



# BAHRİ DAĞDAŞ

Hayvancılık Araştırma Dergisi

Cilt / Volume : 12 | Sayı / Issue : 1 | Yıl / Year : 2023

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: 12, Sayı / Issue: 1, Yıl / Year: 2023**

**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  
Ereğli yolu üzeri 2. Km. PK: 125 42020 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: 12, Sayı: 1, Yıl: 2023  
e-ISSN: 2687-3745  
ISSN: 2148-3213

Haziran, 2023

### **BAŞ EDİTÖRLER**

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 EDİTÖRLERİ**

Dr. Eyüp BAŞER, Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Konya, TÜRKİYE

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 EDİTÖRLERİ**

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 Fakültesi, Erzurum, TÜRKİYE

Doç. Dr. Sibel SOYCAN ÖNENÇ, Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tekirdağ, TÜRKİYE

Doç. Dr. Özge ÖZMEN, Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi, 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 Fakültesi, Siirt, TÜRKİYE

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

### **TEKNİK EDİTÖRLER**

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

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

Mizanpaj Editörü - Hasan Tarık EŞKİ, 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 by Alphabetically, After the Titles)

Prof. Dr. Muhammed İbrahim BAHTİYARİ Erciyes Üniversitesi  
Prof. Dr. Eser Kemal GÜRÇAN Namık Kemal Üniversitesi  
Doç. Dr. H. Turan AKKOYUN Siirt Üniversitesi  
Doç. Dr. Koray ÇELİKELOĞLU Afyon Kocatepe Üniversitesi  
Doç. Dr. Akın KIRBAŞ Bozok Üniversitesi  
Doç. Dr. Serdar KOÇAK Afyon Kocatepe Üniversitesi  
Doç. Dr. Behlül SEVİM Aksaray Üniversitesi  
Doç. Dr. Banu YÜCEER Ankara Üniversitesi  
Dr. Öğr. Üyesi Emre ALARSLAN Onyediy Eylül Üniversitesi  
Dr. Öğr. Üyesi Pelin Fatoş Polat DİNÇER Fırat Üniversitesi  
Dr. Öğr. Üyesi Oğuzhan KAHRAMAN Selçuk Üniversitesi  
Dr. Öğr. Üyesi Gökçen GÜVENÇ-BAYRAM Dokuz Eylül Üniversitesi  
Dr. Öğr. Üyesi Abdullah ÖZBİLGİN Cumhuriyet Üniversitesi  
Dr. Öğr. Üyesi Ahmet Engin TÜZÜN Adnan Menderes Üniversitesi  
Dr. Serdar GÜLER Selçuk Üniversitesi  
Ali ATİK Bahri Dağdaş UTAEM

**İçindekiler / Contents**

**Sayfalar / Pages**

**Araştırma Makaleleri / Research Articles**

Konya Bölgesi Süt Sığırı İşletmeleri Besleme Uygulamalarının Belirlenmesi  
Determination of Feeding Practices of Dairy Cattle Farms in Konya Region  
Erol UYSAL, Osman OLGUN 1-12

Karacabey Merinosu Sürüsünde Yapağı Kalitesinin Bir Yılda Değişiminin  
İncelenmesi ve Koç Katımı Sonrası Elde Edilen Kuzuların Yapağı Kalitesinin  
Saptanması  
Investigation of One Year Change in A Karacabey Merino Flock and Determination  
of The Fleece Quality of Lambs Obtained After Ram Mating 13-27  
Rıza ATAV, Uğur ERGUNAY, Ayşe ŞEN, Bürhan BUĞDAYCI, Pelin GÜRKAN  
ÜNAL, Emel Özkan ÜNAL, Gökmen KARAGÖZ, Raziye IŞIK, M.ihsan  
SOYSAL, Muhittin ÖZDER, Sezen ARAT, Büşra EROĞLU

Growth Performance from Birth to 24 Months of Age in Culture Breed Calves  
Raised at Lalahan Livestock Research Institute  
Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsünde Yetiştirilen Üç Farklı Irk Buzağılarda  
Doğumdan 24 Aylık Yaşa Kadar Büyüme Performansı 28-37  
Çağrı Melikşah SAKAR, Yasin ERGİDEN, Burak ARTUT

Erzurum İli Aşkale İlçesindeki Süt Sığırı İşletmelerinde Mevcut Barınak Yapısal  
Özellikleri ile İşletme Büyüklükleri Arasındaki İlişkiler  
Relationships Between Structural Features of Barn and Farm Sizes in Dairy Cattle  
Farms in Askale District of Erzurum Province 38-49  
Rıdvan KOÇYİĞİT, Mete YANAR, Recep AYDIN, Veysel Fatih ÖZDEMİR, Oğuz  
Fatih ERGÜN, Bahri BAYRAM, Abdulkерim DİLER, Onur ŞAT

**Derlemeler / Reviews**

Ruminantlarda Verimliliği Artırmak İçin Bitkisel Flavonoidlerin Kullanımı Use of  
Herbal Flavonoids to Increase Productivity in Ruminants 50-58  
Mustafa ASLAN

Kedilerde Kusmanın Yönetimi  
Management of Vomiting in Cats 59-72  
Sümeyye BAYSAL, M. Sinan AKTAŞ, Selin Sinem SÜMBÜL

İskandinav Kırmızı Sığır Irkları ve Sığırcılık Endüstrisindeki Önemi  
Scandinavian Red Cattle Breeds and Their Importance in the Cattle Industry 73-86  
Nejla GÜLOĞLU, Ceyhan ÖZBEYAZ, İrfan GÜNGÖR

Cytokines and Growth Factors in Goat Colostrum: A Short Review  
Keçi kolostrumundaki sitokinler ve büyüme faktörleri: kısa bir derleme 87-95  
Caner ÖVET

## Konya Bölgesi Süt Sığırı İşletmeleri Besleme Uygulamalarının Belirlenmesi

Erol UYSAL\*<sup>1</sup>

Osman OLGUN<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Karatay Konya

<sup>2</sup>Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Selçuklu Konya

\*Sorumlu Yazar:

[euysal@gmail.com](mailto:euysal@gmail.com)

Yayın Bilgisi:

Geliş Tarihi: 02.01.2023

Kabul Tarihi: 26.12.2022

**Anahtar kelimeler:** Besleme uygulamaları, işletme, Konya, süt sığırcılığı.

**Keywords:** Feeding practices, farm, Konya, dairy cattle.

### Özet

Bu çalışma Konya ilinde süt sığırı yetiştiriciliği işletme sahiplerinin besleme uygulamalarının tespit edilmesi amacıyla yapılmıştır. Çalışmada Konya ilinde süt sığırı yetiştiriciliği yapan 160 adet işletme sahibi ile anket yapılmıştır. Çalışma sonunda süt sığırı yetiştiricilerinin çoğunlukla 40-50 yaş aralığında olduğu, 11-20 yıldır bu işi yaptıkları ve işletmelerin hayvan sayısının 10-50 baş aralığında olduğu görülmüştür. Konya'da ankete katılan 160 işletme sahibinden 21'i yabancı uyruklu işçi çalıştırmakta olup, yabancı uyruklu işçilerin ise %91'nin Afgan kökenli olduğu tespit edilmiştir. Konya ilinde ağırlıklı kaba yem olarak sap-saman, mısır silajı, pancar posası ve baklagil kuru otları kullanılmaktadır. Kesif yem olarak ise ağırlıklı fabrika yemi kullanılmaktadır. İşletmelerde serbest yemlemenin tercih edildiği ve hayvan sayısı arttıkça yemlemede mekanizasyon kullanımı ve besleme konusunda profesyonel yardım almanın arttığı görülmüştür. İşletmelerin %95'i günde iki kez yemleme yapmaktadırlar. Buzağılara sütün biberonla verildiği ve ağırlıklı olarak 2 aylık yaşta süttten kesildiği belirlenmiştir. Ayrıca anket sonucunda süt ikame yemi kullanımının düşük olduğu tespit edilmiştir. İşletmelerin yaklaşık %25'i buzağı besleme ile ilgili sorunlar yaşamakta ve bu sorunların başında buzağı ishaline bağlı ölümler gelmektedir. Genel itibariyle işletmelerin kaba yem temini ile ilgili sorun yaşadığı ve beslemeyle ilgili en büyük sorunun ise yem maliyeti olduğu görülmüştür.

## Determination of Feeding Practices of Dairy Cattle Farms in Konya Region

### Abstract

This study was carried out to determine the feeding practices of dairy cattle farm owners in Konya. In the study, a survey was conducted with 160 farm owners engaged in dairy cattle breeding in Konya. At the end of the study, it was seen that dairy cattle breeders are mostly between the ages of 40-50, they have been doing this job for 11-20 years and the number of animals in the enterprises is in the range of 10-50 heads. Of the 160 farm owners surveyed in Konya, 21 employ foreign nationals, and it has been determined that 91% of the foreign workers are of Afghan origin. Straw, corn silage, beet pulp and leguminous grasses are mainly used as roughage in Konya. As concentrate feed, mainly factory feed is used. It has been observed that ad-libitum feeding is preferred in enterprises and as the number of animals increases, the use of mechanization and professional help on nutrition in feeding increase. 95% of the farms feed twice a day. It was determined that the calves were fed with a bottle and weaned mainly at the age of 2 months. In addition, as a result of the survey, it was determined that the use of milk replacer feed was low. Approximately 25% of the enterprises have problems with calf feeding, and the leading of these problems is deaths due to calf diarrhea. In general, it has been seen that the enterprises have problems with the supply of roughage and the biggest problem related to feeding is the cost of feed.

## Giriş

Hayvancılık, yeterince istihdam sağlayan sanayi kuruluşlarının olmadığı ya da yeterli olmadığı il ve ilçelerin kırsal kesimlerinde işsizliği azaltmak ve köyden kente göçün önüne geçebilmek bakımından tarımın önemli bir koludur. Ayrıca mevcut mera, otlak ya da tarım yapılamayan arazilerin ülkelerin ve insanların yararına sunarak ekonomiye katma değer sağlaması açısından önemli bir sektördür. Ekonomik olarak sunduğu kazançlar ise, ülkenin dengeli bir şekilde kalkınmasına katkı sağlamak, kişi başına düşen milli geliri artırmak ve birçok farklı sektöre (et, süt, deri, ilaç, kozmetik vb.) hammadde temin etmek şeklinde sıralanabilmektedir (Ermetin, 2011).

Hayvancılık ekonomiye sağladığı katkının yanı sıra insanların sağlıklı beslenmesi için gereken protein ve diğer besin maddelerini de sağlamaktadır. Hayvanlardan elde edilen et ve yumurta gibi hayvansal ürünlerin yanı sıra süt ve süt ürünleri de insan sağlığının vazgeçilmez hayvansal besin madde kaynaklarının başında gelir ve insan vücudunun ihtiyacı olan hayvansal besin kaynağının önemli bir kısmı da süt ve süt ürünlerinden karşılanır. Ülkemizde süt tüketimi genel olarak yoğurt ve peynir şeklinde olup, içme sütü tüketimi diğer gelişmiş ülkelere oranla daha düşüktür (Ataseven, 2021).

Dünya üzerinde en çok üretimi yapılan tarımsal ürünlerden biri olan sütün Uluslararası Sütçülük Federasyonu verilerine göre 2021 yılında dünya genelindeki üretim miktarı 910 milyon tondur (Ünal, 2022). Ama son zamanlarda pandemi, yem fiyatlarındaki artış gibi çeşitli sorunlardan dolayı 2021 yılı süt üretimi 2020 yılına kıyasla %1.3 gerileyerek 23.5 milyon tondan 23.2 milyon tona düşmüştür (Ünal, 2022). Ülkemizde süt üretimi ağırlıklı olarak inek sütüdür. TÜİK verilerine göre ülkemizde sığır sayısı 2002 yılında 9 803 458 baş iken son 20 yılda yaklaşık 8 milyon artarak

2021 yılında 17 850 543 başa ulaşarak önemli bir gelişme kaydetmiştir (Anonim, 2022a). Türkiye hayvan varlığı açısından Avrupa'da birinci olmakla beraber süt üretiminde ikinci sıradadır. Bu durum hayvan başına elde edilen süt miktarı açısından AB ülkelerinden geride olduğumuzu göstermektedir (Şeker, 2022).

Süt sığırcılığının temel yem kaynaklarından olan kaba yem üretimi için ülkemizin iklim yapısının uygun olduğu söylenebilir. Ancak Ülkemizde kaba yem üretimi, miktar ve kalite bakımından yeterli seviyede değildir. Buğday hasadı sonrasında elde edilen sap-saman ile şeker sanayi yan ürünü olan yaş pancar posası ülkemizin başlıca kaba yem kaynaklarını oluşturmakta iken son yıllarda kuru yonca otu ve mısır silajı üretimindeki artış süt sığırlarının kaba yem ihtiyacının karşılanmasında sap-saman ve pancar posasının önemini kısmen de olsa da azaltmıştır. Örneğin silajlık mısır üretimi (mısır+hasılı) 2012 yılında 15.2 milyon tondan 2018 yılında 25.8 milyon tona yükselmiştir (Anonim 2020). Süt sığırı işletmeleri kaba yem ihtiyacını kendi üreterek veya tamamını yada bir kısmını satın alarak karşılamaktadırlar.

Kaba yemde olduğu gibi süt sığırlarının beslenmesinde kesif yem kullanımında ve tedarikinde de son yıllarda önemli gelişmeler olmuştur. Özel fabrika sayısının artması ile kesif yemin üretimi ve dağıtımındaki ilerlemeler hayvanların fizyolojik durumuna göre yem çeşitliliğinde artış sağlamıştır. Ülkemizde halihazırda faal 525 yem fabrikası bulunmaktadır (Karakuş 2019). Türkiye Yem Sanayicileri Birliği'nin (TÜRKİYEM-BİR) açıkladığı rakamlara göre, karma yem üretimi 2020 yılında bir önceki seneye göre %5.5 artarak 26.3 milyon ton olmuştur. Buna ilaveten işletme sahipleri hazır olarak alınan kesif yem karmalarının yanı sıra işletme imkanları ölçüsünde süt sığırlarına tahıl danelerini ve/veya küspeleri ilaveten verebilmektedirler. Bu uygulamaların çoğu



zaman teknik bir alt yapıya veya desteğe göre yapıldığını söylemek mümkün değildir. Türkiye genelinde olduğu gibi Konya ilinde de süt sığırcılığı işletmelerinin büyük çoğunluğu 50 baş altında sağmalın bulunduğu küçük veya orta ölçekli aile işletmesi şeklinde olduğu ve besleme uzmanlarını bulundurma veya teknik destek almada yetersiz oldukları söylenebilir.

Bütün bunlar göz önüne alındığında işletme ve işletme yönetimi ile süt sığırcılığının beslenmesinin hassasiyetle ele alınmasının gerekliliği ve mevcut durumun bilinmesinin ne kadar önemli olduğu görülmektedir. Yaptığımız bu çalışmada Konya ilindeki süt sığırcılığı işletmelerinin mevcut durumlarının ve hayvan besleme uygulamalarının tespit edilmesi amaçlanmıştır.

## Materyal ve Metot

Çalışmada kullanılan veriler Konya il ve ilçelerinde rastgele seçilen süt sığırcılığı yapan tarımsal işletmelerden anket yoluyla elde edilen verilerdir. Çalışmada 2017 yılı Hayvancılık İstatistikleri Bilgi Sistemi (HİBS) verileri baz alınmıştır. Anket çalışması 26.04.2022'de başlayıp 14.08.2022'de sonlandırılmış yaklaşık 4 ay devam etmiştir. Çalışmadaki 160 anketin gerçekleşmesi toplamda 1140 dakika sürmüş olup her bir anket süresi ortalama 7 dakikadır. Çalışmamız Selçuklu, Meram, Karatay, Altınekin ve Seydişehir ilçeleri ağırlıklı olmak üzere üçü merkez ilçe toplam 15 ilçedeki 160 işletmede gerçekleştirilmiştir.

## Örneklem sayısı belirlenmesi

Araştırmada örnekleme sayısı belirlenirken %95 güven aralığı ve %8 hata payı sınırları kullanılmıştır. Aşağıdaki basit tesadüfi örnekleme yöntemi formülü uygulanarak yapılan hesaplamalar sonucunda 156 örnekleme sayısına

ulaşmıştır. Formül ve hesaplamalar aşağıda verilmiştir.

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

Formülde;  $n$  örnekleme büyüklüğü,  $p$  gerçekleşme olasılığı (0.5),  $q$  gerçekleşmeme olasılığı (0.5),  $t$  %95 güven sınırındaki  $t$  değerini (1.96),  $N$  evren büyüklüğü (Örnekleme ait toplam işletme sayısını 46000) ve  $d$  kabul edilebilir hata payını (0.08) temsil etmektedir.

## İşletmelerin gruplanması

İşletmelerin gruplandırılması sırasında, işletmelerin sığır sayıları dikkate alınmıştır. Birinci grup işletmeler 1-5 baş, II. grup işletmeler 6-10 baş, III. grup işletmeler 11-20 baş, IV. grup işletmeler 21-50 baş, V. grup işletmeler 51-100 ve VI. grup işletmeler ise 101 ve üzeri baş sığırı olan işletmelerden oluşmuştur.

## Veri toplama işlemi

Çalışmamızda veri toplama işi basit tesadüfi örnekleme yöntemiyle seçilen 160 süt sığırcılığı işletmesinde yüz yüze anket çalışması ve *onlineveri* programı kullanılarak yapılmıştır. Süt sığırcılığı yetiştiricilerine; işletmenin kapasitesi, çalışanların durumu, işletme sahibinin yaşı, eğitimi, kaç yıldır bu işi yaptığı, karşılaştıkları hastalıklar, kullandıkları yemler, yemi temin etme şekli, karşılaştıkları sorunlar, buzağı bakım, besleme ve yetiştirme ile ilgili sorular sorularak cevaplar alınmıştır.

## Veri toplama yöntemi ve kullanılan program

Anket çalışmalarının az bir kısmı basılı formlara işaretleme şeklinde yapılırken büyük bir kısmı anket çalışmalarında kullanılmak üzere tasarlanmış *onlineveri* programıyla

yapılmış olup basılı form kullanılmamıştır. Basılı formlarda yapılan anketlerdeki veriler tekrar online veri programına aktarılarak verilerin bir araya getirilmesi sağlanmış bu da analizlerin daha kolay ve verimli yapılmasını sağlamıştır.

## **Bulgular ve Tartışma**

### ***Yetiştiricilere ait bulgular***

Yetiştiricilerin yaşları 20-30 yaş, 31-40 yaş, 41-50 yaş, 51-60 yaş ve 61 ve üstü yaş olmak üzere 5 gruba ayrılarak incelenmiştir. Çalışma sonucunda Konya ilinde süt sığırcılığı yapan işletme sahiplerinin 61 yaş ve üstü gruba dahil yetiştiricilerin sayısının 13 olduğu ve %8'ini oluşturduğu 20-30 yaş grubunda olanların sayısının ise 16 adet olduğu bununda tüm yetiştiricilerin %10'unu oluşturduğu tespit edilmiştir. Bu iki yaş grubunun diğer yaş gruplarına göre oranları oldukça düşüktür. Bu da genç diyebileceğimiz 20-30 yaş grubuyla 61 yaş üstü grubun süt sığırcılığı yetiştiriciliğine ilgisinin diğer yaş gruplarına göre daha az olduğunu gösterdiği söylenebilir. Diğer yaş gruplarında 53 kişi ile 41-50 yaş grubu tüm yetiştiriciler içinde %33 oranıyla ilk sırada yer almaktadır. Bu yaş grubunu sırasıyla 43 kişi ile 51-60 yaş grubu %27 ve 35 kişiyle 31-40 yaş grubu %22 ile izlemektedir. Yetiştiricilerin yaş ortalamasına bakıldığında ise 45.9 olduğu görülmektedir.

Yetiştiricilerin eğitim durumlarına bakıldığında tamamının okur-yazar olduğu, 73 yetiştiricinin ilkökul mezunu olduğu ve ilkökul mezunlarının %45.6'sını oluşturduğu çalışmamızda, sırasıyla 42 kişi ile %26.2'sinin ortaokul mezunu olduğu, 26 kişi ile %16.3'ünün lise mezunu olduğu, 14 kişi ile %8.8'inin ise üniversite mezunu olduğu anlaşılmıştır. Okula gitmeden okur yazar olanların sayısı ise sadece 5 olup, bütün yetiştiricilerin %2.5'ini oluşturmaktadır. Üniversite mezunu olanların 30-59 yaş arasında olduğu

görülmüştür. Çizelge 1'de ankete katılan Konya ilindeki yetiştiricilerin yaşa göre eğitim durumları gösterilmektedir.

Yetiştiricilerin kaç yıldır bu işi yaptıkları sorunun cevabı 1-5 yıl, 6-10 yıl, 11-20 yıl, 21-30 yıl, 31-40 yıl ve 40 yıl üstü olmak üzere 6 kategoriye ayrılarak değerlendirilmiştir. En fazla yetiştirici 53 kişi ile 11-20 yıl kategorisinde yer almış ve bu da tüm yetiştiricilerin %33.12'sini oluşturmuştur. En az sayı 40 yıl üstü kategorisinde sadece 2 yetiştirici olarak yer almıştır. En az kişi sayısının olduğu diğer iki grup ise 16'şar kişiyle bu işe yeni başlayanların oluşturduğu ilk grup olan 1-5 yıl kategorisi ile bu işi bırakma aşamasına gelmiş, yorulmuş olduklarını beyan eden 31-40 yıl kategorisindeki işletme sahipleridir. Yeni başlayanların sayısının az olmasının sebebi gerek girdilerin pahalı olması gerek üretilen ürünün değerinde satılamaması ve işin zorluğu gibi nedenlerden kaynaklandığı yapılan konuşmalardan anlaşılmıştır. Gençlerin bu işe girmek istemeyişlerinin sebebinin daha yüksek gelir ve daha rahat bir iş beklentisinde olduklarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Diğer kategorilerde küçükten büyüğe 29 kişi ile 6-10 yıl %18, 44 kişi ile 21-30 yıl %27.5 olarak sıralanmaktadır.

Hayvan sayıları tespit edilirken değerlendirmenin daha sağlıklı olabilmesi için hayvan sayıları 1-5, 6-10, 11-20, 21-50, 51-100 ile 101 baş ve üstü şeklinde 7 gruba ayrılarak sorulmuştur. Aksi takdirde her işletmenin farklı sayıda hayvanı olma ihtimali durumunda 160 birbirinden farklı cevap alınmasının söz konusu olabileceğinden cevap seçenekleri gruplandırılmıştır. Yaptığımız bu gruplamalara göre 1-5 arası hayvanı olan işletme sayısı 13 (%8), 6-10 arası 27 (%17), 11-20 arası 47 (%29), 21-50 arası 51 (%32), 51-100 arası 14 (%9), 101 baş ve üstü hayvanı olan 8 (%5) işletme olduğu tespit edilmiştir.

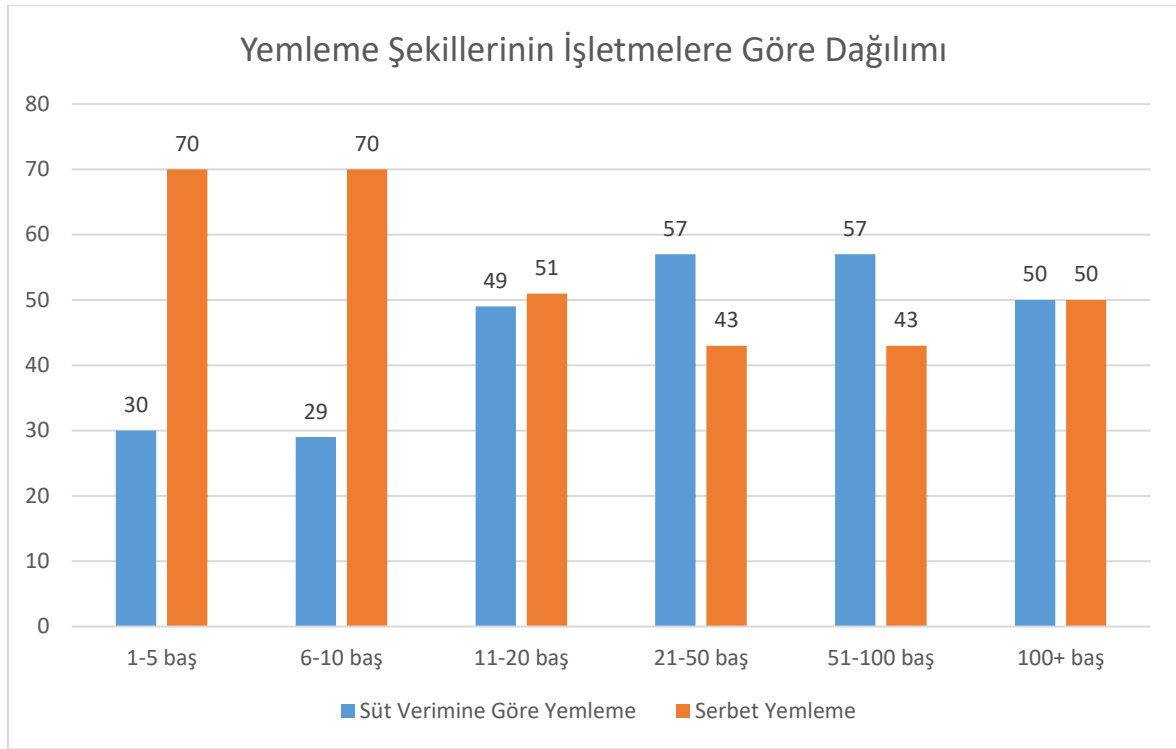
### Besleme Uygulamaları

Hayvanlara yem verirken süt verimine göre mi yem verdikleri yoksa hayvanların süt verimine bakılmaksızın hepsine aynı miktarda ve aynı şartlarda mı yem verildiği sorulmuştur. Bu soruya aldığımız cevaplar birbirine oldukça yakındır. Fakat bilinçli beslemenin, kârlı

bir hayvancılığın göstergesi olan verime göre yemleme seçeneği, serbest olarak yemleme seçeneğinin az da olsa gerisinde kalmaktadır. Serbest olarak yemlerim seçeneği 84 kişi ile tüm yetiştiricilerin %52.5 oluştururken, süt verimine göre yem veririm diyenlerin sayısı 76 kişi ile % 47.5'lik dilimi oluşturmuştur.

**Çizelge 1.** Konya ilindeki süt sığırcılığı işletme sahiplerinin yaşa göre eğitim durumları

Yaş	Okur-Yazar	İlkokul	Ortaokul	Lise	Üniversite	Toplam
20-30	-	-	11	4	1	16
31-40	-	9	10	10	6	35
41-50	-	26	15	8	4	53
51-60	2	29	6	3	3	43
61 ve üstü	3	9	-	1	-	13
Toplam	5	73	42	26	14	160



**Şekil 1.** Konya ilindeki süt sığırcılığı işletmelerinin hayvan kapasitelerine göre yemleme tercihleri

İşletmelerdeki sığır sayılarına göre beslenme şekilleri (Şekil 1) karşılaştırıldığında en fazla süt verimine göre besleme yapan grup 29 işletme ile IV. grup yani 21-50 başlık gruptur. Bu gruptaki işletmelerin 22'si de serbest yemleme yapmaktadır. Yani IV. gruptaki

işletmelerin %57'si verime göre kalan %43'ü de serbest yemleme yapmaktadır. Aynı zamanda IV. grup, oransal olarak da V. grup (51-100 baş) ile birlikte ilk sıradadır. 100'den fazla hayvan bulunan işletmelerin oluşturduğu VI. gruptaki işletmelerin süt verimine göre besleme

konusuna daha çok dikkat etmesi beklenirken süt verimine göre besleme oranı bunlarda %50'dir. Süt verimine göre beslemenin en az yapıldığı gruplar beklenildiği gibi en az hayvan kapasitesine sahip olan I. (1-5 baş) ve II. (6-10 baş) gruplardır. %30'la I. ve II. gruplar az süt verimine göre besleme yapan gruplar olmuştur. Hayvan sayısı az olanlar işletmelerde verime göre besleme yapmanın iş gücünü arttırması ve etkili olmayacağı düşüncesi nedeniyle özellikle serbest yemleme yapan işletmelerce tercih edilmediği tespit edilmiştir.

Yetiştiricilerin hayvanlara yemlerin nasıl servis edildiği sorusuna;

-Birinci seçenek yemliklere kaba yem üstüne fabrika yemi dökerek,

-İkinci seçenek elle kaba yemi ve fabrika yemini karıştırarak yemliklere dökmek,

-Üçüncü seçenek sabit yem karma makinesinde yemleri karıştırıp daha sonra bunu taşıyarak (el arabası, çuval vs.) yemliklere dökmek,

-Dördüncü seçenekte hareketli yem karma makinesiyle yemleri karıştırarak yemliklere dökmek seçenekleri sunulmuştur. Anket sonucunda ilk iki seçenekte yetiştiriciler kürek yaba tırmık el arabası gibi basit el aletleri dışında herhangi bir alet kullanmazken üçüncü ve dördüncü seçenekte küçük çapta da olsa sabit yem karma makinesi veya hareketli yem karma makinesi şeklinde tarımsal mekanizasyon kullanılmaktadır. Anket sonuçlarında mekanizasyon kullanmayan ve ilk iki seçenekte yer alan yetiştiricilerin toplam sayısı 111 iken ikinci ve üçüncü seçenekte yer alan yetiştiricilerin sayısı ise 49 olmuştur. Yem dağıtma işinde mekanizasyon kullanmayanlar tüm yetiştiricilerin %69'unu oluştururken, mekanizasyon kullananlar ise sadece %31'i oluşturmaktadır.

Konya ilinde süt sığırcılığı yapan işletmelerin yem dağıtma işinde hayvan

kapasitelerine göre mekanizasyon kullanımı % olarak Şekil 2'de verilmiştir. Mekanizasyon kullanımının hayvan sayısının artması ile artış göstermesi beklenen bir durumdur. Hayvan sayısı arttıkça iş yoğunluğu artmakta ve mekanizasyona daha çok ihtiyaç duyulmaktadır.

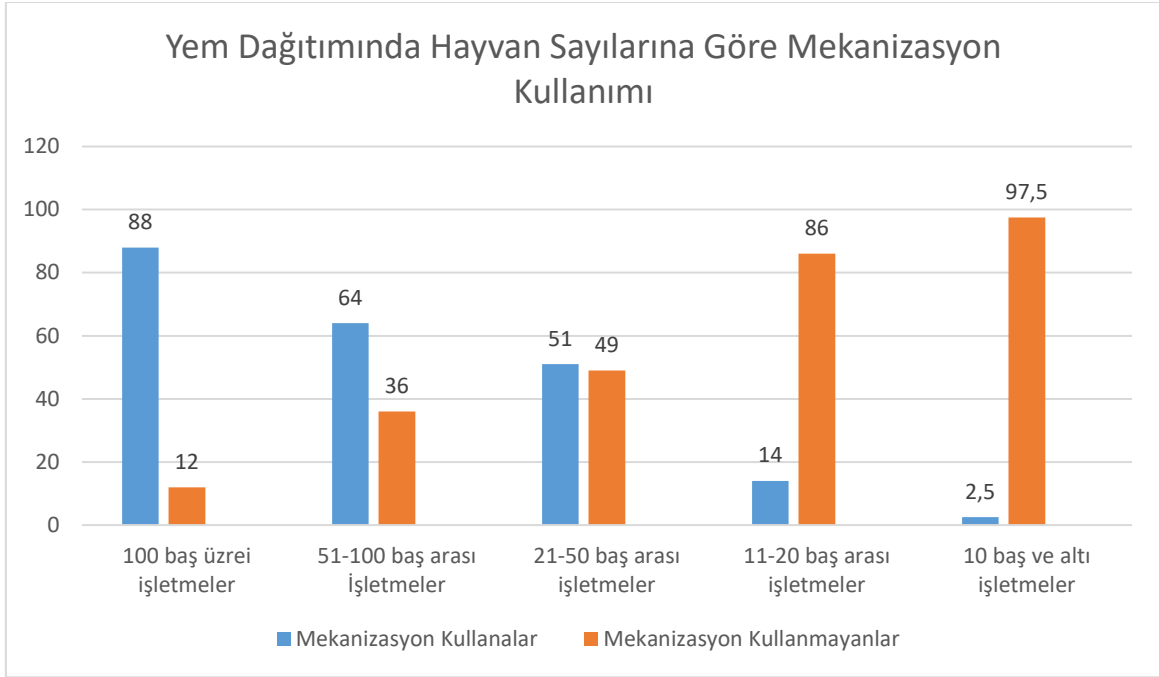
Hayvan sayılarına göre mekanizasyon kullanımı incelendiğinde 100'ün üstünde hayvana sahip 8 işletmeden 7'si (%88) mekanizasyon kullanmaktadır. 51-100 baş arası hayvana sahip 14 işletmeden 9'u (%64), 21-50 hayvan bulunan 49 işletmeden 25'i (%51), 11-20 hayvan bulunan 48 işletmeden 7'si (%14), 10'dan aşağı hayvan bulunan işletmelerde ise 41 işletmeden sadece birinde yani %2.5'i mekanizasyon kullanılmaktadır. Bu da yukarıda da söylendiği gibi hayvan sayısı ile mekanizasyonun doğru orantılı olduğunu göstermekte yani hayvan sayısı arttıkça mekanizasyon kullanımı artmaktadır.

Yemlerin, hayvan sayılarına göre dağıtım şekli Çizelge 2'de gösterilmiştir. Mekanizasyon kullananlar içinde de sabit yem karma makinelerinde yemi karıştırıp karışan yemi manuel olarak el arabalarıyla ya da çuvalayarak dağıtanlarla hareketli yem karma makineleriyle yemi karıştırıp yine aynı makineyle otomatik olarak traktör yardımıyla dağıtanlar birbirinden ayrılmaktadır. İkinci gruptakilerin kullandığı mekanizasyon daha pahalı olmasının yanı sıra işgücünden daha fazla tasarruf sağlamaktadır. İkinci gruptaki mekanizasyonu kullananların sayısı 160 işletme içinde sadece 10 adet iken birinci grup mekanizasyon kullananların sayısı 39 adet yani diğerinin neredeyse 4 katıdır.

Besleme konusunda "Profesyonel yardım alıyor musunuz?" sorusuna 160 işletme içerisinde evet cevabını verenler 45 adet iken, almıyorum hayır cevabını verenler ise 115 adet olmuştur. Yani besleme konusunun çok önemli olduğu, süt sığırcılığı işletmelerinin %72'si profesyonel

yardımlı olmadığını sadece %28'lik kısım profesyonel yardımlı aldığını söylemiştir. Besleme konusunda yardımlı alanların çoğunluğu 10 başın üstünde hayvanlı olan işletmeler olup 45 işletmeden 40 tanesi 10 başın üstünde hayvanlı olan işletmeler olup, %91 oluştururken, 5 tanesi de 10 ve 10

başın altında hayvanlı olan işletmeler olup %9'u oluşturmaktadır. Profesyonel yardımlı alıyorum diyenler içerisinde 20 kişi ziraat mühendisi (Zooteknist) derken, 24 kişi veteriner hekim ve 1 kişi diğeri seçeneğini belirtmiştir.



**Şekil 2.** Konya ilindeki süt sığırcılığı işletmelerinin kapasitelerine göre mekanizasyon kullanım oranları

Hayvanlara rasyonun günde kaç öğünde verildiği sorusuna 8 yetiştirici (%5) 3 öğün derken, kalan 152 yetiştirici (%95) 2 öğünde verdiğini belirtmiştir.

Konya ilinde kaba yem olarak pancar posası, silaj, baklagil kaba yemi, sap-saman, buğdaygil kaba yemi (hasıl) kullanılmakta olup, anket bu kaba yemlerden hangisinin kullanıldığı sorulmuştur. Birden fazla seçeneğin tercih edilebildiği soruda 155'şer yetiştirici ile en fazla silaj ve sap-saman seçeneği işaretlenmiştir. Bunları 125 adet işletme ile baklagil kaba yemi, 103 yetiştirici ile pancar posası, 29 yetiştirici ile buğdaygil kaba yemi izlemiştir. 160 işletmenin toplam kullandığı kaba yemler ise şu şekildedir; 57 işletme (%36) pancar posası,

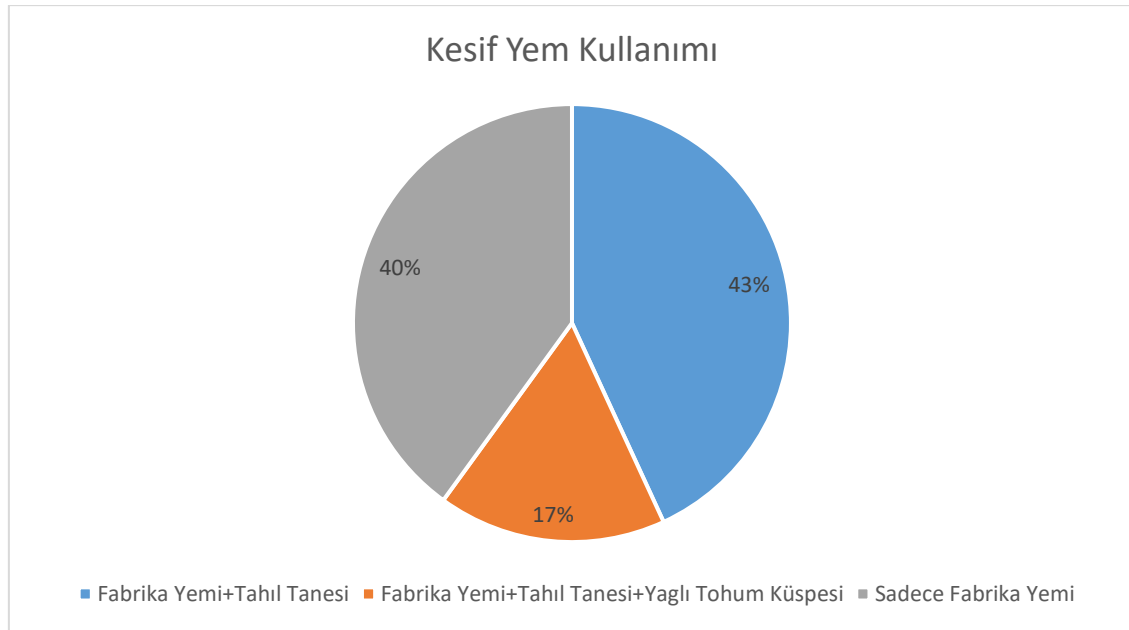
silaj, baklagil kaba yemi ve sap-saman, 30 işletme (%19) silaj, baklagil kaba yemi, sap-saman, 18 işletme (%11) pancar posası, sap-saman, 17 işletme (%10.5) silaj, sap-saman, 14 işletme (%8.5) silaj, baklagil kaba yemi, sap-saman, buğdaygil kaba yemi, 8 işletme (%5) pancar posası, silaj, baklagil kaba yemi, sap-saman, 8 işletme (%5) pancar posası, silaj, baklagil kaba yemi, sap-saman, buğdaygil kaba yemi, 4 (%2.5) işletme pancar posası, sap-saman, buğdaygil kaba yemi ve 4 işletme (%2.5) ise pancar posası, silaj, sap-saman kullandığını beyan etmiştir. Kaba yemleri nasıl temin ediyorsunuz sorusuna 51 yetiştirici (%32) kendi yetiştirdiğini, 45 yetiştirici (%28) hem kendi yetiştirdiğini hem de başka üreticilerden aldığını, 16

yetiştirici (%10) kendi yetiştirdiğini ve üretici ile aracından da aldığını, 15 yetiştirici (%9.2) üretici ve aracından aldığını, 14 yetiştirici (%8.8) sadece üreticiden aldığını, 10 yetiştirici (%6.2) kendi yetiştirdiğini ve başka üreticiden aldığını bunun yanı sıra çayır meradan biçtiğini ve son olarak 9 üretici (%5.8) kendi yetiştirdiğini ve aracından aldığını söylemiştir. Anket esnasında yetiştiriciler

kaba yem sorunlarının olduğu yetiştirmenin ve özellikle mevsim dışı satın almanın çok pahalı olduğunu, çoğu zamanda kaliteli kaba yem, özellikle kaliteli yonca balyası bulmanın zor olduğunu, bu durumlarda daha çok pancar posası ve sap-samanla hayvan beslemek zorunda kaldıklarını sonuçta bu durumun süt veriminde düşüşe neden olduğunu sözlü olarak ifade etmişlerdir.

**Çizelge 2.** Konya ilindeki süt sığırcılığı işletmelerinin kapasitelerine göre yem dağıtım şekli

Yemlerin servis edilme şekli	10 baş ve altı	11-20 baş	21-50 baş	51-100 baş	101 baş ve üstü
Yem üstüne karıştırmadan kesif yem dökerek	23	23	19	3	1
Yemleri elle karıştırarak	17	18	5	2	-
Yemleri sabit karıştırma makinelerinde karıştırarak	1	7	23	6	2
Yemleri hareketli karıştırma makineleri ile karıştırarak	-	-	2	3	5



**Şekil 3.** Konya ilindeki süt sığırcılığı işletmelerinin kesif yem kullanım oranları

Ne tür kesif yemler kullanıyorsunuz sorusuna 160 yetiştiricinin tamamı fabrika yemi kullandıklarını belirtmiştir. Anket çalışmasına katılan 69 yetiştirici (%43) fabrika yemiyle birlikte sadece tahıl (arpa,

yulaf, buğday, mısır) tanesi kullandıklarını, 27 işletme (%17) fabrika yemiyle birlikte yağlı tohum küspeleri (ATK, PTK, SFK ) ve tahıl (arpa, yulaf, buğday, mısır) tanesi kullandığını, kalan 64 (%40) işletme ise

sadece fabrika yemi kullandığını beyan etmiştir (Şekil 3). Fabrika yemiyle birlikte tahıl ve yağlı tohum küspeleri kullanan 27 işletme incelendiğinde 19 işletmenin hayvan sayısının 20 ve üzeri olduğu 6 işletmenin 11-20 arasında olduğu sadece 2 işletmenin hayvan sayısının onun altında olduğu görülmüştür. Bu da hayvan sayısı arttıkça yem çeşitliliğinin arttığını ve bununla verim artışı ve/veya verimi korumaya yönelik gayretlerden

kaynaklandığı, işletmelerin bununla ilgili bir arayış içinde bulduklarının bir göstergesi olduğu söylenebilir. Kesif yemin nasıl temin edildiği sorusuna ise 160 işletmeden 112 tanesi yem bayisinden, 29 tanesi sütçüden, 11 tanesi kendim üretiyorum, 8 tanesi de fabrikadan alıyorum şıklarını tercih ettiler. Hayvan sayılarına göre kesif yemi temin etme şekli Çizelge 3.'de verilmiştir.

**Çizelge 3.** Konya ilindeki süt sığırı işletmelerin kapasitelerine göre kesif yem temin etme şekilleri

Kesif yem temin şekli	1-10 baş kapasiteli işletmeler	11-50 baş kapasiteli işletmeler	51-100 baş kapasiteli işletmeler	100 baş ve üstü kap. işletmeler	Toplam
Yem bayisinden	18	78	10	6	112
Sütçüden	19	10	-	-	29
Kendisi üretiyor	3	6	1	1	11
Fabrikadan	-	4	3	1	8

Vitamin-mineral kaynağı olarak ne kullanıyorsunuz sorusu tuz, mermer tozu, yalama taşı, vitamin-mineral karışımı ve diğer olmak üzere 5 seçenekli olarak sorulmuştur. Yalama taşı kullanan işletme sayısı 112 adet, vitamin mineral karışımlarından kullanan işletme sayısı 52 adet, tuz kullanan işletme sayısı ise 65 adet olarak tespit edilmiştir. Mermer tozu ve diğer seçeneği işaretlenmemiştir. Çiftçilerle yaptığımız sohbetlerde tuz, yemlere karıştırılan tuz şeklinde olmayıp daha ziyade hayvanların yalamaları için önüne bırakılan kaya tuzu blokları halinde olduğu belirtilmiştir. Çoğunlukla tuzla birlikte endüstriyel yalama taşı veya kovaşı kullandıklarını da belirtmektedirler. Yetiştiriciler vitamin-mineral karışımlarından kastın da toksin bağlayıcı toz ürünler olduğu görülmüştür. Bu durumun böyle anlaşılmasının temel sebebinin yetiştiricinin yem muhafazası konusunda ciddi sıkıntısının olduğu, toksin bağlayıcılar ile beraber vitamin ve mineral karışımlarını da içeren premiks şeklinde temin edildiğinden kaynaklanmakta olduğu düşünülmektedir. Toplam 160

işletmede vitamin-mineral karışımı ile tuz ve yalama taşının üçünü de kullanan işletme sayısı 11 adet, tuz ve yalama taşı kullanan işletme sayısı 24 adet, tuz ve vitamin mineral karışımı kullanan işletme sayısı 7 adet, sadece tuz kullanan işletme sayısı 23 adet, yalama taşı ve vitamin mineral karışımı kullanan işletme sayısı 23 adet, sadece yalama taşı kullanan işletme sayısı 54 adet ve sadece vitamin mineral karışımı kullanan işletme sayısı ise 18 adet olarak belirlenmiştir.

### ***Buzağuların Bakım ve Beslenmesi***

Buzağuların bakım ve beslenmesiyle ilgili bu bölümde buzağuları kaç ay anne sütüyle beslendiği, süt ikame yeminin kullanılıp-kullanılmadığı ve süt ikame yemi kullanılıyorsa kaç aylık yaşta başladığı, ana sütünün nasıl verildiği ile beslemeye bağlı ölümlerin gözlenip-gözlenmediği incelenmiştir.

Sütten kesme yaşı sorulduğunda 1 ay diyen işletme sayısı 5 adet, 2 ay diyen işletme sayısı 82 adet, 3 ay diyen işletme

sayısı 69 adet ve 4 ay diyenlerin sayısı ise 4 adet olmuştur. Aynı zamanda bu anket çalışmasında yetiştiricilerin iş tecrübelerine göre buzağuları süttten kesme yaşı de incelenmiş ve sonuçlar Çizelge 4'te verilmiştir. Yetiştiriciler iş tecrübelerine göre 6 gruba ayrılmıştır. En kalabalık grup 40 yetiştiriciyle 26 yıl ve üstü grup olmuştur. En fazla iş tecrübesine sahip olan bu gruptan 20 yetiştirici 2 ay 18 yetiştiricide 3 ayda ve 2 yetiştiricide 1 ayda süttten kestiklerini beyan etmiştir.

Süt ikame yemi kullanıyor musunuz sorusuna 14 yetiştirici kullanıyorum

**Çizelge 4.** Konya ilindeki süt sığırı işletmelerinde iş tecrübesiyle süttten kesim yaşının karşılaştırılması

Çalışma yılı	1 ay	2 ay	3 ay	4 ay	Toplam
1-5 yıl	-	7	9	-	16
6-10 yıl	-	14	13	1	28
11-15 yıl	-	14	8	-	22
16-20 yıl	3	13	13	3	32
21-25 yıl	-	14	8	-	22
26 yıl ve üstü	2	20	18	-	40

Kullanıyorum diyen sınırlı sayıdaki yetiştiriciye süt ikame yemini neden kullandığı sorulduğunda 14 yetiştiriciden biri ana süttü yetersizliğinden ve süttten daha ucuz olduğu için, diğer bir yetiştirici ise ana süttü yetersiz ve ana süttünden daha faydalı olduğu için, bir kişide daha faydalı ve süttten daha ucuz olduğu için, 3 yetiştirici ise süttten daha ucuz olduğu için, 5 kişi ise ana süttünden daha faydalı olduğu için ve 3 kişide ana süttünün yetersiz olduğu için kullandıklarını belirtmiştir. Süt ikame yemi kullanıyorum seçeneği işaretleyen yetiştiricilere kaçınıcı günden itibaren kullandıkları sorulduğunda 5 yetiştirici 30., 1 yetiştirici 15., 3 yetiştirici 10., 1 yetiştirici 7. ve 4 yetiştirici 4. günden sonra cevabını vermiştir.

