



ATATURK
UNIVERSITY
PUBLICATIONS

Journal of Animal Science and Economics

Official journal of Atatürk University Faculty of Agriculture, Department of Animal Science

Formerly: Palandöken Journal of Animal Science, Technology and Economics

Volume 2 • Issue 2 • July 2023

Journal of Animal Science and Economics

Owner

Önder ÇALMAŞUR

Dean of Atatürk University, Faculty of Agriculture, Erzurum, Turkey

Editor in Chief

Bahri BAYRAM

Department of Animal Science, Atatürk University, Faculty of Agriculture, Erzurum, Turkey

E-mail: bbayram@atauni.edu.tr

Associate Editors

Adem AKSOY

Department of Agricultural Economics, Atatürk University, Faculty of Agriculture, Erzurum, Turkey

E-mail: aaksoy@atauni.edu.tr

Adem KAYA

Department of Animal Science, Atatürk University, Faculty of Agriculture, Erzurum, Turkey

E-mail: akaya@atauni.edu.tr

Rıdvan KOÇYİĞİT

Department of Animal Science, Atatürk University, Faculty of Agriculture, Erzurum, Turkey

E-mail: rkocyiigit@atauni.edu.tr

Zeynep SÖNMEZ

Department of Agricultural Biotechnology, Animal Biotechnology, Atatürk University, Faculty of Agriculture, Erzurum, Turkey

E-mail: zeynepsonmez@atauni.edu.tr

Aycan Mutlu YAĞANOĞLU

Department of Biometrics and Genetics, and Animal Science, Atatürk University, Faculty of Agriculture, Erzurum, Turkey

E-mail: myagan@atauni.edu.tr

Section Editors

Recep AYDIN

Department of Animal Science, Atatürk University, Faculty of Agriculture, Erzurum, Turkey
E-mail: raydin@atauni.edu.tr; recepaydin67@gmail.com

Ömer Cevdet BİLGİN

Department of Statistics, Atatürk University, Erzurum, Turkey

E-mail: ocbilgin@atauni.edu.tr

Şaziye Canan BÖLÜKBAŞI AKTAŞ

Department of Animal Science, Atatürk University, Faculty of Agriculture, Erzurum, Turkey

Mahir Murat CENGİZ

Department of Equine Science and Coaching, Atatürk University, Faculty of Agriculture, Erzurum, Turkey

E-mail: mcengiz@atauni.edu.tr

Şaban ÇELEBİ

Department of Animal Science, Atatürk University, Faculty of Agriculture, Erzurum, Turkey

Vedat DAĞDEMİR

Department of Agricultural Economics, Atatürk University, Faculty of Agriculture, Erzurum, Turkey

Nuray DEMİR

Department of Agricultural Economics, Atatürk University, Faculty of Agriculture, Erzurum, Turkey

Okan DEMİR

Department of Agricultural Economics, Atatürk University, Faculty of Agriculture, Erzurum, Turkey

Ahmet DODOLOĞLU

Department of Animal Science, Atatürk University, Faculty of Agriculture, Erzurum, Turkey

Ünsal DOĞRU

Department of Biometrics and Genetics, Animal Science, Atatürk University, Faculty of Agriculture, Erzurum, Turkey

E-mail: udogru@atauni.edu.tr

Nurinisa ESENBÜĞA

Department of Animal Science, Atatürk University, Faculty of Agriculture, Erzurum, Turkey

Hatice KAYA

Department of Animal Science, Atatürk University, Faculty of Agriculture, Erzurum, Turkey

E-mail: hkaraca@atauni.edu.tr

Sinan KOPUZLU

Department of Biometrics and Genetics, Animal Science, Atatürk University, Faculty of Agriculture, Erzurum, Turkey

E-mail: skopuzlu@atauni.edu.tr

Muhlis MACİT

Department of Animal Science, Atatürk University, Faculty of Agriculture, Erzurum, Turkey



Founder

İbrahim KARA

General Manager

Ali ŞAHİN

Finance Coordinator

Elif YILDIZ ÇELİK

Journal Managers

Deniz KAYA

İrmak BERBEROĞLU

Arzu ARI

Publications Coordinators

Gökhan ÇİMEN

Alara ERGİN

İrem ÖZMEN

Derya AZER

Beril TEKAY

Nuri ÇALIŞIR

Project Coordinators

Doğan ORUÇ

Sinem Fehime KOZ

Project Assistant

Batuhan KARA

Contact

Publisher: Atatürk University
Address: Atatürk University, Yakutiye,
Erzurum, Turkey

Publishing Service: AVES
Address: Büyükdere Cad. 199/6, 34394,
Şişli, İstanbul, Turkey
Phone: +90 212 217 17 00
E-mail: info@avesyayincilik.com
Webpage: www.avesyayincilik.com

Journal of Animal Science and Economics

Ahmet Semih UZUNDUMLU
Department of Agricultural Economics,
Atatürk University, Faculty of Agriculture,
Erzurum, Turkey

Mustafa YAPRAK
Department of Animal Science, Atatürk
University, Faculty of Agriculture, Erzurum,
Turkey

Language Editor and Section Editor

Mete YANAR
Department of Animal Science, Atatürk
University, Faculty of Agriculture, Erzurum,
Turkey
E-mail: mtyanar@gmail.com

Statistical Editor and Section Editor

Memiş ÖZDEMİR
Department of Biometrics and Genetics,
Animal Science, Atatürk University, Faculty
of Agriculture, Erzurum, Turkey
E-mail: ozdemirm@atauni.edu.tr

Editorial Secretariat

Oğuz Fatih ERGÜN
Department of Animal Science,
Atatürk University, Faculty of Agriculture,
Erzurum, Turkey
E-mail: oguzergun@atauni.edu.tr

Veysel Fatih ÖZDEMİR
Department of Animal Science, Atatürk
University, Faculty of Agriculture, Erzurum,
Turkey
E-mail: veysel.ozdemir@atauni.edu.tr

Editorial Advisory Board

Muazzez Cömert ACAR
Department of Animal Science, Ege
University, Faculty of Agriculture, İzmir,
Turkey

Ömer AKBULUT
Giresun University, Giresun, Turkey

Sezai ALKAN
Department of Animal Science, Ordu
University, Ordu, Turkey

Tugay AYAŞAN
Osmaniye Korkut Ata University, Osmaniye,
Turkey

Ayhan CEYHAN
Faculty of Agricultural Sciences and
Technologies, Niğde Ömer Halisdemir
University Niğde, Türkiye

Mehmet Sait EKİNCİ
Department of Animal Science,
Kahramanmaraş Sütçü İmam University,
Kahramanmaraş, Turkey

Serap GÖNCÜ KARAKÖK
Department of Animal Science, Çukurova
University, Faculty of Agriculture, Adana,
Turkey

Ünal KILIÇ
Department of Animal Science, Ondokuz
Mayıs University, Samsun, Turkey

Murat KÜLEKÇİ
Department of Agricultural Economics,
Atatürk University, Faculty of Agriculture,
Erzurum, Turkey

Kyung-WOO LEE
Konkuk University, Seoul, Republic of Korea

Hülya Hanoğlu ORAL
Department of Animal Production and
Technologies, Muş Alparslan University,
Muş, Turkey

Valiollah PALANGI
Department of Animal Science, Ege
University, İzmir, Turkey

Erkan PEHLİVAN
Ankara University, Ankara, Turkey

Alireza SEIDAVI
Department of Animal Science, Islamic
Azad University, Iran

Sugiharto SUGIHARTO
Department of Animal Science, Faculty
of Animal and Agricultural Sciences,
Diponegoro University, Indonesia

Akbar TAGHIZADEH
Department of Animal Science, University
of Tabriz, Tabriz, Iran

Mehmet TOPAL
Amasya University, Amasya, Turkey

Vincenzo TUFARELLI
University of Bari Aldo Moro, Italy

İsmail TÜRKER
Department of Animal Science, Uşak
University, Faculty of Agriculture, Uşak,
Turkey

Naci TÜZEMEN
Kastamonu University, Kastamonu, Turkey

Feyzi UĞUR
Department of Animal Science, Çanakkale
Onsekiz Mart University, Faculty of
Agriculture, Çanakkale, Turkey

İsa YILMAZ
Department of Animal Science, Muş
Alparslan University, Muş, Turkey

Uğur ZÜLKADİR
Department of Animal Science, Selçuk
University, Faculty of Agriculture, Konya,
Turkey

Atatürk University Journal of Agricultural Faculty

AIMS AND SCOPE

Journal of Animal Science and Economics is a scientific, open access, online-only periodical published in accordance with independent, unbiased, and double-blinded peer-review principles. The journal is an official publication of the Atatürk University Faculty of Agriculture, Department of Animal Science and published biannually in February and July. The publication languages of the journal are Turkish and English.

Journal of Animal Science and Economics aims to contribute to the literature by publishing manuscripts at the highest scientific level in animal science and technology, as well as livestock economics. The journal publishes original articles and reviews that are prepared in accordance with ethical guidelines. The scope of the journal includes but not limited to relevant to the topics of animal breeding and improvement, feeds and animal nutrition, biometrics and genetics, beekeeping, feed technology, feed additives, fishery, animal behaviors, animal welfare, animal and meadow-pasture relationship, organization in animal husbandry, smart agricultural practices in livestock, farm tourism, reproductive biology and control, organic livestock production, animal biotechnology, livestock economy, animal health.

The target audience of the journal includes researchers and specialists who are interested or working in all fields in the journal's scope.

Journal of Animal Science and Economics currently indexed in EBSCO.

The editorial and publication processes of the journal are shaped in accordance with the guidelines of the Council of Science Editors (CSE), Committee on Publication Ethics (COPE), European Association of Science Editors (EASE), and National Information Standards Organization (NISO). The journal is in conformity with the Principles of Transparency and Best Practice in Scholarly Publishing (doaj.org/bestpractice).

All expenses of the journal are covered by the Atatürk University. Processing and publication are free of charge with the journal. No fees are requested from the authors at any point throughout the evaluation and publication process. All manuscripts must be submitted via the online submission system, which is available at <https://animscienco-ataunipress.org/EN>. The journal guidelines, technical information, and the required forms are available on the journal's web page.

Disclaimer

Statements or opinions expressed in the manuscripts published in the journal reflect the views of the author(s) and not the opinions of the editors, editorial board, and/or publisher; the editors, editorial board, and publisher disclaim any responsibility or liability for such materials.

Open Access Statement

Journal of Animal Science and Economics is an open access publication, and the journal's publication model is based on Budapest Access Initiative (BOAI) declaration. All published content is available online, free of charge at <https://animscienco-ataunipress.org/EN>. Authors retain the copyright of their published work in the Journal of Animal Science and Economics. The journal's content is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial (CC BY-NC) 4.0 International License which permits third parties to share and adapt the content for non-commercial purposes by giving the appropriate credit to the original work.

From January 2023 onwards, content is licensed under a Creative Commons CC BY-NC 4.0 license. The journal's back content was published under a traditional copyright license however the archive is available for free access.

Editor in Chief: Bahri BAYRAM
Address: Atatürk University, Erzurum
E-mail: bbayram@atauni.edu.tr

Publisher: Atatürk University
Address: Atatürk University, Yakutiye, Erzurum, Turkey

Publishing Service: AVES
Address: Büyükdere Cad. 199/6, 34394, Şişli, İstanbul, Turkey
Phone: +90 212 217 17 00
E-mail: info@avesyayincilik.com
Webpage: www.avesyayincilik.com

CONTENTS

RESEARCH ARTICLES


- 38 Socio-economic Situation in Torul County of Gümüşhane Province Dairy Farms
Celil YAŞAR ÖZDEMİR, Ali KAYGISIZ, Recep AYDIN
- 44 The Effect of Barn Volume and Herd Size on Carbon Dioxide (CO₂) Emissions in Barns in Anatolian Buffalo Farms in Gölbaşı
Town, Güroymak District, Bitlis Province in Türkiye
Kubilay KOÇ, Onur ŞAHİN
- 53 The Effect of the Service Period on Milk Yield Characteristics of Holstein Friesian Cattle Reared at Gökkale Agricultural Enterprise
Naci TÜZEMEN, Mustafa TANKAL

REVIEW ARTICLES

- 62 The Place and Importance of Agriculture in the Turkish Economy
Okan DEMİR, Gizem Çağlar GÜLTEKİN, Ahmet Semih UZUNDUMLU
- 70 Usability of Olive Leaves in Ruminant Animal Nutrition
Ali KAYA, Hatice KAYA

Gümüşhane İli Torul İlçesi Süt Sığırcılığı İşletmelerinin Sosyo-Ekonomik Durumu

Socio-economic Situation in Torul County of Gümüşhane Province Dairy Farms

Celil YAŞAR ÖZDEMİR¹
Ali KAYGISIZ²
Recep AYDIN³

¹Bayburt Tarım Orman İl Müdürlüğü,
Kordinasyon ve Tarımsal Veriler
Şube Müdürlüğü, Bayburt, Türkiye

²Kahramanmaraş Sütçü İmam
Üniversitesi, Ziraat Fakültesi,
Zootečni Bölümü, Kahramanmaraş,
Türkiye

³Atatürk Üniversitesi, Ziraat
Fakültesi, Zootečni Bölümü,
Erzurum, Türkiye

ÖZ

Bu çalışma, Gümüşhane ili Torul ilçesinde bulunan süt sığırcılığı işletmelerinin sosyo-ekonomik durumunu ortaya koymak ve bazı çözüm önerileri sunmak amacıyla yapılmıştır. Bu amaçla ilçede 100 işletme sahibi ile yüzyüze anket yapılmıştır. Torul ilçesinde anket yapılan yetiştiricilerin yaş ortalaması $45,7 \pm 0,12$ yıl olarak tespit edilmiştir. İlçede 10–20 baş hayvana sahip işletmeler tüm işletmelerin %48'ini, 21–30 ve 31–40 baş hayvana sahip işletmeler %40'ını oluşturmaktadır. İlçede yetiştiricilerin %40'ında kültür ırkı ve melez sığır bulunmaktadır. İşletmelerin %98'i bağlı duraklı ahırlardan oluşmaktadır. İşletme başına düşen sağmal inek sayısı ortalama $10,5 \pm 0,8$ baş, sağılan sığır sayısı ortalama $9,2 \pm 0,7$ baş ve işletme başına düşen sığır sayısı ise ortalama $28,3 \pm 2,3$ baş olarak tespit edilmiştir. İşletmelerdeki işletme başına düşen sığır sayısının az olması nedeniyle, küçük aile işletmelerinin kendi ihtiyaçlarını karşıladıkları, hayvan ve hayvansal ürün satışlarıyla da geçimlerini sağladıkları düşünülmektedir. Sonuç olarak, bu sosyo-ekonomik yapının ve hayvansal üretimin sürdürülmesi gereklidir. Ayrıca mevcut yetiştiricilere hayvancılık eğitimleri verilmesi, üniversite mezunu kişilerinde hayvancılığa teşvik edilmesi ve hayvancılık konusunda eğitim almaları ile hayvancılıkta ilerleme sağlanabilir.

Anahtar Kelimeler: Ahır tipi, demografik yapı, Gümüşhane, sığır sayısı, sosyo ekonomik

ABSTRACT

This study was carry out to reveal the socio-economic status of dairy cattle farms in Torul county of Gümüşhane province and to offer some solutions. For this purpose, a face-to-face survey was conducted with 100 dairy cattle enterprise owners in the county. The average age of the breeders was determined as 45.7 ± 0.12 years in the county. Enterprises with less than 20 animals constitute 48% of all enterprises, while the enterprises with 21–30 and 31–40 animals were 40%. It was determined that the rate of continental European cattle breeds and their crossbreds was 40% in the county. Almost all of the enterprises (98%) had tie-stall barns. The average number of dairy cows in the farms was 10.5 ± 0.8 heads, the average number of milked cattle was 9.2 ± 0.7 heads, and the average number of cattle per farm was 28.3 ± 2.3 heads. Due to the low number of cattle per farm, it is thought that small family businesses meet their own needs and earn their living by selling animals and animal products. As a result, it is necessary to maintain this socio-economic structure and animal production. In addition, animal husbandry can be improved by providing animal husbandry training to existing breeders, encouraging university graduates to animal husbandry, and training on animal husbandry.

Keywords: Barn type, demographic structure, Gümüşhane, number of cattle, socio-economic

Giriş

Gümüşhane ili sahip olduğu orman varlığı ve iklim koşulları ile hayvancılık için oldukça elverişli bir konuma sahiptir. Hayvanların kaba yem ihtiyacı yılın 8 ayı mera ve ekili arazilerden karşılanmakta olup ildeki büyük baş hayvan sayısı 83 791 adet, küçükbaş hayvan sayısı ise 38 989 adettir (Anonim, 2022a).

Gümüşhane'nin merkez ilçesinin batısında yer alan Torul ilçesi, batısında Kürtün, kuzeyinde Trabzon, güneybatısında Giresun ve güneyinde Şiran ile komşudur. Torul Barajı etkisiyle ilçede daha çok Karadeniz Bölgesi'nin iklim tipi hüküm sürmektedir. İlçede kısıtlı olarak hayvancılık, halkın geçim kaynaklarında önemli yer tutmaktadır (Anonim, 2022b).

Geliş Tarihi/Received: 16.08.2022

Kabul Tarihi/Accepted: 09.09.2022

Yayın Tarihi/Publication Date: 28.08.2023

Sorumlu Yazar/Corresponding Author:
Ali KAYGISIZ
E-mail: alikaygisiz@ksu.edu.tr

Cite this article as: Özdemir C. Y., Kaygisiz A, Aydın R. Socio-economic situation in Torul County of Gümüşhane province dairy farms. *Journal of Animal Science and Economics* 2023;2(2):38-43.



Content of this journal is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License

Gümüşhane'de süt ineği varlığı Türkiye'de toplam büyükbaş süt sığırları varlığının %0,45'ini oluşturmaktadır (Anonim, 2021; 2022c). Gümüşhane'de tarımsal üretim yapan işletmelerde yerli, kültür ve kültür melezi ırkların varlığı sırasıyla toplam süt sığırları varlığının %12,4, %46,3 ve %41,3'ü iken (Anonim, 2022c), Türkiye'de bu oranlar sırasıyla %7,76, %49,44 ve %42,81'dir (Anonim, 2022d). Süt üretiminde birim hayvan başına verim, Türkiye genelinde 3158 kg (Anonim, 2022d) civarında iken Gümüşhane'de 3030 kg civarındadır (Anonim, 2022e).

Hayvancılığı geliştirmeye yönelik projelerinin uygulama aşaması öncesinde, barınak içi çevre şartları ile bölge işletmelerinin yapısal özellikleri, bakım-besleme ve yetiştiricilik konularındaki teknik bilgi düzeylerine ilişkin bilgi ve bulguların araştırılması gerekmektedir (Kaygısız ve ark., 2008; Şahin, 1994). Sığırcılık işletmelerinin yapısal durumlarını belirlemeye yönelik çalışmaların yapılması, bu alandaki verilerin iller bazında güncellenmesi, sektördeki mevcut durumun tespiti ve sorunlara yönelik çözümler üretilebilmesinin yanı sıra geleceğe yönelik gerçekçi planlamaların yapılabilmesi açısından da önem arz etmektedir (Şeker ve ark. 2012).

Bayram (2021) Gümüşhane ve Erzincan illerinde organik ve konvansiyonel üretim yapan süt sığırları işletmelerinde işletme sahipleri ile yaptığı yüz yüze anket çalışmasında yetiştiricilerin işletme tiplerine göre eğitim sürelerini 10,5 ve 9,4 yıl, sürü büyüklüğünü 57,4 ve 26,5 baş, damızlıkta kullanma yaşını 17 ve 22 ay olarak bildirmiştir. Araştırmacı ayrıca, sürüden ayıklamanın en önemli nedenini organik işletmelerde üreme sorunu (%53,3), konvansiyonel işletmelerde ise yaşlılık (%62,5) olduğunu, işletmelerde sıklıkla karşılaşılan sağlık sorunlarının başında ayak-tırnak rahatsızlıkları gelirken (%53,3), konvansiyonel işletmelerde ise şap (%56,2) hastalığı geldiğini ilave etmiştir.

Bu araştırmanın amacı Gümüşhane ili Torul ilçesi süt sığırcılığı işletmelerinde sosyo ekonomik durumu belirlemek ve bazı çözüm önerileri sunmaktır.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışmanın materyalini Gümüşhane ili Torul ilçesinde, 2022 yılında 36 köyde hayvansal üretim yapan ve 10 baş ve üzeri sığıra sahip olan 100 işletme sahibi ile yapılan anket çalışması oluşturmaktadır.

Anket yöntemiyle veriler toplandığından toplam işletme sayısını gösteren N (popülasyon büyüklüğü) bilinmesine rağmen, bölgede

Tablo 1. <i>İşletmelerde Sığır Dışında Diğer Tür 1–2'erin Bulunma ve Sürü Besleme Durumu</i>	
Diğer türden hayvan varlığı	%
Yok	80
Var	20
Varsa hangileri?	İşletme sayısı
Küçükbaş	13
Kanatlı	7
Sürü besleme	%
Ahır	1
Otlatma	56
Otlatma + ek yem	43

Tablo 2.

İşletme Başına Düşen Sığır Varlığı ve Süt Verimi

Sığır sayısı ve süt verimi	Ortalama
Sağmal inek sayısı (kurudakiler dahil)	10,5 ± 0,8 baş
Sağılan sığır sayısı	9,2 ± 0,7 baş
Toplam sığır sayısı	28,3 ± 2,3 baş
Günlük süt verimi	8,1 ± 0,3 kg
Günlük süt Üretimi	74,5 ± 7,1 kg

detaylı çalışmaların yapılmadığı durumlarda ve standart sapma ve varyans değerlerinin bilinmediği durumlarda anket sayısını belirlemek için basit tesadüf örnekleme yöntemi kullanılabilir (Yamane, 2010). Bu nedenle Eşitlik 1'de verilen örnekleme formülü kullanılmıştır. Söz konusu metod bir çok araştırmacı tarafından da kullanılmıştır (Karadaş ve ark., 2015).

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

Bu formülde; n=Örnek büyüklüğünü, N=İşletme sayısını, D=Kabul edilen veya arzu edilen örnekleme hatasını (%5), t=Tablo değerini, p=Hesaplanması istenen oranı (0,5) q=1 - p'nı ifade etmektedir.

$$n = \frac{297 \times (1,69)^2 \times 0,5 \times 0,5}{(297 - 1) \times (0,069)^2 + (1,69)^2 \times 0,5 \times 0,5} = 100 \quad (2)$$

Torul ilçesinde 100 işletmeci ile yüz yüze anket yapılmıştır. Elde edilen bilgiler Excel elektronik tablo programı yardımıyla düzenlenerek analize hazır hale getirilmiştir.

Çalışmanın yapılabilmesi için Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Etik Kurulu'ndan 13.04.2021 tarih, 2021/7 sayılı, 5 no'lu karar ile izin alınmıştır.

Bulgular ve Tartışma

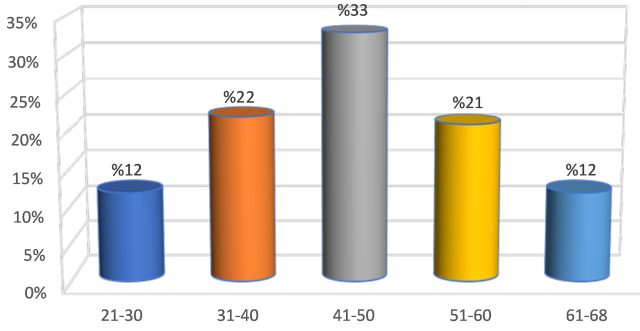
Demografik özellikler

Torul ilçesinde anket yapılan yetiştiricilerin yaş ortalaması 45,7 ± 0,12 yıl olarak tespit edilmiştir. Yaş sınıflarına göre yetiştiricilerin %33'ünü 41–50 yaş grubu oluşturmakta, 50 yaş ve altındaki kişilerin oranının ise %67 olduğu görülmektedir.

Yaş dağılım grafiğinin (Şekil 1) normal dağılım göstermesi ve genç kişilerin hayvancılığa ilgisinin yüksek olmasının olumlu bir bulgu olduğu söylenebilir.

Türkiye de yapılan çalışmalarda yetiştirici yaşlarının çoğunlukla 41–47 yaş aralığında olup, Torul ilçesinde süt sığırcılığı yapan işletmelerde yaş ortalaması ve yaş dağılımı literatür bildirişleri (Bakan & Aydın 2016; Güler ve ark., 2016; Kaygısız ve Özkan 2021; Özdemir ve ark., 2021; Paksoy & Bulut 2020; Şahin & Gürsoy 2016; Yılmaz ve ark., 2020) ile benzerlik arz etmektedir.

Katılımcıların eğitim durumu incelendiğinde sırasıyla ilkököl (%37), lise (%32) ve ortaokul (%23) mezunu oldukları belirlenmiştir. Yüksekokul ve Üniversite mezunlarının oranları ise sırasıyla %3 ve %5 olarak tespit edilmiştir (Şekil 2). Bakan ve Aydın (2016) Ağrı ili süt sığırcılığı işletmelerinde Okur Yazar oranını %27,4, ilkököl mezunu oranını %47,4 ve Orta –Lise mezunu oranını ise %21,1



Şekil 1.
İşletmecilerin yaşı.

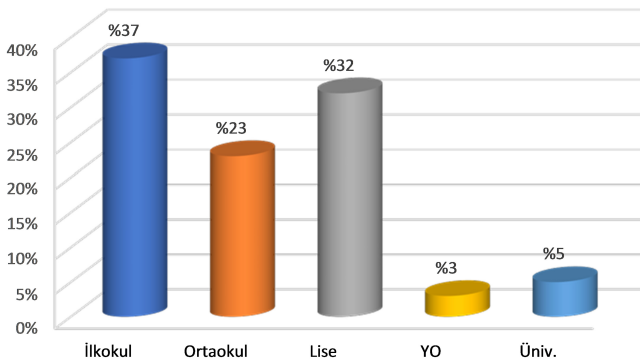
olarak tespit etmişlerdir. Güler ve ark. (2016) Hınıs ilçesinde yetiş-tiricilerin ilkokul (%13,7), ortaokul (%3,7), lise (%6,4) ve üniversite mezunu (%1,3) oranlarının çok düşük olduğunu yetiştiricilerin %4,5'inin okuryazar değil ve %70,9'unun ilkokul terk olduğunu bildirmişlerdir. Torul ilçesinde Lise mezunu oranlarının bazı literatür bildirişlerinden (Önal & Özder, 2008; Soyak ve ark., 2007; Tugay & Bakır 2009) daha yüksek olduğu görülmüştür. Bu çalışmada bulun-an Yüksekokul ve Üniversite mezunu işletmeci oranı Köseman ve Şeker (2016) tarafından Malatya ilinde bildirilen %33,7 ve %32,7 değerlerinden daha düşük bulunmuştur.

Ailedeki fert sayısı aile hayvancılığı için önemlidir. Bu çalışmada işletmelerin %26'sı 5'er kişiden oluşmakta, bunu %22 ve %16 ile sırasıyla 6 ve 7 kişiden oluşan işletmeler izlemektedir (Şekil 3). Ailedeki kişi sayısının fazla olması hayvanlarla ilgilenilmesi ve iş yükünün paylaşılması açısından önem arz etmektedir.

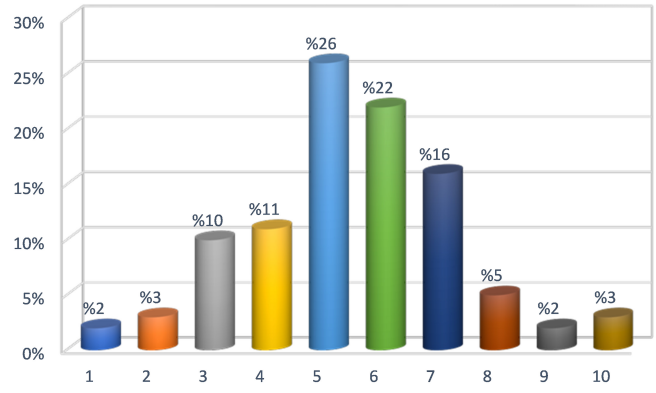
Türkiye'de diğer illerde ve yurt dışında, konu ile ilgili yapılan araştırmalarla kıyaslama yapıldığında, toplam aile fertlerinin sayısı literatür bildirişleri (Duguma ve ark. 2012; Güler ve ark., 2016; Kay-gısız & Özkan 2021; Kılıç & Eryılmaz 2020; Shisode ve ark. 2009; Ünal ve ark., 2013) ile uyumludur.

İşletmeyi yönetenlerin kimler olduğu sorusunun yanıtı ise Şekil 4'da gösterilmiştir. İşletmelerin çoğunlukla ailedeki kişi-ler tarafından yönetildiği tespit edilmiştir (%86). Bu sonuç Goo-newardene ve ark. (1995) Alberta'da, Dou ve ark.'ın (2001) ABD'de çoğunlukla aile içi 1-2 kişinin işletmeyi yönettiğini rapor eden sonuçları ile uyumludur.

Bu çalışma en az 10 büyükbaş hayvana sahip olan işletmelerde gerçekleştirilmiştir. İlçede 11-20 baş altında hayvana sahip işlet-meler ankete dahil edilen tüm işletmelerin %48'ini, 21-30 ve 31-40 baş hayvana sahip işletmeler ise %40'ını oluşturmaktadır



Şekil 2.
Eğitim durumu.



Şekil 3.
Ailedeki fert sayısı.

(Şekil 4b). 41 baş ve üzeri büyük kapasiteli işletme oranı (%12) düşük bulunmaktadır. Türkiye'de yapılan çeşitli çalışmalarda da 20 baş altında hayvana sahip işletmelerin oranı bakımından (%48) ile benzer sonuçlar bildirilmiştir (Önal & Özder, 2008; Özyürek ve ark., 2014; Şahin ve Gürsoy, 2016; Yenice & Savaş, 2016). Oysa, Torul ilçesinde hayvan sayısı dikkate alınmadan yapılan değerlen-dirmede ise işletmelerin %65'inin 1-5, %24'ünün 6-10, % 8'inin 11-20, % 1'inin 21-30 ve % 1'inin ise 31-40 baş büyükbaş hayvana sahip olduğu, işletme başına büyükbaş hayvan sayısının ise orta-lama 3,96 olduğu bildirilmiştir (Anonim, 2019).

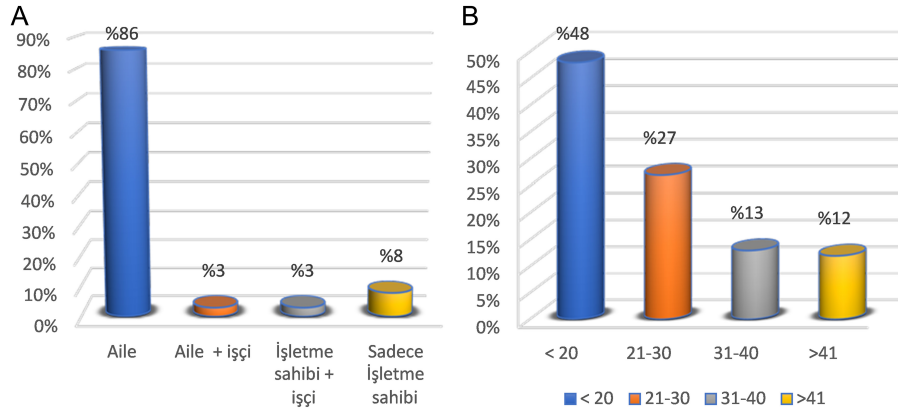
Yetiştirilen sığır ırkları incelendiğinde ise ilçede kültür ırkı ve melez oranının daha yüksek (%40) olduğu tespit edilmiştir (Şekil 5). Sadece melez sığır bulunduranların oranı da %27 düze-yindedir. İşletmelerde hem kültür ırkı ve hem de yerli sığır (%13) yetiştirilmesinin yanında sadece yerli (%14) ve sadece kültür ırkı (%6) bulunan işletmelerde bulunmaktadır.

