan sporadik bir metabolizma hastalığıdır (Rook, 2000).

Gebelik toksemisi “ikiz kuzu hastalığı” olarak da bilinir. Hastalığa, bireysel ya da sürü bazında, genellikle gebeliğin son 6 haftasındaki ikiz ve daha fazla yavru taşıyan koyunlarda sık rastlanılmaktadır (Rook, 2000; Baştan ve Salar, 2013; Aytekin, 2020). Hematolojik ve metabolik profillerinin ineklerde görülen ketozise benzer olmasına rağmen koyunlarda gebelik toksemisindeki mortalite oranı daha yüksektir (%30-50) ve tedavideki başarı şansı daha düşük seyretmektedir. Hatta tedaviye hastalığın erken aşamalarında başlanmazsa mortalitenin %100’e yakın olduğu bildirilmektedir. Bu durum ise annenin ve yavrunun ölümü ile sonuçlanarak büyük ekonomik kayıplara yol açmaktadır. (Rook, 2000; Radostits ve ark., 2006; Schlumbohm ve Harmeyer, 2008; Baştan ve Salar, 2013; Aytekin, 2020).

Gebelik toksemisi fetüs veya annenin kaybının yanı sıra, erken doğumlardan dolayı çelimsiz kuzuların doğmasına, bakım ve ilaç masraflarına, süt üretiminde ciddi azalmalara yol açarak önemli ekonomik kayıplara neden olabilmektedir. Ayrıca gebelik toksemisinden etkilenen koyunlarda, hastalıktan etkilenmeyen koyunlara kıyasla güç doğum, retensiyo, metritis ve mastitis insidansının daha yüksek olduğu belirtilmektedir (Abdelaal

ve ark., 2013; Barbagianni ve ark., 2015a; Barbagianni ve ark. 2015b).

## 2. Etiyoloji

Koyunlarda gebelik toksemisinin ortaya çıkmasında birçok faktör rol oynamaktadır. Bunlar arasında beslenmenin miktarı ve kalitesi, fötüs sayısının artmasına bağlı olarak rumen kapasitesinde azalma, iklim değişiklikleri, ulaşım ve ani yem değişiklikleri, fiziksel aktivitede azalma, yaş, karaciğer bozuklukları, parazit hastalıklar, hormonal ve genetik faktörler ve diğer hastalıklar bulunmaktadır (Rook, 2000; Kelay ve Assefa, 2018; Ji ve ark., 2023).

### 2.1. Çoğul gebelikler

Hastalığın ortaya çıkmasında en önemli nedenin çoğul gebelik olduğu bildirilmektedir. İkiz veya üçüz yavru taşıyan koyunlarda gebelik ilerledikçe uterus rumen üzerine basınç yapar ve buna bağlı olarak rumen kapasitesi ve yem tüketiminin azalmasının hastalığın ilerlemesinde rol oynadığı bildirilmektedir. Gebeliğin sonlarına doğru özellikle son 6 haftasında ikiz ve üçüz gebe koyunların enerji ihtiyacı sırasıyla %180 ve %240 oranında artmaktadır. Bu gereksinimlerinin karşılanamamasının, gebelik toksemisine zemin hazırladığı bildirilmektedir (Edmondson ve Pugh, 2009).

### 2.2. Beslenme ve vücut kondüsyon skoru

Gebelik toksemisinin bir diğer önemli nedeni beslenme ile ilgili olan beslenme yetersizliği, aşırı beslenme ve diğer hastalıklardır (Rook, 2000). Özellikle koyunların yetersiz veya aşırı beslenmesine bağlı olarak vücut kondüsyon skorlarının çok düşük veya çok yüksek olması hastalığın başlamasına zemin hazırlayan önemli faktördür (Pugh, 2002).

Gebeliğin son altı haftasında rasyonun enerji yönünden fakir olması, yemleme sayısının az ve yem aralıklarının uzun olması kısaca yetersiz beslenme hastalığının oluşumunda çok önemli rol oynamaktadır (Ağaoğlu ve Akgül, 2006; Kenyon ve ark., 2010; Aytekin, 2020). Gebeliğin ilerleyen dönemlerinde rasyonun enerji yönünden yetersiz olması ve fetal büyümenin bir sonucu olarak rumen kapasitesinin azalması, hastalığın oluşumunda predispozisyon yaratan faktörlerin başında gelmektedir. Hastalık özellikle gebeliğin son 6 haftasındaki koyunlarda, genellikle de son ayda ortaya çıkar ve en yüksek insidans gebeliğin son 2 haftasında görülür. Bu duruma, gebeliğin son 6 haftasında metabolize edilebilir enerji gereksiniminin önemli ölçüde artması neden olmaktadır (Schlumbohm ve Harmeyer, 2008). Gebeliğin son 6 haftasındaki yetersiz beslenme, kan glikoz seviyesinin düşük olmasının başlıca nedenidir. Bu durumdaki koyunlar, büyüyen fetüslerinin ihtiyaçlarını karşılayamazlar. Bunun nedeni fetal büyümenin yaklaşık %70'inin gebeliğin son 6 haftasında gerçekleşmesidir (Kelay ve Assefa, 2018).

Aşırı beslenen gebe koyunlar, vücutlarında büyük miktarda iç yağı depolar. Gebeliğin son dönemimde hacmi giderek artan uterus ve iç yağı rumeni baskı altına alarak kuru madde alımının azalmasına yol açar. Baskı altındaki rumenden dolayı bu dişiler enerji gereksinimlerini karşılamaya yetecek kadar yem tüketmede zorluk yaşamaktadırlar (Pugh, 2002; Kalyesubula ve ark., 2019). Aşırı yağlı ve aşırı zayıf koyunlar düşük kuru madde tüketimine bağlı olarak hastalığa predispozitedirler (Ağaoğlu ve Akgül, 2006; Kaymaz, 2006; Brozos ve ark., 2011). Ayrıca yağ hücrelerinden üretilen leptin hormonu da hayvanın iştahını azaltarak yem alımının azalmasına neden olabilmektedir (Kolb ve Kaskous, 2004). Yine bu dönemde enerji yönünden zengin olan tahılların aşırı

miktarda verilmesi, rumen asidozuna neden olarak iştahın azalmasına yol açabilmektedir (Smith ve Sherman, 2009).

Yetersiz yağ ve kas rezervine sahip, 5'li skorlama sisteminde aşırı zayıf (VKS <2) koyunlar dengeli beslenmeler bile gebelik toksemisine predispozitedirler. Çünkü bu tip hayvanlar kendi beslenme ihtiyaçlarını ve fütüslerinin enerji ihtiyacını karşılayacak kadar beslenemezler (Ağaoğlu ve Akgül, 2006; Kaymaz, 2006; Brozos ve ark., 2011). Bunun nedeni, fütüsün ihtiyacı olan enerjiyi karşılamak için koyunun daha fazla vücut yağını harcaması ve sonuçta keton üretiminin artması ve karaciğer yağlanması oluşmasıdır (Kahn, 2005).

### **2.3. Stres oluşturan faktörler**

Koyunlarda; nakil, kırkım, boynuz koteterizasyonu, koruyucu amaçlı aşılamalar, diş bozuklukları, yaşlılık, ani yem değişiklikleri, asidozis, ani iklim değişiklikleri, aşırı sıcak ve soğuk havalarda, peripartum hipokalsemi, topallık, caprine arthritis ensefalitis (CAE), ağır parazit invazyonları, gastrointestinal parazitler ve paratüberküloz, ayak hastalıkları, pnömoni gibi hastalıklar, karaciğer bozuklukları stres oluşturan faktörlerin ilk akla gelenlerdir. Bu faktörlerin tamamı iştahın azalmasına ve hayvanın negatif enerji dengesine girmesine yol açabilmektedir. Özellikle iyi beslenemeyen koyunlar bu faktörlerden daha çok etkilenmekte ve gebelik toksemisine girmektedir (Ağaoğlu ve Akgül, 2006; Kaymaz, 2006; Van Saun, 2007; Brozos ve ark., 2011; Alidadi ve ark., 2012; Mavrogianni ve Brozos, 2008).

### **2.4. Yaşla ilgili faktörler**

Gebelik toksemisinin yaşlı koyunlarda daha sık ortaya çıktığı, bu durumun yaşlı koyunların diş yapılarının kötü olmasının beslenmelerini olumsuz etkilemesinden ve yaşa bağlı diğer hastalıklardan kaynaklanabileceği ifade edilmektedir. Klinik vakaların genellikle ikinci ve sonraki gebeliklerde görüldüğü

bildirilmektedir (Rook, 2000; Ağaoğlu ve Akgül, 2006; Kaymaz, 2006). Duehlmeier ve ark. (2013) koyunlarda gerçekleştirdikleri çalışmalarında, gebelik toksemisinde en riskli yaş grubunun 4.5 ile 6.5 yaş aralığındaki koyunlar, en düşük risk grubunun ise 2.5 yaşlı koyunlar olduğunu belirtmektedirler.