İşletmelerin buzağılara süt verme şekli sorulduğunda 160 işletme içinde 140 tanesi süttü sağıp gerektiği kadar biberonla besliyoruz cevabını verirken, 13 işletme belli zamanlarda süt emmesi için anasının yanına getiriyoruz, 7 işletme de anasıyla birlikte kaldığı için kendi besleniyor

derken 146 yetiştirici kullanmıyorum cevabını vermiştir. Süt ikame yemleri hayvanları ihtiyacı olan yağları ve proteini hayvansal ve bitkisel kaynaklardan sağlayan süte alternatif bir besin olup ana süttüne yakın hatta daha iyi performans sağlayan bir besin maddesidir (Köse ve Şehu, 2020). Süt ikame yemi aynı zamanda süttün getirisinin yüksek olduğu dönemlerde süttten tasarruf sağlayarak gelir arttırıcı bir unsur olabilmektedir. Çoğu durumda süt ikame yemleri süttten daha ucuza temin edilebilmektedir.

seçeneğini tercih etmiştir. Normalde buzağının anasından ayrılması süttün sağılıp biberonla verilmesi hayvan refahına ve hayvan haklarına pek uygun bir durum değildir ve Avrupa ülkelerinde buzağı bölmeleri yasaklanmıştır (Anonim, 2022b).

“Beslenmeye bağlı buzağı ölümleri yaşıyor musunuz?” sorusuna 43 işletme evet 117 işletme ise hayır cevabını vermiştir. Evet cevabı veren 43 işletmenin 39 tanesi ishalden ve 4 işletme ise ishal ile ağız süttünü yeterince ve zamanında içirilememesine bağlı sebeplerden buzağı kayıpları yaşadıklarını ifade etmiştir.

#### **Besleme konusunda karşılaştığınız sorunlar**

Besleme konusunda karşılaştığımız sorunlar nelerdir diye sorulduğunda anketi yaptığımız dönemde ve şu günlerde yaşadığımız küresel ve ülkesel gıda tedarikindeki sorunlara bağlı yem



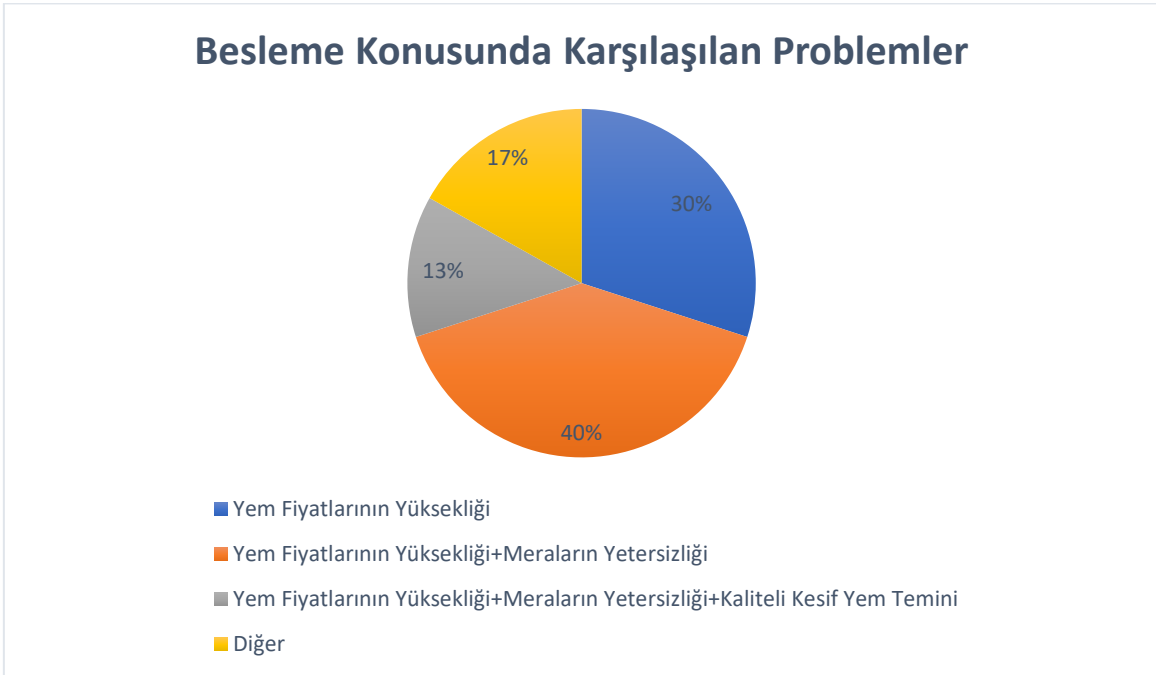
fiyatlarının aşırı artışı sebebiyle en büyük sorunlarının yem fiyatlarının yüksekliği olduğu buna bağlı olarak birçok işletmenin kapandığı bazılarının ayakta kalabilmek için öz sermayeden bazı taşınmazları (tarla gibi) elden çıkardığı bazısının da yem alamadığı belirtilmiştir.

Yedi seçeneğin olduğu ve birden fazla seçeneği işaretleme imkanı olan besleme konusunda karşılaştığınız sorunlar nelerdir sorusunda ankete katılanların tamamı yem fiyatlarının yüksekliği şikkını işaretlerken bununla birlikte 106 yetiştirici meralar yetersiz şikkını, 28 yetiştirici kaliteli kesif yem bulamıyorum, 13 yetiştirici kaliteli kaba yem bulamıyorum, 8 yetiştirici yem temininde günlük çekiyorum, 7 yetiştirici yeterli teknik bilgiye ulaşamıyorum, 3 yetiştirici de beslemeye bağlı hastalıklar şikkını işaretlemişlerdir. 160 işletmenin 64'ü aynı anda yem fiyatlarının yüksekliği ile meraların yetersizliği şıklarını 48'i sadece yem fiyatlarının yüksekliği şikkını 21'i

aynı anda yem fiyatlarının yüksekliği, kaliteli kesif yem bulamama ve meraların yetersizliği şıklarını işaretlerken kalan 27 işletmede farklı seçenekleri bir arada işaretlemiştir (Şekil 4).

### *İşletmeler hakkında diğer bilgiler*

Yabancı uyruklu işçi çalıştırıyor musunuz sorusuna 21 işletme evet cevabı verirken, bu sayı, çalışanların akrabalık durumu nedir sorusunda karışık ve sadece yabancı çalışan diyenlerin toplamı olan 23 sayısının yaklaşık %91'ini oluşturmaktadır. Yani işletmesinde aile bireyleri dışında yabancı işçi çalıştıranların %91'i yabancı uyruklu işçi çalıştırdığını beyan etmiştir. Yabancı uyruklu çalıştıran 21 işletmenin 20 tanesi Afgan uyruklu işçi tercih ederken, sadece 1 işletmenin Suriye uyruklu işçi tercih ettiği görülmüştür.



**Şekil 4.** Konya ilindeki süt sığırcılığı işletmelerinin besleme konusunda karşılaştıkları problemler

## Sonuç

Yaptığımız bu çalışmada Konya ilinde süt sığırı yetiştiriciliği yapan yetiştiricilerin yaş ortalaması 45.9 olup, 10-20 senedir bu işi yapmaktadırlar. Hayvan sayıları çoğunlukla 50 baş sığırı geçmemektedir. Çoğunlukla serbest yemleme yapılmakta ve mekanizasyon kullanımı ve teknik destek alımı düşüktür. Kaba yem olarak sap-saman, yaş pancar posası, silaj ve baklagil kuru otları kullanılmakta olup, kesif yem olarak fabrika yemi kullanılmaktadır. Buzağların süttten kesim süresi 2 ay olup, süt anadan ayrı olarak verilmektedir. Buzağı ölümleri ile ilgili sorun yaşayan işletme oranı %25 olup, ağırlıklı olarak problem buzağı ishalleri oluşturmaktadır. İşletme sahipleri en çok kaliteli kaba yem tedariki ve yem maliyetlerinden dolayı problem yaşadıklarını belirtmişlerdir.

## Kaynakça

- Anonim, (2020). Mısır Raporu. [https://www.zmo.org.tr/genel/bizden\\_detay.php?kod=32780](https://www.zmo.org.tr/genel/bizden_detay.php?kod=32780) [Ziyaret Tarihi:22.12.2022]
- Anonim, (2022a). T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Hayvancılık Genel Müdürlüğü Büyük Baş Hayvan Sayıları. <https://www.tarimorman.gov.tr/sgb/Belgeler/SagMenuVeriler/HAYGEM.pdf> Erişim Tarihi: [23.10.2022]
- Anonim, (2022b). Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Ders Notu- Hayvan refahı. <https://avys.omu.edu.tr/storage/app/public/msarica/67443/14%20Hayvan%20Refah%C4%B1.pdf> Erişim tarihi: [03.11.2022].
- Ataseven, Y.Z., (2021). Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü Durum Tahmin Raporu-Süt ve Süt Ürünleri. <https://arastirma.tarimorman.gov.tr/tepge/Belgeler/PDF%20Durum-Tahmin%20Raporlar%C4%B1/2021%20Durum-Tahmin%20Raporlar%C4%B1/S%C3%BCt%20ve%20S%C3%BCt%20%C3%9Cr%C3%BCnleri%20Durum%20Tahmin%20Raporu%202021-331%20TEPGE.pdf> Erişim Tarihi [23.08.2022].
- Ermetin, O., (2011). Konya'da hayvancılığın mevcut durumu, sorunlar ve çözüm önerileri. Konya Kent Sempozyumu, Konya İl Koordinasyon Kurulu, 26-27.
- Karakuş, Ü.M., (2019). Türkiye yem sanayiciler birliği Karma Yem Sanayi Raporu. Poyraz Ofset Matbaacılık Ankara Türkiye
- Köse, S., Şehu, A., (2020). Süt İkame Yemi. Veteriner Farmakoloji ve Toksikoloji Derneği Bülteni, 11 (1), 27-37.
- Şeker, U.A., (2022). Türkiye büyükbaş ve küçükbaş hayvan sayısında AB ülkelerini geçti <https://www.aa.com.tr/tr/dunya/turkiye-buyukbas-ve-kucukbas-hayvan-sayisinda-ab-ulkelerini-gecti/2590602> Erişim Tarihi:[24.08.2022]. Anadolu Ajansı.
- Ünal, C.E., (2022). Türkiye'de 2021'de 23,2 milyon ton çiğ süt üretildi. <https://www.aa.com.tr/tr/ekonomi/turkiyede-2021de-23-2-milyon-ton-cig-sut-uretildi/2580701> Erişim Tarihi:[24.08.2022]. Anadolu Ajansı.



## Karacabey Merinosu Sürüsünde Yapağı Kalitesinin Bir Yıldaki Değişiminin İncelenmesi ve Koç Katımı Sonrası Elde Edilen Kuzuların Yapağı Kalitesinin Saptanması

Rıza ATAV<sup>1\*</sup>, Uğur ERGÜNAY<sup>1</sup>, Ayşe ŞEN<sup>2</sup>, Bürhan BUĞDAYCI<sup>3</sup>, Pelin GÜRKAN ÜNAL<sup>1</sup>, Emel ÖZKAN ÜNAL<sup>2</sup>, Gökmen KARAGÖZ<sup>1</sup>, Raziye İŞİK<sup>4</sup>, M. İhsan SOYSAL<sup>2</sup>, Muhittin ÖZDER<sup>2</sup>, Sezen ARAT<sup>4</sup>, Büşra EROĞLU<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Çorlu Mühendislik Fakültesi, Tekstil Mühendisliği Bölümü, Tekirdağ-Türkiye

<sup>2</sup>Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Tekirdağ-Türkiye

<sup>3</sup>Yünsa A.Ş., Tekirdağ-Türkiye

<sup>4</sup>Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarımsal Biyoteknoloji Bölümü, Tekirdağ-Türkiye

### Özet

Türkiye koyun varlığının yaklaşık %90'ını yerli ırklar, yaklaşık %10'unu ise merinos melezi ırklar oluşturmaktadır. Merinos melezlerinden birisi de Alman yapağı/et merinosu ile Kıvırcık koyunu melezi olan Karacabey merinosu (Türk merinosu) ırkıdır. Bu çalışmanın amacı Mayıs 2021'de Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Eğitim Araştırma ve Uygulama Çiftliği'nde oluşturulmuş olan Türkiye'nin yapağı yönlü Karacabey Merinosu başlangıç sürüsünün 1 yıllık bakım-beslemesi sonrası sürünün yapağı inceliği ve uzunluğundaki değişimin ortaya koyulmasıdır. Ayrıca yapağı kalitesi koyun ve koçlardan elde edilen kuzuların yapağı kalitesinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu çalışmaların oluşturulmuş olan sürünün gerek yapağı kalitesinin korunması gerekse de yeni nesil kuzularla daha da iyileştirilmesi çalışmalarına ışık tutacağı düşünülmektedir. Yapılan çalışmalarda 1 yıl içerisinde sürünün yapağı inceliği ve uzunluğunda meydana gelen değişimin istatistiksel olarak önemsiz ( $p<0,05$ ) olduğu ve kaliteli yapağıya sahip koyun ve koçlardan elde edilen kuzuların tamamının yapağı inceliğinin kamgarn kumaş üretimi için gerekli olan 25 mikronun altında olma kriterini sağladığı saptanmıştır.

\*Sorumlu Yazar:

[ratav@nku.edu.tr](mailto:ratav@nku.edu.tr)

Yayın Bilgisi:

Geliş Tarihi: 19.11.2022

Kabul Tarihi: 04.05.2023

Anahtar kelimeler:

Karacabey merinosu, yün, incelik, uzunluk, kamgarn

**Keywords:** Karacabey merino, wool, fineness, length, worsted

## Investigation of One Year Change in A Karacabey Merino Flock and Determination of The Fleece Quality of Lambs Obtained After Ram Mating

### Abstract

About 90% of Turkey's sheep population is made up of native breeds, and about 10% of merino cross breeds. One of the Merino cross breeds is the Karacabey merino (Turkish merino) breed, which is a cross between German fleece/meat merino and Kıvırcık sheep. The aim of this study is to reveal the change in fleece fineness and length of Turkey's fleece-oriented Karacabey Merino starter herd, which was established in May 2021 at the Training, Research and Application Farm of Tekirdağ Namık Kemal University Faculty of Agriculture, after 1 year of care and feeding. In addition, it was aimed to determine the fleece quality of lambs obtained from sheep and rams with high quality fleece. It is thought that these studies will shed light on the efforts to protect the fleece quality of the herd and to improve it with the new generation lambs. In the studies, it was determined that the change in the fleece fineness and length of the herd within 1 year was statistically insignificant ( $p<0.05$ ) and the wool fineness of all lambs obtained from sheep and rams with high quality fleece met the criterion of being below 25 microns, which is necessary to produce worsted fabric.

## Giriş

2020 verilerine göre dünya yıllık toplam lif üretimi yaklaşık 109 milyon ton olup bunun yaklaşık %31,5'ini (34 milyon ton civarı) yani üçte birini doğal lifler oluşturmaktadır. Koyun yününün ise 1 milyon tonluk üretimle toplam lif üretimi içerisindeki payı %1 civarındadır ("Preferred Fiber & Materials", 2021). Ancak konuya miktar olarak değil, değer olarak bakarsak yünün payı ve öneminin daha büyük olduğu söylenebilir. Dünyanın kaliteli yün ihtiyacı bugün için ağırlıklı olarak Avustralya merinos yünü ile karşılanmaktadır.

Türkiye İstatistik Kurumu 2021 yılı verilerine göre Türkiye'de 2021 yılında 41 182 899 baş koyundan 73 632 ton yapağı elde edilmiştir. Bu koyunların içerisinde yerli ve ithal toplam 3 994 791 baş merinos koyunu bulunmaktadır ve bunlardan 12 282 ton yapağı elde edilmiştir (TÜİK, 2021). Buna göre Türkiye koyun varlığının yaklaşık %90'ını verimleri (et, süt, yapağı) yönünden geri, ancak buldukları bölgelere iyi bir biçimde uyum gösteren yerli ırkların, yaklaşık %10'unu ise merinos melezi ırkların oluşturduğu söylenebilir (Günaydın, 2009; TÜİK, 2021). Ülkemizde ciddi bir koyun popülasyonu bulunmasına rağmen söz konusu yünlerin kaba-karışık sınıfta olması sebebiyle kaliteli kumaş üretilmemekte ancak halı-kilim vb. üretilabilmektedir. Çünkü yapağının kamgarn kumaş üretiminde kullanılabilmesi için inceliğinin 25 mikronun altında olması gerekmektedir. Bu nedenle, her yıl kamgarn kumaş alanında kullanılmak üzere Avustralya'da yetiştirilen düşük mikronlu yünler Çin'de yıkama ve tarama işlemlerinden geçtikten sonra tops olarak ithal edilmek durumunda kalmaktadır.

Tüm dünyada yapıldığı gibi ülkemizde de kaliteli yapağıya sahip

koyunlar için izlenebilecek en temel yol, melezleme çalışmaları ile merinoslaştırma yapılması ve/veya yerli koyunlarımızın saf yetiştirme ve seleksiyon yolu ile ıslahı suretiyle kaliteli ince yapağı vermelerinin sağlanmasıdır. (Erdem, 1992). Merinoslaştırma çalışmalarının tarihi oldukça eskiye dayanmaktadır. Çok ince yapağı veren saf merinos ırkı; küçük vücutlu, et verimleri çok az, sütleri ise oldukça düşük kaliteli hayvanlardır. Ayrıca bu ırkta ölüm oranı yüksektir. Tekstil endüstrisi için aranan oldukça ince yapağı kalitesini elde etmek amacıyla yapılan ilk ıslah çalışmalarında et verimi ve hayvanların diğer özellikleri dikkate alınmamıştır. Oysa daha sonraları sadece ince yün için koyun yetiştirmenin, yani et verimi ve diğer özelliklerden vazgeçmenin kâr sağlamadığı, üreticiyi tatmin etmediği anlaşılmıştır. Bu nedenle, yerli merinos ırkı elde etme çalışmalarında Macar tarak yapağına kıyasla daha kalın yapağı veren Alman yapağı/et merinosları kullanılmasına karar verilmiştir. Bu amaçla Karacabey tarım işletmelerinde Alman yapağı/et merinosu ile en kaliteli yapağı verimine sahip yerli ırkımız olan Kıvırcık koyunu melezlenmiş ve "**Türk merinosu (Karacabey merinosu)**" tipi geliştirilmiştir (Erdem, 1993).

Bugüne kadar ülkemizde yapılan merinoslaştırma çalışmaları sonucu olarak 5 tip merinos koyunu geliştirilmiştir. Bunlar şu şekilde sıralanabilir:

- **Karacabey merinosu (Türk merinosu):** Alman yapağı/et merinosu ile Kıvırcık melezi olup %90-95 merinos genotipine sahiptir.
- **Anadolu merinosu:** Alman yapağı/et merinosu ile Akkaraman melezi olup %75-80 merinos genotipine sahiptir.
- **Orta Anadolu merinosu (Konya merinosu):** Alman yapağı/et merinosu ile

Akkaraman melezi olup %80 merinos genotipine sahiptir.

- **Malya koyunu:** Alman yapağı/et merinosu ile Akkaraman melezi olup %35-40 merinos genotipine sahiptir.

- **Ramlıç koyunu:** Rambouillet ile Dağlıç melezi olup %65-70 Rambouillet genotipine sahiptir (Atav ve Buğdaycı, 2022).

Soy seçimi lif özelliklerini doğrudan etkilemekte olup şu hususlara dikkat edilmelidir;

- İyi damızlık karşılaştırmaları, koyunların damızlığı gerçekten temsil eden sürülerden rastgele seçildiği ve yeterli genetik varyasyonun ölçülmesini sağlamak için damızlık başına makul sayıda koyuna sahip olduğu karşılaştırmalardır.
- Çoğu üretim özelliği için bazı damızlıklar arasında önemli farklılıklar vardır ve yetiştirme hedefi hangi damızlıkların en kârlı olacağını belirleyecektir.
- İyi tasarlandığı ve ölçüldüğü sürece sürü içi karşılaştırmalar yapılabilir (Court ve ark., 2010).

Ticari bir sürüde koçların seçimi ve kullanımı, genetik değişimin başlıca itici gücüdür. Bunun nedeni, bir koçun her yıl 50 ila 80 kuzu doğurtabilmesi, oysa bir koyunun genellikle yılda yalnızca 0-2 kuzu üretmesidir. Kuzuların özelliklerini %10-30 genetik faktörler, %70-90 çevresel faktörler belirlemektedir (Court ve ark., 2010). Tablo 1'de yapağı özelliklerinin kalıtsallık dereceleri verilmektedir.

En yüksek genetik değere sahip koçlar, yalnızca uygunluk ve sağlık kriterlerini karşılamaları hâlinde seçilmelidir. Yararlı bir kontrol listesi şunları içermelidir:

- Kabul edilebilir damızlık kriterleri

- Doğru ve sağlıklı ağız, ayak ve testisler

- Hastalık bulaştırma riskini azaltmak için uygun hayvan sağlığı sertifikası (Court ve ark., 2010).

Yukarıdaki maddelere ek olarak yapağı yönlü bir sürü oluşturmak isteniyorsa lif çapının düzenli olarak ölçülerek lif inceliği en iyi olan hayvanlar sürüde bırakılmalıdır.

**Çizelge 1:** Yapağı özelliklerinin kalıtsallık dereceleri (Court ve ark., 2010)

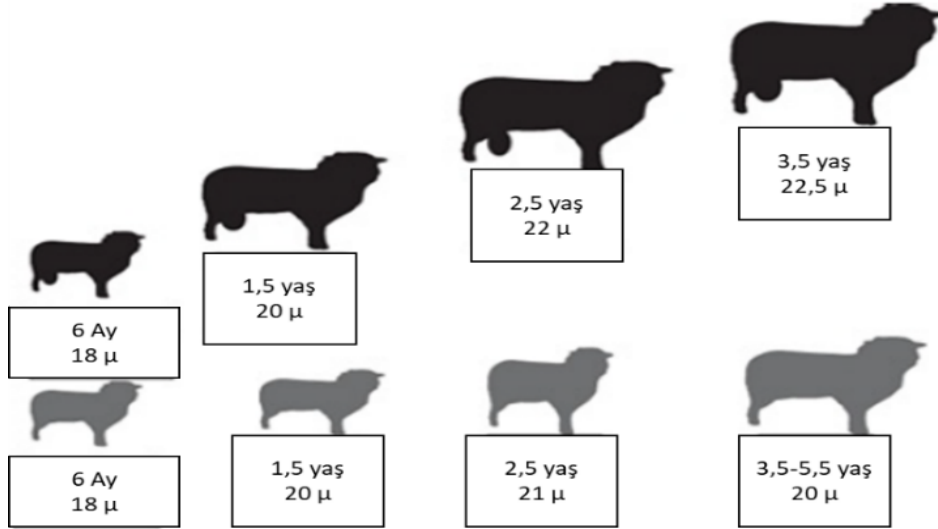
Özellik	Kalıtsallık
Temiz yapağı ağırlığı (kg)	0,36-0,51
Lif çapı ( $\mu$ )	0,59
Randıman (%)	0,48-0,56
Lif mukavemeti (N/ktex)	0,34
Lif uzunluğu	0,47
Lif çapı varyasyonu (%)	0,52

Ortalama lif çapı, lif çapının dağılımı veya değişimi ve yapağı ağırlığı büyük ölçüde kalıtsal olsa da beslenme, yaş ve test için numunelerin nerede ve ne zaman alındığı gibi faktörlerden de çok etkilenirler. Satılan koçlarda gerçek veya ham yapağı ölçüleri verilmişse, bunların dikkate alınması gerekir. Satışa sunulan bir koçun lif çapı, ne üreteceğinin, hatta kırkım sırasında yapağısının ortalama mikronunun iyi bir göstergesi olmayabilir. Satışta sağlanan lif çapının eve götürüldüğündeki lif çapından farklı olduğuna dair çok sık şikayetler ortaya çıkmaktadır (Court ve ark., 2010).

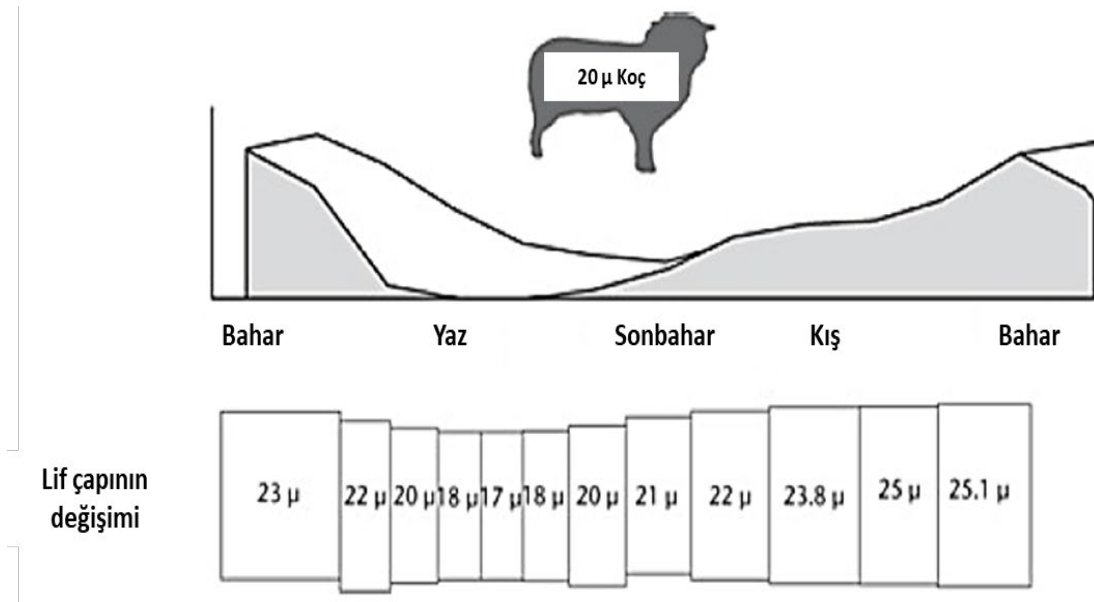
Ortalama lif çapı yaşla birlikte artar. Eğer beslenme ve çevre sabitse, lif çapı genellikle yaklaşık 2 ila 2,5 yaşına kadar artar ve bu noktada stabilize olur (bu tüm hayvanlar için geçerli değildir, ancak genel eğilim budur). Bu genel eğilim Şekil 1'de gösterilmektedir (Court ve ark., 2010). Yılın belirli zamanlarında koça sunulan mera veya ek yemin miktarı ve besin değeri, o zamandaki yünün mikronunu (lif

çapını) etkiler. Meraların miktar ve kalitesinin yüksek olduğu bahar aylarında yünün mikronu genellikle yüksek

olacaktır. Lif çapının mevsime göre değişim eğilimi Şekil 2’de verilmektedir.



Şekil 1: Koyunlarda ve koçlarda yaşa bağlı lif çapındaki eğilim (Court ve ark., 2010)



Şekil 2: 20 µ lif çapına sahip bir koçta mevsime göre lif çapındaki değişim eğilimi (Court ve ark., 2010)

Çiftliğin kâr sağlaması için kırkımdaki yapağı ağırlığı da çok önemlidir. Yapağı ağırlığı aşağıdakilere bağlı olarak değişir:

- Kırkma yaşı
- Doğum ve yetiştirme durumu (örneğin, ikiz veya tekiz)
- Yünün büyüdüğü ay sayısı
- Yün büyümesi sırasındaki yem ve iklim koşulları (Court ve ark., 2010).

İnce yünlü koyunlarda yünün büyüme hızı genellikle günde 0,3-0,4 mm'dir. Lif uzunluğunun büyüme hızındaki değişiklikler, folikül ve lif parametreleri ile önemli ölçüde ilişkilidir. Artan beslenme, yüksek hücre üretimine, daha fazla sayıda hücreye ve kıl kökü boyutunun artmasına neden olur. Otlayan koyunlar, normal 12 aylık mevsimsel büyüme döngüsü sırasında yün üretiminde büyük mevsimsel farklılıklar gösterir. Akdeniz ikliminde Merinos yünü büyümesi kasım ayında 0,16 g/100 cm<sup>2</sup> gün ile mart ayında 0,04 g/100 cm<sup>2</sup> gün arasında değişebilir (Rogers ve Schlink, 2010).

Vücut ağırlığındaki değişiklikler, yünlü derinin toplam yüzey alanının artmasıyla ilişkilidir, ancak koyunlarda doğumda oluşan toplam yün foliküllerinin sayısında bir değişiklik yoktur. Merinos koyunları için dolaylı bilgi, koçlar, kısırlandırılmış koçlar ve koyunlar arasındaki temiz yün üretimindeki bariz farkın, esas olarak, yemin yüne dönüştürülmesindeki çok az farkla birlikte, vücut büyüklüğündeki ve ilişkili yem alımındaki farklılıkların bir sonucu olduğunu göstermektedir (Rogers ve Schlink, 2010).

Literatür incelendiğinde bugüne kadar Karacabey Merinosu (Türk Merinosu) ve melezlerinin yapağı

özelliklerine ilişkin çeşitli çalışmalar olduğu görülmektedir (Kutsal ve Bilgin, 1956; Şahinkaya, 1957; Batu ve Özcan, 1962; Batu ve ark., 1963; Batu ve ark., 1966; Öznacar, 1973; İmeryüz, 1979; Akçapınar, 1983; Özyol, 1990; Özfiliz, 1991; Oğan, 1994; Özcan ve ark., 2004; Kara Uzun, 2008; Özkömürçü, 2019; Atav ve ark., 2020; Altay ve ark., 2021; Vatansever, 2021; Behrem ve Gül, 2022; Atav ve ark., 2023).

Özkan Ünal ve ark. (2022) tarafından gerçekleştirilen "Yerli Koyun Irklarının Yapağı Kalitesinin Morfolojik - Genetik Karakterizasyonu ve Tekstil Giysi Üretiminde Kullanım Olanaklarının Araştırılması (TAGEM 18 / AR-GE/11)" başlıklı ve T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü Araştırma Geliştirme Destek Programı tarafından desteklenen projede 5 farklı koyun ırkı (Karacabey Merinosu, Hemşin, Kıvırcık, Morkaraman ve İvesi) ile çalışılmış ve tekstil üretimi açısından en iyi potansiyelin Karacabey Merinosu ırkında olduğu gözlemlenmiştir. Ancak, şu anki mevcut durumda Karacabey Merinosu koyunlarından alınacak yünlerin kamgarn dokuma kumaş endüstrisinde kullanılmaya elverişli olmadığı tespit edilmiştir. Yalnız yapılan çalışmalarda düşük bir oranda da olsa yapağısı 25 mikronun altında inceliğe sahip olan koyunların olduğu görülmüştür. Bunun üzerine TÜBİTAK'a 1005 projesi başvurusu yapılmış ve "Türkiye'de Kaliteli Yapağı Verimine Sahip Karacabey Merinosu Başlangıç Sürüsü Oluşturulması ve Bu Koyunların Yünlerinden Katma Değeri Yüksek Kamgarn Dokuma Kumaşı Üretimi Potansiyelinin Ortaya Koyulması" başlıklı proje başlatılmıştır. Atav ve ark. (2022a) tarafından yapılan proje kapsamında Tekirdağ, Edirne ve Kırklareli'nde çok sayıda çiftlik ziyaret edilerek binlerce koyun incelenmiş ve yüzlerce koyun ve koçtan yün numunesi

toplanmıştır. Ardından lif kalite özellikleri (incelik, uzunluk, mukavemet ve elastikiyet) test edilerek yapağısı 24 mikron ve altında olan koyun ve koçlar saptanmış ve 30 dişi anaç koyun ile 3 koçun sahipleri ikna edilerek bu koyunlar satın alınmıştır. Böylece kaliteli yüne sahip 30 dişi koyun ile 3 koç Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Eğitim Araştırma ve Uygulama Çiftliği'ne getirilerek "**Türkiye'nin yapağı yönlü Karacabey Merinosu Başlangıç Sürüsü**" oluşturulmuştur (Resim 1). Şu an sürüde 23 dişi anaç koyun, 3 koç, 11 dişi ve 7 erkek toklu, 9 dişi ve 7 erkek kuzu olmak üzere toplam 60 birey bulunmaktadır. Literatürde yerli koyun ırklarının morfolojik olarak yapağı kalitesi ve özelliklerini inceleyen çok sayıda araştırma vardır ve söz konusu çalışmalar genellikle mevcut durumu incelemekle yetinmiştir. Türkiye'de tüm bireyleri kamgarn yönlü dokuma kumaş endüstrisinin talep ettiği standartlarda yapağı verimine sahip bir koyun sürüsünün oluşturulması ilk kez bu proje kapsamında gerçekleştirilmiştir (Atav ve ark. 2022a). Önceki çalışmamızda tarafımızdan gerçekleştirilen projenin (Atav ve ark., 2022a) tanıtımı ve yapağı yönlü başlangıç sürüsü oluşturulması serüveni tanıtılmıştı (Atav ve ark., 2022b). Bir diğer çalışmamızda ise saha çalışması ile Trakya bölgesinden toplanan yüzlerce yün numunesinin incelik, uzunluk, mukavemet

ve elastikiyet analizlerine ilişkin sonuçlar ile başlangıç sürüsünü oluşturan bireylerin yünlerine ait tarayıcı elektron mikroskopu (SEM) analizi (liflerin pul yüksekliği ve pul frekansı değerleri), SEM-EDX analizi (liflerin elementel bileşim değerleri) ve alkali çözünürlük testi sonuçları paylaşılmıştır. Söz konusu çalışmanın ikinci bölümünde ise Avustralya merinos yünü kullanılarak üretilen %100 yün kumaş referans alınmış ve aynı kumaşın Türk merinosu yününden üretilmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla üniversite çiftliğinde 1 yıl süreyle bakım ve beslemesi gerçekleştirilen Karacabey merinosu (Türk Merinosu) sürüsü kırılmış ve daha sonra Türk ve Avustralya merinos yünleri ülkemizde faaliyet göstermekte olan YÜNSA A.Ş. firmasında önce kamgarn ipliğe, ardından dokuma kumaşa dönüştürülmüştür. Türk ve Avustralya merinos yününden üretilen kumaşların mekanik (mukavemet, boncuklanma, aşınma direnci, keçeleşme çekmesi, Hofmann boyutsal değişim, eğilme sertliği) ve boyanabilirlik (boya alımı, CIE L\*a\*b\* ve renk verimi (K/S) değerleri; yıkama, sürtme ve ışık haslığı değerleri) özellikleri karşılaştırılmıştır. Yapılan çalışmalarla Türk merinosu yünü ile Avustralya merinosu yünü kullanılarak üretilen kumaşın benzerinin üretilmesinin mümkün olduğu ortaya konulmuştur (Atav ve ark., 2023).



**Resim 1:** Başlangıç sürüsünden görünüm



Bu çalışmanın amacı ise Mayıs 2021’de Ziraat Fakültesi Eğitim Araştırma ve Uygulama Çiftliği’nde oluşturulmuş olan Türkiye’nin yapağı yönlü Karacabey Merinosu başlangıç sürüsünün 1 yıllık bakımı ve beslemesi sonrası sürünün yapağı inceliği ve uzunluğundaki değişimin ortaya koyulmasıdır. İkinci olarak yapağı kaliteli koyun ve koçlardan elde edilen kuzuların yapağı kalitesinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu çalışmaların oluşturulmuş olan sürünün gerek yapağı kalitesinin korunması gerekse de yıldan yıla gelecek yeni nesil kuzularla daha da iyileştirilmesi çalışmalarına ışık tutacağı düşünülmektedir.

## Materyal ve Metot

### *Sürünün yapağı kalitesinin bir yıldaki değişiminin incelenmesi*

Ziraat Fakültesi Eğitim Araştırma ve Uygulama Çiftliği’nde oluşturulmuş olan başlangıç sürüsündeki koyunların besleme işlemleri için Çizelge 2’de içerikleri verilen süt, besi ve kuzu büyütme yemleri satın alınmış ve hayvanlara sabah-akşam koyun başına 400 g. olacak şekilde verilmiştir. Ayrıca sabah-akşam hayvanların önlerinde çayır otu bulundurulmuştur. D vitamini, E vitamini, kalsiyum, fosfor, selenyum, çinko içeriğine sahip kırmızı renkli yalama taşı, doğal kaya tuzu ile temiz su sürekli hayvanların önünde bulundurulmuştur.

**Çizelge 2:** Beslemede kullanılan yemlere ait içerikler

Yem İçeriği	Süt Yemi	Besi Yemi	Kuzu Yemi
Ham protein (%)	18	15	17
Ham yağ (%)	2,55	3,11	3
Ham selüloz (%)	9,83	6,57	8,7
Ham kül (%)	8,98	6,43	6,9
Sodyum (%)	0,37	0,3	0,39
A Vitamini (IU/Kg)	5000	5000	10000
D3 vitamini (IU/Kg)	1750	750	1500
Mangan (mg/kg)	25	25	50
Demir (mg/kg)	25	25	50
Çinko (mg/kg)	50	25	50
Bakır (mg/kg)	12,5	5	10
İyot (mg/kg)	0,5	0,25	0,5
Selenyum (mg/kg)	0,375	0,5	0,3
Kobalt (mg/kg)	0,125	0,1	0,2
Yemin Bileşimi	Kepek, Razmol, Buğday, Ayçiçeği Tohumu Küspesi, Kanola Küspesi, Mısır DDGS, Mısır, Yemlik Un, Melas, Bonkalit, Ecomas, Arpa, Tuz (NaCl), S, Soya Fasulyesi Küspesi	Razmol, Mısır, Kepek, Bonkalit, Melas, Mısır Gluteni Yemi, Yemlik Un, Mermer Tozu, Maya, Ecomass, Amonyum Klorür (NH <sub>4</sub> Cl), Tuz (NaCl), Soya Fasulyesi Küspesi	Kepek, Ayçiçeği Tohumu Küspesi, Buğday, Mısır, Mısır Gluteni Yemi, Pirinç Kepeği, Yemlik Un, Melas, Arpa, Mermer Tozu, Amonyum Klorür (NH <sub>4</sub> Cl), Tuz (NaCl), Soya Fasulyesi Küspesi

Hayvanların barınaklarının ve kendilerinin temizliğine ve yünlerinin doğrudan güneş ışınlarına maruz kalmamasına özen gösterilmiştir. Bunun için hayvan altıkları sık sık temizlenmiş ve zeminin kuru olmasına özen gösterilmiştir. Ayrıca hayvanların yünlerinin güneş ışınlarına fazla maruz kalarak zarar görmesi riskini ortadan kaldırmak için entansif besicilik tercih edilmiş, hayvanların sadece kendi barınaklarının önündeki ağılda belirli zamanlarda gezinmelerine izin verilmiştir.

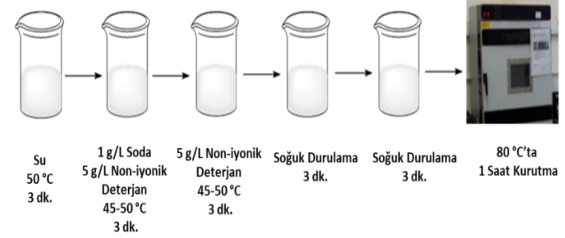
Ziraat Fakültesi Eğitim Araştırma ve Uygulama Çiftliği'nde oluşturulmuş olan başlangıç sürüsündeki koyunların Mayıs 2021 ve Mayıs 2022 olmak üzere 1 yıl ara ile kirkımı gerçekleştirilmiştir. Tüm koyunların kirkımı sonrası yapağın koyulduğu her çuval tartılarak her bir koyundan elde edilen kirli yapağı miktarı kaydedilmiştir. Böylece yapağı kalitesinin yanı sıra verimi de kayıt altına alınmıştır. Ayrıca YÜNSA A.Ş. firmasında her koyuna ait yapağı numunesine incelik ve uzunluk testleri yapılarak, bir önceki yıla göre değişimleri kayıt altına alınmış ve istatistiksel olarak önemli bir değişim olup olmadığı Minitab 19 programı kullanılarak eşlenik t-testi ile test edilmiştir.

Her bir koyunun Resim 2'de gösterilen kaburga bölgesinden alınan yapağı numunesi koyunun kulak küpe numarası yazılarak poşetlenmiştir.



**Resim 2:** Yapağı numunesinin alındığı bölge

Toplanan yapağı numunelerine Şekil 3'te gösterilen şekilde yapak yıkama işlemi yapılmıştır. Yıkama sonrası numuneler etüvde 80 °C'ta kurutulmuştur.



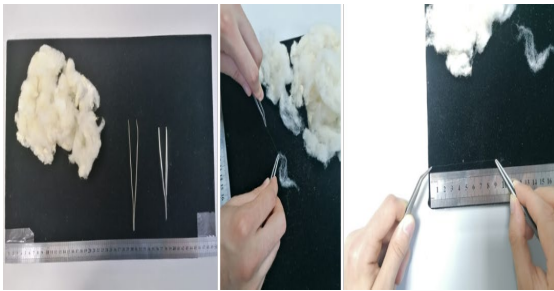
**Şekil 3:** Yün numunelerine uygulanan yapak yıkama işlemi akışı

Yapak yıkama sonrası lif numunelerindeki bitkisel artık gibi yabancı maddeler elle taranarak temizlenmiştir. Ardından numuneler standart koşullarda kondüsyonlanmış ve incelik ölçümleri IWTO-47 (IWTO-International Wool Textile Organization) standardına göre YÜNSA A.Ş. laboratuvarlarında optik lif çap analiz cihazı (OFDA 2000) ile yapılmıştır. Bu amaçla temizlenmiş yapağı el ile açılarak homojen bir dağılım sağlanacak şekilde elyaf tutamı alınmıştır. Alınan elyaf tutamı el giyotini yardımı ile kırılmıştır. Daha sonra kırılan numuneler cımbız yardımıyla dairesel tarağa sahip olan elek içerisine koyulmuş ve tarama işlemi başlatılmıştır. Taranan elyaf tutamındaki lifler tek tek tarağın altındaki cam plakaya düşmüştür. Cam plaka projeksiyon mikroskobunun tablasına yerleştirilmiş ve test başlatılmıştır. Bu yöntemde yün lifi çapının mikron cinsinden projeksiyon mikroskobu yardımıyla ölçülmesi sağlanmaktadır. Resim 3'te OFDA elyaf incelik test cihazı verilmektedir.



**Resim 3:** Testlerde kullanılan OFDA elyaf incelik test cihazı

Liflerin uzunluk ölçümleri, ISO 6989: 1981 standardına göre tek liflerde uzunluk ölçümü prensibine göre yapılmıştır. Bu yöntemde liflerin kıvrımsız olarak uzunluğunun teker teker belirlenmesi amaçlanmıştır. Elyaf demeti her iki elin baş ve işaret parmakları ile çekilerek ikiye bölünmüş ve bölünen her iki demet özenli bir şekilde üst üste ve paralel olarak tekrar birleştirilmiştir. Ardından lifler, bir cımbız yardımıyla tek tek lif demetinden alınarak cam levha üzerine düz olarak yerleştirilmiş lifin uzunluğu Resim 4'te gösterilen biçimde cetvel yardımı ile ölçülmüştür. Elde edilen 30 ölçüm sonucunun ortalaması alınmıştır.



**Resim 4:** Lif uzunluğu tayini

### ***Koç katımı sonrası elde edilen kuzuların yapağı kalitesinin saptanması***

Ziraat Fakültesi Eğitim Araştırma ve Uygulama Çiftliği'nde oluşturulmuş olan başlangıç sürüsündeki koyunlar iki gruba bölünmüş ve birinci gruba 23 Eylül 2021 tarihinde TR59 2288789 kulak küpe nolu koç katımı gerçekleştirilmiştir. 26 Kasım 2021 tarihinde ise ikinci gruba TR59 2288764 kulak küpeli koç katımı gerçekleştirilmiştir. Yalnız süreçte bazı koyunlarda gebeliğe bağlı gelişen rahatsızlıklar ölümle sonuçlanmıştır. Koç katımında kullanılan koçlara ait fotoğraflar Resim 5'te verilmektedir.



**Resim 5:** Koç katımında kullanılan TR59 2288789 (yukarıda) ve TR59 2288764 (aşağıda) küpe nolu koçlar

Çizelge 3'te sınıf aşımı tekniğine göre koç katımında uygulanan plan verilmektedir.

**Çizelge 3:** Sınıf aşımı tekniğine göre koç katımında uygulanan plan

TR59 2288789 kulak küpe nolu koçun katıldığı koyunlar	TR59 2288764 kulak küpe nolu koçun katıldığı koyunlar
1) TR 59 2288751	1) TR59 2288753
2) TR 59 2288754	2) TR59 2288761
3) TR 59 2288756	3) TR59 2288770
4) TR 59 2288759	4) TR59 2288776
5) TR 59 2288763	5) TR59 2288778
6) TR 59 2288765	6) TR59 2288779
7) TR 59 2288769	
8) TR 59 2288780	

### Araştırma Bulguları

#### *Sürünün yapığı kalitesinin bir yıldaki değişiminin incelenmesine ilişkin sonuçlar*

Proje kapsamında satın alınan dişi ve erkek koyunların lif incelik ve uzunluk değerleri ile kırkımda elde edilen kirli yapığı ağırlıkları Çizelge 4'te verilmektedir.

Çizelge 4'te verilen satın alınan koyun ve koçlara ait 2021 yılı mayıs ve 2022 yılı mayıs ayına ait yünlerin incelik değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup olmadığını saptamak için eşlenik t-testi yapılmıştır. P değeri 0.058 olarak bulunmuş olup  $p > 0.05$  olduğundan bu bir yıllık süreçte hayvanların yün inceliğinde önemli bir değişim meydana gelmediği söylenebilir. Fark önemsiz olmakla birlikte 2021 yılı incelik ortalaması 23.08  $\mu\text{m}$  iken 2022 yılı incelik ortalaması 23.54  $\mu\text{m}$  yani çok az

daha kalın çıkmıştır. Bu durum hayvanların 1 yıl daha yaşlanması sebebiyle yaş ortalamasının artmasından kaynaklanmaktadır. Bu nedenle sürüye her yıl yeni gelen kuzulardan genç bireylerin dahil edilmesinin hem sürü yaş ortalamasının hem de incelik ortalamasının korunması için önemli olduğu söylenebilir.

Çizelge 4'te verilen satın alınan koyun ve koçların 2021 ve 2022 yılları mayıs ayına ait yünlerinin uzunluk değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup olmadığını saptamak için eşlenik t-testi yapılmıştır. t istatistik değerine karşılık gelen p değeri için 0.573 elde edilmiştir. Bu bir yıllık süreçte hayvanların yün uzunluğunda önemli bir değişim meydana gelmediği söylenebilir. Fark önemsiz olmakla birlikte 2021 yılı uzunluk ortalaması 73.42 mm iken 2022 yılı uzunluk ortalaması 75.58 mm'dir. Bilindiği gibi yün liflerinde daha kalın liflerin uzunluk ortalaması daha yüksek olmaktadır. Bu nedenle bu durum normaldir.