Bu araştırmada elde edilen bulgular, Bakır ve Kibar (2019) tarafın-dan Muş ilinde Hasköy ve Korkut'ta bulunan süt sığırcılığı işlet-melerindeki kültür ırkı oranlarından (%41,2 ve %54,2) düşük, ildeki melez oranıyla (%38,4) uyumludur. Çalışma bulguları Tugay ve Bakır'ın (2009) Giresun ilindeki işletmelerde rapor edilen melez (%71,1) ve yerli ırk (%23,6) oranlarından daha düşük bulunmuştur.

Ahır tipi bakımından işletmelerin %98'inin "bağlı duraklı," sadece %2'sinin "serbest duraklı" olduğu belirlenmiştir. Bulgular yapılan diğer çalışmalarla benzer oranda olmuştur (Yenice & Savaş, 2016). Dou ve ark. (2001) Pennsylvania eyaletindeki sığır işletmelerinin %68,0'inin bağlı duraklı kapalı ahırlardan oluştuğunu tespit etmişlerdir. Sheppard ve ark. (2011) ise Batı Kanada'da ahırların %31'den azının "bağlı duraklı" tipte, St. Lawrence Ovalarında ise %80'inin bağlı duraklı olduğunu rapor etmişlerdir. Bu araştırmada "serbest duraklı" ahır tipi için elde edilen değer literatür bildirişle-rinden daha düşük bulunmuştur.

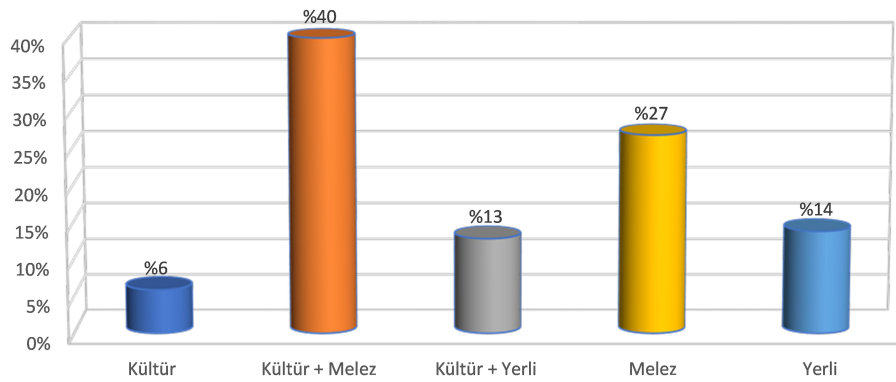
İşletmelerde sığır dışında diğer hayvan türlerinin bulunma durumu da sorulmuştur (Tablo 1). İşletmelerin %80'inde sığır dışında başka tür olmadığı, sadece %20'sinde başka türden hayvan bulunduğu belirlenmiştir. Toplam 13 işletmede ortalama 39,62 baş küçükbaş, 7 işletmede ise 8,86 adet kanatlı hayvan türlerinin yetiştirildiği tespit edilmiştir.

Hayvanların beslenmesinde genellikle otlatıldıkları (%56), otlat-maya ilave olarak ek yem verildiği (%43) belirlenmiş ve sadece 1 işletmede (%1) ahırda yemlemenin yapıldığı tespit edilmiştir (Tablo 2). Torul ilçesinde otlatma faaliyetinin yüksek, ek yem verme durumunun orta düzeyde olması ve ahırda besleme oranının



Şekil 4.

İşletme yönetim şekli (a) ve işletme büyüklüğü (b).



Şekil 5.

İşletmelerde yetiştirilen sığır ırklarının dağılımı.

düşük olması dikkat çekmektedir. Literatür çalışmalarında ise ahırda yemleme oranının genellikle hayvan sayısının fazla olduğu işletmelerde yüksek, hayvan sayısının az olduğu işletmelerde ise düşük oranda olduğu bildirilmiştir (Karaca 2020; Klein-Jöbstl ve ark., 2015)

İşletmelerdeki sığır varlığına bakıldığında sağmal inek sayısı ortalama $10,5 \pm 0,8$ baş, sağılan sığır sayısı ortalama $9,2 \pm 0,7$ ve işletme başına düşen sığır sayısının ortalama $28,3 \pm 2,3$ baş olduğu tespit edilmiştir (Tablo 2). Yetiştiricilerin inek başına süt verimi ortalaması $8,1 \pm 0,3$ kg, hayvanlardan elde edilen günlük toplam süt üretimi ise $74,5 \pm 7,1$ kg olarak bulunmuştur. (Tablo 2). Bu bilgilere göre Torul ilçesinde işletme başına düşen sığır sayısının düşük olduğu görülmektedir.

Torul ilçesinde işletme başına sığır sayısı; Şahin ve Gürsoy (2016), Bakan ve Aydın'ın (2016) bulgularından yüksek, Hozman ve Akçay'ın (2016) bulguları ile benzerlik arz etmektedir. Türkiye'de bir çok ilde 1–5 baş ve 6–10 baş veya 10 baştan az sığıra sahip işletmelerin sayısının daha fazla olduğu bildirilmektedir (Kaygısız ve ark., 2008).

Sonuç

Torul ilçesinde anket yapılan yetiştiricilerin yaş, eğitim ve ailedeki kişi sayısı bakımından iyi durumda olduğu görülmüştür. Genç, orta ve yaşlı yetiştiricilerin dağılım oranları benzerlik göstermektedir. Hayvancılığın daha çok ilk, orta ve lise mezunları tarafından yapılması üniversite mezunlarının hayvancılığa ilgisinin çok az olduğunu düşündürmektedir. İlçede kültür ırkı ve melezi oranının

daha yüksek olması kültür ırklarına olan talebin ve süt verimini artırmakta istekli olduklarının göstergesi olarak değerlendirilebilir. İşletmelerde ailede kişi sayısının çokluğu ve işletmenin ailedeki kişiler tarafından yönetilmesi hayvancılığın sürdürülebilir olmasını sağlayan önemli bir özelliktir. Hayvanların beslenmesinde genellikle otlatılması ekonomik hayvancılık açısından önemli bir avantajdır. Ancak hayvanların aç olmadıklarından emin olunmalı ve kontrol edilerek gerektiğinde ek yem verilmelidir. İşletmelerin yaklaşık yarısının 11–20 baş arasında hayvana sahip olması aile tipi işletmeciliğin sürdürülmesinde önemli olduğunu göstermektedir. İşletmelerdeki sığır varlığı işletme başına düşen sağmal inek sayısı, sağılan sığır sayısı ve işletme başına düşen sığır sayısının düşük olması küçük aile işletmelerinin kendi ihtiyacını ya da küçük miktardaki satışlarla geçimini sağlayarak sosyo ekonomik yapılarını güçlendirmede önemli rolü olduğu söylenebilir. Ayrıca mevcut yetiştiricilere hayvancılık eğitimleri verilmesi, üniversite mezunu kişilerinde hayvancılığa teşvik edilmesi ve hayvancılık konusunda eğitim almaları ile hayvancılıkta ilerleme sağlanabilir.

Etik Komite Onayı: Bu çalışma için Etik Komite Onayı Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi'nden (Tarih: 13.04.2021, Sayı: 2021/7) alınmıştır.

Katılım Onamı: Bu çalışmaya katılan tüm katılımcılardan sözlü onam alınmıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Fikir – A.K.; Tasarım – A.K.; Denetleme – A.K.; Kaynaklar – R.A.; Malzemeler – C.Y.Ö.; Veri Toplanması ve/veya İşlemesi – C.Y.Ö.; Analiz

ve/veya Yorum – R.A.; Literatür Taraması – R.A.; Yazıyı Yazan – R.A.; Eleştirel İnceleme – A.K.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Finansal Destek: Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

Ethical Committee Approval: Ethics committee approval was received for this study from Kahramanmaraş Sütçü İmam University (Date: 13.04.2021, Number: 2021/7).

Informed Consent: Verbal consent was taken from all participants who took part into this study.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions: Concept – A.K.; Design – A.K.; Supervision – A.K.; Resources – R.A.; Materials – C.Y.Ö.; Data Collection and/or Processing – C.Y.Ö.; Analysis and/or Interpretation – R.A.; Literature Search – R.A.; Writing Manuscript – R.A.; Critical Review – A.K.

Declaration of Interests: The authors declare that they have no competing interest.

Funding: The authors declared that this study has received no financial support.

Kaynaklar

- Anonim (2019). TC Tarım ve Orman Bakanlığı Gümüşhane İl Tarım ve Orman Bakanlığı. Gümüşhane ili tarımsal durum. <https://gumushane.tarimorman.gov.tr/Belgeler/2020/2019%20y%C4%B1%C4%B1%20brifing.pdf>. Erişim Tarihi: 15.08.2022.
- Anonim (2021). Hayvansal üretim İstatistikleri. <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Hayvansal-Uretim-Istatistikleri-Aralik-2021-45593>. Erişim Tarihi: 15.08.2022.
- Anonim (2022a). https://www.tarimorman.gov.tr/SGB/TARYAT/Belgeler/il_yatirim_rehberleri/gumushane.pdf. Erişim tarihi: 15.08.2022.
- Anonim (2022b). T.C. Gümüşhane Valiliği, Torul. <http://www.gumushane.gov.tr/torul>. Erişim Tarihi: 15.08.2022.
- Anonim (2022c). TC Tarım ve Orman Bakanlığı Gümüşhane İl tarım ve Orman Bakanlığı 2021 yılı kurum brifingi. <https://gumushane.tarimorman.gov.tr/IcerikResimleri/2022/2021%20y%C4%B1%C4%B1%20brifing.pdf>. Erişim Tarihi: 15.08.2022.
- Anonim (2022d). Tarım ve Orman Bakanlığı, Hayvancılık Genel Müdürlüğü. Erişim Adresi: <https://www.tarimorman.gov.tr/sgb/Belgeler/SaMenuVeriler/HAYGEM.pdf>. Erişim Tarihi: 15.08.2022.
- Anonim (2022e). İller İtibariyle kayıtlı laktasyon sayıları ve 305 günlük süt verimi Ortalamaları. *Damızlık Sığır Yetiştiricileri Dergisi*. http://www.dsymb.org.tr/_docs/news/2021/08/Mart-Dergi_2021_ays.pdf.
- Bakan, Ö., & Aydın, R. (2016). Ağrı ili süt sığırcılığı işletmelerinin sosyo-ekonomik özellikleri. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 47(2), 113–122.
- Bakır, G., & Kıbar, M. (2019). Muş ilinde bulunan süt sığırcılığı işletmelerinin bazı yapısal özelliklerinin Crostabb analiziyle belirlenmesi. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi*, 22(4), 609–619. [CrossRef]
- Bayram, B. (2021). Organik ve konvansiyonel şartlarda üretim yapan süt sığırcılığı işletmelerinin bazı özellikler bakımından karşılaştırılması. *Bahri Dağdaş Hayvancılık Araştırma Dergisi*, 10(2), 126–137.
- Dou, Z., Galligan, D. T., Ramberg Jr., 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. [CrossRef]
- Duguma, B., Kechero, Y., & Janssens, G. P. J. (2012). Survey of major diseases affecting dairy cattle in jimma town, Oromia, Ethiopia. *Global Veterinaria*, 8(1), 62–66.
- Goonewardene, L. A., Spicer, H. M., McNeil, A. O., & Slack, W. L. (1995). A survey of production characteristics, ownership and extension needs

- of the Alberta dairy industry. *Canadian Journal of Animal Science*, 75(2), 181–184. [CrossRef]
- Güler, O., Aydın, R., Yanar, M., Diler, A., Koçyiğit, R., & Avcı, M. (2016). Erzurum ili Hınıs ilçesi sığırcılık işletmelerinin sosyo-ekonomik yapısı. *Alinteri Journal of Agriculture Sciences*, 30(1), 27–37.
- Hozman, S. B., & Akçay, H. (2016). Sivas ili damızlık sığır yetiştiricileri birliğine üye süt sığırcılığı işletmelerinin bazı teknik ve ekonomik özellikleri. *Tarım Ekonomisi Dergisi*, 22(1), 57–65.
- Karaca, M. (2020). *Hendek ilçesi süt sığırcılığı işletmelerinde buzağılarda yaşama gücü ile ilgili yönetsel uygulamalar* [Yüksek Lisans Tezi]. Bursa Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalı.
- Karadaş, K., Yakup, E. E., Demir, O., Külekçi, M., & Demir, N. (2015). Iğdır ilinde kırsal kalkınma kooperatifi üyelerinin örgütlenme ve kooperatif faaliyetleriyle ilgili problemleri ve çözüm önerilerinin belirlenmesi. 3. *Sektör Sosyal Ekonomi Dergisi*, 50(2), 152–162.
- 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. [CrossRef]
- Kaygısız, A., Tümer, R., Orhan, H., & Vanlı, Y. (2008). Kahramanmaraş bölgesi süt sığırcılığı işletmelerinin yapısal özellikleri: I. Yetiştirme uygulamaları. *Ziraat Fakültesi Dergisi*, 3(2), 23–31.
- 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), 44. [CrossRef]
- Köseman, A., & Şeker, İ. (2016). Malatya ilinde sığırcılık işletmelerinin mevcut durumu: I. yapısal özellikler. *Firat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Veterinerlik Dergisi*, 30(1), 5–12.
- Önal, A. R., & Özder, M. (2008). Edirne ili damızlık sığır yetiştiricileri birliğine üye işletmelerin yapısal özellikleri. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 5(2), 197–203.
- Özdemir, Y., Kinikli, F., & Engindeniz, S. (2021). Süt sığırcılığı işletmelerinin yapısal özellikleri ve sorunları üzerine bir araştırma: Balıkesir'in Gönen ilçesi örneği. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 8(4), 1001–1011. [CrossRef]
- 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.
- Paksoy, M., & Bulut, O. D. (2020). Aksaray ilinde süt sığırcılığı yapan kooperatif ortaklarının sosyo-ekonomik özellikleri ve kooperatif-ortak ilişkilerinin incelenmesi. *Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi*, 6(2), 252–262. [CrossRef]
- Şahin, K., & Gürsoy, A. K. (2016). Iğdır ili süt sığırcılığı işletmelerinin sosyo-ekonomik yapısı. *Nevşehir Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 5(Özel sayı), 118–129. [CrossRef]
- Şahin, O. (1994). *Ayaş ilçesine bağlı köylerdeki süt sığırcılığının yapısı*. (Yüksek Lisans Tezi, Basılmamış). Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Şeker, İ., Tasalı, H., & Güler, H. (2012). Muş ilinde sığır yetiştiriciliği yapılan işletmelerin yapısal özellikleri. *Firat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Veteriner Dergisi*, 26(1), 9–16.
- Sheppard, S., Bittman, S., Swift, M., Beaulieu, M., & Sheppard, M. (2011). Ecoregion and farm size differences in dairy feed and manure nitrogen management: A survey. *Canadian Journal of Animal Science*, 91(3), 459–473. [CrossRef]
- Shisode, M. G., Dhupal, M. V., Siddiqui, M. F., Kulkarni, M. D., & Khanvilkar, A. V. (2009). Socioeconomic characteristics of rural dairy farmers in Maharashtra II. Family size, herd size and annual income. *Animal Science Reporter*, 3(3), 86–88.
- Soyak, A., Soysal, M. İ., & Gürcan, E. K. (2007). Tekirdağ ili süt sığırcılığı işletmelerinin yapısal özellikleri ve bu işletmelerdeki siyah alaca süt

- sığırlarının çeşitli morfolojik özellikleri üzerine bir araştırma. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 4(3), 297-305.
- Tugay, A., & Bakir, G. (2009). Giresun yöresindeki süt sığırcılığı işletmelerinin yapısal özellikleri. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 40(1), 37-47.
- Ünalın, A., Serbestler, U., Çınar, M., Ceyhan, A., Akyol, E., Şekeroğlu, A., Erdem, T., & Yılmaz, S. (2013). Niğde ili süt sığırcılığı işletmelerinin mevcut durumu, başlıca sorunları ve çözüm önerileri. *Türk Tarım-Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 1(2), 67-72.
- Yamane, T. (2010). *Temel örnekleme yöntemleri*. Literatür Yayıncılık. ISBN: 978-975-8431-34-2.
- Yenice, G., & Savaş, S. (2016). Rize ilinde yapılan süt sığırcılığının mevcut durumunun araştırılması. *Atatürk Üniversitesi Veteriner Bilimleri Dergisi*, 11(1), 74-83.
- 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.

Bitlis İli, Güroymak ilçesi, Gölbaşı Beldesindeki Anadolu Mandası İşletmelerinde Barınak İçi Karbondioksit (CO₂) Emisyonu Üzerine Barınak Hacmi ve Sürü Büyüklüğünün Etkisi

The Effect of Barn Volume and Herd Size on Carbon Dioxide (CO₂) Emissions in Barns in Anatolian Buffalo Farms in Gölbaşı Town, Güroymak District, Bitlis Province in Türkiye

Kubilay KOÇ¹
Onur ŞAHİN²

Muş Alparslan Üniversitesi,
Uygulamalı Bilimler Fakültesi,
Hayvansal Üretim ve Teknolojileri
Bölümü, Muş, Türkiye

ÖZ

Bu çalışmada, küresel ısınmada rol oynayan gazlardan birisi olan karbondioksitin manda barınaklarındaki emisyonunun tespit edilmesi ve barınak içi karbondioksit emisyonu üzerine ahır hacminin ve ahırda yetiştirilen manda varlığının etkilerini belirlemek amaçlanmıştır. Araştırmanın materyalini, Bitlis İli, Güroymak ilçesine bağlı Gölbaşı beldesindeki 45 adet manda yetiştiriciliği yapan aile çiftliği oluşturmuştur. Bu çalışmada, çiftliklerde yetiştirilen her yaş ve cinsiyetten manda varlığına ait bilgilerin yanı sıra ahır boyutları ve ahır içi ortama ait karbondioksit emisyonu ve hava kalitesi ölçüm sonuçları kullanılmıştır. Değerlendirme öncesinde sürüler 1-9 BBHB ve ≥10 BBHB olarak iki gruba, ahır hacmi 1-22 m³ ve ≥23 m³ olmak üzere ikişer gruba ayrılmıştır. Verilerin analizi için SPSS 20.0 paket programı kullanılmıştır. İncelenen çiftliklere ait BBHB cinsinden ortalama, minimum ve maksimum sürü büyüklükleri sırasıyla, 9,96 BBHB, 3 BBHB ile 24 BBHB olarak bulunmuştur. Ahır hacmine ait ortalama, maksimum ve minimum değerler ise sırasıyla, 22,88 m³, 9,95 m³ ve 35,45 m³ olarak hesaplanmıştır. Karbondioksit emisyonu ile Ahır hacmi arasında negatif yönlü ($r: -.026$) bir ilişki tespit edilmiştir. Diğer taraftan karbondioksit emisyonu ile sürü büyüklüğü arasında pozitif yönlü bir ilişki ($r: .325$) belirlenmiştir. Doğrusal ilişki çerçevesinde sürüdeki manda sayısının artmasına bağlı olarak ahır içinde karbondioksit emisyonunun yükseldiği tespit edilmiştir. Barınak içindeki hava kalitesi (TVOC), ahır hacmi ve sürü büyüklüğü ile benzer bir ilişki göstermiştir. TVOC ile CO₂ emisyonu arasında pozitif yönlü ($r: .387$) ve önemli bir ilişki tespit edilmiştir. Sonuç olarak, bu çalışmada BBHB başına düşen ahır taban alanının (11,72 m²) yüksek olmasına bağlı olarak ahır içindeki CO₂ emisyon değerlerinin (454-808 ppm) hayvan ve insan sağlığı açısından kabul edilebilir üst sınırın (3000 ppm) altında olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Ahır, BBHB, karbondioksit emisyonu, hava kalitesi, manda

ABSTRACT

In this study, it was aimed to determine the emission of carbon dioxide, which is one of the gases that play a role in global warming, in buffalo shelters and to determine the effects of barn volume and the presence of buffalo raised in the barn on carbon dioxide emissions inside the barn. The material of the study consisted of 45 buffalo-breeding family farms in Gölbaşı town of Güroymak county in Bitlis Province. In this study, information on buffalo of all ages and genders reared on farms, as well as barn dimensions and carbon dioxide emission and air quality measurement results of the barn environment were used. Before the evaluation, herds were divided into two groups for cattle unit as 1-9 and ≥10 Bovine Unit (BU), and barn volume 1-22 m³ and ≥23 m³. Statistical Package for Social Sciences 20.0 package program was used for data analysis. The mean, minimum, and maximum herd sizes in terms of BU of the examined farms were found to be 9.96 BU, 3 BU, and 24 BU, respectively. The average, maximum, and minimum values of the barn

Geliş Tarihi/Received: 29.12.2022

Kabul Tarihi/Accepted: 12.04.2023

Yayın Tarihi/Publication Date: 28.08.2023

Sorumlu Yazar/Corresponding Author:
Onur ŞAHİN
E-mail: o.sahin@alparslan.edu.tr

Cite this article as: Koç K, Şahin O. (2023). The effect of barn volume and herd size on carbon dioxide (CO₂) emissions in barns in Anatolian buffalo farms in Gölbaşı Town, Güroymak District, Bitlis Province in Türkiye. *Journal of Animal Science and Economics*; 2(2):44-52.



Content of this journal is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License

volume were calculated as 22.88 m³, 9.95 m³, and 35.45 m³, respectively. In the study, a negative ($r: -.026$) relationship was found between carbon dioxide emissions and barn volume. On the other hand, a positive relationship ($r: .325$) was determined between carbon dioxide emissions and herd size. Within the framework of the linear relationship, it was determined that the carbon dioxide emission in the barn increased due to the increase in the number of buffaloes in the herd. Indoor air quality (TVOC) shows a similar relationship with barn volume and herd size. A positive ($r: .387$) and significant relationship was found between TVOC and carbon dioxide emissions. As a result, in this study, since the floor area of the barn per cattle unit (11.72 m²) is high, the carbon dioxide emission values (454–808 ppm) in the barn were found to be below the acceptable upper limit (3000 ppm) in terms of animal and human health.

Keywords: Air quality, barn, cattle unit (CU), carbon dioxide emissions, water buffalo

Giriş

Yerküreyi çepeçevre saran atmosferde bulunan CO₂, CH₄, N₂O, CFC, O₃, ve CO gibi gazlar sera etkisi yaparak yeryüzünün bugünkü sıcaklık derecelerinde kalmasını sağlamaktadır. Sera gazlarının atmosferde giderek artması, küresel ısınma diye tanımlanan ve tüm canlıların yaşamını tehdit eden boyutlara ulaşan olaylar zincirinin oluşmasına yol açmaktadır (Akin, 2006). Sera gazlarındaki bu artışın temelinde ise enerji kullanımı (%49), endüstri (%24), ormansızlaşma (%14) ve tarımsal faaliyetler (%13) yer almaktadır. Son yıllarda bu etkilerin artması sonucunda atmosferde CO₂, CH₄, N₂O gibi sera gazları olması gerekenin çok üzerinde birikerek küresel ısınmaya bağlı olarak iklim değişikliğinin meydana gelmesine yol açmışlardır (Türkeş, 2007).

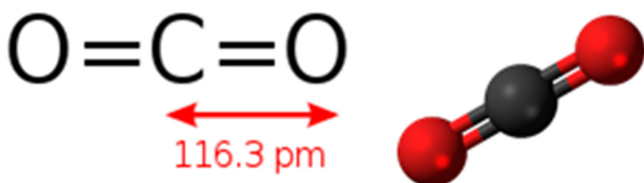
Karbondioksit

Kimyasal formülü CO₂ olan karbon dioksit, karbon atomunun iki oksijen atomuna kovalent olarak çift bağ yapması sonucu oluşmaktadır. Karbondioksitin keskin ve asidik bir kokuya sahip olup, ağızda sodalı su tadı bırakmaktadır. Genel olarak normal olarak karşılaşılan konsantrasyonlarda kokusuzdur (Şekil 1).

Karbondioksitin kimyasal formülü CO₂'dir. Tatsız, kokusuz, renksiz, yanmayan, zayıf asit niteliğinde ve zehirli bir gaz olup havadan 1,53 kat daha ağırdır. Karbondioksit havadan %53 oranında daha yoğun bir gaz olup renksiz bir yapıdadır. Atmosferde bulunan sera gazları içerisinde yer almaktadır. Havadaki oranı %30 oranına ulaştığında solunumun tıkanmasına yol açmaktadır. Karbondioksit, yüksek basınç ve sıcaklıklarda sıvılaştırılıp katılaştırılabilir. Suda asidik bir karakter gösteren karbondioksit, volkanlar, petrol ve doğal gaz yatakları, orman yangınları, kaplıcalar, yer altı suları, nehir, göller, buzullar ve deniz suyu gibi doğal kaynaklarda bulunur (Ayaz, 2003; Eggleton, 2013).

Hayvancılığında içinde yer aldığı tarımsal faaliyetler sonucunda ortaya çıkan CO₂, CH₄ ve N₂O gibi sera gazları iklim değişikliğinin ana nedenleri arasında sayılmaktadır (Akalın, 2014).

Son yüzyılda orman alanlarında hızlı azalma, fosil yakıtların kullanımının artması, organik maddelerdeki çürüme, artan insan ve hayvan nüfusunun solunumu neticesinde atmosfere salınan karbondioksit miktarında önemli bir artış meydana gelmiştir.



Şekil 1.
Karbondioksitin Kimyasal Yapısı.

Hayvansal üretim faaliyeti sonucunda ortaya çıkan karbondioksit emisyonunun önemli bir bölümü yem üretimi, gübre işleme, ürünlerin işlenmesi ve taşınmasında kullanılan enerjiden kaynaklanmaktadır (Anonim, 2012).

Karbon salınımı, fosil yakıtlar başta olmak üzere doğal kaynaklardan salınarak atmosfere karışmakta ve günümüzün en önemli sorunlarından birisi olan hava kirliliğinin önemli nedenlerinden birisini oluşturmaktadır (Karaaslan ve ark., 2017).

Manda Yetiştiriciliği

Mandalar, çift tırnaklı geviş getiren siğir ailesindedir. İlk manda, Bubalus familyasındadır. İki çeşit Bubalus grubu bulunmakta olup, Asya mandaları (*bubalina*) ve Afrika mandaları (*synserina*) olarak sınıflandırılmaktadırlar. Dünya genelinde 74 manda ırkı bulunmaktadır. Bu ırklar kabaca, Bataklik mandaları ve Nehir (ırmak) mandaları diye ikiye ayrılır. Bataklik mandaları yük hayvanları olarak kullanılırken, ırmak mandalarında et ve süt verimleri ön plandadır (Soysal, 2006).

Dünya genelinde 204,342,419 baş manda yetiştirilmektedir (Anonim, 2019a). Türkiye'de yetiştirilen manda sayısı 192,489 baş olup, 2015–2020 yıllarını kapsayan dönemde yıllık %7,6 oranında artış kaydetmiştir (Anonim, 2020). Dünyadaki süt üretiminin %5'i manda kaynaklıdır. Manda sütü üretimi dünya süt üretimi içerisinde %5'lik bir paya sahip olup, bazı ülkelerde manda sütü inek sütüne oranla daha fazla fiyat üzerinden alıcı bulmaktadır (Soysal, 2006).

Dünya'da 2019 yılı manda sütü ve manda eti üretimi sırasıyla, 1 549,000 ton ve 19,128,000 ton'dur (Anonim, 2019a). Türkiye'de 2019 yılında sağılan manda sayısı ve üretilen toplam manda sütü miktarı sırasıyla, 79,333 baş ve 79,314 ton; kesilen manda sayısı ve manda eti üretimi sırasıyla, 1,880 baş ve 402 ton'dur (Anonim, 2019b).

Boihte, (2009) bildirdiğine göre, birim manda başına planlanması gereken barınak için dinlenme alan miktarı 0–3 aylık malak, 3–8 aylık malak, düve, manda ineği, erkek manda için sırasıyla 1 m², 1–2 m², 2 m², 4 m² ve 12 m², barınak dışında hayvan başına gezinti alanı büyüklüğü yine aynı sırayla, 1–1,5 m², 2–2,5 m², 3,5–4 m², 8 m² ve 12 m² değerindedir.

Avcı, (2015). İstanbul ili Avrupa yakasındaki manda işletmelerinin yapısal ve mekansal özelliklerinin belirlenmesi üzerine yaptığı çalışmada barınak iç hacminin 4,50–17,60 m³ arasında değiştiğini bildirmiştir.

Değirmencioğlu (2022) tarafından yürütülen çalışmada, yaz mevsiminde manda ahırlarında CO₂ konsantrasyonu 620–1120 ppm arasında belirlenmiştir. Araştırmacı tarafından bu sonuçlar itibarıyla ahırlardaki NH₃ ve CO₂ gaz seviyelerinin üst sınırın altında olduğunu ve hayvan ve insan sağlığı açısından tehlikeli olmadığını bildirmiştir.

Benzer diğer çalışmalarda ise CO₂ emisyon değeri, Brose ve ark. (1998) tarafından 3300–5000 ppm, Jungbluth ve ark. (2001) ise 20–50 ppm arasında tespit etmişlerdir. Araştırmacılar buldukları değerler itibarıyla ahır içi CO₂ emisyonunun hayvan sağlığı açısından tehlikeli arz etmediğini bildirmişlerdir.

Kocaman ve ark. (2018), manda ahırlarında yürüttükleri çalışmada, CO₂ emisyonunun aylara göre değişimini ele alan çalışmalarında aylar itibarıyla CO₂ emisyon değerlerini 438,9 ppm ile 1762,4 ppm arasında bildirmişlerdir.

Tarımsal Üretim ve Karbondioksit

Hayvan barınaklarında mevcut karbondioksit gazı (CO₂), barınak içinde bulunan hayvan ve çalışanların solunum aktivitesidir. Karbondioksit gazının fazlalığı barınak içerisindeki hayvan ve insanlara zarar vermektedir. Bilhassa kapalı tip barındırma sisteminin uygulandığı kış mevsiminde karbondioksit miktarı yüksek düzeylere ulaşmaktadır (Choiniere & Munroe, 1997). Kış mevsiminde süt sığırları barınaklarında karbondioksit gazı miktarı 465 ppm ile 1700 ppm arasında değişmektedir (Kılıç & Şimsek, 2009).

Orman alanlarının giderek azalması, fosil yakıtların kullanımındaki yaygınlık, çürüyen organik maddeler ve solunum kaynaklı olarak sera atmosferdeki önemli sera gazlardan birisi olan Karbondioksit (CO₂) gazının son yüz yılda artmasına yol açmıştır.

