



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 3 • Issue 1 • February 2024

EISSN 2980-1486

dergipark.org.tr/tr/pub/jase

Journal of Animal Science and Economics

Owner

Önder ÇALMAŞUR
Dean of Faculty of Agriculture, Atatürk University, Erzurum, Türkiye

Editor in Chief

Bahri BAYRAM
Department of Animal Science, Atatürk
University, Faculty of Agriculture, Erzurum,
Türkiye
E-mail: bbayram@atauni.edu.tr

Associate Editors

Adem AKSOY
Department of Agricultural Economics,
Atatürk University, Faculty of Agriculture,
Erzurum, Türkiye
E-mail: aaksoy@atauni.edu.tr

Adem KAYA
Department of Animal Science, Atatürk
University, Faculty of Agriculture, Erzurum,
Türkiye
E-mail: akaya@atauni.edu.tr

Rıdvan KOÇYİĞİT
Department of Animal Science, Atatürk
University, Faculty of Agriculture, Erzurum,
Türkiye E-mail: rkocyyigit@atauni.edu.tr

Zeynep SÖNMEZ
Department of Agricultural
Biotechnology, Animal Biotechnology,
Atatürk University, Faculty of Agriculture,
Erzurum, Türkiye
E-mail: zeynepsonmez@atauni.edu.tr

Aycan Mutlu YAĞANOĞLU Department of
Biometrics and Genetics, and Animal
Science, Atatürk University, Faculty of
Agriculture, Erzurum, Türkiye E-mail:
myagan@atauni.edu.tr

Section Editors

Ahmet DODOLOĞLU
Department of Animal Science, Atatürk
University, Faculty of Agriculture,
Erzurum, Türkiye

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

Hatice KAYA
Department of Animal Science, Atatürk
University, Faculty of Agriculture,
Erzurum, Türkiye
E-mail: hkaraca@atauni.edu.tr

Mahir Murat CENGİZ
Department of Equine Science and
Coaching, Atatürk University, Faculty of
Agriculture, Erzurum, Türkiye
E-mail: mcengiz@atauni.edu.tr

Mevlüt KARAOĞLU
Department of Animal Science, Atatürk
University, Faculty of Agriculture,
Erzurum, Türkiye

Muhlis MACİT
Department of Animal Science, Atatürk
University, Faculty of Agriculture,
Erzurum, Türkiye

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

Nuray DEMİR
Department of Agricultural Economics,
Atatürk University, Faculty of Agriculture,
Erzurum, Türkiye

Nurinisa ESENBUĞA
Department of Animal Science, Atatürk
University, Faculty of Agriculture,
Erzurum, Türkiye

Okan DEMİR
Department of Agricultural Economics,
Atatürk University, Faculty of Agriculture,
Erzurum, Türkiye

Ömer Cevdet BİLGİN
Department of Statistics, Atatürk
University, Erzurum, Türkiye
E-mail: ocbilgin@atauni.edu.tr

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

Sinan KOPUZLU
Department of Biometrics and Genetics,
Animal Science, Atatürk University, Faculty
of Agriculture, Erzurum, Türkiye
E-mail: skopuzlu@atauni.edu.tr

Sadrettin YÜKSEL
Department of Animal Science, Atatürk
University, Faculty of Agriculture, Erzurum,
Türkiye

Şaban ÇELEBİ
Department of Animal Science, Atatürk
University, Faculty of Agriculture, Erzurum,
Türkiye

Şaziye Canan BÖLÜKBAŞI AKTAŞ
Department of Animal Science, Atatürk
University, Faculty of Agriculture, Erzurum,
Türkiye

Ünsal DOĞRU
Department of Biometrics and Genetics,
Animal Science, Atatürk
University, Faculty of Agriculture, Erzurum,
Türkiye
E-mail: udogru@atauni.edu.tr

Vedat DAĞDEMİR
Department of Agricultural Economics,
Atatürk University, Faculty of Agriculture,
Erzurum, Türkiye

Contact

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

Journal of Animal Science and Economics

Language Editor and Section Editor

Mete YANAR
Department of Animal Science, Atatürk
University, Faculty of Agriculture,
Erzurum, Türkiye
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, Türkiye
E-mail: ozdemirm@atauni.edu.tr

Technical Editor

Doğan TÜRKYILMAZ
Department of Animal Science,
Atatürk University, Faculty of Agriculture,
Erzurum, Türkiye
E-mail: dogan.turkyilmaz@atauni.edu.tr

Editorial Secretariat

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

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

Editorial Advisory Board

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

Ömer AKBULUT
Giresun University, Giresun, Türkiye

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

Tugay AYAŞAN
Osmaniye Korkut Ata University,
Osmaniye, Türkiye

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, Türkiye

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

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

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

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

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

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

Erkan PEHLİVAN
Ankara University, Ankara, Türkiye

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, Türkiye

Vincenzo TUFARELLI
University of Bari Aldo Moro, Italy

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

Naci TÜZEMEN
Kastamonu University, Kastamonu,
Türkiye

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

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

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

Journal of Animal Science and Economics

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://dergipark.org.tr/tr/pub/jase>. 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://dergipark.org.tr/tr/pub/jase>. 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.

You can find the current version of the Instructions to Author at <https://dergipark.org.tr/en/pub/jase/writing-rules>

Editor in Chief: Bahri BAYRAM

Address: Atatürk University, Erzurum

E-mail: bbayram@atauni.edu.tr

Phone: +90 442 231 2577

Publisher: Atatürk University

Address: Atatürk University, Yakutiye, Erzurum, Türkiye

E-mail: ataunijournals@atauni.edu.tr

CONTENTS

RESEARCH ARTICLES

- 01 Socio-Economic Structure of Cattle Enterprises Operating in Karaçoban County of Erzurum Province**
Mete YANAR, Rıdvan KOÇYİĞİT, Abdulkerim DİLER, Recep AYDIN, Bahri BAYRAM, Sadrettin YÜKSEL, Veysel Fatih ÖZDEMİR, Oğuz Fatih ERGÜN, Ali TİRYAKİ
- 08 Sığırcılık İşletmelerinin Sosyo Ekonomik Özellikleri; Erzurum İli Aşkale İlçesi Örneği**
Onur ŞAT, Recep AYDIN

REVIEW ARTICLES

- 17 Arı Otunun Önemi ve Kullanım Alanları**
Ersan BATO
- 23 Pregnancy Diagnosis Methods in Cows**
Alper Yasin ÇİPLAK
- 30 Should the Number of Inseminations Per Pregnancy or the Number of Heats Per Pregnancy in Dairy Cattle Be Preferred?**
Saim BOZTEPE, İbrahim AYTEKİN

Socio-Economic Structure of Cattle Enterprises Operating in Karaçoban County of Erzurum Province

Erzurum İli Karaçoban İlçesinde Faaliyet Gösteren Sığır İşletmelerinin Sosyo-Ekonomik Yapısı

-  Mete YANAR¹
-  Rıdvan KOÇYİĞİT¹
-  Abdulkemim DİLER²
-  Recep AYDIN¹
-  Bahri BAYRAM¹
-  Sadrettin YÜKSEL¹
-  Veysel Fatih ÖZDEMİR¹
-  Oğuz Fatih ERGÜN¹
-  Ali TIRYAKI¹

¹: Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Atatürk University, Erzurum, TÜRKİYE

²: Erzurum Vocational College, Atatürk University, Erzurum, TÜRKİYE

ABSTRACT

This study aimed to gain insight into the socio-economic conditions of livestock farming enterprises in Karaçoban county, Erzurum province, Türkiye. Face-to-face surveys with 280 cattle enterprisers were carried out to obtain data of the study. It was found that the majority of these enterprisers (97.9%) were literate, and that 31.3% of the breeders were university graduates. The study revealed that 76.1% of the enterprises surveyed engaged in combined (dairy and beef) cattle farming. The majority of farming households consisted of 4 individuals (15.2%), 5 individuals (23.5%), and 6 individuals (20.6%). It was determined that 35.1% of enterprises engage in plant production, with barley (37.4%) and clover (34.0%) being the most commonly cultivated crops for feeding purposes. It was also found that 73.5% of enterprise owners solely engage in animal husbandry, with the remaining 26.5% involved in other professions alongside it. Of all the breeders, 60.6% consider cattle farming as their primary occupation, while 22.5% are retired, 9.9% work in the public sector, and 7.0% are employed in the private sector. It was revealed that 92.2% of the breeders are engaged in cattle rearing as a means of livelihood, 5.1% contribute to the family budget and 2.8% do it as a habit. It could be recommended that diverse participants involved in livestock production in the Karaçoban county of Erzurum province could benefit from educational and incentive programs targeted at the region by public institutions. Such interventions may promote the development of animal husbandry as well as improve the socio-economic situation and welfare of the enterprises.

Keywords: Erzurum, Animal Husbandry, Karaçoban county, cattle breeding, socio-economic structure.

ÖZ

Bu çalışma, Erzurum ili Karaçoban ilçesinde bulunan sığırcılık işletmelerinin sosyo-ekonomik durumu hakkında bilgi edinmek amacıyla yürütülmüştür. Araştırmada 280 işletmeciyile yüz yüze görüşülerek anket yapılmıştır. İşletmecilerin büyük çoğunluğunun (%97.9) okur-yazar olduğu ve yetiştiricilerin % 31.3'ünün ise üniversite mezunu olduğu tespit edilmiştir. Araştırmada incelenen işletmelerin %76,1'i kombine (süt ve besi) sığırcılık yapmaktadır. Yetiştirici aile fert sayısı çoğunlukla 4 kişi (%15.2), 5 kişi (%23.5) ve 6 kişi (%20.6) den oluşmaktadır. İşletmelerin %35.1'inde bitkisel üretim yapıldığı, yem bitkisi olarak ekimi yapılan bitkilerin ise çoğunlukla arpa (%37.4) ve yonca (%34.0) olduğu belirlenmiştir. İşletme sahiplerinin %73.5'i sadece hayvancılıkla uğraşırken, % 26.5'inin ek olarak farklı mesleklerle uğraştıkları tespit edilmiştir. Yetiştiricilerin %60.6'nın sığırcılığın asıl mesleği olduğu, %22.5'nin emekli, %9.9'unun kamu çalışanı ve %7.0'sinin ise özel bir işte çalıştıkları belirlenmiştir. Yetiştiricilerin % 92.2'sinin geçim kaynağı olarak sığırcılık yapmakta olduğu, % 5.1'inin aile bütçesine katkı ve % 2.8'inin ise alışkanlık olduğu için bu faaliyeti yaptıkları tespit edilmiştir. Kamu kurum ve kuruluşları tarafından bölge yetiştiricilerine yönelik eğitim ve teşvik çalışmalarının bölge hayvancılığın gelişimi açısından faydalı olacağı sonucuna varılmıştır. Yürütülecek olan bu faaliyetlerin işletmelerin sosyo-ekonomik durum ve refahının sağlanması hususunda da yararlı olacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Erzurum, hayvancılık, Karaçoban ilçesi, sığırcılık işletmesi, sosyo-ekonomik yapı.

Received/Geliş Tarihi 22.11.2023
Accepted/Kabul Tarihi 13.01.2024
Publication Date/Yayın Tarihi 28.02.2024

*Corresponding author/Sorumlu Yazar:
Veysel Fatih ÖZDEMİR
E-mail: veysel.ozdemir@atauni.edu.tr
Cite this article: Yanar, M., Koçyiğit, R., Diler, A., Aydın, R., Bayram, B., Yüksel, S., Özdemir, V.F., Ergün, O.F., & Tiryaki, A. (2024). Socio-Economic Structure of Cattle Enterprises Operating in Karaçoban County of Erzurum Province. *Journal of Animal Science and Economics*, 3(1), 1-7.



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

INTRODUCTION

Agriculture, a biological production activity under human control, has been in existence since the transition to settled life and continues up to day. Türkiye, due to its geographical features, climatic structure, and vegetation characteristics, is an agricultural country with a significant number of animals. Despite the decline in economic value witnessed over the past 25 years, Türkiye's industry based on agriculture has shown a continuously growing production rate.