### 3. Patogenez

Gebelik toksemisi, düşük kan glikoz seviyesi ve yüksek keton cisimcikleri seviyesi ile karakterize şiddetli bir ketozis formudur. Gebelik toksemisinin patogenezi temelde, fetal büyüme için artan enerji gereksiniminin yem alımı ile karşılanamaması sonucu oluşan negatif enerji dengesinin (NED) ortaya çıkması şeklinde açıklanmaktadır (Ji ve ark., 2023). İkiz ve daha fazla yavrulu gebeliklerde enerji ihtiyacı çok daha fazladır. Tüm bunlara ilaveten, meme bezleri de laktasyon dönemi için hazırlanmaktadır (Christman ve ark., 2001; Ağaoğlu ve Akgül, 2006).

Koyunların normal yaşama payı için günlük bazal besin ihtiyacı 8.4 MJ/kg ME (metabolik enerji) ve %9.4 HP (ham protein)'dir. Gebeliğin son 4 haftasında ise enerji ve protein ihtiyacı tekli gebe koyunlarda 9.6 MJ/kg ME ve %11.0 HP seviyesine yükselirken ikiz gebe koyunlarda 10.0 MJ/kg ME ve % 12.8 HP seviyelerine yükseldiği ifade edilmektedir (Dawson ve ark., 1999; Christman ve ark., 2001; Ateş, 2005). Fötal büyümenin %70'i gebeliğin son 6 haftasında gerçekleşmekte, maternal glikozun %30-40'ı föto-plasental ünite tarafından kullanılmaktadır ve bu nedenle annenin enerji ihtiyacı oldukça fazla oranda artmaktadır. Gebeliğin son döneminde, fütüsün günlük glikoz ihtiyacının 30-40 gr veya 8-9 g/kg, annenin ihtiyacının ise günlük 110 gr kadar olduğu ifade edilmektedir (Rook 2000, Kahn, 2005; Radostits ve ark., 2006; Aytekin, 2020). Ağaoğlu ve Akgül (2006) enerji ihtiyacının, tekli gebe olan koyunlarla kıyaslandığında ikiz gebeliklerde %180,

üçüz gebeliklerde ise %240 oranında daha fazla olduğu, bu nedenle gebelik toksemisinde hipoglisemi ikiz veya üçüz gebe koyunlarda daha şiddetli ortaya çıktığı bildirilmektedir (Marteniuk ve Herdt, 1988; Pugh, 2002; Smith ve Sherman, 2009).

Gebeliğin son döneminde artan glikoz tüketimi kan glikoz seviyesinin azalmasına neden olur. Alınan enerjinin yetersiz olması durumunda anne kendi enerji kaynaklarını kullanmaya başlar. Hayvan başlangıçta karaciğerdeki glikojen rezervlerini tüketir. Artan enerji ihtiyacını karşılanabilmesi için insülinin lipolizisi baskılayıcı etkisi ortadan kalkar ve vücut depo yağları kullanmaya başlar ve yağ depolarının mobilizasyonu artırılır (Kahn, 2005). Yağların kullanılması sonrası serbest yağ asitleri (NEFA) ortaya çıkar. Serbest kalan bu yağ asitlerinin bir kısmı karaciğer tarafından hiçbir kayba uğramadan alınır, beta-oksidasyona uğratılır ve enerji kaynağı olarak kullanılır, bir kısmı toksik keton cisimciklerine ( $\beta$ -Hidroksibütirik asit, asetoasetik asit ve aseton) dönüşür, keton cisimciklerinin kan, süt ve idrardaki konsantrasyonu artar. Geri kalan kısmı ise karaciğerde birikmeye başlar, karaciğerdeki yağ asitlerinin birikimi artarsa karaciğerin birçok fonksiyonu bozularak karaciğer yağlanması şekillenir.  $\beta$ -Hidroksibütirik asit glikoz metabolizmasını bozar, hipoglisemi şekillenir ve gebelik toksemisi ortaya çıkar (Rook, 2000; Van Saun, 2000; Ağaoğlu ve Akgül, 2006; Schlumbohm ve Harmeyer, 2008).

Hayvan vücut için gerekli enerjiyi yağ dokularından ve daha sonra da vücut proteinlerinden glikoz sentezleme mekanizmasını harekete geçirerek karşılamak zorunda kalır (Glikoneogenesis). Bu mekanizma böbrek üstü bezinin salgıladığı glukokortikoid hormonlar tarafından düzenlenir. Bu nedenle yağlar hidrolize olarak gliserin ve yağ asitlerine ayrışır, gliserin doğrudan glikoz sentezine girer. Yağ asitleri ile beta-



oksidasyon tarzında parçalanarak asetilkoenzim A'yı açığa çıkarır. Asetilkoenzim A ya trikarboksilik asit siklusuna (TCA) girerek enerji sağlanmasında kullanılır, ya da okzalasetat basamağı üzerinde glikoza dönüşür. Glikoz sentezinde kilit madde oksalasetik asit'tir. Bununda kaynağı rumen florasınca açığa çıkarılan Propiyonik asittir. Hayvanın rasyonunda yeterli miktarda karbonhidrat bulunmazsa veya hayvanın yem yemesini ve sindirim fonksiyonlarını engelleyen, enerji sarfını arttıran başka bir hastalık söz konusu ise, yeterli miktarda oksalasetik asit oluşmayacaktır. Bu durumda iki molekül asetilkoenzim A kondanse olarak asetoasetik asit (AAA) redüksiyonu ile beta-hidroksibütirik asit (BHB), AAA'nın dekarboksilasyonu ile de Aseton açığa çıkar. Asetondan da izopropanol isimli madde meydana gelir. AAA, BHB, Aseton ve İzopropanol isimli maddelere "Keton cisimleri" adı verilmektedir (Sargison ve ark., 1994; Rook, 2000; Van Saun, 2000). Yağ asidi oksidasyonunun, asetil koenzim metabolizmasının ve trigliserid sentezinin bozulması, lipid metabolizmasının bozulmasına sonuçta karaciğer fonksiyonunun bozulmasına neden olur (Ji ve ark., 2023). Karaciğer yağlanması oluşan koyunlarda, gebeliğin son dönemlerinde büyüyen fötüslerin sürekli, glikoz ihtiyaçlarına karşın glikoneogenezis yetersizdir. Bu durum hipoglisemiye, daha fazla lipid mobilizasyonuna ve keton cisimleri ve kortizol birikimine neden olur. İzleyen dönemde ortaya çıkan metabolik değişiklikler aşırı lipid mobilizasyonu ile ilişkilidir (Rook, 2000; Schlumbohm ve Harmeyer, 2004).

İnsülin hormonu, propiyonik asit ve diğer glikoz prekursorlarından glikoz üretimini düşürür ve periferik dokular tarafından onun kullanımını artırır. Hipoglisemi durumunda plazma insülin seviyesi düşmekte buna karşılık plazma glukagon seviyesi yükselmektedir. (Philipps ve ark., 1985). Gebeliğin son döneminde insülin seviyeleri azalır ve

insüline duyarlı dokular glikozu kullanmadığı için fötal ihtiyaçlar için glikozu ayırır. Ayrıca düşük insülin seviyesi, lipolizis ve glukoneogenezisin uyarılmasını sağlar (Smith ve Sherman, 2009). Gebeliğin sonlarında glikoneogenezis aksayan ve negatif enerji dengesi gelişmesi durumunda insülinin glukagona oranı azalır ve insülin direnci ortaya çıkabilmektedir (Campbell ve ark., 2015). Glikoz metabolizmasının bozulması insülin direncinin temelini oluşturmaktadır. Gebeliğin son döneminde ortaya çıkan insülin direnci gebelik toksemisinin gelişmesine zemin hazırlayan faktördür (Rook, 2000; Schlumbohm ve Harmeyer, 2008; Campbell ve ark., 2015). Gebelik toksemisi vakalarında hipo/hiperglisemi, lipemi ve hiperketoneminin yaygın olduğu durumlarda insülin direncinin önemli bir sorun olabildiği ifade edilmektedir (Bulgin, 2007).