Ortaya çıkan emisyonun kaynağı doğrudan hayvanın kendisi olmayıp, yem üretimi, gübre işleme, ürünlerin işlenmesi ve taşınmasında kullanılan enerji ile ortaya çıkan CO₂ de önemli bir pay oluşturmaktadır. Dünya’da mera yetiştiriciliği, karma yetiştiricilik ve manda ürünleri işleme faaliyetleri sonucu ortaya çıkan sera gazı emisyonu toplam emisyonun %9’unu oluşturmaktadır. Dünya manda sütü ve manda eti üretimine bağlı olarak ortaya çıkan CO₂ emisyonu miktarı sırasıyla 389,9 milyon ton ve 180,2 milyon ton’dur (Anonim, 2012; Koyuncu & Akgün, 2018).

Hayvanlar, bitkiler, algler, mantarlar ve bakteriler tarafından hücre sel solunumun son ürünü olan karbondioksit, şeker, yağ ve amino asitleri oksijen molekülü aracılığı ile parçalamak suretiyle enerji açığa çıkarmaktadır. Fotosentez süreci esnasında bitkiler kendilerinin açığa çıkardıklarından daha fazla miktarda karbondioksiti atmosferden bünyelerine almaktadırlar. Bitkiler, kendi besinlerini oluşturdukları biyokimyasal bir süreç olan fotosentez esnasında karbondioksit ve suyu kullanmak suretiyle şeker ve oksijeni açığa çıkarırlar (Dhingra ve ark., 2004).

Araştırma Sahası Hakkında Bilgi

Güroymak, Doğu Anadolu Bölgesinde yukarı Murat havzasının doğusuyla Van Gölü’nün batısında Muş Ovası’nın doğu ucunda, doğu-batı istikametinde uzanan iki dağ sırasının arasında ovada bulunan bir alan içinde yer almaktadır. İlçenin doğusunda yer alan Nemrut Dağı-Krater Gölü ve etekleri özellikle batıya doğru uzanarak ilçenin kuzeyini çevirir. Güneyde yer alan Kilhar dağı ise Doğu Torosların uzantısı olup, ilçenin batısına doğru hafif bir eğimle ovaya uzanır.

Güroymak iklim yapısı genelde Bitlis ilinin Akdeniz kara iklimi geçiş özelliğine benzemekle beraber önemli değişiklikler gösterir. Kışları ve baharları özellikle yoğun sis nedeniyle güneşli gün sayısı azdır (Şekil 2).

İlçenin doğusundaki Rahva düzlüğü doğal bir rüzgâr koridoru olduğu için büyük tipi ve fırtınalara sahne olur. Kışlar soğuk ve yoğun kar yağışlı baharlar ise yağmurlu geçer. Yazlar kısa ve ılık bir



Şekil 2.

Bitlis ili Coğrafi Haritası (Anonim, 2022a).

özellik gösterir. İlçenin yüksek yerlerinde yetişen meşe ve kavak ağaçları tahrip edilip kesildiğinden dağlık arazisi çıplak, seyrek çalılarla kaplı otlaklıklar niteliğindedir. Ovadaki eski ormanlar tahrip olmuş yerinde sellerle kaplı bozkır mahiyetinde bir arazi yapısı ortaya çıkmıştır. İlçenin deniz seviyesinden yüksekliği 1320 metre, köyler ile birlikte yüzölçümü 650 km² dir (Anonim, 2022a).

Hayvancılık ve hayvansal ürünler üretimi Bitlis kırsal nüfusu için önemli bir geçim kaynağı durumundadır. Bu itibarla il’de 78,868 baş sığır, 10,123 baş manda, 517,545 baş koyun ve 277,685 baş kıl keçisi varlığına sahiptir (Anonim, 2022b). Gölbaşı beldesinin Muş ovası üzerinde yer alması, meraya dayalı hayvansal üretim açısından beldeye önemli bir avantaj sağlamaktadır.

Çiftlik hayvanlarının üretim sisteminde sera gazı salınımını azaltma öncelikli konular arasında yer almaktadır. Sera gazları emisyonunun azaltılması ile ilgili uygulamaların hayvancılık işletmelerine büyük bir ekonomik yük getirmesi kaçınılmaz olacaktır. Bu çalışmada, manda barınaklarında oluşan karbondioksit (CO₂) miktarı üzerine barınak hacmi ve barınakta yetiştirilen manda sürü büyüklüğünün etkisinin belirlenmesi amaçlanmaktadır.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Çalışmanın materyalini, Bitlis ili, Güroymak ilçesi, Gölbaşı beldesindeki manda yetiştiriciliği yapan 45 adet aile işletmesi oluşturmuştur.

Yöntem

Tam sayım yoluyla elde edilen bilgiler daha doğru sonuçlar verir. Örnek hacmi küçükse ve istenilen bilgiye ulaşmak kolay ve ucuzsa ise tam sayım yöntemi kullanmak daha avantajlıdır. Aksi durumda ise, örnekleme yöntemi kullanılmalıdır (Çiçek & Erkan, 1996; Yamane, 2010). Bu kapsamda araştırma sahasındaki toplam işletme sayısı bilinmesine karşılık, detaylı çalışmaların olmadığı durumlarda örnek sayısı, basit tesadüf örnekleme yöntemi ile elde edilebilir (Yamane, 2010). Araştırmada Bitlis ili Güroymak İlçe, Gölbaşı beldesinde yürütülen “Halk Elinde Manda Islahı Projesi” kapsamında 49 adet manda işletmesi olduğu belirlenmiştir. Buna göre çalışmanın yürütüleceği örnek büyüklüğü aşağıdaki eşitlik yardımıyla belirlenmiştir.

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

n: Örnek büyüklüğü,

N: İşletme sayısı,

D: Kabul edilen veya arzu edilen örnekleme hatası,

t: Tablo değeri,

p: Hesaplanması istenen oran,

q=1-p

$$n = \frac{49 \cdot 1,96^2 \cdot 0,5 \cdot 0,5}{(49-1) \cdot 0,065^2 + 1,96^2 \cdot 0,5 \cdot 0,5} = 34,45$$

Örnekleme sayısı 34,45 adet olarak hesaplanmış olup, elde edilen değerin %30 fazlası alınarak ölçüm ve tespit çalışması 45 işletme de gerçekleştirilmiştir.

Çalışmaya konu olan her bir ahırda yaş ve cinsiyet grupları itibarıyla mandaların sayıları belirlenmiş, ahır hacminin hesaplanabilmesi için gerekli ahır ebatları (en, boy ve yükseklik) ile ahır yapı elemanları olan pencere ve bacaların boyutları lazer metre yardımıyla ölçülmüştür (Şekil 3).

Yine her bir ahırda, mandalar ahır içinde kapalı bulunduğu sırada her bir ahırın zemin seviyesinden olmak üzere sensörlü dijital karbondioksit ölçüm aleti ile ahırın iç ortamındaki karbondioksit (CO2) emisyonunun ölçümü gerçekleştirilmiştir (Şekil 4).



Şekil 3.
Lazer Metre.



Şekil 4.
Emisyon ve Hava Kalitesi Ölçüm Cihazı.

Elde edilen verilerden hareketle, 45 işletmeye ait ahır hacimleri işletmelerin dağılımı dikkate alınarak 9–22 m³ ve 23–36 m³ kapasite olmak üzere iki gruba ayrılmıştır.

Tablo 1'de yaş ve cinsiyet grupları için verilmiş olan dönüşüm katsayıları işletmelerin manda varlıkları ile çarpılmak suretiyle her bir işletme için BBHB (Büyükbaş Hayvan Birimi) cinsinden işletme kapasitesi hesaplanmıştır.

İşletmelere ait BBHB cinsinden ahır kapasiteleri işletmelerin dağılımı dikkate alınarak 1–9 BBHB'ne sahip işletmeler ve 10 ve daha fazla BBHB'ne sahip işletmeler olmak üzere iki gruba ayrılmıştır.

İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analiz öncesi veriler normalite testine tabii tutulmuş, bu çalışmada elde edilen verilerin normal dağılım göstermediği tespit edilmiştir. Bu nedenle, araştırma sonuçlarının analizi amacıyla SPSS istatistik programından (IBM Corp.; Armonk, NY, USA) yararlanılmış, sürü büyüklüğü (1–9 BBHB ve ≥ 10 BBHB) ve ahırın hacmi (1–22 m³ ve ≥ 23 m³) bakımından veriler 2 gruba ayrılarak non-parametrik testlerden Mann-Whitney U testi kullanılarak istatistiksel analizler gerçekleştirilmiştir. Ahır hacmi ve ahır sürü büyüklüğü (hayvan kapasitesi) ile karbondioksit emisyonu arasındaki ilişkinin yönünü belirlemek amacıyla da, Kendall's tau-b yöntemi kullanılarak korelasyon katsayıları hesaplanmıştır.

Bulgular

Cinsiyet ve yaş grupları itibarıyla manda sayıları ve BBHB cinsinden değerleri Tablo 2'de verilmiştir.

	Öküz	Boğa	İnek	Dana	Düve	Buzağı/malak
BBHB	1,20	1,40	1,00	0,50	0,70	0,12–0,20

Tablo 2.
Sürü Büyüklük Kategorileri İtibariyle Manda Varlığına Ait İstatistikî Sonuçlar

	İşletme Kategorisi (BBHB)	N	X ± Sx	Minimum	Maksimum	p değeri
Medek (Baş)**	1-9	26	5,81 ± 0,36	2	8	,000
	≥10	19	11,47 ± 0,93	6	20	
	Genel	45	8,20 ± 0,61	2	20	
Düve (Baş)	1-9	26	2,67 ± 0,67	2	4	,625
	≥10	19	3,25 ± 0,65	2	6	
	Genel	45	3,10 ± 0,50	2	6	
Dana (Baş)	1-9	26	3,00 ± 1,00	2	4	,133
	≥10	19	5,78 ± 0,74	3	10	
	Genel	45	5,27 ± 0,70	2	10	
Malak (Baş)	1-9	26	4,52 ± 0,36	1	7	,599
	≥10	19	4,90 ± 0,71	2	9	
	Genel	45	4,645 ± 0,33	1	9	
Toplam (Baş)**	1-9	26	10,04 ± 0,68	3	15	,000
	≥10	19	18,47 ± 1,12	12	29	
	Genel	45	13,60 ± 0,87	3	29	
BBHB**	1-9	26	6,62 ± 0,37	3	9	,000
	≥10	19	14,53 ± 1,05	10	24	
	Genel	45	9,96 ± 0,76	3	24	

**p < ,01.

Tablo 3.
Sürü Büyüklük Kategorilerine Göre Ahırın Yapısal Özelliklerine Ait İstatistikî Sonuçlar

	Sürü Büyüklük Kategorisi (BBHB)	N	X ± Sx	Minimum	Maksimum	p değeri
Toplam Pencere Alanı (m ²)	1-9	26	4,23 ± 0,28	1,31	8,41	,962
	≥10	16	4,21 ± 0,54	1,80	9,00	
	Total	42	4,22 ± 0,27	1,31	9,00	
Toplam Baca Alanı (m ²)	1-9	19	0,86 ± 0,19	0,05	3,00	,354
	≥10	15	1,12 ± 0,21	0,30	3,50	
	Total	34	0,97 ± 0,14	0,05	3,50	
Ahır Uzunluğu (m)	1-9	26	12,81 ± 0,82	1,90	22,52	,348
	≥10	19	14,04 ± 1,02	7,61	24,45	
	Total	45	13,33 ± 0,64	1,90	24,45	
Ahır Eni (m)	1-9	26	6,96 ± 0,28	4,85	10,99	,178
	≥10	19	6,40 ± 0,29	4,03	9,00	
	Total	45	6,73 ± 0,20	4,03	10,99	
Ahır Yüksekliği (m)	1-9	26	2,81 ± 0,07	2,39	3,81	,703
	≥10	19	2,86 ± 0,11	2,21	3,86	
	Total	45	2,83 ± 0,06	2,21	3,86	
Ahır Yüksekliği (m)	1-9	26	2,81 ± 0,07	2,39	3,81	,703
	≥10	19	2,86 ± 0,11	2,21	3,86	
	Total	45	2,83 ± 0,06	2,21	3,86	
Ahır Taban Alanı (m ²)	1-9	26	91,02 ± 7,10	9,22	154,63	,949
	≥10	19	91,76 ± 9,23	41,31	182,64	
	Total	45	91,33 ± 5,59	9,22	182,64	
Ahır Hacmi (m ³)	1-9	26	22,58 ± 0,97	9,95	31,62	,638
	≥10	19	23,30 ± 1,19	16,61	35,45	
	Total	45	22,88 ± 0,74	9,95	35,45	

Tablo 4.
BBHB Başına Düşen Ahır Hacmi, Ahır Taban Alanı ve Ahır İçi Karbondioksit Emisyon Değerleri

	İşletme Kategorisi (BBHB)	N	X ± Sx	Minimum	Maksimum	p değeri**
BBHB	1-9	26	6,62 ± 0,37	3,00	9,00	
	≥10	19	14,53 ± 1,05	10,00	24,00	,000
	Total	45	9,96 ± 0,76	3,00	24,00	
BBHB Başına Düşen Ahır Hacmi (m ³)	1-9	26	3,81 ± 0,34	1,24	9,38	
	≥10	19	1,734 ± 0,14	,71	3,22	,000
	Total	45	2,93 ± 0,25	0,71	9,38	
BBHB Başına Düşen Ahır Taban Alanı (m ²)	1-9	26	15,25 ± 1,61	1,15	38,92	
	≥10	19	6,89 ± 0,83	1,90	16,60	,000
	Total	45	11,72 ± 1,17	1,15	38,92	

**p < ,01.

Çalışmada inek sayısı, toplam manda sayısı ve BBHB itibariyle işletme grupları arasında tespit edilen farklılıklar istatistiki olarak önemli ($p < ,05$) bulunmuştur. Buna karşılık düve, dana ve malak sayıları bakımından işletme grupları arasında tespit edilen farklılıklar önemsiz ($p > ,05$) olarak belirlenmiştir (Tablo 2).

Ahır boyutları için elde edilen ortalama değerler itibariyle işletme kategorileri arasında tespit edilen farklılıklar istatistiki olarak önemsiz ($p > ,05$) bulunmuştur (Tablo 3).

BBHB, BBHB başına düşen ahır hacmi ve BBHB başına düşen ahır tabanı alanı açısından işletme kategorileri arasında tespit edilen farklılıklar istatistiki olarak önemli ($p < ,05$) bulunmuştur (Tablo 4).

Ahır hacmi kategori grupları arasında toplam pencere alanı, toplam baca alanı ve ahırın eni ($p < ,05$), ahır uzunluğu, ahır taban alanı ve ahır hacmi ($p < ,01$) bakımından tespit edilen farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunurken, ahır yüksekliği bakımından belirlenen farklılık önemsiz ($p > ,05$) bulunmuştur (Tablo 5).

Ahır hacmi ve BBHB cinsinden sürü büyüklük kategorileri için hesaplanmış olan ortalama karbondioksit emisyonu değerleri arasında belirlenen farklılıklar istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (Tablo 6).

Ahır hacmi ve BBHB cinsinden sürü büyüklük kategorileri için hesaplanmış olan ortalama TVOC emisyonu değerleri arasında belirlenen farklılıklar istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (Tablo 7).

Ahır hacmi, BBHB, BBHB başına ahır alanı ve ahır hacmi ile CO₂ ve TVOC emisyonu arasındaki ilişkiler Tablo 8'de verilmiştir.

CO₂ emisyonu ile Ahır hacmi arasında tespit edilen ilişki negatif yönlü ($r = -,026$) ve istatistiki olarak önemsiz bulunmasına karşılık, sürü büyüklüğü ile pozitif yönlü ($r = ,325$) bir ilişki belirlenmiş olup, istatistiki olarak önemli ($p < ,01$) bulundu (Tablo 8). BBHB başına düşen ahır taban alanı ve ahır hacmi ile CO₂ emisyonu arasında negative yönlü ve istatistiki olarak önemli bir ilişki tespit edildi. Bu tespiti dayalı olarak, manda başına ahır taban alanı ve ahır hacminin artması halinde barınak içinde CO₂ emisyonunun düştüğü söylenebilir (Tablo 8).

Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada elde edilen işletme başına toplam manda sayısı (13,60 baş), Turan (2019)'ın Diyarbakır ilinde yürütülen çalışmada tespit etmiş olduğu değerden (11,03 baş), Işık (2015)'in Muş ili için

Tablo 5.
Ahır Hacim Kategorilerine Göre Ahırın Yapısal Özelliklerine Ait İstatistikî Sonuçlar

	Ahır Hacim Kategorisi	N	X ± Sx	Minimum	Maksimum
Toplam Pencere Alanı (m ²)	1-22 m ³	22	3,40 ± 0,24	1,31	6,25
	≥23 m ³	20	5,13 ± 0,41	2,75	9,00
	Total	42	4,22 ± 0,27	1,31	9,00
Toplam Baca Alanı (m ²)	1-22 m ³	16	0,61 ± 0,13	0,05	1,80
	≥23 m ³	18	1,30 ± 0,21	0,20	3,50
	Total	34	0,97 ± 0,14	0,05	3,50
Ahır Uzunluğu (m)	1-22 m ³	24	10,35 ± 0,50	1,90	13,14
	≥23 m ³	21	16,73 ± 0,73	13,18	24,45
	Total	45	13,33 ± 0,64	1,90	24,45
Ahır Eni (m)	1-22 m ³	24	6,23 ± 0,20	4,03	7,78
	≥23 m ³	21	7,29 ± 0,34	5,55	10,99
	Total	45	6,73 ± 0,20	4,03	10,99
Ahır Yüksekliği (m)	1-22 m ³	24	2,73 ± 0,07	2,21	3,86
	≥23 m ³	21	2,95 ± 0,09	2,32	3,81
	Total	45	2,83 ± 0,06	2,21	3,86
Ahır Taban Alanı (m ²)	1-22 m ³	24	65,31 ± 4,01	9,22	86,64
	≥23 m ³	21	121,08 ± 6,58	81,86	182,64
	Total	45	91,33 ± 5,59	9,22	182,64
Ahır Hacmi (m ³)	1-22 m ³	24	19,31 ± 0,59	9,95	22,38
	≥23 m ³	21	26,97 ± 0,77	22,97	35,45
	Total	45	22,88 ± 0,74	9,95	35,45

Tablo 6.
Ahır Hacmi ve Sürü Büyüklüğü Kategorilerine Göre Karbondioksit (CO₂) Emisyon Değerleri

Kategori	N	X ± Sx	Minimum	Maksimum	p değeri
1-22 m ³	24	454,33 ± 14,27	400	752	
≥23 m ³	21	763,10 ± 229,74	410	5000	,158
Total	45	598,42 ± 108,59	400	5000	
1-9 BBHB	26	445,42 ± 13,46	400	752	
≥10 BBHB	19	807,79 ± 252,41	410	5000	,100
Total	45	598,42 ± 108,59	400	5000	

Tablo 7.
Ahır Hacmi ve Sürü Büyüklüğü Kategorilerine Göre Hava Kalitesi (TVOC) Değerleri

Kategori	N	X ± Sx	Minimum	Maksimum	p değeri
1–22 m ³	24	81,96 ± 2,96	75	145	
≥23 m ³	21	137,57 ± 43,45	25	937	,179
Total	45	107,91 ± 20,50	25	937	
1–9 BBHB	26	81,85 ± 2,67	75	145	
≥10 BBHB	19	143,58 ± 47,94	25	937	,139
Total	45	107,91 ± 20,50	25	937	

tespit etmiş olduğu değerden (10,11 baş) ve Çiftçi ve Yılmaz (2019) tarafından Bitlis ili genelinde yürütülen çalışmada elde ettikleri değerden (8,84 baş) yüksek, Kaplan ve ark. (2018) tarafından Yozgat ilinde yürütülen çalışmada elde ettikleri değerden (15,91 baş) düşük bulunmuştur.

Özkan ve ark. (2017) tarafından Samsun ilinde yürütülen çalışmada, manda yetiştiren işletmelerin ortalama, minimum ve maksimum ahır taban alanları sırasıyla, 131,7 m², 99,4 m² ve 169,5 m² olarak tespit edilmiştir.

Bu çalışmada elde edilen değer (91,33 m²), araştırmacıların elde ettikleri değerden düşük bulunmuştur. Yıldız (2013) tarafından Çankırı ilinde yapılan çalışmada işletmelerin barınak uzunlukları 5–15 m. arasında, barınak eni ise 5–10 m arasında olduğunu bildirmiştir. Bu değerler, çalışmaya konu olan manda ahırları için belirlenen ahır uzunluğu ve ahır enine ait ortalama değerler (sırasıyla, 13,33 m ve 6,73 m) ile uyumlu bulunmuştur.

Ergin bir sığır karşılığı olan BBHB başına ahır taban alanı 11,72 m² olarak hesaplanmıştır. Bu çalışmada elde edilen değer Boihte (2009)

tarafından ergin bir manda ineği başına düşen ahır taban alanı için bildirmiş olduğu değerden (4 m²) daha yüksek bulunmuştur.

Manda BBHB başına düşen ortalama ahır hacmi 2,93 m³ olarak hesaplanmıştır. Bu değer, Ekmekyapar (1991)'ın bildirdiği değerler (15–18 m³) ile Avcı (2015) tarafından bildirilen değerlerden (4,50–17,60 m³) düşük bulunmuştur.

Ortalama CO₂ emisyon miktarları 1–22 m³ ve >23 m³ ahır hacimleri için sırasıyla, 454,33 ppm ve 763,10 ppm olarak; 1–9 BBHB ve >10 BBHB sürü büyüklük kategorileri için CO₂ emisyon miktarları sırasıyla 445,42 ppm ve 807,79 ppm olarak; genel ortalama olarak CO₂ emisyonu ise 598,42 ppm olarak tespit edilmiştir. Olgun (2011), hayvan barınaklarında insan ve hayvan sağlığı açısından karbondioksit gaz emisyonunun maksimum değerinin 3000 ppm olduğunu bildirmiştir. Buna göre bu çalışmada hesaplanan ortalama CO₂ emisyon değerlerinin kabul edilebilir sınırlar içerisinde olduğu tespit edilmiştir.

Bu çalışmada CO₂ emisyonu bakımından hesaplanan ortalama değerler (454–808 ppm), Jungbluth ve ark. (2001) bildirdiği değerlerden yüksek, Brose ve ark. (1998) ve Kocaman ve ark. (2018) tarafından hesaplanan değerlerden düşük, Değirmenci-oğlu (2022)'nin bildirdiği değerler ile benzer bulunmuştur.

Bu çalışmada ele alınan işletmeler için ortalama TVOC konsantrasyonu 107,91 ppm olarak hesaplanmıştır. Elde edilen değer, Beck ve ark. (2007) tarafından ilkbahar mevsimi (322 ppm) ve sonbahar mevsimi (595 ppm) için bildirmiş oldukları değerlerden, Sunesson ve ark. (2001), Kuzey İsveç'te sonbahar mevsiminde inceledikleri süt sığırcılığı işletmelerinde tespit ettikleri değerden (484,7 ppm) düşük bulunmuştur.

Bu çalışmada ahır içinde ölçülen ortalama toplam uçucu organik bileşikler (TVOC) konsantrasyonu (107,91 ppm), Molhave

Tablo 8.
Ahır Hacmi ve Sürü Büyüklüğü ile CO₂ Emisyonu ve TVOC Arasındaki İlişkiler ve P Değerleri

		Ahır hacmi (m ³)	BBHB	BBHB başına düşen ahır taban alanı (m ²)	BBHB başına düşen ahır hacim (m ³)	CO ₂ Emisyonu (ppm)	TVOC (ppm)	
Kendall's tau_b	Ahır hacmi (m ³)	r	1,000					
		p değeri						
		N	45					
	BBHB	r	,011	1,000				
		p değeri	,921					
		N	45	45				
	BBHB başına alan (m ²)	r	,396**	–,619**	1,000			
		p değeri	,000	,000				
		N	45	45	45			
	BBHB başına hacim (m ³)	r	,251*	–,778**	,842**	1,000		
		p değeri	,015	,000	,000			
		N	45	45	45	45		
	CO ₂ Emisyonu (ppm)	r	–,026	,325**	–,309**	–,307**	1,000	
		p değeri	,806	,003	,003	,003		
		N	45	45	45	45	45	
	TVOC (ppm)	r	,007	,091	–,048	–,073	,387**	1,000
		p değeri	,951	,436	,670	,516	,001	
		N	45	45	45	45	45	

*p < ,05; **p < ,01; r < ,5 Zayıf ilişki; ,5 < r < ,7 Orta derecede ilişki; ,7 < r Güçlü ilişki

(1997) tarafından insan ve hayvan sağlığı açısından risk sınırı olan 200 ppm'den düşük bulunmuştur. Diğer bir ifadeyle, incelenen manda ahırlarında barınak içi TVOC konsantrasyonunun insan ve hayvan sağlığı açısından uygun sınırlar içerisinde bulunmuştur.

Yapılan çalışma sonucunda, BBHB başına düşen ahır taban alanının kabul edilen standardın üzerinde tutulmasının barınak içi karbondioksit emisyonunun hayvan sağlığı açısından uygun değerleri sağladığı, buna karşılık ahır hacmindeki artışın karbondioksit emisyonundaki değişim üzerine bir etkisinin olmadığı sonucuna varılmıştır. Zira, incelenen işletmelerde ergin bir manda ineğine karşılık gelen BBHB başına düşen ahır taban alanının (11,72 m²), Boihte (2009) tarafından ergin bir manda ineği için bildirilen değerden (4 m²) yüksek olması bu sonucu desteklemektedir. Havadan ağır olan karbondioksit gazının ahır zemininde toplandığı göz önüne alındığında, BBHB başına düşen ahır taban geniş tutulması hayvan başına düşen CO₂ emisyon miktarının da düşük olmasına yol açmaktadır.

Sonuç itibarıyla, çalışmada ahır içi ortamdaki karbondioksit emisyonunun hayvan ve insan sağlığı açısından uygun sınırlarda yer almasını sağlamak için manda yetiştiriciliği yapılan çiftliklerde hayvan başına düşen ahır taban alanının yüksek tutulmasının yanı sıra etkin bir havalandırma için yeterli sayıda pencere ve havalandırma bacası bulundurulması tavsiye edilmektedir.

Etik Kurul Onayı: Bu çalışma kişilerle anket ve hayvan üzerinde uygulama amacı taşımamaktadır. Sürü sayımı, ahır boyutları ve gaz emisyon ölçümlerini içermesi nedeniyle etik kurul onayı alınmamıştır.

Katılım Onamı: Bu çalışma kişilerle anket ve hayvan üzerinde uygulama amacı taşımadığından onam formu alınmamıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Fikir – O.Ş.; Tasarım – O.Ş.; Denetleme – O.Ş.; Kaynaklar – K.K.; Malzemeler – O.Ş.; Veri Toplanması ve/veya İşlemesi – K.K., O.Ş.; Analiz ve/veya Yorum – O.Ş.; Literatür Taraması – K.K., O.Ş.; Yazıyı Yazan – K.K., O.Ş.; Eleştirel İnceleme – İ.Y.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Finansal Destek: Bu makale, TÜBİTAK 2209-A Üniversite Öğrencileri Araştırma Projeleri Destekleme Programı tarafından desteklenen proje (Sayı: 2021/2- 1919B012105578) kapsamında elde edilen sonuçlardan üretilmiştir.

Teşekkür: Bu makale, TÜBİTAK 2209-A Üniversite Öğrencileri Araştırma Projeleri Destekleme Programı kapsamında 2021/2- 1919B012105578 proje numarası ile desteklenen "Bitlis İli, Güroymak ilçesi, Gölbaşı Beldesindeki Anadolu Mandası İşletmelerinde Barınak İçi Karbondioksit (CO₂) Emisyonu Üzerine Barınak Hacmi ve Sürü Büyüklüğünün Etkisi" konulu proje kapsamında elde edilen sonuçlardan üretilmiştir. Projeye vermiş olduğu destekten dolayı TÜBİTAK'A teşekkür ederiz.

Ethics Committee Approval: This study does not aim to conduct questionnaires with individuals and application on animals. Ethics committee approval was not obtained because the study included herd counts, barn dimensions and gas emission measurements.

Informed Consent: Informed consent was not obtained since this study did not aim to conduct a questionnaire survey with individuals and application on animals.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions: Concept – O.Ş.; Design – O.Ş.; Supervision – O.Ş.; Resources – K.K.; Materials – O.Ş.; Data Collection and/or Processing – K.K., O.Ş.; Analysis and/or Interpretation – O.Ş.; Literature Search – K.K., O.Ş.; Writing Manuscript – K.K., O.Ş.; Critical Review – İ.Y.

Declaration of Interests: The authors declare that they have no competing interest.

Funding: This article is generated from the results obtained from the project (Number: 2021/2- 1919B012105578) supported by TÜBİTAK 2209-A University Students Research Projects Support Program.

Acknowledgements: This article is generated from the results obtained under the project titled "Bitlis İli, Güroymak ilçesi, Gölbaşı Beldesindeki Anadolu Mandası İşletmelerinde Barınak İçi Karbondioksit (CO₂) Emisyonu Üzerine Barınak Hacmi ve Sürü Büyüklüğünün Etkisi" supported by the project number 2021/2- 1919B012105578 within the scope of TÜBİTAK 2209-A University Students Research Projects Support Program. We would like to thank TUBITAK for its support for the project.