**Çizelge 4:** Proje kapsamında satın alınan dişi ve erkek koyunların lif incelik ve uzunluk değerleri ile kırkımda elde edilen kirli yapağı ağırlıkları

Küpe No.	Cinsiyet	Yaş (Mayıs 2022)	Lif inceliği ( $\mu\text{m}$ ) (Mayıs 2022)	Mayıs 2021'e göre lif inceliği değişimi ( $\mu\text{m}$ )	Lif uzunluğu (mm) (Mayıs 2022)	Mayıs 2021'e göre lif uzunluğu değişimi (mm)	Kirli yapağı ağırlığı (kg) (Mayıs 2022)
TR59 2288751	Dişi	5	23.03	0.86	76	-2	2.43
TR59 2288753	Dişi	7	23.82	-0.67	75	11	3.64
TR59 2288754	Dişi	6	23.59	-0.24	75	2	2.82
TR59 2288755	Dişi	7	23.28	-0.34	75	0	2.05
TR59 2288756	Dişi	4	23.96	-0.08	75	17	1.57
TR59 2288758	Dişi	5	23.60	-0.64	74	-10	3.03
TR59 2288759	Dişi	3	23.44	-1.05	75	-21	2.43
TR59 2288761	Dişi	8	23.04	0.67	76	28	2.47
TR59 2288762	Dişi	5	24.76	0.75	75	7	2.24
TR59 2288763	Dişi	6	22.79	-0.90	75	10	2.47
TR59 2288765	Dişi	4	22.85	1.04	77	13	1.81
TR59 2288766	Dişi	4	23.55	-0.81	76	9	2.28
TR59 2288768	Dişi	8	23.28	2.06	76	-1	3.82
TR59 2288769	Dişi	2	22.98	0.78	75	24	2.97
TR59 2288770	Dişi	6	24.32	0.59	76	-8	1.74
TR59 2288771	Dişi	6	23.96	0.74	76	15	3.24
TR59 2288772	Dişi	3	21.93	-1.20	77	0	3.16
TR59 2288776	Dişi	2	22.87	0.12	77	-29	3.04
TR59 2288777	Dişi	3	22.91	0.52	77	-25	2.62
TR59 2288778	Dişi	2	23.07	0.58	76	6	3.15
TR59 2288779	Dişi	2	23.75	0.65	76	-1	1.99
TR59 2288780	Dişi	5	22.87	0.12	74	-32	2.53
TR59 2288781	Dişi	2	22.91	0.52	77	-25	5.58
TR59 2288764	Erkek	1.5	24.84	3.64	74	34	4.09
TR59 2288788	Erkek	2	25.88	3.40	74	44	3.63
TR59 2288789	Erkek	2.5	24.83	0.89	76	-10	3.76

Proje kapsamında satın alınmış olan gebe koyunlar üniversite çiftliğine geldikten sonra doğumlar başlamıştır. Doğan kuzuların Mayıs 2022'de kırkımları yapılarak yapağı kaliteleri incelenmiştir. Projeye ait dişi ve erkek tokluların (satın alınan koyunların üniversite çiftliğine geldikten sonraki ilk kuzuları) lif incelik ve uzunluk değerleri ile kırkımda elde edilen kirli yapağı ağırlıkları Çizelge 5'te verilmektedir.

Çizelge 5 incelendiğinde kaliteli yapağıya sahip koyunların kuzularının yapağı incelik ortalaması 23.48  $\mu\text{m}$ , uzunluk ortalaması ise 62.39 mm'dir. 11 dişi 7 erkek toklu arasında yapağısı 25 mikrondan daha kalın olan sadece 2 dişi bulunmaktadır. Bu kuzuların annesinin yapağı kalitesi bilinmekle beraber koç katımı tarafımızdan yapılmamış

olduğundan babalarının yapağı kalitesi bilinmemektedir. Ancak yine de %90'ının annesi gibi 25 mikronun altında yapağıya sahip olduğu söylenebilir.

Sürünün gerek anaç koyun ve koçlarından gerekse de toklularından 1 yıllık kırkım sonucunda alınan kirli yapağı miktarları Minitab 19 programı kullanılarak 'General Linear Model' ile analiz edilmiş ve gerek yaşın ( $p = 0.481 > 0.05$ ) gerekse de cinsiyetin ( $p = 0.112 > 0.05$ ) elde edilen yapağı miktarı üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisinin olmadığı görülmüştür. Dişi koyunlardan elde edilen kirli yapağı ağırlığı ortalaması 2.67 kg. iken koçlardan alınan kirli yapağı ağırlığı ortalaması 3.36 kg.'dır. Bilindiği gibi elde edilen yapağı miktarı koyunun cüssesi ile ilişkili olup koçlardan dişi koyunlara göre daha fazla yapağı elde edilmektedir.

**Çizelge 5:** Projeye ait dişi ve erkek tokluların (satın alınan koyunların üniversite çiftliğine geldikten sonraki ilk kuzuları) lif incelik ve uzunluk değerleri ile kırkımda elde edilen kirli yapağı ağırlıkları

Küpe No.	Cinsiyet	Yaş (Mayıs 2022)	Lif inceliği (µm) (Mayıs 2022)	Lif uzunluğu (mm) (Mayıs 2022)	Kirli yapağı ağırlığı (kg) (Mayıs 2022)
TR59 2288785	Dişi	13 ay	24.93	76	2.40
TR59 2288786	Dişi	12 ay	22.84	77	1.95
TR59 2752375	Dişi	7 ay	22.95	55	2.34
TR59 2752370	Dişi	9 ay	21.43	54	1.51
TR59 2752369	Dişi	7 ay	23.76	59	2.68
TR59 2752373	Dişi	7 ay	25.61	55	4.17
TR59 2752 371	Dişi	7 ay	27.45	57	3.38
TR59 2752372	Dişi	8 ay	21.19	55	1.76
TR59 2752368	Dişi	7 ay	24.81	54	3.21
TR59 2752374	Dişi	7 ay	23.13	56	1.88
TR59 2752367	Dişi	7 ay	21.63	57	2.28
TR59 2288782	Erkek	12 ay	24.38	79	3.63
TR59 2288783	Erkek	13 ay	23.68	75	4.52
TR59 2288784	Erkek	13 ay	22.46	76	3.37
TR59 2288787	Erkek	13 ay	23.16	74	1.95
TR59 2752377	Erkek	7 ay	23.55	56	2.21
83 (işletme no)	Erkek	7 ay	21.88	55	2.91
TR59 2752376	Erkek	7 ay	23.76	53	3.56

Yaşın etkisine bakıldığında ise 1 yaşındaki genç koyunlardan alınan kirli yapağı ağırlığı ortalaması 2.76 kg., 2-4 yaş arasındaki koyunlardan alınan kirli yapağı ağırlığı ortalaması 3.00 kg., 5 yaş ve üzerindeki yaşlı koyunlardan alınan kirli yapağı ağırlığı ortalaması 2.71 kg.'dır. Buna göre hayvanın büyümesiyle birlikte artan vücut genişliği nedeniyle elde edilen yapağı miktarı artmakta, ancak yaşlı koyunlarda yapağı verimi azalmaktadır.

#### ***Koç katımı sonrası elde edilen kuzuların yapağı kalitesinin saptanmasına ilişkin sonuçlar***

Çizelge 6'da projeye ait dişi koyunların bizim tarafımızdan koç katımı yapıldıktan sonra kuzulama durumları verilmektedir. Çizelgede TR59 2288789 kulak küpe nolu koçun katıldığı 8 koyunun 6'sı ikiz, 2'si tekiz gebe kalmıştır. Ancak 14 kuzudan 5'i ölmüş, 9'u yaşamıştır.

TR59 2288764 kulak küpe nolu koçun katıldığı 6 koyunun 3'ü ikiz, 3'ü tekiz gebe kalmıştır. Ancak 9 kuzudan 2'si ölmüş, 7'si yaşamıştır. Böylece toplamda 16 sağlıklı kuzu elde edilmiştir.

Çizelge 6 incelendiğinde tüm kuzuların yapağılarının 24 mikronun altında olduğu görülmektedir. Elde edilen kuzuların 15'i tamamen beyaz renkli iken, 1 adet dişi kuzu siyah renkli doğmuştur. Siyah dişi kuzu hariç tutulduğunda 15 kuzunun yapağı incelik ortalaması 19.70 µm'dir. Yalnız bunların kuzu olması nedeniyle ergin koyun ve koç olduklarında yapağıda bir miktar kalınlaşma meydana geleceği dikkate alınmalıdır. Bu nedenle, 1 yaşına geldiklerinde yapılacak ölçümler üzerinden daha kesin sonuçlara varılabilecek olmakla birlikte hem koyun hem koçun kaliteli yapağıya sahip olması durumunda kuzuların da kaliteli yapağıya sahip olacağı söylenebilir.

**Çizelge 6:** Dişi koyunların üniversite çiftliğinde koç katımı sonrası kuzulama durumları

Koç	Anne kulak küpe No	Küpe no	Yaş	Cinsiyet	Durum	Lif inceliği (µm)
TR59 2288789	TR59 2288751	TR59 2752354	6 ay	Erkek	Canlı	20.70
		-	-	Dişi	Ölü	-
	TR59 2288754	TR59 2752365	5 ay	Dişi	Canlı	20.57
	TR59 2288756	-	-	Erkek	Ölü	-
		TR59 2752352	6ay	Erkek	Canlı	18.02
	TR59 2288759	-	-	Erkek	Ölü	-
		TR59 2752356	5 ay	Erkek	Canlı	19.08
	TR59 2288763	TR59 2752359	5 ay	Dişi	Canlı	23.53
		-	-	Dişi	Ölü doğum	-
	TR59 2288765	TR59 2752353	5 ay	Dişi	Canlı	19.40
		TR59 2752364	5 ay	Dişi	Canlı	19.63
	TR59 2288769	TR59 2752361	5 ay	Dişi	Canlı	21.06
		-	-	Dişi	Ölü doğum	-
	TR59 2288780	TR59 2752366	6 ay	Erkek	Canlı	19.25
TR59 2288764	TR59 2288753	TR59 2752362	5 ay	Dişi	Canlı	21.12
	TR59 2288761	TR59 2752358	3 ay	Dişi (kara)	Canlı	21.98
	TR59 2288770	TR59 2752363	4 ay	Dişi	Canlı	20.54
		-	-	Erkek	Ölü	-
	TR59 2288776	TR59 2752357	3 ay	Erkek	Canlı	15.57
		-	-	Erkek	Ölü	-
	TR59 2288778	TR59 2752351	4 ay	Erkek	Canlı	17.10
		TR59 2752355	4 ay	Erkek	Canlı	19.64
	TR59 2288779	TR59 2752360	3 ay	Dişi	Canlı	20.27

## Sonuç

Bu çalışmada Mayıs 2021'de Tekirdağ Namık kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Eğitim Araştırma ve Uygulama Çiftliği'nde oluşturulmuş olan Türkiye'nin yapağı yönlü Karacabey Merinosu başlangıç sürüsünün 1 yıllık bakımı ve beslemesi sonrası sürünün yapağı inceliği ve uzunluğundaki değişim incelenmiştir. Yapılan çalışmalarda 1 yıl içerisinde sürünün yapağı inceliği ve uzunluğunda meydana gelen değişimin istatistiksel olarak önemsiz olduğu saptanmıştır.

Ayrıca yapağısı kaliteli koyun ve koçlardan elde edilen kuzuların yapağı kalitesi de incelenmiştir. Kaliteli yapağıya sahip koyun ve koçlardan elde edilen

kuzuların tamamının yapağı inceliğinin kamgarn kumaş üretimi için gerekli olan 25 mikronun altında olma kriterini sağladığı görülmüştür.

Bu bilgilerin ışığı altında oluşturulmuş olan sürünün önümüzdeki yıllarda yapılacak seçimli yetiştirme ve ıslah çalışmaları ile yapağı incelik ortalamasının daha da iyi seviyelere getirilmesinin mümkün olacağı söylenebilir.

## Teşekkür

TÜBİTAK'a 120M125 nolu proje kapsamında verdikleri destekten ötürü teşekkür ederiz.

## Kaynakça

- Akçapınar, H. (1983). Alman Et merinosu ve Karacabey merinoslarının canlı ağırlık, beden yapısı ve yapağı verimi yönünden karşılaştırılması. Ankara Üniversitesi Veterinerlik Fakültesi Dergisi, 30(1), 201-215.
- Altay, Y., Boztepe, S., Eydurhan, E., Keskin, İ., Tariq, M.M., Bukhari, F.A., Ali, I. (2021). Description of factors affecting wool fineness in Karacabey merino sheep using chaid and mars algorithms. Pakistan Journal of Zoology, 1-7.
- Atav, R., Buğdaycı, B (2022a). Türkiye’de Kaliteli Yapağı Verimine Sahip Koyun Irkı Eldesinde Merinoslaştırma Faaliyetlerinin Geçmiş, Bugünü ve Geleceğine Genel Bakış ve Türk Merinosu (Karacabey Merinosu) Irkının Yapağı Özelliklerine İlişkin Önceki Çalışmalar, *Tekstil ve Mühendis*, 29: 127, 185-197. <https://doi.org/10.7216/130075992022291270>
- Atav, R., Soysal, M.İ., Özder, M., Ünal, P.G., Arat, S., Özkan Ünal, E., Buğdaycı, B (2022). Türkiye’de Kaliteli Yapağı Verimine Sahip Karacabey Merinosu Başlangıç Sürüsü Oluşturulması ve Bu Koyunların Yünlerinden Katma Değeri Yüksek Kamgarn Dokuma Kumaş Üretimi Potansiyelinin Ortaya Koyulması, *TÜBİTAK 1005 Ulusal Yeni Fikirler ve Ürünler Destek Programı*, Proje Numarası: 120M125
- Atav, R., Buğdaycı, B., Şen, A., Gürkan Ünal, P., Özkan Ünal, E., Karagöz, G., Işık, R., Soysal, M.İ., Özder, M., Arat, S., Eroğlu, B. (2022b, 20 Mayıs) Creating A Starter Flock of Wool-Oriented Karacabey Merino That Will Meet Turkey’s Need for Quality Wool: A Dream or Reality?, 2nd International Congress on Wool and Luxury Fibres (ICONWOOLF), Proceedings, 2-17.
- Atav, R., Buğdaycı, B., Şen, A., Ergünay, U., Gürkan Ünal, P., Özkan Ünal, E., Karagöz, G., Işık, R., Soysal, M.İ., Özder, M., Arat, S., Eroğlu, B. (2023). Creating a high-quality wool-oriented Turkish merino herd and investigation of mechanical and dyeability properties of fabrics produced from Turkish merino in comparison with Australian merino. *Coloration Technology*, doi: <https://doi.org/10.1111/cote.12680>.
- Atav, R., Gürkan Ünal, P., Soysal, M.İ. (2020). Investigation of the quality characteristics of wool obtained from karacabey merino sheep grown in Thrace Region-Turkey. *Journal of Natural Fibers*. 1-8.
- Batu, S., Arıttürk, E., Örkiz, M. (1966). Karacabey harası Türk Merinos koyunlarında yapağı verimi, önemli beden ölçüleri ve döl verimi üzerinde incelemeler. Ankara Üniversitesi Veterinerlik Fakültesi Dergisi, 13(3-4), 229-238.
- Batu, S., Özcan, H., Arıttürk, E., Ertuğrul, N. (1963). Bandırma Merinos Yetiştirme Çiftliği koyunlarında son yıllarda görülen verim azalmaları üzerinde araştırma. Ankara Veterinerlik Fakültesi Yayınları, 10.
- Batu, S., Özcan, K. (1962). Akkaraman, Dağlıç, Kıvırcık ve Türkiye’de yetiştirilen Merinos melezlerinde yapağı folikül sayıları ve elyaf çapları üzerinde araştırmalar. *Lalahan Zootečni Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 10.
- Behrem, S., Gül, S. (2022). Effects of age and body region on wool characteristics of Merino sheep crossbreds in Turkey. *Turkish Journal of Veterinary & Animal Sciences*, 46(2), 235-247
- Court, J., Ware, J.W., Hides, Sue. (2010). Genetic improvement. *Sheep Farming for Meat and Wool* (böl. 7.). CSIRO Publishing.
- Erdem, N. (1992). Today’s situation of sheep crossbreeding for obtaining fine wool in Turkey and the properties of new merino type wools. *Tekstil ve Konfeksiyon*, 2(4), 250-255.
- Erdem, N. (1993). A Research about some important wool properties of Turkish merino raised in Karacabey state farm. *Tekstil ve Konfeksiyon*, 2, 81-84.
- Günaydın, G. (2009). Koyun yetiştiriciliğinin ekonomi politikası. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 23(2), 15-32.
- İmeryüz, F. (1979). Texel ve Türk Merinosu koyunların önemli verim özellikleri bakımından kombinasyon imkanları üzerinde araştırmalar. *Lalahan Zootečni Araştırma Enstitüsü*, 60.
- Kara Uzun, H.Ş. (2008). Türkiye yerli koyun ırkları ile bazı melez koyun genotiplerinin yapağı özellikleri ve yapağlarının sanayide kullanılabilirliği üzerine bir araştırma. (Doktora Tezi).Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootečni Anabilim Dalı, Bursa.
- Kutsal, A., Bilgin, S. (1956). Yarımkar merinoslarda yapağı verimi, canlı ağırlık ve kuzuların inkişafı üzerinde araştırmalar. Ankara Veterinerlik Fakültesi Yayınları, 3-4.
- Oğan, M. (1994). Karacabey merinoslarında önemli verim özelliklerini seleksiyonla geliştirme olanakları I. Çeşitli özellikler bakımından performans düzeyleri. *Lalahan Hayvan Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 34(1-2), 47-58.



- Özcan, M., Ekiz, B., Yılmaz, A., Ceyhan, A. (2004). The effects of some environmental factors affecting on the growth and greasy fleece yield at first shearing of Turkish merino (Karacabey merino) lambs. *İstanbul Üniversitesi Veterinerlik Fakültesi Dergisi*, 30(2),159-167.
- Özfiliz, N. (1991). Karacabey merinos koyunlarında deri ve kıl follükülleri üzerinde araştırmalar (Doktora Tezi). Morfoloji Bilim Dalı, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Uludağ Üniversitesi, Bursa.
- Özkan Ünal, E., Soysal, M.İ., Atav, R., Gürkan Ünal, P., Özdil, F., Genç, S., Işık, R. (2022). Yerli koyun ırklarının yapıları kalitesinin morfolojik-genetik karakterizasyonu ve tekstil giysi üretiminde kullanım olanaklarının araştırılması. *T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Araştırma Geliştirme Destek Programı*, TAGEM/ 18/ AR-GE / 11.
- Özkömürcü, H. (2019). Bursa ilinde yetiştirilen Karacabey merinosu koyunlarının bazı yapıları özellikleri (Yüksek Lisans Tezi). Zootekni Anabilim Dalı, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Öznacar, K. (1973). Karacabey merinoslarında yapıları yönünden seleksiyon imkânları. *Lalahan Zootekni Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 13(1-2), 3-33.
- Özyol, H. (1990). Determination of trace elements in wool fibre by instrumental neutron activation analysis and relation between trace element contents and quality of wool. *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry*, 139(2), 339-346.
- Preferred Fiber & Materials Market Report (2021). Erişim Adresi: [https://textileexchange.org/wp-content/uploads/2021/08/Textile-Exchange\\_Preferred-Fiber-and-Materials-Market-Report\\_2021.pdf](https://textileexchange.org/wp-content/uploads/2021/08/Textile-Exchange_Preferred-Fiber-and-Materials-Market-Report_2021.pdf) Erişim Tarihi: 12.04.2022
- Rogers. G.E., Schlink, A.C. (2010). Wool Growth and Production. D.J. Cottler (ed.). *International Sheep and Wool Handbook* (böl. 15, s. 373-393). Nottingham University Press.
- Şahinkaya, R. (1957). Türkiye'nin Bursa, Balıkesir ve Çanakkale bölgesinde yetiştirilen saf ve muhtelif kan dereceli Merinos x Kıvırcık melezlerinde vücut ölçüleri ve yapıları özellikleri, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 112.
- TÜİK. (2021). Erişim Adresi: <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=Tarim-111>. Erişim Tarihi: 19.06.2022.
- Vatansever, G. (2021). Trakya bölgesinde yetiştirilen Karacabey merinosu ve kıvırcık ırkı koyunlarından elde edilen yünlerin elyaf kalitesi ve tekstilde kullanım olanaklarının belirlenmesi (Yüksek Lisans Tezi). Zootekni Anabilim Dalı, Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Süleymanpaşa, Tekirdağ.



## Growth Performance from Birth to 24 Months of Age in Calves of Three Breeds Raised at Lalahan Livestock Research Institute

Çağrı Melikşah SAKAR<sup>1\*</sup>, Yasin ERGİDEN<sup>1</sup>, Burak ARTUT<sup>1</sup>

<sup>1</sup>International Center for Livestock Research and Training, Ankara/TÜRKİYE

\*Sorumlu Yazar:

[melikksahi@gmail.com](mailto:melikksahi@gmail.com)

Yayın Bilgisi:

Geliş Tarihi: 06.01.2023

Kabul Tarihi: 22.03.2023

**Keywords:** Culture breed, growth, live weight, chest girth

**Anahtar kelimeler:** Kültür ırkları, büyüme, canlı ağırlık, göğüs çevresi

### Abstract

In this study, it was aimed to determine some growth traits from birth to 24 months of age in Holstein Friesian (HF), Simmental (SIM) and Brown-Swiss (BS) calves raised in Lalahan Livestock Research Institute. For this purpose, live weights (LW) and chest girth (CG) measurements of 88 calves born between 2018 and 2020 were regularly measured at 3-month intervals. Birth weight (BW) and CG general mean values were found to be 40.43 kg and 75.05 cm, the effect of birth year and dam weight were significant ( $P<0.05$ ). While the BW of the calves was generally found as 6.31% of the LW of dam, the effect of sex and dam weight was significant ( $P<0.05$ ). In the analysis of growth traits after birth, the effect of breed was examined in all periods, the effect of sex in the period between 3-12 months and the pregnant status of the animal between 18-24 months. The LW in these periods were 101.3, 169.6, 264.3, 347.1, 408.5, 478.3, 547.5 and 629.8 kg, respectively, the effect of breed was significant in all periods, and the effect of sex was significant at 9 and 12 months. The CG values were determined as 104.8, 128.3, 145.2, 161.7, 173.6, 186.2, 196.6 and 207.5 cm, respectively, breed differences were significant in all periods and sex differences were insignificant in all periods. The effect of whether the animal is pregnant or not at 18, 21 and 24 months was found to be insignificant in growth characteristics examined. As a result, the growth traits obtained in this study with culture breeds were found to be higher than the literature, and it was concluded that body weights could be estimated high rate with chest girth measurements.

## Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsünde Yetiştirilen Üç Farklı Irk Buzağılarda Doğumdan 24 Aylık Yaşa Kadar Büyüme Performansı

### Özet

Bu çalışmada, Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü'nde yetiştirilen Siyah Alaca (SA), Simental (SİM) ve Esmer (Esm) ırkı buzağılarda doğumdan 24 aylık yaşa kadar bazı büyüme değerlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla 2018–2020 yılları arasında doğan 88 buzağının 3'er aylık periyotlarla canlı ağırlıkları (CA) ve göğüs çevresi (GÇ) ölçümleri düzenli olarak yapılmıştır. Doğum ağırlığı (DA) ve GÇ değerleri genel olarak 40.43 kg ve 75.05 cm olarak bulunmuş olup, bu değerlere yılın ve ana ağırlığının etkisi önemli ( $P<0.05$ ) bulunmuştur. Buzağuların DA'sı analarının canlı ağırlıklarının % 6.31'i olarak bulunurken, bu değer üzerinde cinsiyetin ve ana ağırlığının etkisi önemli ( $P<0.05$ ) bulunmuştur. Doğumdan sonraki büyüme özelliklerinin incelenmesinde ırkın etkisi tüm dönemlerde, cinsiyetin etkisi 3-12 ay arası dönemde ve hayvanın gebelik durumu 18-24 ay arası dönemde incelenmiştir. Bu dönemlerde CA'lar sırasıyla 101.3, 169.6, 264.3, 347.1, 408.5, 478.3, 547.5 ve 629.8 kg olarak bulunurken, ırkın etkisi tüm dönemlerde önemli, cinsiyetin etkisi 9 ve 12 ayda önemli bulunmuştur. GÇ değerleri, sırasıyla 104.8, 128.3, 145.2, 161.7, 173.6, 186.2, 196.6 ve 207.5 cm olarak belirlenirken, ırk farklılıkları tüm dönemlerde önemli, cinsiyet farklılıkları tüm dönemlerde önemsiz bulunmuştur. 18, 21 ve 24 ay dönemlerinde hayvanın gebe olup olmamasının etkisi, incelenen büyüme özelliklerinde önemsiz olarak bulunmuştur. Sonuç olarak, kültür ırkları ile yapılan bu çalışmada elde edilen büyüme değerleri literatüre göre daha yüksek bulunmuş olup, göğüs çevresi ölçümleri ile canlı ağırlıkların yüksek oranda tahmin edilebileceği sonucuna varılmıştır.

## Introduction

The cattle presence in Turkey has been on the rise in recent years, and this figure has reached 18 million by 2022 (TUIK, 2022). While nearly half of Turkey's cattle population consists of culture breeds, nearly half of the others are culture crossbreeds. It is important to know the growth traits in order to increase the yields per animal in Turkey, which is in good condition in terms of cattle. In order to prevent calf losses in farming, calves must show growth and development in accordance with their breed (Bayrıl and Yılmaz, 2010). In addition, animals that do not reach the breeding age in the herd, do not become pregnant or calve, cause significant economic losses in the farms (Sakar et al., 2022). The general growth and development of animals can be followed, and conditions such as sexual maturity age, reproductive age and appropriate slaughter age can be easily estimated. Especially, breeders interested in Estimated Breeding Values of live weight for the sustainability of the farm, should keep records of the birth and other weights (Aytekin et al., 2019).

Various studies were conducted to determine the birth weight and some growth traits of Holstein-Friesian, Simmental and Brown-Swiss breeds bred in various regions in Turkey (Akbulut et al., 1998; Yanar et al., 2004; Koçak and Güneş, 2005; Koçak et al., 2008; Bayrıl and Yılmaz, 2010; Hızlı et al., 2017; Aytekin et al., 2019). Aytekin et al. (2019) found the birth weight (BW) and weaning weight (WW) of the Holstein Friesian (HF) breed to be 34.99 kg and 74.25 kg, respectively. In that study they reported significant the effect of calving season, birth type, sex and age of dam on BW, and the effect of calving year, birth type and sex on WW ( $P<0.05$ ). Hızlı et al. (2017) found the BW, WW (75 days) and 6-months weight in HF as 42.24 kg, 79.10 kg

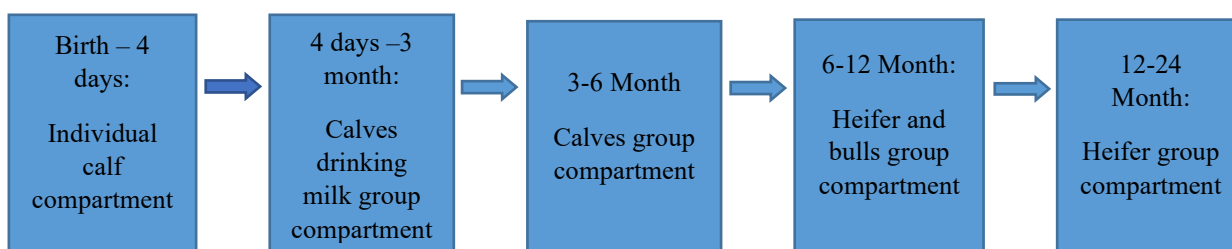
and 145.90 kg, respectively. They determined the effect of sex in the first 2 periods, the effect of the season in the last 2 periods, and the effect of birth year and dam age in 3 periods as significant ( $P<0.01$ ). Koçak et al. (2008) found the BW value in HF, Brown-Swiss (BS) and Simmental (SIM) calves as 38.75 kg, 39.30 kg and 39.54 kg, respectively, and found the effect of year, sex and dam age on BW values as significant ( $P<0.01$ ). Yanar et al. (2004) found the BW and 6-months weight in BS as 38.4 kg and 139.4 kg, respectively, they found the effect of sex to be significant ( $P<0.05$ ) in BW and insignificant in the other periods. It is important to carry out up-to-date studies that reveal the growth, development and characteristic features of these culture breeds, which are very common in Turkey. Thus, an idea about the genetic and environmental characterization of animals over the years can be obtained and contribution to the development of selection indexes can be made.

This study was conducted to determine some growth traits between birth and 24 months of age by examining the effects of environmental factors in Holstein Friesian, Simmental and Brown-Swiss calves born at Lalahan Livestock Research Institute between 2018 and 2020.

## Material and Methods

### *Animal material*

The research was conducted at “International Center for Livestock Research and Training” (39°97' N, 33°10' E; elevation 826 m) located in Ankara Province of Turkey. The study was carried out on 88 calves from HF, SIM and BS born between 2018 and 2020. Figure 1 shows the compartments in which calves are housed from birth to 24 months of age.



**Figure 1.** Animals compartments according to age

### Data set

In the study, live weights (LW) and chest girths (CG) measurements of calves were taken at birth, 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21 and 24 months. Birth period measurements were measured within the first 24 hours, while other measurements were measured within  $\pm 3$  days. Later, these measurements were corrected by the interpolation method. LW values were determined by weighing them with precision scales up to 200 g (YH-T7+E weighing). CG values were taken by tape measure. Data set of calves are presented in Table 1. LW and CG values at birth and at 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21 and 24 months were shown as BW, MW3, MW6, MW9, MW12, MW15, MW18, MW21 and MW24 with BCG, CG3, CG6, CG9, CG12, CG15, CG18, CG21 and CG24 respectively. Then, between the specified periods, average daily weight gain (ADG) values were determined by means of linear statistics. ADG values are shown as ADG3 (birth-3 month), ADG6 (3-6 month), ADG9 (6-9 month), ADG12 (9-12 month), ADG15

(12-15 month), ADG18 (15-18 month), ADG21 (18-21 month) and ADG24 (21-24 month).

### Statistical analyses

First, the distributions of the traits were examined, and outliers were excluded from the study. Then, the data were analysed using the Linear Model procedures of the Minitab statistical package program (Minitab, 2016). Breed, sex, year of birth, season of birth, parity, gestation length, dam weight and pregnancy status were added to the model as environmental factors which affect the values of the animals in the periods examined. Differences between more than two subgroups that were found to be statistically significant were analysed with the "Tukey Multiple Comparison" test. The Correlation coefficients between traits, for all periods were determined with using "Minitab - Basic Statistics" section. Linear regression model was used to estimate of LW from CG values.

**Table 1.** Descriptive statistics of body weight in different ages in cattle

Statistics	BW	MW3	MW6	MW9	MW12	MW15	MW18	MW21	MW24
N	88	75	58	49	46	38	38	38	35
N - Female	42	40	39	38	38	38	38	38	35
N - Male	46	35	19	11	8	0	0	0	0
N - Holstein Friesian	32	31	23	20	18	15	15	15	14
N - Simmental	28	22	16	12	11	8	8	8	8
N - Brown-Swiss	28	22	19	17	17	15	15	15	13
Minimum (kg)	25.0	62.0	96.0	150.0	190.0	281.0	342.0	366.0	455.0
Maximum (kg)	52.0	125.0	231.0	360.0	447.0	509.0	598.0	680.0	758.0
CV (%)	13.62	12.50	17.97	19.17	15.82	14.28	14.12	14.23	10.99

**Notes:** BW=birth weight, MW3=3 months weight, ..... MW24=24 months weight, CV: Coefficient of variation

The statistical model used in the BW, BCG, Dam Weight at Birth and Birth Weight - Dam Weight (%) values of calves is given below:

$$Y_{ijklmnop} = \mu + a_i + b_j + c_k + d_l + f_m + g_n + h_o + e_{ijklmnop}$$

The symbols in the formula;

$\mu$ : overall mean,

$a_i$ : i. the effect of the breed (1=BS, 2=HF, 3=SIM);

$b_j$ : j. the effect of the sex (1=female, 2= male);

$c_k$ : k. the effect of the birth year (1=2018, 2=2019, 3=2020);

$d_l$ : l. the effect of the birth season (1=spring, 2= summer, 3=autumn, 4=winter);

$f_m$ : m. the effect of parity (1, 2, 3, 4, 5);

$g_n$ : n. the effect of gestation length (1=less than 275 days, 2=276-284 days, 3=more than 285 days);

$h_o$ : o. the effect of dam weight (1=less than 599 kg, 2=600-699 kg, 3=more than 700); (This factor was removed from the model in the calculation of Dam Weight at Birth and Birth Weight - Dam Weight (%) values.)

$e_{ijklmnop}$ : random error.

The statistical model used in the LW, CG and ADG values of calves between 3-24 animals is given below. Sex was removed from the model after 15 months, while pregnancy status was added to the model from 18 months.

$$Y_{ijkl} = \mu + a_i + b_j + c_k + e_{ijkl}$$

The symbols in the formula;

$\mu$ : overall mean,

$a_i$ : i. the effect of the breed (1= BS, 2=HF, 3=SIM);

$b_j$ : j. the effect of the sex (1=female, 2= male);

$c_k$ : k. the effect of pregnancy status (1=not pregnant, 2=1-3 months pregnant, 3=4-6 months pregnant, 4=7-9 months pregnant); (The effect: 1 and 2 at 18 months; 1, 2 and 3 at 21 months; 1, 2, 3 and 4 at 24 months);

$e_{ijkl}$ : random error.

## Results and Discussion

### Values at birth period

In the study, the change of BW and CG values of calves according to environmental factors is presented in Table 2. While the birth weight and chest girth mean were found to be 40.43 kg and 75.05 cm, the effect of year and dam weight on these values was significant ( $P < 0.05$ ).

In various studies, while calf birth weight was between 38-46 kg in HF breed (Hızlı et al., 2017; Bayrıl and Yılmaz, 2010), it was found between 36-41 kg in BS breed (Yanar et al., 2004; Akbulut et al., 1998). Koçak et al. (2008) these values found between 38-39 kg in HF, SIM and BS. The calf birth weight values found in the study were generally compatible with the literature reports.

In the study, it was determined that the birth weight of the calves generally corresponded to 6.34% of the live weight of their mothers (Table 2). In the research, although the mothers of male calves have a lower in "Dam Weight at Birth" than females, "Dam Weight - Birth Weight Percentage" was found to be higher in male calves as 6.63% than in females ( $P = 0.010$ ). This difference may be due to the higher birth weight of male calves. As the parity (age) of the cows increased, in "Dam Weight at Birth" was determined to be higher, while "Dam Weight - Birth Weight Percentage" was found the opposite relationship, and these rates were found to be higher in the 1st and 2nd parity cows than the others ( $P = 0.010$ ). This may be due to the fact that young dams have not yet completed their development and have a lower body weight than older dams. The effects of breed, year, season and gestation on Dam Weight - Birth Weight Percentage (%) values were found to be also insignificant. Generally, as the percentage

rate decreases in these values, it can be said that the mother cannot provide the necessary care and feeding to the calf before birth.

### Growth traits between 3-24 months

In the study, the overall mean of LW, CG and ADG values according to breed, sex and pregnancy status between 3-24

months are presented in Table 3. Insemination of the heifers in the farm started at the age of about 15 months. For this reason, in addition to the breed, the pregnancy status of the animal was added to the calculation of the 18, 21 and 24 month values. In these periods, in the examinations made, whether there was pregnancy in animals or not had an insignificant effect on all values.

**Table 2.** The least squares mean and standard errors of LW, CG, dam's weight values and percentage of dam-calf weight at birth

Character	Group	Birth Weight	Chest Girth	Dam Weight	Dam Weight - Birth Weight Percentage (%)
Overall mean		40.43±0.715	75.05±0.566	657.6±9.592	6.34±0.126
Breed	BS	39.90±1.165	74.40±0.920	621.7±16.39 <sup>b</sup>	6.45±0.206
	HF	41.31±1.283	76.05±1.026	680.9±17.89 <sup>a</sup>	6.33±0.232
	SIM	40.09±1.201	74.71±0.968	670.2±16.41 <sup>a</sup>	6.24±0.213
	<i>P Value</i>	<i>NS</i>	<i>NS</i>	<b>0.031</b>	<i>NS</i>
Sex	Female	39.30±1.009	74.72±0.806	670.7±14.00	6.04±0.182 <sup>b</sup>
	Male	41.56±0.885	75.38±0.707	644.4±12.03	6.63±0.152 <sup>a</sup>
	<i>P Value</i>	<i>NS</i>	<i>NS</i>	<i>NS</i>	<b>0.010</b>
Year	2018	40.53±0.998 <sup>ab</sup>	75.74±0.798 <sup>a</sup>	652.5±13.44	6.41±0.172
	2019	38.33±1.200 <sup>b</sup>	72.03±0.952 <sup>b</sup>	643.6±16.50	6.14±0.212
	2020	42.43±1.068 <sup>a</sup>	77.39±0.866 <sup>a</sup>	676.6±15.30	6.47±0.198
	<i>P Value</i>	<b>0.029</b>	<b>0.001</b>	<i>NS</i>	<i>NS</i>
Season	Spring	40.72±1.549	76.81±1.240	666.1±22.49	6.36±0.281
	Summer	41.01±1.981	74.30±0.795	660.4±13.92	6.36±0.178
	Autumn	39.81±1.317	74.80±1.043	656.0±18.24	6.22±0.240
	Winter	40.18±1.102	74.31±0.886	647.8±15.63	6.41±0.198
	<i>P Value</i>	<i>NS</i>	<i>NS</i>	<i>NS</i>	<i>NS</i>
Parity	1	41.58±1.107	75.77±0.893	602.1±15.28 <sup>c</sup>	6.95±0.184 <sup>a</sup>
	2	41.02±1.217	76.76±0.985	652.8±17.73 <sup>b</sup>	6.52±0.224 <sup>ab</sup>
	3	38.94±1.361	73.72±1.097	673.1±18.71 <sup>ab</sup>	5.91±0.244 <sup>c</sup>
	4	40.85±1.854	75.83±1.476	672.3±25.95 <sup>ab</sup>	6.25±0.341 <sup>b</sup>
	5	39.77±1.812	74.19±1.459	687.4±24.59 <sup>a</sup>	6.07±0.328 <sup>b</sup>
	<i>P Value</i>	<i>NS</i>	<i>NS</i>	<b>0.011</b>	<b>0.010</b>
Gestation	≤275	38.43±1.546	73.29±1.224	622.8±21.05	6.28±0.267
	276-284	41.63±0.861	76.16±0.691	676.1±12.55	6.34±0.161
	285≤	41.24±1.262	75.71±1.010	673.8±17.50	6.39±0.224
	<i>P Value</i>	<i>NS</i>	<i>NS</i>	<i>NS</i>	<i>NS</i>
Dam Weight Group	Less	37.64±1.283 <sup>b</sup>	73.37±1.005 <sup>b</sup>	-	-
	600-699	41.54±0.900 <sup>a</sup>	76.56±0.724 <sup>a</sup>	-	-
	More	42.11±1.193 <sup>a</sup>	75.23±0.959 <sup>ab</sup>	-	-
	<i>P Value</i>	<b>0.018</b>	<b>0.031</b>	-	-
R <sup>2</sup>		13.64	25.23	17.18	7.43

NS: nonsignificant.

**Table 3.** The overall mean of LW, CG and ADG values in period between 3-24 months and their P values

Character	Factor	3MW	6MW	9MW	12MW	15MW	18MW	21MW	24MW
LW	Overall	101.3± 1.19	169.6± 3.52	264.3± 6.21	347.1± 8.412	408.5± 6.81	478.3± 9.17	547.5± 10.97	629.8± 10.25
	Breed	0.001	0.001	0.001	0.020	0.001	0.001	0.001	0.001
	Sex	NS	NS	0.002	0.013	-	-	-	-
	Pregn.	-	-	-	-	-	NS	NS	NS
CG	Overall	104.8± 0.62	128.3± 1.46	145.2± 1.66	161.7± 1.53	173.6± 1.24	186.2± 2.06	196.6± 1.81	207.5± 1.86
	Breed	0.001	0.011	0.004	0.001	0.001	0.002	0.001	0.001
	Sex	NS	NS	NS	NS	-	-	-	-
	Pregn.	-	-	-	-	-	NS	NS	NS
ADG	Overall	662.6± 10.21	792.0± 28.85	1072.6± 41.32	1026.8± 56.07	995.0± 39.92	833.2± 43.14	770.8± 46.27	847.3± 59.86
	Breed	0.001	0.028	NS	NS	0.001	0.037	NS	NS
	Sex	NS	NS	0.001	NS	-	-	-	-
	Pregn.	-	-	-	-	-	NS	NS	NS

NS: nonsignificant.

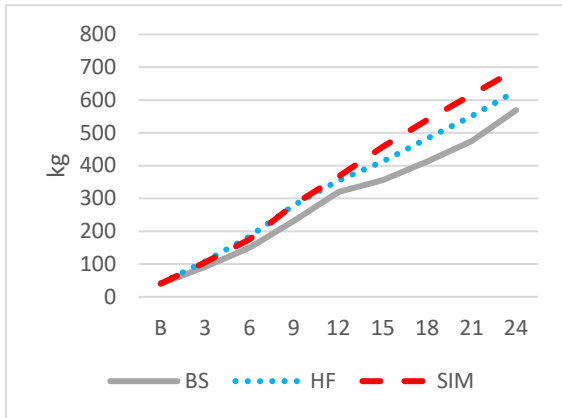
### Live weight values

In the study, the growth traits of the animals between 0-24 months according to breeds and sex are presented in Figures 2 and 3. When Figure 2 is examined, it is seen that HFs have the highest weight up to the age of 9 months, while the SIM breed has the highest values from the age of 9 months. The BS breed was found to be the lowest in all periods. Differences in LW values between breeds were found to be significant in all periods (Table 3). These values have been reported between in 3rd and 6th 84-95 kg and 160-175 kg (Koçak and Güneş, 2005); 65.2 - 176.4 kg at the age of 2-6 months (Bayrıl and Yılmaz, 2010) and 79.10 - 145.90 kg at the age of 2.5-6 months (Hızlı et al., 2017), in the HF breed. In another study conducted with the HF breed, LW values between 3-24 months were reported as 96.52, 113.68, 142.28, 165.16, 247.0, 232.7, 226.98 and 287.04 kg in 3-month periods, respectively (Mekparıyup et al., 2013). While LW values were reported as 110, 203 and 296

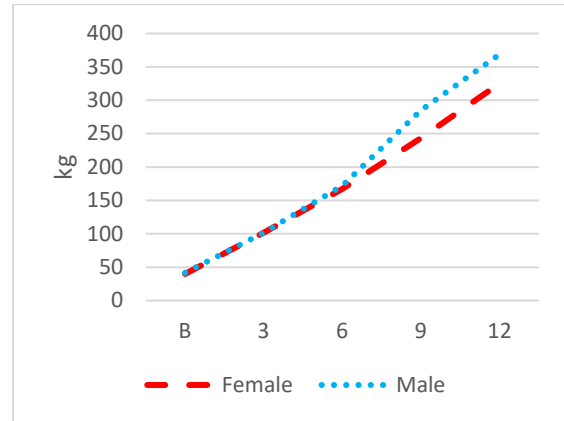
kg at the ages of 6-12-18 months in the BS breed (Akbulut et al., 1998), in another study it was reported between 136-143 kg at the age of 6 months (Yanar et al., 2004).

LW values were generally found to be higher than the literature data, and these findings are thought to be an indication of better care and feeding for calves and breeding candidate heifers.

When Figure 3 is examined, while the LW values of male and female animals were close to each other until 6 months of age, the values of male animals began to increase considerable from 6 months of age. These differences were found to be insignificant at 3 and 6 months and significant at 9 and 12 months (Table 3). When the literature data were examined, the differences between the sexes were found to be insignificant in the HF and BS breeds at weaning and 6 months of age (Hızlı et al., 2017; Bayrıl and Yılmaz, 2010; Yanar et al., 2004). The sex differences in the study were found to be compatible with the literature data.



**Figure 2.** According to breed LW values

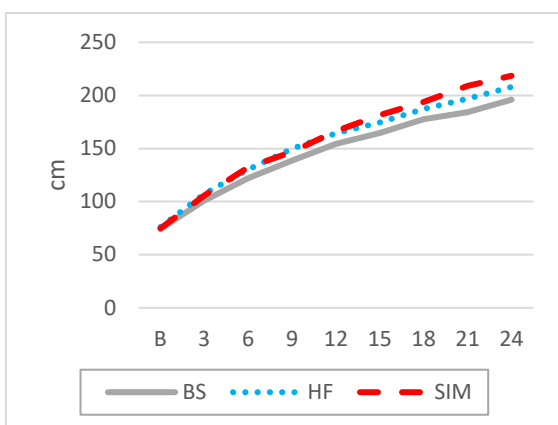


**Figure 3.** According to sex LW values

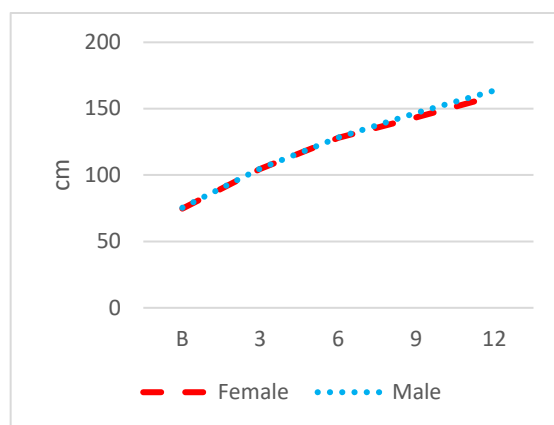
**Chest girth values**

In the study, CG values were found to be close to each other in the HF and SIM breeds in the first 12 months, and higher in the SIM breed between 12 and 24 months, while it was observed to be the lowest in the BS breed in all periods (Figure 4). These values were found to be significant between breeds in all periods (Table 3). As can be seen in Figure 5, CG values were found to be close to each other between the sexes in the 0–12-month period, and the differences were statistically insignificant.

In the literature data, while these values were found to be 86, 106.2 and 132.9 cm at 2, 8, and 16 weeks of age in the HF breed (Wilson et al., 1997). In another study, it was found as 112, 118, 128 136, 150, 145, 143 and 164 cm in 3-month periods between 3-24 months, respectively (Mekpariyup et al., 2013). The same values were reported as 107, 134 and 155 cm at the ages of 6-12-18 months in the BS breed (Akbulut et al., 1998). As with the LW values, the CG values were also found to be higher than the literature reports



**Figure 4.** According to breed CG values



**Figure 5.** According to sex CG values



### ***Average daily weight gain values***

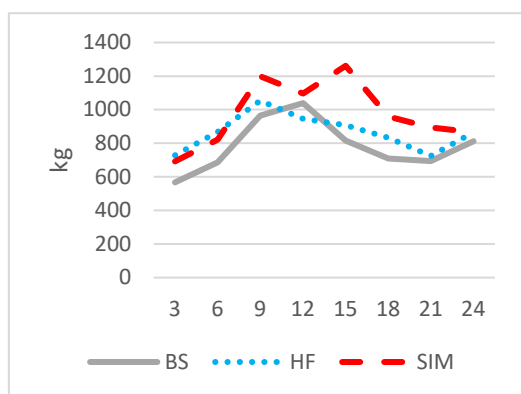
In the study, ADG values were found to be significant at 3, 6, 15 and 18 months and insignificant at 9, 12, 21 and 24 months between breed. Also, values were found to be significant at 9 month and insignificant at 3, 6 and 12 months between sexes (Table 3). While these values were highest in the SIM breed after 6 months of age, they were lowest in the BS breed in all periods except the 12-month period (Figure 6). Also, while values between males and females are close to each other at the age of 3 months, it is seen that males have higher values from the age of 6 months (Figure 7). In a study conducted with HF and Jersey breeds, ADG values were found to be statistically higher in females between birth-weaning and weaning-1 years of age (Abera et al., 2012). In a study conducted with Anatolian Black breeds, while male animals had higher ADG values at birth-3 months, 3-6 months and 6-12 months, the differences were found to be significant only between 6-12 months (Sakar and Zülkadir, 2022). The significant increase in differences between male and female animals from the age of 6 months in the study is proof that sex hormones begin to take effect from these months.

### ***Correlation values***

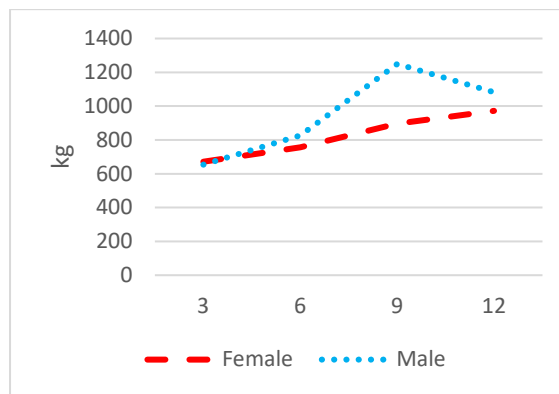
In the study, correlation values between LW, CG and ADG values from

birth to 24 months of age are presented in Table 4. LW-CG values were found to be significant ( $P<0.001$ ) with positive correlation in all periods. LW-ADG values were also found to be positively correlated in all periods. While CG-ADG values were positively correlated in all periods, they were negatively correlated only at the age of 24 months. The high correlation between LW-CG values in all periods shows that live weight can be estimated in these animals using CG values. When the literature data are examined, the correlations between LW-CG values were found as 0.921 ( $P<0.01$ ) in HF breed (Koç and Akman, 2007); as 0.78 in HF and 0.95 in BS breed (Ozkaya and Bozkurt, 2009); as 0.956 ( $P<0.01$ ) in HF cattle (Mekpariyup et al., 2013); as 0.961 in HF crossbred cattle (Ashwini et al., 2019). In another study conducted with the BS breed, CG among body measurements gave the highest correlation coefficients with body weights at birth, 2, 6, 12 months, 2, and 3 years (Yanar et al., 1995). The correlations between LW-CG values found in this study were found to be compatible with the literature data.