Animal husbandry is a vital component of agricultural production and a significant source of income for rural inhabitants, particularly in the Northeastern Anatolia area of Türkiye. Erzurum and its counties are now pivotal centers for the progression of animal farming in Türkiye, because of their large areas of grassland and pasture. The province is the fourth largest province in Türkiye with an area of 25,330,000 decares. 62.8% of the available land is covered by pastures. The total cattle population in Erzurum province is 800,893 heads, with 36,757 of those cattle raised in Karaçoban county. The percentage of cattle in Karaçoban county accounts for 4.61% of the total cattle population of Erzurum province. An additional 15.6% of cattle breeds in this county are of European cattle breeds, while 81.2% are crossbred and 3.2% are indigenous breeds (TUIK 2023). Furthermore, In the county of Karaçoban, there is natural roughage area covering 106523 decare, of which 66859 decare consist of pasture and 39664 decare of meadowland. Considering that Erzurum province has 10685924 decare roughage area the share of Karaçoban in the total pasture and meadow area is considerably low.

According to the 2023 census, the Karaçoban county has a total population of 22,250, with 11,337 males and 10,913 females. The number of young people aged between 15 to 29 is reported at 6,428, while the number of elderly aged 60 and over is 2,075, which is approximately three times less than the young population. Over the last decade, the total population has decreased by 10.9%, indicating a shift from rural to urban areas in the county (TUIK, 2023). While rural migration in developed countries is linked to the need for labor during industrialization, in our country it is mainly caused by high unemployment rates and rapid population growth resulting from mechanization in the agricultural industry. Limited job prospects in rural areas along with low household income and better education and health conditions in urban regions further contribute to the migration trend (Aşkın et al. 2013).

In order to improve the economic value of cattle farming in Türkiye, it is essential to carry out a detailed scientific study of the socio-economic framework of the existing cattle farms. This comprehensive evaluation should cover the existing cattle breeds and different types cattle enterprises, as well as the age and gender distribution of the animals. The assessment must also take into account the demographics

structure of the enterprisers, including their age, level of education, staff composition and work experience (Boz, 2013). Certain issues in these enterprises have a significant impact on the livestock sector nationwide, while others may vary from region to region. Conducting local studies and detailed investigations is this imperative to formulate accurate and coherent solutions (Doğanay and Yanar 2023). The optimal approach to assessing breeders' requirements is via on-site research, identifying issues. Consequently, in recent years, there has been a notable increase in investigations exploring the structural elements of cattle enterprises in various regions of the country and in other countries (Rhone et al. 2008; Ayenew et al. 2011; Şeker et al., 2012; Van den Berg, 2013; Daş et al., 2014; Güler et al., 2016; Bakan and Aydın, 2016; Saleh, 2018; Houessou et al. 2019; Paksoy and Bulut, 2020; Ermetin, 2020; Diler et al. 2022; Özsağlıcak and Yanar, 2022). On the contrary, no research has been conducted on the socio-economic condition of cattle farms in Karaçoban county in the province of Erzurum. Therefore, this study was conducted to determine the socio-economic profile of cattle farms operating in this county, to identify the problems related to animal husbandry and to propose solutions.

MATERIAL AND METHODS

The research material consists of questionnaire data acquired from cattle farms located in the Karaçoban county of Erzurum province. The questionnaires were completed through mutual interviews and observations. The sample size was comprised of 280 enterprises, which represents 10% of the 2808 cattle breeding enterprises. It is worth noting that Yamane (2006) recommends a minimum sample size of 3%, while Lane (2003) suggests a minimum of 10% when making such calculations. Nevertheless, according to Sümbüloğlu and Sümbüloğlu (2007), the larger the sample size, the better it becomes at representing the broader population. Verbal consent was taken from all participants who took part into this study.

After the completion of the face-to-face survey, the gathered data were entered into MS- Excel 2010 and analyzed utilizing the SPSS statistical software, employing the descriptive frequency analysis procedure detailed by SPSS (2004). Proportional values were employed to generate the graphs, and the resulting findings were subsequently interpreted.

RESULTS and DISCUSSION

Education level of cattle breeders

The majority (93.7%) of cattle farmers in Karaçoban county, Erzurum province, are literate. Of these, 31.3% are university graduates and 18.9% have completed high school (Figure 1). This high proportion of university-educated individuals suggests that both the county's inhabitants and

those in the animal husbandry field prioritize education. In addition, it is thought that this situation will lead to the positive progress of animal husbandry in the county by following the developments in animal production, adopting modern breeding principles and trying to implement these gains in the enterprises.

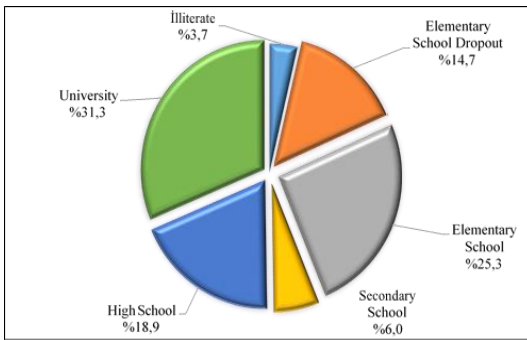


Figure 1. Education status of enterprise owners

Şekil 1. İşletme sahiplerinin eğitim durumu

Out of the total surveyed enterprises, 69.4% of them held primary school qualifications, 17.0% held secondary school qualifications, 5.4% were high school graduates, 5.4% were illiterate, while only 1.2% held university degrees. In research conducted across various provinces and counties of Erzurum, Bastem (2018) noted the educational qualifications of cattle breeders in the Horasan county. Similarly, Eltas (2018) conducted a study within the central counties and found that 51.6% of the breeders held primary school qualifications. The study found that 23.7% of individuals possessed a high school degree, 17.2% possessed a secondary school degree, 4.3% possessed a university degree, and 3.2% were illiterate. According to Güler et al. (2016), Hınıs county had a 4.5% illiteracy rate amongst breeders, with 70.9% having dropped out of primary school, 13.7% possessing a primary school certificate, 3.7% holding a secondary school diploma, 6.4% possessing a high school diploma and 1.3% possessing a university degree. Interestingly, the results indicate that Karaçoban county has the highest proportion of university graduates within the Erzurum region.

In various regions of our country, research conducted by Doganay and Yanar (2023) has shown that 39.3% of enterprisers in the Eyyubiye county of Şanlıurfa province had a primary school education, while 26.7% and 25.9% of cattle farmers were secondary and high school graduates, respectively. Özsağlıcak and Yanar (2022) reported that 50.6% of livestock farmers in the central county of Erzincan province were primary school graduates, 20.7% were secondary school graduates, 19.7% were high school graduates and 5.7% were university graduates. In Tekirdağ, 15.0% of the cattle farmers are high school graduates and 14.0% are university graduates (Soyak et al., 2007). In Edirne, only 3.5% of the breeders have completed high school (Önal and Özder, 2008), in Giresun, 9.1% of the breeders have

completed high school, 7% have exceeded high school (Tugay and Bakır, 2009). While 8% of the adult population of Diyarbakır (Han and Bakır, 2009 and 2010) completed high school, only 1% completed university. In the center of Kahramanmaraş and in various counties (Kaygısız et al., 2010), the percentage of high school graduates is 21%, and the percentage of college graduates is 1%. In the Çatak, Erciş and Özalp counties of Van province (Terin and Ateş, 2010), only 5.9% of cattle breeders has graduated from high school and 0.8% from university. In the province of Muş (Şeker et al., 2012), the percentage of high school graduates is 18.4%, and the percentage of university graduates is 2.4%. In 2012, a graduation rate of 17.7% for high school and 3.4% for university was observed in the central and county regions of Kars province. Similarly, in Çayırli county of Erzincan province, there were 20.8% of high school graduates and 1.0% of university graduates (Özyürek et al., 2014). According to the literature, the rates of high school and university graduates among breeders in the Karaçoban county of Erzurum province are generally favorable.

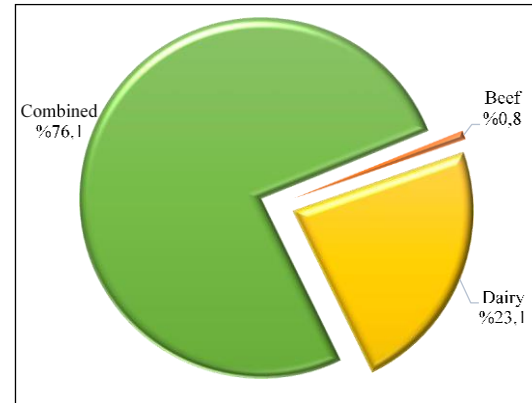


Figure 2. Type of cattle breeding

Şekil 2. Sığır yetiştiriciliği tipi

Type of cattle breeding enterprises

In the study, it was found that 76.1% of the examined enterprises engage in combined meat and dairy cattle farming (dairy and fattening), while 23.1% focus solely on dairy cattle farming and only 0.8% specialize in fattening (Figure 2). The results suggest that a production system based on mixed cattle breeding prevails in the Karaçoban county, in line with the expectations, demands, and economic conditions of the breeders. Male calves born on dairy farms in Karaçoban county are typically raised for beef, while the females are bred as heifers for milk production. As a result, farms in the region often utilize a combined system, encompassing both dairy and fattening, for cattle breeding.

These results were in agreement with the findings of Yanar and Doğanay (2023), who reported that 40.7% of the cattle enterprises in Eyyubiye county of Şanlıurfa province were fattening, 14.9% were dairy and 44.4% were combined type. Güler et al. (2016) reported that 94.0% of the farms in Hınıs

county, Erzurum province were combined type (dairy and fattening), 4.0% were dairy and 2.0% were fattening. Şeker et al. (2012) indicated that 79.2% of the farms were mixed cattle rearing system, 11.7% were dairy type and 9.2% were fattening type.

In studies conducted in other countries, Ahaotu et al. (2013) reported that 77,5% of farms solely engaged in dairy farming. Silva et al. (2014) found that only 10% of Brazilian cattle farms were involved in milk production, and most of those raised cattle for fattening purposes.

Number of family members of enterprisers

In the study, the number of family members of the enterprisers in Karaçoban county was found to be mostly 4 persons (15.2%), 5 persons (23.5%) and 6 persons (20.6%). Considering that the average household size in Türkiye on cattle farms is 3.35 persons (Özdemir et al., 2021), the number of breeder family members in the current study is above the national average.

The high number of people in the family is important in terms of caring for the animals and sharing the workload. Furthermore, the management of cattle farming enterprises by family members is an important factor in ensuring the continuity of cattle husbandry.

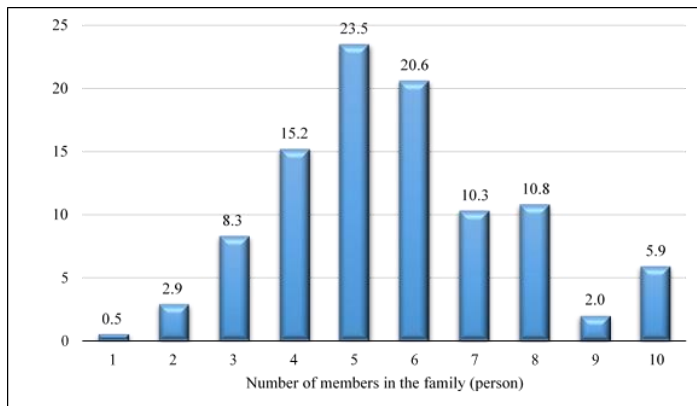


Figure 3. Number and percentages of family members of breeders

Şekil 3. Yetiştiricilerin aile üyelerinin sayısı ve yüzdeleri

A study conducted by Kılıçtek and Aksoy (2019) in the Erzurum province has revealed that families with cattle farms have an average of 5.81 individuals. Similarly, Özdemir et al. (2021) analyzed the structural aspects of the enterprises that belong to the Balıkesir Province Gönen Milk Producers Association and found that the average number of family members in these enterprises is 4.23 individuals. Özdemir et al. (2023) reported that 26.0% of dairy farms in Gümüşhane province's Torul county were comprised of five individuals, 22.0% consisted of six individuals, while 16.0% were comprised of seven individuals.

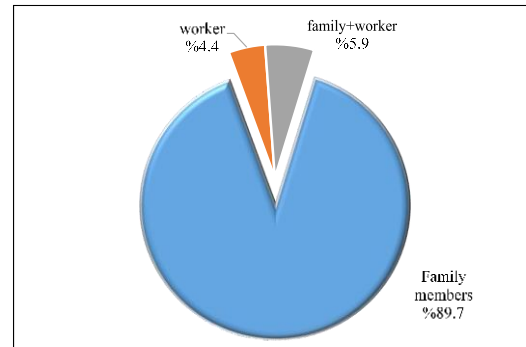
Distribution of employees in the cattle enterprise

The study revealed that the majority of people working on livestock enterprises in the Karaçoban county of Erzurum province were family members (89.7%), while only 4.4% were laborers (Figure 4).