Kaynaklar

- Akalın, M. (2014). İklim değişikliğinin tarım üzerindeki etkileri: Bu etkileri gidermeye yönelik uyum ve azaltım stratejileri. *Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 2, 351–357.
- Akın, G. (2006). Küresel ısınma, nedenleri ve sonuçları. *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi*, 46(2), 29–43. [CrossRef]
- Anonim (2012). *The Impact of Livestock Agriculture on Climate Change*. Agricultural Greenhouse Gas Research Centre.
- Anonim (2019a). *Crops and livestock products*. Food and Agriculture organization of the United Nations. <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL>. Erişim Tarihi: 02.12.2021.
- Anonim (2019b). *Sağılan hayvan sayısı ve süt üretii; kesilen hayvan sayısı ve et üretimi*. Türkiye İstatistik Kurumu. <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=tarim-111&dil=1>. Erişim Tarihi: 18.08.2022.
- Anonim (2020). *Büyükbaş hayvan sayıları*. Türkiye İstatistik Kurumu. <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=tarim-111&dil=1>. Erişim Tarihi:18.08.2022.
- Anonim (2022a). *The free encyclopedia* (2006, February 13). Wikipedia Foundation, Inc. <https://tr.wikipedia.org/wiki/Karbondioksit>
- Anonim, 2022b. Bitlis tarımsal yatırım rehberi. Tarım ve Orman Bakanlığı, Strateji Geliştirme Başkanlığı, Tarımsal Yatırımcı Danışma Ofisi. Ankara https://www.tarimorman.gov.tr/SGB/TARYAT/Belgeler/il_ya_tirim_rehberleri/bitlis.pdf (Erişim Tarihi: 15.08.2022).
- Anonim (2022b). *Bitlis tarımsal yatırım rehberi*. Tarım ve Orman Bakanlığı, Strateji Geliştirme Başkanlığı, Tarımsal Yatırımcı Danışma Ofisi. https://www.tarimorman.gov.tr/SGB/TARYAT/Belgeler/il_yatirim_rehberleri/bitlis.pdf. Erişim Tarihi: 15.08.2022.
- Avcı, H. (2015). *İstanbul ili Avrupa yakasındaki manda işletmelerinin yapısal ve mekansal özelliklerinin belirlenmesi üzerine bir çalışma* (Yüksek lisans tezi). Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 69s.
- Ayaz, M. E. (2003). Hacıali ve Karayün (Sivas) çevresinin jeolojisi ve doğal karbondioksit potansiyeli. *F. Ü. Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 15(4), 523–538.
- Beck, J. P., Heutelbeck, A., & Dunkelberg, H. (2007). Volatile organic compounds in dwelling houses and stables of dairy and cattle farms in Northern Germany. *Science of the Total Environment*, 372(2–3), 440–454. [CrossRef]
- Boihte, D. P. (2009). *Loose Housing Cattle Buffalo Shed Desing*. <http://www.kvkbaramati.com>. Erişim Tarihi: 04.07.2022.
- Brose, G., Hartung, E., & Jungbluth, T. (1998). Influences on and measurement of ammonia and greenhouse gas emissions from dairy houses. *Agricultural Engineering Oslo*, 98, E-054.
- Choiniere, Y., & Munroe, A. J. (1997). *Air quality inside livestock barns, Ministry of Agriculture and Food, AGDEX 400/717, Factsheet, Ontario*.
- Çiçek, A., & Erkan, O. (1996). *Tarım ekonomisinde araştırma ve örnekleme yöntemleri*. Gaziosmanpaşa Üniv. Ziraat Fak. Yayınları No:12, Ders Notları Serisi No:6.
- Çiftçi, S., & Yılmaz, A. (2019). Bitlis ili Anadolu mandası işletmelerinin genel yapısal özellikleri üzerine bir araştırma. *ÇOMÜ Zir. Fak. Dergisi*, 7(1), 47–56
- Değirmencioğlu, T. (2022). The effects of gas changes in the shelter in the summer period on the milk yield and dry material consumption of Anatolian Water Buffalo (Bubalus bubalis). *Journal of Agricultural Sciences*, 28(3), 511–517. [CrossRef]

- Dhingra, A., Portis, A. R., & Daniell, H. (2004). Bir kloroplast ile ifade edilen RbcS geninin geliştirilmiş çevirisi, nükleer RbcS antisens bitkilerinde küçük alt birim seviyelerini ve fotosentezi geri yükler. *Amerika Birleşik Devletleri Ulusal Bilimler Akademisi Bildirileri*, 101(16), 6315–6320.
- Eggleton, T. (2013). *İklim değişikliğine kısa bir giriş* (p. 52). Cambridge Üniversitesi Yayınları.
- Ekmekyapar, T. (1991). *Hayvan Barınaklarında çevre koşullarının düzenlenmesi*. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları.
- Erkuş, A., Kırıl, T., & Eraktan, S. (1990). Ankara Tarım İşletmelerinde işgücü varlığı ve kullanım durumu. *Çiftçi ve köy dünyası*, 6(64), 8.
- Işık, M. (2015). *Muş ilinde Manda yetiştiriciliği faaliyetinin ekonomik analizi* (Yüksek lisans tezi). Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 85s.
- Jungbluth, T., Hartung, E., & Brose, G. (2001). Greenhouse gas emissions from animal houses and manure stores. *Nutrient Cycling in Agroecosystems*, 60(1/3), 133–145. [CrossRef]
- Kaplan, Y., Bozkurt, Z., & Tekerli, M. (2018). Evaluation of water buffalo holdings in Yozgat Province in terms of environmental factors affecting animal welfare. *Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 58(2), 67–76.
- Karaaslan, A., Abar, H., & Çamkaya, S. (2017). CO2 salınımı üzerinde etkili olan faktörlerin araştırılması: OECD ülkeleri üzerine ekonometrik bir araştırma. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 21(4), 1297–1310.
- Kılıç, İ., & Şimşek, E. (2009). Hayvan barınaklarından kaynaklanan gaz emisyonları ve çevresel etkileri. *Uludağ Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 14(2), 152–160.
- Kocaman, İ., Şişman, C. B., Kurc, H. C., & Gezer, E. (2018). A study on gas emissions and environmental impacts from traditional water buffalo barns in Turkey. *Fresenius Environmental Bulletin*, 4, 2173–2179.
- Koyuncu, M., & Akgün, H. (2018). Çiftlik hayvanları ve küresel iklim değişikliği arasındaki etkileşim. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 32(1), 151–164.
- Molhave, L., Clausen, G., Berglund, B., de Ceaurriz, J., Kettrup, A., Lindvall, T., Maroni, M., Pickering, A. C., Risse, U., Rothweiler, H., Seifert, B., & Younes, M. (1997). Total volatile organic compounds (TVOC) in indoor air quality investigations. *Indoor Air*, 7(4), 225–240. [CrossRef]
- Olgun, M. (2011). *Tarımsal yapılar*. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 244.
- Özkan, Z., Arslan, S., Uçum, İ., Canik, F., & Uzun, B. (2017). *Samsun ilinde manda yetiştiriciliği faaliyetine yer veren işletmelerin mevcut durum analizi*. TEPGE Yayın no: 292.
- Soysal, İ. (2006). *Manda ve ürünleri üretimi*. Tekirdağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü ders notları.
- SPSS (2011). *IBM SPSS Statistics 20.0 for Windows*.
- Sunesson, A. L., Gullberg, J., & Blomquist, G. (2001). Airborne chemical compounds on dairy farms. *Journal of Environmental Monitoring*, 3(2), 210–216. [CrossRef]
- Turan, M. (2019). *Diyarbakır Manda yetiştiriciliğinin mevcut durumu, sorun ve çözüm önerilerinin belirlenmesi* (Yüksek lisans tezi). Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 85s.
- Türkeş, M. (2007). *Küresel iklim değişikliği nedir? temel kavramlar, nedenleri, gözlenen ve öngörülen değişiklikler*. I. Türkiye İklim Değişikliği Kongresi, 11-13 Nisan 2007. İstanbul: İTÜ.
- Yamane, T. (2010). *Temel örnekleme yöntemleri*. Literatür Yayıncılık.
- Yıldız, B. (2013). *Çankırı ili süt sığırı barınaklarının yapısal özellikleri ve yeni barınak modellerinin geliştirilmesi* (Yüksek lisans tezi). Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 86s.

Gökkale Tarım İşletmesinde Yetiştirilen Siyah Alaca Sığırlarda Servis Periyodunun Süt Verim Özelliklerine Etkisi

The Effect of the Service Period on Milk Yield Characteristics of Holstein Friesian Cattle Reared at Gökkale Agricultural Enterprise

Naci TÜZEMEN¹ 
Mustafa TANKAL² 

¹Kastamonu Üniversitesi, Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi, Genetik ve Biyomühendislik Bölümü, Kastamonu, Türkiye
²Gökkale Tarım İşletmesi, Kastamonu, Türkiye

ÖZ

Bu araştırma, Gökkale Tarım İşletmesinde yetiştirilen siyah alaca sığırlarda servis periyodunun laktasyon süresi, süt verimi özelliklerine etkisini tespit etmek amacıyla yapılmıştır. Servis periyodu doğum sonrası üreme organlarının dinlenmesi için gereklidir. Ancak sığır yetiştiriciliğinde çok önemli olan bir nokta da ineklerin yılda bir buzağılamasıdır. Servis periyodunun laktasyon süresi, 305 günlük süt verimi, gerçek süt verimi ve ergin çağı süt verimine etkisi çok önemli bulunmuştur ($p < .01$). Servis periyodunun uzaması süt verimini olumlu yönde etkilerken, yılda bir buzağılamayı engellemektedir. Gökkale Tarım İşletmesinde yılda bir buzağı üretimi ve yüksek 305 günlük süt verimi için, uygun servis periyodunun 81–110 gün arasında olması gerektiği belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Siyah alaca, servis periyodu, süt verimi, Gökkale tarım işletmesi

ABSTRACT

This research was carried out to determine the effect of service period on lactation period and milk yield characteristics of Holstein cattle raised in Gökkale Farm. The service period is necessary for resting the reproductive organs after birth. However, a very important point in cattle breeding is that cows calve once a year. The effects of service period on the lactation period, 305-day milk yield, actual milk yield, and adult milk yield were found to be very significant ($p < .01$). While the prolongation of the service period affects milk yield positively, it prevents calving once a year. It was determined that the appropriate service period should be between 81 and 110 days for one calf production and high milk yield of 305 days per year in Gökkale Agricultural Enterprise.

Keywords: Gökkale Farm, Holstein, milk yield, service period

Geliş Tarihi/Received: 10.07.2023

Kabul Tarihi/Accepted: 11.08.2023

Yayın Tarihi/Publication Date: 28.08.2023

Sorumlu Yazar/Corresponding Author:
Naci TÜZEMEN
E-mail: nacituzemen@kastamonu.edu.tr

Cite this article as: Tüzemen N, Tankal M. Gökkale tarım işletmesinde yetiştirilen siyah alaca Sığırlarda servis periyodunun Süt verim Özelliklerine etkisi. *Journal of Animal Science and Economics* 2023;2(2):53-61.



Content of this journal is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License

Giriş

Sığırlarda süt üretimi yanında üreme karakterleri de önemli ekonomik özelliklerdendir. Genellikle yüksek süt verimli ırkların üreme etkinliklerinin daha düşük olduğuna inanılmasına rağmen, bu ırkların üreme özellikleri bakımından yeteri kadar etkili olduğu bilinmektedir. Siyah Alaca sığır ırkı, farklı çevre şartlarına uyum yeteneğinin yüksek olması, süt ve et verimlerinin de arzulanan seviyelerde olması nedeniyle Türkiye’de ve Dünya’nın birçok bölgesinde yaygın bir şekilde yetiştirilmektedir.

Her yıl bir buzağılamanın hedeflendiği sığır yetiştiriciliğinde buzağılamayı takiben ortalama 60–90 gün sonra ikinci veya üçüncü kızgınlıkta inekler tohumlanır. Kızgınlıkların iyi takip edilmemesi, veya ineğin kızgınlığa geldiği dönemde boğaya verilmeme gibi idari sebeplerle servis periyodu (aşımaya açık günler) uzamaktadır. Bir diğer faktörde bazı hayvanların döl tutmadaki gecikmeleridir. Böylece ineklerin bir kısmı laktasyonlarının ilk aylarında gebe kalırken, bir kısmı daha geç dönemde gebe kalmakta, diğer bir kısmı da laktasyonlarını gebe kalmadan tamamlamaktadır. Yeni gebelikle fötüs organizmaya bir yük getirirken, ayrıca gebeliğin süt verimini azaltıcı etkisi de mevcuttur. Servis periyodunu etkileyen

etmenlerden biri de involüsyon süresidir. Involüsyon; doğumdan sonra üreme organlarının gebelik öncesindeki ölçü ve formuna dönüşmesi olayına verilen addır. Bu olayın gerçekleşmesi için geçen süreye involüsyon süresi denir ve bu süre sığırlarda ortalama 30–35 gündür (Akbulut, 1990; Akman ve ark., 2001; Middleton ve ark., 2019; Özhan ve ark., 2015; Uygur, 2004).

Süt sığırcılığı işletmelerinde kârlılığın temelini, ineklerden yüksek miktarda süt üretmek ve her yıl bir yavru elde etmek ilkesi oluşturmaktadır. Sürünün yüksek verimli ve kaliteli ineklerden oluşturulması, bakım ve besleme şartlarının düzenlenmesi ile hayvanlarda döl verim seviyesi yükseltilerek her inekten yılda bir yavru alınması hedeflenmelidir. Yapılan araştırmalarda optimum süt üretiminde buzağılama aralığının, 12 ay veya daha kısa olmasının önemli etkisi olduğu belirlenmiştir (Akbulut & Tüzemen, 1992; Erdem ve ark., 2007; Kaya & Bardakçioğlu, 2016; Pelister & Altinel, 2000; Schaeffer & Henderson, 1972; Silva ve ark., 1992). Bilindiği gibi buzağılama aralığının iki önemli unsuru servis periyodu ve gebelik süresidir. Gebelik süresi hemen hemen sabit iken servis periyodu büyük varyasyon gösterebilmektedir. Sığırlarda buzağılama aralığının kısaltılması çok önemlidir. Buzağılama aralığının kısaltılması büyük ölçüde servis periyodunun kontrolüne bağlıdır. Servis periyodunun süt verimine etkili olduğunu bildiren çok sayıda araştırma bulunmaktadır (Bastin ve ark., 2012; Buckley ve ark., 2014; Gill & Allaire, 1976; Raheja, 1991; Güngör, 2019; Keser, 2016; Toledo-Alvarado ve ark., 2017; Tüzemen ve ark., 1998).

Tomar ve Balaine (1973) yaptıkları bir araştırmada Hariyana sığırlarında optimum servis periyodunun 4–5 ay olduğunu bildirmektedir. Bar-Anan ve Soller (1979) servis periyodunun süt verimlerine etkisini inceledikleri çalışmada, 90 günlük döneme kadar olan servis periyodunda 305 günlük süt veriminde artış olduğunu, aşımaya açık günlerin artması ile yıllık süt veriminde küçük miktarlarda azalma görüldüğünü belirlemişlerdir. Servis periyodunun 20 günden 210 güne artması ile 305 günlük süt üretimindeki artış 300 kg' dan 1600 kg' a yükseldiğini ancak 150 günlük servis

periyodundan sonraki dönemde verim artışının yavaşladığı Schaeffer ve Henderson (1972) tarafından bildirilmiştir.

Stodola ve ark. (1979) yaptıkları çalışmada, maksimum süt üretiminin, servis periyodunun 121–130 gün arası olduğunda, en düşük süt üretiminin ise 40–50 günlük servis periyodunda olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmacılar servis periyodu ile süt üretimi arasında $r = ,12$ gibi önemli ($p < ,05$) bir korelasyon hesaplamışlardır.

Servis periyodu; buzağılama tarihi ile başarılı tohumlama sonucu gebe kalınan tarih arasındaki süre olarak ifade edilir. Buzağılama aralığının 12 ay civarında gerçekleşmesi için servis periyodunun 70–90 gün olması istenir. Bu servis periyodunun elde edilebilmesi için doğum sonrası yapılacak olan bakım ve besleme yöntemlerinin ideal şartlarda olması gerekmektedir (Bayril & Yılmaz, 2010).

Arslan ve Çak (2012), yaptıkları çalışmada Siyah Alaca ineklerin servis periyodunu, ortalama 120,7 gün olarak belirlemiştir. Ayrıca servis periyodu değerlerini yıl, laktasyon sırası, mevsim ve farklı buzağılama yaşlarında 81–150 gün arasında değiştiği rapor edilmiştir. Araştırmacılar, servis periyodu üzerine doğum mevsiminin ($p > ,05$) etkisi önemsiz, buzağılama yılı çok önemli ($p < ,001$), laktasyon sırası ($p < ,05$) etkisi önemli olduğunu bulmuşlardır.

Ülkemizde yapılan çalışmalarda, servis periyodu uzunluğu ile ilgili olarak çok farklı değerler bildirilmiştir. Bu çalışmalara ait bilgiler Tablo 1'de özet olarak verilmiştir. Tablo incelendiğinde servis periyodu süresi olarak 90–210 gün arasında değişen sonuçların bildirildiği görülmektedir.

Buzağılamayı takiben üreme organları bir dinlenme ve yemlenme periyodu sonunda yeni bir gebeliğe girmektedir. Laktasyon içindeki bu yeni gebelikle beraber endokrin sisteminde değişimler olmaktadır. Bununla beraber fütüs gelişmekte, ilerleyen gebelikle besin madde ihtiyacı artarken süt verimi azalmaktadır. Oluşan yeni gebelik sonucu laktasyon süresi kısaltılmakta ve böylece süt verimi etkilenmektedir.

Tablo 1.
Ülkemizde Yapılan Çeşitli Araştırmalarda Siyah Alaca Sığırlara Ait Servis Periyodu Değerleri

Kaynak	Yıl	Araştırmanın Yapıldığı Yer	Servis Periyodu (Gün)	Laktasyon Süresi (Gün)	305 günlük Süt Verimi (Kg)	Gerçek Süt Verimi (Kg)
Akbulut, Ö. ve ark.	1992	A.Ü.Zir.Fak. Tar. İşl.	177	346	2987	3347
Bilgiç, N. ve Yener, M.	1999	A.Ü.Zir.Fak.Z.Böl.	95	297	4537	4493
Akman, N. ve ark.	2001	Gelemen TİM	110	323	4465	4925
Duru, S. ve Tuncel, E.	2002	Koçaş TİM	93	304	4784	4966
Bakır, G. ve Çetin, M.	2003	Reyhanlı TİM	103	313	6208	6428
Özçakır, A. ve Bakır, G.	2003	Tahirova TİM	120	311	6171	6312
Erdem, H. ve ark.	2007	Gökhöyük TİM	122	301	6467	6273
Koçak, S. ve ark.	2007	Bala TİM	101	326	7704	
Tapkı, İ. ve ark.	2007	Ceylanpınar TİM	90	298	5214	5308
Şahin, A. ve Ulutaş, Z.	2010	Polatlı TİM	136	326	6976	7473
Cura, Ö.	2016	Trakya Bölgesi	93	358	5755	6979
Keser, M.	2016	Tekirdağ	94	360	5630	6610
Kaya, M. ve Bardakçioğlu, H.E.	2016	Denizli	163	305	7893	8141
Güngör, S.	2019	Bursa	123	336		8488
Odacı, Ö.	2019	Konya	210	354	8214	9390

Bu araştırma, Gökkale Tarım İşletmesinde yetiştirilen Siyah Alaca sığırlarda servis periyodu uzunluklarının laktasyon süresi, 305 günlük süt verimi, gerçek süt verimi ve ergin çağ verimine olan etkilerinin belirlenmesi ve bu özellikler arasındaki korelasyonların tespiti amacıyla yapılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Araştırmanın materyalini Gökkale Tarım İşletmesinde yetiştirilen Siyah Alaca sığırların 2010–2019 yılları arasındaki 2980 adet laktasyon kaydı oluşturmuştur. Verilerin az olduğu gözlenen 2010 yılı, 2011 yılı ile birleştirilmiş ve 2019 yılı ise 2018 yılı ile birleştirilerek analiz yapılmıştır. Süt verimi özelliklerini buzağılama yılı, buzağılama mevsimi, laktasyon sırası, buzağılama yaşı, buzağılama aralığı, servis periyodu, kuruda kalma süresi gibi birçok çevre faktörü etkilemektedir. Ancak bu çalışmada, laktasyon sırası, buzağılama mevsimi ve buzağılama yılı faktörleri modele dahil edilerek analiz yapılmıştır. Bu çalışmada, Gökkale Tarım İşletmesinde yetiştirilen Siyah Alaca sığırlarda, laktasyon süresi, 305 günlük süt verimi, gerçek süt verimi ve ergin çağ süt verimi gibi süt verimi özelliklerine, farklı servis periyodu sürelerinin etkisi incelenmiştir. Ergin çağ süt verimi irkin gelişmesini tamamladığı dönemde verdiği süt olarak dikkate alınmıştır.

İncelenen süt veriminin özellikleri ile ilgili değerler, işletmede kullanılan tam otomatik sağıcı sistemi (De Laval Apro 6,93) versiyon'dan alınan hesaplanmış verilerdir (Tankal & Tüzemen, 2022).

Yukarıdaki süt verimi özelliklerine, bir çevre faktörü olarak servis periyodu sınıflarının etkisinin tespiti için varyans analizi, önemli bulunan değerler için Duncan çoklu karşılaştırma testi uygulanmış ve istatistik verilerin hesaplanmasında General Linear Model (GLM) Univariate (SPSS, 2013) 'den yararlanılmıştır. Deskriptif istatistik bilgileri içerisinde, ortalama, standart hata, minimum ve maksimum değerler yanında, hesaplanan ortalamaların % 95 güven sınırları verilmiştir. Ortalamanın % 95 güven sınırları, ortalamanın standart hatasının 2 fazla ve 2 eksikini gösterir. Araştırmada süt verimi özellikleri ile ilgili servis periyodu çevre faktörünün analizinde aşağıda ifade edilen lineer model kullanılmıştır (Düzgüneş ve ark., 1987; Efe ve ark., 2000; Genç & Soysal, 2018).

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

Matematik Modelde,

Y_{ijklm} = ijkl grubundaki m. ineğe ait süt verim özelliğinin ilgili değeri,

μ = ilgili süt verim özelliğinin ait beklenen ortalama değeri,

a_i = i. servis periyodu sınıflarının etki miktarı (i= 1, ..., 7)

b_j = j. laktasyon sırasının etki miktarı (j= 1, ..., 4)

c_k = k. buzağılama mevsiminin etki miktarı (k= 1, ..., 4)

d_l = l. buzağılama yılının etki miktarı (l= 11, ..., 18)

e_{ijklm} = şansa bağlı hata'nın etki miktarını göstermektedir.

Servis periyodunun etkisinin incelenmesinde değerlendirme kolaylığı bakımından yedi sınıfa ayrılmıştır. Bunlar > 80 gün (1); 81–110 gün (2); 111–140 gün (3); 141–170 gün (4); 171–200 gün (5); 201–230 gün (6); 231 gün < (7) şeklinde sınıflar oluşturulmuştur (Akbulut, 1990; Raheja, 1991; Tüzemen ve ark., 1998; Schaeffer & Henderson, 1972; Weller ve ark., 1985).

Bulgular ve Tartışma

Servis Periyodu Sınıfları ile İncelenen Süt verimi Özellikleri Arasındaki Korelasyonlar

Servis periyodu sınıflarının ile laktasyon süresi, 305 günlük süt verimi, gerçek süt verimi ve ergin çağ süt verimi gibi süt verimi özellikleri arasındaki hesaplanan korelasyon katsayıları Tablo 2 'de verilmiştir. Tablo 2 incelendiğinde servis periyodu sınıfları ile laktasyon süresi arasında 0,721 gibi yüksek ve pozitif korelasyon hesaplanmıştır. Gerçek süt verimi ile servis periyodu sınıfları arasındaki korelasyon katsayısı pozitif ve orta seviyededir ($r=,453$).

İncelenen diğer iki özellik 305 günlük süt verimi ve ergin çağ süt veriminde ise hesaplanan korelasyon katsayıları pozitif ancak çok düşük değerler aldığı Tablo 2'den görülmektedir. Servis periyodu sınıfları ile incelenen süt verimi özellikleri arasındaki hesaplanan bütün korelasyon katsayıları istatistiksel olarak çok önemli ($p < ,01$) bulunmuştur.

Laktasyon uzunluğu ile servis periyodu arasında çok önemli pozitif ilişkinin ($r=,67 \pm ,07$) olduğu Chopra ve ark. (1973), Nenadovic ve ark. (1980) tarafından rapor edilmiştir. Ayrıca servis periyodu ile süt verimi arasındaki korelasyonun pozitif olmakla beraber daha küçük olduğu ($r=,11 \pm ,1$) aynı araştırmacılar tarafından belirtilmiştir. Servis periyodunun sınıfları ile incelenen süt verimi özellikleri arasında hesaplanan korelasyon katsayılarının pozitif ve çok önemli olduğu yönündeki sonuçlar (Akbulut, 1990; Chopra ve ark., 1973; Gill & Allaire, 1976)' ın bulgularına uyumludur.

Servis Periyodu Sınıflarının Laktasyon Süresine Etkisi

Servis periyodunun verim parametreleri üzerinde çok yönlü etkisi bulunmaktadır. Servis periyodu sınıflarının laktasyon süresine etkisi ile ilgili olarak, laktasyon süresi ortalamaları, standart hataları, varyans analizi ve duncan çoklu karşılaştırma sonuçları ve tanımlayıcı istatistikler Tablo 3 ve 4'te verilmiştir.

Tablo 3 incelendiğinde, laktasyon süresine servis periyodu sınıflarının etkisi istatistiksel olarak çok önemlidir ($p < ,01$). Tablo 4' de görüleceği gibi laktasyon süresinin populasyon ortalaması $357,46 \pm 1,315$ gündür. Ayrıca servis periyodu sınıflarına göre,

Tablo 2.
Servis Periyodu Sınıfları ile İncelenen Süt verimi Özellikleri Arasındaki Korelasyonlar ve Önemlilik Durumları

	N	Servis Periyodu Sınıfları	Laktasyon Süresi	305 gün Süt Verimi	Gerçek Süt Verimi	Ergin Çağ Süt Verimi
Servis Periyodu Sınıfları	2979					
Laktasyon Süresi	2979	,721**				
305 gün Süt Verimi	2979	,083**	,183**			
Gerçek Süt Verimi	2979	,453**	,681**	,816**		
Ergin Çağ Süt Verimi	2979	,080**	,200**	,963**	,809**	

**Çok Önemli ($p < ,01$).

Tablo 3.
Laktasyon Süresini Etkileyen Faktörlere Ait Varyans Analizi ve Önemlilik Durumu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Önem Durumu
Genel	2978	15344303,630			
Laktasyon Sırası	3	109286,325	36428,775	16,397	**
Buzağılama Mevsimi	3	17660,246	5886,749	2,650	*
Buzağılama Yılı	7	513165,467	73309,352	32,996	**
Servis Periyodu Sınıfları	6	7876375,431	1312729,238	590,857	**
Şansa Bağlı Hata	2959	6574117,887	2221,736		

*Önemli $p < ,05$.
**Çok Önemli ($p < ,01$).

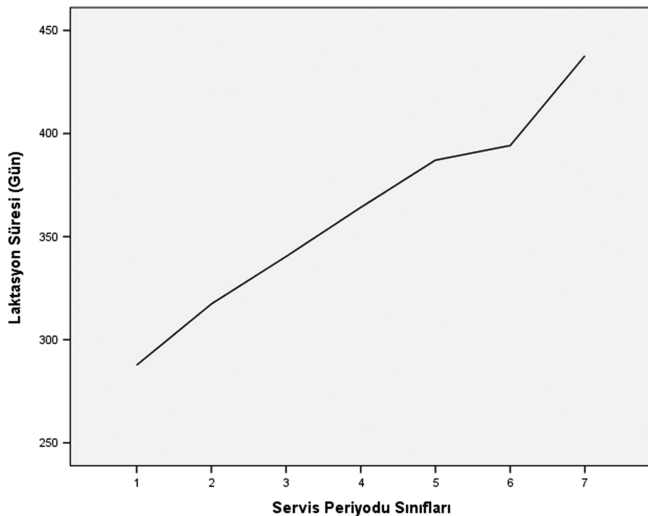
Tablo 4.
Servis periyodu sınıflarına göre, laktasyon süresi ortalamaları, standart hataları, çoklu karşılaştırma sonuçları ve tanımlayıcı istatistikler

Servis periyodu sınıfları	N	X ± Sx		Ortalamanın %95 Güven Sınırları		Minimum	Maksimum
				Alt	Üst		
<80=1	571	287,68a	0,786	286,13	289,22	220	453
81-110=2	483	317,34b	1,003	315,37	319,31	222	493
111-140=3	436	340,35c	1,470	337,46	343,24	220	502
141-170=4	387	364,19d	1,979	360,30	368,08	221	428
171-200=5	278	387,09e	3,199	380,80	393,39	221	522
201-230=6	236	394,17f	4,762	384,79	403,55	222	517
>231=7	588	437,69g	3,326	431,15	444,22	223	550
Genel Ortalama	2979	357,46	1,315	354,88	360,04	220	550

a,b,c,d,e,f,g: Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemsiz, farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak çok önemlidir ($p < ,01$).

laktasyon süresine ait ortalamalar, minimum ve maksimum değerler yanında, ortalamaların güven sınırları Tablo 4'te verilmiştir.

Şekil 1' in incelenmesinden görüleceği üzere servis periyodunun uzaması ve laktasyon süresinde doğrusal bir artış görülmektedir. Servis periyoduna bağlı olarak gebeliğin gecikmesi laktasyon süresini uzatırken, buzağılama aralığını artırmaktadır. Bu durum işletmede yılda bir buzağı elde etme ihtimalini ortadan kaldırmaktadır.



Şekil 1.
Çeşitli servis periyodu sınıflarında laktasyon süresinin(Gün) değişimi.

Servis periyodunun uzunluğuna bağlı olarak laktasyon süresinin artması yönündeki sonuçlar (Chopra ve ark., 1973; Genç, 2014; Keser, 2016; Raheja, 1991; Schaeffer & Henderson, 1972)' in bulgularına benzerdir. Bu çalışmada, farklı servis periyodu sınıfları ele alınmış olsa da elde edilen sonuçlar, Akman ve ark. (2001), laktasyon süresini 323 gün, servis periyodunu ise 110 gün, Keser (2016), laktasyon süresini 360 gün ve servis periyodunu 94 gün Odacı (2019), laktasyon süresini 354 gün ve servis periyodunu 210 gün, ayrıca Erdem ve ark. (2007), Koçak ve ark. (2007), Şahin ve Ulutaş (2010), Güngör (2019), birdirdikleri ile uyum içerisinde. Tablo 2'de servis periyodu sınıfları ile laktasyon süresi arasında 0,721 gibi yüksek ve pozitif korelasyon vardır, ancak bu durum incelenen diğer özelliklerde görülmemektedir.

Servis Periyodunun 305 Günlük Süt Verimine Etkisi

Servis periyodu sınıflarına göre, 305 günlük dönemde süt verimine ait varyans analizi, çoklu karşılaştırma ve tanımlayıcı istatistik bilgileri Tablo 5 ve 6'da verilmiştir. Servis periyodunun 305 günlük süt verimine etkisi istatistiksel olarak çok önemli ($p < ,01$) bulunmuştur. 305 günlük süt verimine ait genel ortalama ise $9312,78 \pm 34,804$ kg olarak tespit edilmiştir.

305 günlük süt verimini servis periyodu sınıflarına göre incelediğimizde 80 gün ve daha kısa olan 1. servis periyodunun $8999,08 \pm 73,119$ kg ile en düşük değeri almasına karşılık bu konuda yapılan çalışmalara göre yüksek bir değer göstermektedir (Tablo 6).

Şekil 2 ve Tablo 6'nın birlikte incelenmesinden anlaşılacağı üzere 305 günlük süt veriminin 6. servis periyodu (201-230 gün) sınıfı en yüksek değere ($9549,72 \pm 127,161$ kg) ulaşmıştır sonraki sınıfta ise küçük bir düşüş gözlenmektedir.

Tablo 5.
305 Günlük Süt Verimini Etkileyen Faktörlerin Varyans Analizi ve Önemlilik Durumu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Önem Durumu
Genel	2978	10753275813,586			
Laktasyon Sırası	3	901081896,190	300360632,063	93,298	**
Buzağılama Mevsimi	3	23766252,760	7922084,253	2,461	ÖD
Buzağılama Yılı	7	151615776,739	21659396,677	6,728	**
Servis Periyodu Sınıfları	6	95847831,410	15974638,568	4,962	**
Şansa Bağlı Hata	2959	9526135951,323	3219376,800		

ÖD: Önemli değil
**Çok önemli ($p < ,01$).