#### 4. Önemli Metabolik Profiller

##### 4.1. Esterleşmemiş yağ asitleri (NEFA)

Negatif enerji dengesine giren hayvanlarda, lipogenezis için gerekli olan gliserolün kaynağı olan glikoz seviyesinin düşmesi lipolizisin artmasına neden olarak dolaşımdaki NEFA seviyesini yükseltir. Glikoz eksikliği yeterli gliserolün sağlanamamasına, dolayısı ile adipositlerde sürekli olarak devam eden NEFA-trigliserit döngüsünün bozularak NEFA'nın trigliseritlere esterleşmesine engel olur. Esterleşmeyen yağ asitleri dolaşıma verilir ve dokularda okside edilerek enerji elde edilir. Karaciğere gelen NEFA tam okside olarak CO<sub>2</sub> ve suya parçalanır ya da tam olmayan oksidasyonla keton cisimciklerine çevrilir. Bir diğer seçenek ise tekrar esterleştirilerek trigliseritlere çevrilmesidir. Oluşan trigliseritler VLDL (Very Low Density Lipoprotein-Çok düşük yoğunluklu lipoprotein) adlı lipoproteinle karaciğerden

uzaklaştırılır. Artan enerji ihtiyacının karşılanamaması sonucu daha fazla yağın mobilizasyonu karaciğere daha fazla NEFA gelmesine ve NEFA'nın tam olmayan oksidasyonu neticesinde de plazma keton seviyesinin artmasına neden olur (Grummer, 1995; Robert, 2000; Caldeira, 2005).

Koyunlarda plazma NEFA seviyesi özellikle gebeliğin son 2 haftasında enerji dengesinin en hassas göstergesidir. Plazma NEFA seviyesi yağ mobilizasyonunun derecesine bağlıdır. Bu nedenle NEFA seviyesi doğumdan önce vücut rezervlerinin mobilizasyonunu tahmin etmek için önemli bir araçtır. NEFA seviyesinin tespitinin belirlenmesi ile gebelik toksemisi riski taşıyan koyunların erken teşhisi yapılabilir. Gebelik toksemisi olan koyunlarda, gebe olmayan ve gebeliğin son ayındaki sağlıklı koyunlara göre NEFA düzeylerini daha yüksek düzeydedir (Lisuzzo ve ark., 2022; Ji ve ark., 2023). Plazma NEFA konsantrasyonu doğumdan iki-üç hafta öncesi artmaya başlar, doğum döneminde pik yapar ve doğumdan birkaç hafta sonra kademeli olarak normal konsantrasyonlara düşmektedir. Bu durum, gebelikten laktasyona geçişin metabolik özelliğini göstermektedir (Ji ve ark., 2023). Koyunlarda subklinik ve klinik gebelik toksemisinde kan NEFA seviyesi için eşik değerler, sırasıyla 0.390 mMol/L ve 0.657

mMol/L olarak bildirilmektedir (Iqbal ve ark., 2022).

#### 4.2. $\beta$ -Hidroksi bütirik asit (BHBA)

Keton cisimcikleri (BHBA, asetoasetik asit, aseton), karaciğerde üretilen ve vücudun diğer organlarında karbonhidrat yokluğunda ya da etkili bir şekilde kullanılmadığında enerji sağlayan, yağ asitlerinin oksidasyonu sonucu oluşan ara ürünlerdir. Keton cisimciklerinin üretimi, karaciğere ulaşan NEFA düzeyinin oksidasyon kapasitesinin üzerinde olduğu durumunda artmaktadır (Herdt, 2000; Crilly ve ark., 2021). Gebelik toksemisi olan koyunlardaki toplam keton cisimciklerinin (BHBA, asetoasetik asit, aseton) yaklaşık %85'ini BHBA kapsamaktadır, diğer %15'inin ise aseton ve asetoasetat arasında dağıldığı belirtilmektedir (Duehlmeier ve ark., 2011). Betahidroksibütirik asit düzeyinin, asetoasetat ve asetona göre daha stabil olması, asetoasetat ve asetonun hem uçucu hem de değişken olması nedeniyle alınan örneklerde genellikle BHBA kullanıldığı bildirilmektedir. Koyunlarda gebelik toksemisinin tanısı için BHBA düzeyinin belirlenmesi altın standart olarak kabul edilmektedir (Kaneko ve ark., 2008; Anoushepour ve ark., 2014; Marutsova, 2015).

**Çizelge 1.** Gebelik toksemisinin tanısında kullanılan BHBA seviyesinin eşik değerleri

	BHBA	Literatür
	>0.5 mmol/L	(Feijo ve ark., 2015)
Subklinik Gebelik Toksemisi	>0.7 mmol/L	(Rook, 2000; Ramin ve ark., 2007; Moghaddam ve Hassanpour, 2008)
	> 1.0 mmol/L	(Smith, 1996)
	0.8 mmol/L – 1.6 mmol/L	(Ford ve ark., 1990; Andrews, 1997; Balıkcı ve ark., 2009, Anoushepour ve ark., 2014)
Klinik Gebelik Toksemisi	>1 mmol/L	(Andrews, 1997; Lacetera ve ark., 2002)
	>3.0 mmol/L	(Sargison ve ark., 1994; Kabakçı ve ark., 2003; Balıkcı ve ark., 2009)
	5-7 mmol/l mmol/L	(Ford ve ark., 1990; Henze ve ark., 1998)

Gebe olmayan sağlıklı koyunlarda BHBA değerlerini, Ramin ve ark. (2005) ortalama 0.67 mmol/L olarak bildirmektedirler. Subklinik ketozisli koyunlarda, yalnızca kandaki BHBA seviyesine bakılarak hastalığın tespit edilebildiği belirtilmektedir (Duehlmeier ve ark., 2011). Gebelik toksemisinde, BHBA seviyesinin eşik değeri için farklı rakamlar ileri sürülmektedir (Çizelge 1.).

#### 4.3. Glikoz

Gebelik toksemili koyunlarda kan glikoz seviyesi ile ilgili gerçekleştirilen çalışmalarda değişik sonuçlar bildirilmiştir. Comba (2014) aynı bakım besleme şartlarında sağlıklı 4 farklı koyun ırkında gerçekleştirdiği çalışmasında kan glikoz düzeylerini Norduz ve Tahirova ırklarında en düşük (46.00 ve 46.53 mg/dl) bulmuşken, Morkaraman ırkında biraz daha yüksek (50.40 mg/dl), Karagül ırkında ise en yüksek (57.80 mg/dl) olarak belirlemiştir. Avcı ve ark. (2013) yaptıkları çalışmada ise Akkaraman ırkı koyunlarda plazma glikoz miktarlarını  $44.56 \pm 2.95$  mg/dl, Merinos ırkı koyunlarda ise  $62.76 \pm 5.71$  mg/dl olarak tespit etmişlerdir. Fakat gebe koyunlarda, doğuma yakın dönemde uterus, fetal dokular ve plasantanın glikoz kullanımlarının artmasından dolayı glikoz ihtiyacı artmaktadır. Özellikle ikiz veya daha fazla yavrulu gebeliklerde glikoza duyulan ihtiyaç daha fazla artacağından, bu dönemde kan glikoz düzeyinde düşüş meydana gelmektedir (Brockman, 2005; Rook, 2000; Kahn 2005). Özyurtlu ve ark. (2007) İvesi ırkı koyunlarda gerçekleştirdikleri çalışmalarında, kan glikoz seviyelerini, doğumdan 15 gün önce ve doğum sonrası 15. günde sırasıyla  $44.50 \pm 2.13$  ve  $42.43 \pm 1.86$  mg/dl değerlerinde tespit etmişlerdir. Moallem ve ark. (2012) gebeliğin son dönemindeki koyunlarda gerçekleştirdikleri çalışmalarında, kan glikoz seviyelerinin 1 fötüs taşıyan koyunda 51.5 mg/dl, 2 fötüs taşıyanda 48.4 mg/dL, 3 fötüs taşıyanda 46,8 mg/dL, 4 veya daha fazla fötüs taşıyan

koyunlarda ise bu değer 44.7 mg/dL seviyesine gerilediğini tespit etmişlerdir. Başka bir çalışmada (Balıkcı ve Yıldız, 2005) Akkaraman koyunlarda yapılan bir çalışmada hem tekli hem de ikiz gebeliklerde belirlenen glikoz seviyelerini gebeliğin 60, 120 ve 150. günleri ile postpartum 45. günde sırasıyla tekli gebelerde 58.6, 54.3, 51.3, 60.4 mg/dL ikiz gebelerde 58.2, 50.4, 47.4, 59.5 mg/dL olarak belirlediklerini, gebeliğin 100 ve 150. günlerindeki glikoz seviyesini postpartum 45 ve 60. günlerden düşük bulduklarını bildirmişlerdir.