Figure 4. Types of people working in the enterprise

Şekil 4. İşletmede çalışan insan tipleri

Similarly, Bakan and Aydın (2016) discovered that 0.9% of



cattle farms in Ağrı province employed external laborers, and 5.7% used both family and hired labourers. As the majority of cattle farms in our country are small family businesses, family members work in these enterprises and provide the necessary workforce.

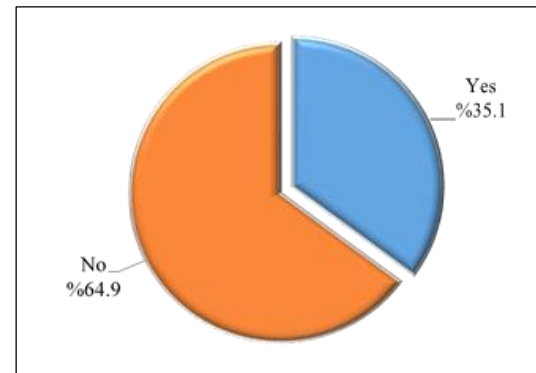


Figure 5. Status of crop production in the enterprises

Şekil 5. İşletmelerdeki bitkisel üretim durumu

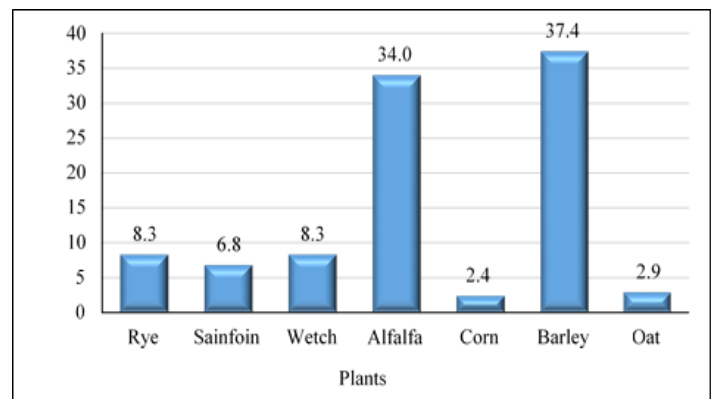


Figure 6. Produced Crop Plants

Şekil 6. Üretilen Bitkiler

Crop production in cattle farms and fodder crops grown

In the surveyed county, it was found that 35.1% of cattle breeders were involved in plant production on their enterprises (Figure 5). Forage crops, mainly barley (37.4%) and alfalfa (34.0%), were predominantly cultivated on these farms (Figure 6).

In a study conducted in Kars province, it was reported by Demir et al. (2013) that 88.7% of dairy cattle farmers cultivated fodder crops and that barley, vetch and wheat crops were mostly cultivated as fodder crops. Han and Bakır (2014) found that 61.2% of dairy cattle farmers in Yalova province cultivated forage crops. Diler et al. (2016) found that 37.0% of cattle farms in the Hınıs county of Erzurum province were involved in crop production. Of these farms, 44.0% engaged in cultivation of forage crops. In another research, Bakır and Kibar (2018) reported that 87.2% of the dairy cattle farms in Muş province and its counties were engaged in forage crop cultivation and the types of forage crops given to the animals consisted of clover, meadow grass, sainfoin, wheat straw and a small amount of vetch.

Feed costs account for 60-70% of expenses, especially in cattle breeding enterprises. To achieve profitable breeding in this type of animal husbandry, it is crucial to prioritize cultivating forage crops. Referring such enterprises to the cultivation of fodder crops is believed to contribute to proper animal care and feeding, solving the roughage problem and obtaining quality products. Lower plant production rate of enterprises could be explained by the mountaneous and rugged structure of Karacoban county. The county contains less arable land suitable for plant production.

Business owner's employment status in another field other than cattle farming

It was found that about three quarters of the cattle farmers surveyed (73.5%) were engaged solely in cattle farming, while 26.5% had other occupations in addition to cattle farming (Figure 7a). Regarding their primary activity, the majority of participants (60.6%) identified themselves as cattle breeders, while 22.5% were retired, 9.9% were public employees, and 7.0% were employed in private companies (Figure 7b).

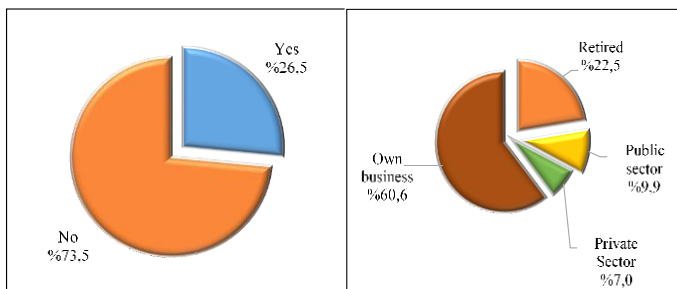
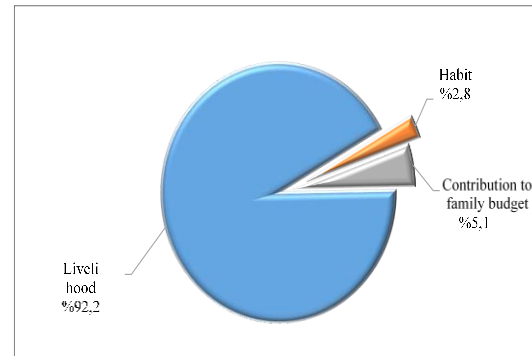


Figure 7. Status of having another occupation (a), the sector (b)

Şekil 7. Başka bir mesleğe sahip olma durumu (a), sektör (b)

A study conducted in the İspir county of Erzurum found that 41.6% of breeders participate in non-animal husbandry activities. Moreover, Diler et al. (2022) noted that 57.0% of participants operate their own businesses, 24.2% are employed in the private sector, while 18.8% work in the public sector. Further studies have revealed the percentage of farmers who have other occupations than animal husbandry, as reported by Şeker et al. (2012), who reported a percentage of 48.0% in Muş province, Hozman and Akçay (2016) reported 37.0% in Sivas province, and Koçyiğit et al. (2018) reported 29.8% in Narman county of Erzurum province. A study conducted by Duguma et al. (2021) found that 25.9% of livestock farmers in Ethiopia are civil servants, 25.9% are retired, 20.4% are traders, 11.1% are housewives, and 16.7% are only engaged in agriculture.



Şekil 8. Reasons to perform cattle farming

Şekil 8. Sığır yetiştiriciliği yapma nedenleri

Reasons for cattle farming in Karaçoban county

Among cattle breeders in the Karaçoban county, 92.2% stated that they engage in cattle farming for their livelihood, while 5.1% do so to supplement their family budget. Only 2.8% of the respondents reported that they reared cattle as a habitual practice (Figure 8).

A study carried out in the Eyyübiye county of Şanlıurfa found that cattle rearing was the primary source of income for 79.1% of farmers, while 20.2% engaged in it for supplementary income, and 0.7% for habituation (Doğanay and Yanar, 2023). Sahin et al. (2022) reported that cattle rearing was driven by several factors such as being the father's occupation (21.0%), a source of income (19.1%), personal interest in the activity (18.4%) and expectation of profitability (16.5%). Other studies by Kocyiğit et al. (2015), Çapadağ (2017), and Tugay and Bakır (2009) emphasize that livelihood was the primary motivation for farming.

CONCLUSION

The majority of dairy farmers in Karaçoban county may provide advantages for the development of animal husbandry, with 93.7% being literate and 31.3% having a university degree. The high level of education in the county offers opportunities for farmers to follow technological

developments, adopt innovations more easily, learn modern breeding techniques, and be guided towards easy implementation.

In the current study, the adoption of a combined type of cattle farming by approximately three-quarters of the examined enterprises is important as it allows for the production of both meat and dairy products, as well as creating employment opportunities on a large scale.

In rural areas, the number of family members in businesses generally ranges from 4 to 6, and most of the employees in these businesses consist of family members. Of the surveyed business owners, 73.3% are solely engaged in livestock farming, while 92.2% engage in this activity as a means of livelihood. These high rates of involvement are important factors that can contribute to the sustainability of livestock farming operations in the area.

From a financial standpoint, the cultivation of plants, specifically those used for animal feed, is critical to a farm's profitability. The achievement of high yields from raised cattle is only possible through proper animal husbandry and feeding conditions. In the county, the enterprises account for 35.1% of crop production. This is insufficient for profitable livestock production. As a result, cultivating feed crops on business should be encouraged and feed mixes should always include fodder crops.

In conclusion, the findings obtained in Karaçoban county can be considered positive results for cattle farming. However, these results are not sufficient for an ideal farming practice. Specifically, in order to produce feed crops, farmers need to be educated and provided with necessary incentives and support. Moreover, it is anticipated that the development of county livestock will be enhanced by conducting necessary work to increase operators' knowledge, skills and education levels.

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

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions: Concept – M.Y.; Design – R.A.; Supervision – B.B.; Resources – S.Y.; Materials – O.F.E.; Data Collection and/or Processing – A.T.; Analysis and/or Interpretation – R.K.; Literature Search – V.F.Ö.; Writing Manuscript – A.D.; Critical Review – M.Y.; Other – M.Y.

Conflict of Interest: The authors have no conflicts of interest to declare.

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

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

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Tasarım – M.Y.; Design – R.A.; Denetleme – B.B.; Kaynaklar – S.Y.; Malzemeler – O.F.E.; Veri Toplama ve/veya İşleme – A.T.; Analiz ve/veya Yorum – R.K.; Literatür Taraması – V.F.Ö.; Yazıyı Yazan – A.D.; Eleştirel Değerlendirme – M.Y.; Diğer – M.Y.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Finansal Destek: Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadıklarını bildirmişlerdir.


REFERENCES

- Ahaotu, E. O., Madubiuke, F. N., & Ifut, O. J. (2013). Smallholder dairy production in Southern Nigeria: production, management and milk quality problems. *International Journal of Agriculture and Biosciences*, 2(2), 76-81.
- Aşkın, E. Ö. , Yayar, R., & Oktay, Z. (2013). Kırsal Göçün Ekonometrik Analizi: Yeşilyurt İlçesi Örneği. *C.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 14(2), 231-252.
- Ayenew, Y.A., Wurzinger, M., Tegegne, A., & Zollitsc, W. (2011). Socio-economic characteristics of urban and peri-urban dairy production systems in the North western Ethiopian highlands. *Tropical Animal Health and Production*, 43(6): 1145-1152.
- Bakan, Ö., & Aydın, R. (2016). Ağrı ili süt sığırcılığı işletmelerinin sosyo-ekonomik özellikleri. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 47(2), 113-122.
- Bakır, G., & Kibar, M. (2018). Muş ilinde büyükbaş süt sığırcılığı işletmelerinde kullanılan yem çeşitleri ve besleme özellikleri. *International Journal of Agricultural and Natural Sciences*, 1(1), 61-68.
- Bakır, G., & Han, F. (2014). Yalova İlindeki Süt Sığırcılığı İşletmelerinin Yapısal Özelliklerini Etkileyen Faktörler: Yem ve Besleme Alışkanlıkları. *Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi*, 1(1), 55-62.
- Bastem, M. (2018). Erzurum İli Horasan İlçesindeki Sığırcılık İşletmelerinin Mevcut Durumu ve Yapısal Özellikleri. *Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalı, Erzurum.*
- Boz, İ. (2013). Doğu Akdeniz Bölgesi'nde süt sığırcılığı yapan işletmelerin yapısı, sorunları ve çözüm önerileri. *KSÜ Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 16(1), 24-32.
- Çapadağ, M. (2017). Erzurum ili Yakutiye ilçesi büyükbaş hayvancılık işletmelerinin yapısal özellikleri [Yüksek Lisans Tezi]. *Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*
- Daş, A., İnci, H., Karakaya, E., & Şengül, A.Y. (2014). Bingöl ili damızlık sığır yetiştiricileri birliğine bağlı sığırcılık işletmelerinin mevcut durumu. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 1(3), 421-429.
- Demir, G. (1997). Göç Nedenleri ve Göçerlerin Beklentilerindeki Gerçekleşme Durumu, *Toplum ve Göç Bildiriler Kitabı, DİE Yayınları, No:2046, Ankara*
- Diler, A., Kocuyigit, R., Yanar, M., Aydın, R., Güler, O., & Avcı, M. (2016). Erzurum ili Hınıs ilçesi sığırcılık işletmelerinde sığır besleme uygulamaları üzerine bir araştırma. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 31(1), 149-156.
- Diler, A., Özdemir, V. F., Aydın, R., Yanar, M., Koçuyigit, R., & Tosun, M. (2022). Socio- economic structure of cattle enterprises in northeast Anatolia region: An example of İspir county of Erzurum Province. *Black Sea Journal of Agriculture*, 5(2), 150-159.
- Doğanay, S., & Yanar, M. (2023). Socio-economic structure of cattle enterprises in Southeast Anatolia Region: The case of central Eyyubiye county of Şanlıurfa province. *Journal of Animal Science and Economics*, 2(1), 13-21.
- Duguma, B., Kechero, Y., & Janssens, G. P. (2012). Survey of major diseases affecting dairy cattle in Jimma town, Oromia, Ethiopia. *Global Veterinaria*, 8(1): 62-66.
- Eltas, M. T. (2018). Doğu Anadolu hayvancılığı geliştirme projesi kapsamında inşa edilen yeni sığır barınaklarının kullanımı, yetiştiricilerin memnuniyet durumu ve üretim