Bu çalışmada, 305 günlük süt verimine servis periyodunun etkisi ile ilgili bulgular Bar-Anan ve Sollers (1979), Olds ve ark. (1979), Cura (2016)'ın bildirdiklerine benzerlik göstermektedir. Ülkemizde yapılan çalışmalarda, 305 günlük süt verim değerleri, 4,465 kg ile 7,893 kg arasında olduğu görülmektedir (Akman ve ark., 2001; Bilgiç & Aliç, 2005; Erdem ve ark., 2007; Genç, 2014; Özçakır & Bakır, 2003; Şahin & Ulutaş, 2010; Kaya & Bardakçioğlu, 2016; Keser,

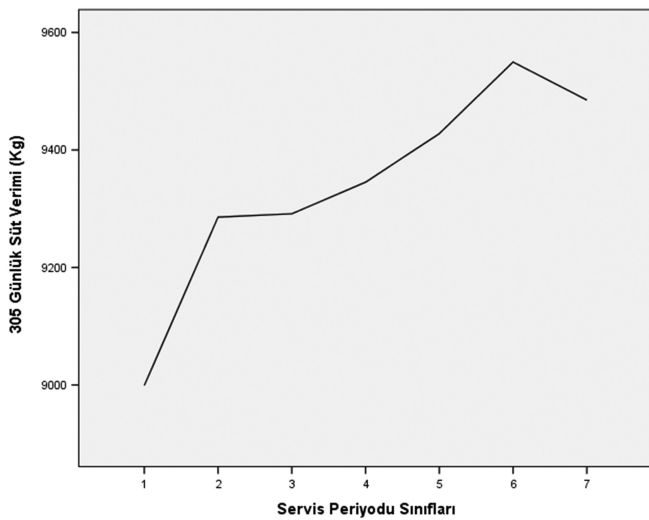
2016). Bu çalışmada elde edilen ortalama 305 günlük süt verimi değeri ($9312,85 \pm 34,816$ kg), araştırmacıların bildirdiği değerlerden daha yüksektir.

Servis Periyodunun Gerçek Süt Verimine Etkisi

Bir ineğin doğum yaptıktan kuruya alınana kadar geçen sürede verdiği toplam süt verimi gerçek süt verimidir. Servis periyodu sınıflarına göre, gerçek süt verimine ait varyans analizi, çoklu karşılaştırma ve tanımlayıcı istatistik bilgileri Tablo 7 ve 8'de verilmiştir. Servis periyodunun gerçek süt verimine etkisi istatistiksel olarak çok önemli ($p < ,01$) bulunmuştur. Gerçek süt verimine ait genel ortalama değeri $10445,93 \pm 51,325$ kg olarak belirlenmiştir.

Şekil 3'den incelendiğinde 1-2 periyotlarda gerçek süt verimindeki değişimler çok belirgin olmadığı, birbirine çok yakın değerler aldığı görülmektedir. Ancak 3. periyottan itibaren 7. periyoda kadar süt veriminde sürekli bir artış daha net olarak anlaşılmaktadır. Şekil 3'ten görüleceği gibi servis periyodu uzamasına paralel bir şekilde süt üretiminde sürekli bir yükseliş söz konusudur. İşletme yönetiminin buzağı üretimi ile süt üretimi dengesini en uygun noktada buluşturması burada önem kazanmaktadır.

Bar-Anan (1979), Olds ve ark. (1979), Stodola ve ark. (1979), Tapkı ve ark. (2007), Erdem ve ark. (2007), Şahin ve Ulutaş (2010), Keser, (2016), Odacı (2019)'un yaptıkları çalışmalarda gerçek süt verimine, uzayan servis periyodunun önemli etkisi olduğu bildirmişlerdir. Araştırma sonuçları verilen literatür bildirişleriyle benzerlik göstermektedir. Bu durum araştırmamız sonuçları ile benzerlik göstermektedir.



Şekil 2.
Çeşitli servis periyodu sınıflarında 305 günlük süt veriminin(kg) değişimi.

Tablo 6.
Servis Periyodu Sınıflarına Göre, 305 Günlük Süt Verimi Ortalamaları, Standart Hataları, Varyans Analizi Çoklu Karşılaştırma Sonuçları ve Tanımlayıcı İstatistikleri

Servis periyodu Sınıfları	N	X ± Sx		Ortalamanın %95 Güven Sınırları		Minimum	Maksimum
				Alt	Üst		
<80=1	571	8999,08a	73,119	8855,46	9142,69	3667	14587
81-110=2	483	9285,74b	83,045	9122,56	9448,91	4364	14946
111-140=3	436	9291,39b	91,865	9110,83	9471,94	3701	14930
141-170=4	387	9345,20b	101,941	9144,77	9545,63	2450	15054
171-200=5	278	9427,90b	120,832	9190,03	9665,76	2394	14370
201-230=6	236	9549,72b	127,161	9299,19	9800,24	4892	14495
>231=7	588	9484,96b	78,779	9330,24	9639,69	4232	15176
Genel Ortalama	2979	9312,85	34,816	9244,58	9381,11	2394	15176

a,b.; Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemsiz, farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak çok önemlidir ($p < ,01$).

Tablo 7.
Gerçek Süt Verimini Etkileyen Faktörlerin Varyans Analizi ve Önemlilik Durumu

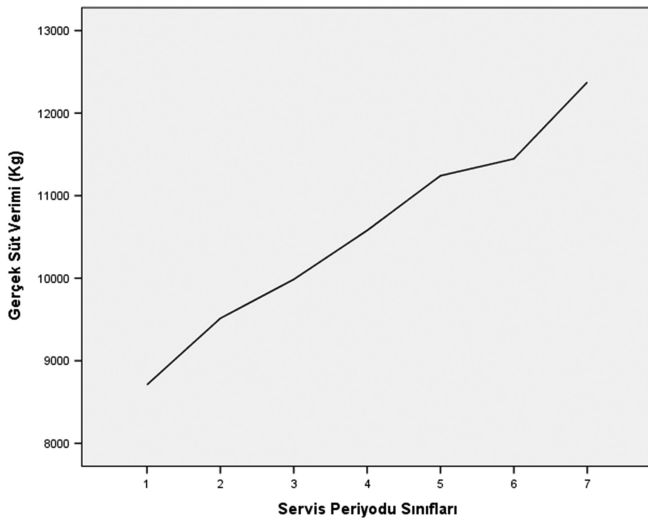
Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Önem Durumu
Genel	2978	23385143328,015			
Laktasyon Sırası	3	422973009,627	140991003,209	23,861	**
Buzağılama Mevsimi	3	40892067,119	13630689,040	2,307	ÖD
Buzağılama Yılı	7	551256937,927	78750991,132	13,327	**
Servis Periyodu Sınıfları	6	4688634166,669	781439027,778	132,248	**
Şansa Bağlı Hata	2959	17484471374,736	5908912,259		

ÖD: Önemli değil
**Çok önemli ($p < ,01$)

Tablo 8.
Servis Periyodu Sınıflarına Göre, Gerçek Süt Verimi Ortalamaları, Standart Hataları, Varyans Analizi, Çoklu Karşılaştırma Sonuçları ve Tanımlayıcı İstatistikler

Servis periyodu Sınıfları	N	X ± Sx		Ortalamanın %95 Güven Sınırları		Minimum	Maksimum
				Alt	Üst		
<80 = 1	571	8709,47a	74,763	8562,63	8856,32	2786	14057
81–110 = 2	483	9514,27b	90,547	9336,35	9692,18	4498	16144
111–140 = 3	436	9985,89c	105,338	9778,85	10192,92	3872	16490
141–170 = 4	387	10578,66d	126,135	10330,66	10826,65	2450	16266
171–200 = 5	278	11242,17e	163,505	10920,30	11564,04	2209	17754
201–230 = 6	236	11446,09e	190,638	11070,51	11821,67	4121	18692
>231 = 7	588	12374,14f	134,707	12109,57	12638,70	3806	21679
Genel Ortalama	2979	10446,08	51,342	10345,41	10546,75	2209	21679

a,b,c,d,e,f; Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemsiz, farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak çok önemlidir ($p < ,01$).



Şekil 3.
Çeşitli servis periyodu sınıflarında gerçek süt veriminin değişimi.

Gerçek süt verimini servis periyodu sınıfları incelediğinde 80 gün ve daha kısa olan 1. servis periyodunun $8709,47 \pm 74,763$ kg, 7. Servis periyodu sınıfında $12374,14 \pm 134,707$ kg olduğu tespit edilmiştir (Tablo 8).

Servis Periyodu Sınıflarının Ergin Çağ Süt Verimine Etkisi

Kültür ırkı ineklerin süt verimleri ilk doğumlarından başlayarak 6–8 yaşına kadar artmaktadır. Daha sonra bir duraklama ve süt

veriminde düşmeler gözlemlenir. Sığırlarda 6–8 yaşları ergin çağ olarak dikkate alınır ve ergin çağ süt verimleri yaş düzeltme katsayıları ile hesaplanır (Tüzemen ve ark., 2013).

Servis periyodunun ergin çağ süt verimine etkisi ile ilgili olarak, ergin çağ süt verimi ortalamaları, standart hataları, varyans analizi, duncan çoklu karşılaştırma sonuçları ve diğer istatistik tanımlamalar Tablo 9 ve 10 'da verilmiştir. Tablo 9' da görüldüğü gibi ergin çağ süt verimine servis periyodunun etkisi çok önemlidir ($p < ,01$) bulunmuştur.

Bu tablodan görüleceği gibi ergin çağ süt verimine ait genel ortalama $10076,95 \pm 35,899$ kg' dır. Araştırmada elde edilen ergin çağ süt verimi değerleri servis periyodu 2. sınıfına kadar (81–110. gün) hızlı bir artış söz konusu iken, sonraki sınıflarda ise iniş ve çıkışların olduğu görülmektedir.

Şekil 4 ve Tablo 9 'un beraber incelenmesinden anlaşılacağı gibi ergin çağ süt veriminin 6. servis periyodu (201–230 gün) sınıfı en yüksek değere ($10290,47 \pm 128,732$ kg) ulaşmıştır. Ancak bu yüksek değer 200 günün üzerinde bir servis periyodu ile birlikte olup, etkili üretim için yılda bir buzağılama hedefinden çok uzak olduğunu ifade etmek gerekmektedir. Uzayan servis periyodu ile elde edilen süt üretimindeki artış olumlu görülse de, buzağı üretimini olumsuz etkilemesi söz konusudur.

Şekil 4'ten görüleceği üzere servis periyotlarından 2. ve 3. sınıfta ergin çağ süt veriminde belirgin bir yükseliş görülürken 4 ve yukarıdaki periyotlarda istikrarlı olmayan bir değişim görülmektedir. Servis periyodunun uzunluğuna bağlı olarak ergin çağ

Tablo 9.
Ergin Çağ Süt Verimini Etkileyen Faktörlerin Varyans Analizi ve Önemlilik Durumu

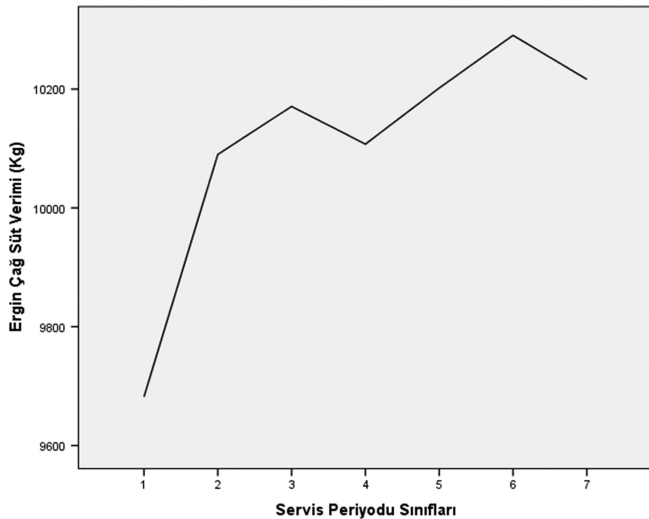
Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Önem Durumu
Genel	2978	11439864281,874			
Laktasyon Sırası	3	63590853,498	21196951,166	5,689	**
Buzağılama Mevsimi	3	28447017,104	9482339,035	2,545	ÖD
Buzağılama Yılı	7	179559131,587	25651304,512	6,885	**
Servis Periyodu Sınıfları	6	119951613,116	19991935,519	5,366	**
Şansa Bağlı Hata	2959	11024889454,388	3725883,560		

ÖD: Önemli değil
**Çok önemli ($p < ,01$)

Tablo 10.
Servis periyodu sınıflarına göre, Ergin Çağ Süt Verimi Ortalamaları, Standart Hataları, Varyans Analizi, Çoklu Karşılaştırma Sonuçları ve Tanımlayıcı İstatistikler

Servis periyodu Sınıfları	N	X ± Sx		Ortalamanın %95 Güven Sınırları		Minimum	Maksimum
				Alt	Üst		
<80=1	571	9682,13a	74,275	9536,25	9828,02	3718	14888
81-110=2	483	10090,04b	85,881	9921,29	10258,79	4686	15663
111-140=3	436	10170,87c	96,240	9981,72	10360,02	3934	15169
141-170=4	387	10107,36d	107,093	9896,80	10317,92	2794	15294
171-200=5	278	10201,90e	124,965	9955,90	10447,91	2654	15087
201-230=6	236	10290,50f	128,732	10036,88	10544,12	5262	15135
>231=7	588	10216,47g	80,124	10059,10	10373,83	4525	15319
Genel Ortalama	2979	10077,21	35,910	10006,80	10147,62	2654	15663

a,b,c,d,e,f,g: Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemsiz, farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak çok önemlidir ($p < ,01$).



Şekil 4.
Çeşitli Servis Periyodu Sınıflarında Ergin Çağ Süt Veriminin Değişimi.

süt veriminin artması yönündeki sonuçlar (Akbulut ve ark., 1992; Özçakır & Bakır, 2003; Raheja, 1991; Schaeffer & Henderson, 1972)' in bulguları ile uyumludur.

Sonuç

Buzağılamadan sonra yeni gebeliğin sağlandığı güne kadar geçen süre olan servis periyodu süt verimi özelliklerine etkili bir

faktördür. Servis periyodu doğum sonrası üreme organlarının dinlenmesi için gereklidir. Ancak sığır yetiştiriciliğinde çok önemli olan bir nokta da ineklerin yılda bir buzağılamasıdır. Bu hedefin gerçekleştirilmesi için 305 günlük laktasyon ve 2 aylık kuruda kalma süresi olması ineğin doğumdan sonra 2. veya 3. kızgınlıkta gebe kalması sağlanmalıdır. Servis periyodunun uzaması süt verimini olumlu yönde etkilerken, yılda bir buzağılama alınmasını engellemektedir. Servis periyodunun kısa ve uzun oluşunun etkileri, her işletmenin ayrı ayrı incelemesi ve değerlendirmesi gereken bir husustur. Dolayısıyla her bir işletme süt veriminin genel ortalamaya en yakın olduğu optimum servis periyodunu belirlemelidir. Gökale Tarım İşletmesinde yetiştirilen Siyah Alaca sığırların servis periyodu uzunluğunun, süt verimi özelliklerine çok önemli ($p < ,01$) etkilerinin olduğu belirlenmiştir. Sonuç olarak, bu çalışmada ikinci servis periyodu sınıfının (81-110 gün) Gökale Tarım İşletmesinde yetiştirilen Siyah Alaca sığırlar için uygun olduğu ifade edilebilir.

Etik Komite Onayı: Bu çalışma için etik kurul belgesine ihtiyaç yoktur. Çalışma Gökale tarım işletmesinde rutin olarak tutulan kayıtlardaki verilen bir bölümü kullanılarak hazırlanmıştır. Makalenin yazarlarından Mustafa TANKAL ilgili işletmede uzman olarak görev almaktadır.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Fikir – N.T.; Tasarım – N.T.; Denetleme – N.T., M.T.; Kaynaklar – N.T., M.T.; Malzemeler – M.T.; Veri Toplanması ve/veya İşlemesi – M.T.; Analiz ve/veya Yorum – N.T.; Literatür Taraması – N.T., M.T.; Yazıyı Yazan – N.T.; Eleştirel İnceleme – N.T., M.T.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Finansal Destek: Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

Ethics Committee Approval: No ethics committee approval is required for this study. The study was conducted by utilizing the data given in the records routinely kept in Gökkale agricultural enterprise. Mustafa TANKAL, co-author of the article, works as an expert in the relevant enterprise.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions: Concept – N.T.; Design – N.T.; Supervision – N.T., M.T.; Resources – N.T., M.T.; Materials – M.T.; Data Collection and/or Processing – M.T.; Analysis and/or Interpretation – N.T.; Literature Search – N.T., M.T.; Writing Manuscript – N.T.; Critical Review – N.T., M.T.

Declaration of Interests: The authors declare that they have no competing interest.

Funding: The authors declared that this study has received no financial support.

Kaynaklar

- Akbulut, Ö. (1990). *Atatürk Üniversitesi Tarım İşletmesinde Yetiştirilen Esmir, İleri Kan Dereceli Esmir Melezlen de Siyah Alaca Sığırların Süt Verim Özellikleri ve Laktasyon Eğrisi Parametrelerine Etkili Faktörler* (Doktora Tezi). Erzurum: Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü.
- Akbulut, Ö., & Tüzemen, N. (1992). Sığırlarda döl verimi ölçüleri. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 23(1), 104–110.
- Akbulut, Ö., Tüzemen, N., & Yanar, M. (1992). Erzurum şartlarında siyah alaca sığırların Verimleri, 1: Döl ve süt verimi özellikleri. *Doğa Türk Veterinerlik ve Hayvancılık Dergisi*, 16(3), 523–533
- Akman, N., Ulutaş, Z., Efil, H., & Biçer, S. (2001). Gelemen tarım işletmesinde yetiştirilen Siyah Alaca sürüsünde süt ve döl verimi özellikleri. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 32(2), 173–179.
- Arslan, S., & Çak, B. (2012). Yozgat İli Boğazlıyan İlçesinde özel bir işletmede yetiştirilen siyah alaca sığırların döl verimi özellikleri. *YYU Veteriner Fakültesi Dergisi*, 23(2), 83–87.
- Bakır, G., & Çetin, M. (2003). Reyhanlı tarım İşletmesinde yetiştirilen siyah alaca sığırlarda süt ve döl verim özellikleri. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 27, 173–180.
- Bar-Anan, R., & Soller, M. (1979). The effects of days-open on milk yield and on breeding policy post partum. *Animal Science*, 29(1), 109–119. [\[CrossRef\]](#)
- Bastin, C., Berry, D. P., Soyeurt, H., & Gengler, N. (2012). Genetic correlations of days open with production traits and contents in milk of major fatty acids predicted by mid-infrared spectrometry. *Journal of Dairy Science*, 95(10), 6113–6121. [\[CrossRef\]](#)
- Bayrıl, T., & Yılmaz, O. (2010). Kazova Vasfı Diren tarım işletmesinde yetiştirilen siyah alaca sığırların döl verimi özellikleri. *YYU Veteriner Fakültesi Dergisi*, 21(3), 163.
- Bilgiç, N., & Yener, M. (1999). Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi zootekni bölümü sığırcılık işletmesinde yetiştirilen siyah alaca ineklerde bazı süt ve döl verimi özellikleri. *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 5(2), 81–84.
- Buckley, F., Lopez-Villalobos, N., & Heins, B. J. (2014). Crossbreeding: Implications for dairy cow fertility and survival. *Animal*, 8 Suppl. 1:s1, 122–133. [\[CrossRef\]](#)
- Chopra, R. C., Bhatnagar, D. S., & Gumanı, M. (1973). Influence of service period on lactation length and lactation yield in Sahiwal, red Sindhi and brown Swiss cross-bred cows. *Indian Journal of Dairy Science*, 26(4), 263–269.
- Cura, Ö. E. (2016). *Trakya bölgesinde siyah-alaca süt sığırlarda döl ve süt verimlerinin bazı sistematik faktörler açısından değerlendirilmesi*. (Yüksek lisans tezi). Namık Kemal Üniversitesi, Fen bilimleri Enstitüsü.
- Duru, S., & Tuncel, E. (2002). Koçtaş tarım işletmesinde yetiştirilen siyah alaca sığırların süt ve döl verimleri üzerine bir araştırma. 2. Döl verim özellikleri. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 26, 103–107.
- Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O., & Gürbüz, F. (1987). Araştırma ve deneme metotları. *İstatistik Metotları II. Ankara Üniv. ziraat fak. yay, 1021*. Ankara.
- Efe, E., Bek, Y., & Şahin, M. (2000). *SPSS'te Çözümleri ile İstatistik Yöntemler II*. Sütçü İmam Üniversitesi yayın no=10.
- Erdem, H., Atasever, S., & Kul, S. (2007). Gökhöyük tarım işletmesinde yetiştirilen siyah alaca sığırların süt ve döl verim özellikleri. *J. of Fac. of Agric. Omu*, 22(1), 47–54.
- Genç, S. (2014). *Türkiye'de siyah alaca sığır popülasyonlarında genetik parametreler ve genetik yönelim tahminleri* (Doktora tezi). Namık Kemal Üniversitesi, Fen bilimleri Enstitüsü.
- Genç, S., & Soysal, M. İ. (2018). Parametric and nonparametric post hoc tests. *Black Sea Journal of Engineering and Science*, 1(1), 18–27.
- Gill, G. S., & Allaire, F. R. (1976). Relationship of age at first calving, days open, days dry, and HerdLife to a profit function for dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, 59(6), 1131–1139. [\[CrossRef\]](#)
- Güngör, S. (2019). *Bursa ili Yenişehir ilçesinde özel bir işletmede yetiştirilen Siyah Alaca sığırların bazı verim özelliklerine ait parametre tahminleri* (Yüksek lisans tezi). Selçuk Üniversitesi, Fen bilimleri Enstitüsü.
- Kaya, M., & Bardakçioğlu, H. E. (2016). Denizli ili özel işletme koşullarında yetiştirilen Holştayn ırkı sığırların süt verimi ve döl verimi özellikleri üzerine bazı çevresel faktörlerin etkisi. *Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 13(1), 1–10.
- Keser, M. (2016). *Tekirdağ İlinde farklı işletme büyüklüklerinde yetiştirilen siyah alaca süt sığırlarının döl ve süt verim özelliklerinin belirlenmesi* (Yüksek lisans tezi). Zootekni Anabilim Dalı, Namık Kemal Üniversitesi, Fen bilimleri Enstitüsü.
- Koçak, S., Yüceer, B., Uğurlu, M., & Özbeyaz, C. (2007). Some production traits of Holstein cows reared in Bala State farm, Lalahan hay. *Araşt. Enst. Derg.*, 47(1), 9–14.
- Middleton, E. L., Minela, T., & Pursley, J. R. (2019). The high-fertility cycle: How timely pregnancies in one lactation may lead to less body condition loss, fewer health issues, greater fertility, and reduced early pregnancy losses in the next lactation. *Journal of Dairy Science*, 102(6), 5577–5587. [\[CrossRef\]](#)
- Nenadovic, N., Karadzic, V., Gavullovic, S., Stepanov, B., & Krstic, K. (1980). The relationship between service period duration and dairy performance of Holstein-Friesian cows in their first lactation. *Anim. Breed Abstr.*, 48(5), 2413.
- Odacı, Ö. (2019). *Konya ili Ereğli İlçesinde özel bir süt sığırcılık işletmesinde yetiştirilen siyah alaca sığırların bazı süt ve döl verim özellikleri* (Yüksek lisans tezi). Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Olds, D., Cooper, T., & Thrift, F. A. (1979). Effect of days open on Economic aspects of current lactation. *Journal of Dairy Science*, 62(7), 1167–1170. [\[CrossRef\]](#)
- Özçakır, A., & Bakır, G. (2003). Tahirova tarım işletmesinde yetiştirilen siyah alaca sığırların döl ve süt verim özellikleri. *Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg.*, 34(2), 145–149.
- Özhan, M., Tüzemen, N., & Yanar, M. (2015). *Büyükbaş hayvan yetiştirme*. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Notu, Yayın No: 134.
- Pelister, B., A., & Altinel (2000). Özel işletme koşullarında yetiştirilen değişik orijinli siyah alaca sığırların döl ve süt verimi özellikleri üzerinde bazı çevresel faktörlerin etkileri. *İstanbul Üniv Vet Fak. Derg.*, 22(1), 187–201.
- Raheja, K. L. (1991). Influence of precious dry period, previous and present service periods on lactation milk yield in Murrah buffaloes. *Indian Journal of Animal Sciences*, 61(4), 411–415.
- Şahin, A., & Ulutaş, Z. (2010). Tahirova tarım işletmesindeki siyah alaca ineklerin süt ve döl verimi özelliklerinin genetik parametreleri. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 16(6), 1051–1056.
- Schaeffer, L. R., & Henderson, C. R. (1972). Effects of days dry and days Open on Holstein milk production. *Journal of Dairy Science*, 55(1), 107–112. [\[CrossRef\]](#)
- Silva, H. M., Wilcox, C. J., Thatcher, W. W., Becker, R. B., & Morse, D. (1992). Factors affecting days open, gestation length, and calving interval in Florida dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, 75(1), 288–293. [\[CrossRef\]](#)
- SPSS. (2013). *IBM SPSS Statistics 22.0 for Windows*. SPSS.

- Stodola, J., Hajic, F., & Slipka, J. (1979). The relationship of postpartum insemination interval with fertility and milk production of cows. *Animal Breeding and Genetics*, 47(5), 2295.
- Tankal, M., & Tüzemen, N. (2022). Gökkale tarım işletmesinde yetiştirilen siyah alaca sığırların süt ve döl verimi özellikleri. *Palandöken Journal of Animal Sciences Technology and Economics*, 1(2), 14–22.
- Tapkı, İ., Şahin, M., & Okyay, M. S. (2007). Ceylanpınar tarım işletmesinde yetiştirilen Siyah Alaca sığırların süt ve döl verim özellikleri. 2. Döl verim özellikleri. *Mustafa Kemal Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 12(1–2), 9–16.
- Toledo-Alvarado, H., Cecchinato, A., & Bittante, G. (2017). Fertility traits of Holstein, Brown Swiss, Simmental, and Alpine Grey cows are differently affected by herd productivity and milk yield of individual cows. *Journal of Dairy Science*, 100(10), 8220–8231. [\[CrossRef\]](#)
- Tomar, S. S., & Balaine, D. S. (1973). Effect of the length of service period and preceding dry period on the milk yield of Hariana cattle. *Indian Journal of Dairy Science*, 26(1), 20–24.
- Tüzemen, N., Yanar, M., & Akbulut, Ö. (2013). *Hayvan Islahı*. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Yayınları, No: 230.
- Tüzemen, N., Yanar, M., Akbulut, Ö., & Uğur, F. (1998). *Esmersığırlarda servis periyodunun süt verimi özelliklerine etkisi*. Doğu Anadolu Tarım Kongresi.
- Uygur, A. M. (2004). Süt sığırcılığı sürü yönetiminde döl verimi. *Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Hayvansal Üretim*, 45(2), 23–27.
- Weller, J. I., Bar-Anan, R., & Osterkorn, K. (1985). Effect of days open on annualized milk yields in current and following lactations. *Journal of Dairy Science*, 68(5), 1241–1249. [\[CrossRef\]](#)

Türkiye Ekonomisinde Tarımın Yeri ve Önemi

The Place and Importance of Agriculture in the Turkish Economy

Okan DEMİR^{ID}
Gizem Çağlar GÜLTEKİN^{ID}
Ahmet Semih
UZUNDUMLU^{ID}

Faculty of Agriculture, Agricultural
Economics, Atatürk Üniversitesi,
Erzurum, Turkey



ÖZ

Bu çalışmada tarım sektörünün Türkiye ekonomisindeki yeri temel değişkenlerle incelenmiş ve sorunların giderilmesine yönelik neler yapılması gerektiği irdelenmiştir. Türkiye'de hemen hemen tamamının tarımla geçimini sağladığı kırsal nüfus, tarihsel süreç boyunca kentsel alanlara göç etmiş ve önemli bir demografik değişim yaşanmıştır. Cumhuriyetin ilk yıllarında yaklaşık %75 olan kırsal nüfus oranı 2020 yılında %7'lere gerilemiştir. Kırdan kente göç eden nüfus sanayi sektöründen ziyade ağırlıklı olarak hizmet sektöründe istihdam edilmiştir. Tarımda istihdam edilenlerin oranı incelenen dönemde %67,7'den %16'ya düşmüş, GSYH içerisindeki payı ise %6,7'ye gerilemiştir. Elde edilen verilerin ışığında en çok dikkat çeken unsur üretim alanı ve verimin birçok üründe ters orantılı bir ilişki sergilediğidir. Özellikle buğday, nohut, pamuk, şeker pancarı, patates gibi ürünlerde üretim alanı yıllara göre azalmış dahi olsa bu ürünlere ait verimler gittikçe artmıştır. Aynı durum küçükbaş hayvancılıkta da göze çarpmaktadır. Çalışmadan çıkan sonuçlara göre incelenen yıllarda Türkiye'nin ithalat ve ihracatı sürekli artmış, ancak ithalat rakamları ihracatın oldukça üzerinde seyretmiştir. Tarımsal ithalat ve ihracatın payı ise tüm ithalat ve ihracata göre azalmış, karşılama oranı 2005 yılındaki artış haricinde sürekli gerilemiştir. Türkiye'de tarım sektörünün sürdürülebilir bir yapıya kavuşması için tabandan tavana bir politik anlayışla yerel ve bölgesel verimlilik politikaları önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Türkiye, tarım, GSYH, istihdam, kırsal nüfus

ABSTRACT

In this study, the place of the agricultural sector in the Turkish economy has been investigated with the basic variables, and what should be done to solve the problems has been scrutinized. The rural population in Turkey, almost all of whom earn their living from agriculture, migrated to urban areas throughout the historical process, and a significant demographic change has been experienced. The rural population ratio, which was approximately 75% in the first years of the Republic, decreased to 7% in 2020. The population migrating from rural to urban areas has been mainly employed in the service sector rather than the industrial sector. The rate of those employed in agriculture decreased from 67.7% to 16% in the period examined, and its share in GDP decreased to 6.7%. In the light of the data obtained, the most striking factor is that the production area and yield share an inversely proportional relationship in many products. Even if the production area of products such as wheat, chickpea, cotton, sugar beet, and potato has decreased over the years, the yields of these products have increased gradually. The same situation is also observed in sheep and coat breeding. According to the results of the study, Turkey's imports and exports have increased continuously in the years examined, but the import figures have been well above the exports. The share of agricultural imports and exports reduced compared to all imports and exports, and the coverage ratio decreased continuously, except for the increase in 2005. Local and regional productivity policies are suggested with a bottom-up political understanding in order for the agricultural sector in Turkey to attain a sustainable structure.

Keywords: Agriculture, employment, GDP, rural population, Turkey

Geliş Tarihi/Received: 19.07.2023
Kabul Tarihi/Accepted: 21.08.2023
Yayın Tarihi/Publication Date: 28.08.2023

Sorumlu Yazar/Corresponding Author:
Okan DEMİR
E-mail: okandemir@atauni.edu.tr

Cite this article as: Demir O, Gültekin GÇ, Uzundumlu AS. The place and importance of agriculture in the Turkish economy. *Journal of Animal Science and Economics* 2023;2(2):62-69.