In the study, correlation values between LW - dam weight at birth were found to be positive in all periods. These values have increased from the age of 12 months, which is proof that the animals are genetically similar to the live weights of their mothers upon completion of their development in size.



**Figure 6.** According to breed ADG values



**Figure 7.** According to sex ADG values

**Table 4.** Correlation coefficients between growth traits and between live weight dam weight at birth in all periods

Period	Character	Dam Weight at Birth	CG	LW
Birth	BW	0.313**	0.816***	
3 Month	LW	0.297**	0.636***	
	ADG		0.578***	0.925***
6 Month	LW	0.221	0.635***	
	ADG		0.490***	0.909***
9 Month	LW	0.353*	0.687***	
	ADG		0.514***	0.777***
12 Month	LW	0.347*	<b>0.887***</b>	
	ADG		0.322*	0.438**
15 Month	LW	0.480**	<b>0.883***</b>	
	ADG		0.428**	0.606***
18 Month	LW	0.508***	0.846***	
	ADG		0.295	0.556***
21 Month	LW	0.466**	0.877***	
	ADG		0.290	0.555***
24 Month	LW	0.522***	0.844***	
	ADG		-0.044	0.066

## Conclusions

It is possible to determine the growth rate of animals by different methods. Among these, the foremost measurement is weighing the weight gain in different periods. As a result, in this study, in which some growth traits from birth to 24 months of age were examined, especially from the age of 6 months, the SIM breed was found to have the highest values, while the BS breed was found to have the lowest values. Differences between sex values were found in favour of male animals from 6 months of age. The positive correlation of almost all of the growth traits examined indicates that one value affects the other positively. In addition, it can be said that the estimation of live weight can be determined with a high degree of accuracy by using chest girth in conditions where weighing facilities are not available. Thus, in rural areas where resources are insufficient for the producers, estimation of body weight with chest circumference measurements can be done in a practical, fast, easy and cheap way.

## Acknowledgments

We thank to the “International Center for Livestock Research and Training Directorate” for helping to supply animal material in the conduct of this work.

## References

- Abera, H., Abegaz, S., Mekasha, Y. (2012). Influence of non-genetic factors on growth traits of Horro (Zebu) and their crosses with Holstein Friesian and Jersey cattle. *International Journal of Livestock Production*, 3(7), 72-77, DOI: 10.5897/IJLP11.015
- Akbulut, Ö., Tüzemen, N., Yanar, M., Aydın, R. (1998). Esmer sığırlarda erken dönem canlı ağırlık ve vücut ölçülerinin ilk laktasyon süt verimi özellikleri ile ilişkisi. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 29 (2), 250-258.
- Ashwini, J. P., Sanjay, P., Amipara, G. J., Lunagariya, P. M., Parmar, D. J., Rank, D. N. (2019). Prediction of body weight based on body measurements in crossbred cattle. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 8(03), 1597-1611, <https://doi.org/10.20546/ijemas.2019.803.186>
- Aytekin, İ., Doğan, Ş., Odacı, Ö., Gökcan, G. (2019). Estimation of variance components for birth and weaning weights in Holstein-Friesian calves by using WOMBAT

- software. Selcuk Journal of Agriculture and Food Sciences, 33(2), 88-93, DOI:10.15316/SJAIFS.2019.161
- Bayrıl, T., Yılmaz, O. (2010). Kazova Vasfı Diren Tarım İşletmesinde yetiştirilen siyah alaca buzağlarda büyüme performansı ve yaşama gücü. YYU Veteriner Fakültesi Dergisi, 21(3), 169-173.
- Hızlı, H., Ayaşan, T., Asarkaya, A., Coşkun, M. A., Yazgan, E. (2017). Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsünde yetiştirilen siyah alaca buzağlarda büyüme performansı ve yaşama gücü. Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 7(1), 383-389, DOI: 10.21597/jist.2017127452
- Koçak, Ö., Güneş, H. (2005). The growth and survival characteristics of Holstein female calves weaned at various ages. Turkish Journal of Veterinary & Animal Sciences, 29(2), 511-516.
- Koç, A., Akman, N. (2007). Siyah-alaca tosunların değişik dönemlerdeki vücut ölçüleri ve vücut ölçülerinden canlı ağırlığın tahmini. ADÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 4(1-2), 21-25.
- Koçak, S., Tekerli, M., Özbeyaz, C., Demirhan, I. (2008). Lalahan Merkez Hayvancılık Araştırma Enstitüsün'de yetiştirilen holştayn, esmer ve simental sığırlarda bazı verim özellikleri. Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi, 48(2), 51-57.
- Mekpariyup, J., Saithanu, K., Arunkeeree, N. (2013). Estimation of body weight of Holstein-Friesian cattle with multiple regression analysis. International Journal of Applied Mathematics and Statistics, 44(14), 1-7.
- Minitab Inc. (2007). Minitab Statistical Software, Release 15 for Windows, State College, Pennsylvania.
- Ozkaya, S., Bozkurt, Y. (2009). The accuracy of prediction of body weight from body measurements in beef cattle. Archives Animal Breeding, 52(4), 371-377.
- Sakar, Ç. M., Zülkadir, U. (2022). Determination of some growth and development characteristics between birth and twelve months age in Yerli Kara cattle. Journal of Agricultural Sciences, 28(1), 33-39, DOI: 10.15832/ankutbd.720072
- Sakar, Ç. M., Ünal, İ., Yılmaz, M. A., Çökülgen, T., Yıldırım, Z. T. (2022). Comparison of some herd life and reproductive parameters of Anatolian Black and culture breed cows. Large Animal Review, 28(6), 299-305.
- TUİK. (2018). <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Hayvansal-Uretim-Istatistikleri-Haziran-2022-45594>. Erişim Tarihi: 31.12.2022.
- Yanar, M., Tüzemen, N., Özhan, M., Aydın, R., Uğur, F. (1995). Prediction of body weights from body measurement in Brown Swiss cattle. Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences, 19, 357-360.
- Yanar, M., Yüksel, S., Turgut, L., Zülkadir, U. (2004). The effect of feeding milk by open pail and nipple pail on the growth and feed efficiency of Brown Swiss calves. Journal of Lalahan Livestock Research Institute, 44(1), 17-23.
- Wilson, L. L., Egan, C. L., Terosky, T. L. (1997). Body measurements and body weights of special-fed Holstein veal calves. Journal of dairy science, 80(11), 3077-3082.

## Erzurum İli Aşkale İlçesindeki Süt Sığırı İşletmelerinin Yapısal Barınak Özellikleri ile İşletme Büyüklükleri Arasındaki İlişkiler

Rıdvan KOÇYİĞİT<sup>1</sup>, Mete YANAR<sup>1</sup>, Recep AYDIN<sup>1</sup>,  
Veysel Fatih ÖZDEMİR<sup>1</sup>, Oğuz Fatih ERGÜN<sup>1</sup>, Bahri BAYRAM<sup>1</sup>,  
Abdulkerim DİLER<sup>2\*</sup>, Onur ŞAT<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, 25240/Erzurum/Türkiye.

<sup>2</sup>Atatürk Üniversitesi Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Bitkisel ve Hayvansal üretim Bölümü,

\*Sorumlu Yazar:

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

**Yayın Bilgisi:**

Geliş Tarihi: 15.03.2023

Kabul Tarihi: 24.06.2023

**Anahtar kelimeler:** Sığır, barınak, işletme, Aşkale ilçesi

**Keywords:** Cattle, barn, enterprise, Aşkale district

### Özet

Bu çalışma, Erzurum ili Aşkale ilçesi sığırcılık işletmelerinde bulunan barınakların yapısal özellikleri ve bu özelliklerle ilgili sorunları belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Bu amaçla, şansa bağlı olarak seçilen 221 işletme sahibi ile yüz yüze anket yapılmıştır. İşletmelerin %52.0'sinin bağlı duraksız kapalı ahırlardan oluştuğu, %34.7'sinin ahır bina yaşının 10 yıldan daha az olduğu ve ahırların genellikle müstakil (%77.4) olduğu belirlenmiştir. Aşkale ilçesinde hayvanlar için gezinti alanı olan işletme oranı %16.7 ve gübre depolayan işletme oranı ise %13.4 olduğu saptanmıştır. Sonuç olarak Aşkale ilçesinde yeni yapılacak ahırların modern bir şekilde inşa edilmesi, mevcut ahırların iyileştirilmesi veya modernize edilmesi ve gelecekte yapılacak ahırların büyükbaş hayvanlar için ihtiyaçlarını optimum düzeyde karşılayacak seviyede ve hayvan refahını sağlayacak yeterlilikte olması ilçede yetiştiriciler için daha karlı bir üretim süreci sağlayacaktır.

## Relationships Between Structural Features of Barn and Farm Sizes in Dairy Cattle Farms in Askale District of Erzurum Province

### Abstract

This study was carried out to determine the structural characteristics of the barns and related problems in the cattle enterprises in Aşkale county of Erzurum province. For this purpose, a face-to-face survey was conducted with 221 randomly selected enterprise owners. It was determined that 52.0% of the enterprises had free-stall closed barns, the barns in 34.7% of the enterprises were used for less than 10 years and the barns were generally detached (77.4%). It was also determined that 16.7% of the enterprises had outdoor loafing areas for animals and 13.4% of the enterprises stored the manure in Aşkale district. As a result, the modern construction of the new barns to be built in Aşkale district, the improvement or modernization of the existing barns, and the ability of the barns to be built in the future to provide animal welfare at the optimum level to meet the needs of the cattle will provide a more profitable production process for the breeders in the district.

## Giriş

Çiftlik hayvanları kendi ırk ve genetik özelliklerini tam anlamıyla ortaya koyabilmeleri için bireysel ihtiyaçlar doğrultusunda çevre şartlarının optimum düzeyde olması gerekir. Özellikle verimle alakalı olan özelliklerin ortaya çıkmasını sağlayacak olan ve genotip olarak ifade edilen faktörlerin fenotipe yansımada çevresel faktörlerin önemli bir yeri vardır.

İşletmelerde genotip olarak üstün hayvanların popülasyon içerisinde sayılarının artırılması, bireysel ihtiyaçlara göre rasyon hazırlanması, hastalık ve zararlılarla daha iyi mücadele ve hayvanların optimum çevre koşullarında barındırılması ile birim hayvan başına yüksek verim sağlanarak daha verimli bir yetiştiricilik yapılabilir (Aydın ve ark., 2016). Sığırcılık işletmelerinde genel olarak önemli çevresel faktörler arasında sıcaklık, bağıl nem, hava hareketleri ve aydınlatma gibi faktörler sayılabilir. Bu faktörlerin yanı sıra havalandırma, ahırın yalıtım durumu ve ahır ekipmanları yapısal faktörler olarak isimlendirilir (Yanar ve ark., 2022; Avcı, 2015). Bu faktörler dikkate alındığında sığırcılık işletmelerindeki mevcut sürüden maksimum düzeyde verim alınabilmesi için, sığırların barındırıldıkları ortamın yapısal özellikleri ile ahır içi alet ve ekipmanların (otomatik suluk, kaşyıcılar, sıyırıcılar, sağım ekipmanları vb.) istenilen düzeyde olması hem hayvan sağlığı hem de karlı bir üretim için gereklidir. Tüm bu faktörler ele alındığında sığır yetiştiriciliği faaliyetinin yapıldığı ahırlarda çevresel, yapısal ve diğer faktör (koku, atmosfer basıncı, toz, patojen mikroorganizma varlığı vb.) özelliklerinin ortaya konulması ve bu alandaki eksiklik ve yanlışlıkların giderilmesi son derece önemlidir.

İşletmelerde mevcut durum ve sorunların ortaya konulması amacıyla yapılan anketler geniş kapsamlı olarak değerlendirildiğinde; işletmelerin mevcut üretimi, çiftlik yönetimi ve uygulamaları

hakkında bilgi toplanmasının yanı sıra (Costa ve ark., 2013; Anonim, 2023), bir yöre veya bölgenin hatta bir ülkenin hayvancılık politikalarının şekillenmesinde de oldukça büyük önem taşımaktadır (Koçyiğit, 2022). Bu amaçla ülkemizde (Mundan ve ark., 2018; Bakır ve Kibar, 2020; Kılıç ve Eryılmaz, 2020; Yılmaz ve ark., 2020; Kaygısız ve Özkan, 2021; Ermetin ve Erkan Can, 2022; Aydın ve ark., 2022) ve diğer ülkelerde (Dou ve ark., 2001; Millogo ve ark., 2008; Vasseur ve ark., 2010; Sheppard ve ark., 2011; Costa ve ark., 2013; Klein-Jöbstl ve ark., 2015; Moges, 2015) sığırcılık işletmelerinin mevcut durumunu ve barınak özelliklerini ortaya koyan çalışmalar yürütmüşlerdir. Yapılan bu araştırmaların belli dönemlerde yaygın bir şekilde yapılması hem hayvan sayılarındaki artış-azalış oranlarının ortaya konulmasında hem de hayvancılık sektöründeki gelişmelerin takibi açısından önem arz etmektedir (Özsağlıcak ve Yanar, 2022).

Erzurum ilinin 53 km batısında, Erzincan ilinin 120 km doğusunda yer alan Aşkale ilçesinin yüzölçümü 2300 km<sup>2</sup> olup, ortalama rakımı 1650 m' dir. İlçe ekonomisi büyük oranda hayvansal ve bitkisel üretime dayanmaktadır. Aşkale ilçesinde hayvancılığı ön plana çıkaran önemli faktörlerden birisi de ilçe toplam yüzölçümünün %71.7'sini oluşturan çayır ve mera alanlarıdır. Türkiye İstatistik Kurumu verilerine göre Aşkale ilçesinde toplam sağmal inek sayısı 15 910 baştır. İlçede aktif olarak çalışan 1288 adet sığırcılık işletmesinde mevcut sağmal ineklerin %38.3'ü kültür, %60.4'ü melez ve %1.3'ü yerli ırklarından oluşmaktadır (TÜİK, 2023). Bugüne kadar Aşkale ilçesindeki sığırcılık işletmelerinde bulunan sığır barınaklarının yapısal özellikleri ile ilgili yapılmış bir araştırma bulunmamaktadır. Bu nedenle, bu araştırmada söz konusu ilçede bulunan süt sığırcılığı işletmelerinde mevcut barınakların yapısal özelliklerinin

belirlenmesi, işletme İşletme büyüklüğü ile barınak özellikleri arasındaki ilişkilerin tespit edilmesi ve mevcut barınaklardaki sorunların ortaya konulması ile çözüm önerilerinin sunulması amaçlanmıştır.

### Materyal ve Metot

Erzurum ili Aşkale ilçesi ve köylerinde bulunan 1288 adet sığırcılık işletmesinden yukarıda verilen formüle göre hesaplanan ve şansa bağlı olarak seçilmiş 221 sığırcılık işletmesi ile yapılan anketler vasıtasıyla elde edilen veriler kullanılmıştır. Bu çalışmada yetiştiricilere mevcut kullandıkları barınaklarla ilgili 8 adet soru sorulmuştur.

Bu çalışmada, şansa bağlı olarak basit tesadüfi örnekleme yöntemiyle seçilen yetiştiricilerle yapılan anket çalışmasıyla elde edilen veriler kullanılmıştır. Varyansın bilinmediği, popülasyonun sınırlı olduğu ve olasılığa bağlı nitel değişkenlerin bulunduğu durumlarda kullanılan ve aşağıda formülü verilen minimum örnek büyüklüğünü belirleyen yöntem kullanılmıştır. Formülde örnekleme hatası 0.05; güven seviyesi %95 olarak alınmıştır (Yıldız ve ark., 2002).

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

Formülde; n= Örnek büyüklüğünü, N= İşletme sayısını (1288), D= Kabul edilen veya arzu edilen örnekleme hatasını (0.05), t= Tablo değerini (1.96), p= Hesaplanması istenen oranı (0.5), q=1-p'ı ifade etmektedir.

$$n = \frac{1288 \cdot (1.96)^2 \cdot 0.5 \cdot 0.5}{(1288 - 1) \cdot (0.05)^2 + (1.96)^2 \cdot 0.5 \cdot 0.5} = 220.59 \approx 221$$

Elde edilen anket bilgileri Microsoft Office Excel programına aktarılmış, anket sorularına yanıt verenler dikkate alınarak frekans analizleri yapılmıştır. Bu yüzden

bazı özelliklerde toplam frekans sayıları farklı olmuştur. Oransal değerler kullanılarak grafikler oluşturulmuş ve sonuçlar yorumlanmıştır. İşletme büyüklükleri de 1-10, 11-20, 21-30, 31+ baş olarak sınıflandırılmış ve İşletme büyüklüğü ile çeşitli barınak özellikleri arasındaki ilişkiler incelenmiştir. SPSS 20.0v (SPSS, 2011) istatistik programında bulunan Deskriptive İstatistik bölümündeki Crosstab Analizi ile Ki-kare Bağımsızlık testi yapılmıştır. Önemli bulunan ilişkiler belirlenerek çizelge ve şekillerle sunulmuştur.

Bu araştırmanın, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Birim Etik Kurul Başkanlığı tarafından gerekçe, amaç, yaklaşım ve kullanılan yöntemler dikkate alınarak gerçekleştirilmesinde bilim etiği yönünden bir sakınca bulunmadığına, 06.01.2022 tarih ve 2022/3 sayılı kararı ile Etik Kurul oy birliği ile karar verilmiştir.

### Bulgular ve Tartışma

#### Ahır kullanım süresi

İşletmelerde üretimin devamlılığı, yüksek verim ve kaliteli ürün alınabilmesi için barınakların uygun bir şekilde planlanıp hayvanların tüm ihtiyaçlarını karşılayabilecek şekilde inşa edilmesi gereklidir.

Aşkale ilçesindeki ahırların kullanım süresine bakıldığında, genel olarak işletmelerin yarıya yakını (%47.1) 11-20 yıl, %34.7'sinin ise 1-10 yıl arasında olduğu belirlenmiştir (Çizelge 1). Çalışmada 21 yıldan daha fazla kullanım süresine sahip olan işletme oranının ise %18.2 olduğu tespit edilmiştir. Çalışmada ahırların kullanım süresi 10 yıldan az olan işletmelerin oranlarının %34,7 olduğu tespit edilmiştir. Konuyla ilgili yürütülen benzer çalışmalarda ahırlarının yaşları 10 yıl ve daha az olan işletmelerin oranlarını Yanar ve ark. (2022) %17.0; Güler ve ark. (2017) %40.4 ve Aydın ve ark. (2016) %17.0 olarak rapor etmişlerdir.

Araştırmada elde edilen sonuçlara göre Aşkale ilçesinde bulunan ahırların kullanım sürelerinin Yanar ve ark. (2022) ve Aydın ve ark. (2016)'ından yüksek,

Güler ve ark. (2017) tarafından bildirilen sonuçlardan daha düşük olduğu belirlenmiştir.

**Çizelge 1:** Ahır yapısal özellikleri ile işletme büyüklüğü arasındaki ilişkiler

Ahırın Yapısal Özellikleri	İşletme Sayısı	%	Önem Durumu
<b>Ahırınızı kaç yıldır kullanıyorsunuz?</b>			
1-10	76	34.7	
11-20	103	47.1	
21-30	29	13.2	ÖD
31+	11	5.0	
Toplam	219	100	
<b>Ahır Yapı Malzemesi</b>			
Beton	120	55.6	
Briket	44	20.4	
Kerpiç	19	8.8	ÖD
Tuğla	33	15.3	
Toplam	216	100	
<b>Ahır Tipi</b>			
Bağlı Duraklı	102	46.2	
Bağlı Duraksız	115	52.0	P<0.05,
Serbest Duraklı	4	1.8	$\chi^2$ : 21.834
Toplam	221	100	
<b>Ahır Konumu</b>			
Ev Altı	50	22.6	P<0.01
Müstakil	171	77.4	$\chi^2$ : 22.583
Toplam	221	100	
<b>Ahır yaptırırken danışmanlık hizmeti aldınız mı?</b>			
Evet	24	11.0	P<0.01
Hayır	195	89.0	$\chi^2$ : 31.332
Toplam	219	100	
<b>Ahırınızı kendiniz mi veya bir projeli mi yaptırınız?</b>			
Kendisi	209	95.0	P<0.01
Projeli	11	5.0	$\chi^2$ : 31.880
Toplam	220	100	
<b>Gezinti alanı var mı?</b>			
Evet	37	16.7	P<0.01
Hayır	184	83.3	$\chi^2$ : 17.578
Toplam	221	100	
<b>Gübreyi depoluyor musunuz?</b>			
Hayır	184	84.6	P<0.05
Evet	29	13.4	$\chi^2$ : 19.424
Toplam	213	100	

ÖD: Önemli Değil

### *Ahır yapı malzemesi*

Çalışmadaki süt sığırcı ahırlarının yapımında yaygın olarak kullanılan yapı malzemesinin beton (%55.6) olduğu tespit edilmiştir. Aşkale ilçesinde ahırların büyük bir çoğunluğunun (%81.8) 20 yıldan daha az kullanım süresinin olduğu göz önüne alındığında işletmelerin modern ahır

yapımına yöneldiği ve yapı malzemesi olarak betonun kullanımının arttığı ifade edilebilir. Çalışmada kullanılan diğer yapı malzemeleri sırasıyla briket (%20.4), tuğla (%15.3) ve kerpiç (%8.8) olarak belirlenmiştir (Çizelge 1). Konu ile ilgili yapılan diğer çalışmalarda, ahır yapım malzemesi olarak büyük oranda taşın (Yanar ve ark., 2022; Özyürek ve ark.,

2014; Daş ve ark., 2014; Tilki ve ark., 2013; Şeker ve ark., 2012; Han ve Bakır, 2010; Tugay ve Bakır, 2006) kullanıldığı rapor edilmiştir. Taşın kolay bulunabilen sağlam ve masrafsız olması, ayrıca bazı bölgelerde geleneksel olarak en fazla ahır yapımında kullanılan malzeme olmasının işletme sahiplerinin taşı tercih etmesinde etkili olduğu benzer araştırmalar sonucunda bildirilmiştir (Aydın ve ark., 2022).

### **Ahır tipi**

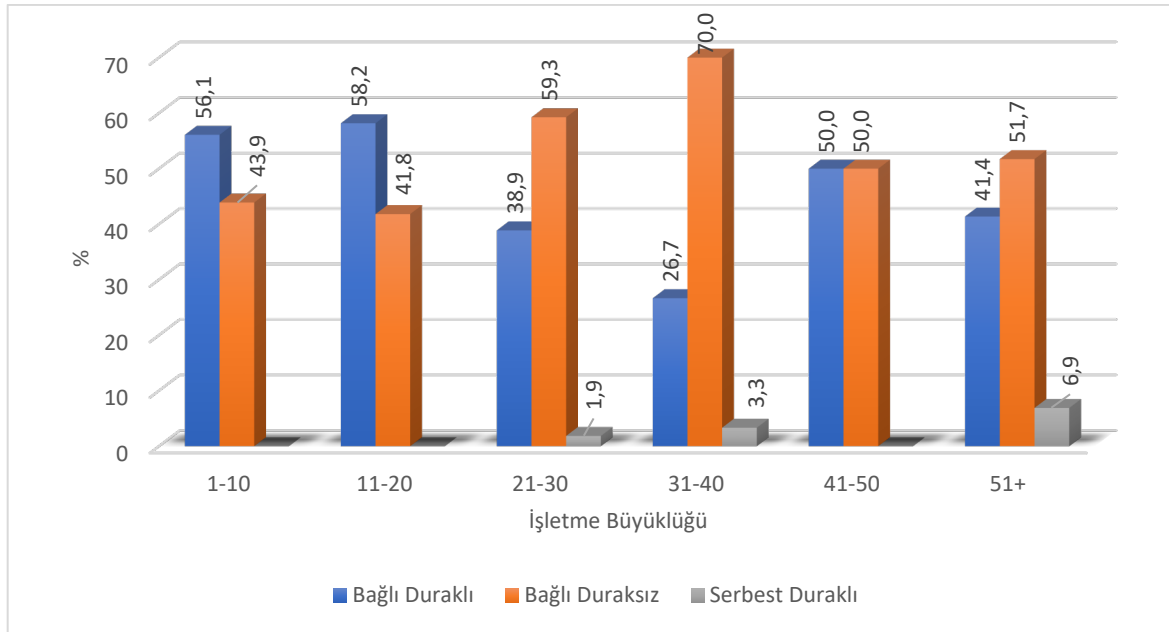
Çizelge 1 incelendiğinde işletme barınaklarının %52.0'sinin bağlı duraksız, %46.2'sinin bağlı duraklı ve %1.8'inin ise serbest duraklı olduğu belirlenmiştir. İşletme büyüklüğü ile ahır tipi arasındaki ilişkinin önemli olduğu ( $P<0.05$ ) tespit edilmiştir. Modern işletmelerde tercih edilen serbest duraklı ahır modeli çalışmada düşük düzeyde olmasına rağmen 21-30 baş hayvana sahip işletmelerde serbest duraklı ahır oranı %1.9 iken 51+ baş üzeri hayvana sahip işletmelerde bu oran %6.9 olduğu Şekil 1'de verilmiştir. Bağlı duraklı ahır yapı modelini tercih eden işletmelerin daha çok 1-10 ve 11-20 baş hayvan sayısına sahip olduğu, 21-30 baş ve 31-40 baş hayvana sahip olan işletmelerin ise bağlı duraksız ahırları tercih ettiği belirlenmiştir (Şekil 1). Ahır tipiyle ilgili yapılmış farklı araştırmalarda bağlı duraksız ahırların oransal olarak işletmelerde daha fazla bulunduğu rapor edilmiştir (Uğurlu ve Şahin, 2010; Şeker ve ark., 2012; Tilki ve ark., 2013; Bakan, 2014). Türkiye dışında yürütülmüş çalışmalarda ise, Dou ve ark. (2001), Pennsylvania Eyaletindeki sığır işletmelerinin %68.0'inin, Sheppard ve ark. (2011), Batı Kanada'daki ve St. Lawrence Plains'teki ahırların sırasıyla %31.0 ve %80.0 inin bağlı duraklı ahır tipinde olduğu belirtilmiştir. Cheong ve ark. (2022), ABD'nin California eyaletindeki işletmelerin % 71.4'ünde serbest duraklı ahırların kullanıldığı rapor etmişlerdir.

Günümüzde süt sığırcılığı işletmelerinde genel olarak en çok kullanılan barınak tipi kapalı ahır sistemleridir (Uysal ve Çoban, 2021). Avrupa'da 1960-1980 yıllarında bağlı sistem ahırlar kullanılırken günümüzde bu tür ahırların kullanımı azalmıştır (Oltenu ve Broom, 2010). Serbest duraklı ahırlarda duraklar, ineklerin istedikleri zaman gelip huzurla dinlenebilmesine, ahır içinde iyi bir trafik oluşmasına olanak sağlamalıdır (Ekmekyapar, 2001). Serbest duraklı ahırların hayvan refahı, sağlık ve üreme gibi parametreler üzerine olumlu etkilerinin olduğu araştırmacılar tarafından rapor edilmiştir (Yanar ve ark., 2022; Valde ve ark., 1997). Fakat bu ahır tipinin işletme büyüklüğüyle doğrudan bir ilişkisi olduğu ve ancak 60 baş ve üzeri süt sığırcılığı olan işletmelerde karlı olduğu ifade edilmiştir (Gökalp, 2019).

### **Ahır konumu**

Ankete konu olan sığırcılık işletmelerinin %77.4'ünde ahırların müstakil olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 1). Benzer şekilde yapılan çalışmalarda Erzurum ili İspir ilçesinde bulunan işletmelerin %80.5'inin (Yanar ve ark., 2022); Hınıs ilçesinde %70.7'sinin (Aydın ve ark., 2016); Narman ilçesinde %75.0'inin (Güler ve ark., 2017) ahırlarının müstakil olduğu bildirilmiştir. Farklı yörelerde yapılmış çalışmalarda da benzer sonuçlar elde edilmiş olup müstakil ahırların oranının Muş ilinde %77.0 (Şeker ve ark., 2012), Kahramanmaraş ilinde %63.0 (Kaygısız ve Tümer, 2009) olduğu bildirilmiştir. Mevcut çalışmanın bulgularının araştırma sonuçlarıyla benzer olduğu ifade edilebilir. İşletme büyüklüğü ile ahır konumu arasındaki ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir ( $P<0.01$ ). Şekil 2 incelendiğinde işletme büyüklüğü arttıkça müstakil ahır oranının arttığı ve bu artışın doğrusal bir seyir gösterdiği görülmektedir. Süt sığırcılığı işletmelerinde hayvan sağlığı,





Şekil 1: Ahır tiplerinin işletme büyüklüğüne göre dağılımı

refahı ve verimlilik açısından ahırların müstakil olması tavsiye edilmektedir.

#### **Ahır yapımında danışmanlık hizmeti alma durumu**

Söz konusu araştırmada işletmelerin sadece %11.0'lik kısmı ahır yapımında danışmanlık hizmeti alındığını ifade etmiştir (Çizelge 1). Ahır yapımında danışmanlık hizmeti alma konusunda genel anlamda işletme büyüklüğü artışına paralel olarak bu hizmeti alan işletmelerin arttığı gözlemlenmiştir ( $P < 0.01$ ). Özellikle 51+ baş üzerinde hayvana sahip olan büyük işletmelerde bu oranın yaklaşık olarak %38.0 olduğu Şekil 2' görülmektedir. Eltas (2018), yaptığı bir çalışmada ankete katılan 21 yetiştiricinin devlet desteği ile DAP projeli ahır yaptırdıklarını ve projeli ahır daha ucuza mal ettiklerini beyan etmiştir. Aynı araştırmacı projeli modern ahırlardaki hayvanlardan daha yüksek verim aldıklarını ifade eden işletmelerin 90 adet olduğunu rapor etmiştir.

Ahır yapımındaki amaç, hayvanları kötü ve elverişsiz ortamlardan korumaktır. Bu yapılırken dikkat edilmesi gereken unsurların başında işletme büyüklüğü

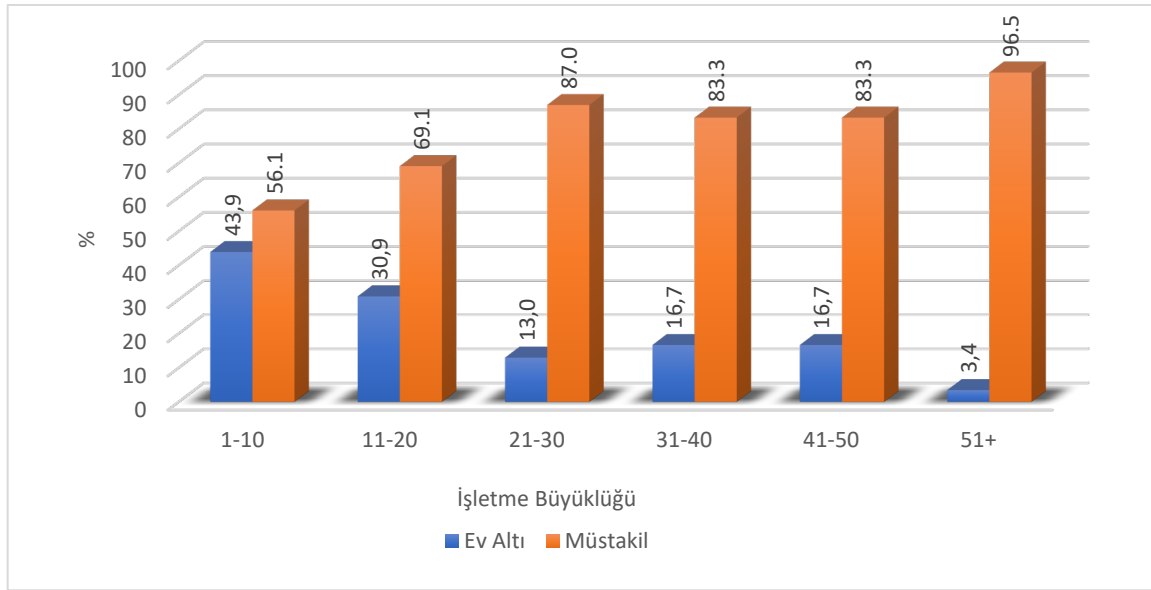
(hayvan sayısı) gelmektedir. Ancak danışmanlık hizmetinin sadece ahır yapımında değil çiftlik ve gübre yönetiminde, sağlık ve veteriner hizmeti, bakım beslemede vb. konularda da danışmanlık almak işletmelerin yararına olacaktır. Bu konuda hayvanların fizyolojik ihtiyaçları için gerekli ekipmanlar ve teknik donanım ile bölgenin iklimsel koşulları göz önünde bulundurularak kişi, kurum veya kuruluşlardan danışmanlık alınması gereklidir.

#### **Ahır projesinin çizimi**

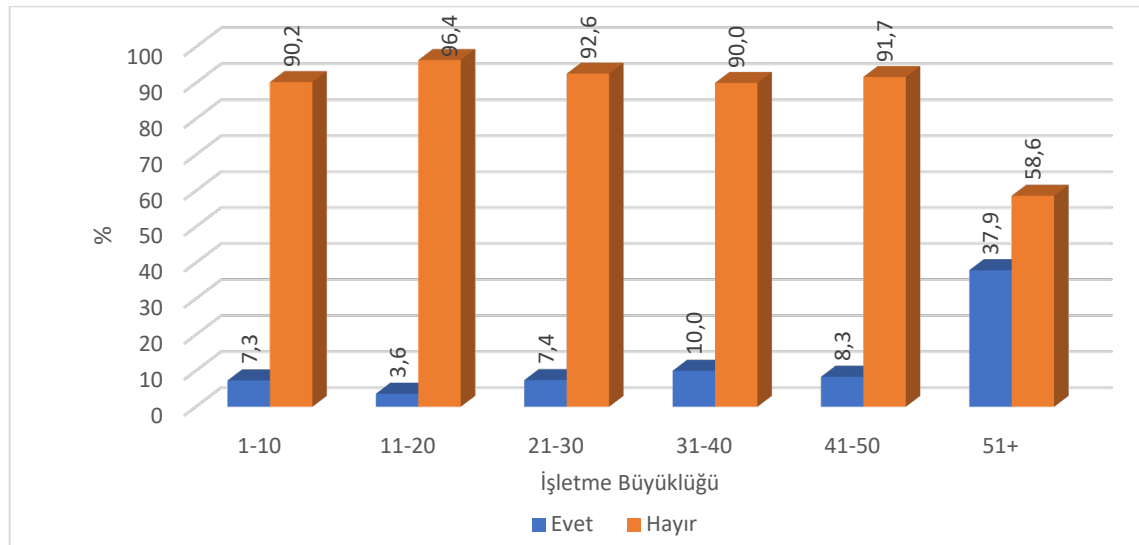
Çalışmada, işletme sahiplerini tamamına yakını ahırlarını kendi tecrübelerine göre (%95.0) yaptırdıkları ve ancak %5.0'inin proje dahilinde inşa ettikleri belirlenmiştir (Çizelge 1). Yılmaz ve ark. (2020), Iğdır ilinde ahırların %16.0'sı, Mundan ve ark. (2018), Şanlıurfa ilindeki süt sığırcı işletmelerinin %22.0'sinin; Karabacak ve Topak (2007), Konya ili Ereğli ilçesinde yaptıkları çalışmada barınak projelerinin %15'i uzman teknik elemanlar tarafından çizilen

projeye göre işletmelerini kurduklarını rapor etmişlerdir. Genel itibarıyla verilen literatür bildirişleri ve mevcut çalışmada ifade edilen projeli ahır yapım oranlarının düşük olduğu bir gerçektir. Çalışmada işletme büyüklüğüne bağlı olarak ahırlarını proje kapsamında yapımının arttığı Şekil 3’de görülmektedir ( $P<0.01$ ). Özellikle 51+ baş üzeri hayvana sahip olan büyük işletmeler arasında projeli olarak ahırını yaptıranların oranının %24.1 olduğu belirlenmiştir (Şekil 3).

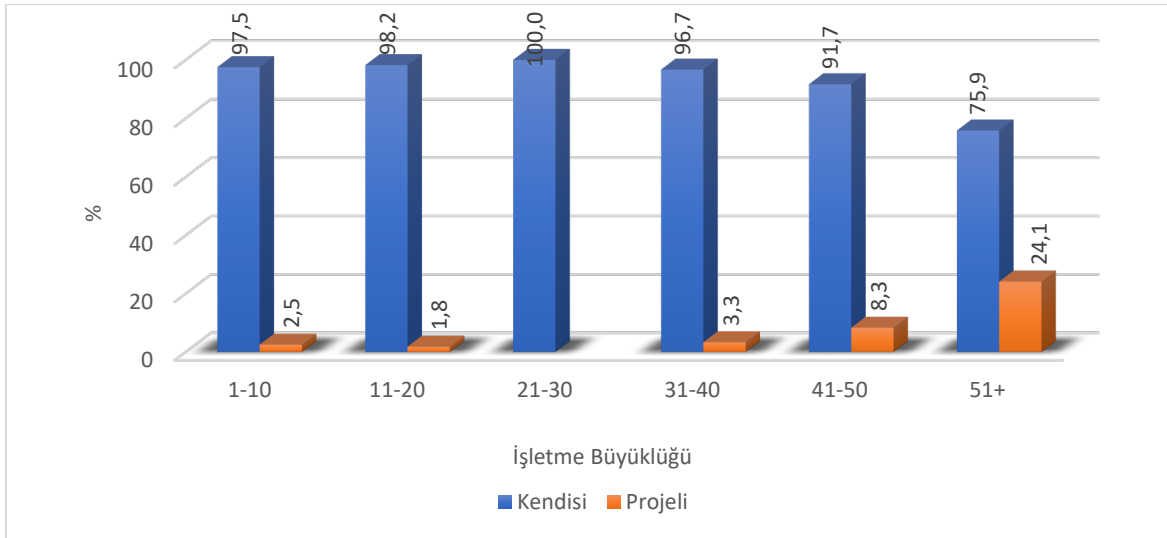
Hayvancılık işletmeleri kurulurken ahır içi ve ahır dışı ortamların hayvanların ihtiyaçları doğrultusunda ve işletmenin sonraki yıllarda büyüyebileceği düşünülerek projelendirilmesi sağlıklı bir yetiştiriciliğin yanında daha ekonomik ve kaliteli üretim için oldukça önemlidir. Bu noktada yetiştiricilerin bilinçlendirilmesi ve uzman kişilerce ahırların çizilmesi gerekliliğinin yetiştiriciye bildirilmesi gerekli olduğu düşünülmektedir.



Şekil 2: Ahır konumunun işletme büyüklüğüne göre dağılımı



Şekil 3: Ahır yaptırırken danışmanlık hizmeti alma durumu



**Şekil 4:** Ahırın projeli veya projersiz olarak yapılma durumu

### Gezinti alanları

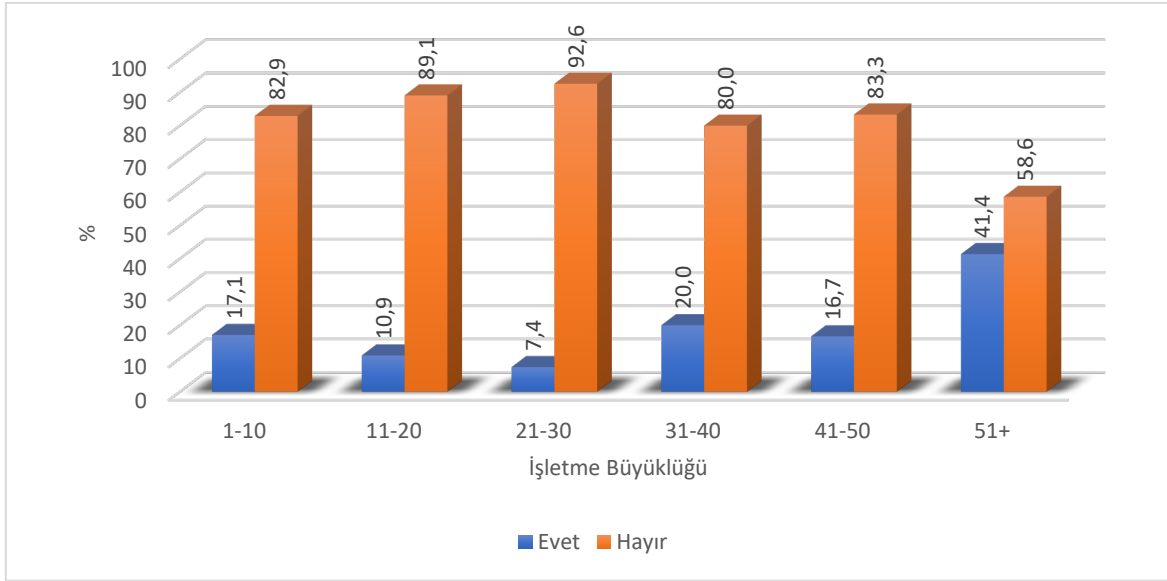
Çalışmada hayvanlar için ahırlarda gezinti alanları olan işletmelerin çok düşük olduğu (%16.7) belirlenmiştir (Çizelge 1). Ancak işletme büyüklüğü arttıkça gezinti alanlarına sahip işletme oranları genel olarak artma eğiliminde olduğu Şekil 4'te görülmektedir ( $P < 0.01$ ). Şirin ve Kocaman (2016), gezinti avlusunda, her bir hayvan için gerekli alanın soğuk bölgelerde  $5 \text{ m}^2$ , ılıman ve sıcak bölgelerde  $4.5 \text{ m}^2$  alınabileceğini bildirmişlerdir. Diğer bir çalışmada Göncü ve ark. (2016), gezinti avlusunda inek başına  $5.5-6.5 \text{ m}^2$  veya olanaklar var ise  $9-10 \text{ m}^2$  olması gerektiğini rapor etmişlerdir. Koçak (2017) ise, gezinti alanı olarak damızlık sığırlar için  $400 \text{ kg}$ 'a kadar  $6 \text{ m}^2$ ,  $400-500 \text{ kg}$  arası  $7 \text{ m}^2$ ,  $550 \text{ kg}$ 'dan daha ağır sığırlarda ise  $8 \text{ m}^2$  alana ihtiyaç olduğunu ifade etmiştir.

### Gübreyi depolama

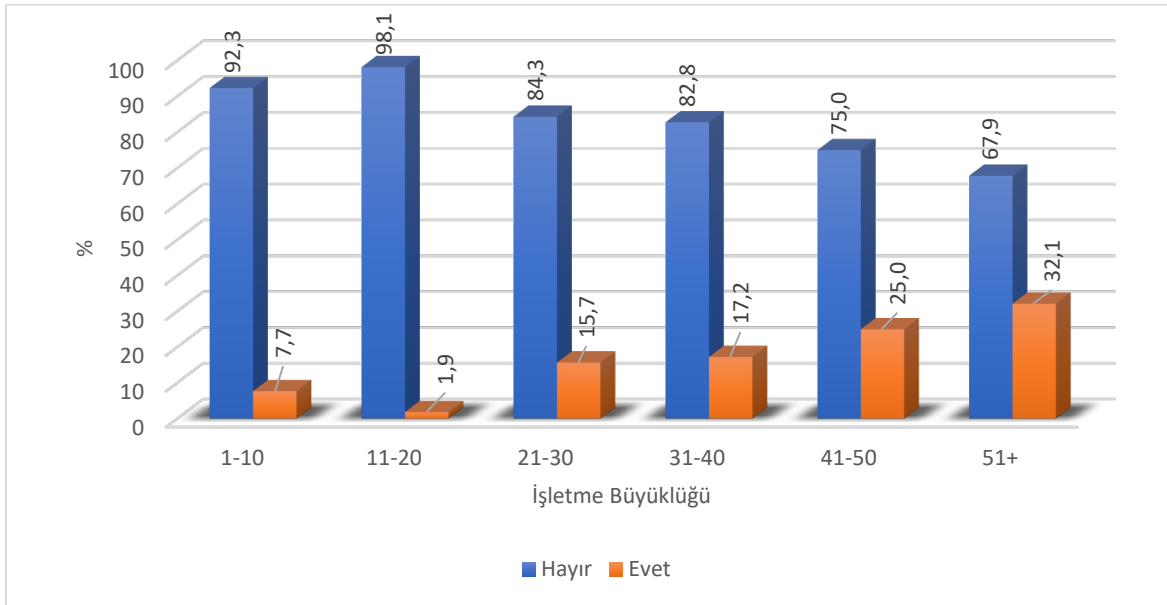
Araştırmanın yapıldığı Aşkale ilçesinde gübre depolayan işletmelerin oranının %13.4 olduğu Çizelge 1'de görülmektedir. Tokat ilinde %44.0'ünün

(Yüzbaşıoğlu, 2022), Burdur ilinde %5'inin (Çayır ve ark., 2012), Kahramanmaraş ilinde %13.83'ünün (Güzel ve Aybek, 2017) ve Karaman ilinde süt işletmelerinin %3'ünün (Kaya ve Hacisefereoğulları, 2020) gübre depolama alanı olduğu rapor edilmiştir. ABD'de Kaliforniya eyaletindeki işletmelerin %95.9'unun gübreyi gübre çukurlarında (ayrı bir gübrelik ünitesinde) depoladıklarını bildirilmiştir (Meyer ve ark., 1997).

Şekil 6'da işletme büyüklüğü arttıkça gübre depolayan işletme oranının doğrusal bir şekilde arttığı ve 51+baş hayvana sahip büyük işletmelerin en yüksek orana sahip olduğu (%32.1) görülmektedir ( $P < 0.05$ ). Sığır yetiştiriciliğinde çiftlik yönetimin en önemli unsurlarından biri olan gübre yönetimi birçok işletme için büyük bir sorun oluşturmaktadır. Uygun şartlarda muhafaza edilemeyen gübrenin tarımsal üretimde kullanılabilme olanağı kısıtlanmakta ve çevre kirliliğine neden olmaktadır. Bu konuda işletme sahiplerinin ahır yapımında bu faktörleri göz önünde bulundurması önemli bir konudur.



Şekil 5: Ahırda gezinti alanlarının mevcut olup-olmama durumu



Şekil 6: Gübreyi depolama durumu

## Sonuç

Erzurum ili Aşkale ilçesinde yapılan bu çalışmada barınakların yapısal özellikleri ile işletme büyüklükleri arasındaki ilişkiler araştırılmış ve elde edilen bilgiler doğrultusunda mevcut durum değerlendirilmiştir. Çalışmada ahırların yaklaşık olarak 1/3'ünün

kullanım süresinin 10 yıldan daha az olduğu ve ahırların yapımında yaygın olarak kullanılan yapı malzemesinin beton (%55,6) olduğu belirlenmiştir. İşletmelerde yaygın olarak ahır tipinin bağlı duraksız veya bağlı duraklı olduğu görülmüştür. Serbest duraklı ahır tipinin düşük düzeyde (%1,8) kaldığı belirlenmiştir. Ancak işletme büyüklüğü

artıkça serbest duraklı ahır tipinin önemli oranda (%6,9) yükseldiği görülmüştür. Ahırların genellikle müstakil olduğu işletme büyüklüğü artıkça müstakil ahır oranının arttığı ve bu artışın doğrusal bir seyir gösterdiği saptanmıştır. Süt sığırcılığı işletmelerinde hayvan sağlığı, refahı ve verimlilik açısından ahırların serbest duraklı ve müstakil olması istenilen bir durumdur. İşletmecilerin ahır yapımında danışmanlık ve proje hizmeti alma konusunda yeterli düzeyde olmadığı ancak işletme büyüklüğü artıkça bu hizmeti alan yetiştiricilerin arttığı belirlenmiştir. Çalışmanın yapıldığı ilçede hayvanlar için gezinti alanları olan işletme varlığının %16.7 ve gübreyi depolayan işletmelerin %13.4 olduğu saptanmıştır. İşletme büyüklüğü artıkça gezinti alanına sahip ve gübre depolayan işletme oranları genel olarak artma eğiliminde olduğu belirlenmiştir.