- üzerindeki etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Zootekni Anabilim Dah. Erzurum.
- Ermetin, O., (2020). Examination of dairy cattle enterprises in Yozgat province in terms of structural characteristics and breeding conditions. *International Journal of Agriculture, Forestry and Life Sciences*, 4 (2), 289-297.
- Güler, O., Aydın, R., Yanar, M., Diler, A., Koçyiğit, R., & Avcı, M. (2016). Erzurum ili Hınıs ilçesi sığırcılık işletmelerinin sosyo-ekonomik yapısı. *Alinteri Ziraat Bilimler Dergisi*, 30(1), 27-37.
- Han, Y., & Bakır, G. (2009). Ergani ilçesindeki özel besi işletmelerinde besi uygulamaları ve ırk tercihleri. 6. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi, 24-26 Haziran, Erzurum, s. 212-220.
- Han, Y., & Bakır, G. (2010). Özel besi işletmelerinin barınak yapısı ve etkileyen faktörler. *Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi*, 41 (1), 45-51.
- Houessou, S.O., Dossa, L.H., Diogo, R.V., Houinato, M., Buerkert, A., & Schlecht, E. (2019). Change and continuity in traditional cattle farming systems of West African Coast countries: A case study from Benin. *Agricultural Systems*, 168: 112-122.
- Hozman, S. B., & Akçay, H. (2016). Some technical and economical characteristics of dairy cattle farms that are member of cattle breeder's association of Sivas province. *Turkish Journal of Agricultural Economics*, 22(1), 57-65.
- Kaygısız, A., Tümer, R., Orhan, H., & Vanlı, Y. (2010). Kahramanmaraş ili süt sığırcılık işletmelerinin yapısal özellikleri 4. İşletmecilerin sosyal ve kültürel durumları. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 41 (1), 39-44.
- Kılıçteke, S., & Aksoy, A. (2019) Erzurum İli Süt Sığırcılığı İşletmelerinin Yenilikleri Benimseme Açısından Değerlendirilmesi. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 6(3): 424- 431.
- Koçyiğit R, Yanar M, Aydın R, Diler A, & Güler O. (2018). Animal health, veterinarian health services and expectation and satisfaction of cattle breeders in cattle enterprises: A sample of Narman county of Erzurum Province. *KSU Journal of Agriculture and Nature*, 21(2): 203-208.
- Koçyiğit, R., Diler, A., Yanar, M., Güler, O., Aydın, R., & Avcı, M. (2015). Erzurum ili Hınıs ilçesi sığırcılık işletmelerinin yapısal durumu: Çiftlik yönetimi ve buzağı yetiştirme uygulamaları. *İğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 5(4), 85-97
- 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 C. Y., Kaygısız A., & Aydın R. (2023). Socio-economic situation in Torul County of Gümüşhane province dairy farms. *Journal of Animal Science and Economics* 2(2), 38-43.
- Özdemir, Y., , Kınıklı, F., Engindeniz, S.(2021). Süt Sığırcılığı İşletmelerinin Yapısal Özellikleri ve Sorunları Üzerine Bir Araştırma: Balıkesir'in Gönen İlçesi Örneği. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*. 8(4), 1001-1011.
- Özsağlıcak, S., & Yanar, M. (2022). Erzincan ili merkez ilçesi sığırcılık işletmelerinin yapısal özellikleri: İşletmelere ait genel bilgiler ve sağım yönetimi. *Muş Alparslan Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 10(1), 899-908.
- 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). Investigation of socio-economic characteristics and cooperative-partner relationships of cooperative partners engaged in dairy cattle in Aksaray province. *International Journal of Agricultural and Wildlife Sciences*, 6(2), 252- 262.
- Rhone, J., Koonawootrittriron, S., & Elzo, M. (2008). A survey of decision making practices, educational experiences, and economic performance of two dairy farm populations in Central Thailand. *Tropical Animal Health and Production*, 40(7), 475-482.
- Saleh, M. (2018). Socio-economic characteristics of dairy cattle farmers in Northern Nigeria. *Journal of Agricultural Extension*, 22(1), 266-276.
- Silva, G. S., Eduardo, C., Bernardo, F. A., Groff, F. H. S., Todeschini, B., V. S., D., & Machado, G. (2014). Panorama da bovinocultura no Rio Grande do Sul. *Acta Scientiae Veterinariae*, 42(1215), 1-7.
- 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.
- Şahin, O. , Kaygısız, A. & Yılmaz, İ. (2022). Türkiye'de Sığır Yetiştiricilerinin İrk Tercihleri ve Nedenleri. *Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi*, 8 (1), 151-165.
- Şeker, İ., Tasalı, H., & Güler, H., (2012). Muş ilinde yetiştiriciliği yapılan işletmelerin yapısal özellikleri. *Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Veteriner Dergisi*, 26 (1), 9-16.
- Terin, M. & Ateş, Ç. H., (2010). Çiftçilerin örgütlenme düzeyi ve örgütlerden beklentileri üzerine bir araştırma. *Van ili örneği. Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi*, 47 (3), 265-274.
- Tilki, M., Sarı, M., Aydın, E., Işık, S. & Aksoy, A.R., (2013). Kars ili sığır işletmelerinde barınakların mevcut durumu ve yetiştirici talepleri: I. Mevcut durum. *Kafkas Üniversitesi, Veteriner Fakültesi Dergisi*, 19 (1), 109-116.
- Tugay, A., & Bakır, G. (2009). Giresun yöresindeki süt sığırcılığı işletmelerinin yapısal özellikleri. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 40 (1), 37-47.
- Tutkun, M., Denli, M., & Sessiz, A. (2017). Diyarbakır ili süt sığırcılığı işletmelerinin yapısal durum analizi. *Türk Tarım-Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 5(5), 476-483.
- Van den Berg J. (2013). Socio-economic factors affecting adoption of improved agricultural practices by small scale farmers in South Africa. *African Journal of Agricultural Research*, 8(35), 4490-4500.

Sığırcılık İşletmelerinin Sosyo Ekonomik Özellikleri; Erzurum İli Aşkale İlçesi Örneği

Socio Economic Characteristics of Cattle Breeding Enterprises; The Case of Aşkale District of Erzurum Province

 Onur ŞAT¹

 Recep AYDIN^{1*}

¹: Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Erzurum, TÜRKİYE



ÖZ

Bu çalışma sığırcılık işletmelerinin sosyo-ekonomik özelliklerini belirlemek amacıyla Erzurum ili Aşkale ilçesinde yapılmıştır. Çalışma verilerini 221 işletme sahibi ile yüz yüze yapılan anketler oluşturmaktadır. Elde edilen verilere SPSS istatistik programında frekans analizi uygulanmıştır. Ankete katılan işletmecilerin %25,8'inin 31-40 yaş, %37,1'inin 41-50, %24'ünün 51-60 yaşlarında oldukları saptanmıştır. Yetiştiricilerin %35'i ilköğretim, %22,7'si ortaokul, %26,4'ü lise mezunu olduğu tespit edilmiştir. İşletmelerde hayvanların bakımlarıyla çoğunlukla (%89,9) aile bireylerinin ilgilendiği ve yetiştiricilerin 11-20 yıl ve üzerinde sığırcılık yaptıkları (%81,4) saptanmıştır. Yetiştiricilerin %63,8'i hem süt hem de et sığırcılığı yapmakta olup, bölgede en yaygın sığır ırkının Esmer ırk (%66,5) olduğu belirlenmiştir. Genel olarak işletmelerin yarısının (%50,2) 11-30 baş hayvan varlığına sahip olduğu ve işletmelerin %80,0'inde de 1-10 baş buzağı bulunduğu tespit edilmiştir. İşletmecilerin %80'ninin herhangi bir birliğe üye olmadığı saptanmıştır. Yetiştiricilerin %53,1'inin sığırcılık yapmaktan memnun olmadığı ve yetiştiricilerin devletten öncelikle yem ve ilaç desteği (%24) ile destekleme ücretlerinin artırılması yönünde (%16,7) beklentilerinin olduğu saptanmıştır. Aşkale ilçesinde İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, üniversite, çiftçi ve sivil toplum kurumları ile hayvancılık eğitimi ve teşviki üzerine ortak projeler yapılmasının çiftçilerin sosyo-ekonomik durumunun iyileşmesi ve refahına önemli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Birliğe üyelik, eğitim seviyesi, Erzurum, yaş, sığır sayısı, Sosyo-ekonomik

ABSTRACT

This study was carried out to determine the socio-economic characteristics of cattle enterprises in Aşkale county of Erzurum province. The data of the study consists of face-to-face surveys conducted with 221 enterprise owners. Frequency analysis was applied to the obtained data in the SPSS statistical program. It was determined that 25.8% of the farm owners participating in the survey were between 31-40 years old, 37.1% were 41-50 years old, and 24% were 51-60 years old. It found out that 35% of the enterprise owners were primary school graduates, 22.7% were secondary school graduates, and 26.4% were high school graduates. Family members were mostly involved in the care of animals in the enterprises (89.9%) and the breeders had 11-20 years or more cattle raising experience (81.4%). Of all the farmers 63.8% of them were engaged in both dairy and beef cattle breeding, and the most common cattle breed in the region was Brown Swiss (66.5%). In general, half of the enterprises (50.2%) had 11-30 head of cattle and 80.0% of the enterprises had 1-10 calves. Of all the participants 80% of them were not members of any association. It was determined that 53.1% of the breeders were not satisfied with cattle farming. Moreover, feed and medicine support (24%) and increase in intensives (16.7%) were among the primarily expectations of the farm owners from the government. Supporting plans and programs to ensure the socio-economic status and welfare of regional farmers through training and encouragement, in cooperation with the state, university and private sector would be beneficial for the livestock sector, especially cattle breeding in the Aşkale county.

Keywords: Union membership, education level, Erzurum, age, number of cattle, Socio-economic

Geliş Tarihi/Received 11.10.2023
Kabul Tarihi/Accepted 05.12.2023
Yayın Tarihi/Publication Date 28.02.2024

*Sorumlu Yazar/Corresponding author:

Recep AYDIN

E-mail: recep.aydin@atauni.edu.tr

Cite this article: Şat, O., & Aydın, R. (2024). Socio Economic Characteristics of Cattle Breeding Enterprises; The Case of Aşkale District of Erzurum Province. *Journal of Animal Science and Economics*, 3(1), 8-16.



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

GİRİŞ

Aşkale Erzurum iline bağlı bir ilçe olup, Doğu Anadolu Bölgesi'nde, Erzurum ilinin 53 km batısında yer almaktadır. Aşkale'nin yüzölçümü 2300 km² olup, ortalama rakımı 1650 m'dir. İlçede genel olarak sert karasal iklim sürer. Kışlar uzun, soğuk ve karlı; yaz mevsimi kısa, sıcak ve kurak sürmekte, yağışlar ilkbaharda başlamaktadır. İlçe ekonomisi tarıma dayalıdır (Anonim 2023a). Bilindiği gibi hayvancılık tarımın bir koludur ve tarım tohumu ve toprağı kullanarak bitkisel ve hayvansal ürün üretme sanatıdır. Bir başka deyişle, insanların beslenmesi için ihtiyaç duyulan hayvansal ve bitkisel ürünler üretmek gayesiyle yapılan sosyo ekonomik etkinlikler tarım olarak adlandırılmaktadır (Uzundumlu 2012).