Content of this journal is licensed under a
Creative Commons Attribution-
NonCommercial 4.0 International License

Giriş

Dilimizde "ekin ekmek, saçmak" anlamına gelen tarım kavramı insanlığın varoluşundan bu yana sosyal, kültürel ve ekonomik anlamda son derece etkin bir rol oynamıştır. Taş Devri'ndeki avcı-toplayıcı

insanların zamanla yerini toprağı ekip biçen topluluklara bırakması insanlığın toplu hayata geçişine ön ayak olmuş bu sayede toplum ve devletlerin oluşumu sağlanmıştır. Toprak, su ve biyolojik kaynaklar ile birlikte tarımsal girdiler kullanılarak yapılan bitkisel, hayvansal, su ürünleri, mikroorganizma ve enerji üretimini içerisine alan tarımsal üretim, Sanayi Devrimi'ne kadar insanların temel geçim kaynağını oluşturmuş, teknolojik gelişmeler sayesinde günden güne ivme kazanarak stratejik bir sektör haline gelmiştir.

Türkiye'de tarım sektörü icra ettiği fonksiyonları ve büyüklükleri itibarıyla önemli bir sektördür. Tarım sektörü; ülke nüfusunun beslenmesi, gıda arzının garanti altına alınması, istihdam alanı olması, tarım dışına işgücü transfer etmesi, sanayi sektörü ile arz-talep ilişkilerinin olması gibi birçok özelliğiyle makro politikalar üzerinde önemli bir belirleyicidir. Bu çalışmada tarımın Türkiye ekonomisine katkısının daha net görülebilmesi adına tarımın nüfusa, işgücüne, sanayiye, toplumun beslenmesine, GSYH'ya ve dış ticarete olan katkıları incelenmiştir.

Tarımsal Nüfus

Bir ülke veya bölgede, belirli bir zamanda yaşayan ve ortak özellikler gösteren birey sayısı anlamına gelen nüfus, insanı temsil etmesinden ve tüm sektörlerdeki işgücünün ana sermayesi insan olmasından dolayı ülke ekonomisiyle doğrudan ilgilidir. Nüfusu oluşturan bireylerin ekonomiye katkısı bilgi birikimleri ve eğitim seviyeleri ile doğru orantılı şekilde etkili olduğu kadar, özellikle tarım sektöründe nüfusun coğrafi dağılımı da aynı ölçüde etkilidir.

Türkiye'de özellikle son yıllarda kırsaldan kente hızlı bir göç olduğu bilinmektedir. 1927 yılında Türkiye nüfusunun %75,8'i kırsal, %24,2'sini ise kentsel nüfus oluştururken; 2020 yılına gelindiğinde bu oran sırasıyla %7 ve %93 olmuştur. Buradan da anlaşıldığı

gibi 1927 yılında kırsal nüfus, il ve ilçelerde yaşayan nüfusu oluşturan kentsel nüfusun 3 katından fazla iken, 2010 yılında 3'te 1'inden az; 2020 yılında ise kentsel nüfus kırsal nüfusun 13 katından fazla olarak belirlenmiştir. Kırsal ve kentsel nüfus değişimine göç dışında subjektif etkide bulunarak oransal değişime sebep olan en önemli düzenleme 2012 yılında yerel yönetimlerde düzenleme yapan 6360 sayılı yasa ile olmuştur. Yasa ile birlikte 14 il büyükşehir olarak belirlenmiş, 1089 belde ve 16 545 köyün tüzel kişiliği sona ermiş, kırsal alanlar yasa ile kentsel alana dönüşmüştür (Göküş & Alptürker, 2016; Tuncer & Bakırcı, 2020). Yapılan yasal düzenleme kırsal ve kentsel nüfus yapısında radikal değişikliklere sebep olmuştur. Yasa öncesi 2012 yılında kırsal nüfus oranı %23,74 düzeyindeyken yasa sonrası bu oran %7,9'a gerilemiştir. Yasa ile birlikte nicelik olarak kentsel alana geçiş yapan kırsal yerleşim birimleri nitelik olarak kırsal yaşam koşullarına devam etmekte, toprağı ve tarıma bağlı yaşam şekillerini korumaktadırlar

Tarımsal İstihdam

İşgücü etkin nüfus içinde yer alan, cari ücret düzeyinde ve çalışma koşullarında çalışanlarla işsizlerin toplamıdır (TDK, 2023). Türkiye ekonomisine en çok katkı sağlayan sektörlerin başında tarım sanayi ve hizmet sektörü gelmektedir. Tarım sektörü 1970 yılında toplam istihdamın %67,7 gibi büyük bir kısmını oluştururken, gitgide azalarak 2015'te %20'lere kadar düşmüş; 2022'nin ikinci çeyreğinde ise %16'ya kadar gerilemiştir. Sanayi ve Hizmet sektöründe ise durum tam tersi şekilde gerçekleşmiştir. 1970 yılında sanayi %12,1, hizmet sektörü ise %20,2 iken, 2015 yılında sırasıyla %20,4 ve %52 olarak tespit edilmiş, aynı sektörler 2022'nin ikinci çeyreği sonunda ise yine sırasıyla %21,8 ve 56,3 düzeyinde gerçekleşmiştir. Resme büyük açıdan baktığımızda 1970 ile 2022'nin ikinci çeyreği arasında geçen sürede tarım sektörü %76'lık bir düşüş sergilerken, sanayi sektörü aynı süreçte %80 artmıştır. Özellikle 1990 yılından sonra daha da hızlı artış gösteren hizmet sektörü ise yine aynı zaman aralığında %20,2 den %56,3 e yükselmiş, yani neredeyse 2 kat bir artışla (%178) üç sektör arasında en çok gelişen sektör olmuştur. Yıllar içinde tarımdaki istihdam azalırken sanayi ve hizmetler sektörlerinde artış gerçekleşmiştir. Buna istinaden net olarak söylenebilir ki tarımdaki istihdam zamanla yerini sanayi ve hizmet sektörüne bırakmıştır. 2000'den

Sayım Yılları	Toplam Nüfus	Kırsal Nüfus	Kırsal Nüfus Oranı (%)	Kentsel Nüfus	Kentsel Nüfus Oranı (%)
1927	13 648 270	10 342 391	75,80	3 305 879	24,20
1935	16 158 018	12 355 376	76,50	3 802 642	23,50
1940	17 820 950	13 474 701	75,60	4 346 249	24,40
1945	18 790 174	14 103 072	75,10	4 687 102	24,90
1950	20 947 188	15 702 851	75,00	5 244 337	25,00
1955	24 064 763	17 137 420	71,20	6 927 343	28,80
1960	27 754 820	18 895 089	68,10	8 859 731	31,90
1965	31 391 421	20 585 604	65,60	10 805 817	34,40
1970	35 605 176	21 914 075	61,60	13 691 101	38,40
1975	40 347 719	23 478 651	58,20	16 869 068	41,80
1980	44 736 957	25 091 950	56,10	19 645 007	43,90
1985	50 664 458	23 798 701	47,00	26 865 757	53,00
1990	56 473 035	23 146 684	41,00	33 326 351	59,00
2000	67 803 927	23 797 653	35,10	44 006 274	64,90
2005	72 065 000	23 518 000	32,40	48 547 000	67,60
2010	73 722 988	17 500 632	23,74	56 222 356	76,26
2015	78 741 053	6 217 919	7,90	72 523 134	92,10
2020	83 614 362	5 853 005	7,00	77 761 357	93,00

Kaynak: İnan, 1998 ve TÜİK, 2022a.

Yıllar	Sektörler			
	Tarım	Sanayi	İnşaat	Hizmetler
1970	67,7	12,1		20,2
1975	67,3	12,1		20,6
1980	60,0	15,5		24,5
1985	59,0	14,9		26,1
1990	53,7	17,5		28,8
1995	46,8	15,2		38,0
2000	35,2	24,3		40,5
2005	25,7	20,8	5,5	48,0
2010	25,2	19,9	6,3	48,6
2015	20,0	20,4	7,6	52,0
2020	17,6	20,3	6,4	55,7
2022*	16,0	21,8	5,9	56,3

Kaynak: TÜİK, 2022b.
*2022 ikinci çeyrek sonuçları

Tablo 3.
Türkiye'de İşgücü Piyasası Geneli (15+Yaş, Bin kişi)

Yıllar	İşgücü Piyasası				
	İşgücü	İstihdam	İşsiz Sayısı	İşsizlik (%) Oranı	Tarım Dışı İşsizlik Oranı (%)
2005	21 447	19 409	2038	9,5	12,7
2010	24 550	22 067	2483	10,1	13,0
2015	29 741	26 610	3131	10,5	12,7
2020	30 794	26 823	3971	12,9	15,3
2022	34 661	31 160	3501	10,1	--

Kaynak: TÜİK, 2022c.
*2022 ikinci çeyrek sonuçları
*Tarım dışı işsizlik oranları artık 2022 Ocak sonrası verilmemektedir.

sonra tarımda kapitalist üretim ilişkisi derinleşmiş ve bu da tarımda sanayileşmeye yol açmıştır (Değirmenci,2019).

Türkiye'de 2005 yılında 21 milyon 447 bin kişilik işgücününün 19 milyon 409 bini istihdam edilirken, 2022'nin ikinci çeyreği sonunda 34 milyon 661 bin işgücüne karşın, 31 milyon 160 bin kişi istihdam edilmiştir. Nüfus artışına paralel olarak artan işgücüne rağmen istihdam ve işsizlik oranları 2005 ve 2020 yılları arasında hemen hemen aynı kalmış, 2020 yılı sonunda ise küresel salgınla birlikte (COVİD 19) işsizlik oranı %20'lik bir artışla %10,5'den %12,9'a yükselmiştir. Ancak 2022'nin ikinci çeyreği sonunda işgücü ve

istihdam sayısı artmış buna paralel olarak işsizlik oranı da %10,1'e gerilemiştir. 2005 ile 2020 yılları arasında tarım dışı işsizliğin %13 civarlarında durgun bir seyir halinde olduğu gözlemlenirken, tıpkı toplam işsizlikte olduğu gibi, tarım dışı işsizlik de küresel salgından sonra 2020 yılında %20'lik bir artışla %15,3'e yükselmiştir. Tablonun geneline bakıldığında tarım dışı işsizlik oranının tüm yıllardaki toplam işsizlik oranından daima yüksek olduğu görülmektedir. Bu durum, tarım sektörünün ürettiği istihdamla işsizliği absorbe eden bir sektör olduğunu ortaya koymaktadır.

Tarımsal Üretim

Belirli bir biyolojik ortamda, şartlar elverdiğince insanların beslenmesi amacıyla gıda ürünleri elde etmek tarımın en genel amacıdır. Ülke ekonomisine son derece katkı sağlayan tarım, bitkisel ve hayvansal ürünler elde etmek olarak iki kategoride değerlendirilir. Türkiye coğrafi ve iklim şartları sebebiyle tarım için son derece elverişli bir konuma sahiptir.

Bitkisel Üretim

Ülkemizde üretimi yapılan bazı hububat ve baklagillerin ekim ve üretim alanlarıyla verimlerini gösteren Tablo 4 incelendiğinde 1995 yılında buğdayın 94 milyon dekar alana ekilerek en fazla ekilen ürün özelliğini taşımakta olduğu saptanmıştır. Aynı yıl buğday üretimi 18 milyon ton olarak hesaplanırken, verimi ise dekar başına 191 kg'dır. 2015 yılında ise buğday ekim alanı 78 milyon 668 bine düşerken verimliliğin 287 kilograma yükselmesiyle toplam üretim 22 milyon 600 bine ulaşmıştır. Buğday üretiminde üretimin tüketimi karşılama oranı 2020-2021 dönemi itibarıyla

Tablo 4.
Bazı Hububat ve Baklagil Bitkilerinin Ekim Alanı, Üretim ve Verim Durumu

Üretim Yapılan Alan (1000 da)							
Yıllar	Buğday	Arpa	Çeltik	Mısır	K.Mercimek	K.Fasulye	Nohut
1995	94 000	35 250	500	5150	4750	1700	7450
2000	94 000	36 290	580	5550	3900	1760	6360
2005	92 500	36 500	850	6000	3867	1412	5578
2010	81 034	30 400	990	5940	2116	1034	4557
2015	78 668	27 835	1159	6882	2075	936	3593
2020	69 222	30 971	1254	6916	2098	1030	5116
Toplam Üretim (1000 ton)							
1995	18 000	7500	250	1900	515	225	730
2000	21 000	8000	350	2300	280	230	548
2005	21 500	9500	600	4200	520	210	600
2010	19 674	7250	860	4310	422	212	531
2015	22 600	8000	920	6400	340	235	460
2020	20 500	8300	588	6500	328	280	630
Verim (kg/da)							
1995	191	213	500	369	108	132	98
2000	223	220	603	414	72	131	86
2005	232	260	706	700	134	149	108
2010	243	238	869	726	199	206	116
2015	287	287	794	930	164	251	128
2020	296	268	466	940	157	271	123

Kaynak: TÜİK, 2022d.

%102,3 olarak gerçekleşmiştir. Yani Türkiye’de buğday arzı, toplam tüketim ve kullanımı karşılamaktadır (TÜİK, 2023).

Türkiye’de arpa üretimi 30–36 milyon hektar alanda gerçekleştirilmekte ortalama 7,5–9,5 milyon ton ürün alınmaktadır. Arpa üretim alanlarındaki yıllara göre değişkenlik verim artışlarıyla telafi edilmiştir. Türkiye’de arpa, ağırlıklı olarak yem sanayinde ve kısmen içki sanayinde kullanılmaktadır. Arpa üretiminde ürün denge tabloları incelendiğinde üretimin 2020–2021 döneminde tüketimi karşılama oranı %97,1 düzeyinde olduğu görülmektedir (TÜİK, 2023).

Çeltik üretimi, beslenme açısından son derece önemli ve Türkiye’nin de üretimine son yıllarda ayrı bir önem atfettiği ürünlerdendir. Çeltik ekiliş alanı, üretime verilen önemle birlikte 1995 yılında 0,5 milyon dekadardan 2020 yılında 1,25 milyon dekara; verimlilik ise 500 kg/da’dan 850 kilogramlara kadar çıkarılmıştır. Ancak 2020 yılında yaşanan kuraklık bir istisna yılı olarak verimliliği 466 kilograma düşürmüştür. Ekiliş alanındaki ve verimdeki gelişmelere bağlı olarak çeltik üretimi 250 bin ton düzeyinden 850–900 bin ton bandına ulaşmış 2020 yılında tekrar 588 bin tona gerilemiştir. 2020–2021 üretim dönemi itibarıyla çeltik yeterlilik düzeyi %81,2 olarak gerçekleşmiştir (TÜİK, 2023).

Mısır üretim alanlarında 1995 yılında 5,1 milyon dekadardan 2020 yılında 6,9 milyon dekara, verimlilikte ise aynı dönem içerisinde 369 kg/da’dan 940 kilograma ulaşmış toplam üretim 2020 yılında 6,5 milyon ton olarak gerçekleşmiştir. Ürün yeterlilik oranı %84,9 düzeyindedir (TÜİK, 2023).

İncelenen dönem içerisinde kırmızı mercimek, kuru fasulye ve nohut ekiliş alanlarında azalış verimlilik ve toplam üretim miktarlarında artış yaşanmıştır. Ekiliş alanlarında kırmızı mercimekte 1995 yılından 2020 yılına kadar 4,7 milyon dekadardan 2,1 milyon dekara, kuru fasulyede 1,7’den 1,03’e, nohutta 7,4’ten 5,1’e azalış yaşanmıştır. Üretim miktarları 2020 yılında kırmızı mercimekte 328, kuru fasulyede 280 ve nohutta 630 bin ton düzeyinde gerçekleşmiştir. Üretim yeterlilik oranı kırmızı mercimekte %71,2, kuru fasulyede %92,0 ve nohutta %122,3 düzeyindedir (TÜİK, 2023).

Türkiye ekonomisine katkı sağlayan başlıca endüstri bitkileri incelendiğinde 2000 yılında en çok ekilen ürünün 6 milyon 542 bin dekarla pamuk, ardından ise 5 milyon 420 bin dekarlık üretim alanıyla ayçiçeği olduğu görülmektedir. Ancak 20 yıllık süreçte pamuğun ekim alanı azalırken ayçiçeğinin ekim alanı artmıştır. Buna paralel olarak yine 2000 ile 2020 yılları arasındaki üretim miktarları incelendiğinde pamuğun üretiminin 2 milyon 261 bin tondan 1 milyon 773 bine düştüğünü, ayçiçeğinin ise 800 bin tondan 2 milyon 67 bin tona yükseldiği tespit edilmiştir. Pamuğun üretim alanı ve toplam üretimi 2000 ile 2020 yılları arasında sürekli olarak düşmesine rağmen verimi aynı dönemde sürekli olarak artmıştır. Şeker pancarı, ayçiçeği ve patatesin de 2000–2020 yılları arasında verimi artarken tütün inişli çıkışlı bir tablo sergilemiş ve 2020 yılında ise verimini 2015’e kıyasla %20 arttırmıştır. Ürün yeterlilik düzeyleri pamukta %103,7, şekerpancarında %100,0, ayçiçeğinde %62,5 ve patatesten %06,5 şeklinde gerçekleşmiştir (TÜİK, 2023).

Hayvansal Üretim

Tarımın bir diğer kolu olan hayvansal üretimin Türkiye ekonomisindeki yeri oldukça önemlidir. Ülkemiz bitkisel üretime elverişli olduğu kadar hayvansal üretime de elverişlidir. Tablo 6’da açıkça görüldüğü gibi 2000 ile 2020 yılları arasında sığır üretiminde,

Tablo 5.

Bazı Endüstri Bitkilerinin Ekiliş Alanı, Üretim ve Verim Durumu

Üretim Yapılan Alan (1000 da)					
Yıllar	Pamuk	Tütün	Ş.Pancarı	Ayçiçeği	Patates
2000	6542	2366	4100	5420	2050
2005	5469	1853	3358	5660	1528
2010	4807	813	3292	6414	1389
2015	4340	920	2745	6853	1539
2020	3592	885	3381	7289	1480
Toplam Üretim (1000 ton)					
2000	2261	200	18 821	800	5370
2005	2240	135	15 181	975	4060
2010	2150	53	17 942	1320	4513
2015	2050	68	16 022	1681	4760
2020	1773	79	23 025	2067	5200
Verim (kg/da)					
2000	346	85	4590	148	2620
2005	410	73	4521	172	2657
2010	448	65	5451	206	3250
2015	472	74	5837	245	3093
2020	494	89	6810	284	3514

Kaynak: TÜİK, 2022d.

kültür ve melez ırk üretimi istikrarlı bir şekilde artarken, yerli sığır üretimi azalmış, manda üretimi ise inişli çıkışlı bir tablo sergilemiştir. 15 yıl içerisinde kültür ırkındaki hızlı artışın da etkisiyle sığır sütü üretimi 8 milyon 731 bin tondan 21 bin 749 bin tona; toplam sığır eti üretimi ise 354 bin 636 tondan 1 milyon 341 bin 446 tona yükselmiştir. Manda süt ve et üretimi ise manda üretimiyle paralel olarak dalgalı bir üretim sergilemiş ancak buna rağmen manda eti üretimi 2020 yılında 2015 yılına göre yaklaşık %60 artarak 8 bin 424 tona ulaşmıştır.

Yine 2000–2020 yılları arasındaki küçükbaş hayvancılık incelendiği zaman, merinos ırkı hariç diğer ırkların üretiminin 2010 yılına kadar azalan oranda düştüğü, ancak 2010 sonrası hızla arttığı görülmektedir. Merinos ırkındaki bu düşüş ve artışın seyri aynı ancak artışa geçiş yılı 2005 olarak tespit edilmiştir. Tüm ırklar için üretimin düştüğü yıllarda dahi süt üretimi olumsuz etkilenmemiş, aksine düzenli olarak artış göstermiştir. Aynı yıllar arasında koyun eti üretimi 2000 yılında 111 bin 139 ton iken 2020 yılında %32 civarında bir artışla 345 bin 639 tona; keçi eti üretimi ise aynı yıllar arasında 55 bin 629 tondan %38’lik bir artışla 90 bin 443 tona yükselmiştir.

Tarımın Sanayiye Katkısı

Her ne kadar tarım denilince akla ekip biçmek gelse de tarımın sanayiye katkısı son derece önemlidir. Artan nüfus ile birlikte kırsaldan kente göçler artmış, buna paralel olarak da sanayileşme daha yaygın bir hale gelmiştir. Tarım sektörünün sanayiye katkısı ekonomik kalkınmayı güçlendirmekte, sanayiye hammadde sağlayan tarım ürünlerinin de değerini arttırmaktadır. Bu nedenle tarım ve sanayi birbiriyle etkileşimli ve eş doğrultuda hareket eden iki sektördür. Türkiye’de sanayiye hammadde sağlayan ürünler gıda sanayisi ürünleri ve dokuma sanayisi ürünleri olarak iki ana başlıkta incelenmektedir. Türkiye’de 2005–2019 yılları arasındaki gıda sanayi ürünlerinden zeytinyağı ve margarin hariç

Tablo 6.

Büyükbaş Hayvan Sayıları ve Üretim Miktarları

Üretimi Yapılan Büyükbaş Hayvan İrkları (1000 baş)					
Yıllar	Sığır				Manda
	Yerli	Kültür	Kültür Melezi	Toplam	
2000	4217	1806	4738	10 761	146
2005	3634	2355	4538	10 767	104
2010	2465	4198	4707	11 370	85
2015	1875	6385	5 734	13 994	134
2020	1533	8839	7594	17 966	193
Toplam Süt Üretimi (1000 ton)					
2000	1501	2639	4591	8731	67
2005	1783	3596	4646	10 025	38
2010	1248	6309	4862	12 419	36
2015	946	9673	6315	16 934	63
2020	—	—	—	21 749	64
Toplam Et Üretimi (ton)					
2000	141 725	58 534	154 377	354 636	4047
2005	84 179	86 070	151 432	321 681	4629
2010	—	—	—	647 067	3385
2015	—	—	—	862 098	5300
2020	—	—	—	1 341 446	8424

Kaynak: TÜİK, 2022e.

diğer tüm ürünlerin artış gösterdiğini, bu iki ürünün ise dalgalı bir artış azalış eğiliminde olduğu tespit edilmiştir. Ayçiçeği yağı üretimi 2005–2015 yılları arasında hızla yükselirken 2019 yılında düşüşe geçmiş, ancak artış hızı sebebiyle en çok verim elde edilen ürün olmuştur. Buğday unu 2005 yılında 5 milyon 258 bin ton üretilirken, üretim miktarı 2019 yılında 9 milyon 239 bin tona kadar yükselmiştir. Belirtilen dönemde miktar olarak en çok üretilen ürün buğday unu olmasına rağmen, artış oranına bakıldığında buğday unu %75'lik oranda artarken, ayçiçek yağı üretimi ise %103'lük artış oranıyla 2005'ten 2019'a kadar sırasıyla 362 bin tondan yaklaşık 734 bin tona yükselmiştir.

Dokuma sanayisinde ise aynı yıllar arasında yünlü dokuma ve yün ipliği düşüş gösterirken, pamuklu dokuma ve pamuk ipliği artmıştır. 2005 yılında pamuk ipliği yaklaşık 1 milyar ton üretilirken 2019 yılında yaklaşık 1,5 milyar tona yükselmiştir, aynı zaman aralığında pamuklu dokuma ise 1 milyar 382 milyon m²'den 1 milyar 655 milyon m²'ye yükselmiştir. Yün ipliği ise 2005 yılında yaklaşık 79 milyon ton üretilirken 2019 yılında %50 civarı bir düşüşle yaklaşık 41 milyon tona gerilemiştir. Yünlü dokuma 2010 yılında 255 milyon m²'den 324 milyon m²'ye yükselse de 2019 yılında yaklaşık 127 milyon m²'ye kadar düşüş sergilemiştir.

Tarımın GSYH İçindeki Payı

Tarımın GSYH içerisindeki payı ülkelerin ekonomik gelişmişliğinin ya da yapısal dönüşümünün hangi aşamasında olduğunun bir göstergesidir. Ekonomide yapısal dönüşüm tarım sektörünün GSYH ve toplam istihdam içerisindeki payının azalmasına ifade etmektedir. Tarımın GSYH içerisindeki payı dünya ortalaması %4,4, Doğu Asya ve Pasifik %5,9, Avrupa %2,1, Kuzey Amerika %1,1, Güney Amerika %17,7 ve Afrika %18,5 düzeyindedir. Aynı göstergenin düşük

Tablo 7.

Küçükbaş Hayvan Sayıları ve Üretim Miktarları

Üretimi Yapılan Küçükbaş Hayvan İrkları (1000 baş)						
Yıllar	Koyun			Keçi		
	Yerli	Merinos	Toplam	Kıl Keçisi	Tiftik Keçisi	Toplam
2000	27 719	773	28 492	6828	373	7201
2005	24 552	752	25 617	6284	233	6517
2010	22 003	1086	23 089	6140	152	6292
2015	29 302	2206	31 508	10 210	206	10 416
2020	38 580	3547	42 127	11 699	287	11 986
Toplam Süt Üretimi (ton)						
2000	759 875	14 504	774 379	216 328	3883	220 211
2005	777 385	17 296	794 681	250 594	3165	253 759
2010	792 122	24 710	816 832	270 476	2335	272 811
2015	1 129 237	47 990	1 177 227	477 824	3350	481 174
2020	—	—	1 101 065	—	—	589 617
Toplam Et Üretimi (ton)						
2000	—	—	111 139	—	—	55 629
2005	—	—	190 539	—	—	50 492
2010	—	—	186 121	—	—	42 846
2015	—	—	249 863	—	—	69 757
2020	—	—	345 639	—	—	90 443

Kaynak: TÜİK, 2022e.

gelir grubu ülkeler ortalaması %26,8 ve yüksek gelir grubu ülkeleri ortalaması %1,3'tür (Anonim, 2022). Aynı zaman dilimi içerisinde Türkiye tarımının GSYH içerisindeki payı %6,7 ile üst-orta gelir grubu ülkeleri düzeyindedir.

Türkiye'nin 2000–2020 arasındaki GSYH değerleri incelendiğinde 2000 yılında 170 milyar TL olan GSYH'nın 2020 yılında 5 trilyon 48 milyar TL'ye kadar yükseldiği, gelişme hızının ise 2000–2005 yılları arasında %14,9'dan 2015–2020 yılları arasında %10,7'ye gerilediği görülmektedir. Bu durum tarımın GSYH'daki payıyla da paralel bir durum sergilemektedir. GSYH içerisinde 2000 yılında 9 milyar TL olan tarımsal katma değer, 2020 yılında yaklaşık 37 kat artarak 366 milyara yükselmiş, ancak GSYH içerisindeki payı nispeten azalmıştır. 2000 yılında GSYH'daki tarımın payı %10,1 iken 2020 yılında azalan oranlarda düşerek %6,7'ye gerilemiştir. Tarımın aynı yıllar içindeki gelişim hızında sert iniş çıkışlar dikkat çekmektedir. 2000–2005 yılları arasında %17,1 olan gelişme hızı, 2015–2020 yılları arasında %10,4'e düşmüştür. Tarım sektörünün GSYH içindeki azalması sanayi inşaat ve hizmet sektörlerinin GSYH içindeki paylarının artmasına sebep olmuştur. 1980 sonrası devlet destek ve teşviklerinde azalmalar, serbestleşme politikaları tarım ve hayvancılığı olumsuz yönde etkilemektedir (Yıldırım, 2014).

Tarımın Dış Ticarete Katkısı

Türkiye'nin 1995 yılında yaklaşık 35,7 milyar dolar olan toplam ithalatı 2020 yılında 219,5 milyar dolara; eş zamanlı olarak toplam ihracat ise yaklaşık 21,6 milyar dolardan 169,6 milyar dolara yükselmiştir. Bir ülkede ithalatın ihracattan fazla olması o ülkenin dış ticaret açığına sebep olmaktadır (Özdemir & Ordu, 2013).

Tablo 8.
Gıda ve Dokuma Sanayinden Seçilen Bazı Ürünlerin Üretimindeki Gelişmeler (ton)

Gıda Sanayi Ürünleri							
Yıllar	Şeker	Buğday Unu	Margarin	Ayçiçeği Yağı	Zeytin Yağı	Şarap (1,000 L)	Maden Suyu (1,000 L)
2005	2 118 816	5 258 935	640 839	362 004	30 279	30 734	470 283
2010	2 438 643	7 106 045	684 814	528 603	22 130	42 889	379 219
2015	2 045 977	9 201 040	752 514	816 944	21 522	56 018	602 316
2019	3 036 462	9 239 402	719 021	733 904	54 483	79 901	602 047
Dokuma Sanayi Ürünleri							
Yıllar	Pamuk			Yün			
	Pamuklu Dokuma (1,000 m ²)		Pamuk İpliği	Yünlü Dokuma (1,000 m ²)		Yün İpliği	
2005	1 382 211		1 088 054	255 059		78 925	
2010	986 412		1 077 643	324 312		75 776	
2015	1 387 863		1 192 445	226 669		69 795	
2019	1 655 427		1 447 391	126 993		41 793	

Kaynak: TÜİK, 2022d.

Tablo 9.
Gayri Safi Yurtiçi Hasıla (Cari Fiyatlarla)

Yıllar	GSYH		Tarım		Sektörlerin GSYH İçindeki Payı				
	Değer (Milyar TL)	Ortalama Gelişme Hızı (%)	Değer (Milyar TL)	Ortalama Gelişme Hızı (%)	Tarım (%)	Sanayi (%)	İnşaat (%)	Hizmetler (%)	Vergi Söbvansiyon (%)
2000	170	—	9,0	—	10,1	19,7	5,3	54,4	10,5
2005	674	14,9	62,3	17,1	9,3	17,9	5,6	54,5	12,7
2010	1160	8,4	104,7	8,1	9,0	16,2	6,1	56,6	12,1
2015	2339	10,1	161,5	7,0	6,9	19,8	8,2	53,2	11,9
2020	5048	10,7	336,6	10,4	6,7	22,8	5,1	52,7	10,5

Kaynak: TÜİK, 2022f.

Her ne kadar ithalat ve ihracat rakamları ayrı ayrı artmış dahi olsa, tüm zamanlara bakıldığında ithalat rakamlarının ihracat rakamlarından oldukça yüksek olduğu dikkat çekmekte, bu da dış ticaret açığının olduğunu gözler önüne sermektedir.