Koyunlarda gebelik toksemisinin şekillenmesinde glikozun rolü büyüktür. Koyunlarda, özellikle gebeliğin son dönemlerinde, fötüsün günlük glikoz ihtiyacının artmasının annede hipoglisemiye yol açabildiği ve bu durumun negatif enerji dengesinin ortaya çıkmasına neden olduğu bildirilmektedir. Gebelik toksemili koyunlarda, gebe olmayan ve gebeliğin son ayındaki sağlıklı koyunlara göre kan glikoz düzeylerinin daha düşük olduğu belirtilmektedir (Marteniuk ve Herdt, 1988; Bell ve Bauman, 1997; Henze ve ark., 1998; Duehlmeier ve ark., 2011; Aly ve Elshahawy, 2016). Glikoz seviyesinin, özellikle hastalığın erken zamanlarında 30 mg/dl'nin de altına düşebildiği ifade edilmektedir (LeValley, 2010). Gebelik toksemisinde glikoz düzeyinin genellikle 20-40 mg/dl aralığında olduğu belirtilmektedir (Henze ve ark., 1998; Kabakçı ve ark., 2003) Gebelik toksemili koyunların %15'inde hiperglisemi, %30'unda normal kan şekeri ve %55'inde hipoglisemi tespit edilmiştir (Iqbal ve ark., 2022). Erken aşamalarda hipoglisemi tanısal bir yardımcıdır; ancak hastalık ilerledikçe koyunların yatar pozisyonda kaldığı ve kan seviyesinin artış gösterdiği belirtilmektedir (Ji ve ark., 2023). Fakat kan glikoz seviyesinin stres, yemin fiziksel formu, kaba yem içeriği ve düşük çevre ısı gibi birçok fizyolojik, çevresel ve patolojik olaya bağlı olarak değişkenlik

gösterebildiği belirtilmektedir. Bütün bunlardan dolayı gebelik toksemisinin tanısında tek başına güvenilir bir parametre olmadığı ifade edilmektedir (Marteniuk ve Herdt, 1988; Santos ve ark., 2011; Olfati ve ark., 2013).

## 5. Tedavi

### 5.1. Glikoz solüsyonları

Koyunlarda ciddi bir metabolik hastalık olan gebelik toksemisi, acil ve kompleks bir tedavi protokolü gerektirmektedir. Hastalığın tedavisi iki temel prensibe dayanmaktadır. Bunlardan ilki enerji kaynaklarının uygulanması, ikincisi ise enerji gereksinimlerini artıran faktörlerin ortadan kaldırılmasıdır (Bayne, 2023). Gebelik toksemisi tipik olarak hipoglisemi ve ketoasidoz tablosuyla seyretmektedir. Dolayısıyla akut olarak kan glikoz düzeyini yükselten ve ketoasidozu çözen damar içi glikoz solüsyonları tedavinin ilk basamağını oluşturmaktadır (Olfati ve ark., 2013). Şiddetli hipoglisemi tablosunun şekillendiği olgularda, kan glikoz seviyesini hızlı bir şekilde yükseltmek için öncelikle hipertonic (%50) dekstroz çözeltilerinden (60-100 ml/koyun) yararlanılmaktadır (Ji ve ark., 2023). Ancak, hipertonic solüsyonların diüretik etkileri nedeniyle glikozun %80'i tekrar idrarla geri atılır. Dolayısıyla hipertonic çözeltilerin sağladığı kan glikoz düzeylerindeki artış genellikle kısa süreli ve geçicidir (González-Montaña ve ark., 2023; Chohan ve Davidow, 2024). Bu nedenle, hipertonic dekstroz infüzyonlarını takiben idame olarak daha az diüretik etkiye sahip olan %5 dekstrozlu dengeli elektrolit çözeltileri tercih edilebilir (Crilly

ve ark., 2021). Ancak, tekrarlanan damar içi glikoz uygulamalarının insülin direncini arttırdığı unutulmamalıdır (Duehlmeier ve ark., 2013).

### 5.2. İnsulin

Yapılan birçok çalışmada; damar içi glikoz solüsyonlarına insülin enjeksiyonun kombine edilmesinin tedavi başarısını önemli ölçüde artırdığı bildirilmiştir (Bayne, 2023; El Khder ve ark., 2024). Antiketojenik etkilere sahip olan insülin; yağ dokudan, yağ asitlerinin salınmasını ve karaciğere girişini baskılamaktadır. Ayrıca periferik dokularda keton cisimciklerinin kullanımını teşvik etmektedir (İssi ve ark., 2009). Bu kapsamda glikoz tedavisine kombine olarak, Protamin Çinko İnsülinin (PZİ), 20-40 IU/koyun dozunda gün aşırı olarak uygulanması tavsiye edilmektedir (Brozos ve ark., 2011). Bununla birlikte şekillenen ketoasidozisin tedavisi için laktatlı ringer veya sodyum bikarbonat çözeltilerinin de intravenöz olarak uygulanabileceği bildirilmektedir (Browning ve Correa, 2008).

### 5.3. Oral ve kombine uygulamalar

Gebelik toksemisi tedavisinde, saha koşullarında kolay uygulanabilirliği ve hızlı etki göstermeleri nedeniyle paranteral tedavilere ilave olarak oral uygulamalarda sıklıkla tercih edilmektedir. Bu amaçla yaygın olarak propilen glikol, gliserol ve 2-metil-2-fenoksi-propiyonik asit ve intravenöz lizin-glukagon uygulamaları gerçekleştirilmektedir (Brozos ve ark., 2011; Cal-Pereyra ve ark., 2015; Bayne, 2023). Oral ve kombine uygulamaların önerilen doz ve uygulama süreleri Çizelge 2.'de verilmiştir.

**Çizelge 2.** Oral ve kombine uygulamaların önerilen doz ve uygulama süreleri

İlaç	Doz	Literatür
	Günde 2 defa 100-200 ml	LeValley (2010)
Propilen glikol	Günde 2 defa 60 ml	(Leite-Browning ve Correa, 2008; Smith ve Sherman, 2009)
	İlk gün günde iki defa 150-200 ml, devam eden günlerde günde 60 ml	(Brozos ve ark., 2011).
Gliserol	60 ml/ koyun, 3-6 gün boyunca günde iki kez	(Brozos ve ark., 2011).
2-metil-2-fenoksi-propionik asit	oral propilen glikol tedavisine kombine olarak (10 mg/kg)	(Da Silva ve ark., 2016).
Oral glikoz ve intravenöz lizin-glukagon	Oral glikoz (50g) ve intravenöz lizin-glukagon (0.08 IU/kg)	(Martín-Alonso ve ark., 2019).

Yapılan çalışmalarda gebelik toksemisi şekillenen koyunların %20'sinin aynı zamanda hipokalsemi şekillendiği tespit edilmiştir. Özellikle hiperketonemi ile seyreden hipokalsemi olgularında glikoz metabolizması ciddi zarar görmektedir. Bu nedenle kalsiyum boroglukonat (50-100 ml/koyun), serum biyokimya verileri olmadan güvenli bir şekilde intravenöz veya subkutan olarak uygulanabilmektedir (Souto ve ark., 2019; Crilly ve ark., 2021). Ayrıca iştah açıcı ve glukogenezis üzerindeki olumlu etkileri sebebiyle tedaviye B vitamin komplekslerinin eklenmesinin faydalı olabileceği bildirilmiştir (Crilly ve ark., 2021). Bunlara ek olarak, mekanizması bilinmemekle birlikte 2.5 mg/kg flunixin meglumin uygulanması koyunların ve kuzularının hayatta kalma oranını artırdığı bildirilmiştir (Zamir ve ark., 2009; Ji ve ark., 2023).

Son yıllarda ketozis ve gebelik toksemisinin hedeflenen moleküller aracılığıyla tedavisi gündeme gelmiştir. Mitokondriyal enzim, 3-hidroksi-3-metilglutaril-CoA sentaz 2 (HMGCS2), asetoasetil-CoA'yı önce HMG-CoA'ya ardından ise asetoasetata ve  $\beta$  hidroksibutirata dönüştürmektedir. Bu nedenle HMGCS2 ekspresyonunun inhibe edilmesiyle ketozisin moleküler düzeyde kontrol edilebileceği bildirilmiştir (Wang ve ark., 2019; Asif ve ark., 2022). Yapılan in vitro çalışmalarda, momelolakton B ve

silibinin, HMGCS2'yi inhibe ederek ketozisi baskıladığı tespit edilmiş olup ilgili bileşiklerin gebelik toksemisi için umut verici terapötik ajanlar olduğu vurgulanmıştır (Kang ve ark., 2017; Kang ve ark., 2019).