Sonuç olarak, sığır ahırları planlanırken işletme büyüklüğü çok önemli bir faktör olup sonraki yıllarda işletmenin büyüyebileceği göz önüne alınarak inşa edilecek barınakların bir plan, program ve geleceğe yönelik projeksiyon dahilinde yapılması gereklidir. Özellikle süt sığırcılığı işletmelerinde sağlıklı bir yetiştiricilik, daha ekonomik ve daha kaliteli bir üretim yapılabilmesi için barınak planlaması yapılırken ahır içi ve ahır dışı koşulların hayvanların fizyolojik ihtiyaçları göz önünde bulundurularak yapılması önem arz etmektedir. Bu nedenlerden dolayı ilçede yeni yapılacak ahırların modern bir şekilde inşa edilmesi, mevcut ahırların iyileştirilmesi veya modernize edilmesi ve gelecekte yapılacak ahırların hayvanların ihtiyaçlarını optimum seviyede karşılayacak seviyede, hayvan refahını sağlayacak yeterlilikte olması ilçede yetiştiriciler için daha karlı bir üretim süreci sağlayacaktır.

**Etik kurul izni:** Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Etik Kurul Başkanlığı tarafından 06.01.2022 tarih ve 2022/3 sayılı karar.

#### Kaynaklar

- Anonim, (2023). ([https://www.statcan.gc.ca/en/statistical-programs/instrument/5044\\_D2\\_V1](https://www.statcan.gc.ca/en/statistical-programs/instrument/5044_D2_V1), Erişim Tarihi: 12.01.2023).
- Avcı, H. (2015). İstanbul ili Avrupa Yakasındaki manda işletmelerinin yapısal ve mekansal özelliklerinin belirlenmesi üzerine bir çalışma. Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyosistem Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 69 s, Tekirdağ.
- Aydın, R., Güler, O., Yanar, M., Diler, A., Koçyiğit, R., Avcı, M. (2016). Erzurum ili Hınıs ilçesi sığırcılık işletmelerinin barınak özellikleri üzerine bir araştırma. KSÜ Tarım ve Doğa Derg., 19(1), 98-111.
- Aydın, R., Diler, A., Özdemir, V. F., Yanar, M., Koçyiğit, R., Yılmaz, A. (2022). Ağrı ili Merkez ilçesi sığırcılık işletmelerinin barınak ve çevre özellikleri. KSÜ Tarım ve Doğa Derg., 25(6), 1510-1522. <https://doi.org/10.18016/ksutarimdog.vi.988517>.
- Bakan, Ö. (2014). Ağrı ili süt sığırcılığı işletmelerinin yapısal özellikleri. Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 92 s, Erzurum.
- Bakır, G., Kibar, M. (2020). Muş ili süt sığırcılığı işletmelerinin barınak özelliklerinin belirlenmesi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi, 23(4), 1085-1095.
- Cheong, S., Di Francesco, J., Lee, K., Van Vleck Pereira, R., Black, R., Karle, B., ... & Pires, A. F. (2022). Survey of management practices and farmers' perceptions of diseases on organic dairy cattle farms in California. *Animals*, 12(19), 2526.
- Costa, J., Hötzel, M., Longo, C., Balcão, L. (2013). A survey of management practices that influence production and welfare of dairy cattle on family farms in Southern Brazil. *Journal of Dairy Science*, 96(1), 307-317.
- Çayır, M., Atılgan, A., Hasan, Ö. Z. (2012). Büyükbaş hayvan barınaklarındaki gübrelikler ve su kaynaklarına olan durumlarının incelenmesi. *Ziraat Fakültesi Dergisi*, 7(2), 1-9.
- 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 Bilimleri Dergisi*, 1(3), 421-429.

- Dou, Z., Galligan, D. T., Ramberg, C. F., Meadows, C., Ferguson, J. D. (2001). A survey of dairy farming in Pennsylvania: Nutrient management practices and implications. *Journal of Dairy Science*, 84(4), 966-973.
- Ekmeçyapar, T. (2001). Hayvan barınaklarında çevre koşullarının düzenlenmesi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları. Erzurum.
- Eltas, M. F. (2018). Doğu Anadolu hayvancılığı geliştirme (DAP) projesi kapsamında inşa edilen yeni sığır barınaklarının kullanımı, yetiştiricilerin memnuniyet düzeyi ve üretim üzerindeki etkileri. Atatürk Üniv. Fen Bil. Ens. Zootekni Anabilim Dalı, 98 s, Erzurum.
- Ermetin, O., Erkan Can, M. (2022). Yozgat ili süt sığırcılığı işletmelerinde barınakların yapısal ve teknik yönden değerlendirilmesi. *Akademik Ziraat Dergisi*, 11(2), 421-436. DOI: 10.29278/azd.1141547.
- Gökçalp, Z. (2019). Hayvansal üretim yapıları. (Tarımsal Yapılar Ders Notu), Yayınlanmamış ed., 262 s.
- Göncü, S., Koluman, N., Serbester, U., Görgülü, M. (2016). Adana süt sığırcılığında refah istekleri ve kritik kontrol noktaları. *Çukurova Tarım Gıda Bilimleri Dergisi*, 31(1), 9-20.
- Güler, O., Aydın, R., Diler, A., Yanar, M., Koçyiğit, R., Maraşlı, A. (2017). Sığırcılık işletmelerinin barınak özellikleri üzerine bir araştırma: Erzurum ili Narman ilçesi örneği. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 27(3), 396-405.
- Güzel, M., Aybek, A. (2017). Kahramanmaraş ili süt sığırcılığı işletmelerinin mekanizasyon yapısı. *KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi*, 20(2), 148-159.
- Han, Y., Bakır, G. (2010). Özel besi işletmelerinin barınak yapısı ve etkileyen faktörler. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 41(1), 45-51.
- Karabacak, A., Topak, R. (2007). Ereğli yöresi süt sığırcılığı barınaklarının yapısal durumu ve sorunları. *Selçuk Üniv. Zir. Fak. Derg.*, 21, 55-58.
- Kaya, A., Haciseferoğulları, H. (2020). Karaman ili süt sığırcılık işletmelerinin mekanizasyon özellikleri. 368-389, Konya, (<https://doi.org/10.46592/turkager.2020>).
- Kaygısız, A., Özkan, İ. (2021). Samsun Tekkeköy ilçesindeki süt sığırcılık işletmelerinin yapısal özellikleri ve hijyen koşulları. *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 25(2), 225-233.
- Kaygısız, A., Tümer, R. (2009). Kahramanmaraş ili süt sığırcılığı işletmelerinin yapısal özellikleri: 2. Barınak özellikleri. *Journal Of Agriculture and Nature*, 12(1), 40-47.
- Kılıç, O., Eryılmaz, G. A. (2020). Samsun ilinde süt sığırcılığı yapan işletmelerin yapısal özellikleri. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 7(3), 637-645.
- Klein-Jöbstl D., Arnholdt, T., Sturmlechner, F., Iwersen, M., Drillich, M. (2015). Results of an online questionnaire to survey calf management practices on dairy cattle breeding farms in Austria and to estimate differences in disease incidences depending on farm structure and management practices. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 57(1), 1-10.
- Koçak, S. (2017). Damızlık sığır yetiştiriciliğinde hayvan refahının önemi. *Bahri Dağdaş Hayvancılık Araştırma Dergisi*, 5(2), 85-89.
- Koçyiğit, R. (2022). Süt sığır işletmelerinde sığır ve buzağı yetiştirme uygulamaları: Erzurum ili İspir ilçesi örneği. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi*, Cilt 25, Ek Sayı 1, 279-289. DOI: 10.18016/ksutarimdog.2022.1073396.
- Meyer, D. M., Garnett, I., Guthrie, J. C. (1997). A survey of dairy manure management practices in California. *Journal of Dairy Science*, 80(8), 1841-1845.
- Millogo, V., Ouédraogo, G., Agenauml, S., Svennersten Sjaunja, K. (2008). Survey on dairy cattle milk production and milk quality problems in periurban areas in Burkina Faso. *African Journal of Agricultural Research* 3(3), 215-224.
- Moges, N. (2015). Survey on dairy farm management and infertility problems in small, medium and large scale dairy farms in and around Gondar, North West Ethiopia. *International Journal of Animal and Veterinary Advances*, 7(4), 62-66.
- Mundan, D., Atalar, B., Meral, B. A., Yakışan, M. M. (2018). Modern süt sığırcılığı işletmelerinin yapısal ve teknik özelliklerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. Atatürk Üniversitesi Veteriner Bilimleri Dergisi, 13(2), 201-210.
- Oltencu, P. A., Broom, D. M. (2010). The impact of genetic selection for increased milk yield on the welfare of dairy cows. *Animal welfare*, 19(1), 39-49.
- Özsağlıcak, S., Yanar, M. (2022). Erzincan ili Merkez ilçesi sığırcılık işletmelerinde barınakların yapısal özellikleri ve işletmecilerin öğrenim durumlarıyla ilişkileri. *Anadolu Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 32(1), 62-75. DOI: 10.18615/anadolu.1130026.
- Özyürek, S., Koçyiğit, R., Tüzemen, N. (2014). Erzincan ilinde süt sığırcılığı yapan işletmelerin yapısal özellikleri: Çayırılı ilçesi örneği. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 11(3), 19-26.
- Sheppard, S. C., Bittman, S., Swift, M. L., Beaulieu, M., Sheppard, M. I. (2011). Ecoregion and

- farm size differences in dairy feed and manure nitrogen management: A survey. *Canadian Journal of Animal Science*, 91(3), 459-473.
- SPSS 2011. SPSS for Windows Release 13.0. SPSS Inc, Chicago, IL. SPSS for Windows Release 13.0.
- Şeker, İ., Tasalı, H., Güler, H. (2012). Muş ilinde sığır yetiştiriciliği yapılan işletmelerin yapısal özellikleri. *Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Veteriner Dergisi*, 26(1), 9-16.
- Şirin, Ü., Kocaman, B. (2016). Erzurum ve çevresi süt sığırcılığı işletme binalarının optimum tasarımı. *Journal of Agricultural Faculty of Gaziosmanpaşa University (JAFAG)*, 33(3), 28-38. DOI: 10.13002/jafag1003.
- Tilki, M., Sarı, M., Aydın, E., Işık, S., Aksoy, A. R. (2013). Kars ili sığır işletmelerinde barınakların mevcut durumu ve yetiştirici talepleri: I. mevcut durum. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 19(1), 109-116.
- Tugay, A., Bakır, G. (2006). Giresun yöresindeki özel süt sığırcılığı işletmelerinin ırk tercihleri ve barınakların yapısal durumu. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 37(1), 39-47.
- TÜİK, (2023). Hayvancılık İstatistikleri. Türkiye İstatistik Kurumu, Ankara, ([https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=101&l](https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=101&locale=tr) ocale=tr, Erişim Tarihi: 12.01.2023).
- Uğurlu, N., Şahin, S. (2010). Kayseri ili süt sığırcılığının yapısal özellikleri. *Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 24(2), 23-26.
- Uysal, A., Sabuncuoğlu, N. (2021). What should welfare standards be in dairy barns? *Atavet* II. International III. National Veterinary Medicine Student Congress Book, 77-84, 15 Aralık, Erzurum, Türkiye.
- Valde, J. P., Hird, D. W., Thurmond, M. C., Qsterås, O. (1997). Comparison of ketosis, clinical mastitis, somatic cell count, and reproductive performance between free stall and tie stall barns in Norwegian dairy herds with automatic feeding. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 38(2), 181-192.
- Vasseur, E., Borderas, F., Cue, R. I., Lefebvre, D., Pellerin, D., Rushen, J., Wade, K. M., De Passille, A. M. (2010). A survey of dairy calf management practices in Canada that affect animal welfare. *Journal of Dairy Science*, 93(3), 1307-1315.
- Yanar, M., Diler, A., Aydın, R., Koçyiğit, R., Özdemir, V.F., Tosun, M. (2022). A study on structural characteristics of the cattle barns in İspir county of Erzurum province. *KSÜ Tarım ve Doğa Derg.*, 25(2), 566-576. (<https://doi.org/10.18016/ksutarimdog.vi.1068482>).
- Yıldız, N. Akbulut O. and Bircan H. (2002). *Intoduction to Statistics*. 3rd Ed. Aktif Pub. Co., Erzurum, Turkey.
- Yılmaz, İ., Kaylan, V., Yanar, M. (2020). Iğdır ili büyükbaş hayvan yetiştiriciliğinin yapısal analizi. *Journal of the Institute of Science and Technology*, 10(1), 684-693.
- Yüzbaşıoğlu, R. (2022). Büyükbaş hayvancılık işletmelerinin mevcut durumu, teknik ve ekonomik yapısı, sorunları ve çözüm önerileri üzerine bir araştırma (Tokat ili Merkez ilçe örneği). *Ziraat Mühendisliği*, 375, 4-17.

## Ruminantlarda Verimliliği Artırmak İçin Bitkisel Flavonoidlerin Kullanımı

Mustafa ASLAN<sup>1\*</sup> 

<sup>1</sup>Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Şarkikaraağaç Meslek Yüksek Okulu , Isparta, Türkiye

\*Sorumlu Yazar:

[veterinermaslan@gmail.com](mailto:veterinermaslan@gmail.com)

[m](#)

Yayın Bilgisi:

Geliş Tarihi: 07.03.2023

Kabul Tarihi: 26.04.2023

**Anahtar kelimeler:** Bitkisel flavonoidler, ruminant, rumen fermentasyonu

**Keywords:** Herbal flavonoids, ruminant, rumen fermentation

### Özet

Son yıllarda, iyonofor antibiyotiklerin hayvancılıkta kullanımı kısıtlandığı için; hayvan beslemede bitkisel flavonoidlerin kullanımının araştırılması artmıştır. Flavonoidler, antiinflamatuvar ve antioksidan fonksiyonlara sahip olduğu bilinen bir polifenol sınıfıdır. Yapılan çalışmalarda, flavonoidlerin yeni doğan sağlığı, canlı ağırlık artışı, rumen fermantasyonuna etkinliği, süt üretimi ve süt ineklerinde strese dayanıklılık alanlarında olumlu etkileri görülmüştür. Flavonoidlerin aglikon formunun biyoyararlanımı insanlar ve monogastrik türlerde yüksektir. Ruminantlarda ise aglikon form rumen mikroorganizmaları tarafından hızlı bir şekilde parçalanabilir. Biyoyararlanım çalışmalarında, aglikon formunun yeni doğan buzağılarda biyolojik olarak daha kullanılabilir bir kaynak olmasına rağmen, rumen geliştikçe bu yararlanım giderek azalmaktadır. Hayvan beslemede flavonoid takviyesi, özellikle stres dönemlerinde ciddi fayda sağlamaktadır. Buzağılarda flavonoid takviyesi; büyümede istenilen düzeyde bir etki göstermezken, diyarelerin şiddetini azaltmada oldukça etkilidir. Flavonoidler, yoğun tane yem içeren rasyonlarla beslenen sığırlarda rumen pH'sını tamponlayarak subklinik rumen asidozu riskini azaltmaktadır. Geçiş döneminde süt ineklerine farklı formlarda flavonoid takviyesi ile doğum sonrasında mastitis, endoplazmik retiküler stres ve yağlı karaciğer sendromu gibi metabolik ve patolojik problemlerin insidensinde azalmalar görülmüştür. Laktasyon dönemindeki flavonoid kullanımında ise süt verimi artarken süt bileşenlerinde herhangi bir değişiklik olmadığı belirlenmiştir. Flavonoid kullanımı ile sütteki somatik hücre sayısı ve klinik mastitis vakaları azaldığı rapor edilmektedir. Genel olarak flavonoidlerin bu etkilerine bakılarak stresli dönemlerde hayvanlarda görülebilecek olan metabolik ve patojenik problemleri azaltarak ruminantlarda verimliliği artırabileceği söylenebilir. İnsan sağlığını etkileyen hayvansal gıdalardaki antibiyotik kalıntılarını önlemek amacı ile hayvan beslemede ve sağlığında bitkisel flavonoidler tercih edilmelidir.

### Use of Herbal Flavonoids to Increase Productivity in Ruminants

#### Abstract

In recent years, since the use of ionophore antibiotics in livestock has been restricted; Research on the use of herbal flavonoids in animal nutrition has increased. Flavonoids are a class of polyphenols known to have anti-inflammatory and antioxidant functions. Studies have shown that flavonoids have positive effects on newborn health, Body weight gain, effectiveness on rumen fermentation, milk production and stress resistance in dairy cows. The bioavailability of the aglycone form of flavonoids is high in humans and monogastric species. In ruminants, the aglycone form can be rapidly degraded by rumen microorganisms. In bioavailability studies, although the aglycone form is a more biologically usable source in newborn calves, this benefit gradually decreases as the rumen develops. Flavonoid supplementation in animal nutrition provides serious benefits, especially during periods of stress. Flavonoid supplementation in calves; While it does not have a desired effect on growth, it is very effective in reducing the severity of diarrhea. Flavonoids reduce the risk of subclinical rumen acidosis by buffering the rumen pH in cattle fed with rations containing dense grains. In the transition period, the incidence of metabolic and pathological problems such as postpartum mastitis, endoplasmic reticular stress and fatty liver syndrome was decreased with the supplementation of different forms of flavonoids in dairy cows. It was determined that while the milk yield increased in the use of flavonoids during the lactation period, there was no change in milk components. It has been reported that somatic cell count and clinical mastitis cases in dairy cattle decrease with the use of flavonoids. By looking at these effects of flavonoids in general, it can be said that they can increase productivity in ruminants by reducing metabolic and pathogenic problems that can be seen in animals during stressful periods.



## 1.Giriş

Antibiyotikler uzun zamandır, hastalık tedavisi, hastalığın önlenmesi ve büyüme artışı dâhil olmak üzere terapötik ve alt terapötik amaçlar için kullanılmıştır (Allen ve ark., 2013). Hayvanlarda kullanılan antibiyotiklerin arınma sürelerine dikkat edilmediği zaman hayvansal ürünlerde kalıntılara rastlanılmaktadır. Gıdalara geçen antibiyotikler düşük dozlarda alınmasıyla bakterilerde antibiyotiklere karşı direnç gelişmektedir. Bu durum insan sağlığını tehdit etme potansiyeline sahiptir. Bu sebeplerden dolayı ülkemizde, Avrupa ülkelerinde ve Amerika Birleşik Devletleri'nde antibiyotik kullanımı konusunda çeşitli kısıtlamalar getirilmiştir. Özellikle iyonofor antibiyotiklerin kullanımı ruminantlar da kısıtlanmış veya yasaklanmıştır. Son zamanlarda antibiyotiklere gelen yasaklamalar ile ruminantlarda verim artırmak, metabolik ve mikrobiyal hastalıklardan korumak için çeşitli bitkisel kimyasalların hayvan beslemede kullanılması araştırılmaktadır.

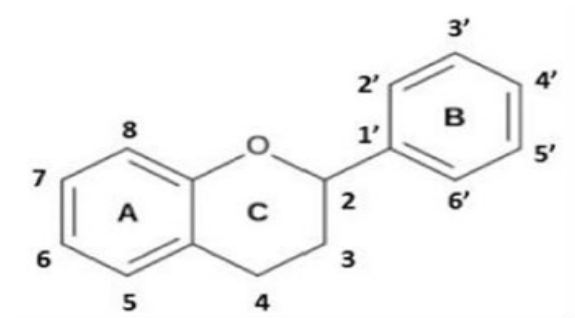
Bitkiler, temel besin maddeleri haricinde (karbonhidrat, yağ, protein gibi) bitki ile çevre arasındaki etki sinyallerini oluşturan, bitkilere renk ve tat veren, savunma stratejilerine katkıda bulunan ikincil metabolitleri de bünyelerinde bulundururlar (Boudet 2007; Diaz-Sanchez ve ark., 2015). Bitkisel polifenoller antioksidan ve antiinflamatuvar etkilerinden dolayı insan ve hayvan sağlığına yararlı sekonder metabolitlerdir

(Balasundram ve ark., 2006; Middleton ve ark., 2000). Flavonoidlerinin etkileri insan sağlığı açısından kapsamlı bir şekilde araştırılmakta ve bu konu ile ilgili alternatif tıp oldukça gelişmiştir. Buna rağmen hayvan beslemede ve hayvan sağlığında flavonoidlerin kullanımı ile ilgili yeterli çalışma yapılmamıştır. Bu makalenin amacı; konu ile ilgili farklı zamanlarda ve farklı kişiler tarafından yapılan çalışmaları derleme olarak birleştirip okuyuculara sunmaktır.

## 2.Flavonoidlerin Kimyasal Yapısı Ve Oluşumları

Çoğunlukla sarı renkli olmaları nedeni ile Latince '*sari*' anlamına gelen '*flavus*' sözcüğünden türetilerek 'flavonoid' adını almışlardır. 15 C atomlu 2- fenil benzopiron (difenil propan) yapısı (C6-C3-C6) gösterirler (Olagaray ve Bradford, 2019)

**Şekil 1:** Flavonoidlerin yapısı



**Tablo 1:** Farklı iskelet yapılarına göre flavonoidler (Kahraman ve ark.2002).

FLAVONLER	FLAVONOLLER	FLAVANONLAR
chrysin	Quercetin	naringenin
apigenin	Rutin	eriodiktol
luteolin	Kaempferol	hesperidin
	Rhamnetin	
FLAVNOLLER	DEHİDROFLAVONOLLER	BİFLAVONOİDLER
catechin	Taksifolin	amentoflavon
epicatechin	Slibin	

**Tablo 2:** Flavonoid yapısındaki bileşiklerin bulunduğu gıdalar (Karakaya ve El, 1997)

Flavonoid yapısındaki bileşikler	Örnek gıdalar
Flavonlar	Maydanoz, kekik
Flavonoller	Soğan, brokoli Elma, vişne, böğürtlen Çay, kırmızı şarap
Flavanonlar	Narenciye meyveleri
Kateşinler	Elma
Anatosiyantinler	Vişne, üzüm
İzaflavonlar	Soya fasülyesi, kurubalagiller

**Tablo 3:** Flavonoid yapısındaki bileşiklerin gıdalarda bulunan miktarları (Karakaya ve El, 1997)

Meyve ve sebzeler	Quercetin(mg/kg)	Kaemferol(mg/kg)
Soğan( <i>allium cepa L.</i> )	347	<2
Kale( <i>brassica oleracca L.cv.</i> )	110	211
Brokoli( <i>brassica oleracca l. cv. Italica L.</i> )	30	72
Fransız fasülyesi( <i>phaselous vulgaris L.</i> )	39	<12
İnce taze fasülye( <i>phaselous vulgaris L.</i> )	29	<2
Pırasa( <i>allium parum L.</i> )	<1	30
Turp( <i>brassica campretis L.</i> )	7,3	48
Çilek	8,6	12
Elma	36	<2
Kayısı	25	<2
Armut	6,4	<2
Şeftali	<1	<2
Siyah ve beyaz üzüm	15	<2
Meyve suları ve içecekler	Quercetin(mg/L)	Miricetin(mg/L)
Çay (poşet ve demlenmiş)	10-25	1,7-12
Kırmızı şarap	4-16	7-9
Elma suyu	2,5	<0,5
Üzüm suyu	4,4	6,2
domates suyu(ticari birleşim)	13	<0,5
Greyfurt suyu (taze)	4,9	<0,5
Limon suyu (taze)	7,4	<0,5
Portakal suyu (taze)	3,4	<0,5
Portakal suyu(ticari birleşim)	5,7	<0,5
Bira	<0,5	<0,5
Çikolatalı süt	1,3	<0,5
Kahve	<0,5	<0,5

### 3.Flavonoidlerin Biyoyararlanımı Buzağılarda

Flavonoidlerin biyoyararlanımı, rumenin gelişimine bağlı olarak mikrobiyal kolonizasyon, bağırsak geçirgenliği ve emme kapasitesindeki değişiklikler nedeniyle değişir. Örneğin; en çok çalışılan flavonoid olan kuarsetin'in biyoyararlanımı oldukça yüksektir. Ancak gelişmiş bir rumende kuarsetin mikroorganizmalar tarafından çabucak parçalanmaktadır (Berger ve ark., 2015; Maciej ve ark., 2015).

Kuarsetin verilen yenidoğan ve 4 haftalığın üzerindeki buzağılar karşılaştırıldığında, yenidoğan buzağuların diğerine göre plazma total flavonol konsantrasyonunun fazla olduğu tespit edilmiştir (Maciej ve ark., 2015). Bu sonuca göre rumen ve reticulumun gelişmesi kuarsetin'in biyoyararlanımını olumsuz etkilediği söylenebilir. Kuarsetin ile yapılan bir diğer çalışmada doğumdan sonra ilk iki gün kolostrumla beslenen ve doğumdan sonra sadece süt tozu ile beslenen 7 günlük 2 grup buzağılara kuarsetin verilmiş ve plazma kuarsetin konsantrasyonları karşılaştırılmıştır. İlk iki gün kolostrum ile beslenen buzağılarda plazma kuarsetin konsantrasyonu daha düşük olduğu tespit edilirken gelişen bağırsak florası yine kuarsetin'in biyoyararlanımını olumsuz etkilediği tespit edilmiştir (Gruse ve ark., 2015). Buzağılarda kuarsetin kullanımı doğumu takiben ilk günlerde tercih edilmelidir. Rumen ve bağırsak florası geliştikçe kuarsetin biyoyararlanımı olumsuz etkilenmektedir.

### 4.Flavonoidlerin Buzağı Sağlığı Üzerine Etkisi

Düve yetiştirme merkezine nakledilen nispeten hasta ve stresli buzağılara 10 gün kateşin kaynağı olan yeşil çay ekstratı verilmiş ve kontrol grubuna göre solunum ve sindirim skoru

daha iyi olduğu tespit edilmiştir (Ishihara ve ark., 2001). Yeşil çay ekstratı verilen buzağuların bağırsaklarında bakteri sayısında azalma gözlenmiştir, fakat bu azalma türe özgü değildir. Faydalı bakteri türleri olan *Bifidobacterium spp.* ve *Lactobacillus spp.* yavaş yavaş azalırken, *Cl. perfringens* daha hızlı bir şekilde azalma göstermiştir, böylece genel bağırsak mikroflorası olumlu yönde etkilenmektedir. (Ishihara ve ark., 2001). Patojenik olmayan ishaller bağırsak mikroflorasındaki dengesizlikten kaynaklandığından dolayı, yeşil çay ekstratı takviyesi bağırsak florasındaki dengeyi sağladığı için patojenik olmayan ishallerde fayda sağlamaktadır (Olagaray ve Bradford 2019). *Cryptosporidium parvum* oositleri ile enfekte olan buzağılara yüksek dozda nar ekstratı (kaempferol, kuercetin) verilmiş ve kontrol grubundakilere kıyasla dışkıdaki oosit sayısında ciddi azalma görülmüştür (Weyl-Feinstein ve ark., 2014).

### 5.Flavonoidlerin Rumen Fermantasyonuna Etkisi

İyonoforlara benzer şekilde, bazı flavonoidlerin (rutin) gram pozitif bakterilere karşı antibakteriyel etkileri vardır (Cushnie ve Lamb, 2005). Flavonoidler; metan gazı üreten gram pozitif bakterilerin üremesini baskılayarak enerji tasarrufu sağlamaktadır (Olagaray ve Bradford 2019). Metan üretimi, brüt enerji kayıplarının % 2-12'sini oluşturmaktadır (Johnson ve Johnson, 1995).

Gram pozitif ve negatif bakterilerin hücre zarı yapısındaki farklılıklar nedeniyle, flavonoidler, gram pozitif bakterilere karşı seçim yapar (Babii ve ark., 2018, 2016). Yapılan bir çalışmada rumen sıvısı ile flavonoidler inkübe edilmiş; gram pozitif bakteriler olan, *Ruminococcus albus* ve *Ruminococcus flavefaciens*'in populasyonunda azalma gözlenmiştir (Kim ve ark., 2015).

Yapılan bir çalışmada kuru dönemdeki ineklerin rasyonlarına rutin ve quercetin ilave edilmiş, kontrol grubu ile kıyaslandığında quercetin ilave edilmiş gurupta rumen uçucu yağ asidi konsantrasyonların da herhangi bir farklılık gözlenmemiştir. Ancak rutin ilave edilen süt ineklerinde daha fazla rumen uçucu yağ asidi konsantrasyonu tespit edilmiştir (Cui ve ark., 2015). Rasyonlarına dut yaprağı (rutin) ilave edilen süt sığırlarının rumenlerinde metan gazı üreten bakterilerin ve protozoonların popülasyonlarında azalma gözlenmiş, metan gazı üretiminde ise % 12 lik bir düşüş tespit edilmiştir (Ma ve ark., 2017). Yapılan çalışmalar değerlendirildiğinde monomerik yapıda olan kuersetin rumen mikroorganizmaları tarafından parçalandığı için rumen fermentasyonuna olumlu etkisi gözlenmemiştir. Polimerik yapıda olan rutin rumen mikroorganizmalarından etkilenmediğinden rumen fermentasyonuna etkisi olumlu yöndedir.

## 6.Flavonoidlerin Geçiş Döneminde Yem Tüketimi Ve Süt Üretimi Üzerine Etkisi

Doğumdan önceki üç hafta ile doğumdan sonraki dört haftalık kısım süt ineklerinde geçiş dönemi olarak adlandırılır. Metabolik hastalıkların birçoğu ve bazı enfeksiyöz hastalıklar bu dönemde karşımıza çıkar. Doğum stresi, hormonal değişimler, yoğun rasyona geçiş, enerji ihtiyacının artışı, yoğun kalsiyum atılımı, uterusun ve meme bezlerinin enfeksiyonlara açık hale gelmesi hastalıkların başlıca sebepleri arasındadır. Flavonoidlerin anti-enflamatuar özelliklerinden dolayı, geçiş döneminde hayvanlardaki stres faktörlerini hafifletmek amacıyla bazı çalışmalar yapılmıştır (Olagaray ve Bradford 2019).

Doğumdan sonraki ilk ayda ateşlenen ineklerin süt veriminde %20 oranında azalma görülmüştür (Bertoni ve ark., 2008). Non-steroid antienflamatuar

olan sodyum salisilat kullanımı (doğumdan sonra 3 gün) yaşlı ineklerde süt verimini ve süt yağını artırmıştır (Farney ve ark., 2013a, b). Doğumdan sonra meloksikam kullanımı da benzer etki yaparak süt veriminde artışa sebep olmuş fakat non-steroid antienflamatuar ilaçlar sütte kalıntı bıraktığı için kabul görmemiştir (Olagaray ve Bradford 2019).

Geçiş döneminde uygulanan bazı flavonoidler süt verimini olumlu yönde etkilemiştir. Flavonoid olan; Silymarin (flavonolignans) ve likopen süt ineklerinde, doğumdan önce 7 gün doğumdan sonra 14 gün boyunca verilmiş, kontrol grubuna göre süt veriminde artış gözlenmiştir. (Garavaglia, 2015). Tedesco ve ark., (2004b), yaptıkları bir çalışmada silymarin verilen ineklerin kontrol grubuna göre 1 hafta daha erken süt verimi pikine ulaştıklarını tespit etmişler. Doğumdan önceki 3 hafta ve doğumdan sonraki 9 haftalık kısımda üzüm çekirdeği ve üzüm posası unu (kateşin) verilen ineklerde süt veriminde yine artış gözlenmiş (Gessner ve ark., 2015). Winkler ve ark., (2015) yaptıkları bir çalışmada süt ineklerine laktasyonun 2. ile 9. haftalar arasında yeşil çay özü ve zerdeçal özü ekstraktı vermişler, kontrol grubuna göre %11 süt artışı tespit etmişler.

Flavonoidler, süt bileşenleri üzerinde farklı etkiler göstermiştir. Süt yağını; yeşil çay ve zerdeçal ekstraktı %10, silymarin ve likopen ise %13 oranında artırmıştır (Garavaglia, 2015). Başka bir çalışmada ise sadece silymarin alan ineklerde süt yağında düşüş gözlenmiş, üzüm çekirdeği ve üzüm posası unu alan ineklerde ise süt yağında herhangi bir değişiklik gözlenmemiştir (Tedesco ve ark., 2004b). Winkler ve arkadaşlarının (2015) yaptığı bir çalışmada yeşil çay ekstraktı ve zerdeçal ekstraktı verilen ineklerin sütteki protein oranı %9 oranında artmıştır. Quercetin'in 4 hafta intraduodenal uygulanması sütteki protein oranını artırmıştır (Gohlke ve ark., 2013a). Süt laktoz içeriği, laktasyonun herhangi bir

aşamasında flavonoid uygulamasından etkilenmemiştir (Gessner ve ark., 2015; Gohlke ve ark., 2013a; Stoldt ve ark., 2016a, 2015; Tedesco ve ark., 2004b).

Postpartum dönemde flavonoid alan ineklerde süt veriminde artış gözlenirken, kuru madde alımında herhangi bir değişiklik kaydedilmemiştir (Gessner ve ark., 2015; Stoldt ve ark., 2016a; Winkler ve ark., 2015). Kuru madde alımında değişiklik yokken, süt verimindeki artışın; yemden yararlanmanın artmasına, postpartum dönemde yangıların engellenmesine, karaciğer fonksiyon bozukluğunun oluşmamasına bağlanmaktadır (Winkler ve ark., 2015). Yapılan çalışmalar değerlendirildiğinde flavonoid maddeler çeşitli etki mekanizmalarına bağlı olarak postpartum dönemde yangıyı azaltıyor, karaciğer fonksiyon bozukluğunu düzettiyor. Dolayısıyla yemden yararlanmayı artırıyor.

## 7.Flavonoidlerin Mastitis Üzerine Etkisi

Mastitis süt ineklerinde süt kaybı, meme kaybı, damızlık kaybı, antibiyotik kullanımı gibi ekonomik kayıplara neden olan bir problemdir. Mastitis tedavisi, süt üretiminde antibiyotiklerin ana kullanım alanlarından birini temsil eder. Bununla birlikte, patojenlerin direnç geliştirme potansiyeli, yanlış kullanıldığında sütte kalma potansiyeli, organik süt üretiminde kullanım kısıtlamaları ve gıda zincirinde tüketici antibiyotik direnci korkusu gibi antibiyotik kullanımının dezavantajları yeni tedavilere olan ihtiyacı ortaya koymaktadır (Gomes ve Henriques, 2016).

*Streptococcus uberis*, *Streptococcus dysgalactiae*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae* gibi bazı patojen bakteriler mastitislere sebep olurlar (Zhao ve Lacasse, 2008). Flavonoidlerin antibakteriyel aktivitesi türlere göre değişir. Propolis ekstraları *Staphylococcus aureus* suşlarına karşı güçlü antimikrobiyal

aktivite gösterirken, *E. coli*'ye karşı zayıf kalmıştır (Fiordalisi ve ark., 2016). Bu fark hücre duvarındaki yapısal farktan kaynaklanmaktadır. Propolis ekstratı gram pozitif bakterilere (*S. aureus*) karşı gram negatif bakterilerden (*E. Coli*) daha etkilidir (Babii ve ark., 2018).

Somatik hücre sayısı 150 000 den fazla olan süt ineklerine 3 hafta boyunca nar özü ekstratı verildiğinde, süt miktarında %9,4 artış; somatik hücre sayısında ise %23 azalma gözlenmiştir (Jami ve ark., 2012). Geçiş döneminde nar özü ekstratı alan ineklerde süt miktarında %6,4 artış, somatik hücre sayısında ise %36 azalma gözlenmiştir (Jami ve ark. 2012).

## 8.Sonuç

Genel olarak; özellikle stres zamanlarında, flavonoidler ruminant sağlığını olumlu yönde etkilemektedir. Metan salınımı üzerine olan etkisi kayda değer durumdadır. Geçiş döneminde rasyona flavonoid takviyesi süt verimi üzerine olumlu etkiler yapmıştır. Anti-enflamatuar ve anti bakteriyel etkisinden dolayı mastitis insidensin de azalma gözlenmiştir. Flavonoidlerin aynı vaka üzerine farklı etkiler göstermesinin sebebi, kimyasal yapılarının farklı olmasından kaynaklanmaktadır. Yapılan çalışmalar göz önüne alındığında flavonoidler; süt ineklerinede geçiş döneminde, buzağılarda ise stresli dönemlerde fayda sağlamaktadır. Farklı flavonid çeşitlerinin etkilerinin incelenmesi için daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır.

## Kaynaklar

Allen, H.K., Levine, U.Y., Looft, T., Bandrick, M., Casey, T.A., 2013. Treatment, promotion, commotion: antibiotic alternatives in food-producing animals. Trends Microbiol. 21, 114–119.

- (<https://doi.org/10.1016/j.tim.2012.11.001>)
- Babii, C., Bahrin, L.G., Neagu, A., Gostin, I., Mihasan, M., Birsa, L.M., Stefan, M., 2016. Antibacterial activity and proposed action mechanism of a new class of synthetic tricyclic flavonoids. *J. Appl. Microbiol.* 120, 630–637. <https://doi.org/10.1111/jam.13048>.
- Babii, C., Mihalache, G., Bahrin, L.G., Neagu, A., Birsa, L.M., Gostin, I., Mihai, C.T., Sa, L., Stefan, M., 2018. A novel synthetic flavonoid with potent antibacterial properties: in vitro activity and proposed mode of action. *PLoS One* 13, 1–15.
- Balasundram, N., Sundram, K., Samman, S., 2006. Phenolic compounds in plants and agri-industrial by-products: antioxidant activity, occurrence, and potential uses. *Food Chem.* 99, 191–203. (<https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2005.07.042>.)
- Berger, L.M., Blank, R., Zorn, F., Wein, S., Metges, C.C., Wolfram, S., 2015. Ruminal degradation of quercetin and its influence on fermentation in ruminants. *J. Dairy Sci.* 98, 5688–5698. <https://doi.org/10.3168/jds.2015-9633>.
- Bertoni, G., Trevisi, E., Han, X., Bionaz, M., 2008. Effects of inflammatory conditions on liver activity in puerperium period and consequences for performance in dairy cows. *J. Dairy Sci.* 91, 3300–3310. <https://doi.org/10.3168/jds.2008-0995>.
- Boudet, A., 2007. Evolution and current status of research in phenolic compounds. *Phytochemistry* 68, 2722–2735. (<https://doi.org/10.1016/j.phytochem.2007.06.012>)
- Cui, K., Guo, X.D., Tu, Y., Zhang, N.F., Ma, T., Diao, Q.Y., 2015. Effect of dietary supplementation of rutin on lactation performance, ruminal fermentation and metabolism in dairy cows. *J. Anim. Physiol. Anim. Nutr. (Berl.)* 99, 1065–1073. <https://doi.org/10.1111/jpn.12334>.
- Cushnie, T.P.T., Lamb, A.J., 2005. Antimicrobial activity of flavonoids. *Int. J. Antimicrob. Agents* 26, 343–356. <https://doi.org/10.1016/j.ijantimicag.2005.09.002>.
- Diaz-Sanchez, S., Souza, D.D., Biswas, D., Hanning, I., 2015. Botanical alternatives to antibiotics for use in organic poultry production. *Poult. Sci.* 94, 1419–1430.
- Farney, J.K., Mamedova, L.K., Coetzee, J.F., Kukanich, B., Sordillo, L.M., Stoakes, S.K., Minton, J.E., Hollis, L.C., Bradford, B.J., 2013a. Anti-inflammatory salicylate treatment alters the metabolic adaptations to lactation in dairy cattle. *Am. J. Physiol. Regul. Integr. Comp. Physiol.* 305, 110–117. <https://doi.org/10.1152/ajpregu.00152.2013>.
- Farney, J.K., Mamedova, L.K., Coetzee, J.F., Minton, J.E., Hollis, L.C., Bradford, B.J., 2013b. Sodium salicylate treatment in early lactation increases whole-lactation milk and milk fat yield in mature dairy cows. *J. Dairy Sci.* 96, 7709–7718. <https://doi.org/10.3168/jds.2013-7088>.
- Fiordalisi, S.A.L., Honorato, L.A., Loiko, M.R., Avancini, C.A.M., Veleirinho, M.B.R., Filho, L.C.P.M., Kuhnen, S., 2016. The effects of Brazilian propolis on etiological agents of mastitis and the viability of bovine mammary gland explants. *J. Dairy Sci.* 99, 2308–2318. <https://doi.org/10.3168/jds.2015-9777>.
- Garavaglia, L., 2015. Silymarin and lycopene administration in periparturient dairy cows: effects on milk production and oxidative status. *N. Z. Vet. J.* 63, 313–318.
- Gessner, D.K., Koch, C., Romberg, F., Winkler, A., Dusel, G., Herzog, E., Most, E., Eder, K., 2015. The effect of grape seed and grape marc meal extract on milk performance and the expression of genes of endoplasmic reticulum stress and inflammation in the liver of dairy cows in early lactation. *J. Dairy Sci.* 98, 1–13. <https://doi.org/10.3168/jds.2015-9478>.
- Gohlke, A., Ingelmann, C.J., Numberg, G., Weitzel, J.M., Hammon, H.M., Gors, S., Starke, A., Wolfram, S., Metges, C.C., 2013a. Influence of 4-week intraduodenal supplementation of quercetin on performance, glucose metabolism, and mRNA abundance of genes related to glucose metabolism and antioxidative status in dairy cows. *J. Dairy Sci.* 96, 6986–7000. <https://doi.org/10.3168/jds.2013-6852>.
- Gohlke, A., Ingelmann, C.J., Numberg, G., Weitzel, J.M., Hammon, H.M., Gors, S.,

- Starke, A., Wolfram, S., Metges, C.C., 2013a. Influence of 4-week intraduodenal supplementation of quercetin on performance, glucose metabolism, and mRNA abundance of genes related to glucose metabolism and antioxidative status in dairy cows. *J. Dairy Sci.* 96, 6986–7000. <https://doi.org/10.3168/jds.2013-6852>.
- Gohlke, A., Ingelmann, C.J., Nurnberg, G., Starke, A., Wolfram, S., Metges, C.C., 2013b. Bioavailability of quercetin from its aglycone and its glucorhamnoside rutin in lactating dairy cows after intraduodenal administration. *J. Dairy Sci.* 96, 2303–2313. <https://doi.org/10.3168/jds.2012-6234>.
- Gomes, F., Henriques, M., 2016. Control of bovine mastitis: old and recent therapeutic approaches. *Curr. Microbiol.* 72, 377–382. <https://doi.org/10.1007/s00284-015-0958-8>.
- Gruse J, Go S, Tuchscherer A, Otten W, Weitzel JM, Metges CC, Wolfram S, Hammon HM, 2015. The effects of oral quercetin supplementation on splanchnic glucose metabolism in 1-week-old calves depend on diet after birth. *J. Nutr.* 145, 2486–2495. <https://doi.org/10.3945/jn.115.218271.Quercetin>.
- Ishihara, N., Chuu, D.C., Akachi, S., Juneja, L.R., 2001. Improvement of intestinal microflora balance and prevention of digestive and respiratory organ diseases in calves by green tea extracts. *Livest. Prod. Sci.* 68, 217–229.
- Jami, E., Shabtay, A., Nikbachat, M., Yosef, E., Miron, J., Mizrahi, I., 2012. Effects of adding a concentrated pomegranate-residue extract to the ration of lactating cows on in vivo digestibility and profile of rumen bacterial population. *J. Dairy Sci.* 95, 5996–6005. <https://doi.org/10.3168/jds.2012-5537>.
- Johnson, K.A., Johnson, D.E., 1995. Methane emissions from cattle. *J. Anim. Sci.* 73, 2483–2492.
- Kahraman, A., Serteser, M., & KOKEN, T. (2002). Flavonoidler. *Kocatepe Tıp Dergisi*, 3(1).Karakaya, S., El, N.S., 1997 Karakaya, S., & El, S. N. (1997). Flavonoidler ve sağlık. *Beslenme ve Diyet Dergisi*, 26(2), 54-60.
- Kim, E.T., Guan, L.L., Lee, S.J., Lee, S.M., Lee, S.S., Lee, I.D., Lee, S.K., Lee, S.S., 2015. Effects of flavonoid-rich plant extracts on in vitro ruminal methanogenesis, microbial populations and fermentation characteristics. *Asian-Austral. J. Anim. Sci.* 28, 530–537.
- Maciej J, Schaff CT, Kanitz E, Tuchscherer A, Bruckmaier RM, Wolfram S, Hammon HM, 2015. Bioavailability of the flavonol quercetin in neonatal calves after oral administration of quercetin aglycone or rutin. *J. Dairy Sci.* 98, 3906–3917. <https://doi.org/10.3168/jds.2015-9361>.
- Middleton, E., Kandaswami, C., Theoharides, T.C., 2000. The effects of plant flavonoids on mammalian cells: implications for inflammation, heart disease, and cancer. *Pharmacol. Rev.* 52, 673–751.
- Olagaray KE, Bradford BJ, 2019. *Animal Feed Science and Technology*, 251, 21–36.
- Stoldt, A., Derno, M., Das, G., Weitzel, J.M., Wolfram, S., Metges, C.C., 2016a. Effects of rutin and buckwheat seeds on energy metabolism and methane production in dairy cows. *J. Dairy Sci.* 99, 2161–2168. <https://doi.org/10.3168/jds.2015-10143>.
- Tedesco, D., Tava, A., Galletti, S., Tameni, M., Varisco, G., Costa, A., Steidler, S., 2004b. Effects of silymarin, a natural hepatoprotector, in periparturient dairy cows. *J. Dairy Sci.* 87, 2239–2247. [https://doi.org/10.3168/jds.S00220302\(04\)70044-2](https://doi.org/10.3168/jds.S00220302(04)70044-2).
- Weyl-Feinstein, S., Markovics, A., Eitam, H., Orlov, A., Yishay, M., Agmon, R., Miron, J., Izhaki, I., Shabtay, A., 2014. Effect of pomegranate-residue supplement on *Cryptosporidium parvum* oocyst shedding in neonatal calves. *J. Dairy Sci.* 97, 5800–5805. <https://doi.org/10.3168/jds.2013-7136>.
- Winkler, A., Gessner, D.K., Koch, C., Romberg, F.-J., Dusel, G., Herzog, E., Most, E., Eder, K., 2015. Effects of a plant product consisting of green tea and curcuma extract on milk production and the expression of hepatic genes involved in endoplasmic stress response and inflammation in dairy cows. *Arch. Anim.*

Nutr. 69, 425–441.  
<https://doi.org/10.1080/1745039X.2015.1093873>.

Zhao, X., Lacasse, P., 2008. Mammary tissue damage during bovine mastitis: causes and control. *J. Anim. Sci.* 86, 57–65.  
<https://doi.org/10.2527/jas.2007-0302>.



## Kedilerde Kusmanın Yönetimi

Sümeyye BAYSAL<sup>1\*</sup>, Mustafa Sinan AKTAŞ<sup>1</sup>, Selin Sinem SÜMBÜL<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Atatürk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Erzurum

**\*Sorumlu Yazar:**

[baysallsumeyye@gmail.com](mailto:baysallsumeyye@gmail.com)

**Yayın Bilgisi:**

Geliş Tarihi: 23.11.2022

Kabul Tarihi: 09.01.2023

**Anahtar kelimeler:** Kedi, Kusma, Neden, Tedavi

**Keywords:** Cat, Vomiting, Cause, Treatment

**Özet**

Kusma mide içeriğinin ağız yoluyla dışarı atılmasına yol açan bir reflekstir. Kedilerde kusma yaygın görülen ve çeşitli nedenlere bağlı olarak meydana gelen bir durumdur. Kusma nedenleri başlıca gastrointestinal nedenler ve gastrointestinal olmayan nedenler olarak tanımlanabilir. Gastrointestinal nedenler arasında mide hastalıkları, bağırsak hastalıkları, enfeksiyöz hastalıklar, yabancı cisimler, diyet kaynaklı kusma gibi durumlar sayılabilir. Gastrointestinal olmayan nedenler arasında hepatobiliyer hastalıklar, pankreas hastalıkları, kronik böbrek yetmezliği, toksinler, metabolik hastalıklar sayılabilir. Kusma şikayeti olan kedilerde tanı oldukça önemlidir. Tanının ilk basamağını anamnez bilgisi oluşturur. Dikkatli ve tam bir anamnez alınarak kusmanın nedeni anlaşılmasına çalışılır. Genel muayene, laboratuvar muayenesi, serolojik testler ve görüntüleme yöntemleri tanı yöntemleri arasında yer alır. Tedavide esas olan altta yatan nedene yönelik tedavi protokolü hazırlamaktır. Etiyolojik tanıya gidilmediği durumlarda antiemetik ilaçlar, mide koruyucu ve prokinetik ilaçlar semptomatik tedavi olarak uygulanabilir.