Tablo 10 incelendiğinde 1995 yılından 2020 yılına kadar geçen sürede toplam ithalat, ihracat ve tarımsal ithalat artmış ancak tarımsal ihracatta dalgalanmalar olmuştur. Her ne kadar tarımsal ithalat rakamsal olarak artsa da tarımsal ithalatın toplam ithalat

içerisindeki payı tarımsal ihracat gibi giderek azalmıştır. 1995 yılında %7,2 olan tarımsal ithalat oranı 2020 yılında %4,5'e, aynı dönemde tarımsal ihracatın oranı ise %20,1'den %3,5'e gerilemiştir. Tarımsal ihracatın ithalatı karşılama oranına bakıldığında ise 1995 yılında %169,6 olan karşılama oranı 2005'te %226'ya yükselmiş, 2010 yılında ise %65'ten fazla bir düşüşle %76'ya gerilemiştir. Sonraki yıllarda ise azalan oranda düşüş sergileyen tarımsal ihracatın ithalatı karşılama oranı 2020 yılında %60,6 olarak kaydedilmiştir. Buradan da anlaşılacağı gibi, Türkiye'de 1995–2005 yılları

Tablo 10.
Tarımın Dış Ticaretteki Payı (Milyon \$)

Yıllar	İthalat			İhracat			Karşılama Oranları	
	Toplam İthalat	Tarımsal İthalat	Tarımsal İthalatın Oranı (%)	Toplam İhracat	Tarımsal İhracat	Tarımsal İhracatın Oranı (%)	Toplam İhracatın İthalatı Karşılama Oranı (%)	Tarımsal İhracatın İthalatı Karşılama Oranı (%)
1995	35 709	2567	7,2	21 637	4354	20,1	60,6	169,6
2000	54 503	2218	4,1	27 775	3619	13,0	51,0	163,2
2005	116 774	3463	3,0	73 476	7828	10,7	62,3	226,0
2010	185 535	6457	3,5	113 976	4940	4,3	61,4	76,5
2015	207 234	7353	3,5	143 839	6435	4,5	69,4	87,5
2020	219 517	9835	4,5	169 638	5957	3,5	77,2	60,6

Kaynak: TÜİK, 2022g.

arasında tarımsal alanda dış ticaret fazlası verilirken, 2005 yılından sonra tarımsal alanda dış ticaret açığı oluşmuştur. 1995 yılından 2020 yılına kadar geçen 25 yıl zarfında yaklaşık olarak %65 oranda düşen tarımsal ihracatın ithalatı karşılama oranı dikkate alındığında tarımsal alanda da dış ticaret açığımızın giderek arttığı gözlenmektedir.

Sonuç ve Öneriler

Ülkelerin ekonomik büyüme ve kalkınmayı gerçekleştirebilmesi için tarım sektörünün ekonomideki önemini tam olarak analiz etmesi ve değişim sürecinde tarım sektörüne biçilecek rolü ve evrileceği noktayı politik olarak doğru tasarlaması gerekmektedir. Kalkınma serüveninde tarım sektörü, meselenin odağında mı olacak yoksa yardımcı bir enstrüman olarak mı kalacaktır. Tarım sektörünün ülkelerin kalkınmasında sadece ulusal gelirdeki ve istihdam içerisindeki pay olarak nitelendirilmesinden ziyade gıda arz güvenliği, yoksulluk, kırsal kalkınma gibi çok boyutlu etkileri vardır.

Türkiye'nin 90 yıllık demografik özelliklerine bakıldığında nüfusun büyük ölçüde arttığı görülmektedir. 1927'de 13,5 milyon civarındaki nüfus, 2020 yılında 84 milyona yaklaşmıştır. Özellikle 1950'lerden sonra hızlanarak artan nüfusu kırsal ve kentsel olarak incelediğimizde kırsal nüfusun yerini hızla kentsel nüfusa bıraktığı dikkat çekmektedir. 1927 yılında kırsal nüfus %75,8, kentsel nüfus ise %24,2 iken; 2020 yılında bu oran sırasıyla %7'ye %93 olarak tespit edilmiştir. Tarım alanındaki istihdam 70'li yıllarda %68'e yakınken, 2022'nin 2. çeyreğinde %16'lara kadar gerilemiştir. Toplam istihdam içerisindeki tarımın payı kırsal nüfustaki azalışa paralel olarak düşmüştür. Kırdan kente göç sadece fiziksel bir hareketlilik veya istatistiksel bir değişken olarak değerlendirilmemelidir. Ekonomik yapısal dönüşümlerini gerçekleştirmiş olan ülkelerde tarım sektöründen sanayi sektörüne doğru işgücü geçişi yaşanmakta, işgücü verimliliğinin artışına bağlı olarak milli gelir artmaktadır. Türkiye'de ise kırsal alanlardan kente doğru yaşanan göç tarımdan hizmet sektörüne geçiş şeklinde yaşanmaktadır. Yani Türkiye'de kırdan kente göç sanayinin çekiciliğinden değil kırsalın iticiliğinden kaynaklanmakta, bu gayri tabii akış birçok sosyo-ekonomik problemi beraberinde getirmektedir.

Türkiye coğrafyasının bitkisel ve hayvansal üretime son derece elverişli olması sebebiyle özellikle bitkisel üretimde ekilen alanlar azalsa da verimi arttırmaya yönelik yapılan girişimler olumlu sonuç vermiş; özellikle buğday, arpa, kuru fasulye, nohut, pamuk, şeker pancarı ve patates gibi hububat, baklagiller ve endüstri bitkilerinde üretim yapılan alanın gözle görülür şekilde azalmasına rağmen ürünlerden sağlanan verimin arttığı tespit edilmiştir. Şeker, buğday unu, margarin, ayçiçeği yağı, şarap ve maden suyu gibi gıda sanayi ürünlerinde son 15 yıl içinde artış gözlenirken, dokuma sanayisinde üretimi yapılan pamuk ve yünlü ürünlerde üretim gelişimi sabit denilebilecek şekilde devam etmiş, yün dokuma ve yün ipliği azalma eğilimi göstermiştir.

Büyük ve küçükbaş hayvancılıkta ise hayvan sayısı ile et ve süt verimi paralel ancak farklı oranlarda artış göstermiştir. Sığır üretimi 2020 yılında 2000 yılına göre yaklaşık %80 artarak 17 milyon 966 bine yükselirken, aynı dönemde süt üretimi %150 artarak 21 milyon 749 bin tona, et üretimi ise %300 artarak 1 milyon 341 bin tona yükselmiştir.

Türkiye tarımında, özellikle bitkisel üretimde toprak işlemeli tarım yapılabilir arazi sınırına ulaşılmış olması ve hayvancılık alt sektörünün yapısı dikkate alındığında artan nüfus karşısında üretimde

kendine yeterli kavramının değişmeye başladığı görülmektedir. Mevcut kaynakları itibarıyla Türkiye tarımının kendine yeterliliğinin sürdürülebilir olması verimlilik politikalarının (sulama, mekanizasyon, inovasyon, dijitalleşme vs.) ivedilenmesiyle mümkün olabilecektir.

Tarımın GSYH içerisindeki payı yıllara göre azalış göstermiş 2020 yılında %6,7 düzeyine gerilemiştir. Bu durum tarım sektörünün yıllık hasılasındaki gelişme hızının diğer sektörlerle göre daha düşük olduğunu göstermektedir. Nitekim 2010 yılından sonra gayrisafi yurtiçi hasıladaki gelişme hızı tarım sektöründen daha yüksektir.

Türkiye'de ihracatın ithalatı karşılama oranları dikkate alındığında 1995–2020 yılları arasında bu oranın ortalama %65 seviyesinde olduğu ve dış ticaret açığının olduğu görülmektedir. 1995'li yıllarda toplamda görülen dış ticaret açığının aksine tarım ürünlerinde %170 civarındaki ihracatın ithalatı karşılama oranıyla dış ticaret fazlası olduğu tespit edilirken, geçen 25 yıl tarımsal ithalat ihracat aleyhine gelişmiş, ihracatın ithalatı karşılama oranı %60'lara düşerek dış ticaret açığı oluşmasına sebep olmuştur.

Sonuç olarak Türkiye ekonomisinin büyümesi ve kalkınması içerisinde tarım sektörüne yönelik uygulanması gereken politikaların standart bir şekilde belirlenmesi mümkün değildir. Sosyo-ekonomik birçok değişkeni içerisinde barındıran sektörde, bölgesel ve yapısal farklılıklar ve dinamikler dikkate alınarak, probleme ve bölgeye hatta işletmeye özgü politikalar belirlenmelidir.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Yazar Katkıları: Fikir – O.D., A.S.U., G.Ç.G.; Tasarım – O.D.; Denetleme – O.D., A.S.U.; Kaynaklar – G.Ç.G.; Malzemeler – G.Ç.G.; Veri Toplanması ve/veya İşlenmesi – G.Ç.G.; Analiz ve/veya Yorum – O.D., G.Ç.G.; Literatür Taraması – G.Ç.G.; Yazıyı Yazan – O.D., G.Ç.G.; Eleştirel İnceleme – O.D., A.S.U.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Finansal Destek: Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions: Concept – O.D., A.S.U., G.Ç.G.; Design – O.D.; Supervision – O.D., A.S.U.; Resources – G.Ç.G.; Materials – G.Ç.G.; Data Collection and/or Processing – G.Ç.G.; Analysis and/or Interpretation – O.D., G.Ç.G.; Literature Search – G.Ç.G.; Writing Manuscript – O.D., G.Ç.G.; Critical Review – O.D., A.S.U.

Declaration of Interests: The authors declare that they have no competing interest.

Funding: The authors declared that this study has received no financial support.

Kaynaklar

- Anonim. (2022). *Dünya Bankası*. <http://wdi.worldbank.org/table/4.2>
- Değirmenci, S. (2019). *2000 sonrası Türkiye tarımında dönüşümün temel bileşenleri: Devlet-sermaye ilişkileri ekseninde talepler ve yasal düzenlemeler*. (Doktora Tezi). Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Anabilim Dalı, Kalkınma İktisadi ve İktisadi Büyüme Bilim Dalı.
- Göküş, M., & Alptürker, H. (2016). 6360 sayılı yasa ile köy yönetiminden mahalle yönetimine geçiş sonrası etkin hizmet sunumuna ilişkin muhtarların görüşü: Sillife köyleri örneği. (Sayı 11, ss. 67–86). Selçuk Üniversitesi Sosyal ve Teknik Araştırmalar Dergisi.
- İnan, İ. H. (1998). *Tarım ekonomisi ve işletmeciliği*. T.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları.
- Özdemir, A., & Ordu, C. F. (2013). *Döviz kuru ve dış ticaret ilişkisi: Türkiye örneği* (ss. 29–42). Finans Politik & Ekonomik Yorumlar.

- TDK (2023). <https://sozluk.gov.tr/>
- TÜİK (2022a). *Nüfus ve konut sayım istatistikleri*. Türkiye İstatistik Kurumu. <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Nufus-ve-Konut-Sayimi-2021-45866>
- TÜİK (2022b). *İşgücü İstatistikleri*. Türkiye İstatistik Kurumu. <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=Nufus-ve-Demografi-109>
- TÜİK (2022c). *İşgücü İstatistikleri*. Türkiye İstatistik Kurumu. <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=Istihdam,-Issizlik-ve-Ucret-108>
- TÜİK (2022d). *Tarım İstatistikleri*. Türkiye İstatistik Kurumu. <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=Tarim-111>
- TÜİK (2022e). *Hayvansal Üretim İstatistikleri*. Türkiye İstatistik Kurumu. <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Hayvansal-Uretim-Istatistikleri-2022-49682>
- TÜİK (2022f). *Dış Ticaret İstatistikleri*. Türkiye İstatistik Kurumu. <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=Dis-Ticaret-104>
- TÜİK (2022g). *Ulusal Hesaplar İstatistikleri*. Türkiye İstatistik Kurumu. <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=Ulusal-Hesaplar-113>
- TÜİK (2023). *Bitkisel ürün denge Tabloları, 2020-2021*. Türkiye İstatistik Kurumu. <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Bitkisel-Urun-Denge-Tabloları-2020-2021-45505>
- Tuncer, B., & Bakırcı, M. (2020). 6360 sayılı Büyükşehir yasasının Türkiye'nin kırsal yerleşim düzenine mevcut ve muhtemel etkileri: Konya örneği. (Sayı 74. ss. 75-85). Türk Coğrafya Dergisi.
- Yıldırım, U. D. (2014). *1980 sonrası Türkiye tarımında yapısal dönüşüm ve mevsimlik tarım işçileri: Sakarya örneği*. (Doktora Tezi). İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Kamu Yönetimi Anabilim Dalı.

Zeytin Yapraklarının Ruminant Hayvan Beslemede Kullanılabilirliği

Usability of Olive Leaves in Ruminant Animal Nutrition

Ali KAYA¹
Hatice KAYA²

Atatürk Üniversitesi, Ziraat
Fakültesi, Zootekni Bölümü,
Erzurum, Türkiye



ÖZ

Ruminant hayvan beslemede kaba yemlerin yeterince üretilmemesi Türkiye hayvancılığının en önemli sorunlarından biridir. Ucuz yem kaynakları olmasına ilave olarak sindirim fizyolojisinin normal işlemesi bakımından kaba yemler ruminant hayvanların beslenmesinde büyük bir öneme sahiptirler. Özellikle kıtlık ve yeterli yemin bulunmadığı dönemlerde alternatif yem kaynağı olarak ağaç dal ve yapraklarının hayvan beslemede kullanılmasına ihtiyaç olmaktadır. Ülkemizde çeşitli nedenlerle çayır meraların verimsiz olması ve yem bitkileri üretimindeki yetersizlikler alternatif yem kaynaklarının kullanımına yönelmeye yol açmıştır. Ucuz ve alternatif kaba yem kaynakları hayvancılık işletmelerine kazandırılarak kaliteli kaba yem ihtiyacını karşılamak için alternatif kaba yem kullanım bilgileri üreticilere verilmesi gerekmektedir. Zeytin ağaçlarının; budanma, temizleme ve harmanlama işleminden arta kalan yaprak ve dallarından oluşan zeytin yaprakları kaba yemlere alternatif olarak ruminant rasyonlarında kullanılabilir. Ayrıca zeytin yaprağı, fonksiyonel değere sahip birçok biyoaktif bileşeni doğal olarak içeren yan üründür. Bu derleme, özellikle kuraklık ve yem kıtlığı dönemlerinde, hayvanların gereksinimlerinin karşılanması için zeytin hasadı artışı olan zeytin yapraklarının hayvan yemi olarak kullanılmasının önemi ve bu konuda yapılan *in vivo* ve *in vitro* çalışmaları sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Zeytin yaprağı, besin değeri, ruminant

ABSTRACT

Insufficient production of roughage in ruminant animal feeding is one of the most important problems of livestock breeding in Turkey. In addition to being cheap feed sources, roughage has a great importance in the nutrition of ruminant animals in terms of the normal functioning of the digestive physiology. Especially in times of famine and when there is not enough feed, tree branches and leaves need to be used in animal feeding as an alternative feed source. In our country, the inefficient meadow pastures and the inadequacy in the production of forage crops have led to the use of alternative forage sources. In order to meet the need for quality roughage by bringing cheap and alternative roughage resources to livestock enterprises, alternative roughage usage information should be given to producers. Olive leaves containing leaves and branches of olive trees left over from pruning, cleaning, and threshing can be used in ruminant rations as an alternative to roughage. In addition, olive leaf is a by-product that naturally contains many bioactive components with functional value. This review presents the importance of using olive leaves, which are the residues of olive harvest, as animal feed to meet the needs of animals, especially during periods of drought and feed shortage, and the *in vivo* and *in vitro* studies on this subject.

Keywords: Nutritional value, olive leaf, ruminant

Giriş

İnsan nüfusunun artmasıyla birlikte gıda kıtlığı ve kıtlık dünyanın birçok yerinde görülmektedir. Nüfus artışı, ekilebilir arazilerde azalmaya sebep olmaktadır. Gelişmekte olan ülkelerde gelecekteki nüfus baskısı, insan gıdası olarak da kullanılan yemlere alternatif olan atık durumda yem olabilecek materyallerin daha fazla kullanılmasını gerektirecektir. Geviş getiren hayvanlar kanatlı ve tek mideli hayvanlara göre kaba yemlerden daha iyi yararlanabilirler. Ruminant hayvanların besin değeri düşük yemleri yüksek kaliteli ürünlere dönüştürme yetenekleri işkembe mikroflorasından kaynaklanmaktadır. Rumen ortamında bulunan bakteriler sayesinde ruminantlar sindirilmeyen yapısal bitki unsurlarını (selüloz, hemiselüloz,

Geliş Tarihi/Received: 24.07.2023
Kabul Tarihi/Accepted: 21.08.2023
Yayın Tarihi/Publication Date: 28.08.2023

Sorumlu Yazar/Corresponding Author:
Ali KAYA
E-mail: alikaya@atauni.edu.tr

Cite this article as: Kaya A, Kaya H.
Usability of olive leaves in ruminant
animal nutrition. *Journal of Animal
Science and Economics*
2023;2(2):70-76.



Content of this journal is licensed under a
Creative Commons Attribution-
NonCommercial 4.0 International License

lignin), nişasta, protein gibi besin maddelerini sindirebilirler. Ruminantlarda besin madde sindirimi mikrobiyal olarak büyük ölçüde rumende gerçekleşmektedir. Rumen mikroorganizmalarının görevleri; sindirim enzimleri sayesinde ince ve kalın bağırsakta sindirimleri zor olan selüloz ve hemiselülozu sindirmek, protein olmayan azotlu bileşikleri kaliteli mikrobiyal proteinlere dönüştürmek, B grubu ve K vitaminlerinin sentezini sağlamak, bitkilerin yapısında bulunan fitin şeklindeki minerallerin parçalanmasını sağlamak şeklindedir. Atık yem materyallerinin ruminant hayvanlar tarafından daha iyi sindirilmesi ve çoğu ülkenin hayvanlarının yem ihtiyacını karşılamak için yeterli yem üretiminin olmaması geleneksel yemleri, alternatif yem olarak kullanılmasını gündeme getirmiştir. Yıl boyunca, bazı aylarda yem kıtlığı kaçınılmazdır, bu nedenle mahsul artıkları kaba yem için en iyi alternatif olabilir. Bu durum son zamanlarda üzerinde çok durulan bir mesele olup hem dünyada hem de gelişmekte olan, yani ihtiyaca yetecek kadar kaba yem üretemeyen ülkelerde zooteknistleri, özellikle de yemler ve hayvan besleme alanında çalışan araştırmacıları alternatif yem hammaddeleri üzerinde çalışmaya mecbur kılmaktadır. Örneğin, bir sığırın (500 kg canlı ağırlığında) yaşama payı metabolik enerji gereksinimi 14000 kcal, ham protein gereksinimi 370 gr'dır. Buna göre bir sığırın yaşama payı besin madde gereksinimini karşılamak için yemin kalitesine göre en az 4,5 kg/gün havada kuru kaba yem tüketmesi gerekmektedir (Alçıçek ve ark., 2010). Oysa Türkiye'de üretilen kaba yem miktarı, ruminant hayvanların ihtiyaç duydukları kaba yem ihtiyacını karşılamada çok yetersiz kalmaktadır. Ülkemizde büyükbaş ve küçükbaş hayvan mevcudu 15.821.776 BBHB (500 kg ağırlığında kültür ırkı sığır baz alınarak BBHB'ne göre) olduğu Tablo 1' de görülmektedir. 1 BBHB'nin yaşama payı için tüketmesi gereken yem miktarı canlı ağırlığının %2'si kadar olduğu (Gökkuş ve ark., 1995) bilgisinden yola çıkılarak, ülkemizde 15.821.776 BBHB hayvan mevcudu ile yaşama payı düzeyinde yıl boyunca (yaşama payı miktarı 10 kg × 15.821.776 BBHB × 365 gün)

57.749.782 ton kaliteli kaba yem üretimi gerektiği hesaplanabilir. Ancak ülkemizin çayır mera ve yem bitkilerinden oluşan kaliteli kaba yem üretimi 43.118.870 ton kadardır. Kaba yem açığımızı hesaplayacak olursak $57.749.782 - 43.118.870 = 14.630.912$ ton olduğu sonucuna ulaşılmaktadır.

Türkiye'de yem bitkileri üretimindeki yetersizlikler ve tarım alanlarının amacı dışında kullanılması, düzensiz otlatma, tarımda maki-neleşme gibi değişik sebepler nedeniyle çayır meraların verimsiz olması alternatif yem kaynaklarının kullanımına yönelmeye yol açmıştır (Gemalmaz & Bilal, 2016). Ucuz ve alternatif kaba yem kaynaklarının hayvancılık işletmelerine kazandırılarak kaliteli kaba yem ihtiyacını karşılamak için kaba yem üretim tekniklerinin bilgi olarak üreticilere verilmesi gerekmektedir (Serin & Tan, 2001). Bu bağlamda, zeytin ağaçlarının budanma, temizleme ve harmanlama işlemlerinden arta kalan yaprak ve dallarını içeren zeytin yaprakları kaba yemlere alternatif olarak ruminant rasyonlarında kullanılabilir. Zeytin dal ve yaprağının kimyasal içeriği budama işlemine göre farklılık göstermektedir. Genel olarak ham protein miktarı düşük ancak selüloz ve lignin miktarı yüksek olarak tespit edilmiştir (Amici ve ark., 1991). Zeytin yapraklarının kurutulularak ruminant rasyonlarında düşük kaliteli kaba yemlere alternatif olarak kullanılabilceği ifade edilmektedir (Keser & Tanay, 2010).

Zeytin Yapağı ve Besin Madde İçeriği

Anavatanı Akdeniz bölgesi olan ve ülkemizde de doğal olarak yetişen zeytin, binlerce yıldır kültürü yapılan bir ağaçtır. İlk kültüre alındığı ve yetiştiriciliğinin yapıldığı tarih olarak, M.Ö 3000 yılları verilmektedir. Zeytin ağacı ile ilgili en eski veriler Ege denizindeki Santorini adasında arkeolojik kazılarda ortaya çıkan 39 000 yıllık zeytin yapağı fosilleri ile Kuzey Afrika' daki Sahra bölgesinde yapılan arkeolojik çalışmalarda rastlanan M.Ö. 12 000 yıllarına ait zeytin ağacı bulguları şeklindedir. Zeytin ağacı, tarih boyunca anavatanı olan Akdeniz'de var olan bütün uygarlıkların vazgeçemediği unsur olup her zaman barış, verimlilik, güç, temizlik, bolluk, adalet, sağlık, barış, zafer, gurur, bilgelik, akıl, ölümsüzlük, arınma ve yeniden doğuşun simgesi olmuştur (Gökçay & Uysal, 2022; Özcan, 2020). Zeytinin de içinde yer aldığı Oleaceae familyasında birçok cins bulunmakta olup, bunlar içerisinde yağlık özelliğiyle dikkati çeken türler Olea cinsi olmuştur. Bu cins içinde yer alan türlerden Olea europaea türü ve bu türe ait varyeteler zeytin tarımının bitkisel kaynağını oluşturmaktadır (Tablo 2) (Özcan, 2020).

Zeytin ekonomik ömrü 50–75 yıl arasında olmasına rağmen 500–1000 yıl kadar yaşayabilen çok uzun ömürlü bir ağaç türüdür. Doğal ortam içinde taç yüksekliği 15 metreyi modern yetiştiricilikte ise 3–5 metreyi bulabilmektedir. Zeytinde dikimden sonra 3–4 yıl kazık kök daha sonraki yıllarda ise saçak kök gelişimi oluşur. Kök dağılımı 90–120 cm arasında, derinliği ise 60 cm ve daha derinlerde bulunmaktadır. Zeytin ağacının odun yapısı çürümelere karşı dayanıklı olup dalları dikensiz ve silindirik yapıdadır. Uzun yıllar yaşayabilmesi olumsuz çevre koşulları ve mekanik yaralanmalara karşı yeni sürgünler geliştirebilmesi sayesinde olmaktadır (Özcan, 2020). İnsanoğlunun varlığı ile birlikte anılmaya başlayan ve zeytingiller familyasından olan zeytin ağaçları (*Olea europaea* L. (Oleaceae) zeytin (Olive)) dünyada Akdeniz'e kıyısı olan İspanya, İtalya, Yunanistan, Türkiye, Tunus, Suriye, Fas, Fransa ve Portekiz gibi ılıman iklime sahip ülkelerde yetişmekte ve dünya zeytin ağaç varlığının yaklaşık %93'ü bu ülkelerde yer almaktadır (FAO, 2021). Zeytinin anavatanı Akdeniz ülkeleri olsada Anadolu'dan zamanla Akdeniz kıyıları, Asya ve Amerika kıtalarına yayılım göstermiştir (Gökçay & Uysal, 2022). Günümüzde ise Akdeniz bölgesi dışında Amerika, Güney Afrika, Avustralya, Japonya ve Çin gibi ülkelerde

Tablo 1. <i>Türkiye'de Mevcut Hayvan Sayısı (TÜİK, 2023)</i>			
Hayvan Türü	BBHB Dönüştürme Katsayısı (A)	Hayvan Sayısı (B)	BBHB (C=AXB)
Kültür Irkı Süt İneği	1	3.742.640	3.742.640
Kültür Melezi	0,75	3.105.596	2.329.197
Yerli İnek	0,5	538.474	269.237
Dana-Düve (Kültür Irkı)	0,6	2.149.176	1.289.505,6
Dana-Düve (Kültür Melezi)	0,45	1.938.304	872.236,8
Dana-Düve (Yerli)	0,3	328.744	98.623,2
Buzağı	0,15	4.019.950	602.992,5
Manda (Erkek)	0,9	24.671	22.203,9
Manda (Dişi)	0,75	110.476	82.857
Öküz	0,6	15.509	9.305,4
Boğa	1,5	872.124	1.308.186
Koyun	0,1	41.746.763	4.174.676,3
Keçi	0,08	10.983.902	878.712,2
Kuzu-Oğlak	0,04	3.535.085	141.403,4
BBHB Toplamı		15.821.776,3	

Tablo 2.
Zeytinin Sistematigi

Takım	Familiya	Cins	Tür	Varyete
Ligustrales	Oleaceae	Olea	Olea fragnas	
			Olea aguifolium	
			Olea ferruginea	
			Olea laperrini	
			Olea somaliensis	
			Olea verrucosa	
			Olea chrysophylla	
			Olea europaea	Olea europaea var.oleaster
				Olea europaea var.sylvertris
				Olea europaea var.cummunis
				Olea europaea var. Sativa

zeytin tarımı yapılmaktadır (Özcan, 2020). Tablo 3'te Dünya Zeytinlik Alanları (Bin ha) sunulmuştur (FAO, 2021).

Tablo 3'e göre zeytin ekili alanlar Türkiye'de yıllara göre artış göstermektedir. Ülkemizde 2019 yılında toplam 879 bin ha zeytinlik alanı kaydedilmiştir (Tablo 3). Türkiye'de zeytin ağaç sayısının yıllara göre değişimi Tablo 4'de verilmiştir (TÜİK, 2023).

Ülkemizde yağlık zeytinde önemli iller Aydın, İzmir, Muğla, Balıkesir ve Hatay'dır (Özkan, 2021). Tablo 4 incelendiğinde Türkiye'de zeytin ağacı sayısı 2022 yılında toplam 194.519 bin adet olduğu görülmektedir. Zeytin yaprağı; ağaçların budanması, zeytinyağı çıkarılmadan önceki temizleme ve harmanlama işlemleri sırasındaki ortaya çıkan yan üründür. Her bir zeytinden yıl içerisinde hasat ve budama döneminde 25 kg zeytin yaprağı dökülmekte ve bu miktar harmanlanmış zeytinlerin ağırlıkça %5'ini oluşturmaktadır (Molina-Alcaide & Yáñez-Ruiz, 2008). Dökülen zeytin yaprakları toplanıp bir alanda yakılmaktadır. Zeytinin işlenmesi sırasında ton başına 50–100 kg zeytin yaprağı atığı oluşmaktadır. Türkiye'nin ortalama üretim miktarına göre yıllık zeytin yaprağı atığı 46–94 bin tonu bulduğu tahmin edilebilir (Seçmeler &

Üstündağ Güçlü, 2016). Ağaç yapraklarının hayvan beslemedeki rolü büyüktür. Ancak ağaç yaprağının içerisindeki tanen miktarının yüksek olmasından dolayı zehirlenmelere yol açabileceğinden yem kaynağı olarak kullanılırken çok dikkatli davranılmalıdır. Bazı ağaçların dal, meyve ve yapraklarının tanen ve saponin gibi fenolik madde içeriğinin fazla olması azot metabolizmasını olumlu yöne götürmekte böylece rumendeki metan oluşumunu düşürmekte ve proteinleri yıkıma karşı korumaktadır. Son 20 yılda bilim insanları zeytin yan ürünlerinin yeni bilimsel yaklaşımlar ile besleyici değerinin uygunluğunun tespiti, rasyondaki etki ve besleme sonucu oluşan performans ve ürün kalitesi üzerine içerdiği fenolik bileşiklerin ve yağ asitlerinin etkilerini araştırmaya yoğunlaşmışlardır (Molina-Alcaide & Yáñez-Ruiz, 2008). Zeytin yaprağı farklı yönlü birçok biyolojik aktivitesini (antioksidan, antitrombotik, antiinflamasyon, hipokolesterolemik, antimikrobiyal ve antiviral) oleuropein başta olmak üzere yüksek oranda içerdiği polifenolik bileşiklerin varlığı ile gerçekleştirmektedir. Bu özellikleri nedeniyle çok farklı sektörlerde (alternatif tıp, ilaç sanayi, sağlık destek ürünleri ve kozmetik) kullanım alanı bulmaktadır (Gökçay & Uysal, 2022). Zeytin yaprağı ekstresinde bir sekoiridoit olan oleuropein, triterpen olan oleanolik asit, maslinik asit, flavanoit olan luteolin-7-O-glikozit, apigenin-7-O-glikozit, rutin ve hesperidin kalkanlar olarak da olivin, olivin-4'-O-diglikozit gibi aktif bileşenler bulunmakla birlikte, özütünün ana bileşenleri oleuropein ve hidrokstitirozol'dür (Dalkılıç, 2018; Gökçay & Uysal, 2022). Yılın belirli dönemlerinde elde edilen (budama yapılan Mart-Nisan ayları ile zeytin hasadının yapıldığı Kasım-Şubat ayları) zeytin yaprakları, kondanse tanin içeriği nedeni ile muamele (kurutma vb.) edildikten sonra hayvan beslemede kullanılmaktadır (Dalkılıç, 2018). Bir yaprağın ömrü 2–3 yıl arasında değişmektedir. Zeytin yaprağının ve ekstraktının kimyasal bileşimi pek çok faktöre göre değişmektedir ki bu faktörler; toprak yapısı, yetiştiği bölge, iklim şartları, varyete, ekstraksiyon yöntemi ve kullanılan çözücüler şeklinde sıralanabilir (Sudjana ve ark., 2009). Zeytin yapraklarının ve dallarının kimyasal içeriği budama işlemine göre değişmekle birlikte genellikle ham protein miktarı düşük, sellüloz ve lignin miktarı yüksektir (Amici ve ark. 1991). Zeytin yapraklarının 70–129 g/kg KM arasında ham protein (HP) içeriğine sahip olduğu bildirilmiştir. Protein aminoasit içeriğine bakıldığında arginin, lösin ve valin bakımından zengin ama tirozin ve sistin bakımından fakirdir (Martin-Garcia ve ark., 2006). Zeytin yapraklarında bulunan dal miktarına, depolama süresine ve uygulanan kurutma işlemine bağlı

Tablo 3.
Dünya Zeytinlik Alanları (Bin ha)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
İspanya	2,47	2,50	2,50	2,50	2,51	2,35	2,52	2,55	2,57	2,60
Tunus	1,76	1,76	1,81	1,82	1,58	1,62	1,64	948	1,53	1,60
İtalya	1,19	1,14	1,12	1,14	1,15	1,14	1,14	1,14	1,14	1,13
Fas	830	901	968	922	947	1,00	1,00	1,02	1,04	1,07
Yunanistan	806	808	808	797	818	821	798	793	963	903
Türkiye	784	798	814	826	826	837	846	846	864	879
Suriye	647	684	696	697	697	700	700	692	693	693
Cezayir	294	312	329	348	383	407	424	433	431	432
Portekiz	343	346	347	352	352	351	356	358	361	360
Libya	228	234	241	252	253	225	209	205	205	206
Diğer	536	543	581	580	625	647	626	704	669	683
Dünya	9,90	10,03	10,22	10,25	10,16	10,11	10,27	9,69	10,48	10,57

Tablo 4.
Türkiye'de Zeytin Ağaç Sayısının Yıllara Göre Değişimi (Bin Adet)

	Meyve veren	Meyve vermeyen	Toplam
2011	117,942	36,669	154,610
2012	120,821	36,240	157,061
2013	129,161	37,869	167,030
2014	140,712	28,285	168,997
2015	144,760	27,232	171,992
2016	147,403	26,355	173,758
2017	148,263	26,331	174,594
2018	151,069	26,775	177,844
2019	154,037	28,039	182,076
2020	159,382	27,781	187,163
2021	157,850	30,829	188,679
2022	163,035	31,484	194,519

olarak NDF (%34,9–41,3), ADF (%25,5–34,2) ve ADL (%14,1–21,1) içeriklerinde farklılıklar olabilir (Martín-García ve ark., 2003; Molina-Alcaide ve ark., 2003; Molina-Alcaide & Yáñez-Ruiz, 2008). Zeytin yapraklarının total kondanse tanen miktarının 5,75–11,1 mg/g KM düzeyleri arasında değişim gösterdiği rapor edilmiştir (Martín-García ve ark., 2003; Molina-Alcaide ve ark., 2003). Yapılan bir denemede, zeytin yaprağının değişik çalışmalardan elde edilmiş ortalama kimyasal kompozisyonu Tablo 5'da verilmiştir (Molina-Alcaide & Yáñez-Ruiz, 2008).