Erzurum ilindeki en fazla sığır sayısı Pasinler ilçesinde bulunmaktadır (%11.8). Bunu Karayazı (%9.9) ve Horasan ilçeleri (%8.1) takip etmektedir. Aşkale ilçesi TÜİK (2023) verilerine göre sığır varlığı bakımından 10. sırada olup Erzurum sığır varlığının %4.7'sini oluşturmaktadır. İlçede toplam 37957 baş sığır bulunmaktadır (Anonim 2023b). Erzurum ilinde saf kültür ırkı sayısı bakımından %21 ile Pasinler ilçesi ilk sırada, %10 ile Aşkale ilçesi ikinci sırada yer almaktadır (Anonim 2023b).

Ülkemizin birçok ilinde sığırcılık işletmelerinin sosyo-ekonomik ve yapısal özelliklerini araştırmak üzere pek çok araştırma yapılmıştır (Demir ve ark. 2014; Bakan ve Aydın 2016; Güler ve ark. 2016; Sever ve ark. 2017; Özsağlıcak ve Yanar 2022; Doğanay ve Yanar 2023; Özdemir ve ark. 2023). Bu çalışmaların araştırmacılara ve hayvancılığa yön verme konusunda politika üreten çevrelere bölgeyi tanıma ve çözüm önerileri sunma ve uygulama bakımından önemli katkılar sağladığı düşünülmektedir.

Bu çalışma, Aşkale ilçesinde büyükbaş hayvan yetiştiriciliği yapan işletmelerin sosyo-ekonomik yapısını belirlemek ve sığır yetiştiriciliği ile ilgili mevcut sorunları belirleyerek sürdürülebilir faaliyetlerin gerçekleştirilebilmesine yönelik çözüm önerilerini sunmak amacıyla yürütülmüştür.

MATERYAL ve YÖNTEM

Bu çalışmanın yürütülmesi için Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Birim Etik Kurul Başkanlığının 2022/3 sayılı kararı ile bilim etiği yönünden sakınca bulunmadığına dair etik kurul onay belgesi alınmıştır. Bu çalışmaya katılan tüm katılımcılardan sözlü onam alınmıştır.

Araştırma materyalini Erzurum ili Aşkale İlçesi ve köylerinde bulunan 1288 adet sığırcılık işletmesinden aşağıda verilen formüle göre hesaplanan ve şansa bağlı olarak seçilmiş 221 adet sığırcılık işletmesi ile yapılan anketlerden elde edilen veriler kullanılmıştır. Minimum örnek büyüklüğünün belirlenmesinde, varyansın bilinmediği, populasyonun sınırlı

olduğu ve olasılığa bağlı nitel değişkenlerin bulunduğu durumlarda kullanılan ve formülü aşağıda verilen yöntem kullanılmıştır. Burada örnekleme hatası 0,05; güven seviyesi %95 olarak alınmıştır (Yıldız ve ark., 2002)

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

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

$$n = \frac{1288 \cdot (1.96)^2 \cdot 0.5 \cdot 0.5}{(1288 - 1) \cdot (0.05)^2 + (1.96)^2 \cdot 0.5 \cdot 0.5} = 220,59 \cong 221$$

İstatistik analiz

Anket verileri Excel programına girilerek kontroller, sınıflandırmalar ve kodlamalar yapıldıktan sonra SPSS 20.0v (SPSS 2004) istatistik programında deskriptif istatistikte frekans analizi yapılarak sayısal ve oransal değerler elde edilmiştir. Anket sorularına yanıt verenler dikkate alınarak frekans analizleri yapılmıştır. Frekanslar ve oransal değerler kullanılarak tablolar oluşturulmuş ve sonuçlar yorumlanmıştır.

BULGULAR ve TARTIŞMA

İşletme sahibinin yaşı

Aşkale ilçesinde ankete katılan işletme sahiplerinin demografik özellikleri Tablo 1 de sunulmuştur. Ankete katılan işletme sahiplerinin ortalama yaşı 45.73±10.10 olarak belirlenmiş olup, en küçük yaş 23, en büyük yaş ise 70 olarak tespit edilmiştir. Yaş dağılımı incelendiğinde yetiştiricilerin 31-40; 41-50 ve 51-60 yaş aralığında yaygın olduğu görülmüştür (Tablo 1). Araştırma konusu olan işletmelerde 30 yaşın altında ve 60 yaşın üzerinde az sayıda işletme sahibi bulunmaktadır. Elde edilen bulgulara göre ankete katılan işletme sahiplerinin %96.8'i erkek, %3.2'si ise kadınlardan oluşmuştur.

Aşkale ilçesindeki yetiştiricilerinin ortalama yaş değeri (45.7), Türkiye'de yapılan bazı çalışmalarda bildirilen (40-49 yaş arasında) değerler ile uyum içinde olduğu görülmüştür (Özduran, 2011, Boz 2013; Özyürek ve ark., 2014; Demir ve ark., 2014; Bakan ve Aydın 2016, Şahin ve Gürsoy, 2016; Tapkı ve ark., 2018; Mat ve Cevger, 2020; Paksoy ve Bulut, 2020; Özer ve Tümer 2021; Özdemir ve ark., 2023). Diğer taraftan Tatar ve Esenbuğa (2022) İzmir ili Ödemiş ilçesinde ve Doğanay ve Yanar (2023) ise Şanlıurfa'da işletme sahiplerinin ortalama yaşlarının 46-55 yaş aralığında bulunduğunu bildirmişlerdir. Yetiştiricilerin ortalama yaş değeri yurt dışında yapılan bazı çalışmalar ile de uyumlu bulunmuştur (Sahlström ve ark., 2014; Mingoas Kilekoug ve ark., 2014; Saleh, 2018; Neudert ve ark., 2020; Waiswa ve Günlü 2022).

Eğitim Durumu

Ankete katılan yetiştiricilerin çoğunluğunu ilkokul (%35.0), ortaokul (%22.7) ve lise (%26.4) mezunları oluşturmaktadır. Sadece okur-yazar olanların oranı %7,7, Üniversite mezunu oranı ise oldukça düşük (%0.5) bulunmuştur. Elde edilen bulgular; Özdemir ve ark. (2023)'nın Gümüşhane ili Torul ilçesinde bildirdiği ilkokul (%37), ortaokul (%23) ve lise (%32) mezunu oranları ile Doğanay ve Yanar (2023)'in Şanlıurfa'da ilkokul (%39.3) ortaokul (%26.7) ve lise (%25.9) mezunu olarak bildirilen değerler ile uyumlu bulunmaktadır. Diğer taraftan Tatar ve Esenbuğa (2023) ise İzmir ili Ödemiş ilçesindeki yetiştiricilerin %29.2'sinin okur-yazar, %37.5'inin ilkokul ve %14.6'sının ise lise mezunu olduğunu bildirmişlerdir. Aşkale ilçesinde tespit edilen eğitim durumu ile ilgili verilerin Doğu Anadolu bölgesinde ve Türkiye'de yapılan diğer çalışmalara göre daha iyi durumda olduğu görülmüştür (Önal ve Özder, 2008; Tugay ve Bakır, 2009; Boz, 2013; Güler ve ark. 2016; Sever ve ark. 2017; Tapkı ve ark. 2018; Diler ve ark. 2022).

Yurt dışında yapılmış diğer çalışmalarda eğitim durumunun bazı ülkelerde oldukça düşük olduğu rapor edilmiştir. Amimo ve ark. (2011) Batı Kenya'daki yetiştiricilerin %36.1'inin örgün eğitim almadığını, %23'ünün ilkokul ve %26'sının ortaokul mezunu olduğunu belirlemiştir. Mzingula, (2019) İlkokuldan mezun olan çiftçilerin oranını Tanzanya'da %83.3 ve Mingoas ve ark., (2014) Kamerun'da %42.7 olarak rapor etmişlerdir. Duguma ve ark. (2012) Etiyopya'daki çiftçilerin %35.2'sinin, Saleh (2018) ise Nijerya'da çiftçilerin %75.6'sının üniversite mezunu olduğunu bildirmişlerdir. İlgili araştırmacılar üniversite mezunu oranını çalışma bulgularından oldukça yüksek oranda bildirmişlerdir.

Meslek durumu

Araştırma kapsamındaki çalışmada, ankete katılan üreticilerin meslek olarak %88.7'sinin çiftçi olduğu belirlenmiştir (Tablo 1). Benzer şekilde Koçyiğit ve ark. (2016) Erzurum ili Hınıs ilçesinde ek faaliyette bulunan sığır yetiştiricilerinin oranının oldukça düşük (%17.0) olduğunu dolayısıyla büyük çoğunluğun çiftçilikle uğraştığı rapor etmiştir. Diğer taraftan yapılan birçok çalışmada işletmecilerin asıl mesleği çiftçilik olmakla birlikte başka mesleki faaliyetlerde de buldukları bildirilmektedir. Doğanay ve Yanar (2023) Şanlıurfa ili Eyyubiye ilçesinde işletme sahiplerinin %34.8'inin sadece hayvancılıkla uğraştığını, %31.9'unun hayvancılık ile birlikte bitkisel üretim yaptığını, %33.3'nün ise hayvancılık ile birlikte esnaf, memur, işçi vb. işlerde faaliyet gösterdiklerini rapor etmişlerdir. Sığırcılık faaliyeti dışında başka bir meslekle uğraşan yetiştiricilerin oranını Şeker ve ark., (2012) Muş ilinde %48, Hozman ve Akçay (2016) Sivas ilinde %37, Koçyiğit ve ark. (2018) ise Erzurum ili Narman ilçesinde %29.8 olarak

bildirmişlerdir. Duguma ve ark. (2012) Etiyopya'daki sığır çiftçilerinin yalnızca %16.7'sinin tam zamanlı çiftçi olduğunu bildirmişlerdir.

İşletmedeki aile birey sayısı

İşletmedeki aile birey sayıları Tablo 1'de verilmiştir. İşletmecilerin aile birey sayısı bakımından 4 kişi olanların oranı (%23.5) en yüksek bulunmuştur. Bu oranı 5 birey (%18.8), 6 birey (%18.8) ve 7 bireye (10.8) sahip işletmeler takip etmektedir. İlçede 4 kişi ve üzeri aile bireyine sahip işletmelerin toplam oranı ise %71.9'dur. Yapılan çalışmalarda illere göre benzer ve farklı değerler verilmektedir. Sever ve ark. (2017) Aksaray ili süt sığırcılığı işletmelerinde aile büyüklüklerine ilişkin dağılımda; işletmelerin %28.4'ünün beş kişilik, %17.3'ünün dört kişilik, %16'sının altı kişilik, %14.8'inin üç kişilik ailelerden oluştuğunu bildirmişlerdir. Adebisi ve ark. (2020) ise 2-4 üye arasında ortalama bir aile büyüklüğü bildirmiştir. Özer ve Tümer (2021) Mersin Adana Osmaniye ve Hatay'da bulunan işletmelerdeki aile birey sayısı ortalamasını 3.6 kişi olarak rapor etmiştir. Mthi ve ark. (2023) ankete katılanların hanelerinde 1-11 kişi bulunduğunu ve ortalama hane büyüklüğünün 3.8 olduğunu bildirmişlerdir. Şahin ve Gürsoy (2016) ise Iğdır'da aile birey sayılarını 5.4 kişi olarak bildirmiştir. Özdemir ve ark. (2023) Torul ilçesinde ailedeki fert sayısına göre işletmelerin %26'sının 5'er kişiden oluştuğu ve bunu %22 ve %16 ile sırasıyla 6 ve 7 kişiden oluştuğunu rapor etmişlerdir. Aynı çalışmada ailedeki kişi sayısının fazla olmasının hayvanlarla ilgilenilmesi ve iş yükünün paylaşılması açısından önem arz ettiğini bildirmişlerdir.

Sığırcılık işleri için çalışan kişi sayısı

Aşkale ilçesindeki sığır çiftliklerinde çalışan kişi sayısının dağılımı Tablo 2'de verilmiştir. İlçede sığır işletmelerinde en çok iki (%30.4) veya bir (%24.0) kişinin çalıştığı belirlenmiştir. Yapılan çalışmalarda da benzer sonuçlar bildirilmiştir (Diler ve ark. 2022; Güler ve ark. 2016; Özdemir ve ark. 2023). Diğer bir çalışmada Daş ve ark. (2014) sığır işletmelerinde çalışan sayısının 3-5 kişi arasında olduğunu bildirmiştir. Amerika Birleşik Devletleri'nde yapılan başka bir çalışmada ise işletmelerde en az iki kişinin tam zamanlı çalıştığı, ayrıca işletme başına bir veya iki kişinin yarı zamanlı çalıştığı bildirilmektedir (Dou ve ark., 2001).