## Management of Vomiting in Cats

**Abstract**

Vomiting is a reflex that causes gastric contents to be expelled through the mouth. Vomiting in cats is a common condition that occurs due to various reasons. The causes of vomiting can be defined as mainly gastrointestinal and non-gastrointestinal causes. Gastrointestinal causes include; stomach diseases, intestinal diseases, infectious diseases, foreign bodies, and diet-induced vomiting can be counted. Non-gastrointestinal causes include; hepatobiliary diseases, pancreatic diseases, chronic kidney failure, toxins, and metabolic diseases can be counted. Diagnosis is crucial in cats with vomiting complaints. The first step of diagnosis is anamnesis. By taking a careful and complete anamnesis, the cause of vomiting is tried to be understood. General examination, laboratory examination, serological tests, and imaging methods are among the diagnostic methods. The main thing in treatment is to prepare a treatment protocol for the underlying cause. In cases where etiological diagnosis is not made, antiemetic drugs, gastric protective and prokinetic drugs can be applied as symptomatic treatment.

## 1. Giriş

Kusma, mide içeriğinin ağız yoluyla zorla atılmasına yol açan, gastrointestinal, kas-iskelet ve sinir sistemlerinin koordinasyonunu gerektiren karmaşık bir reflekstir (Tello ve ark., 2017). Kusma, küçük hayvan pratiğinde yaygın görülen bir durumdur. Ayrıca gastrointestinal sistem ve sistemik hastalıklarla ilişkili olarak meydana gelebilir (McGrotty, 2010). Kedilerde kusma yaygın ve karmaşık bir sorundur (Tello ve ark., 2017). Uygun tedavinin başlatılabilmesini sağlamak için altta yatan nedeni belirlemek oldukça önemlidir (McGrotty, 2010).

## 2. Kusmanın Mekanizması

Kusma, kusma merkezi, hümorale bir yol veya nöral reseptörlerin ve afferent vagal, sempatik, vestibüler ve serebrokortikal gibi yolların aktivasyonu ile uyarıldığında başlatılan nörolojik bir refleks olarak tanımlanır (SJ, Feldman ve ark., 2010). Bununla birlikte, kedilerde iyi tanımlanmış bir "kusma merkezi" olmadığı ve bunun yerine reflekste yer alan nöronların geniş bir dağılımının olduğu tespit edilmiştir (Miller ve ark., 1994). Kusma sürecine birçok yapı katılır (Tello ve ark., 2017). Bunlar arasında medulla oblongatada yer alan kusma merkezi, beyinde dördüncü ventrikülün tabanında yer alan kemoreseptör tetikleyici bölge (CTZ) ve abdominal iç organlardaki reseptörler tarafından uyarılan vagal ve sempatik nöronlar yer alır (Washabau, 2003). Bazı yazarlara göre kusma merkezi medulla içinde bulunurken (Denholm ve ark., 2018) bazı yazarlara göre ise beyin bölgesinde anatomik olarak belirgin bir kusma merkezi yoktur (Pleuvry, 2009). Kusmaya karışan beş anahtar reseptör vardır. Bunlar muskarinik (M1), dopaminerjik (D2), histaminerjik (H1), 5-hidroksitriptamin veya 5-HT3 (serotonin) ve nörokinin NK1 (madde P)'dir (Denholm ve ark., 2018). Kusma sırasında aktive olan

nöronlar, beyin sapında yer alan nükleus traktus soliterus adı verilen alana dağıtılır (Batchelor ve ark., 2018). Bu alan vagus sinirinden, vestibüler çekirdeklerden ve CTZ'den afferent sinyalleri alır (Denholm ve ark., 2018). Bu alan aynı zamanda solunum, kranial sinir entegrasyonu, yutma ve salivasyonla ilgili işlevleri kontrol eden nöronları da içerir (Miller ve ark., 1994). Kusmanın ilk yolu merkezi sinir sisteminde yer alan kusma merkezinin uyarıları aldığı zaman meydana gelen kusmadır. Kemoreseptör tetikleyici bölgesinde kan beyin bariyeri daha az etkilidir bu nedenle elektrolit ozmolar ve asit-baz bozukluklarına ek olarak üremik toksinler, ilaçlar ve metabolik düzensizlikleri içerebilen kan yoluyla taşınan maddelere maruz kalır (Hall ve ark., 2010). Kusmanın başladığı ikinci yol ise sinirsel yoldur. Afferent, vagal, sempatik ve glossofaringeal yollara ait olan periferik duyu reseptörleri, kusma merkezini aktive edebilir (Hauck ve ark., 2016). Afferent nöronlar, ağırlıklı olarak duodenumda olmak üzere gastrointestinal (GI) ve ayrıca üriner sistem, genital sistem, karaciğer, pankreas ve periton dahil olmak üzere vücudun diğer bölgelerinde bulunan periferik duyu reseptörleri, dopamin, norepinefrin, 5-hidroksitriptamin, histamin, P maddesi, opioid ve asetilkolin reseptörlerinden kaynaklanır (Encarnacion ve ark., 2009).

## 3. Kedilerde Kusmanın Nedenleri

Kusma kedi pratiğinde yaygın bir başvuru şikayetidir ve çok çeşitli hastalık süreçlerinde ortaya çıkar (Batchelor ve ark., 2013; Lund ve ark., 1999). Kedilerde çok fazla veya çok hızlı yemek yemek, alışılmadık yiyecekler yemek veya tımarlama (tüy kusma) gibi durumlarda meydana gelen kusma genellikle normal olarak kabul edilir. Ancak, bu tür kusma rutin olmamalıdır. Eğer kusma şikayeti süreklilik gösteriyorsa incelenmesi gereken ve altta yatan bir neden vardır

(Zoran, 2015). Kusma, birçok hastalığa bağlı ortaya çıkan bir semptomdur. Bu nedenle, altta yatan nedenleri belirlemek için mantıksal bir tanı yaklaşımına ihtiyaç vardır (McGrotty, 2010). Kedilerde kusma etiyojisine göre, gastrointestinal (GI) sistem hastalıklarının veya bozukluklarının neden olduğu kusma ve Gastrointestinal olmayan nedenlerle oluşan kusma olmak üzere ikiye ayrılır (Zoran, 2015). Kusma çeşitli hastalıklara bağlı ortaya çıkar.

### 3.1. Gastrointestinal nedenler

Kusma nedeni olarak düşünülebilecek mide hastalıkları arasında parazit istilası, bakteriyel enfeksiyonlar (*Helicobacter* spp.), neoplastik hastalıklar (lenfoma, adenokarsinom, leiomyosarkom), inflamatuvar hastalıklar (ülserler) obstrüktif bozukluklar (kıl yumakları, yabancı cisimler, kitleler) ve diyetle bağlı nedenler (toleranssızlık, aşırı duyarlılık) sayılabilir. Kedilerde ince bağırsak hastalığı, inflamatuvar hastalığın prevalansı ile ilişkili yaygın bir kusma nedenidir (Zoran, 2015). Kediler ayrıca motilite bozukluğu, kısmi obstrüksiyon, spontan/atrofik gastrit, neoplazi veya mukozal hastalık (IBD) gibi bir GI hastalığının sonucu olarak sekonder ince bağırsak disbiyozundan etkilenebilir (Hall ve ark., 2010). IBD, kedilerde sıklıkla kronik kusmaya neden olan GI sistemin yaygın bir primer hastalığıdır. Bazı enfeksiyöz hastalıklar, uygun şekilde tanımlanmadığı ve tedavi edilmediği takdirde kronik kusmaya neden olabilir (Hauck ve ark., 2016). Enfeksiyöz hastalıklar içerisinde paraziter (*Ollulanus tricuspis* *Physaloptera* spp. *Ancylostoma tubaeforme*, *Toxocara cati*, *Toxascaris leonina*, *Dirofilaria immitis*), bakteriyel (İnce bağırsak disbiosis. *Helicobacter* spp.), viral (FIP, FIV, FeLV), fungal (*Histoplasma capsulatum*, *Pythium insidiosum*) ve protozoal enfeksiyonlar (*Toxoplasma gondii*) yer almakla birlikte paraziter ve viral enfeksiyonlar ön

plandadır. Gecikmiş mide boşalması ve GI motilite bozuklukları, kusma ve anoreksi gibi üst GI belirtilerine yol açabilir (Gianella ve ark., 2017). Gecikmiş mide boşalması olan kedilerde yaygın bir öykü, yemekten 12 saat sonra sindirilmemiş veya kısmen sindirilmiş yiyeceklerin kusulmasıdır (Hauck ve ark., 2016). Gıda intoleransı, kedilerde gıda hassasiyetinin en yaygın nedenidir (Zoran, 2015). Gıda alerjisi, immünolojik olarak aracılık edilen bir ters gıda reaksiyonudur (Hauck ve ark., 2016). Hem gıda alerjisi hem de gıda intoleransı, etkilere bağlı olarak kusma, ishal veya belirtilerin bir kombinasyonu ile sonuçlanabilir (Zoran, 2015). Kedilerde yapılan bir çalışmada olumsuz gıda reaksiyonlarının (kutanöz lezyonlar ve/veya GI belirtileri) %80'inin sığır eti, süt ürünleri veya balık içeren diyetlerle ilişkili olduğunu göstermiştir (Roudebush, 2013).

### 3.2. Gastrointestinal olmayan nedenler

Kedi triaditi olarak da adlandırılan IBD, pankreatit, ekzokrin pankreas yetmezliği gibi pankreas hastalıkları ve kolanjiohepatit gibi eşzamanlı bozukluklar kronik kusmaya neden olabilir. Kronik böbrek hastalığı/üremi, hepatobiliyer hastalık, toksine maruz kalma, ilaçlar (steroid olmayan antiinflamatuvar ilaçlar, antibiyotikler, kemoterapi) ve endokrin hastalıklar (hipertiroidizm, diyabetik ketoasidoz, hipoadrenokortisizm) GI kökenli olmayan kusma nedenleri içerisinde yer alır (Hauck ve ark., 2016). Hipertrofik kardiyomiyopati Pyotoraks, göğüs tümörleri, aort tromboembolizmi gibi kardiyorespiratuvar hastalıklar, yol tutması, vestibüler hastalık, beyin lezyonları gibi nörolojik hastalıklar, hepatic ensefalopati, hipokalsemi, hiperkalsemi, hipokalemi gibi metabolik hastalıklar, Üroperiton, Üreterolitler/üreteral obstrüksiyon, fıtıklaşmış mesane, endometriyal polipler, uterus rupturu, pyometra gibi ürogenital hastalıklar kusmaya neden olabilir. Ayrıca

konjenital anomaliteler, peritonitis, adrenal bez tümörleri, radyasyona maruz kalma ve dalakta neoplazi gibi durumlarda kedilerde kusma meydana gelebilir (Batchelor ve ark., 2013).

#### 4. Tanı

##### 4.1. Anamnez

Kusması olan kediler için ayrıntılı bir anamnez almak çok önemlidir (Sorrell, 2021). Kusması olan kedilerde, hasta kusuyor mu yoksa bu bir regürjitasyon mu diye sorgulanmalı, kusma mide-bağırsak sisteminden mi yoksa diğer vücut sistemlerindeki bozukluklardan mı kaynaklanıyor, en uygun yaklaşımın medikal tedavi mi yoksa cerrahi tedavi mi veya her iki tedavi yönteminin birleşimi mi, gibi soruların cevaplanması tanısal yaklaşımda yardımcı olur (Chandler, 2010). Kusma şikâyeti olan kedilerde değerlendirme, kedinin yaşı, cinsi ve cinsiyeti ile eğer varsa evdeki diğer kedilerde belirtilerin varlığı ile başlar. Yabancı cisimlerin yutulması, invaginasyon, panlökopeni, parazitler veya koronavirüs gibi bulaşıcı hastalıklar genç kedilerde, hipertiroidizm, gastrointestinal veya hepatobiliyer neoplaziler ise yaşlı kedilerde daha sık görülmektedir. Siyam cinsi kediler gastrointestinal adenokarsinoma ve pilor stenozuna yatkınken, lenfoplazmatik gastroenterit daha çok safkan kedilerde ve duodenumun adenomatöz polipleri ise daha çok Asya kökenli kedilerde görülmektedir (Batchelor ve ark., 2013). Ayrıca daha genç kedilerde, yaşlı kedilere göre gıdaya duyarlı enteropati teşhisi konma olasılığı daha yüksektir (Sorrell, 2021). Kusması olan kedilerde yapılan bir çalışmada gıdaya duyarlı enteropati teşhisi konan kedilerin ortalama yaşı 70 ay ( $\pm$  49), IBD'li kediler için ortalama yaş 101 ay ( $\pm$  40) ve sindirimsel lenfoma olan kediler için 122 ay ( $\pm$  45) olarak belirlenmiştir (Gianella ve ark., 2017). Hasta sahipleri kedilerde

kusmaya sebep olabilecek diyet değişikliklerinin olup olmadığı, altta yatan gastrointestinal parazitizm, primer veya eşzamanlı bir sorun olabileceğinden, antiparazit uygulama geçmişi ve ilaç reaksiyonları bazı durumlarda kusmaya neden olabileceğinden, mevcut herhangi bir ilaç hakkında sorgulanmalıdır (Sorrell, 2021). Kusmanın ilerlemesi ile ilgili spesifik sorular (yani kötüleşiyor mu yoksa aynı mı kalıyor?), kusmanın sıklığı ve kusmuk içeriği (safra, köpük, sindirilmiş yiyecek, parlak kırmızı kan veya sindirilmiş kan ([kahve telvesi]) sorgulanmalıdır. Yemekten 12 saat sonra kusma, mide boşalmasının geciktiğini gösterir (Chandler, 2010). Kusmuk rengi, hastalığın etiolojisine dair fikir verebilir (Tablo-1) (Sorrell, 2021). Sindirilmemiş veya kısmen sindirilmiş gıdanın yemekten sekiz saatten fazla bir süre sonra kusulması, mide motilite bozukluğu veya mide çıkışı tıkanıklığını düşündürür. İnkoordinasyon, dairesel hareket ve nöbetler hepatik ensefalopatiji gösterebilirken, eşzamanlı ataksi ve baş eğme vestibüler hastalığı düşündürülebilir (Sorrell, 2021). Çevre geçmişi, kurşun, ev bitkileri, zambaklar, temizlik maddeleri, zemin cilaları, deodorantlar ve organofosfatlar gibi toksinlere erişim hakkında bilgi sağlamalıdır (Chandler, 2010).

##### 4.2. Klinik muayene

Tam bir klinik muayene her zaman gereklidir (Chandler, 2010). Kusmakta olan bir kedide gastrointestinal sistem her zaman dikkatli bir şekilde değerlendirilmelidir; bununla birlikte kusma, mide veya bağırsak hastalığı için patognomonik değildir (Zoran 2015). Hastanın genel muayenesi, kusmanın altında yatan nedeni belirlemede yardımcı olabilir; örneğin, kilo kaybı, taşikardi ve guatr olan yaşlı bir kedi, hipertiroidizm yönünden değerlendirilmelidir. Oral mukoza her zaman değerlendirilmelidir

(Sorrell, 2021). Dilin alt tarafı ip veya diğer lineer yabancı cisimler açısından incelenmelidir (Chandler, 2010). Ağız boşluğu muayenesinde sarılık hepatobiliyer hastalığı, ülserasyon ve nefeste üremik bir koku ise olası üremiyi gösterebilir. Ayrıca olası bir guatrın değerlendirilmesi için ventral boyunun dikkatli bir şekilde palpasyonu da yapılmalıdır (Sorrell, 2021). Abdominal palpasyon, kusmanın görüldüğü çok sayıda abdominal bozukluk göz önüne alındığında özellikle önemlidir (Lund ve ark., 1999). Gaz şişkinliği, sıvı dalgaları, yabancı cisimler, invaginasyon, organomegali veya komplike bağırsak bulguları açısından karın dikkatlice palpe edilmelidir

(Chandler, 2010). Bir kitlenin palpasyonu, altta yatan neden olarak neoplaziye yönelik araştırmaları işaret ederken, iki taraflı küçük, düzensiz ve ağrısız böbreklerin belirlenmesi, neden olarak böbrek hastalığına ve sekonder üremiyeye işaret edebilir (Sorrell, 2021). Dışkı, olası taze veya sindirilmiş kan varlığını ortaya çıkarabilir. Karın oskültasyonunda bağırsaklarda ses artışı (örneğin; akut enterit, toksinler, akut obstrüksiyon) veya azalmış bağırsak sesleri (örneğin; peritonit, ileus, kronik obstrüksiyon) ortaya çıkabilir. Vestibüler hastalık gibi bazı nörolojik problemler kusmaya neden olabileceğinden nörolojik duruma dikkat edilmelidir (Chandler, 2010).

Tablo 1: Kusmuk rengi ve etiyojileri (Washabau ve ark., 2012; Sorrell, 2021)

<b>Kusmuk Rengi</b>	<b>Etiyoloji</b>
Kahverengi	Yaygın ileus Aşırı bakteri üreme Gastrointestinal obstrüksiyon
Sarı	Sindirilmiş safra
Yeşil	Tıkanıklık Sindirilmemiş safra
Berrak	Yutulan tükürük
Berrak kusmukta kan lekesi	Mide veya yemek borusu tahrişi
Kırmızı	Mide veya proksimal duodenumda kanama GI ülserasyon İBD Neoplazi İlaçlar (NSAİD, kortikosteroid) Böbrek hastalığı Karaciğer hastalığı Kanama bozuklukları

IBD: İnflamatuvar bowel disease, NSAİD: Non steroidal antiinflamatuvar ilaçlar

### 4.3. Laboratuvar muayenesi

Laboratuvar değerlendirmesi (hemogram, serum biyokimya paneli, idrar tahlili, viral seroloji) GI hastalığı için kesin tanı sağlamaz fakat kusan kedide ilk değerlendirme için minimum bir kan analizi (hemogram ve rutin biyokimya) yapılmalıdır. Yapılan kan analizleri primer nedeni ortaya çıkarmayabilir, ancak temel fizyolojik durumu (elektrolit, asit-baz, sıvı ihtiyaçları) belirlerleyebilir ve diğer sistemik hastalıkları elimine edebilir (Zoran, 2015). İlk tanısal laboratuvar değerlendirmesi, tam kan sayımı, serum biyokimya, idrar tahlili ve muhtemelen parazitler için dışkı muayenesi ve enteropatojenler için dışkı kültürü yapılmasını içerir (Chandler, 2010).

#### 4.3.1. Hematoloji

Hematoloji, enfeksiyon (artmış veya azalmış nötrofil sayısı) veya toksemi ve bazen lenfoma (artan lenfosit sayısı) saptamak için yararlıdır (Chandler, 2010). Hematoloji genellikle spesifik değildir ancak kronik hastalık anemisini gösterebilir. Rejeneratif anemi veya mikrositik, hipokromik anemi gastrointestinal kanamayı düşündürülebilir (Sorrell, 2021). Eozinofili, eozinofilik gastrit veya enterit, parazitizm, hipertroidizm, mastositoz veya hipoadrenokortisizm ile ilişkili olabilir (Chandler, 2010; Sorrell, 2021).

#### 4.3.2. Serum biyokimya

Serum biyokimya analizi, olası protein kaybettiren enteropatiler, azotemi, karaciğer hastalığı, hipoadrenokortisizm, diyabetes mellitus, hidrasyon durumu ve elektrolit konsantrasyonları hakkında bilgi sağlar (Chandler, 2010). Kedilerde köpeklere kıyasla mide-bağırsak hastalığına sekonder hipoalbuminemi geliştirmeleri daha nadirdir (Sorrell, 2021).

Bağırsak hastalığının neden olduğu hipoalbuminemi olan kedilerde asit ve periferik ödem gibi klinik belirtiler genellikle görülmediğinden, klinik bir sendrom olarak protein kayıplı enteropati kedilerde yoktur (Allenspach, 2015). GI fonksiyon testi, kedi pankreas lipaz immünoreaktivitesi, kedi tripsin benzeri immünoreaktivite, kobalamin ve folatı içerir. Bu testler pankreatik fonksiyonun değerlendirilmesi için önemlidir, ancak aynı zamanda kobalamin ve folat bağırsak disbiyozu veya hastalığının önemli göstergeleri olduğundan ince bağırsak sağlığının bir göstergesidir (Zoran, 2015). Pankreatit veya ekzokrin pankreas yetmezliği (EPI) şüphesi olan kedilerde serum tripsin benzeri immünoreaktivite (TLI) tanıya yardımcı olabilir (Chandler, 2010; Sorrell, 2021). Pankreatit için özellikle yararlı ve hassas olan tercih edilen testler, köpek ve kedi pankreas lipaz immünoreaktivitesi (sırasıyla cPLI ve fPLI) tahlilleridir (Chandler, 2010). Daha yaşlı kedilerde serum tiroksin (T4) seviyeleri değerlendirilmelidir, çünkü hipertroidizm yaygın bir endokrinopatidir ve kusma bunun yaygın bir klinik belirtisidir (Sorrell, 2021). Serum albumin globülin oranlamasının yapılması FIP (Feline İnfeksiyöz Peritonitis) hakkında bilgi verebilir. Serum toplam karbondioksitin (TCO<sub>2</sub>) belirlenmesi faydalı olabilir. TCO<sub>2</sub>'deki bir artış alkalozu gösterir ve kusan hayvanlarda alkaloz hemen hemen her zaman pilorik veya duodenal obstrüksiyon düşündürür (Chandler, 2010). Kusması olan kedilerde kusmanın nedenin karaciğer veya böbrek kaynaklı olması durumunda serum biyokimyada karaciğer enzimleri ve üre kreatinin gibi böbrek parametreleri değerlendirilebilir. Ayrıca gastrointestinal hastalığa özgü ek kan testleri yapılabilir ve serum folat ve kobalamin, sırasıyla proksimal ve distal ince bağırsak hastalıklarını değerlendirmek için kullanılabilir (Sorrell, 2021).

### 4.3.3. Dışkı ve idrar tahlilleri

Gastrointestinal parazit, kusmaya neden olabilir ve bu nedenle, özellikle eşzamanlı ishali olan kedilerde tam dışkı analizi düşünülmelidir (Sorrell, 2021). İdrar tahlili böbrek ve karaciğer hastalıkları, ketoasidoz, glukozüri ve hidrasyon hakkında bilgi sağlar (Chandler, 2010).

### 4.3.4. Diğer testler

Kedi enfeksiyon hastalıkları için tanısal testler yapılabilir (Hauck ve ark., 2016). Bu amaçla Kedi immün yetmezlik virüsü (FIV) veya kedi lösemi virüsü (FeLV) gibi bulaşıcı hastalıklar için test yapılması düşünülmelidir (Sorrell, 2021). Kalp kurdu için endemik bölgelerden gelen kediler, *Dirofilaria immitis* antijenleri ve torasik radyografi için serolojik bir testten geçmelidir (Chandler, 2010).

### 4.4. Radyografi

Genel muayene, anamnez veya normal laboratuvar sonuçlarına göre GI hastalığının muhtemel olduğu düşünülürse, o zaman görüntüleme yöntemleri ya kesin bir tanı koymak ya da daha ileri tanı adımları gerektiren anormallikleri belirlemek için endikedir (Zoran 2015). Gastrointestinal hastalık, pankreas hastalığı, böbrek hastalığı veya hepatobilyer hastalık şüphesi olan tüm kedilerde abdominal görüntüleme yapılmalıdır (Hauck ve ark., 2016). Görüntüleme yöntemleri Radyopak yabancı cisimleri, bağırsak genişlemesini, mide boyutunu, pozisyonunu ve içeriğini, karaciğer ve böbrek boyutunu, uterus boyutunu (pyometra için), abdominal kitleleri ve bağırsak perforasyonlarını kontrol etmek için kullanılır (Chandler, 2010). Yabancı bir cisimden şüpheleniliyorsa, radyografi mantıklıdır. Ancak kronik kusması olan olgularda abdominal ultrason tercih edilmelidir (Zoran 2015), (Hauck ve ark., 2016).

Kedilerde konjestif kalp yetmezliği de kısmi anoreksiya ve kusmaya neden olabilir, bu nedenle klinik muayene kardiyak anormallikleri gösteriyorsa göğüs radyografileri alınmalıdır. Baryum (veya perforasyondan şüpheleniliyorsa iyotlu bileşikler) kullanan sıvı gastrogramlar, mide kitlelerini, mide veya bağırsak yabancı cisimlerini tespit etmek, midenin boyutunu ve şeklini belirlemek ve karaciğer boyutunu tahmin etmek için faydalı olabilir. Yeterli baryum kullanılırsa mukozal detay değerlendirilebilir (Chandler, 2010).

### 4.5. Ultrasonografi

Abdominal ultrason, pankreas, hepatic ve dalak lezyonlarını, GI kalınlaşmasını (fokal veya yaygın) ve örnekleme kitlelerini ve parankimal anormallikleri saptamak için yararlıdır (Kenneth W, 2020). Ultrason, gastrointestinal hastalıktan şüphelenildiğinde özellikle yararlıdır (Hauck ve ark., 2016). Gastrointestinal hastalıkta, ultrasonografik değişiklikler genellikle duvar kalınlığındaki değişiklikleri ve potansiyel olarak tabakalaşma kaybını içerir (Sorrell, 2021). Gastrointestinal kanal tabakasının kaybı en yaygın olarak neoplazi ile ilişkilidir; ancak bazen şiddetli inflamatuvar hastalığı olan kedilerde görülebilir (Griffin, 2019). Bağırsak duvarı veya karın organlarının katmanları veya boyutları ölçmeyi gerektiren hastalıklardan şüpheleniliyorsa (örneğin, inflamatuvar bağırsak hastalığı), o zaman abdominal ultrasonografisi en iyi yaklaşımdır (Zoran, 2015). Ultrason muayenesi, kitleleri, bağırsak duvar kalınlaşmasını ve mezenterik lenfadenopatiyi incelemek için radyografiden daha duyarlıdır. Pankreas, karaciğer, böbrekler, prostat ve uterus ultrasonografi kullanılarak radyografiden daha eksiksiz değerlendirilebilir (Chandler, 2010).

#### 4.6. Endoskopi ve gastrointestinal biyopsi

Endoskopi, mide ve duodenum mukozasının ayrıntılı olarak incelenmesini ve örneklenmesini sağlar ve genellikle mukozal anormallikleri değerlendirmenin en iyi yöntemi olarak kabul edilir (Kenneth W, 2020). Mide, duodenum ve bazen kolonun endoskopik muayenesi ve biyopsisi, köpeklerde ve kedilerde yaygın bir kusma nedeni olan inflamatuvar bağırsak hastalığını teşhis etmenin en iyi yoludur (Chandler, 2010). Bazı lenfomalar tanı için tam kalınlıkta biyopsi gerektirir. Endoskopi bazı lenfomalar, mide adenokarsinomları ve diğer mide kanserleri, gastroduodenal ülserler, gastrit, pilor stenozu ve özofagus, mide ve duodenal yabancı cisimlerin teşhisine yardımcı olur. Yabancı cisimler bazen endoskop ve forseps veya kapanlar kullanılarak çıkarılabilir (Chandler, 2010). Şüpheli triadit vakalarında, gastrointestinal, pankreas ve hepatik biyopsilerin yanı sıra safra kesesi aspiratı elde etmek için keşif amaçlı laparotomi tercih edilen yöntemdir (Sorrell, 2021).

#### 5. Tedavi

Altta yatan neden belirlenip asıl nedene yönelik tedavi mutlaka yapılmaz. Hayvanın sistemik olarak iyi durumda kaldığı akut kusma vakalarında, spesifik teşhisler gerekli olmayabilir. 24 ila 48 saat boyunca veya kusma geçene kadar yiyecekleri (ve bazen de suyu) kesmek, akut belirtilerle başvuran kedi ve köpeklerde genellikle etkili bir tedavidir. Ek olarak, yiyecek vermemek mide ve bağırsak mukozasının uyarımı azaltır. Bağırsak istirahatini takiben, klinik belirtilerin düzeldiği varsayılarak, küçük hacimlerde su ve yumuşak, az yağlı, yüksek sindirilebilir bir diyet verilmeli ve iki ila üç güne kadar beslenmelidir. Bu süre zarfında küçük sık öğünler tavsiye edilir. Hayvan susuz görünüyorsa, su verilmeyecekse parenteral sıvılar

verilmelidir. Kronik kusma vakalarında diyet istirahati endike değildir (McGrotty, 2010).

#### 5.1. Sıvı sağaltımı

Sıvı sağaltımı, hipovolemi veya gastrointestinal kayıplardan kaynaklanan dehidrasyonun önlenmesi için hayat kurtaran terapötik önlemdir. Kusma veya ishali olan hastaya sıvı tedavisini uygun şekilde uygulamak için, hasta hayvanın sıvı ve elektrolit dinamikleri hakkında temel bir anlayışa sahip olmak gerekir. Uygun sıvı ve uygulama hızı anamnez, klinik muayene ve laboratuvar bulgularına (elektrolitler ve asit-baz durumu dahil) ve doku ve intravasküler (IV) kayıpların dikkatli değerlendirilmesine dayanmalıdır. Kusan kediye verilecek sıvı miktarı litre cinsinden % dehidrasyon  $\times$  vücut ağırlığı /100' den hesaplanabilir. Mide veya bağırsak içeriğinin kusulması en yaygın olarak klorür, potasyum, sodyum ve bikarbonat içeren sıvı kaybını içerir (Tello ve ark., 2017). Bu kayıplar dehidratasyon ile hiponatremi, hipokloremi ve hipokalemiyi içerir. Potasyum eksikliği kronik kusma vakalarında sıklıkla yaygın olduğundan, serum potasyumunun referans sınırlar içinde olduğu hayvanlarda bile potasyum takviyesi gerekebilir (McGrotty, 2010). Ancak IV uygulanan potasyum klorür miktarı önemlidir ve hiçbir zaman 0.5 mEq/kg/saat'i geçmemelidir (Schaer M, 2008). Kusma ve ishal olan hayvanlarda tipik olarak izotonik veya hipertonic sıvı kaybı vardır (Brown ve ark., 2008). İzotonik kristaloidler, çoğu gastrointestinal bozukluğun temel tedavisidir (Tello ve ark., 2017). Yedek izotonik sıvılar, sodyum ve su sağlar; bu nedenle hacim ve hidrasyon eksikliklerini düzeltirler (Brown ve ark., 2008). IV uygulama hızı, normovolemi elde etme nihai hedefi ile hidrasyon ve perfüzyon parametrelerine dayanmalıdır. Evcil hayvan hipovolemik ise, kristaloid şok dozunun dörtte biri uygulanmalıdır. Şok dozu, kedide 65



mL/kg'dır. Hasta şokta kalmaya devam ederse ve plazma protein konsantrasyonu 45 g/L'den azsa, bir kediye 2.5 mL/kg hetastarch veya pentastarch uygulanmalıdır. Bu sıvı 15 dakikadan daha hızlı olacak şekilde uygulanmamalıdır. Evcil hayvanın plazma protein konsantrasyonu normalse, kristaloid tedavisi ile devam edilebilir. Hipoproteinemi ortaya çıkarsa, hastalığın doğasına ve ciddiyetine bağlı olarak serum albümini ve taze donmuş plazma gerekebilir. Perfüzyon parametrelerinde iyileşme olana kadar sıvı resüsitasyonu devam etmelidir: (mentasyon, kalp hızı, nabız kalitesi, mukoz membran rengi, kapiller dolum süresi, kan laktat konsantrasyonu ve idrar çıkışı). Evcil hayvan yeterince perfüze değilse ancak şokta değilse, sıvı hacimleri hidrasyon durumuna göre hesaplanır. Rehidrasyon fazı, dehidrasyon yüzdesi (dehidrasyon % BW [kg] 1000 5 mL sıvı açığı), devam eden kayıplar (kusma ve ishal) ve bakım gereksinimlerine göre hesaplanır. Amaç, 24 saatlik bir süre içinde sıvı açığının %80 ila %100'ünü yeniden oluşturmaktır (Tello ve ark., 2017).

## 5.2. Antiemetik ilaçlar

Antiemetik ilaçlar sadece kısa süreli rahatlama için veya kusma nedeninin doğrulandığı durumlarda kullanılmalıdır. Nihai amaç, herhangi bir kusmayı bastırmak yerine altta yatan nedeni belirlemek ve ele almaktır. Bir bağırsak tıkanıklığının teşhis edilmediği hayvanlarda bağırsak perforasyonu meydana gelebileceğinden, yabancı bir cisimden şüpheleniliyorsa veya doğrulanıyorsa antiemetikler kullanılmamalıdır (McGrotty, 2010). Kediler için en etkili antiemetikler, antidopaminerjikler (örn. Metoklopramid), NK1 (örn. maropitant) veya serotonin (5-hidroksitriptamin, 5HT3) (örn. Ondansetron, mirtazapin) reseptörleri [OEG B] aracılığıyla çalışan antiemetikler

gibi görünmektedir (Batchelor ve ark., 2013).

Metoklopramid, hem merkezi hem de periferik antiemetik etkilere sahiptir (McGrotty, 2010). Merkezi sinir sisteminde, metoklopramid reseptör bölgelerinde dopamini (D2) antagonize ederek etki gösterir (Boothroyd, 2020). Kedilerin köpeklere göre daha az dopamin reseptörü vardır ve bu nedenle metoklopramid kedilerde daha az etkilidir (McGrotty, 2010). Metoklopramid, heyecan ve huzursuzluk gibi davranış değişiklikleri ve kabızlığa neden olabilir (McGrotty, 2010; Boothroyd, 2020). Nöbet bozukluğu veya kafa travması olan hastalarda, GI kanaması, GI obstrüksiyonu veya perforasyonu olan hastalarda kontrendikedir (Boothroyd, 2020). Kedilerde yapılan bir çalışmada 0.5 mg/kg deri altı (SC) q8h dozunda uygulanan metaklopramidin gastrik prokinetik etkilere sahip olduğunu ancak daha geniş çalışmalar yapılması gerektiğini göstermiştir (Husnik ve ark., 2020).

Ondansetron, hem merkezi hem de periferik sinir sisteminde çalışan oldukça seçici bir 5-HT3 reseptör antagonistidir (Denholm ve ark., 2018). Kusmaya dahil olan CTZ ve vagal afferent yolları bloke eder (McGrotty, 2010). Ondansetron klinik olarak kemoterapiye bağlı bulantı ve kusma, pankreatit gibi akut kusma ve kronik böbrek hastalığı (KBH) gibi kronik hastalıkların tedavisinde kullanılmaktadır (O'connor ve ark., 2012). Köpeklerde ve kedilerde şiddetli kusma için kullanılır ve güçlü antiemetik aktiviteye sahiptir (McGrotty, 2010; De Santis ve ark., 2022). Tekrarlanan uygulama kabızlık ile sonuçlanabilir (McGrotty, 2010).

Mirtazapin insanlarda kullanılan, kedilerde iştah açıcı ve antiemetik ajan olarak kullanılabilen adrenerjik ve serotonerjik bir antidepresandır. Etki mekanizması, iştah düzenlemesinde yer alan serotonin 2C (5HT2C) ve histamin 1 (H1) reseptörlerinin antagonizmini ve serotonin 3 reseptörünün (5HT3)

inhibisyonu yoluyla antiemetik etkiyi içerir (Benson ve ark., 2017; De Santis ve ark., 2022). Kronik böbrek yetmezliği olan kedilerde yapılan çalışmada 1.88 mg/kedi 48 saatte bir kez dozunda mirtazapinin hastalarda anlamlı iştah uyarımı ve kilo alımı sağladığı ve kusmayı azalttığı gösterilmiştir, (Quimby ve ark., 2013; Quimby ve ark., 2020; De Santis ve ark., 2022)

P maddesi, nörokinin-1 (NK-1) reseptörlerine bağlanan ve kusmaya neden olan bir nörotransmitterdir. Kusma merkezinde yüksek seviyelerde bulunur ve kusmaya karışan ana kimyasal verici olduğu düşünülür (McGrotty, 2010). Maropitant, etki mekanizması, kusturucu madde P'nin NK-1 reseptörüne bağlanmasını etkili bir şekilde bloke etmek olan seçici bir nörokinin-1 (NK-1) reseptör antagonistidir (De Santis ve ark., 2022). NK-1 reseptörleri midenin fundusu, medüller kusma merkezi ve CTZ dahil olmak üzere vücudun her yerinde bulunur (McGrotty, 2010). NK-1 reseptör antagonistleri metoklopramidten çok daha güçlü antiemetiklerdir ve hem periferik hem de merkezi kusma nedenlerinde

etkilidir (De la Puente ve ark., 2007). Enjeksiyon 5 güne kadar ve tabletler 14 güne kadar uygulanabilir (Boothroyd, 2020). Maropitantın mükemmel bulantı giderici etkilerine ek olarak, kedi kronik pankreatiti ve diğer viseral kusma nedenlerinde tedavinin önemli bir yönü olabilen viseral ağrının kontrolünde de etkili olduğu görülmektedir (Zoran, 2015). Kusan 8 kedi üzerinde yapılan bir çalışmada maropitantın 1mg/kg dozu esas alınarak transdermal doz hazırlanmış ve arka arkaya 5 gün boyunca 4mg/kedi (4 mg/0.1 ml konsantrasyon) dozunda kulak iç kepeğine uygulanmıştır. Bu çalışmanın sonucunda maropitant transdermal preparatın uygulanması sırasında kusma sayısında %63'lük bir azalma ve iştahta gözle görülür bir iyileşme olduğunu göstermektedir (Boukaache ve ark., 2022). Toksin emilimi için daha fazla zaman tanıyabileceğinden, toksin yuttuğundan şüphelenilen hastalarda kullanılmaz. Ek olarak, GI obstrüksiyon ekarte edilene kadar kullanım ertelenmelidir. Nadiren anafilaktik tip reaksiyonlar meydana gelebilir (Boothroyd, 2020). Antiemetik ilaçlar, dozları ve uygulama yolları Tablo 2'de gösterilmektedir.

Tablo 2: Antiemetik ilaçlar, dozlar ve uygulama yolları (Gaschen, 2015; Zoran, 2015; De Santis ve ark., 2022)

Antiemetikler	Uygulama Dozu	Uygulama Şekli
Metoklopramid	0,2- 0,4 mg/kg q8h 1- 2 mg/kg/ gün	S.C, I.V., I.M, P.O. I.V., S.C.
Ondansetron	0,5- 1 mg/kg q12- 24h	P.O.
Mirtazapin	1,88 mg/kedi q48h	P.O.
Maropitant	1-2 mg/kg q24h	S.C. I.V.

S.C.: Subkutan, I.V.: İntravenöz, I.M.: İntramusküler, P.O.: Peroral

### **5.3. Mide koruyucular ve prokinetik ilaçlar**

#### **5.3.1. Sukralfat**

Sukralfat oral uygulamayı takiben, hasarlı mukozaya yapışan, koruyucu bir bariyer oluşturan ve onu daha fazla asit hasarından koruyan bir jel oluşturur. Sukralfat, prostaglandin salınımını uyarır, mukus üretimini ve bikarbonat salgısını artırır. Ek olarak, sukralfat ülserasyon bölgelerinde epitel büyüme faktörünü de bağlar ve hücresele proliferasyonu uyarır (Tello ve ark., 2017). Sükralfat, minimal yan etkileri olan nispeten güvenli bir bileşik olmasına rağmen, alüminyum intoksikasyonundan kaçınmak için böbrek yetmezliği olan hastalarda uzun süreli tedavide dikkatli olunmalıdır (De Santis ve ark., 2022). Uzun süreli uygulama kabızlığa neden olabilir ve diğer ilaçların emilimini engelleyebilir (Tello ve ark., 2017).

#### **5.3.2. Ranitidin, simetidin ve famotidin**

Ranitidin, simetidin ve famotidin mide parietal hücreleri üzerindeki H<sub>2</sub> reseptörlerini rekabetçi bir şekilde bloke ederek asit salgısının inhibisyonu yoluyla etki gösteren Histamin tip-2 reseptör antagonistleridir (De Santis ve ark., 2022). Famotidin, cP450'yi inhibe etmez ve sadece günde bir kez uygulama gerektirir. Ranitidin antikolinesteraz aktivitesine sahiptir, bu da bir miktar prokinetik aktivite ile sonuçlanır. Ranitidin, cP450 üzerinde daha az etkisi ve daha uzun bir yarı ömrü ile simetidinden daha güçlüdür (McGrotty, 2010).

#### **5.3.3 Omeprazol**

Omeprazol, parietal hücre tarafından asit üretimini geri dönüşümsüz olarak

engelleyen bir proton pompası inhibitörüdür. Simetidin veya ranitidin'den daha güçlüdür ve daha uzun aktivite süresine sahiptir ve ayrıca prostaglandin sentezini artırarak sitoprotektif etkileri vardır. Bu ilaç genellikle gastrinom tanısı konulan vakalarda kullanılır, ancak mide ülseri olan her durumda da yardımcı olabilir (Tello ve ark., 2017).

#### **5.3.4. Sisaprid**

Sisaprid, bağırsak duvarında asetilkolin salınımını teşvik eder ve bu da prokinetik aktivite ile sonuçlanır. Mide boşalmasını uyarma ve alt özofagus sfinkter basıncını arttırmada metoklopramidten daha güçlüdür. Bu ilaç aynı zamanda distal özofagusun düz kas içerdiği kedilerde özofagus peristalsisini de uyarır. Diğer prokinetik ajanların aksine, sisaprid kolonik motiliteyi uyarır (McGrotty, 2010). Sisaprid'in merkezi antiemetik etkisi yoktur ve bu nedenle üremi veya taşıt tutmasının aracılık ettiği bulantı veya kusma üzerinde etkisi yoktur. Doz aşımı karın kramplarına ve ishale neden olabilir (McGrotty, 2010).

#### **5.3.5. Eritromisin**

Eritromisin prokinetik aktiviteye sahip bir makrolid antimikrobiyaldir. Katıların gastrik boşalmasını hızlandıran motilinin etkisini taklit eder. Ek olarak, eritromisin gastrointestinal sistem boyunca motilin reseptörlerini uyarır ve gastrik, pilorik ve duodenal kasılmaları uyarır; bu, bazı durumlarda istenmeyen etkilere neden olabilen büyük gıda parçacıklarının duodenuma girmesine neden olabilir. Eritromisin, gecikmiş mide boşalması olan hayvanlarda endikedir (McGrotty, 2010). Mide koruyucu ve prokinetik ilaçlar, dozları ve uygulama yolları Tablo-3'te verilmiştir.

Tablo- 3: Mide koruyucu ve prokinetik ilaçlar, dozları ve uygulama yolları (Tolbert K ve ark., 2011; Gaschen, 2015; Šutalo S ve ark., 2015; Marks SL ve ark., 2018)

Mide Koruyucu Ve Prokinetik İlaçlar	Uygulama Dozu	Uygulama Şekli
Sukrakfat	250 mg/keci q8- 12h	P.O.
Ranitidin	2- 2,5 mg/kg q8h 3,5 mg/kg q8h	I.V. P.O.
Simetidin	2,5- 5 mg/kg q12h	P.O. I.V. I.M.
Famotidin	0,5- 1 mg/kg q12- 24h	P.O.
Omeprazol	0,75- 1 mg/kg q24h	P.O.
Sisaprid	1 mg/kg q8h 1,5 mg/kg q12h	P.O.
Eritromisin	0,5- 1 mg/ kg q8h	P.O. I.V.

P.O.; Peroral, I.V.: İntravenöz, I.M.; İntramusküler

## 6. Sonuç

Sonuç olarak kedilerde kusma yaygın görülen bir klinik bulgu olup, gastrointestinal kaynaklı ve gastrointestinal kaynaklı olmayan birçok nedene bağlı olarak gelişmektedir. Kusma şikâyeti olan kedilerde anamnez, klinik muayene, laboratuvar ve radyografik bulguları dikkatlice değerlendirilmelidir. Tedavide öncelikli olarak altta yatan neden dikkate alınmalı, bununla birlikte eğer gerekli ise sıvı sağaltımı, uygun kusma kesici, mide koruyucu ve prokinetik ilaçlar kullanılabilir.

## Kaynaklar

- Allenspach K. (2015). Diagnosis of Small Intestinal Disorders in Dogs and Cats. *Clinics in laboratory medicine*, 35(3), 521–534. <https://doi.org/10.1016/j.cll.2015.05.003>
- Batchelor, D. J., Devauchelle, P., Elliott, J., Elwood, C. M., Freiche, V., Gualtieri, M., ... & German, A. J. (2013). Mechanisms, causes, investigation and management of vomiting disorders in cats: a literature review. *Journal of feline medicine and surgery*, 15(4), 237-265. <https://doi.org/10.1177/1098612X12473466>
- Benson, K. K., Zajic, L. B., Morgan, P. K., Brown, S. R., Hansen, R. J., Lunghofer, P. J., ... & Quimby, J. M. (2017). Drug exposure and clinical effect of transdermal mirtazapine in healthy young cats: a pilot study. *Journal of feline medicine and surgery*, 19(10), 998-1006. <https://doi.org/10.1177/1098612X16667168>
- Boothroyd, C. (2020, April). Vomiting-control medication: when, how and why. In *BSAVA Congress Proceedings 2020* (pp. 185-186). BSAVA Library.