Ruminant hayvanların mide bölümlerinden biri olan rumende besin maddeleri anaerobik fermentasyon sonucunda; uçucu yağ asitlerine (UYA), hidrojene (H_2), karbondioksit (CO_2) ve amonyak (NH_3)'a fermente edilmektedir. Bu bileşikler, özellikle UYA'lar hayvanın enerji ihtiyacını karşılamak için kullanılmaktadır (Aksoy ve ark., 2000). Karbonhidratların mikrobiyel sindirimi sonucu yüksek miktarda asetik, propiyonik, bütirik asit, az miktarlarda da diğer uçucu yağ asitleri (UYA), su, hidrojen, karbondioksit (CO_2) ve metan oluşmaktadır (Arslan & Çelebi, 2017). Rumende oluşan birçok önemli simbiyotik birlikten biri, metanojenik arkea ve kirkpikli protozoa arasındaki ilişkidir. Mikroorganizmalar arası (protozoadan metanojenlere) metabolik H_2 transferini kolaylaştırmak için bu ilişkinin meydana geldiği öne sürülmüştür. Enerji üretmek için metanojenler, ortamdaki H_2 atomlarını kullanarak karbondioksiti azaltmakta ve yan ürün olarak $CO_2 + 4H_2 \rightarrow CH_4 + 2H_2O$ şeklindeki reaksiyonla metan oluşmasına (metanogenezise) sebep olurlar (Harley D. Naumann ve ark., 2017). Ayrıca geviş getiren hayvanlarda

birincil enerji kaynağı olan asetatı üretmek için homoasetojenler tarafından H_2 'nin kullanılabilmesi varsayılmaktadır. Böylece daha az H_2 , CH_4 'e dönüştürülürse, o zaman olay UYA üretimi için daha fazla H_2 ve hayvan için metabolize edilebilir enerji artışı ile sonuçlanabilir (Harley D. Naumann ve ark., 2017). Rumende üretilen metana "enterik metan" denilmektedir (Knapp ve ark., 2014). Güneşten gelen kısa ve uzun dalga boylarına sahip infrared ışınlarının, ısı tutma özelliği olan karbondioksit (CO_2), metan (CH_4), nitröz (nitrous: diazot monoksit) oksit (N_2O) ve amonyak (NH_3) gibi sera gazları aracılığıyla atmosferde daha fazla seviyede tutulması dünyanın daha fazla ısınmasına sebep olmaktadır. Sera gazlarından dolayı meydana gelen bu ısınmanın, son zamanlarda dünyanın farklı bölgelerinde ani yağış, kuraklık, kutupta bulunan buzların erimesi ve okyanus suyu sıcaklığının artması gibi iklimsel ve atmosferik değişikliklerin nedeni olarak gösterilmekte ve buna "küresel ısınma" adı verilmektedir (Sejian ve ark., 2011). Rumen içi şartlar, hayvan türü ve vücut kütlesi, kuru madde tüketimi, rasyonun kompozisyonu ve rumen içeriğinin geçiş hızı ve rumen pH' sı metan gazı oluşum miktarını etkilemektedir (Meral & Biricik, 2013; Harley D. Naumann ve ark., 2017).

Enterik metanın (rumende oluşan metan gazı) içerdiği enerjiden ruminant hayvanlar faydalanamamakta ve geçirme yoluyla (ruktus) atmosfere bırakılmaktadır. Rumende oluşan metan gazı enerjisi yemlerle alınan toplam enerjinin %2–12'sine tekabül edebilmektedir (Arslan & Çelebi, 2017; Gül ve ark., 2017). Metan (CH_4) gazı üretimi ruminant hayvanlar için normal ve önemli bir süreçtir. Kuru madde alımına bağlı olarak bir sığır ve koyunun sıra ile günlük ortalama 250–500 litre/gün ve 20–55 litre/gün metan gazı oluşturduğu tespit edilmiş, bu miktarda metan gazının enerji olarak ortalama 3500–4000 kcal'ye denk geldiği rapor edilmiştir (Önel ve ark., 2021). Ruminant hayvanlar metan gazını geçirme yoluyla (ruktus) dışarıya salması nedeniyle içerdiği enerjiden faydalanmadığı gibi çevresel problemlere de sebep olmaktadır (Kaya ve ark., 2012). Dünyadaki mevcut ruminant hayvanlar tarafından dışarıya ve enterik fermentasyon sonucu oluşan metan gazının yıllık 80–115 milyon ton civarında üretildiği ve küresel ısınmadaki payının CO_2 'den 23 kat daha fazla olduğu bildirilmektedir (Kaya ve ark., 2012). Ağaç ve çalı yapraklarının sahip olduğu besin maddelerine ilave olarak yapılarında bulunan ikincil bileşiklerin (kondanse tanen, saponin ve esansiyel yağ) ruminant hayvanlarda anti-proteolitik ve anti-metanojenik özellikleri olduğu bildirilmiştir (Kaya ve ark., 2021). Ruminal fermentasyondan salınan en önemli sera gazı metanın (CH_4) rasyona zeytin yaprağı ilavesi ile azaldığını (Lee ve ark., 2021) ve işkembedeki propiyonat seviyesini artırarak CH_4 üretimini azalttığı (Shakeri ve ark., 2017) ifade edilmiştir.

Zeytin Yapracağının Ruminant Hayvan Beslemede Kullanılabilirliği ile İlgili Çalışmalar

Zeytin yapraklarının besleyici değerini artırmak için kaba kısımlardan ayıklanması işlemi uygulanabilmektedir (Delgado Pertinez ve ark., 2000). Farklı ağaçların ve zeytin yapraklarının doğrudan yada değişik muamelelerden sonra besleyici değerinin belirlenmesi ve ruminant rasyonlarında düşük kaliteli kaba yem kaynağı olarak kullanılabilmesine yönelik *in vitro* ya da *in vivo* olarak dünyada ve ülkemizde çeşitli araştırmalar yapılmıştır. Yapılan bir çalışmada, yemliklerde sürekli olarak zeytin yaprağı bulunacak şekilde yemlenen kuzuların günlük canlı ağırlık artışının (GCA) 77 g/gün olduğu, yalnızca üre katılmış rasyonla yemlenen kuzularda ise aynı parametrenin 40 g/gün olduğu rapor edilmiştir (Munoz ve ark., 1983). Fegeros ve ark., (1995) koyun rasyonlarını kaba yem kaynağı olarak amonyak ilaveli zeytin yaprağı (AZY) ve yonca kuru

Tablo 5.
Zeytin Yapracağının Ortalama Kimyasal Yapısı (% KM'de)

Kimyasal Yapı	İçerik (%)
Kuru Madde	77,7
Organik Madde	88
Ham Yağ	5,64
Ham Protein	10
Nötr Deterjanda Çözünmeyen Lif	40,6
Asit Deterjanda Çözünmeyen Lif	30,2
Asit Deterjanda Çözünmeyen Lignin	19,9
Toplam Ekstrakte Edilebilir Polifenoller	2,53
Toplam Ekstrakte Edilebilir Tanenler	1,0

otunu (YKO) ayrı ayrı ve karıştırarak hazırladıkları çalışmalarında, süt veriminin AZY ve YKO gruplarında sırasıyla, 1021 ve 1043 g/gün olduğunu bildirmişlerdir. Gruplar arasında süt verimi bakımından farklılığın olmadığı ancak süt yağ asidi içeriği bakımından AZY grubundan elde edilen sütün oleik ve linoleik asit içeriğinin daha fazla olduğunu tespit etmişlerdir. Kuzu beslenmesinde zeytin yan ürünlerinin rasyonda kullanılması ile ilgili yapılan araştırmada (Khorchani ve ark., 1997) üç farklı kaba yem kaynağının (yulaf kuru otu, açık havada kurutulmuş zeytin yaprakları ve zeytin dalları) konsantre yeme ikame olarak verilmesinde yem tüketimi ve hayvanların canlı ağırlık değerlerinde herhangi bir değişiklik oluşturmadığını tespit etmişlerdir. Sonuç olarak, oluşturulan rasyonun kuzu beslenmesinde kaba yem olarak değerlendirilmesinin hayvanlarda yaşama payı ihtiyaçlarının temininde iyi sonuçlar verebileceği ifade edilmiştir. Her dönem yeşil olan ağaç yaprakları (zeytin ve sandal ağacı gibi) ruminant hayvan beslemede kış döneminde yetiştiriciler için değerli bir kaba yem kaynağı olduğu vurgulanmıştır (Tatlıyer ve ark., 2019). Singh ve ark., (1998) sulu amonyak ve üre-amonyak gibi kimyasal uygulamalar ile muamele edilen zeytin yapraklarının besleyici değerinde iyileşmenin gerçekleştiğine ait verilerin olduğunu bildirmişlerdir. Yapılan bir çalışmada (Canbolat ve ark., 2003), zeytin yaprağı (ZY), zeytin dal ve yaprakları (ZDY)'na ait besin maddeleri içeriklerinin KM'de sırasıyla; ZY için %93,2 organik madde, %12,4 ham protein, %8,3 ham yağ, %25,2 ham selüloz, %6,8 ham kül, %49,2 nötr deterjanda çözünmeyen lif, %34,3 asit deterjanda çözünmeyen lif, %20,3 asit deterjanda çözünmeyen lignin, %13,9 hemisellüloz; ZDY için yine aynı sırayla %94,5; %9,11; %6,6; %33,5; %5,5; %58,9; %45,3; %27,8 ve %17,4 olarak ifade edilmiştir. Martín-García ve ark., (2003), zeytin yaprağı ve pirinanın kimyasal kompozisyonu ile yem değerini tespit edebilmek için yaptıkları araştırmalarında, zeytin yapraklarının %58,6 KM ve KM'nin de %83,8 OM, %32,1 HY, %41,3 NDF, %33,3 ADF ile %7 HP bulundurduğunu rapor etmişlerdir. Yáñez-Ruiz ve ark., (2004) zeytin yapraklarının, N bakımından fakir, ham yağ ve ADF bakımından zengin (sırasıyla 1,19, 8,03 ve 28,2 g/100 g kuru madde), yoğunlaştırılmış tanenler bakımından ise nispeten düşük (11,1 mg/g kuru madde de) olduğunu ifade etmişlerdir. Rumen degradasyonu ve geçişi değerlendirmek için 2 x 3 (iki hayvan türü: keçiler-koyunlar ve üç deneysel diyet: polietilen glikol içermeyen veya polietilen glikol içeren zeytin yaprakları ve arpa ve bakla takviyeli zeytin yaprakları) faktöriyel deneme planı uygulamışlardır. Araştırmacılar kinetik (Deney 1), fermentasyon paterni ve protozoa popülasyonu (Deney 2) ile idrar pürin türevleri atılımını (Deney 3) incelemişlerdir. Zeytin yapraklarında bulunan yoğunlaştırılmış tanenlerin etkilerini değerlendirmek için polietilen glikol ikame edildiği bildirilmiştir. Deneme sonunda ham proteinin ruminal parçalanabilirliği hem keçilerde hem de koyunlarda düşük ($p < .05$) değerler gösterdiği tespit edilmiştir ($p < .001$). Zeytin yaprağı tüketiminin zayıf mikrobiyal aktiviteyi yansıtacak şekilde düşük NH₃-N ve uçucu yağ asidi konsantrasyonlarını desteklediğini ifade etmişlerdir. Zeytin yaprağı tüketilmesinin ruminal protozoaları etkilediğini: yani Entodiniomorpha'nın düşük konsantrasyonlar gösterdiğini Holotricha'nın ise tamamen yok olduğunu tespit etmişlerdir. Molina-Alcaide ve Yáñez-Ruiz (2008) yaptıkları bir derlemede çalışmasında, hayvan rasyonlarına zeytin ve zeytinyağı sanayi yan ürünleri ikamesinin süt yağında oleik asit (C18:1 ω-9) ve toplam tekli doymamış yağ asitlerini artırdığını, doymuş yağ asitleri içeriğini azalttığını ve sütün lipid içeriğini zenginleştirdiğini bildirmişlerdir. Yapılan bir çalışmada, ad libitum olacak şekilde koyun ve keçilerin zeytin yaprağı ile beslenmesi sonucunda (Tsiplakou & Zervas, 2008) her iki hayvan türü içinde süt verimi, sütün yağ ve protein miktarı bakımından kontrol ve

deneme grupları arasında önemli bir farkın olmadığı tespit edilmiştir. Ancak deneme grubu olarak kullanılan koyunlardan elde edilen sütün doymuş yağ asidi içeriğinin kontrol grubuna göre düşük olmasına rağmen doymamış yağ asidi içeriğinin yüksek olduğu rapor edilmiştir. Keçilerde ise zeytin yaprağı ile beslenmenin sütte sadece orta zincirli doymuş yağ asidi miktarını düşürdüğü, çoklu doymamış yağ asidi miktarını yükselttiği, incelenen diğer yağ asitleri miktarlarında ise herhangi bir farklılığın olmadığı tespit edilmiştir. Fayed ve ark., (2009) üre (%4), mantar (T. Viridae) ve maya (S. Cerevisiae) ilaveli zeytin yaprakları ve ince dallarının kuzu rasyonlarına ilavesinin etkilerini araştırdıkları çalışmalarında, kuru madde tüketimi, canlı ağırlık, canlı ağırlık kazancı, yem tüketimi ve yemden yararlanma oranları ile ilgili olarak gruplar arasında önemli bir ilişkiye rastlamadıklarını bildirmişlerdir. Zeytin yapraklarının (ZY) geniş getiren hayvanlar için yem katkı maddesi olarak etkili olup olmadığını ve in vitro fermentasyon sırasında potansiyel metan azaltma etkilerinin değerlendirildiği bir çalışmada, kanülle donatılmış iki Hanwoo ineği (460 ± 20 kg), saman ve vücut ağırlığının %3'ü oranında 6:4 oranında (08:30 ve 17:00) mısır bazlı yemle beslenmiştir. İneklerden rumen sıvısı sabah yemlemesinden önce toplanmıştır. 39 °C'de 12 ve 24 saatlik inkübasyondan sonra in vitro fermentasyonu izlenmiş ve bazal diyetle %5'lik konsantrasyona ulaşmak için takviye olarak zeytin yaprağı (ZY) kullanılmıştır. 12 saatlik fermentasyonda, kontrol grubuna kıyasla %5 ZY grubunda metan üretimi azaldığı, ancak 24 saatte azalmadığı belirlenmiştir. Selülozu parçalayan bakteri, Fibrobacter succinogenes, Ruminococcus albus ve Ruminococcus flavefaciens'in oranı, 12 saatte %5 ZY grubunda artma eğilimi gösterdiği tespit edilmiştir. Üretilen amonyak miktarı, Prevotella rumenicola için polimeraz zincir reaksiyonu sonucu ile aynı olduğu gözlenmiştir. 12 saatte, Prevotella rumenicola oranı %5 ZY grubunda önemli ölçüde daha yüksek olarak tespit edilmiştir. Zeytin yaprakları, hayvan yeminde protein yan ürünleri veya diğer metan azaltıcı maddeler ile birlikte kullanılabilirliği ifade edilmiştir (Lee ve ark., 2021). Yapılan bir çalışmada, süt sığırları toplam rasyon karışımlarında (TMR) yer alan kuru çayır otu yerine değişik oranlarda zeytin yaprağı (*Folium olivae*) ikamesinin in vitro gaz ve metan üretim değerleri ile in vitro sindirim ve bazı rumen parametreleri üzerine etkisi belirlenmeye çalışılmıştır. Denemede, zeytin bahçesinden toplanan zeytin yaprakları (*Folium olivae*) süt sığırları TMR içerisinde yer alan kuru çayır otu yerine %0, 25, 50, 75 ve 100 oranlarında ikame edilmiştir. Zeytin yaprağı etkisinin belirlenmesinde in vitro gaz üretim tekniği kullanılmıştır. Denemede gruplara ait kuru madde, ham protein, ham yağ, ham kül, ADF, NDF, ADL içerikleri, in vitro gaz ve metan üretim değerleri ile sindirilebilirlik özellikleri ve bazı rumen parametreleri tespit edilmiştir. Deneme sonunda, en yüksek gaz ve metan üretimi kontrol ve %25 zeytin yaprağı ikameli gruplarda en düşük gaz üretimi %50 grubunda, en düşük metan gazı üretimi ise rasyonda kuru çayır otu yerine %100 zeytin yaprağı ikame edilen grupta saptanmıştır. Deneme grupları arasında in vitro sindirim parametrelerinden gerçek sindirilebilir kuru madde (GSKM) ve gerçek sindirim derecesi (GSD) en yüksek kontrol grubunda, en düşük değerler %75 zeytin yaprağı ikameli grupta belirlenmiştir. İncelenen taksimat faktörü (PF), mikrobiyal kazanım (MK), mikrobiyal protein sentezlenme etkinliği (MPSE) gibi diğer in vitro sindirim parametreleri bakımından gruplar arasında farklılıklar olmadığı tespit edilmiştir. Zeytin yaprağı ikamesiyle oluşturulan tüm deneme gruplarında TUYA miktarı azalmış, NH₃-N miktarı ise özellikle %75 ve %100 zeytin yaprağı ikameli gruplarda yükselmiştir. Zeytin yaprağının alternatif bir kaba yem kaynağı olma potansiyeline sahip olduğu ifade edilmiştir (Göncü, 2022).

Sonuç

Zeytin yaprakları ülkemizdeki ruminant hayvanlar için önemli bir yem kaynağı grubunu temsil etmesine rağmen hala yeterince kullanılmamaktadır. Son yıllarda hem hayvan performansı hem de ürün kalitesi açısından zeytin yaprağının potansiyel kullanımını gösteren gerek *in vivo* gerekse *in vitro* çalışmalar yapılmaktadır. Kaba yemlerin yeteri kadar üretilmediği veya ihtiyaç dahilinde temin edilemediği zamanlarda zeytin yaprakları alternatif olarak ruminant rasyonlarında kaba yemin yerine kısmen kullanılabilirliği düşünülmektedir. Zeytin yapraklarının ruminant hayvan beslemede kullanılması ile metan azaltımı ve çevreye atık olarak atılmasının önüne geçilerek çevre kirliliği önlenmiş olur. Ayrıca kaba yem üretim açığının kapatılmasına yardımcı olarak gerek hayvanların besin madde ihtiyaçlarının karşılanması gerekse ekonomik bir problemin çözümüne destek sağlanmış olur. Sonuçta, alternatif kaba yem kaynağı olarak zeytin yaprağı kullanımının hayvan verimleri ve elde edilen ürünlerin üzerine olan etkilerinin daha iyi anlaşılması için gerekli denemelerin artırılması, çeşitlendirilmesi ve niteliğinin zenginleştirilmesi ülkemiz ve ülke hayvancılığı adına konunun anlaşılması bakımından uygun olacaktır kanaatine varılmıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Fikir – A.K., H.K.; Tasarım – A.K., H.K.; Denetleme – A.K., H.K.; Kaynaklar – A.K., H.K.; Malzemeler – A.K., H.K.; Veri Toplanması ve/veya İşlemesi – A.K., H.K.; Analiz ve/veya Yorum – A.K., H.K.; Literatür Taraması – A.K., H.K.; Yazıyı Yazan – A.K., H.K.; Eleştirel İnceleme – A.K., H.K.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Finansal Destek: Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions: Concept – A.K., H.K.; Design – A.K., H.K.; Supervision – A.K., H.K.; Resources – A.K., H.K.; Materials – A.K., H.K.; Data Collection and/or Processing – A.K., H.K.; Analysis and/or Interpretation – A.K., H.K.; Literature Search – A.K., H.K.; Writing Manuscript – A.K., H.K.; Critical Review – A.K., H.K.

Declaration of Interests: The authors declare that they have no competing interest.

Funding: The authors declared that this study has received no financial support.

Kaynaklar

- Aksoy, A., Macit, M., & Karaoğlu, M. (2000). *Hayvan besleme ders kitabı: Enerji metabolizması*. Atatürk Üniversitesi Yayınları, 220.
- Alçiçek, A., Kılıç, A., Ayhan, V., & Özdoğan, M. (2010). Türkiye'de kaba yem üretimi ve sorunları. *Türkiye Ziraat Mühendisleri Odası VII: Teknik Kongresi, 11-15 Ocak 2010*, Ankara, Bildiriler Kitabı 2, 1071-1080.
- Amici, A., Verna, M., & Martillotti, F. (1991). Olive byproducts in animal feeding: Improvement and utilization. *Options mediterraneennes- Serie Seminaires, 16*, 149-152.
- Arslan, C., & Çelebi, E. (2017). Ruminantlarda rumende oluşan metan üretimini azaltmaya yönelik çalışmalar. *Atatürk Üniversitesi Veteriner Bilimleri Dergisi, 12*(3), 327-337. [CrossRef]
- Dalkılıç, B. (2018). Zeytinyağı endüstrisi yan ürünlerinin hayvan besleme alanında değerlendirilme olanakları. *El-Cezerî Journal of Science and Engineering, 5*(3), 917-926.
- Canbolat, Ö., Karabulut, A., & Gürbüzol, F. (2003). *Zeytin ağacı dal ve yaprakları ile zeytin küspesinin yem değerinin in vivo ve in vitro yöntemlerle saptanması. III* (pp. 332-342). Ulusal Zooteknik Bilim Kongresi.

- Delgado-Pertíñez, M., Gómez-Cabrera, A., & Garrido, A. (2000). Predicting the nutritive value of the olive leaf (*Olea europaea*): Digestibility and chemical composition and *in vitro* studies. *Animal Feed Science and Technology, 87*(3-4), 187-201. [CrossRef]
- FAO. (2021). *FAOSTAT veri tabanı*. <http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx?TÜİK>
- Fayed, A. M., El-Ashry, M. A., & Hend, A. A. (2009). Effect of feeding olive tree pruning by-products on sheep performance in Sinai. *World Journal of Agricultural Sciences, 5*(4), 436-445.
- Fegeros, K., Zervas, G., Apsokardos, F., Vastardis, J., & Apostolaki, E. (1995). Nutritive evaluation of ammonia treated olive tree leaves for lactating sheep. *Small Ruminant Research, 17*(1), 9-15. [CrossRef]
- Gemalmaz, E., & Bilal, T. (2016). Alternatif kaba yem kaynakları. *Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi, 56*(2), 63-69.
- Gökçay, E. İ., & Uysal, E. (2022). *Covid-19 ve zeytin yaprakları*. [https://tibuud.istanbul.edu.tr/tr/content/blog/olea-europaea-l.-folium-\(zeytin-yapragi\)](https://tibuud.istanbul.edu.tr/tr/content/blog/olea-europaea-l.-folium-(zeytin-yapragi))
- Gökkuş, A., Koç, A., & Çomaklı, B. (1995). Çayır-Mera Uygulama Kılavuzu. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 142*, 49-50.
- Göncü, M. (2022). Zeytin yaprağının (*Folium olivae*) süt sığırları toplam rasyon karışımlarında(TMR) kuru çayır otu yerine ikame edilebilirliğinin *in vitro* gaz üretim tekniği ile belirlenmesi. (Yüksek Lisans Tezi). Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Gül, H., Avcı, M., & Kaplan, O. (2017). Bazı kaba yemlere çörek otu, kekik otu ve yağları ilavesinin *in vitro* organik madde sindirimi ve metan üretimi üzerine etkileri. *Harran Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 6*(2), 167-173. [CrossRef]
- Kaya, A., Başer, A., Kaya, A., & Selçuk, B. (2022). Ruminant rasyonlarına farklı oranlarda ikame edilen Sandal Ağacı (*Arbutus Andrachne*) yapraklarının potansiyel yem değeri ve anti-metanojenik özelliklerinin *in vitro* gaz üretim yöntemi ile belirlenmesi. *Palandöken Journal of Animal Sciences Technology and Economics, 1*(1), 1-6.
- Kaya, A., Kaya, H., & Çelebi, Ş. (2012). Ruminant hayvanlarda metan üretimini azaltmaya yönelik çalışmalar. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, 43*(2), 197-204.
- Keser, O., & Tanay, B. (2010). Zeytin sanayi yan ürünlerinin hayvansal beslemede kullanım olanakları. *Hayvansal Üretim, 51*(1), 64-72.
- Khorchani, T., Hammadi, M., Hammami, H., & Ben-Rouina, B. (1997). Use of olive by-products in the nutrition of lambs in Southern Tunisia. In J. E. Lindberg, H. L. Gonda & I. Ledin (Eds.). *Recent advances in small ruminant nutrition* (pp. 99-102). CIHEAM-IAMZ.
- Knapp, J. R., Laur, G. L., Vadas, P. A., Weiss, W. P., & Tricarico, J. M. (2014). Invited review: Enteric methane in Dairy Cattle Production: Quantifying The Opportunities and impact of Reducing Emissions. *Journal of Dairy Science, 97*(6), 3231-3261. [CrossRef]
- Lee, S. J., Kim, H. S., Eom, J. S., Choi, Y. Y., Jo, S. U., Chu, G. M., Lee, Y., Seo, J., Kim, K. H., & Lee, S. S. (2021). Effects of olive (*Olea europaea* L.) leaves with antioxidant and antimicrobial activities on *in vitro* ruminal fermentation and methane emission. *Animals: An Open Access Journal from MDPI, 11*(7), 2008. [CrossRef]
- Martín-García, A. I., Moumen, A., Yáñez-Ruiz, D. R., & Molina Alcaide, E. (2003). Chemical composition and nutrients availability for goats and sheep of two stage olive cake and olive leaves. *Animal Feed Science and Technology, 107*(1-4), 61-74. [CrossRef]
- Meral, Y., & Biricik, H. (2013). Ruminantlarda metan emisyonunu azaltmak için kullanılan beslenme yöntemleri. VII. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi (Uluslararası Katılımlı), 26-27 Eylül, Ankara Poster Bildiriler Volume:7.
- Molina Alcaide, E., Ruiz, D. R. Y., Moumen, A., & García, A. I. M. (2003). Ruminant degradability and *in vitro* intestinal digestibility of sunflower meal and *in vitro* digestibility of olive by-products supplemented with urea or sunflower meal. *Animal Feed Science and Technology, 110*(1-4), 3-15. [CrossRef]
- Molina-Alcaide, E., & Yáñez-Ruiz, D. R. (2008). Potential use of olive by-products in ruminant feeding: A review. *Animal Feed Science and Technology, 147*(1-3), 247-264. [CrossRef]
- Muñoz, F., Anguita, T., Lara, L., Suarez, A., & Boza, J. (1983). The utilisation of olive leaves in goats feeding. *Advances in Animal Nutrition Breeding, 24*(4), 355-358.

- Naumann, H. D., Tedeschi, L. O., Zeller, W. E., & Huntley, N. F. (2017). The role of condensed tannins in ruminant animal production: Advances, limitations and future directions. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 46(12), 929–949. [CrossRef]
- Önel, S. E., Aksu, T., & Alaşahan, S. (2021). Ruminantlarda enterik metan emisyonunu azaltma stratejilerinde tanenlerin rolü ve önemi. *Journal of Kadirli Faculty of Applied Sciences* volume, 1(2), 127–138.
- Özcan, M. (2020). *Zeytin yetiştiriciliği (Subtropik meyveler ders notu)*. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü.
- Özkan, Z. (2021). *Zeytinyağı Ürün Raporu Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü (Tepge) Tepge Yayın No: 350*. Isbn: 978-625-8451-34-4.
- Seçmeler, Ö., & Üstündağ Güçlü, Ö. (2016). Zeytinyağı sektörü atık ve yan ürünlerindeki biyoaktif maddelerin değerlendirilmesi. *Dünya Gıda Dergisi*, May 2015.
- Sejian, V., Lal, R., Lakritz, J., & Ezeji, T. (2011). Measurement and prediction of enteric methane emission. *International Journal of Biometeorology*, 55(1), 1–16. [CrossRef]
- Serin, Y., & Tan, M. (2001). *Yem bitkileri kültürüne giriş*. Atatürk Üniversitesi ziraat Fakültesi Yayınları, 206, 217.
- Shakeri, P., Durmic, Z., Vadhanabhuti, J., & Vercoe, P. E. (2017). Products derived from olive leaves and fruits can alter in vitro ruminal fermentation and methane production. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 97(4), 1367–1372. [CrossRef]
- Singh, K., Rai, S. N., Singh, G. P., & Gupta, B. N. (1998). Solid state fermentation of urea-ammonia treated wheat straw and rice straw with *Compinus fimetarius*. *Indian Journal of Microbiology*, 29, 371–376.
- Sudjana, A. N., D'Orazio, C., Ryan, V., Rasool, N., Ng, J., Islam, N., Riley, V. T. & Hammer, K. A. (2009). Antimicrobial activity of commercial *Olea europaea* (olive) leaf extract. *International Journal of Antimicrobial Agents*, 33, 461–463.
- Tatliyer, A., Kamalak, A., & Öztürk, D. (2019). Sandal ağacı (*arbutus andrachne*) yapraklarının potansiyel besleme değerinin belirlenmesi. *KSÜ Tarım ve Doğa Dergisi*, 22(2), 315–321.
- Tsiplakou, E., & Zervas, G. (2008). The effect of dietary inclusion of olive tree leaves and grape marc on the content of conjugated linoleic acid and vaccenic acid in the milk of dairy sheep and goats. *Journal of Dairy Research*, 75(3), 270–278. [CrossRef]
- Türkiye İstatistik Kurumu [TÜİK]. (2023). *Bitkisel üretim istatistikleri*. <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/>
- Yáñez Ruiz, D. R., Martín García, A. I., Moumen, A., & Molina Alcaide, E. (2004). Ruminal fermentation and degradation patterns, protozoa population and urinary purine derivatives excretion in goats and wethers fed diets based on olive leaves. *Journal of Animal Science*, 82(10), 3006–3014. [CrossRef]