Üreticilerin sığırcılık yapma süresi

Üreticilerin sığırcılık yapma süresi ortalaması 23.7 ± 0.86 olarak hesaplanmıştır. Özer ve Tümer (2021) Mersin Adana Osmaniye ve Hatay'da bulunan işletmelerde ortalama süt sığırcılığı tecrübeleri 18.97 yıl olarak hesaplanmıştır. Şahin ve Gürsoy (2016) işletme sahiplerinin hayvancılıkla uğraşma süresini ortalama 25.74 yıl olarak belirlemiştir. Bulgular Şahin ve Gürsoy (2016) ile benzerlik arz etmektedir.

Finlandiya'daki sığır yetiştiricilerinin ortalama deneyim sürelerinin 22 yıl olduğu bildirilmiştir (Sahlström ve ark. 2014).

Tablo 1. Aşkale ilçesinde ankete katılan işletme sahiplerinin demografik özellikleri

Table 1. Demographic characteristics of the participants in Aşkale district

| İşletme sahibinin yaşı (yıl) | İşletme sayısı | % |
|------------------------------|----------------|-------|
| 23-30 | 12 | 5.4 |
| 31-40 | 57 | 25.8 |
| 41-50 | 82 | 37.1 |
| 51-60 | 53 | 24.0 |
| 61-70 | 17 | 7.7 |
| Toplam | 221 | 100.0 |
| Cinsiyeti | | |
| Kadın | 7 | 3.2 |
| Erkek | 214 | 96.8 |
| Toplam | 221 | 100.0 |
| Öğrenim durumu | | |
| Okuryazar değil | 17 | 7.7 |
| Okuryazar | 17 | 7.7 |
| İlkokul | 77 | 35.0 |
| Ortaokul | 50 | 22.7 |
| Lise | 58 | 26.4 |
| Üniversite | 1 | 0.5 |
| Toplam | 220 | 100.0 |
| Mesleği | | |
| Çiftçi | 196 | 88.7 |
| Esnaf | 7 | 3.2 |
| İşçi | 10 | 4.5 |
| Memur | 6 | 2.7 |
| Diğer | 2 | 0.9 |
| Toplam | 221 | 100.0 |
| Ailedeki birey sayısı | | |
| 1 kişi | 3 | 1.4 |
| 2 kişi | 29 | 13.6 |
| 3 kişi | 28 | 13.1 |
| 4 kişi | 50 | 23.5 |
| 5 kişi | 40 | 18.8 |
| 6 kişi | 40 | 18.8 |
| 7 kişi | 23 | 10.8 |
| Toplam | 213 | 100.0 |

Tablo 2'de sığırçılık yapma süresi diğer bir ifadeyle deneyim süresi bakımından normal bir dağılım olduğu gözlenmektedir. 11-20 yıl deneyime sahip işletmelerin oranı %29.9 olup bunu %26.7 ile 21-30 yıl deneyime sahip kişiler izlemektedir. Aile işletmeciliği yapıldığı için hayvancılıkla ilgilenen her yaştan bir kişi olduğu düşünüldüğünde hayvancılığın sürdürülebilir olması bakımından iyi bir süreçte olduğu söylenebilir. Çalışmada 21-30 yıl üzeri deneyimi olanlar dikkate alındığında Tatar ve Esenbuğa (2022)'nin Ödemiş İlçesinde üreticilerin yarısından fazlasının sığırçılık

konusunda 26 yıl ve daha fazla deneyime sahip oldukları çalışma ile uyumlu olduğu söylenebilir. Benzer sonuçlar Sever ve ark. (2017) tarafından da bildirilmiştir. Şanlıurfa'da işletmecilerin %52.7'sinin 11-20 yıl, %30.5'inin 21-30 yıl arası sığır yetiştirme deneyimine sahip oldukları Doğanay ve Yanar (2023) tarafından rapor edilmiştir. Güler ve ark. (2016) Erzurum ili Hınıs ilçesinde sığırçılık deneyim süreleri açısından yetiştiricilerin %45.9'unun 11-20 yıl, %41.1'inin ise 21-30 yıl olduğu bildirmişlerdir.

Tablo 2. Sığırçılık deneyimi ile ilgili özellikler

Table 2. Characteristics related to cattle breeding experience

| | İşletme sayısı | % |
|---|----------------|-------|
| Sığırçılık işleri için kaç kişi çalışıyor? | | |
| 1 | 52 | 24.0 |
| 2 | 66 | 30.4 |
| 3 | 48 | 22.1 |
| 4 | 27 | 12.4 |
| 5 | 11 | 5.1 |
| 6 | 13 | 6.0 |
| Toplam | 217 | 100.0 |
| Hayvanların bakım ile kimler ilgileniyor? | | |
| Aile | 196 | 89.9 |
| İşçi | 6 | 2.8 |
| Her ikisi | 16 | 7.3 |
| Toplam | 218 | 100.0 |
| Ne kadar zamandır sığırçılık yapıyorsunuz? (yıl) | | |
| 1-10 | 41 | 18.6 |
| 11-20 | 66 | 29.9 |
| 21-30 | 59 | 26.7 |
| 31-40 | 38 | 17.2 |
| 41-60 | 17 | 7.7 |
| Toplam | 221 | 100.0 |
| Hangi tip sığır yetiştiriciliği yapıyorsunuz? | | |
| Et sığırçılığı | 15 | 6.8 |
| Süt sığırçılığı | 65 | 29.4 |
| Her ikisi | 141 | 63.8 |
| Toplam | 221 | 100.0 |

Sığır yetiştiriciliği tipi

Aşkale İlçesindeki işletmelerin %6.8'inin et sığırçılığı, %29.4'ünün süt sığırçılığı, %63.8'inin her ikisini birden yaptığı tespit edilmiştir (Tablo 2). Benzer şekilde Sever ve ark. (2017) Aksaray ilinde işletmelerin %9.9'unun besi, %28.4'ünün süt ve %61.7 gibi önemli bir kısmının ise hem besi hem de süt sığırçılığı alanında faaliyet gösterdiklerini bildirmişlerdir. Şanlıurfa'da işletmelerin %40.7'sinde besi sığırçılığı, % 14.9'unda süt sığırçılığı ve % 44.4'ünde ise kombine (süt ve besi) sığırçılık yapıldığını belirtmişlerdir (Doğanay ve Yanar 2023). Tatar ve Esenbuğa (2022) İzmir ili Ödemiş ilçesinde süt sığırçılığı yapılan işletmelerin %75 ile en yüksek paya sahip olduğunu, %20.8'lik bir pay ile hem süt hem de besi sığırçılığı yapan işletmelerin bunu takip ettiğini ve sadece besi sığırçılığı yapan işletmelerin oranının ise %4.2 olduğunu bildirmişlerdir. Şeker ve ark. (2012) Muş ilinde

işletmelerin %79.2'sinin ise kombine, %11.7'sinin süt sığırcılığı ve %9.2'sinin besi sığırcılığı yapıldığını rapor etmişlerdir.

Birliklere üyelik ve yararlanma durumu

Anketin yapıldığı işletmelerde "Herhangi bir birliğe üye misiniz?" sorusuna yetiştiricilerin %20'sinin Evet, %80'inin Hayır cevabı verdiği görülmüştür (Tablo 3). Üye olmayanların oranının oldukça yüksek olması yetiştiricilerin birliklerin sunduğu hizmetlerden yararlanamaması ile birlikte çeşitli konularda mağduriyet yaşamalarına neden olabilir. Herhangi bir birliğe üye olan işletmelerin %31.1'inin Damızlık sığır yetiştiricileri birliğine, %31.1'inin tarım kredi kooperatifine, %22.2'sinin süt birliğine, %8.9'unun Besiciler birliğine, %4.4'ünün Köy-Kooperatifine, %2.2'sinin Pancar Kooperatifine üye oldukları tespit edilmiştir (Tablo 3).

Çalışmada Aşkale ilçesinde tespit edilen birliklere üye olma oranını (%20) benzer şekilde Boz (2013) tarafından Doğu Akdeniz bölgesindeki Adana, Kahramanmaraş, Osmaniye ve Hatay illerinde %30 olarak bildirmiştir. Güler ve ark. (2016) tarafından bu oran Erzurum ili Hınıs ilçesinde %12 olarak bildirilmiştir. Diğer taraftan Aşkale ilçesinde elde edilen bulgular Türkiye'de yapılan birçok çalışmada elde edilen sonuçlara göre oldukça düşük bulunmuştur. Nitekim birliklere üyelik oranlarını Doğanay ve Yanar, (2023) Şanlıurfa'da %74.6, Sever ve ark., (2017) Aksaray'da %75.3, Çallı (2016) Tokat ilinde %75, Demir ve ark., (2014) Van'da %83.1, Kutlar ve ark., (2013) Niğde'de %92.2 olarak rapor etmişlerdir.

Tablo 3. Katılımcıların birliklere üyelik ve yararlanma durumu

Table 3. Participants' membership to union organizations and satisfaction status

| | İşletme sayısı | % |
|--|----------------|-------|
| Herhangi bir birliğe üye misiniz? | | |
| Evet | 42 | 20.0 |
| Hayır | 168 | 80.0 |
| Toplam | 210 | 100.0 |
| Hangi birliğe üyesiniz? | | |
| Damızlık Sığır Yet. Birliği | 14 | 31.1 |
| Köy-Koop. | 2 | 4.4 |
| Pancar Koop. | 1 | 2.2 |
| Besiciler Birliği | 4 | 8.9 |
| Tarım kredi kooperatifi | 14 | 31.1 |
| Süt Birliği | 10 | 22.2 |
| Birlik hizmetlerinden yararlanıyor musunuz? | | |
| Evet | 36 | 24.5 |
| Hayır | 111 | 75.5 |
| Toplam | 147 | 100.0 |
| Birlik hizmetlerinden memnun musunuz? | | |
| Evet | 75 | 33.9 |
| Hayır | 146 | 66.1 |
| Toplam | 221 | 100.0 |

Aşkale ilçesindeki yetiştiricilerin %24.5'i birlik hizmetlerinden yararlanırken, %75.5'inin yararlanmadığı görülmüştür (Tablo 3). Yetiştiricilerin birlik hizmetlerinden yararlanamama oranının yüksek olması herhangi bir birliklere üye olmama durumundan kaynaklandığı söylenebilir.

Birlik hizmetlerinden memnuniyet durumu; Üreticilerin %33.9'u birlik hizmetlerinden memnun iken %66.1'inin birlik hizmetlerinden memnun olmadığı görülmektedir (Tablo 3). Yetiştiricilerin birlik hizmetlerinden memnun olmaması, özellikle doğu bölgelerinde birliklerin yeterli faaliyet göstermemesi ve gerekli kalitede hizmet verememesi nedeniyle üye olmada isteksizlik oluşturmaktadır.

İşletmelerdeki sığır varlığı

İşletmelerde bulunan sığır varlığı Tablo 4'te sunulmuştur. İşletmelerde bulunan sığır varlığının çoğunluğu 11-20 baş (%25.3) ve 21-30 baş (%24.9) arasındadır. 1-10 baş arasında sığırı bulunan işletme oranı %17.1 iken 31 baş ve üzerinde sığırı bulunanların oranı %32.7 bulunmuştur (Tablo 4). Ağrı ilinde yapılan bir çalışmada işletmelerin %32.0'si 11-15 baş, %25.5'i ise 21 baş ve üzeri sığıra sahip oldukları saptanmıştır (Bakan ve Aydın 2016). İspir ilçesinde yapılan bir çalışmada ise işletmelerde 0-10 baş hayvana sahip işletmelerin oranı en yüksek (%39.6) olduğu bunu 11-20 ve 21-30 baş hayvana (%29.7 ve %14.2) sahip işletmelerin izlediği rapor edilmiştir (Diler ve ark. 2022). Sever ve ark. (2017)'nin yürüttükleri araştırma kapsamında yer alan işletmelerin %22.2'si 10-14 baş, %19.8'i 5-9 baş, %13.6'sı 15-19 baş, %12.3'ünün ise 50 ve üzeri büyük baş hayvana sahip olduklarını bildirmişlerdir.

Düve ve sağmal inek sayısı; İşletmelerin %81.3'ünde 1-10 baş arasında düve bulunduğu, 21 baş ve üzeri düve sayısının ise oldukça düşük oranda (%6.2) olduğu tespit edilmiştir. Ülkenin ihtiyacı olan damızlık sığırların temini için düveler önemli bir potansiyel oluşturmaktadır. İşletmelerin yarıya yakınının 1-10 baş (%49.7) sağmal ineğe sahip olduğu, bunu 11-20 baş (%37.4) ineğe sahip işletmelerin takip ettiği belirlenmiştir. Sever ve ark. (2022) Aksaray'da süt sığırcılığı yapan işletmelerin %42.5'inin 1-9 baş, %34.2'sinin 10-19 baş ve %23.3'ünün ise 20 baş ve daha fazla sağmal ineğe sahip olduklarını rapor etmişlerdir.