Gebelik toksemisinin terapötik yönetiminde ikinci aşama, artan enerji gereksinimine yol açan faktörlerin ortadan kaldırılmasıdır. Gebeliğin ileri dönemlerinde hızlanan fetal büyüme, maternal enerji talebini önemli ölçüde artırarak negatif enerji dengesine bağlı semptomların şiddetlenmesine sebep olmaktadır (Brozos ve ark., 2011; Campbell ve ark., 2015). Bu bağlamda, glikoz gereksiniminin azaltılması, negatif enerji dengesinin olumsuz etkilerinin en aza indirilmesi ve tedaviye verilen yanıtın iyileştirilmesi amacıyla doğum indüklenmesi önerilmektedir (Crilly ve ark., 2021). Koyunlarda doğum indüksiyonu için sıklıkla kortikosteroidler tercih edilmektedir. Kortikosteroidler doğumu indüklemenin yanında, glukoneogenezi uyarmaları ve fetal akciğer gelişimini desteklemeleri nedeniyle tedavi sürecinin etkinliğine çok yönlü olumlu katkılar sunmaktadır (Ingoldby ve Jackson, 2001; Zoller ve ark., 2015). Bu bağlamda gebeliğin 135. gününden itibaren, deksametazon (16-25 mg/koyun) veya betametazonun (10 mg/koyun) intravenöz ya da intramüsküler uygulanmasıyla koyunlarda başarıyla doğumlar

indüklenebilmektedir. Doğumlar genellikle uygulamayı takiben 36-48 saat içinde gerçekleşmektedir (Campbell ve ark., 2015; Crilly ve ark., 2021). Bununla birlikte, gebelik toksemisinden etkilenen koyunlarda kortikosteroid tedavisine karşı duyarlılık belirgin şekilde azalmaktadır. Bu nedenle, uygulamadan 48 saat sonra doğum başlamadığı durumlarda kortikosteroid tedavisinin tekrarlanması gerekebilmektedir. Ayrıca, bu gibi durumlarda tedaviye PGF<sub>2α</sub> analoglarının eklenmesiyle indüksiyon başarısının artırabileceği bildirilmiştir (Baştan ve Salar, 2013). Diğer yandan son yıllarda koyunlarda doğum indüksiyonu için kortikosteroidlere alternatif olarak progesteron reseptör blokörlerinin kullanımı gündeme gelmiştir. Yapılan çalışmalarda progesteron reseptör blokörü olan aglepristonun (5-10 mg/kg) deri altı uygulamasının, koyunlarda ve kuzularda herhangi bir biyokimyasal veya patolojik yan etki olmaksızın doğumu başarıyla indüklediği bildirilmiştir (Özalp ve ark., 2017; Salci ve ark., 2018). Ancak, koyunlarda uygulanan tüm indüksiyon protokollerinin distosi ve retensiyon sekondinarum riskini artırdığı unutulmamalıdır. Dolayısıyla bu süreçte doğumu indüklenen koyunların sıkı gözetim altında tutulması gerekmektedir (Brozos ve ark., 2011).

Koyunlarda doğum indüksiyonunun 72 saat içinde fetüslerin doğumuyla sonuçlanmaması veya maternal sağlığın ciddi risk altına girmesi durumunda sezaryen müdahalesi değerlendirilmelidir (Campbell ve ark., 2015). Özellikle ilerlemiş olgularda medikal tedavinin etkili olma olasılığı düşük olup, fetüslerin sezaryenle alınarak maternal enerji kaybının acilen sonlandırılması gerekmektedir (Crilly ve ark., 2021). Bu aşamada fetüslerin hayatta olması ve hesaplanan doğum tarihinden itibaren üç gün içinde olunması durumunda kuzuların yaşama şansı yüksektir (Voigt ve ark., 2021). Bu yüzden bu aşamada yapılan

sezaryen operasyonu hem annenin hem de yavruların yaşamını kurtarabilecek önemli bir seçenek olmaktadır. Buna karşın fetüsler canlı değilse veya sezaryenden sağ çıkamayacak kadar erkense doğum indüksiyonu ilk olarak tercih edilen yöntemdir. Ancak medikal indüksiyon sonrasında doğumun gerçekleşmesi en erken 36. saat civarında olacağından koyunun bu süreyi tolere edemeyeceği öngörülürse sezaryen daha uygun bir tercih olarak değerlendirilmektedir (Campbell ve ark., 2015). Özellikle koyunlar hastalığının erken evrelerindeyse, kuzuların sezaryenle alınması en yüksek başarı oranına sahiptir. Çünkü kuzuların glikoz talebi hemen ortadan kaldırılarak koyunda geri dönüşü olmayan beyin hasarı oluşması engellenerek hastalığının terminal aşamaya geçmesi engellenebilmektedir (Voigt ve ark., 2021). Ancak maternal sağ kalım oranının düşüklüğü, operasyon maliyetleri ve post-operatif komplikasyon riskleri göz önünde bulundurularak bu kararın verilmesinde fayda vardır.

Ekonomik kısıtlamalar, tedavi stratejilerinin uygulanabilirliğini sınırlayabileceğinden, hayvan sahiplerinin ileri tedavi seçeneklerinin potansiyel sonuçlarını kavramaları büyük önem taşımaktadır (Bayne, 2023). Çünkü koyun ve kuzular tedavi sonrasında kurtulsa dahi takip eden sürecin yönetimi de son derece zordur. Özellikle gebelik toksemisinden fetüs kaybı olmadan kurtulan koyunlarda doğum sonrasında, sıklıkla retensiyon sekondinarum gelişmekte ve laktasyon kapasitesi belirgin şekilde azalmaktadır (Brozos ve ark., 2011). Diğer yandan, doğan kuzular ise genellikle zayıf olup, düşük yaşama gücü sergilemektedirler. Dolayısıyla, kuzulara özellikle hipotermi ve pasif transfer yetmezliği açısından uygun yönetimin sağlanması gerekmektedir (Crilly ve ark., 2021). Bununla birlikte doğum indüksiyonu veya sezaryenle tedavi edilen koyunlarda, yavru zararlarının atılımını kolaylaştırmak ve olası metriti önlemek amacıyla geniş spektrumlu

antibiyotikler, non-steroidal anti-inflamatuar ilaçlar, oksitosin ve destekleyici tedaviler uygulanmalıdır (Campbell ve ark., 2015).

## 6. Korunma

Gebelik toksemisinin önlenmesi açısından en önemli yaklaşım beslenme ve barınma yönetimidir (Rook ve ark., 2000). Bu amaçla gebeliğin son haftasında yeterli miktarda beslenmenin sağlanması ve yem alımını engelleyen (koyun başına düşen alanın az olması ya da enerji ihtiyacını artıran parazitler ya da ayak hatalıklarının önlenmesi gibi) çevresel ve idari kısıtlayıcıların ortadan kaldırılması gerekmektedir (Gordon, 2012).

Gebelik toksemisini önleme stratejileri arasında beslenme en önemli yeri teşkil etmektedir. Koyunlar gebeliğin dönemine göre ihtiyaçlarına uygun bir şekilde beslenmelidir (Marteniuk and Herdt, 1988). Özellikle gebeliğin son ayında fetüs canlı doğum ağırlığının %75-80'ine ulaşır (Cannas ve ark., 2004). Ayrıca, gebeliğin son ayında koyunlarda yem tüketimi azalmaktadır (Cappio-Borlino ve ark., 2004). Bu bakımdan ileri gebe koyunlarda enerji ihtiyaçları progresif olarak artış göstermektedir (Cannas ve ark., 2004). Bu nedenle gebeliğin son ayında sindirilebilirliği yüksek konstantre yemlerle beslenme gebelik toksemisinin engellenmesi açısından büyük önem arz etmektedir (Cappio-Borlino ve ark., 2004).

Gebelik toksemisinin önlenmesi açısından yapılacak bir diğer işlemde eğer mümkünse gebeliklerin tekiz ya da çoğul olarak sınıflandırılmasıdır (Sargison, 2007). Çoklu gebe koyunlarda gebeliğin ilerleyen dönemlerinde yaşadığı stress ve ihtiyaç duyduğu enerji miktarı çok daha fazladır. Elli kilogram canlı ağırlığındaki ikiz gebeliğe sahip olan bir koyunun ihtiyaç duyduğu enerji miktarı gebe olmayan bir koyuna göre 2.5-3 kat daha fazla olduğu bildirilmiştir. Bu bakımdan gebe koyunların mümkün olduğunda fetüs

sayısına göre ayrı bölmelerde beslenmesi gebelik toksemisinin önlenmesi ve idaresi açısından önem arz etmektedir (Cappio-Borlino ve ark., 2004).

Ayrıca beslenme durumunun tespiti amacıyla koyunlarda rutin aralıklarla vücut kondüsyon skorları ölçümleri yapılmalıdır. Sürüdeki koyunlarda vücut kondüsyon skoru gebeliğin son ayında 2.5-3.5; kuzulama anında ise 2-2.5 aralığında olmalıdır. Vücut kondüsyon skoru düşük olan koyunlar yüksek enerjili rasyonlarla beslenmeli ve her iki haftada bir vücut kondüsyon skorları değerlendirilmelidir (Cannas ve ark., 2004).