- Boukaache, Y., Ferret, M., Delteil-Prevotat, V., Khoukh, K., Enache, A., Iwaszkiw, D., Bertin, S., Bruno, F. & (2022) Evaluation of the Efficacy of Transdermal Administration of Maropitant in Managing Vomiting in Cats. *Open Veterinary Journal*, 12 (5), 618-621. <http://dx.doi.org/10.5455/OVJ.2022.v12.i5.4>
- Brown, A. J., & Otto, C. M. (2008). *Fluid Therapy in Vomiting and Diarrhea. Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 38(3), 653–675. doi:10.1016/j.cvsm.2008.01.008
- Chandler, M. (2010). Vomiting in dogs and cats— is it medical or surgical?. *In Practice*, 32(3), 82-89. <https://doi.org/10.1136/inp.c746>
- De la Puente-Redondo, V. A., Siedek, E. M., Benchaoui, H. A., Tilt, N., Rowan, T. G., & Clemence, R. G. (2007). The anti-emetic efficacy of maropitant (Cerenia™) in the treatment of ongoing emesis caused by a wide range of underlying clinical aetiologies in canine patients in Europe. *Journal of Small Animal Practice*, 48(2), 93-98. <https://doi.org/10.1111/j.1748-5827.2006.00321.x>
- Denholm, L., & Gallagher, G. (2018). Physiology and pharmacology of nausea and vomiting. *Anaesthesia & Intensive Care Medicine*, 19(9), 513-516. <https://doi.org/10.1016/j.mpaic.2018.06.010>
- De Santis, F., Boari, A., Dondi, F., & Crisi, P. E. (2022). Drug-Dosing Adjustment in Dogs and Cats with Chronic Kidney Disease. *Animals*, 12(3), 262. <https://doi.org/10.3390/ani12030262>
- Encarnacion, H. J., Parra, J., Mears, E., & Sadler, V. (2009). Vomiting. *Compendium (Yardley, PA)*, 31(3), E8-E8.
- Gaschen, F. (2015). Disorders of esophageal, gastric, and intestinal motility in cats. *August's Consultations in Feline Internal Medicine, Volume 7-E-Book*, 7, 117.
- Gianella, P., Pietra, M., Crisi, P. E., Bergamini, P. F., Fracassi, F., Morini, M., & Boari, A. (2017). Evaluation of clinicopathological features in cats with chronic gastrointestinal signs.
- Griffin, S. (2019). Feline abdominal ultrasonography: What's normal? What's abnormal? The diseased gastrointestinal tract. *Journal of feline medicine and surgery*, 21(11), 1047-1060. <https://doi.org/10.1177/1098612X19880434>
- Hall JH, German AJ. Diseases of the Small Intestines. In: Ettinger SJ, Feldman EC, eds. *Textbook of Veterinary Internal Medicine*. Vol 2. 7<sup>th</sup> ed. St. Louis: Saunders, 2010:1526–1572.
- Hauck, S. R., Gisselman, K., Cordner, A., & Nicholson, A. G. (2016). Chronic vomiting in cats: etiology and diagnostic testing. *Journal of the American Animal Hospital Association*, 52(5), 269-276. <https://doi.org/10.5326/JAAHA-MS-6290>
- Husnik, R., Gaschen, F. P., Fletcher, J. M., & Gaschen, L. (2020). Ultrasonographic assessment of the effect of metoclopramide, erythromycin, and exenatide on solid-phase gastric emptying in healthy cats. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 34(4), 1440-1446. <https://doi.org/10.1111/jvim.15787>
- Kenneth W. Simpson. (2020). Chronic Vomiting: What's the Cause? 98, Cornell University, Ithaca, New York, Amerika Birleşik Devletleri. [https://www.ovma.org/assets/1/6/OVMA\\_2020\\_Conference\\_Proceedings\\_v5.pdf](https://www.ovma.org/assets/1/6/OVMA_2020_Conference_Proceedings_v5.pdf)
- Lund, E. M., Armstrong, P. J., Kirk, C. A., Kolar, L. M., & Klausnor, J. S. (1999). Health status and population characteristics of dogs and cats examined at private veterinary practices in the United States. *Journal-American Veterinary Medical Association*, 214, 1336-1341.
- Marks, S. L., Kook, P. H., Papich, M. G., Tolbert, M. K., & Willard, M. D. (2018). ACVIM consensus statement: support for rational administration of gastrointestinal protectants to dogs and cats. *Journal of veterinary internal medicine*, 32(6), 1823-1840. <https://doi.org/10.1111/jvim.15337>
- McGrotty, Y. (2010). Medical management of acute and chronic vomiting in dogs and cats. *In Practice*, 32(10), 478-483. <https://doi.org/10.1136/inp.c6670>
- Miller, A. D., & Ruggiero, D. A. (1994). Emetic reflex arc revealed by expression of the immediate-early gene c-fos in the cat. *Journal of Neuroscience*, 14(2), 871-888. DOI: <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.14-02-00871.1994>
- O'connor, N. R., & Corcoran, A. M. (2012). End-stage renal disease: symptom management and advance care planning. *American family physician*, 85(7), 705-710. doi: 10.1111/j.1533-2500.2008.00204.x.
- Pleuvry, B. J. (2009). Physiology and pharmacology of nausea and vomiting. *Anaesthesia & Intensive Care Medicine*, 10(12), 597-601. <https://doi.org/10.1016/j.mpaic.2009.08.012>
- Quimby, J. M., & Lunn, K. F. (2013). Mirtazapine as an appetite stimulant and anti-emetic in cats with chronic kidney disease: a masked placebo-controlled crossover clinical

- trial. *The Veterinary Journal*, 197(3), 651-655.  
<https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2013.05.048>
- Quimby, J. M., Benson, K. K., Summers, S. C., Saffire, A., Herndon, A. K., Bai, S., & Gustafson, D. L. (2020). Assessment of compounded transdermal mirtazapine as an appetite stimulant in cats with chronic kidney disease. *Journal of feline medicine and surgery*, 22(4), 376-383.  
<https://doi.org/10.1177/1098612X19851303>
- Roudebush, P. (2013). Ingredients and foods associated with adverse reactions in dogs and cats. *Veterinary dermatology*, 24(2), 293-294.  
<https://doi.org/10.1111/vde.12014>
- Schaer M. (2008). Therapeutic approach to electrolyte emergencies. *The Veterinary clinics of North America. Small animal practice*, 38(3), 513-x.  
<https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2008.01.012>
- SJ, F. E., Feldman, E., & Saunders, W. (2010). Vomiting. Twedt DC. In: *Textbook of Veterinary Internal Medicine: dog and the cat*. Vol 1. 7th ed. St. Louis: Saunders, 2010: 195-200.
- Sorrell, S. (2021). Diagnosing and treating chronic vomiting in cats. *In Practice*, 43(7), 348-361. <https://doi.org/10.1002/inpr.98>
- Šutalo, S., Ruetten, M., Hartnack, S., Reusch, C. E., & Kook, P. H. (2015). The effect of orally administered ranitidine and once-daily or twice-daily orally administered omeprazole on intragastric pH in cats. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 29(3), 840-846. <https://doi.org/10.1111/jvim.12580>
- Tolbert, K., Bissett, S., King, A., Davidson, G., Papich, M., Peters, E., & Degernes, L. (2011). Efficacy of oral famotidine and 2 omeprazole formulations for the control of intragastric pH in dogs. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 25(1), 47-54.  
<https://doi.org/10.1111/j.1939-1676.2010.0651.x>
- Tello, L., & Perez-Freytes, R. (2017). Fluid and electrolyte therapy during vomiting and diarrhea. *Veterinary Clinics: Small Animal Practice*, 47(2), 505-519.  
<https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2016.09.013>
- Washabau, R. J., & Day, M. J. (2012). *Canine and Feline Gastroenterology*. Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/C2009-0-34969-7>
- Washabau, R. J. (2003). Gastrointestinal motility disorders and gastrointestinal prokinetic therapy. *Veterinary Clinics: Small Animal Practice*, 33(5), 1007-1028.  
[https://doi.org/10.1016/S0195-5616\(03\)00076-7](https://doi.org/10.1016/S0195-5616(03)00076-7)
- Zoran, D. L. (2015). Vomiting Cat Cases: You Can Figure Them Out. [https://vetcentre.com/dokok/termek\\_cikkek/cikk/termek\\_cikk\\_6742\\_1514900181.pdf](https://vetcentre.com/dokok/termek_cikkek/cikk/termek_cikk_6742_1514900181.pdf).

## İskandinav Kırmızı Sığır Irkları Ve Sığırcılık Endüstrisindeki Önemi

Nejla GÜLOĞLU<sup>1\*</sup> İrfan GÜNGÖR<sup>1</sup> Ceyhan ÖZBEYAZ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Tarım ve Orman Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü, Ankara

<sup>2</sup>Ankara Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Zootekni Anabilim Dalı, Ankara

**\*Sorumlu Yazar:**

nejla.guloglu@tarimorman.gov.tr

**Yayın Bilgisi:**

Geliş Tarihi: 10.01.2023

Kabul Tarihi: 21.02.2023

**Anahtar kelimeler:** İskandinav kırmızı sığır ırkları, melezleme çalışmaları, holştayn.

**Keywords:** Scandinavian red cattle breeds, crossbreeding studies, holstein.

**Özet**

İskandinav Kırmızı Sığırı; Norveç Kırmızısı, İsveç Kırmızısı ve Danimarka Kırmızılarını da içine alan sığırlara verilen genel addır. Norveç Kırmızılarını saf bir ırk olmayıp yerli ve ithal ırkları içeren Norveç Kırmızısı ve Beyazı, Kırmızı Boynuzsuz Eastland Sığırı ve Ayrshire ırklarının melezlenmesiyle oluşmuş bir ırktır. Daha sonra gen havuzuna İsveç Kırmızı ve Beyazı, Fresian ve Holştaynlar dâhil olmuştur. Bu melezlemede üstün kombine bir ırk geliştirmek amaçlanmıştır. İsveç Kırmızısı; Norveç'in doğusunda bulunan Kırmızı Sığır Irkıyla yakın ilişki içinde olup Batı Fin sığına benzemektedir. Danimarka Kırmızısı 19. Yüzyılda Angeln sığırlarının Ballum, Tonder ve Schleswig sığırlarının melezlenmesiyle elde edilmiştir. İskandinav Kırmızı sığırlarıyla melezleme çalışmalarında kullanılan Holştayn ırkı sığırlar Hollanda, Almanya ve Danimarka'nın Kuzey Denizi kıyılarındaki ovalık kesimlerde yetiştirilen sığırlardan köken almakta olup, dünyada en yaygın olan sığır ırkıdır.

İskandinav Kırmızısı sığır ırkları, kültür ırklarında meydana gelen deformasyonları gidermek ve verimleri düzenlemek için dünyada etkin bir şekilde kullanılmaktadır. Dünyada olduğu gibi Türkiye'de de Holştayn'da görülen üreme ve sağlık sorunlarının giderilmesi için melezleme çalışmalarında İskandinav Kırmızılarının kullanılmasının uygun olacağı düşünülmektedir. Melezleme çalışmalarında kullanılacak ırklar bakımından boğaların üstün özelliklere sahip olmasının yanı sıra genetik olarak üzerinde durulan özellikler bakımından da birbirini tamamlayıcı ırklar olmasına özen gösterilmesi gerektiği düşünülmektedir.

## Scandinavian Red Cattle Breeds and Their Importance in the Cattle Industry

**Abstract**

Scandinavian Red Cattle; It is the general name given to cattle that includes Norwegian Red, Swedish Red and Danish Red. Norwegian Reds are not a pure breed, but a breed that was formed by crossing Norwegian Red and White, Red Hornless Eastland Cattle and Ayrshire, including domestic and imported breeds. Later, Swedish Red and White, Fresian and Holstein were included in the gene pool. In this crossbreeding, it is aimed to develop a superior combined breed. Swedish Red; It is closely related to the Red Cattle Breed in eastern Norway. Swedish Red Cattle are similar to Norwegian Red cattle and Western Finnish cattle. Danish red was obtained by crossing Angeln cattle from Ballum, Tonder and Schleswig cattle in the 19th century. Holstein breed cattle used in crossbreeding practices with Scandinavian Red cattle are originated from the cattle raised in the lowlands of the North Sea coasts of the Netherlands, Germany and Denmark, and are the most common cattle breed in the world.

Scandinavian Red cattle breeds are used effectively in the world to eliminate the deformations that occur in culture breeds and to regulate yields. It is thought that it would be appropriate to use Scandinavian Reds in crossbreeding studies in order to eliminate the reproductive and health problems seen in Holstein in Turkey as well as in the world. In addition to the fact that the bulls have superior characteristics in terms of the breeds to be used in crossbreeding studies, it is thought that care should be taken to ensure that they are complementary to each other in terms of the genetically emphasized characteristics.

## Giriş

İskandinav Kırmızı Sığırı; Norveç Kırmızısı, İsveç Kırmızısı ve Danimarka Kırmızılarını da içine alan sığırlara verilen genel addır. İskandinav Kırmızı sığırlarıyla melezleme çalışmalarında kullanılan Holştayn ırkı sığırlar Hollanda, Almanya ve Danimarka'nın Kuzey Denizi kıyılarındaki ovalık kesimlerde yetiştirilen sığırlardan köken almakta olup, dünyada en yaygın olan sığır ırkıdır. Yaklaşık yüzyıl önce Batı Avrupa ve Kuzey Amerika ülkelerinde başlatılıp 1950'lerden itibaren daha sistemli ve etkili hale getirilen ıslah programları sayesinde Holştayn ırkının, başta süt olmak üzere, birçok verimi diğer sığır ırklarının rekabet edemeyeceği seviyelere yükselmiştir (Kumlu ve Akman, 1999). Fakat ilerleyen yıllarda Holştaynlarda sağlık ve fertilitate problemleri ile güç doğum artmaya başlamış ve uzun ömürlülükte azalma olmuştur (Weigel ve Barlass, 2003). Problemlerin artmasının temel nedeni olarak ıslah çalışmalarında süt verimi yüksek sığırlar yetiştirilmesi gösterilmektedir. Ancak ıslah hedeflenirken akrabalı yetiştirme ve yüksek verim depresyonu önemsenmemiştir. Bunun sonucu olarak da Holştaynların sürüde ekonomik olarak kalma süreleri üç laktasyonun altına inmiştir. Aynı zamanda iki gebelik arası süreleri 14.5 aya, sürü yenileme oranları %30'lara, ölüm oranları %8'lere çıkarken, döl verim oranları %65'lerin altına düşmüştür. Bu olumsuzluklar üreticilerin dayanıklılığı fazla olan, uzun ve ekonomik ömürlü, ayak ve meme problemi daha az, doğumu daha kolay olan, daha fazla miktarda süt verebilen ve karlılıklarını arttırabilecek yeni bir ırk arayışına girmelerine neden olmuştur. Bu sebeplerle de yetiştiriciler Norveç Kırmızısı, Jersey, Simental, İsviçre Esmeri ve Normande gibi diğer ırklara yönelmişlerdir. Yapılan melezlemeler sonrasında elde edilen melez sığırların Holştaynlardan daha olumlu

sonuçlar verdiği tespit edilmiştir (Özder, 2013).

Elde edilen melezler Holştaynlarla kıyaslandığında süt verimlerinin düşük olmasına rağmen, süt yağ ve protein oranlarının daha yüksek, ömürlerinin daha uzun, hastalık-ölü doğum oranının daha düşük ve daha az sağlık gideri gibi üstünlükler tespit edilmiştir (Yaylak ve ark., 2015). Farklı iki ırk arasındaki çiftleştirmelerden elde edilen yavruların, ebeveynlerine göre yaşama ve verim gücü yönünden üstünlüğü heterozis veya melez azmanlığı sonucu ortaya çıkmaktadır (Akçapınar ve Özbeyaz, 1999). Diğer ülkelerde olduğu gibi ülkemizde de yetiştiriciler tarafından Siyah Alaca ile farklı sığır ırkları arasında melezlemelerin yapıldığı görülmektedir (Yaylak ve ark., 2015). İskandinav sığırları da bu amaç için kullanılmaktadır.

Son yıllarda birçok ülkede Norveç Kırmızısı x Holştayn melezleme çalışmaları yapılmaktadır. Norveç Kırmızısı'nın ıslah programlarına 1970'lerden beri "sağlık ve döl verimi"nin de eklenmesi nedeniyle Norveç Kırmızılarını bu denemelerde tercih edilen ırk olmuştur(Özder, 2013). Ayrıca Holştayn, Jersey, Esmer, Ayrshire, Guernsey, Normande, Montbeliarde, İskandinav Kırmızısı gibi sığır ırkları arasında kullanma melezlemeleri de yapılmaktadır (Cassell ve McAllister, 2009).

İsveç Kırmızısı, Finnish Ayrshire ve Danimarka Kırmızılarının melezlenmesiyle Viking Kırmızılarını elde edilmiştir. Bu sığırlarda Holştaynlara göre süt veriminde azalma, süt yağ ve protein oranında artma, daha sağlıklı ve Fertilitate oranlarında artış olmuştur (Jönsson, 2015).

## 1. Norveç Kırmızı Sığırı

### 1.1. Norveç kırmızısının tarihsel gelişimi

Norveç Kırmızısı; Norsk rødt fe (bokmål), Norsk raudt fe (nynorsk), NRF (Norwegian Red) olarak da



adlandırılmaktadır (Anonim, 2022a, Şekil 1).

Norveç Kırmızılıları saf bir ırk olmayıp yerli ve ithal ırkları içeren Norveç Kırmızı ve Beyazı, Kırmızı Trondheim ve boynuzsuz kırmızı ırkların melezlenmesiyle oluşmuş bir ırktır. Daha sonra gen havuzuna İsveç Kırmızı ve Beyazı, Ayrshire ve Holştaynlar dâhil olmuştur. Bu melezlemede üstün kombine bir ırk geliştirmek amaçlanmıştır. Belirli bir yıla kadar ulusal sürülerin %98'i bu kombine ırktan oluşmakta olup 1975 yılı sonrasında bu sürüler Norveç Kırmızısı boğalarla tohumlanmıştır. İnekler süt verimi, süt akış hızı ve fertilitate özelliklerine göre seçilmiştir (Özbeyaz, 2019).

Norveç Kırmızısı dünyada ABD, İtalya, Birleşik Krallık, Çin, İsrail, Türkiye ve Polonya dâhil otuzdan fazla ülkede yetiştirilmektedir (Anonim, 2022a).



Şekil 1. Norveç Kırmızısı (Anonim, 2019c).

Saf ırklarda olduğu gibi Norveç Kırmızılıları morfolojik bir uniformiteye sahip değildir (Anonim, 2022c). Norveç Kırmızı sığırları çoğunlukla kırmızı veya kırmızı-alaca (Anonim, 2022c), bir kısmı da siyah-alaca renge sahiptir (Anonim, 2022a). Norveç Kırmızı Sığır ırkını oluşturmak için 1940'lı yıllarda yerli ırklarla yapılan melezleme neticesinde yerli ırklardan gelen siyah renk geni de bu ırkta bulunmaktadır (Anonim, 2022b).

Norveç kırmızılılarının dişileri 600 kg, erkekleri 1.300 kg olup inekler 137 cm, boğalar 145 cm cidago yüksekliğine sahiptir (Anonim, 2022a). Norveç'te bulunan en iyi Norveç Kırmızısı sürülerindeki inekler laktasyonda 10 000-16 000 kg kadar süt vermektedirler. Süt yağ oranı %4.2, protein oranı ise %3.4 düzeyindedir (Anonim, 2022b).

Doğurganlık özelliği 1971 yılından beri Toplam Değer İndeksine (TMI) dâhil edilmiştir. Norveç Kırmızısı ırkında doğurganlık için genetik eğilim ortalama %72.4'dir.

Norveç Kırmızı orijinalinde boynuzlu olup günümüzde boynuzlu veya boynuzsuz sürülere rastlanmaktadır (Özbeyaz, 2019). Son yıllarda yapılan seleksiyon çalışmalarıyla boynuzsuz sığırlar elde edilmiştir. Günümüzde Norveç'teki buzağuların %40'ı boynuzsuz doğmaktadır. Önümüzdeki 20-25 yıl içerisinde ırkın boynuzsuz hale gelebileceği tahmin edilmektedir (Anonim, 2022a).

Ölü doğum oranı da TMI'ye dâhil edilmiş olup; ölü doğum oranı %3'ten az tespit edilmiştir (Anonim, 2022b). Günümüzde Norveç'te, TMI'den faydalanılarak en yüksek sıradaki boğalar elit babalar olarak seçilerek tohumlamalarda kullanılmaktadırlar.

TMI içerisinde verim özellikleri, doğurganlık, meme sağlığı ve konformasyon en yüksek nispi ağırlıkları olan özelliklerdir. Süt verim indeksi süt kg, yağ kg ve protein kg özelliklerini içermekte ve bu özelliklerin oransal rölatif ağırlıkları sırasıyla %5, %47.5 ve %47.5'tir. Meme sağlığı 1978 yılından itibaren TMI'ye dâhil edilmiş bu da mastitise karşı dirençte hem fenotipik hem genotipik ilerlemelere neden olmuştur. Mastitise karşı dirençteki genetik ilerleme Norveç'in antibiyotik kullanımında en düşük oran ile dünya çapında bir ülke olmasını sağlamıştır. TMI'de somatik hücre sayısı ve klinik mastitis özelliklerine bakılmaktadır. Meme

konformasyonunda ön meme bağlantısı, arka meme genişliği ve yüksekliği, merkez bağı, meme derinliği, meme başı uzunluğu, meme başı kalınlığı, ön ve arka meme başı yerleşimi ve meme dengesi özelliklerine bakılmaktadır. Mastitis dışında ketozis, retensiyon sekondinarum, metritis, ovarium kisti, süt humması gibi hastalıklar ile gizli kızgınlıklar da TMI’de yer almıştır. Doğum kolaylığı ve ölü doğum TMI’ye 1978 yılından itibaren dâhil edilmiş ve Norveç Kırmızılarında diğer ırklara nazaran bu oranların daha düşük olduğu görülmüştür (Anonim, 2022b, Çizelge 1).

Önemli bir ekonomik özellik olan büyüme oranı da TMI’ye dâhil edilerek, bu sayede yetişkin bir Norveç Kırmızı Sığırını ortalama 600 kg kadar canlı ağırlığa ulaştırmıştır (Anonim, 2022b).

## 2. İsveç Kırmızı Sığırını

Kökeni İsveç olan bir sığır ırkıdır. Kombine verimli bir ırk olmakla birlikte sütçülük özelliği daha ağır basmaktadır (Özbeyaz, 2019). İsveç Kırmızısı; Norveç’in doğusunda bulunan kırmızı sığır ırkıyla yakın ilişki içindedir (Felius, 1985). İsveç Kırmızı Sığırını; Norveç Kırmızı Sığırını ve Batı Fin sığırına benzerdir (Şekil 2).

İsveç Kırmızı Sığırınına benzeyen en yakın ırk Doğu Norveç Kırmızı Sığırını olup bu ırk İsveç Kırmızısının devamlılığını korumak için kullanılmıştır (Anonim 2022c).

İsveç Kırmızısının rengi kahverengiden sarımsı kırmızıya kadar değişmektedir. Bu renkler bazı bireylerde alacalıkla birlikte bulunmaktadır (Felius, 1985). İsveç Kırmızılarını yaklaşık 140 cm ve 550 kg ergin ağırlığındadır. Süt yağ oranı %4.31, protein oranı %3.5, yağ + protein verimi 304 kg, ortalama süt verimi 8 674 kg’dır. Döl verimi yüksektir, kolay doğum yapar, yüksek üretimden kaynaklanan strese karşı dirençlidirler. Süt veriminde Holştaynlarla rekabet edebilecek bir sığır ırkıdır. Sadece kırmızı sığırlarda ırk ıslah edicisi olarak değil aynı zamanda Holştaynların döl verimini, buzağılama güçlüklerini ve meme sağlığını iyileştirmek üzere melezlemelerde de kullanılmaktadır. Ölü doğum oranı %0.36; güç doğum oranı %3.46’dır. İsveç Kırmızı sığırının süt bileşenleri, irka peynir üretiminde mükemmel avantaj sağlar. İtalya’da dünyaca ünlü Parmesan peyniri için İsveç Kırmızı ineklerinin sütü kullanılmaktadır. İsveç Kırmızısı, Holştaynlara kıyasla oldukça düşük somatik hücre sayısı ve mastitis insidansına sahiptir (Anonim, 2022g).

**Çizelge 1.** Norveç Kırmızısı toplam değer indeksi (Anonim, 2022b).

Özellik	1 Haziran 2017 Öncesi TMI (%)	1 Haziran 2017 Sonrası TMI (%)
Üretim (protein ve yağ)	28	24
Meme sağlığı (mastitis ve SCC)	18	16
Doğurganlık (inek ve düve)	18	14
Meme yapısı	18	23
Sığır eti (karkas gelişimi, kaslanma ve yağ)	6	7
Tırnak sağlığı	4	-
Ayak ve bacak	2	-
Mizaç	1	1
Sağım hızı	-	4
Buzağılama kolaylığı	0.5	1
Ölü doğum	0.5	0.5
Mastit dışındaki hastalıklar	2	0.4



Şekil 2. İsveç Kırmızısı (Anonim, 2022h).

Arslan ve Macit tarafından 2011 yılında yapılan bir çalışmada açık ahırda organik olarak yetiştirilen 19 İsveç Kırmızısı ve 20 Holştayn danaların besi performansı incelenmiştir. Çalışma sonucunda; Günlük canlı ağırlık artışı ve bir kg ağırlık artışı için tüketilen yem miktarları bakımından ırklar arasındaki farkın önemsiz olduğu sonucuna varılmıştır. Gruplar arası istatistik olarak fark olmamakla beraber İsveç kırmızılarını bir kg canlı ağırlık artışı için biraz daha fazla yem tüketmiştir. Yaklaşık 6 aylıkken 6 ay süreyle denemeye alınan İsveç Kırmızısı ve Siyah Alaca ırkı danaların performans özellikleri bakımından da benzer özellikler sergiledikleri tespit edilmiştir. Bu çalışma İsveç Kırmızı Sığırlarının karasal iklim gösteren bölgelerde yetiştirilebileceğini göstermiştir. Ayrıca erken dönemde canlı ağırlık artışlarının fazla olması damızlık dışı olanların beside kullanılabilmesinin mümkün ve ekonomik olabileceğini de göstermiştir.

### 3. Danimarka Kırmızı Sığırı

Danimarka Kırmızılarını kuzey Avrupa'da bulunan önemli ve büyük sütçü bir sığır ırkıdır (Anonim, 2022e). *Rødt Dansk Malkekvoğ (Danish), Fünen, Red Dane, Red Danish* olarak ta bilinirler. Danimarka Kırmızısı, Baltık Kırmızı sığır tipindedir ve Danimarka kıyılarındaki adalardan köken almıştır (Anonim, 2022c, Şekil 3).

Danimarka kırmızısı 19. yüzyılda Angeln sığırlarının Ballum, Tonder ve Schleswig sığırlarının melezlenmesiyle elde edilmiştir (Felius, 1985; Anonim, 2019d). 1878'de Funen adasındaki Svendborg kasabasındaki bir grup çiftçi, kırmızı sığırları kendi aralarında birleştirerek ırk formatına sokmuşlar ve ismini Danimarka'nın en eski ulusal ırkı olan Danimarkalı olarak adlandırmaya karar vermişlerdir. 1972'de Finlandiya Ayrshire (FA), İsveç Kırmızı & Beyaz Sığır (SRB) ve Hollanda Kırmızı & Beyaz Sığır (MRIj); 1975'te İsveçre Esmeri (ABD) ve Kırmızı Holştayn (Kanada); 1987'de SRB'den sınırlı miktarda, İsveçre'den Esmer ve Red Angler spermaları ithal edilerek kullanılmıştır (Anonim, 2022f).

Danimarka kırmızısı 1961 yılına kadar ülkedeki sığırların %61'ini oluştururken, bu oran 1979'larda %20 civarına düşmüştür. Danimarka'nın kayıtlı sürüsünde Hollanda Friesian sığırının ithalatına kadar Danimarka Kırmızısının önemli konumu devam etmiştir (Felius, 1985; Anonim, 2022c). Fransız Montbeliarde ırkı ile yapılan melezlemeler sonucu gen havuzuna bu ırk 1992 yılında eklenmiştir (Anonim, 2022f).

Danimarka Kırmızısı genotipi birçok ülkede (Estonya kırmızısı, Letonya Kırmızısı, Belarus Kırmızısı, Litvanya Kırmızısı, Polonya Kırmızısı, Bulgar Kırmızısı, Tambov Kırmızısı, Rusya Kırmızısı vb) birçok yerel ırkın geliştirilmesi amacıyla kullanılmıştır (Anonim, 2022e). Danimarka kırmızılarının koyu kırmızı rengi, tropikal ülkelerdeki Butana, Kırmızı Sindhi ve Sahiwal gibi kırmızı sütçü Zebu sığır ırkları elde etmek için melezlemelerde kullanımını cazip hale getirmiştir (Anonim, 2022e; 2022d).

Boğalar ortalama 1000 kg ağırlığında ve ineklerden biraz daha koyu kırmızı renktedir. İnekler ise ortalama 650 kg ağırlığındadır. Yapılan bir çalışmada %4.17 yağlı ortalama 5 240 kg süt verimine

sahip olduğu tespit edilmiştir (Feliuss, 1985; Anonim, 2019d). Günümüzde Danimarka'da 42 599 baş pedigrisi kayıtlı Danimarka Kırmızısı bulunmaktadır (Anonim, 2022e).

Danimarka Kırmızısı'nın adaptasyon kabiliyeti yüksek, kolay buzağılama özelliğine sahip, hastalıklara dirençli, çevre şartlarına dayanıklı, sıcağa dirençli ve sütü kaliteli olan bir ırktır (Anonim, 2022e). Sütteki yağ ve protein oranları ise Holştaynlardan daha yüksektir (Anonim, 2022d).



Şekil 3. Danimarka Kırmızısı (Anonim, 2022f).

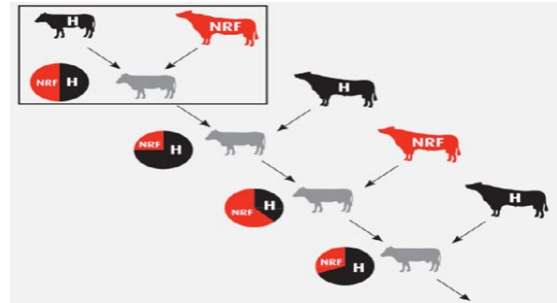
## 4. İskandinav Kırmızıları İle Yapılan Çalışmalar

### 4.1. Melezleme çalışmaları

#### 4.1.1. 2+ melezleme çalışması

2 Plus (2+) melezleme çalışmaları Holştayn ve Norveç Kırmızı sığır ırklarının dönüşümlü olarak kullanıldığı bir melezleme sistemidir. Bu nedenle, Norveç Kırmızı damızlık boğalardan olan F1 düveler Holştayn boğalarla, yavruları Norveç Kırmızı Sığırları ile bunların yavruları Holştaynlarla çiftleştirilerek döngü devam ettirilmektedir. Kanada Guelph Üniversitesi'nde yapılan 2+ araştırmasında melezlerin, süt verimleri bakımından Holştaynlarla aynı seviyede; buzağılama kolaylığı, üreme ve yaşama gücü bakımından ise Holştaynlardan daha üstün olduğu tespit edilmiştir. Holştaynların yağ ve protein verimleri Norveç Kırmızısı melezlerinden daha

düşük bulunmuştur. Araştırmaya 60'dan fazla ticari süt sığırcılığı işletmesi katılmıştır. Norveç Kırmızısı boğalarla melezleme sonucu verimlerin korunduğu aynı zamanda buzağılama kolaylığı, dölverimi, yaşama gücü ve sağlığın geliştiği bildirilmiştir (Anonim, 2022b, Şekil 4).

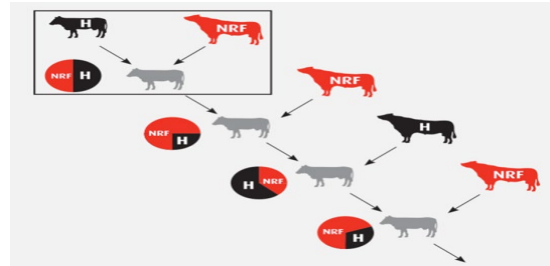


Şekil 4. Holştayn ve Norveç Kırmızısı ile yürütülen 2+ melezleme çalışmaları (Anonim, 2022j). H = Holştayn; NRF = Norveç Kırmızısı.

#### 4.1.2. 2+ ekstra form melezleme çalışması

Norveç Kırmızısı ve Holştayn ırkları kullanılarak yapılan 2'li rotasyonel melezleme programıdır. Birleştirmelerde F1'in (%50 Norveç Kırmızısı x %50 Holştayn) Norveç Kırmızısı ile daha sonra Holştayn ile ve sonra sırasıyla iki ırkın dönüşümlü kullanılması söz konusudur.

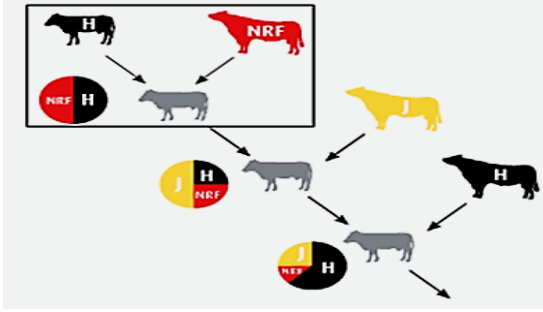
Bu melezleme çalışması sonucunda Holştaynlara göre doğurganlık, buzağılama kolaylığı ve verimli yaşam süresinde artma, mastitis ve diğer hastalıklara karşı daha fazla direnç, daha iyi ayak ve bacak yapısı elde edilmiştir. Süt kuru maddesi ise Holştaynlarla aynı olmuştur (Anonim, 2022b; Şekil 5).



Şekil 5. Holştayn ve Norveç Kırmızısı ile yürütülen 2 + ekstra form melezleme çalışması (Anonim, 2019c). H = Holştayn; NRF = Norveç Kırmızısı.

#### 4.1.3. 3+ melezleme çalışması NRFxHxJ

Norveç Kırmızısı, Holştayn ve Jersey ırkları kullanarak yapılan 3'lü rotasyonel melezlemesidir. Bu çalışma sonucunda döl veriminde artma, buzağı performansında artma, sütte daha yüksek yağ ve protein oranı ve yemi daha iyi değerlendiren daha küçük boylu sığırlar elde edilmiştir (Anonim, 2022b, Şekil 6).

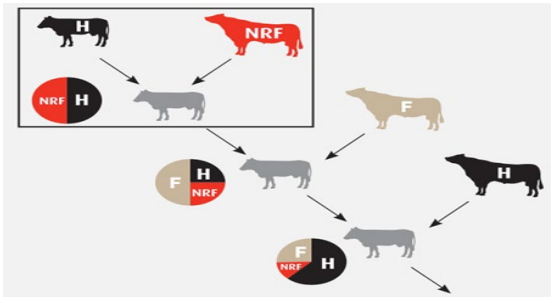


**Şekil 6.** Holştayn, Norveç Kırmızısı ve Jersey ile yürütülen 3 + melezleme çalışması NRF x H x J (Anonim, 2022b). H = Holştayn; NRF = Norveç Kırmızısı; J = Jersey.

#### 4.1.4. 3+ melezleme çalışması NRFxHxF

Norveç Kırmızısı, Holştayn ve Simental ırkları kullanılarak yapılan 3'lü rotasyonel melezleme programıdır.

Bu melezleme çalışması sonucunda süt yağ ve protein oranında, döl veriminde, ömür uzunluğunda, cidago yüksekliğinde artış sağlanmış, daha güçlü ve daha dayanıklı inekler elde edilmiştir (Anonim, 2022b, Şekil 7).



**Şekil 7.** Holştayn, Norveç Kırmızısı ve Simental ile yürütülen 3+ melezleme çalışması NRF x H x F (Anonim, 2022b). H = Holştayn; NRF = Norveç Kırmızısı; F = Simental.

## 5. Diğer Araştırmalar

Tüzemen ve ark. (1990) tarafından Doğu Anadolu Bölgesi koşullarında yetiştirilen Esmer, Simental, Siyah Alaca ve Norveç Kırmızısı x Esmer melezlerinde karşılaştırmalı olarak karkas özellikleri ve besi performansları incelenmiştir. Günlük canlı ağırlık artışları Simental ırkında 1 296 g, Holştaynlarda 1 306 g, Esmer ırkında 1 274 g ve Norveç Kırmızısı x Esmer genotipinde 1 346 g bulunmuştur. Yemden yararlanma değerleri ise sırasıyla 6 263; 6 227; 6 409 ve 6 091 olarak tespit edilmiş olup; günlük ortalama ağırlık kazancı ve yemden yararlanma değerler bakımından gruplar arasındaki farklar önemli bulunmamıştır.

Begley ve ark. (2009) tarafından Holştayn, Norveç Kırmızısı ve melezleri arasında 30 ticari İrlanda süt çiftliğinde ikinci laktasyonda meme sağlığı ve bağışıklık yanıtı arasındaki farklılıklar incelenmiştir. Sonuçlar meme sağlığı bakımından melezlerin üstün olduğunu göstermiş ve meme sağlığına yönelik iyileşmelerin Norveç Kırmızısı ile melezlemeden kaynaklanabileceği belirtilmiştir.

Heins ve ark. (2006a), Holştaynların ve melezlerinin doğum güçlüğü ve ölü doğum oranlarının daha kolay ayrılabilmesi için ilk kez doğum yapanlar ve ikinci kez doğum yapanlar olarak iki gruba ayrılmak suretiyle Holştayn ve melezleri arasında karşılaştırma çalışması yapmışlar ve tüm gruplardaki melez sığırlarda ilk doğumda güç doğum oranını önemli düzeyde düşük bulmuşlardır (Çizelge 2).

**Çizelge 2.** Holştayn ve melezlerinde birinci ve ikinci buzağılamalardaki güç doğum ve ölü doğum oranları (Heins ve ark., 2006a).

Irklar	Birinci Buzağılama			İkinci Buzağılama		
	n	Güç Doğum (%)	Ölü Doğum (%)	n	Güç Doğum (%)	Ölü Doğum (%)
Holştayn	676	17.7	14.0	307	3.1	3.7
Normande x Holştayn	262	11.6*	9.9	190	3.3	4.7
Montbeliarde x Holştayn	370	7.2**	6.2**	75	0.2	5.9
İskandinav Kırmızıısı x Holştayn	264	3.7**	5.1**	69	1.9	2.3

\*P<0,05, \*\*P<0,01 melezlerin performansları Holştayn ineklerden farklıdır.

Holştaynlarda güç doğum oranı %17.7 iken Normande x Holştaynlarda %11.6, Montbeliarde x Holştaynlarda %7.2, İskandinav Kırmızıısı x Holştayn melezlerinde ise %3.7'dir. Ayrıca ilk buzağılamada ölü doğum oranı Montbeliarde x Holştaynlarda (%6.2) ve İskandinav Kırmızıısı x Holştayn melezlerinde (%5.1); Holştaynlara göre daha düşüktür (Heins ve ark., 2006a). Yapılan bu araştırma farklı ırktan boğa sperması ile tohumlanan Holştaynların ölü doğum ve buzağılama güçlüğü oranlarının azaltabileceğini ortaya koymuştur (Çizelge 2).

Yapılan bu çalışmada Holştaynların 305 günlük süt ve protein verimlerinin melezlerden önemli derecede yüksek olduğu bulunmuştur. Holştaynların yağ verimi İskandinav Kırmızıısı x Holştayn melezleri ile benzer olmuştur. İskandinav Kırmızıısı x Holştayn melezlerinin yağ+protein verimleri Holştaynlardan farklı olmamıştır. Montbeliarde x Holştayn ve Normande x Holştayn melezlerinin yağ ve protein verimleri Holştaynlardan önemli düzeyde düşük bulunmuştur (Çizelge 3).

Heins ve ark. (2006c) tarafından yapılan başka bir çalışmada Holştayn (n=692) Normande x Holştayn (n=465), Montbeliarde x Holştayn (n=655) ve İskandinav Kırmızıısı x Holştayn (n=434) melezlerinin birinci laktasyondaki yaşama gücü ve dölverimi araştırılmış ve Holştayn ineklerin %86'sının, Normande x Holştaynların %93'ünün, Montbeliarde x Holştaynların % 92'sinin, İskandinav Kırmızıısı x Holştaynların %93'ünün 305. güne kadar sürüde kaldıkları tespit edilmiştir. Doğumdan sonra ilk 30 günde yaşama gücü Holştaynlarda %95 iken melezlerde bu oran %98, ilk 150 günde ise Holştaynlardan %91, melezlerde %96'dır. Doğumdan sonra ilk 305 günde yaşama gücü Holştaynlarda %86 iken melezlerde %92-93'tür. Servis periyodu Holştaynlarda 150 gün, Normande x Holştaynlarda 123 gün, Montbeliarde x Holştaynlarda 131 gün, İskandinav Kırmızıısı x Holştaynlarda 129 gündür. İlk tohumlamada gebe kalma oranları Holştaynlarda %22, Normande x Holştaynlarda %35, Montbeliarde x Holştaynlarda %31, İskandinav Kırmızıısı x Holştaynlarda %30'dur (Heins ve ark., 2006c, Çizelge 4).

**Çizelge 3.** Holştayn ve melezlerinde ilk laktasyonda 305 günlük süt verimleri (Heins ve ark., 2006b).

Irklar	n	Süt (kg)	Yağ (kg)	Protein (kg)	Yağ + Protein (kg)
Holştayn	380	9 757±101.6	346±3.6	305±3.0	651±6.4
Normande x Holştayn	245	8 530±89.8	319±3.2	277±2.7	596±5.6
Montbeliarde x Holştayn	494	9 161±76.8	334±2.7	293±2.3	627±4.8
İskandinav Kırmızısı x Holştayn	328	9 281±76.6	340±2.8	297±2.4	637±5.0

**Çizelge 4.** Holştayn ve melezlerinde bazı verim özellikleri ile yaşama gücü(Heins ve ark., 2006c).

Irklar	30. gün (%)	150. gün (%)	305. gün (%)	Servis Periyodu	İlk Tohumlama Gebe Kalma Oranı (%)
Holştayn	95	91	86	150	22
Normande x Holştayn	98	96	93	123	35
Montbeliarde x Holştayn	98	96	92	131	31
İskandinav Kırmızısı x Hoştayn	98	96	93	129	30

Bu araştırmada Holştayn melezlerinin Holştaynlara göre yaşama gücü ve gebe kalma oranlarının daha yüksek, servis periyodlarının daha kısa olması söz konusudur. Bu nedenle yetiştiricilere melezlemeler yoluyla Holştaynların döl verimini ve yaşama gücünü arttırarak daha karlı yetiştiricilik yapabilecekleri önerilmiştir (Heins ve ark., 2006c).

2012 yılında Minnesota Üniversitesinde Normande × Holştayn, Montbeliarde × Holştayn, İskandinav Kırmızısı × Holştayn melezleri ile Holştaynların ilk 5 laktasyonlarındaki döl verimi, somatik hücre sayısı ve verimleri karşılaştırılmıştır. Somatik hücre sayısı Normande x Holştayn (3.25) ve Holştayn (3.27)'la da benzer, Montbeliarde x Holştayn (2.98) ve İskandinav Kırmızısı x Holştayn (3.12) melezlerinde Holştaynlardan önemli derecede düşük bulunmuştur. 305 günlük yağ + protein (kg) verimi Montbeliarde x Holştayn ve İskandinav Kırmızısı x Holştayn melezlerinde Holştaynlardan sırasıyla %3 ve %4 daha düşük, Normande x Holştayn melezleri ise Holştaynlardan %10 daha düşük olmuştur. Bu bulgular ışığında döl verimi ve süt verimleri yüksek sürülerin

meme sağlığını iyileştirmek için Montbeliarde ve İskandinav Kırmızısı ırklarının melezlemelerde kullanılabilir aday ırklardan olduğu kanaatine varılmıştır (Heins ve Hansen, 2012).

Heins ve ark. (2012) tarafından Kaliforniya'da Normande x Holştayn, Montbeliarde x Holştayn ve İskandinav Kırmızısı x Holştayn melezlerinin ilk doğumlarını yaptıktan sonraki 4 yılda yaşama gücü, ömür boyu verimlilik ve karlılıkları üzerine 6 ticari işletmede bir araştırma yapılmıştır (Çizelge 5).

Yapılan bu araştırmada, Normande x Holştayn melezleri biraz daha düşük olmak üzere melezlerin verimleri oldukça yüksek bulunmuştur. Tüm melez grupların yağ ve protein verimleri, üretim gelirleri (1 105 – 2 217 \$) ve damızlıkta kalma süreleri Holştaynlardan daha yüksek hesaplanmıştır (Çizelge 5).

Montbeliarde x Holştayn melezlerinin 305 günlük yağ+protein verimleri Holştaynlardan %3 daha fazla, Viking Kırmızısı x Holştaynların yağ+protein verimleri Holştaynlarla benzer olmuş, somatik hücre sayıları (SHS) bakımından ise ırklar arasında farklılık bulunmamıştır (Çizelge 6).

**Çizelge 5.** Holştayn ve melezlerinin süt, yağ ve protein verimlerine<sup>1</sup> ait en küçük kareler ortalamaları (Heins ve ark., 2012).

Parametre	Holştayn (n = 151)	Normande x Holştayn (n = 162)	Montbeliarde x Holştayn (n = 360)	İskandinav Kırmızısı x Holştayn (n = 212)			
	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Verim Farkı <sup>2</sup>	$S_{\bar{X}}$	Verim Farkı <sup>2</sup>	$S_{\bar{X}}$	Verim Farkı <sup>2</sup>	$S_{\bar{X}}$
Süt (kg)	28 086±1 069.4	+ 1 680	1 037.4	+ 4 805**	704.0	+ 3 190*	902.5
Yağ (kg)	996±40.6	+ 108*	39.4	+ 221**	26.7	+ 158**	34.2
Protein (kg)	871±33.9	+ 95*	32.9	+ 179**	22.3	+132**	28.6
Yağ + protein (kg)	1 867±74.3	+ 203*	72.1	+ 401**	48.9	+290**	62.7
Üretim Geliri (\$)	10 695±418.9	+1 105*	406.4	+ 2 217**	275.7	+ 1 602**	353.5
Damızlıkta kalma süresi (gün)	937±33.6	+ 172**	32.6	+ 213**	22.1	+ 155**	28.4

**Çizelge 6.** Holştayn, tüm melezler, Montbeliarde x Holştayn Melezleri ve Viking Kırmızısı x Holştayn melezlerinin buzağılama yaşları ve 305 günlük süt verimleri ve bazı süt özelliklerine ait en küçük kareler ortalamaları(Hazel ve ark., 2017).

	Holştayn (n = 978)		Tüm Melezler (n = 1.053)		Montbeliarde x Holştayn (n = 512)		Viking Kırmızısı (n = 540)	
	EKO	$S_{\bar{X}}$	EKO	$S_{\bar{X}}$	EKO	$S_{\bar{X}}$	EKO	$S_{\bar{X}}$
Buzağılama yaşı (ay)	23.9	0.08	23.8	0.08	23.8	0.12	23.7	0.12
Süt (kg)	10 970	73	10 745*	84	10 954	122	10 537**	114
Yağ (kg)	408	2.7	415	3.1	417	4.5	413	4.2
Yağ (%)	3.74	0.023	3.88**	0.029	3.83	0.042	3.93**	0.039
Protein (kg)	333	1.9	339**	2.1	343**	3.1	336	2.9
Protein (%)	3.02	0.010	3.17**	0.013	3.14**	0.019	3.19**	0.017
Yağ+protein (kg)	741	4.2	755**	4.7	760*	6.8	749	6.4
Somatik Hücre Sayısı	2.10	0.047	2.16	0.052	2.17	0.074	2.14	0.070

Hazel ve ark. (2017) tarafından yapılan bu çalışmada melezlemenin ilk aşamasında güç doğum oranlarının Holştaynlarla benzer olduğu tespit edilmiş, Montbeliarde boğalarla Viking Kırmızısı x Holştayn ineklerin çiftleştirilmesiyle elde edilen melezlerde güç doğum oranının Holştaynlardan yüksek, üçlü melezlemelerde hem Montbeliarde x Holştayn (%4) hem de Viking Kırmızısı x Holştayn düvelerde güç doğum oranı Holştaynlardan (%9) daha düşük bulunmuştur.

Shonka-Martin ve ark. (2019), tarafından Montbeliarde, Viking Kırmızısı ve Holştaynların üçlü rotasyonel melezlerinin kuru madde tüketimi, vücut ağırlığı, cidago yüksekliği, vücut kütle skoru ve 1., 2. ve 3. laktasyonlarda ilk 150 günlük süt verimleri bakımından Holştaynlarla karşılaştırmaları yapılmıştır. Vücut kütle skoru haftada 2 kez, cidago yüksekliği ile vücut kondisyon skoru ayda bir kez ölçülmüştür (Çizelge 7).



**Çizelge 7.** Holştayn ve melezlerinde 4-150. gün arasında Kuru Madde Tüketimi, Vücut Kondisyon Skoru, Vücut Ağırlığı, Cidago Yüksekliği, Sağrı Yüksekliği, Süt verimi ve Yağ+ Protein verimlerinin en küçük kareler ortalamaları(Shonka-Martin ve ark., 2019).

	Holştayn		3'lü melezler <sup>1</sup>	
	EKO	$S_{\bar{x}}$	EKO	$S_{\bar{x}}$
İlk kez doğum yapan sayısı (n)	60		63	
Kuru Madde Tüketimi (kg)	2 948	36.9	2 807**	36.3
Vücut Ağırlığı (kg)	556	7.1	562	7.0
Cidago Yüksekliği (cm)	139.4	0.5	135.4**	0.5
Sağrı Yüksekliği (cm)	144.3	0.5	142.3**	0.5
Vücut Kondisyon Skoru	3.20	0.03	3.46**	0.03
Süt (kg)	4 770	48.1	4 564**	47.2
Yağ + Protein (kg)	329	3.3	331	3.2
Birden fazla doğum yapan sayısı (n)	37		43	
Kuru Madde Tüketimi (kg)	3 592	68.1	3 360*	63.1
Vücut Ağırlığı (kg)	644	10.2	636	9.4
Cidago Yüksekliği (cm)	143.7	0.7	140.2**	0.6
Sağrı Yüksekliği (cm)	146.4	0.7	145.2	0.6
Vücut Kondisyon Skoru	3.03	0.04	3.25**	0.04
Süt (kg)	6 636	111.2	6 264*	103.1
Yağ + Protein (kg)	441	7.0	445	6.5

<sup>1</sup>: 3'lü rotasyonel melezleme (Montbeliarde, Viking Kırmızısı ve Holştayn)

\*:  $p < 0.05$ , \*\*:  $p < 0.01$  melezlerin performansları Holştayn ineklerden farklıdır.