Buzağı sayısı; Buzağı üretimi gelecek generasyonu oluşturacak damızlık hayvanların kaynağı olması nedeniyle büyük önem arz etmektedir. Çalışmada işletmelerin %80.0'ninde mevcut buzağı sayısı 1-10 baş, %13.6'sında 11-20 baş, %6.4'ünde ise 21 baş ve üzeri buzağıya sahip olduğu tespit edilmiştir.

Boğa ve tosun sayısı; İşletmelerin büyük çoğunluğunda (%96.3) 1-10 baş arasında boğa bulundurulduğu belirlenmiştir. Suni tohumlamadan ziyade tabii tohumlama yapıldığından dolayı boğa bulundurulduğu ifade edilmektedir.

İşletmelerin %85.2'sinde 1-10 baş arasında, %14.8'inde ise 11 baş ve üzeri tosun bulunduğu tespit edilmiştir. Tosunların büyük bir bölümü kasaplık veya kurbanlık amacıyla besiye alındığından erkek hayvan bakımına özen gösterilmektedir.

Tablo 4. İşletmelerdeki sığır sayısı (Baş)

Table 4. Number of cattle (head)

| Sığır sayısı (Baş) | İşletme (Adet) | sayısı | % |
|-----------------------------|----------------|--------|--------------|
| 1-10 | 37 | | 17.1 |
| 11-20 | 55 | | 25.3 |
| 21-30 | 54 | | 24.9 |
| 31-40 | 30 | | 13.8 |
| 41-50 | 12 | | 5.5 |
| 51+ | 29 | | 13.4 |
| Toplam | 217 | | 100.0 |
| Düve sayısı | | | |
| 1-10 | 143 | | 81.3 |
| 11-20 | 22 | | 12.5 |
| 21+ | 11 | | 6.2 |
| Toplam | 176 | | 100.0 |
| Sağmal inek sayısı | | | |
| 1-10 | 89 | | 49.7 |
| 11-20 | 67 | | 37.4 |
| 21+ | 23 | | 12.8 |
| Toplam | 179 | | 100.0 |
| Mevcut buzağı sayısı | | | |
| 1-10 | 112 | | 80.0 |
| 11-20 | 19 | | 13.6 |
| 21+ | 9 | | 6.4 |
| Toplam | 140 | | 100.0 |
| Boğa sayısı | | | |
| 1-10 | 103 | | 96.3 |
| 11+ | 4 | | 3.7 |
| Toplam | 107 | | 100.0 |
| Tosun sayısı | | | |
| 1-10 | 46 | | 85.2 |
| 11+ | 8 | | 14.8 |
| Toplam | 54 | | 100.0 |

İşletmelerde yetiştirilen ırklar, memnuniyet ve devletten beklentiler

Araştırmaya konu olan işletmelerde mevcut sığır ırkları içerisinde en yaygın yetiştirilen ırk Esmer ırkı (%66,5) olduğu ve bunu melez ırkların (%63.8) takip ettiği Tablo 5'te görülmektedir. Mevcut araştırmada, süt sığırcılığı işletmelerinde Simmental ırkının oransal olarak (%35.7) arttığı ve bu ırkın Esmer ırkının bir alternatifi olmaya başladığı söylenebilir. Yine yerli ırk sığırların oranı da (%13.6) dikkate değer düzeyde kaldığı ve elde tutulmaya devam edildiği anlaşılmaktadır. Siyah Alaca ırkının en az oranda (%2.3) olmasından bu ırka fazla rağbet olmadığı anlaşılmaktadır.

Türkiye'de yapılan çalışmalarda da çoğunlukla Melez ve kültür ırkı sığır oranının yüksek olduğu yerli ırk oranlarının düştüğü bildirilmektedir. Doğanay ve Yanar (2023) Şanlıurfa

ili Eyyübiye ilçesinde işletmelerin %59.3'ünde Simmental, %50.4'ünde melez, %44.4'ünde Holstein Friesian, %5.2'sinde ise yerli ırkların yetiştirildiği ve aynı işletmede birden fazla farklı ırkların bulunduğu rapor edilmiştir. Çalışma bulgularının aksine araştırmacılar Eyyübiye ilçesinde yetiştiricilerin süt sığırcılığı için genelde Holstein Friesian ve melezlerini tercih ettiklerini, besi sığırcılığı için ise genelde Simmental ve melezlerini tercih edildiği rapor edilmiştir. Özdemir ve ark. (2023) Gümüşhane'de yetiştirilen kültür ırkı ve melezi oranının %40 olduğunu, sadece melez sığır bulunduranların oranını %27, İşletmelerde hem kültür ırkı ve hem de yerli sığır (%13) yetiştirilmesinin yanında sadece yerli (%14) ve sadece kültür ırkı (%6) bulunan işletmelerinde olduğu bildirilmiştir.

Tablo 5. İşletmelerde yetiştirilen ırklar, memnuniyet ve devletten beklenti

Table 5. Cattle breeds raised in enterprises, satisfaction and expectation from the government

| | İşletme sayısı | % |
|--|----------------|--------------|
| Hangi ırkları yetiştiriyorsunuz?* | | |
| Esmer (Montafon) | 147 | 66.5 |
| Melez (Kırma) | 141 | 63.8 |
| Simmental | 79 | 35.7 |
| Yerli | 30 | 13.6 |
| Siyah Alaca | 5 | 2.3 |
| Sığır yetiştiriciliğinden memnun musunuz? | | |
| Evet | 100 | 46.9 |
| Hayır | 113 | 53.1 |
| Toplam | 213 | 100.0 |
| Devletten beklentileriniz nelerdir? | | |
| Ahır yapım desteği | 12 | 5.4 |
| Destekleme ücretlerinin artması | 37 | 16.7 |
| Maliyetlerin düşürülmesi | 20 | 9.0 |
| Üreme parametresi kalksın | 13 | 5.9 |
| Yem ilaç desteği | 53 | 24.0 |
| Toplam | 221 | 100.0 |

*: Çoklu seçim nedeniyle toplam anket sayısına (221) oranlanmıştır.

Tugay ve Bakır (2006), Giresun ilinde yetiştirilen sığırların %23.6'sının yerli, %71.1'inin melez ve %5.3'ünün kültür ırkı olduğunu, Kaygısız ve ark. (2010) ise Kahramanmaraş da işletmelerdeki sığırların %30.0'unun yerli, %48.0'inin melez ve %22.0'sinin de kültür ırkı sığır olduğunu tespit etmişlerdir. Şeker ve ark. (2012) Muş ilinde sığırların %46.9'unun yerli, %37.2'sinin melez ve %15.9'unun kültür ırkı olduğunu rapor etmişlerdir. Boz (2013) tarafından Doğu Akdeniz Bölgesi'nde süt sığırcılığı yapan işletmelerin %71.0'inde kültür ırkı süt sığırı, %49.0'unda yerli ırk süt sığırı ve %19.0'unda melez ırk süt sığırı bulunduğu bildirilmiştir.

Sığır yetiştiriciliğinden memnuniyet

Anketin yapıldığı üreticilerin %46.9'unun sığır yetiştiriciliğinden memnun olduğu, %53.1'inin ise memnun olmadığı belirlenmiştir (Tablo 5). Bursa ilinin Büyükorhan

ilçesinde süt sığırcılığı yapan işletmelerde yürütülen bir anket çalışmasında işletme sahiplerinin % 85'2'sinin süt sığırcılığı yapmaktan memnun olmadıkları bildirilmiştir (İnal 2014). Koçyiğit ve ark., (2018) Erzurum ili Narman ilçesinde işletmecilerin % 68.3'ünün sığır yetiştiriciliğinden memnun olduklarını, Hınıs ilçesinde yapılan başka bir çalışmada (Koçyiğit ve ark., 2016) sığır yetiştiriciliğinden memnun olan işletmelerin % 44.0 olduğunu, bunun aksine Şeker ve ark. (2012) yetiştiricilerin % 62.6'sının sığır yetiştirmekten memnun olmadıklarını bildirmişlerdir.

Devletten beklentiler

Ankete katılan yetiştiricilerin devletten beklentileri arasında %24 oranı ile yem ve ilaç desteği, %16.7 ile destekleme ücretlerinin artması, %9 ile maliyetlerin düşürülmesi, %5.9 ile üreme kriterinin kaldırılması ve %5.4 ile ahır yapım desteği verilmesi yer almıştır (Tablo 5). Can ve ark., (2023) çiftçilerin en çok üzerinde anlaştığı memnuniyetsizlik konularının sırasıyla; üretim maliyetlerinin çok yüksek olması, araçların çiftçilerden daha fazla kâr etmesi, süt fiyatlarının çok düşük olması, yorucu işlere rağmen gerekli gelirin elde edilememesi ve sağlanan yardım programlarının yetersiz olması şeklinde rapor etmişlerdir. Doğanay ve Yanar (2023) Şanlıurfa İli Merkez Eyyubiye İlçesinde işletme sahiplerinin %53.3'ünün Tarım ve Orman Bakanlığından beklentilerinin, hayvansal ürünlere destek verilmesi veya verilen desteklerin artırılması, %46.7'sinin ise kredi desteği olduğu ifade edilmiştir. Üreticilerin girdi maliyetlerinin yüksek olması ve mevcut süt fiyatlarının düşüklüğünden dolayı yetiştiricilikten memnun olmadıkları bildirilmiştir.

Sever ve ark. (2017) yaptıkları araştırma kapsamında sığır işletmelerinin %47'sinin devletten kredi ve teşvik beklentisi içinde olduğu, yetiştiricilerin %19.8'i pazarlama konusunda destek isterken, %17.3'ü bilgi desteği, %9.8'i damızlık temini konusunda destek ve %6.1'i ise veteriner hekim desteği beklediklerini rapor etmiştir. Koçyiğit ve ark. (2018) Erzurum ili Narman ilçesinde yetiştiricilerin %82'sinin devletten beklentilerinin öncelikli olarak kredi desteği olduğunu bildirmişlerdir.

SONUÇ

Erzurum'un Aşkale ilçesinde yapılan çalışma sonucuna göre; bölgedeki işletme sahiplerinin yaşlarının ve eğitim seviyelerinin Türkiyede'ki çalışmalarla benzerlik gösterdiği, sığırcılık deneyimlerinin yeterli olduğu söylenebilir. Bölgedeki hakim ırkın Esmer ırktan Simmental ırkına doğru yöneldiği anlaşılmaktadır. İşletmelerin %80.0'inde de 1-10 baş buzağı bulunması aile işletmeciliğinin bu bölge için önemini göstermektedir. İşletmelerde Esmer ırkı hayvanların daha çok tercih edildiği belirlenmiştir. İşletmelerin %53'ü sığırcılık yapmaktan memnun olmadıklarını ifade etmişlerdir.

Bu durum yetiştiricilerin hayvancılığın devamlılığını sağlamada zorlandıklarını göstermektedir. Hayvancılık sektöründe özellikle yem maliyetlerinin yüksek olması, hayvan ve hayvansal ürünlerin fiyatlarının düşük olması, çoban ve bakıcı sıkıntılarının yaşanması gibi etmenler, hayvancılık işletmelerinin sürdürülebilirliğine engel oluşturmaktadır.

Aşkale ilçesinde elde edilen bu sonuçlar Erzurum il ve ilçeleri ile diğer illerde yapılan benzer çalışmalarda hayvancılığın geliştirilmesi için yapılan önerilerin dikkate alınarak tedbirlerin alınması ve çiftçilerin beklentilerinin karşılanması için harekete geçilmesinin elzem olduğu düşünülmektedir. Sonuç olarak; Aşkale ilçesinde devlet, üniversite ve özel sektör işbirliği ile bölge yetiştiricilerinin hayvancılık eğitimi ve teşviki ile sosyo-ekonomik durumun ve refahının sağlanması hususunda yapılacak plan ve programların Aşkale hayvancılığına özellikle de büyükbaş hayvancılığına faydalı olacağı düşünülmektedir.

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

Ethical Committee Approval: Ethics committee approval was obtained from Atatürk University Faculty of Agriculture Unit Ethics Committee (Date: 06.01.2022, Number: 2022/3).