Gebelik toksemisi oluşma riski olan hayvanlar gebeliğin son 4-6 haftasında  $\beta$ -hidroksibütirik asit ölçümü yapılarak tespit edilebilir. Eğer yavru sayısı bilinmiyorsa 0.8 mmol L<sup>-1</sup> seviyesi; yavru sayısı biliniyorsa çoklu gebe olan koyunlarda 1.1 mmol L<sup>-1</sup> üzeri değerler gebelik toksemisini işaret eder. Sürüde tarama anlamında sürünün yaklaşık %20'sinin örneklenmesi sürünün durumunun tespit edilmesi anlamında anlamlı olacaktır. Kan örneklemesinin mümkün olmadığı durumlarda idrar stripleri ile de yarı-kantitatif ölçüm yapılabilir. Kan ya da idrarda  $\beta$ -HBA seviyesi yüksek olan koyunlar ayrı bir bölmeyle alınarak daha yakından takip edilmelidir (Sargison, 2007).

## 7. Kaynaklar

- Abdelaal, A., Zaher, H., Elgaml, S.A., Abdallah, H. (2013). Prognostic value of serum cardiac troponin t and nitric oxide as cardiac biomarkers in pregnancy toxemic goats. *Global Veterinaria*, 6, 817-823. <https://doi.org/10.1016/j.rvsc.2020.02.016>
- Ağaoğlu, Z., Akgül, Y. (2006). (2. Baskı) Geviş Getiren Hayvanların İç Hastalıkları. Medipres Matbaacılık, Malatya.
- Alidadi, N., Rafia, S., Moaddab, H. (2012). The outbreak of primary pregnancy toxemia in fat-tailed ewes due to ultrasonographic

- misdiagnosis of pregnancy. *Iran Journal of Veterinary Research*, 13, 72-74. <https://doi.org/10.22099/IJVR.2012.25>.
- Aly, M.A., Elshahawy, II. (2016). Clinico-biochemical diagnosis of pregnancy toxemia in ewes with special reference to novel biomarkers. *Alexandria Journal of Veterinary Science*, 48(2), 96-102. <https://doi.org/10.5455/ajvs.215993>.
- Andrews, A. (1997). Pregnancy toxemia in the ewe. In *Practice*, 19, 306-312. <https://doi.org/10.1136/inpract.19.6.306>.
- Anoushepour, A., Mottaghian, P., Mehdi, S. (2014). The comparison of some biochemical parameters in hyperketonemic and normal ewes. *European Journal of Experimental Biology*, 4, 83-87.
- Asif, S., Kim, R. Y., Fatica, T., Sim, J., Zhao, X., Oh, Y., ... Kim, K. H. (2022). Hmgcs2-mediated ketogenesis modulates high-fat diet-induced hepatosteatosis. *Molecular Metabolism*, 61, 101494. <https://doi.org/10.1016/j.molmet.2022.101494>.
- Ateş, A. (2005). Gebe koyunlarda enerji yetersizliğinin serum kortizol ve dışkı metaboliti (11,17-dioksoandrostan) düzeylerine etkisi. (Doktora tezi). İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Avcı, G., Küçük Kurt, İ., Kondaş, T., Eryavuz, A., Fidan, F. (2013). Farklı ırk koyunlarda rasyona çinko ilave edilmesinin plazma leptin, insulin ve tiroid hormon düzeyleri ile bazı biyokimyasal parametreler üzerine etkisi. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 60, 1-5.
- Aytekin, İ. (2020). Koyun ve Keçi Hastalıkları. *Stüdyo Star Ajans Ltd.Şti.* Bursa.
- Balikci, E., Yildiz, A., Gurdogan, F. (2009). Investigation on some biochemical and clinical parameters for pregnancy toxemia in Akkaraman ewes. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 8, 1268-1273. <http://medwelljournals.com/fulltext/java/2009/1268-1273.pdf>.
- Barbagianni, M.S., Giannenas, E., Papadopoulos, E., Petridis, I.G., Spanos, S.A. ve ark. (2015a). Pregnancy toxemia in ewes: Development of an experimental model and potential interactions with gastrointestinal nematode infections. *Small Ruminant Research*, 133, 102-107. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2015.09.008>.
- Barbagianni, M.S., Mavrogianni, V.S., Katsafadou, A.I., Spanos, S.A., Tsioli, V. (2015b). Pregnancy toxemia as predisposing factor for development of mastitis in sheep during the immediately post-partum period. *Small Ruminant Research*, 130, 246-251. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2015.07.002>.
- Baştan, İ., Salar, S. (2013). Koyun ve keçilerde gebelik toksemisi. *Harran Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 2(1), 42-47.
- Bayne, J.E. (2023). Pregnancy Toxemia Therapeutic Options. *Veterinary Clinics: Food Animal Practice*, 39(2), 293-305. <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2023.02.003>.
- Bell, A.W., Bauman, D.E. (1997). Adaptations of glucose metabolism during pregnancy and lactation. *Journal of Mammary Gland Biology and Neoplasia*, 2 (3), 265-278. <https://doi.org/10.1023/a:1026336505343>.
- Brockman, R.P. (2005) Quantitative aspects of ruminant digestion and metabolism. Glucose and short-chain fatty acid metabolism. *CABI Publishing*, Wallingford, UK, p. 291-310.
- Browning, M. L., Correa, J. E. (2008). Pregnancy toxemia (ketosis) in goats. *Alabama Cooperative Extension System*.
- Brozos, C., Mavrogianni, S., Fthenakis, G.C. (2011). Treatment and control of periparturient metabolic diseases: pregnancy toxemia, hypocalcemia, hypomagnesemia. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 27, 105-113. <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2010.10.004>.
- Bulgin, M. (2007). Diseases of the periparturient ewe, In: *Current therapy in large animal theriogenology* Youngquist RS, Threlfall WR, W.B. Saunder (2<sup>nd</sup> Ed). 695-700, St. Louis.



- Cal-Pereyra, L., González-Montaña, J. R., Benech, A., Acosta-Dibarrat, J., Martín, M. J., Perini, Rodríguez, P. (2015). Evaluation of three therapeutic alternatives for the early treatment of ovine pregnancy toxemia. *Irish Veterinary Journal*, 68, 1-7. <https://doi.org/10.1186/s13620-015-0053-2>.
- Caldeira, R.M. (2005). Monitoring the adequacy of feeding plan and nutritional status in ewes. *Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias*, 100, 173-187. <http://www.fmv.utl.pt/spcv/index.htm>.
- Campbell, A.J., Pearson, L.K., Tibary, A. (2015). Pregnancy toxemia in small ruminants: a review. *Clinical Theriogenology*, 7(4), 407-418.
- Cannas, A. (2004). Feeding of lactating ewes. Pulina, G., Bencini, R. (Eds). *Dairy Sheep Nutrition*. 79-108. Wallingford UK: CABI Publishing.
- Cappio-Borlino, A., Macciotta, N. P., Pulina, G. (2004). Mathematical modelling of milk production patterns in dairy sheep. In *Dairy sheep nutrition*. 13-29. Wallingford UK: CABI Publishing.
- Chohan, A. S., Davidow, E. B. (2024). Clinical pharmacology and administration of fluid, electrolyte, and blood component solutions. Lamont, L., Grimm, K., Robertson, S., Love, L., Schroeder, C. (Eds.) *Veterinary Anesthesia and Analgesia*. 6th ed., 580-612.
- Christman, S.A., Bailey, M.T., Head, W.A., Wheaton, J.E. (2001). Comparison of hay and silage for pregnant and lactating Finnish Landrace ewes. *Small Ruminant Research*, 39, 133-146. [https://doi.org/10.1016/S0921-4488\(00\)00167-X](https://doi.org/10.1016/S0921-4488(00)00167-X).
- Comba, A. (2014). Farklı koyun ırklarında leptin düzeyinin ve lipit profilinin belirlenmesi. (Doktora tezi). Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Crilly, J.P., Phythian, C., Evans, M. (2021). Advances in managing pregnancy toxemia in sheep. In *Practice*, 43(2), 79-94. <https://doi.org/10.1002/inpr.17>.
- Da Silva, S., Cal-Pereyra, L. G., Benech, A., Acosta-Dibarrat, J., Martín, M. J., Abreu, M. C., González-Montaña, J. R. (2016). Evaluation of a fibrate, specific stimulant of PPAR  $\alpha$ , as a therapeutic alternative to the treatment of clinical ovine pregnancy toxemia. *Journal of Veterinary Pharmacology and Therapeutics*, 39(5), 497-503.
- Dawson, L.E.R., Carson, A.F., Kilpatrick, D.J. (1999). The effect of the digestible undergradable protein concentration of concentrates and protein source offered to ewes in late pregnancy on colostrum production and lamb performance. *Animal Feed Science and Technology*, 82, 21-36. [https://doi.org/10.1016/S0377-8401\(99\)00101-7](https://doi.org/10.1016/S0377-8401(99)00101-7).
- Duehlmeier, R., Fluegge, I., Schwert, B., Parvizi, N., Ganter, M. (2011). Metabolic adaptations to pregnancy and lactation in German Blackheaded Mutton and Finn sheep ewes with different Susceptibilities to pregnancy toxemia. *Small Ruminant Research*, 96, 178-184. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2010.12.002>.
- Duehlmeier, R., Noldt, S., Ganter, M. (2013). Pancreatic Insulin Release and Peripheral Insulin Sensitivity in German Black Headed Mutton and Finish Landrace Ewes: Evaluation of the Role of Insulin Resistance in the Susceptibility to Ovine Pregnancy Toxemia. *Domestic Animal Endocrinology*, 44, 213-221. <https://doi.org/10.1016/j.domaniend.2013.01.003>.
- Edmondson, M.A., Pugh, D.G. (2009). *Food Animal Practice*. Anderson, D.E., Rings, D.M. W.B. (Eds.) *Pregnancy Toxemia in Sheep and Goats*. (5<sup>th</sup> Ed.) 144-145, Saunders, Saint Louis, MO, USA.
- El Khder, G. H. A. D. A., Ismail, E. I., Darwish, M. E., Mabrouk, M., Abdelrahman, N., Mostafa, D. I. (2024). Biochemical Alterations In Pregnancy Toxemic Ewes And Trials Of Treatment. *Assiut Veterinary Medical Journal*, 70(182), 114-124.
- Feijo JO, Schneider A, Schmitt E, Brauner CC, Martins CF, Barbosa-Ferreira, M., Del Pino, F.A.B., Junior Faria, S.P., Rabassa, V.R., Correa, M.N. (2015). Parturition administration of recombinant bovine