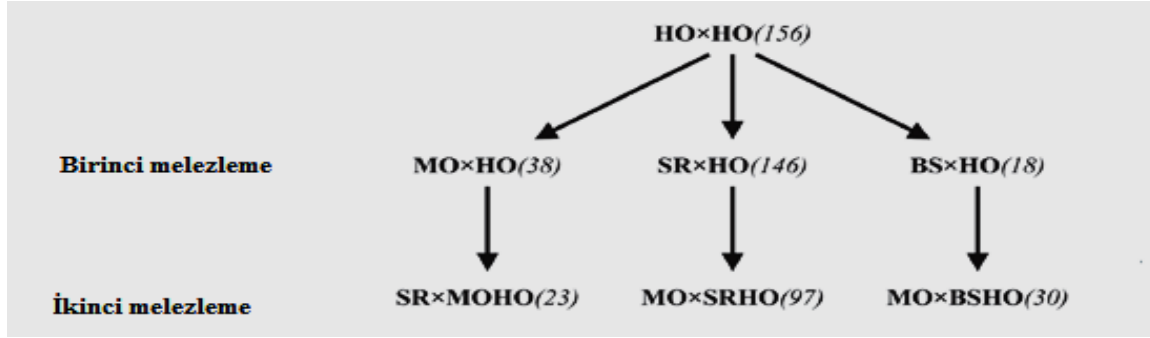
EKO: En küçük kareler ortalaması

İlk kez doğum yapan melez ineklerin kuru madde tüketimi (2 807 kg), Holştaynlardan (2.48 kg) daha düşük bulunmuştur. Vücut ağırlığı yönünden melezler ve Holştaynlar arasında fark yoktur (melezler 562 kg, HO 556 kg), ancak ilk doğumunu yapan melezlerin cidago yüksekliği (4 cm) ve sağrı yüksekliği (2 cm) Holştaynlardan daha kısa ölçülmüştür. Vücut kondisyon skoru ilk doğum yapan melez ineklerde Holştaynlardan daha yüksek olmuştur (Melezler 3.46, Holştayn 3.20). Ortalama yağ + protein verimleri arasında genotipler arasında fark bulunmamıştır (Melezler 331 kg, HO 329 kg). Birden fazla doğum yapmış melez sığırlarda kuru madde tüketimi (3 360 kg) Holştaynlardan (3 592 kg) daha düşük, vücut ağırlığı melezlerde 636 kg olup Holştaynlarla (644 kg) olan farklılık önemli olmamıştır (Çizelge 7).

Hazel ve ark. (2020), tarafından yapılan bir çalışmada Holştayn, Viking Kırmızısı ve Montbeliarde sığırlarının ikili ve üçlü melezlemeleri sonucu elde edilen sığırlarla Holştaynlardan elde edilen

veriler karşılaştırılmıştır. Hoştaynlara göre servis periyodunun ilk üç laktasyonda ikili rotasyonel melezlemede sırasıyla 9, 17 ve 15 gün, üçlü rotasyonel melezlemede de 15, 19, 20 gün kısaldığı belirlenmiş olup, bu da bize ilk 3 laktasyonda ikili ve üçlü rotasyonel melezleme ile elde edilmiş ineklerin döl veriminin Holştaynlara göre daha yüksek olduğunu göstermiştir. İkili ve üçlü rotasyonel melezlemelerde 22. ve 23. aylarda ilk buzağılama gerçekleşmiş olup, üçlü rotasyonel melezlemelerde 1., 2. ve 3. buzağılama yaşının Holştaynlara göre daha düşük olması istatistik olarak da önemli bulunmuştur. Üçlü rotasyonel melezlemede Holştaynlara oranla ilk laktasyonda süt yağ ve protein oranı %3-4 daha az tespit edilmiştir.

Malchiodi ve ark. (2014) tarafından yapılan bir çalışmada Holştayn ve ilk iki generasyon İsveç Kırmızısı, Montbeliarde, Montofon melezlemesinin süt kalitesi, sütün pıhtılaşma özellikleri ve pıhtı sertliği modellenmesini nasıl etkilediği araştırılmıştır.



Şekil 8. Melezleme şeması ve süt kalitesi, pıhtılaşma özellikleri ve bireysel pıhtı sertliği modelleme analizleri için örneklenen sığır sayısı (Malchiodi ve ark. 2014).

HO = Holştayn; MO = Montbeliarde; SR = İsveç Kırmızısı; BS = Montofon

Araştırmanın yapıldığı Kuzey İtalya'da bulunan üç çiftlikte İsveç Kırmızısı kullanımına dayanan 3'lü rotasyonel melezlemesi yapılmıştır. Bu çalışmada melezlemelerin, farklı peynir üretim teknikleri için kullanılabilmesi belirlenmiştir. Bu melezlemelerin diğer süt kalite özelliklerine önemli bir etkisinin olmadığı bildirilmiştir (Şekil 8).

Weigel ve Barlass (2003) tarafından Amerikalı süt üreticileriyle yapılan anket çalışmasına göre Holştayn düvelerde melezlemenin en çok Jersey ve Montofon ırk boğalarla yapıldığı belirlenmiştir. Yapılan çalışma sonucunda sürüden ayıklama nedenleri arasında fertilité düşüklüğü ilk sıralarda yer almıştır. Süt kompozisyonu, sağlık, fertilité, uzun ömürlülük, karlılık ve doğum kolaylığını artırmak için yetiştiricilerin melezlemeyi istedikleri belirtilmiştir. Yetiştiriciler Montofon ve Jersey melezlemelerinde sürü ömrünün daha uzun ve ayıklamanın daha düşük olduğunu ifade etmişlerdir. Öte yandan, melez hayvanların pazarlanmasında yaşanan güçlük ve damızlık ineklerin bir örnek olmaması ise yetiştiricilerin önemli sorunu olarak ortaya çıkmıştır.

## 5. Sonuç

İskandinav Kırmızı sığırları Türkiye'de yeterince bilinen bir ırk olmamakla birlikte son yıllarda bazı firmalar tarafından İskandinav Kırmızı

sığırları ve spermaları ithal edilerek kullanılmaya başlandığı görülmektedir. Dünyada olduğu gibi Türkiye'de de Holştaynlarda görülen üreme ve sağlık sorunlarının giderilmesi için İskandinav Kırmızılarının melezleme çalışmalarında kullanılmasının uygun olacağı düşünülmektedir. Melezleme çalışmaları yapılırken seçilen ırkların; genetik olarak üzerinde durulan özellikler bakımından birbirini tamamlayan ırklar ve kullanılacak olan boğaların üstün özelliklere sahip olmasına dikkat edilmesi gerekmektedir.

Süt verimini artırmaya yönelik olarak Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından belirlenecek stratejiler doğrultusunda ülke şartlarında dayanıklı ve yeterli süt verebilen sığır ırklarının geliştirilmesi amacıyla üretim yapabilecek işletmelere destek verilmesiyle olumlu sonuçlar alınabileceği düşünülmektedir. Süt ve et açığını karşılamada adaptasyon kabiliyeti yüksek ve tatminkâr verimlere sahip yeni tiplerin geliştirilmesi için özel sektör, Bakanlık ve üniversite işbirliği sayesinde ülkesel politikalar geliştirmek daha etkin olacaktır. Bu nedenle görece yeni olan İskandinav Kırmızı ırklarının iyi tanınması, ülkemiz açısından kullanılabilirliğinin değerlendirilmesi ve diğer kültür ırklarının bazı özelliklerinin iyileştirilmesinde kullanılması yönündeki çalışmaların iyi bir şekilde yönlendirilmesi büyük önem taşımaktadır. İskandinav Kırmızılarının dayanıklı ve buna bağlı olarak uzun ömürlü olmaları önemli avantaj sağlamaktadır. Ancak rasgele

yapılan melezleme çalışmalarının önüne geçilmesi için eğitim çalışmalarına ağırlık verilmeli ve gerektiğinde desteklemelerin yönlendirilmesi sağlanmalıdır.

### Kaynakça

- Akçapınar, H., zbeyaz, C. (2021). Hayvan Yetiştiriciliği (Temel Bilgiler), II. Baskı, Medisan Yayın Serisi: 91, ISBN: 978-975-7774-90-7, Ankara.
- Anonim (2022a). Norwegian Red. Erişim Adresi: [[https://en.wikipedia.org/wiki/Norwegian\\_Red](https://en.wikipedia.org/wiki/Norwegian_Red)]. Erişim Tarihi: 14/04/2022.
- Anonim (2022b). Norwegian Red. Erişim Adresi: [<https://www.norwegianred.com/>]. Erişim Tarihi: 15/04/2022.
- Anonim (2022c). Breeds Of Livestock, Department of Animal Science. Erişim Adresi: [<http://afs.okstate.edu/breeds/cattle/>]. Erişim Tarihi: 14/04/2022.
- Anonim (2022d). Danish Red. Erişim Adresi: [[http://en.wikipedia.org/wiki/Danish\\_Red\\_cattle](http://en.wikipedia.org/wiki/Danish_Red_cattle)]. Erişim Tarihi 14/04/2022.
- Anonim (2022e). Danish Red cattle breed information. Erişim Adresi: [<http://www.roysfarm.com/danish-red-cattle>]. Erişim Tarihi 12/04/2022.
- Anonim (2022f). Dairy meat breeds. Erişim Adresi: [<http://www.rengab-dairymeat.info/dairy-meat-breeds---2.htm>]. Erişim Tarihi 11/02/2022.
- Anonim (2022g). Swedish Red. Erişim Adresi: [<http://www.procross.info/Swedish-red>]. Erişim Tarihi 10/02/2022.
- Anonim(2022h). İşve Kırmızısı. [<https://makrogenetik.com/urunler>]. Erişim Tarihi 31/05/2022.
- Arslan, H., Macit, M. (2011). Organik olarak açık ahırda yetiştirilen İşve Kırmızısı ve siyah alaca danaların performans zellikleri. Atatürk Üniversitesi Vet. Bil. Derg., 2011; 6: 139-149.
- Begley, N., Buckley F., Pierce K. M., Fahey A. G., Mallard B. A. (2009). Differences in udder health and immune response traits of holstein friesians, Norwegian Reds, and their crosses in second lactation. J. Dairy Sci., 92: 749-757.
- Cassell, B., McAllister J. (2009). Dairy guidelines dairy crossbreeding: Why and how. Virginia Cooperative Extension. Publication., 404-093.
- Felius, M. (1985). Genus Bos: Cattle Breeds of the World, MSD-AGVET Division of Merck and Co., Rahway, P.:11-12.
- Hazel, A.R., Heins, B.J., Hansen, L.B. (2017). Production and calving traits of Montbliarde× Holstein and Viking Red× Holstein cows compared with pure Holstein cows during first lactation in 8 commercial dairy herds. Journal of Dairy Science, 100(5): 4139-4149.
- Hazel, A.R., Heins, B.J., Hansen, L.B. (2020). Fertility and 305-day production of viking red-, montbéliarde-, and holstein-sired crossbred cows compared with holstein cows during their first 3 lactations in Minnesota dairy herds. Journal of Dairy Science, 103: 8683–8697.
- Heins, B. J., Hansen, L. B., Seykora, A. J. (2006a). Calving difficulty and stillbirths of pure holsteins versus crossbreds of holstein with normande, montbeliarde, and Scandinavian Red. Journal of Dairy Science, 89: 2805-2810.
- Heins, B.J., Hansen L.B., Seykora, A.J. (2006b). Production of pure holsteins versus crossbreds of holstein with normande, montbeliarde and Scandinavian Red. Journal of Dairy Science, 89: 2799-2804.
- Heins, B.J., Hansen, L.B., Seykora, A. J. (2006c). Fertility and survival of pure holsteins versus crossbreds of holstein with normande, montbeliarde, and Scandinavian Red. Journal of Dairy Sciences., 89: 4944-4951.
- Heins, B.J., Hansen, L.B. (2012). Short communication: Fertility, somatic cell score, and production of normande × holstein, montbéliarde × holstein, and Scandinavian Red × holstein crossbreds versus pure holsteins during their first 5 lactations. J. Dairy Sci., 95: 918-924.
- Heins, B.J., Hansen, L.B., De Vries. (2012). Survival, lifetime production, and profitability of normande × holstein, montbéliarde × holstein, and Scandinavian Red × holstein crossbreds versus pure holsteins. Journal of Dairy Science., 95: 1011-1021.
- Heringstad, B., Chang, Y. M., Svendsen, M., Gianola, D. (2007). Genetic analysis of calving difficulty and stillbirth in Norwegian Red Cows. J. Dairy Sci., 90: 3500–3507.
- Jnsson, R. (2015). Estimation of heterosis and performance of crossbred Swedish Dairy Cows. Master thesis. Department of Animal Breeding and Genetics, Swedish University of Agricultural Sciences., Uppsala, Sweden.
- Kumlu, S., Akman, N. (1999). Türkiye damızlık siyah alaca srlerinde st ve dl verimi (milk yield and reproductive traits of holstein friesian breeding herds in Turkey). Lalahan Hay. Araşt. Enst. Derg., 39 (1): 1-16.

- Malchiodi, F., Cecchinato, A., Penasa M., Cipolat-Gotet, C., Bittante, G. (2014) Milk quality, coagulation properties, and curd firmness modeling of purebred holsteins and first- and second-generation crossbred cows from Swedish Red, montbéliarde, and brown swiss bulls. *J. Dairy Sci.*, 97: 4530–4541.
- Özder, M. (2013). Süt sığırcılığında melezleme. *Tüm Süt, Et ve Damızlık Sığır Yetiştiricileri Derneği Dergisi (Tüsedad)*. 20: 8-9.
- Özbeyaz, C. (2019). Sığır yetiştiriciliği. *Ders Notları*. Ankara Üniversitesi, Veteriner Fakültesi. Ankara.
- Shonka-Martin, B.N., Hazel, A.R., Heins, B.J., Hansen, L.B. (2019). Three-breed rotational crossbreds of montbéliarde, viking red, and holstein compared with holstein cows for dry matter intake, body traits, and production. *J. Dairy Sci.*, 102: 871–882.
- Tüzemen, N., Yanar, M., Telliöğlu, S., Emsen H. (1990). Sarı alaca, siyah alaca, esmer ve Norveç Kırmızısı x esmer melezi tosunların besi performans ve karkas özellikleri üzerine karşılaştırmalı bir araştırma. *Doğa Tr. J. of Vet. and Anim. Sci.*, 14: 47-54.
- Yaylak, E., Akbaş, Y., Özsoy A. (2015). Siyah alaca ile bazı süt sığır ırkları arasında yapılan melezlemeler ve melez ineklerin performansları. *Ziraat Fakültesi Dergisi*, 10(1): 97-106.
- Weigel, K.A., Barlas K. A. (2003). Results of a producer survey regarding crossbreeding on US dairy farms. *J. Dairy Sci.*, 86: 4148–4154.

## Cytokines and Growth Factors in Goat Colostrum: A Short Review

Caner ÖVET<sup>1\*</sup> 

<sup>1</sup>Tarım ve Orman Bakanlığı, Ankara

**\*Sorumlu Yazar:**

caner.webmaster3@gmail.com

**Yayın Bilgisi:**

Geliş Tarihi: 05.03.2023

Kabul Tarihi: 25.05.2023

**Keywords:** Colostrum, goat, growth factors, cytokines, ruminant.

**Anahtar**

Kolostrum, keçi, büyüme faktörleri, sitokinler, ruminant.

**kelimeler**

**Abstract**

Distinctly milk, colostrum is a nutrient-rich and it plays vital role in most of mammary species. Basically colostrum consists 2 major factors; nutrient components and non-nutrient bioactive factors. Non-nutrient bioactive factors divide into two main components; immunological components and growth components. In the literature there are abundant studies on bovine and porcine colostrum and most of studies are related to nutrient factors of colostrum. Recent and former studies have shown that there are some clinical applications of colostrum in human medicine and ironically another convincing studies have revealed there might be relation between insulin-like growth factors in the milk and cancer developing in humans. Aim of present review is emphasize the importance of goat colostrum and its effectiveness in bioactive components and provide insight other researchers.

### Keçi Kolostrumundaki Sitokinler ve Büyüme Faktörleri: Kısa bir derleme

**Özet**

Sütün aksine kolostrum besin maddelerinden zengindir ve çoğu memeli türünde hayati öneme sahiptir. Kolostrum temel olarak iki ana unsurdan oluşmaktadır; besin unsurları ve besin olmayan, biyoaktif unsurlar. Besin olmayan biyoaktif unsurlar ise iki ana grup bileşene ayrılır; immunolojik bileşenler ve büyüme faktörleri. Literatürde çok sayıda sığır ve domuz kolostrumu üzerine çalışmalar mevcuttur ve bunların büyük bir kısmı kolostrumun besin maddeleri ile ilgilidir. Yakın zamanda ve daha önceki çalışmalar, ruminant kolostrumunun insan hekimliğinde bir çok klinik uygulaması bulunduğunu göstermiştir. Ancak ironik bir şekilde diğer bir çok çalışma ise süt ve süt ürünleri tüketimine bağlı insülin benzeri büyüme faktörleri ile insanlarda kanser gelişimi arasında ilişki olabileceğini ortaya koymuştur. Sunulan derlemenin amacı keçi kolostrumunun önemini, biyoaktif bileşenlerinin etkinliğini ortaya koymak ve araştırmacılara yeni fikirler sağlamaktır.

## 1. Introduction

Colostrum is a nutrient rich fluid which secreted by mammary gland before parturition and it changes subsequently 24-48 hours after parturition (Bernabucci et al., 2013). It's not only nutrient rich but also contains some immunological factors such as IgG, IgA, IgG (Park, 2009) and Lactoferrin (Bulgan et al., 2020).

Mechanism of development and its genetical keys of placenta in goats are not known well yet (Luo et al., 2021). Due to the placental structure is epitheliocorial in goats, passage of maternal antibodies in transplacental way is not possible during pregnancy (Giguère and Polkes, 2005; Tizard, 2009); hence, it depends on passive immunity to intake adequate colostrum in newborn kids after birth against gastrointestinal and respiratoric infections (Weaver et al., 2000; Argüello et al., 2004; Keskin et al., 2007).

It is thought that goat farming has a 10 thousand years evolution roots mountains of Iran which makes them one of the oldest domesticated animals (Haenlein, 2007). Today there is an increasing demand to goat milk and that increasing has 3 main reasons; home consumption, exporting in goat milk and its derives and medical purposes such as lower digestive issues than the cow milk (Haenlein, 2004; Park and Haenlein, 2007). On the other hand, goat milk has an important ability to prevent several diseases in regard of different animal milks. And also provides strong nutritional and nutraceutical properties which make it more suitable for infants and elders (Kumar et al., 2016). Bovine and goat colostrum has been used not only for animal nutrition but also used for athlete nutrition, infant formulas, dietary supplements, functional foods, pharmaceuticals, and in cosmetics (El-Loly, 2022).

Although they are similar biological products, components of colostrum and milk secreted by different mechanisms (Quesnel and Farmer, 2019; Baumrucker et al., 2021). Basically colostrum consists 2 major factors; nutrient components and non-nutrient bioactive factors. Non-nutrient bioactive factors divide into 2 main components; immunological components and growth components. Eventually, all biological components of colostrum help the grow vital organs and ensure passive immunity of the offspring (Baintner, 2007; Agenbag et al., 2021).

Other crucial components of colostrum include growth factors (GFs); especially insulin-like growth factor-1 (IGF-1), transforming growth factor beta-2 (TGF-b2), hormones, cytokines and non-specific antimicrobial factors (Puppel et al., 2019; Mondeshka et al., 2022). The composition of immune components in colostrum is significantly higher than the milk (Stelwagen et al., 2009; Ballard and Morrow, 2013; Ulfman et al. 2018). Most of studies on these components are well consisted in bovine, porcine, and human milk (Sangild et al., 2021).

In human colostrum, the presence of IL-1a, IL-1b, IL-6, IFN- $\gamma$ , TNF- $\alpha$  and the anti-inflammatory cytokine IL-10 has been reported (Kim, 2021).

There are several factors those influence the production and the composition of colostrum; including species, breed, health status of the mammal, management and post partum time (Bernabucci et al., 2013).

Although immunostimulant components of it, goat colostrum also play anti-inflammatory effects (Daddaoua et al., 2006).

**Table 1.** Basic components of goat colostrum.

Type of Factor	Name
Nutrient	Proteins
	Fat
	Carbohydrates
	Vitamins
	Minerals
	Antioxidants
Non-Nutrient	Immunoglobulins
	Lactoferrin
	Lactoferrampin
	Lysozyme
	Propylene-rich
	Polipeptides
	Cytokines
	Leukocytes
	T and B Lymphocytes
	Oligopolysaccharide
Growth Components	

Basically ruminant colostrum contains also insulin, thyroxine (T4), triiodothyronine (T3) and prolactin hormone (Campana and Baumrucker, 1995; Pan'kiv and Simonov, 2020).

## 2. Cytokines in Goat Colostrum

Cytokines are small peptide molecules (<40 kDa) and they have major immunomodulatory functions (Takeuchi and Akira, 2010); such as signals transducing to help immunoreactions (El-Loy, 2022). Those immunoreactions would be proinflammatory or antiinflammatory (Geginat et al., 2016) and they provide immunity against viruses and bacteria (Sienkiewicz et al., 2021). Cytokines in colostrum are exuded by leukocytes but also they are released in mammary glands in cows (Menchetti et al., 2016).

The cytokine levels in colostrum are related to capability of it ensure the immunomodulatory activity and neonatal immunity (Hagiwara et al., 2000). Lactoferrin, lactoperoxidase and lysozyme

are antimicrobial components in the colostrum as well as cytokines (Bulgan et al., 2020; Zhou et al., 2023).

According to literature data upon goat milk, asserts the induction of proinflammatory and antiinflammatory cytokines help to maintain human immune homeostasis especially elders who have immunosuppression (Jirillo et al., 2010).

Interleukins nowadays divided into 3 classes based on their structure and biological activities; Group 1, Group 2 and Group 3 (Akdis et al., 2011; Dinarello, 2018).

While proinflammatory cytokines are IL-1, IL-6, IL-16, TNF- $\alpha$ ; antiinflammatory cytokines are IL-4, IL-10, IL-11, IL13 (Jun-Ming and Jianxiong, 2007). It's thought that ruminant colostrum contains some of cytokines but there is no study to estimate quantity of these cytokines in goat colostrum.

## 3. Growth Factors in Goat Colostrum

It is reported that there are important changes of IGF-1 levels in bovine colostrum at post partum 6 hours and later on (Elfstrand et al., 2002). There are approximately 50 different polypeptides in bovine colostrum known as growth factors (GFs) (Poonia and Shiva, 2022) but there is no such data about goat colostrum. Today there are several technologies developed to extract such bioactive molecules from bovine colostrum (Gomes et al., 2021).

GFs in colostrum consist these components: Epidermal growth factor (EGF), Transforming growth factor- $\alpha$  and  $\beta$  (TGF- $\alpha$ , TGF- $\beta$ ), Insulin-like growth factor-1 and 2 (IGF-1, IGF-2), Fibroblast growth factor (FGF), Platelet derivative growth factor (PDGF) and Growth hormone (GH) (El-Loy, 2022). Concentration of GFs show difference among species and within the species (Kráčmar et al., 2005; Poonia and Shiva, 2022).

IGF-1 and IGF-2 are also known as somatomedines that synthesized in the liver under lead of GH; their receptors are located on several tissues especially gastrointestinal tract (Kuemmerle, 2012). TGF and IGF stimulate skin growth and cell proliferation and regeneration directly act on DNA and RNA so improve wound healing (Sánchez-Macías et al., 2014). Once compared to milk, ruminant colostrum has high concentration of IGF-1 between 200 and 500 ng/mL (Odle et al., 1996; Pauletti et al., 2005).

TGF- $\beta$  is produced by some type of cells and it regulates several cellular functions such as oncogenesis, control of immune responses and cell proliferation (Ihara et al., 2017). It also has antiinflammatory role and act like intestinal epithelial barrier (van Nerveen, 2014; Kelly et al., 2017). Another major function of TGF- $\beta$  is modulation of immune cells and microbiota functions so it contributes maintaining intestinal homeostasis (Ihara et al., 2017). The function of TGF- $\beta$  is inhibition to cell proliferation so it has an especial effect on neutrophils and it plays a role in the regenerative process by stimulating the migration of epithelial cells on the damaged area to epithelial regeneration (Nguyen et al., 2014).

EGF is a polypeptide which consisted 53 amino acid (6045 Da) and it's

synthesised by matured salivary glands and Brunners glands in duodenum (Playford, 2001). EGF plays a role in mammary development (Dehnhard et al., 2000) and it helps to prevent against disease in infants, children and adults (Playford et al., 2000; Chatterton et al., 2013).

Another component of the colostrum is vascular endothelial growth factor (VEGF) that has reported in human colostrum (Nishimura et al., 2002; Özgürtaş et al., 2010). There are limited studies upon VEGF in goat milk but there is no study in goat colostrum.

#### 4. Applications in Human Medicine

Multiple epidemiological, clinical and experimental studies are agreeable on the protective role of colostrum and milk against infectious diseases (Chantry et al., 2006; Gomes Fagundes et al., 2016) and prevention of allergic (Minniti et al., 2014) and chronic diseases (Kelishadi and Farajian, 2014).

TGF- $\beta$  can inhibit or support the respiratoric inflammation and also there are some particular evidences its role maintain and develop immunity in children so this could ensure maintain of protection against some inflammations and allergies (Batista da Silva Galdino et al., 2021).

**Table 2.** Chemical composition of goat colostrum and goat mature milk (Niznikowski et al., 2006).

Biological Factor	Source	
	Colostrum	Mature Milk
Protein (g/100 g)	8.78	3.59
Fat (g/100 g)	6.61	4.02
Lactose (g/100 g)	2.64	4.51
Minerals (g/100 g)	0.94	0.72
Dry Matter (g/100 g)	19.14	12.57
IgG ( $\mu$ g/mL)	8123.33	1706.33



**Table 3.** Some clinical applications of colostrum in human medicine (Modified from Menchetti et al., 2016).

Clinical Condition	Reference
Acute infectious diarrhoea	Inagaki et al., 2013; Blais et al., 2014
<i>Helicobacter spp.</i> infections	Gomes et al., 2021
Drug-induced diarrhoea	Shen et al., 2015; Sponseller et al., 2015; Artym and Zimecki, 2023
Immunodeficiency diarrhoea	Pagnoncelli et al., 2022
Inflammatory bowel disease	Khan et al., 2002; Ragab et al., 2007
Necrotizing enterocolitis	Lee et al., 2004; Brooks et al., 2006
Surgery	An et al., 2009; Rathe et al., 2014
Viral influenza	Batista da Silva Galdino et al., 2021
COVID-19	Serrano et al., 2020

### 5. Conclusion

According to literature datas, goat colostrum contains significant cytokines and GFs alongside of milk.

Recent studies have shown goat milk oligosaccharides are more abundant than bovine milk oligosaccharides thus goat milk or colostrum are more potential to research other properties could be found in inovations (van Leeuwen et al., 2020). Goat milk is an admitted protein source to infant formula and consequently higher levels in milk oligosaccharides it takes attention; with average concentrations reported of 60–350 mg/L in goat milk and up to 2.4 g/L in goat colostrum (Claps et al., 2014; Marziali et al., 2018).

On the other hand according to recent studies, there might be a relation between IGF-1 in milk and milk products and cancer developing in humans (Yu and Rohan, 2000; Qin et al., 2009; Simonov et al., 2021). Another opposite discourse is that goat milk has no certain nutritional advantage over bovine milk and it's not less allergenic (Turck, 2013).

There are studies on cytokine and GF levels in goat milk and especially bovine milk in the literature but studies in goat colostrum are limited. Thus it is suggested that there should be more studies on cytokines and GFs in goat colostrum.

### References

- Agenbag, B., Swinbourne, A. M., Petrovski, K., & van Wettere, W. H. (2021). Lambs need colostrum: A review. *Livestock Science*, 251, 104624.
- Akdis, M., Burgler, S., Cramer, R., Eiwegger, T., Fujita, H., Gomez, E., ... & Akdis, C. A. (2011). Interleukins, from 1 to 37, and interferon- $\gamma$ : receptors, functions, and roles in diseases. *Journal of allergy and clinical immunology*, 127(3), 701-721.
- An, M. J., Cheon, J. H., Kim, S. W., Park, J. J., Moon, C. M., Han, S. Y., ... & Kim, W. H. (2009). Bovine colostrum inhibits nuclear factor  $\kappa$ B-mediated proinflammatory cytokine expression in intestinal epithelial cells. *Nutrition research*, 29(4), 275-280.
- Argüello, A., Castro, N., Zamorano, M. J., Castroalonso, A., & Capote, J. (2004). Passive transfer of immunity in kid goats fed refrigerated and frozen goat colostrum and commercial sheep colostrum. *Small Ruminant Research*, 54(3), 237-241.
- Artym, J., & Zimecki, M. (2023). Colostrum and Lactoferrin Protect against Side Effects of Therapy with Antibiotics, Anti-inflammatory Drugs and Steroids, and Psychophysical Stress: A Comprehensive Review. *Biomedicines*, 11(4), 1015.
- Baintner, K. (2007). Transmission of antibodies from mother to young: Evolutionary strategies in a proteolytic environment. *Veterinary immunology and immunopathology*, 117(3-4), 153-161.
- Ballard, O., & Morrow, A. L. (2013). Human milk composition: nutrients and bioactive factors. *Pediatric Clinics*, 60(1), 49-74.
- Batista da Silva Galdino, A., do Nascimento Rangel, A. H., Buttar, H. S., Sales Lima

- Nascimento, M., Cristina Gavioli, E., Oliveira, R. D. P., ... & Anaya, K. (2021). Bovine colostrum: benefits for the human respiratory system and potential contributions for clinical management of COVID-19. *Food and Agricultural Immunology*, 32(1), 143-162.
- Baumrucker, C. R., Macrina, A. L., & Bruckmaier, R. M. (2021). Colostrogenesis: Role and Mechanism of the Bovine Fc Receptor of the Neonate (FcRn). *Journal of Mammary Gland Biology and Neoplasia*, 26(4), 419-453.
- Bernabucci, U., Basiricò, L., & Morera, P. (2013). Impact of hot environment on colostrum and milk composition.
- Blais, M., Fortier, M., Pouliot, Y., Gauthier, S. F., Boutin, Y., Asselin, C., & Lessard, M. (2015). Colostrum whey down-regulates the expression of early and late inflammatory response genes induced by *Escherichia coli* and *Salmonella enterica* Typhimurium components in intestinal epithelial cells. *British Journal of Nutrition*, 113(2), 200-211.
- Brooks, H. J., McConnell, M. A., Corbett, J., Buchan, G. S., Fitzpatrick, C. E., & Broadbent, R. S. (2006). Potential prophylactic value of bovine colostrum in necrotizing enterocolitis in neonates: an in vitro study on bacterial attachment, antibody levels and cytokine production. *FEMS Immunology & Medical Microbiology*, 48(3), 347-354.
- Bulgan, B., Ulzii-Uchral, D., & Zolzaya, M. (2020). Isolation And Purification Of Lactoferrin From Mongolian Goat Colostrum.
- Bulgan, B., Ulzii-Uchral, D., & Zolzaya, M. (2020). Isolation And Purification of Lactoferrin From Mongolian Goat Colostrum.
- Campana, W., & Baumrucker, C. I. (1995). Hormones and growth factors in bovine milk. *Handbook of milk composition*, 23, 476.
- Chantry, C. J., Howard, C. R., & Auinger, P. (2006). Full breastfeeding duration and associated decrease in respiratory tract infection in US children. *Pediatrics*, 117(2), 425-432.
- Chatterton, D. E., Nguyen, D. N., Bering, S. B., & Sangild, P. T. (2013). Anti-inflammatory mechanisms of bioactive milk proteins in the intestine of newborns. *The international journal of biochemistry & cell biology*, 45(8), 1730-1747.
- Claps, S., Di Napoli, M. A., Sepe, L., Caputo, A. R., Rufrano, D., Di Trana, A., ... & Fedele, V. (2014). Sialyloligosaccharides content in colostrum and milk of two goat breeds. *Small Ruminant Research*, 121(1), 116-119.
- Daddaoua, A., Puerta, V., Requena, P., Martínez-Férez, A., Guadix, E., Sánchez de Medina, F., ... & Martínez-Augustin, O. (2006). Goat milk oligosaccharides are anti-inflammatory in rats with hapten-induced colitis. *The Journal of nutrition*, 136(3), 672-676.
- Dehnhard, M., Claus, R., Munz, O., & Weiler, U. (2000). Course of Epidermal Growth Factor (EGF) and Insulin-like Growth Factor I (IGF-I) in Mammary Secretions of the Goat during End-Pregnancy and Early Lactation. *Journal of Veterinary Medicine Series A*, 47(9), 533-540.
- Dinarello, C. A. (2018). Overview of the IL-1 family in innate inflammation and acquired immunity. *Immunological reviews*, 281(1), 8-27.
- Elfstrand, L., Lindmark-Månsson, H., Paulsson, M., Nyberg, L., & Åkesson, B. (2002). Immunoglobulins, growth factors and growth hormone in bovine colostrum and the effects of processing. *International Dairy Journal*, 12(11), 879-887.
- El-Loly, M. M. (2022). Colostrum ingredients, its nutritional and health benefits-an overview. *Clinical Nutrition Open Science*.
- Geginat, J., Larghi, P., Paroni, M., Nizzoli, G., Penatti, A., Pagani, M., ... & Flavell, R. A. (2016). The light and the dark sides of Interleukin-10 in immune-mediated diseases and cancer. *Cytokine & growth factor reviews*, 30, 87-93.
- Giguère, S. and Polkes, A.C. (2005) Immunologic Disorders in Neonatal Foals. *The Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*, 21, 241-272.
- Gomes Fagundes, D. L., Franca, E. L., da Silva Fernandes, R. T., Hara, C. D. C. P., Morceli, G., Honorio-Franca, A. C., & Calderon, I. D. M. P. (2016). Changes in T-cell phenotype and cytokines profile in maternal blood, cord blood and colostrum of diabetic mothers. *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine*, 29(6), 998-1004.
- Gomes, R. D., Anaya, K., Galdino, A. B., Oliveira, J. P., Gama, M. A., Medeiros, C. A., ... & Rangel, A. H. (2021). Bovine colostrum: A source of bioactive compounds for prevention and treatment of gastrointestinal disorders. *NFS Journal*, 25, 1-11.
- Haenlein, G. F. W. (2004). Goat milk in human nutrition. *Small ruminant research*, 51(2), 155-163.
- Haenlein, G. F. W. (2007). About the evolution of goat and sheep milk production. *Small ruminant research*, 68(1-2), 3-6.
- Hagiwara, K., Kataoka, S., Yamanaka, H., Kirisawa, R., & Iwai, H. (2000). Detection

- of cytokines in bovine colostrum. *Veterinary immunology and immunopathology*, 76(3-4), 183-190.
- Ihara, S., Hirata, Y., & Koike, K. (2017). TGF- $\beta$  in inflammatory bowel disease: a key regulator of immune cells, epithelium, and the intestinal microbiota. *Journal of gastroenterology*, 52, 777-787.
- Inagaki, M., Yamamoto, M., Yabe, T., Uchida, K., Kawasaki, M., Nakagomi, T., ... & Kanamaru, Y. (2013). Multiple-dose therapy with bovine colostrum confers significant protection against diarrhea in a mouse model of human rotavirus-induced gastrointestinal disease. *Journal of dairy science*, 96(2), 806-814.
- Jirillo, F., Martemucci, G., D'Alessandro, A. G., Panaro, M. A., Cianciulli, A., Superbo, M., ... & Magrone, T. (2010). Ability of goat milk to modulate healthy human peripheral blood lymphomonocyte and polymorphonuclear cell function: in vitro effects and clinical implications. *Current pharmaceutical design*, 16(7), 870.
- Jun-Ming, Z., & Jianxiong, A. N. (2007). Cytokines, inflammation and pain. *International Anesthesiology Clinics*, 45(2), 27-37.
- Kelishadi, R., and Farajian, S. (2014) The protective effects of breastfeeding on chronic non-communicable diseases in adulthood: a review of evidence. *Adv. Biomed. Res.* 3, 3
- Kelly, A., Houston, S. A., Sherwood, E., Casulli, J., & Travis, M. A. (2017). Regulation of innate and adaptive immunity by TGF $\beta$ . *Advances in immunology*, 134, 137-233.
- Keskin, M., Güler, Z., Gül, S., & Biçer, O. (2007). Changes in gross chemical compositions of ewe and goat colostrum during ten days postpartum. *Journal of Applied Animal Research*, 32(1), 25-28.
- Khan, Z., Macdonald, C., Wicks, A. C., Holt, M. P., Floyd, D., Ghosh, S., ... & Playford, R. J. (2002). Use of the 'nutriceutical', bovine colostrum, for the treatment of distal colitis: results from an initial study. *Alimentary pharmacology & therapeutics*, 16(11), 1917-1922.
- Kim, Y. J. (2021). Immunomodulatory effects of human colostrum and milk. *Pediatric Gastroenterology, Hepatology & Nutrition*, 24(4), 337.
- Kráčmar, S., Kuchtík, J., Baran, M., Váradyová, Z., Kráčmarová, E., Gajdůšek, S., & Jelínek, P. (2005). Dynamics of changes in contents of organic and inorganic substances in sheep colostrum within the first 72 h after parturition. *Small ruminant research*, 56(1-3), 183-188.
- Kuemmerle, J. F. (2012). Insulin-like growth factors in the gastrointestinal tract and liver. *Endocrinology and Metabolism Clinics*, 41(2), 409-423.
- Kumar, H., Yadav, D., Kumar, N., Seth, R., & Goyal, A. K. (2016). Nutritional and nutraceutical properties of goat milk-a review. *Indian J. Dairy Sci*, 69, 513-518.
- Lee, J., Kim, H. S., Jung, Y. H., Choi, K. Y., Shin, S. H., Kim, E. K., & Choi, J. H. (2015). Oropharyngeal colostrum administration in extremely premature infants: an RCT. *Pediatrics*, 135(2), e357-e366.
- Luo, N., Cheng, W., Zhou, Y., Gu, B., Zhao, Z., & Zhao, Y. (2021). Screening candidate genes regulating placental development from trophoblast transcriptome at early pregnancy in Dazu Black goats (*Capra hircus*). *Animals*, 11(7), 2132.
- Marziali, S., Guerra, E., Cerdán-García, C., Segura-Carretero, A., Caboni, M. F., & Verardo, V. (2018). Effect of early lactation stage on goat colostrum: Assessment of lipid and oligosaccharide compounds. *International dairy journal*, 77, 65-72.
- Menchetti, L., Traina, G., Tomasello, G., Casagrande-Proietti, P., Leonardi, L., Barbato, O., & Breccia, G. (2016). Potential benefits of colostrum in gastrointestinal diseases. *Front Biosci*, 8(2), 331-51.
- Minniti, F., Comberati, P., Munblit, D., Piacentini, G. L., Antoniazzi, E., et al. (2014) Breast-milk characteristics protecting against allergy. *Endocr. Metab. Immune Disord. Drug Targets* 14, 9–15.
- Mondeshka, L., Dimitrova, T., Markov, N., Hristov, M., Stoycheva, S., & Bancheva, T. (2022). Goat Colostrum--Composition and Impact. *Scientific Papers: Series D, Animal Science-The International Session of Scientific Communications of the Faculty of Animal Science*, 65(1).
- Nguyen, D. N., Sangild, P. T., Østergaard, M. V., Bering, S. B., & Chatterton, D. E. (2014). Transforming growth factor- $\beta$ 2 and endotoxin interact to regulate homeostasis via interleukin-8 levels in the immature intestine. *American Journal of Physiology-Gastrointestinal and Liver Physiology*, 307(7), G689-G699.
- Nishimura, S., Maeno, N., Matsuo, K., Nakajima, T., Kitajima, I., Saito, H., & Maruyama, I. (2002). Human lactiferous mammary gland cells produce vascular endothelial growth factor (VEGF) and express the VEGF receptors, Flt-1 AND KDR/Flk-1. *Cytokine*, 18(4), 191-198.
- Niznikowski, R., Popielarczyk, D., Strzelec, E., Wójtowski, J., Danków, R., Pikul, J., ... &

- Kuczyńska, B. (2006). The effect of early colostrum collection on selected performance traits in sheep. *Arch. Tierz.(Dummerstorf)*, 49, 226-230.
- Odle, J., Zijlstra, R. T., Donovan, S. M. (1996). Intestinal effects of milkborne growth factors in neonates of agricultural importance. *Journal of animal science*, 74(10), 2509-2522.
- Ozgurtas, T., Aydin, I., Turan, O., Koc, E., Hirfanoglu, I. M., Acikel, C. H., ... & Erbil, M. K. (2010). Vascular endothelial growth factor, basic fibroblast growth factor, insulin-like growth factor-I and platelet-derived growth factor levels in human milk of mothers with term and preterm neonates. *Cytokine*, 50(2), 192-194.
- Pagnoncelli, M. G. B., do Prado, F. G., Machado, J. M. C., Anschau, A., & Soccol, C. R. (2022). Potential bovine colostrum for human and animal therapy. *Current Developments in Biotechnology and Bioengineering*, 377-395.
- Pan'kiv, A. V., & Simonov, M. R. (2020). The concentration of triiodothyronine and thyroxine in colostrum, milk and plasma of cows. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences*, 22(98), 69-73.
- Park, Y. W. (2009). Bioactive components in goat milk. *Bioactive components in milk and dairy products*, 4381.
- Park, Y.W., Haenlein, G.F.W. (2007). *Handbook of food products manufacturing*. In: Hui, Y.H. (Ed.) *Goat Milk, its Products and Nutritio*. John Wiley & Sons, Inc., New Jersey, pp. 449-488.
- Pauletti, P., Bagaldo, A. R., Kindlein, L., Paz, C. C. P. D., Lanna, D. P. D., & Machado Neto, R. (2005). IGF-I and IgG serum concentrations and in mammary secretions in cows treated with rbST prepartum. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 34, 976-986.
- Playford, R. J., Macdonald, C. E., & Johnson, W. S. (2000). Colostrum and milk-derived peptide growth factors for the treatment of gastrointestinal disorders. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 72(1), 5-14.
- Playford, R. J., MACDONALD, C. E., CALNAN, D. P., FLOYD, D. N., PODAS, T., JOHNSON, W., ... & MARCHBANK, T. (2001). Co-administration of the health food supplement, bovine colostrum, reduces the acute non-steroidal anti-inflammatory drug-induced increase in intestinal permeability. *Clinical Science*, 100(6), 627-633.
- Puppel, K., Gołębiewski, M., Grodkowski, G., Słórsarz, J., Kunowska-Słórsarz, M., Solarczyk, P., & Przystucha, T. (2019). Composition and factors affecting quality of bovine colostrum: A review. *Animals*, 9(12), 1070.
- Qin, L. Q., He, K., & Xu, J. Y. (2009). Milk consumption and circulating insulin-like growth factor-I level: a systematic literature review. *International journal of food sciences and nutrition*, 60(sup7), 330-340.
- Quesnel, H., & Farmer, C. (2019). nutritional and endocrine control of colostrogenesis in swine. *Animal*, 13(S1), s26-s34.
- Ragab, S. S., Fouad, M. A., & Yamama, G. A. (2007). Efficacy, safety, and tolerability of bovine colostrum in treatment of irritable bowel syndrome. In *10th Egyptian Conference for Dairy Science and Technology, Research Papers, held at The International Agriculture Centre, Cairo, Egypt, 19-21 November, 2007* (pp. 175-187). Egyptian Society of Dairy Science.
- Rathe, M., Müller, K., Sangild, P. T., & Husby, S. (2014). Clinical applications of bovine colostrum therapy: a systematic review. *Nutrition reviews*, 72(4), 237-254.
- Rawal, P., Gupta, V., & Thapa, B. R. (2008). Role of colostrum in gastrointestinal infections. *The Indian Journal of Pediatrics*, 75, 917-921.
- Sánchez-Macias, D., Moreno-Indias, I., Castro, N., Morales-delaNuez, A., & Argüello, A. (2014). From goat colostrum to milk: Physical, chemical, and immune evolution from partum to 90 days postpartum. *Journal of Dairy Science*, 97(1), 10-16.
- Sangild, P. T., Vonderohe, C., Melendez Hebib, V., & Burrin, D. G. (2021). Potential benefits of bovine colostrum in pediatric nutrition and health. *Nutrients*, 13(8), 2551.
- Serrano, G., Kochergina, I., Albors, A., Diaz, E., Oroval, M., Hueso, G., & Serrano, J. M. (2020). Liposomal lactoferrin as potential preventative and cure for COVID-19. *Int. J. Res. Health Sci*, 8(1), 8-15.
- Shen, R. L., Thymann, T., Østergaard, M. V., Støy, A. C. F., Krych, Ł., Nielsen, D. S., ... & Sangild, P. T. (2015). Early gradual feeding with bovine colostrum improves gut function and NEC resistance relative to infant formula in preterm pigs. *American Journal of Physiology-Gastrointestinal and Liver Physiology*, 309(5), G310-G323.
- Sienkiewicz, M., Szymańska, P., & Fichna, J. (2021). Supplementation of bovine colostrum in inflammatory bowel disease: Benefits and contraindications. *Advances in Nutrition*, 12(2), 533-545.
- Simonov, M., Vlizlo, V., Stybel, V., Peleno, R., Salata, V., Matviishyn, T., & Khimych M, G. O. (2021). Levels of insulin-like growth factor in bovine, goat, and sheep milk in

- different lactation periods: The etiological factor of cancer in humans.
- Sponseller, J. K., Steele, J. A., Schmidt, D. J., Kim, H. B., Beamer, G., Sun, X., & Tzipori, S. (2015). Hyperimmune bovine colostrum as a novel therapy to combat *Clostridium difficile* infection. *The Journal of infectious diseases*, 211(8), 1334-1341.
- Stelwagen, K., Carpenter, E., Haigh, B., Hodgkinson, A., & Wheeler, T. T. (2009). Immune components of bovine colostrum and milk. *Journal of animal science*, 87(suppl 13), 3-9.
- Takeuchi, O., & Akira, S. (2010). Pattern recognition receptors and inflammation. *Cell*, 140(6), 805-820.
- Thapa, B. R. (2005). Therapeutic potentials of bovine colostrums. *The Indian Journal of Pediatrics*, 72, 849-852.
- Tizard, I.R. (2009) Immunity in the Fetus and Newborn. In: *Veterinary Immunology: An Introduction*, Elsevier, St. Louis, 221-233.
- Turck, D. (2013). Cow's milk and goat's milk. *Evidence-Based Research in Pediatric Nutrition*, 108, 56-62.
- Ulfman, L. H., Leusen, J. H., Savelkoul, H. F., Warner, J. O., & Van Neerven, R. J. (2018). Effects of bovine immunoglobulins on immune function, allergy, and infection. *Frontiers in nutrition*, 5, 52.
- van Leeuwen, S. S., Te Poele, E. M., Chatziioannou, A. C., Benjamins, E., Haandrikman, A., & Dijkhuizen, L. (2020). Goat milk oligosaccharides: Their diversity, quantity, and functional properties in comparison to human milk oligosaccharides. *Journal of agricultural and food chemistry*, 68(47), 13469-13485.
- Van Neerven, R. J. J. (2014). The effects of milk and colostrum on allergy and infection: Mechanisms and implications. *Animal Frontiers*, 4(2), 16-22.
- Weaver, D. M., Tyler, J. W., VanMetre, D. C., Hostetler, D. E., & Barrington, G. M. (2000). Passive transfer of colostrum immunoglobulins in calves. *Journal of veterinary internal medicine*, 14(6), 569-577.
- Zhou, A., Liu, G., & Jiang, X. (2023). Characteristic of the components and the metabolism mechanism of goat colostrum: a review. *Animal Biotechnology*, 1-12.