- somatotropin (rBST) on adaptation to subclinical ketosis of the ewes and performance of the lambs. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinaria e Zootecnia*, 67(1), 103-108. <https://doi.org/10.1590/1678-6849>.
- Ford, E.J., Evans, J., Robinos, N.I. (1990). Cortisol in pregnancy toxemia of sheep. *British Veterinary Journal*, 146, 539-542. 10.1016/0007-1935(90)90057-A.
- González-Montaña, J. R., Martín-Alonso, M. J., Cal-Pereyra, L. G., Benech, A., Escalera-Valente, F., Alonso-Diez, Á. J. (2023). Oral sugar and vasopressin: Possible alternative in the management of ovine pregnancy toxemia. *Small Ruminant Research*, 228, 107087. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2023.107087>.
- Gordon, E. D. (2012). October). Ewe (and flock) health overview. *Dairy Sheep Association of North America Symposium*, October, 2012, 50-63, Ohio.
- Grummer, R.R. (1995). Impact of changes in organic nutrient metabolism on feeding the transition dairy cows. *Journal of Animal Science*, 73, 2820-2833. 10.2527/1995.7392820x.
- Henze, P., Bickhardt, K., Fuhrmann, H., Sallmann, H.P. (1998). Spontaneous pregnancy toxemia (ketosis) in sheep and the role of insulin. *Journal of Veterinary Medicine*, 45, 225-226. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0442.1998.tb00825.x>.
- Herd, H.T. (2000). Ruminant adaptation to negative energy balance: Influences on the etiology of ketosis and fatty liver. *Veterinary Clinics of North American Food and Animal Practice*, 16, 215-229. [https://doi.org/10.1016/S0749-0720\(15\)30102-X](https://doi.org/10.1016/S0749-0720(15)30102-X).
- Ingoldby, L., Jackson, P. (2001). Induction of parturition in sheep. *In Practice*, 23(4), 228-231.
- Iqbal, R., Beigh, S.A., Mir, A.Q., Shaheen, M., Hussain, S.A., Nisar, M., Dar, A.A. (2022). Evaluation of Metabolic and Oxidative Profile in Ovine Pregnancy Toxemia and to Determine Their Association with Diagnosis and Prognosis of Disease. *Tropical Animal Health Production*. 54, 338. <https://doi.org/10.1007/s11250-022-03339-9>.
- İssi, M., Gül, Y., Kandemir, F. M., Başbuğ, O. (2009). Primer Ketozisli Süt İneklerinin Tedavisinden Önce Subkutan İnsülin Uygulamasının Kan Glikoz Düzeyleri Üzerine Etkileri. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 20(2), 13-16.
- Ji, X., Liu, N., Wang, Y., Ding, K., Huang, S., Zhang, C. (2023). Pregnancy Toxemia in ewes: a review of Molecular Metabolic mechanisms and Management Strategies. *Metabolites*, 13(2), 149. <https://doi.org/10.3390/metabo13020149>.
- Kabakçı, N., Yarim, G., Yarim, M., Duru, O., Yagci, B.B., Kısa, Ü. (2003). Pathological, clinical and biochemical investigation of naturally occurring pregnancy toxemia of sheep. *Acta Veterinari Belgrade*, 53, 161-169. <https://doi.org/10.2298/avb0303161k>.
- Kahn, C. (2005). *The Merck Veterinarian Manual* (9<sup>th</sup> Ed). Merck & Company, Incorporated, New Jersey, USA.
- Kalyesubula, M., Rosov, A., Alon, T., Moallem, U., Dvir, H. (2019). Intravenous Infusions of Glycerol Versus Propylene Glycol for the Regulation of Negative Energy Balance in Sheep: A Randomized Trial. *Animals*, 9, 731. <https://doi.org/10.3390/ani9100731>.
- Kaneko, J.J., Harvey, J.W., Bruss, M.L. (2008). *Clinical Biochemistry of Domestic Animals*. (6<sup>th</sup> Ed). Academic Press, New York.
- Kang, D. Y., SP, N., Darvin, P., Joung, Y. H., Byun, H. J., Do, C. H., Yang, Y. M. (2017). Momilactone B inhibits ketosis in vitro by regulating the ANGPTL3-LPL pathway and inhibiting HMGCS2. *Animal Biotechnology*, 28(3), 189-197. <https://doi.org/10.1080/10495398.2016.1252769>.
- Kang, D. Y., Sp, N., Do Park, K., Lee, H. K., Song, K. D., & Yang, Y. M. (2019). Silibinin inhibits in vitro ketosis by regulating HMGCS2 and NF-kB: elucidation of signaling molecule relationship under ketotic conditions. *In Vitro Cellular & Developmental Biology-Animal*, 55, 368-

375. <https://doi.org/10.1007/s11626-019-00351-6>.
- Kaymaz, A.A. (2006). Koyunların Gebelik Toksemisi. Gül, Y. (Ed). Geviş Getiren Hayvanların İç Hastalıkları. (2. Baskı). 102-110. Medipres, Malatya.
- Kelay, A., Assefa, A. (2018). Causes, Control and Prevention Methods of Pregnancy Toxemia in Ewe: A Review. *Journal of Life Science Biomedicine*, 8(4), 69-76.
- Kenyon, P.R., Wall, A.J., Burnham, D.L., Stafford, K.J., West, D.M. (2010). Effect of offering concentrate supplement in late pregnancy, under conditions of unrestricted herbage, on the performance of multiple-bearing ewes and their lambs to weaning. *Animal Production Science*, 50, 485-492. <https://doi.org/10.1071/AN09176>.
- Kolb, E., Kaskous, S. (2004). Patho-biochemical aspects of pregnancy ketosis in sheep and goats. *Tierarztl Umschau*, 59, 374-380.
- Lacetera, N., Franci, O., Scalia, D., Bernabucci, U., Ronchi, B. (2002). Effects of nonesterified fatty acids and BHB on functions of mononuclear cells obtained from ewes. *American Journal of Veterinary Research*, 63, 414-418. <https://doi.org/10.2460/ajvr.2002.63.414>.
- Leite-Browning, M., Correa, J. E. (2008). Pregnancy toxemia (ketosis) in goats. Alabama Cooperative Extension System Publication UNP106.
- LeValley, S. (2010). Pregnancy toxemia (ketosis) in ewes and does. Colorado State University Extension, 8/2010.
- Lisuzzo, A., Fiore, F., Harvatine, K., Mazzotta, E., Berlanda, M., Spissu, N., Badon, T., Contiero, B., Moscati, L., Fiore, E. (2022). Changes in plasma fatty acids profile in hyperketonemic ewes during early lactation: a preliminary study. *Sci Report*, 12(1), 17017. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-21088-5>.
- [https://doi.org/10.1016/s0749-0720\(15\)31050-1](https://doi.org/10.1016/s0749-0720(15)31050-1).
- Martín-Alonso, M. J., Escalera-Valente, F., Cal-Pereyra, L. G., Benech, A., Alonso, M. P., & González-Montaña, J. R. (2019). Energetic metabolism in fasting sheep: regularization of metabolic profile by treatment with oral glucose, with prior handling of gastric groove. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 48, e20180290. <https://doi.org/10.1590/rbz4820180290>
- Marteniuk, J. V., Herdt, T. H. (1988). Pregnancy toxemia and ketosis of ewes and does. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 4(2), 307-315.
- Marutsova, V. (2015). Changes in blood enzyme activities in ewes with ketosis. *International Journal of Advanced Research*, 3(6), 462-473.
- Mavrogianni, V.S., Brozos, C. (2008). Reflections on the causes and the diagnosis of periparturient losses of ewes. *Small Ruminant Research*, 2, 77-82. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2007.12.019>.
- Moallem, U., Rozov, A., Gootwine, E., Honig, H. (2012). Plasma concentrations of key metabolites and insulin in late-pregnant ewes carrying 1 to 5 fetuses. *Journal of Animal Science*, 90(1), 318-324. <https://doi.org/doi:10.2527/jas.2011-3905>.
- Moghaddam, G.H., Hassanpour, A. (2008). Comparison of blood serum glucose, beta hydroxybutyric acid, blood urea nitrogen and calcium concentrations in pregnant and lambed ewes. *Journal of Animal Veterinary Advance*, 7, 308-311. <http://www.medwelljournals.com/fulltext/java/2008/308-311.pdf>.
- Olfati, A., Moghaddam, G., Bakhtiari, M. (2013). Diagnosis, treatment and prevention of pregnancy toxemia in ewes. *International Journal Of Advanced Biochemistry Research*, 1(11), 1452-1456.
- Özalp, R. G., Yavuz, A., Orman, A., Seker, I., Küçükşen, D. U., Rişvanlı, A., Wehrend, A. (2017). Parturition induction in ewes by a progesterone receptor blocker, aglepristone, and subsequent neonatal survival: Preliminary results. *Theriogenology*, 87, 141-147. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2016.08.016>.
- Özyurtlu, N., Gürgöze, S.Y., Bademkiran, S., Şimşek, A., Çelik, R. (2007). İvesi koyunlarda doğum öncesi ve sonrası dönemdeki bazı biyokimyasal

- parametreler ve mineral madde düzeylerinin araştırılması. Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi, 21, 33-36.
- Philipps, A.F., Porte, P.W., Raye, J.R. (1985). Relationship between resting glucose consumption and insulin secretion in the ovine fetus. *Neonatology*, 48(2), 85-89. <https://doi.org/10.1159/000242158>.
- Pugh, D. (2002). Diseases of the gastrointestinal system. David, G., Pugh, A.N.B. (Eds.). *Sheep and Goat Medicine*, (1<sup>st</sup> Ed.). 69-105. Elsevier, Missouri.
- Radostits, O.M., Gay, C., Blood, C., Kenneth, W. (2006). *Veterinary medicine a text book of the disease of cattle, horses, sheep, pigs and goats*. (10<sup>th</sup> Ed.) Baillire Tindall Publisher, London.
- Ramin, A.G., Asri, S., Majdani, R. (2005). Correlations among serum glucose, beta-hydroxybutyrate and urea concentrations in non-pregnant ewes. *Small Ruminant Research*, 57(2-3), 265-269. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2004.08.002>.
- Ramin, A.G., Asri-Rezaie, S., Macali, S.A. (2007). Evaluation on serum glucose, BHB, urea and cortisol in pregnant ewes. *Medycyna Weterynaryjna*, 63, 674-677.
- Robert, J.V.S. (2000). Pregnancy toxemia in a flock of sheep. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 10, 1536-1539. <https://doi.org/10.2460/javma.2000.217.1536>.
- Rook, J.S. (2000). Pregnancy toxemia in ewes, does and beef cows. *Veterinary Clinics of North American Food Animal Practice*, 16(2), 293-318. [https://doi.org/10.1016/S0749-0720\(15\)30107-9](https://doi.org/10.1016/S0749-0720(15)30107-9).
- Salci, E. S. O., Demirbilek, S. K., Gunes, N., Goncagul, G., Uzabaci, E., Carli, T., Seyrek-Intas, K. (2018). Comparison of the endocrinological and immunological results of different induction of parturition methods in ewes. *Tierärztliche Praxis Ausgabe G: Großtiere/Nutztiere*, 46(01), 22-28. <https://doi.org/10.15653/tpg-170136>.
- Santos, F.C.O., Mendonça, C.L., Silva, F.A.P., Carvalho, C.C.D., Soares, P.C., Afonso, J.A.B. (2011). Biochemical and Hormonal indicators of natural cases of pregnancy toxemia of in sheep. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*, 2011, 31(11), 974-980. <https://doi.org/10.1590/S0100-736X2011001100006>.
- Sargison, N. (2007). Pregnancy toxemia. *Diseases of Sheep*, 7, 359-362.
- Sargison, N.D., Scott, P.R., Penny, C.D., Pirie, R.S., Kelly, J.M. (1994). Plasma Enzymes and Metabolites as Potential Prognostic Indices of Ovine Pregnancy Toxaemia—a Preliminary Study. *British Veterinary Journal*, 150, 271-277.
- Schlumbohm, C., Harmeyer, J. (2004). Hyperketonemia impairs glucose metabolism in pregnant and non pregnant ewes. *Journal of Dairy Science*, 87, 350-358. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(04\)73174-4](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(04)73174-4).
- Schlumbohm, C., Harmeyer, J. (2008). Twin pregnancy increases susceptibility of ewes to pregnancy toxemia. *Research in Veterinary Science*, 84, 286-299. <https://doi.org/10.1016/j.rvsc.2007.05.001>
- Smith, B.P. (1996). *Large Animal Internal Medicine*. (2<sup>nd</sup> Ed.). Mosby press, Maryland Heightsp.
- Smith, M.C., Sherman, D. (2009). *Goat Medicine*. Smith, M.C. (Ed.) *Nutrition and Metabolic Diseases*. (2<sup>nd</sup> Ed.). 773-778, John Wiley & Sons, Iowa.
- Souto, R. J., Afonso, J. A., Mendonça, C. L., Dantas, A. F. M., Cajueiro, J. F., Gonçalves, D. N., Soares, P. C. (2019). Biochemical, endocrine, and histopathological profile of liver and kidneys of sheep with pregnancy toxemia. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, 39, 780-788. <https://doi.org/doi:10.1590/1678-5150-PVB-6400>.
- Van Saun, R.J. (2007). Puerperal nutrition and metabolic diseases. Youngquist, R.S., Threlfall, W.R. (Eds.) *Current Therapy in Large Animal Theriogenology*. (2<sup>nd</sup> Ed.). 562-572. Wiley-Blackwell Saunders, St. Louis.
- Van Saun, R.J. (2000). Pregnancy Toxemia in a Flock of Sheep. *Journal of American*

- Veterinary Medical Association, 217(10), 1536–1539.  
<https://doi.org/10.2460/javma.2000.217.1536>.
- Voigt, K., Najm, N. A., Zablotzki, Y., Rieger, A., Vassiliadis, P., Steckeler, P., Zerbe, H. (2021). Factors associated with ewe and lamb survival, and subsequent reproductive performance of sheep undergoing emergency caesarean section. *Reproduction in Domestic Animals*, 56(1), 120-129.  
<https://doi.org/10.1111/rda.13855>.
- Wang, Y. H., Liu, C. L., Chiu, W. C., Twu, Y. C., Liao, Y. J. (2019). HMGCS2 mediates ketone production and regulates the proliferation and metastasis of hepatocellular carcinoma. *Cancers*, 11(12), 1876.  
<https://doi.org/10.3390/cancers11121876>
- Zamir, S., Rozov, A., Gootwine, E. (2009). Treatment of pregnancy toxemia in sheep with flunixin meglumine. *The Veterinary Record*, 165(9), 265.  
<https://doi.org/10.1136/vr.165.9.265>.
- Zoller, D. K., Vassiliadis, P. M., Voigt, K., Sauter-Louis, C., Zerbe, H. (2015). Two treatment protocols for induction of preterm parturition in ewes—Evaluation of the effects on lung maturation and lamb survival. *Small Ruminant Research*, 124, 112-119.  
<https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2014.12.015>.