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions: Concept, Design, Analysis and/or Interpretation, Literature Review, Writing - OC and RA; Funding; Materials; Data Collection and/or Processing - OC; Critical Review Critical Review, Consultancy - RA.

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

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

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

Etik Komite Onayı: Etik kurul onayı Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Birim Etik Kurul Başkanlığı'ndan (Tarih: 06.01.2022, Sayı: 2022/3) alınmıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Konsept, Tasarım, Analiz ve/veya Yorumlama, Literatür İncelemesi, Yazma - OŞ ve RA; Finansman; Malzemeler; Veri Toplama ve/veya İşleme - OŞ; Eleştirel İnceleme Eleştirel İnceleme, Danışmanlık - RA.

Çıkar Çatışması: Yazarlar, çıkar çatışması olmadığını beyan etmiştir.

Finansal Destek: Yazarlar, bu çalışma için finansal destek olmadığını beyan etmiştir.

KAYNAKLAR


- Adebisi, G.L., Popoola, M.A., Olaniyi, T.A., Aladegbaye, M.I., Aigbe, F.O., Owoade, S.A., Soyewo, I.E. Ayodele, V.A., 2020. Extent of involvement of women in dairy farming activities in Oyo State, Nigeria. *Agric. Sci.* 2, 162-169 <https://doi.org/10.30560/as.v2n1p162>
- Amimo JO, Thumbi S, Inyangala B, Junga J, Mosi R. 2011. Socioeconomic characteristics and perceptions of cattle keepers and constraints to cattle production in western Kenya.

- <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.1.029.1897&rep=rep1&type=pdf> (access date: December 04, 2021).
- Anonim 2023a. TÜİK, 2023. Türkiye İstatistik Kurumu. <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=tarim-111&dil=1>. Erşim Tar: 04.10.2023.
- Anonim 2023b. Wikipedia Özgür ansiklopedi. Aşkale ilçesi hakkında bilgi. <https://tr.wikipedia.org/wiki/A%C5%9Fkale>
- Bakan, Ö., Aydın, R. (2016). Ağrı ili süt sığırcılığı işletmelerinin sosyo-ekonomik özellikleri. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 47(2), 113-122.
- Boz, İ. 2013. Doğu Akdeniz Bölgesi'nde süt sığırcılığı yapan işletmelerin yapısı, sorunları ve çözüm önerileri. KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi, 16(1), 24-32.
- Can, B. A., Engindeniz, S., Can, O. 2023. Determination of farmer satisfaction levels in terms of sustainability in dairy cattle farming: A Case Study From Turkey.
- Çallı, A. (2016). Türkiye'de uygulanan hayvancılık destekleme politikalarının Tokat ili hayvancılık işletmeleri açısından değerlendirilmesi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarım Ekonomisi ABD (Basılmış) Yüksek Lisans Tezi.
- Daş A, İnci H, Karakaya E, Şengül A. 2014. The current state of the dairy farms that members of cattle breeders associations in Bingöl. Turkish J Agri Nat Sci, 1(3): 421-429.
- Demir P., Aral Y. , Sarıözkan S. 2014. Kars ili süt sığırcılık işletmelerinin sosyo-ekonomik yapısı ve üretim maliyetleri. YYU Veteriner Fakültesi Dergisi, 25 (1), 1-6.
- Diler, A., Özdemir, V. F., Aydın, R., Yanar, M., Koçyiğit, R., Tosun, M. (2022). Socio-Economic structure of cattle enterprises in Northeast Anatolia Region: An example of İspir county of Erzurum province. Black Sea Journal of Agriculture, 5(2), 150-159.
- Doğanay, S., Yanar, M. (2023). Güney Doğu Anadolu Bölgesi sığırcılık işletmelerinin sosyo-ekonomik yapısı: şanlıurfa ili merkez eyyubiye ilçesi örneği. Palandöken Journal of Animal Sciences Technology and Economics, 2(1), 13-21.
- Dou Z, Galligan D, Ramberg Jr C, Meadows C, Ferguson J. 2001. A survey of dairy farming in Pennsylvania: Nutrient management practices and implications. J Dairy Sci, 84(4): 966-973.
- Duguma, B., Kechero, Y. and Janssens, G. P.J., 2012. Survey of major diseases affecting dairy cattle in Jimma Town, Oromia, Ethiopia. Global Veterinaria 8 (1) 62-66.
- Güler, O., Aydın, R., Yanar, M., Diler, A., Koçyiğit, R. ve Avcı, M., 2016. Erzurum ili hınıs ilçesi sığırcılık işletmelerinin sosyo-ekonomik yapısı. Alınları Zirai Bilimler Dergisi, 30 (1) 27-37.
- Hozman SB, Akçay H. 2016. Some technical and economical characteristics of dairy cattle farms that are member of cattle breeder's association of Sivas province. Turkish J Agric Econ, 22(1): 57-65.
- İnal, H. (2014). Bursa ili Büyükorhan ilçesinde damızlık sığır yetiştiricileri birliği ve merkez kooperatife kayıtlı sığırcılık işletmelerinin incelenmesi ve karşılaştırılması [Yüksek Lisans Tezi]. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Kaygısız, A. , Tümer, R. , Orhan, H. Vanlı, Y. (2010). Kahramanmaraş ili süt sığırcılık işletmelerinin yapısal özellikleri 4. İşletmecilerin sosyal ve kültürel durumları. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi , 41 (1) , 39-44.
- <https://Dergipark.Org.Tr/En/Pub/Ataunizfd/Issue/3012/41822>
- Koçyiğit R, Yanar M, Aydın R, Diler A, Güler O. 2018. Animal health, veterinarian health services and expectation and satisfaction of cattle breeders in cattle enterprises: A sample of Narman county of Erzurum Province. KSU J Agric Nat, 21(2): 203-208.
- Koçyiğit, R., Diler, A., Yanar, M., Güler, O., Aydın, R. ve Avcı, M., 2016. Süt sığırcılığı işletmelerinde hayvan sağlığı, veteriner sağlık hizmetleri ve yetiştirici memnuniyeti: Erzurum ili Hınıs ilçesi örneği. Türk Tarım ve Doğa Bil. Derg. 3 (1) 24-32.
- Kutlar, İ., Turhanoğulları, Z., Kızılay, H. (2013). Kırsal alanda kadınların işgücüne ve kararlara katılımını etkileyen sosyo-ekonomik faktörlerin belirlenmesi: Burdur ili örneği. Tepge Yayınları.
- Mat B, Cevger Y. 2020. Structural characteristics and problems of dairy farms in Balıkesir province. Eurasian J Vet Sci, 36(4): 277-286.
- Mingoas Kilekoug JP, Zoli Pagnah A, Tchoumboue J, Ebene Nyongui J, Toukala JP. 2014. Socio-economic characteristics and husbandry practices of cattle breeders in the Vina division, Cameroon. Int J Livest Prod, 5(3): 36-46.
- Mthi, S., Thubela, T., Mgujulwa, N., Rumosa-Gwaze, F., Jokani, N., Ntsabo, T., ... Tokozwayo, S. 2023. Perceived training needs among livestock farmers in the North Eastern Region of the Eastern Cape Province: A case of Ugie commonage. Applied Animal Husbandry Rural Development, 16:1-6
- Mzingula EP. 2019. Socio-economic impacts of smallholder dairy cattle farming on livelihood in Sunga Ward of Lushoto District, Tanzania. Int J Econ Manag, 1(2): 41-49.
- Neudert R, Allahverdiyeva N, Mammadov N, Didebulidze A, Beckmann V. 2020. Diversification of livestock-keeping smallholders in mountainous rural regions of Azerbaijan and Georgia. Land, 9(8): 267.
- Önal, A. R. ve Özder, M., 2008. Edirne ili damızlık sığır yetiştiricileri birliğine üye işletmelerin yapısal özellikleri. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi. 5 (2) 197-203.
- Özdemir, C. Y., Kaygısız, A., Aydın, R. (2023). Gümüşhane ili Torul ilçesi süt sığırcılığı işletmelerinin sosyo-ekonomik durumu. Palandöken Journal of Animal Sciences Technology and Economics, 2(2), 38-43.
- Özduran, H., 2011. Zonguldak ili damızlık sığır yetiştiricileri birliği'ne üye olan ve olmayan işletmelerin sosyal ve ekonomik yönden incelenmesi; Çaycuma örneği. Çanakkale Onsekiz Mart Üniv. Fen Bil. Enst., Tarım Ekonomisi Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale.
- Özer, B., ve Tümer, E.İ. (2021). Süt sığırcılığı işletmelerinin yapısal özellikleri. Çukurova Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi, 36(2), 187-200.
- Özsağlıcak, S., Yanar, M. (2022). Doğu Anadolu Bölgesindeki sığırcılık işletmelerinde yetiştiricilik uygulamaları: Erzincan ili merkez ilçesi örneği. Palandöken Journal of Animal Sciences Technology and Economics, 1(2), 32-40.
- Özyürek, S., Koçyiğit R. ve Tüzemen N., 2014. Erzincan ilinde süt sığırcılığı yapan işletmelerin yapısal özellikleri: Çayırılı ilçesi örneği. Tekirdağ Ziraat Fak. Derg., 11 (3) 19-26.

- Paksoy M, Bulut OD. 2020. Investigation of socio-economic characteristics and cooperative-partner relationships of cooperative partners engaged in dairy cattle in Aksaray province. *Int J Agri Wildlife Sci*, 6(2): 252-262.
- Sahlström L, Virtanen T, Kyyrö J, Lyytikäinen T. 2014. Biosecurity on Finnish cattle, pig and sheep farms—results from a questionnaire. *Prevent Vet Medic*, 117(1): 59-67.
- Saleh M. 2018. Socio-economic characteristics of dairy cattle farmers in Northern Nigeria. *J Agric Ext*, 22(1): 266-276.
- Sever, E., İğdeli, A., Volkan, Han, V., (2017). Aksaray ili sığır işletmelerinin sosyo-ekonomik analizi. *Journal of Advances in VetBio Science and Techniques*, 2(3), 1-11.
- SPSS, 2004. SPSS for Windows Release 13.0. SPSS Inc., Chicago, IL
- Şahin K, Karadağ Gürsoy A. 2016. Socio-economic structure of dairy cattle raising enterprises in Iğdır Province. *Nevşehir J Sci Tech*, 5: 118-129
- Şeker, İ., Tasalı, H. ve Güler, H., 2012. Muş ilinde sığır yetiştiriciliği yapılan işletmelerin yapısal özellikleri, Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Veteriner Dergisi, 26 (1) 9-16.
- Tapkı N, Tapkı İ, Dağıstan E, Selvi MH, Aybüke K, Güzey YZ, Demirtaş B, Çelik AD. 2018. Socio-economic characteristics of members of cattle breeders association in Hatay province. *J Anim Prod*, 59(1): 25-32.
- Tatar, Y. E., Esenbuğa, N. (2022). İzmir İli Ödemiş ilçesi sığırçılık işletmelerinin sürü yönetim tekniklerinin incelenmesi. *Palandöken Journal of Animal Sciences Technology and Economics*, 1(1), 16-23.
- Tugay, A., ve Bakır, G. (2009). Giresun yöresindeki süt sığırçılığı işletmelerinin yapısal özellikleri. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 40(1), 37-47.
- Uzundumlu, A. S. (2012). Tarım sektörünün ülke ekonomisindeki yeri ve önemi. *Alinteri Journal of Agriculture Science*, 22(1), 34-44.
- Ünalın, A., Serbestler, U., Çınar, M., Ceyhan, A., Akyol, E., Şekeroğlu, A., Erdem, T., Yılmaz, S. (2013). Niğde ili süt sığırçılığı işletmelerinin mevcut durumu, başlıca sorunları ve çözüm önerileri. *Türk tarım - Gıda bilim ve teknoloji dergisi*, 1(2), 67-72.
- Waiswa, D. ve Günlü, A. (2022). Economic analysis of dairy production in Uganda, A case study on the performance of dairy cattle enterprises in Southwestern Uganda. *Asian Journal Of Agriculture*, 6(2):61-67. DOI: 10.13057/asianjagric/g060202.
- Yıldız, S. 2023. Van ili büyükbaş hayvancılık işletmelerinin yem temini ve hayvan besleme alışkanlıkları. *Van Veterinary Journal*, 34(2), 146-154.

Arı Otunun Önemi ve Kullanım Alanları

The Importance and Uses of Bee Grass

 Ersan BATO ¹

¹: Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi,
Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü,
Tekirdağ, TÜRKİYE



ÖZ

Bu derlemenin amacı arı otu yetiştiriciliğinin arılar ve çiftçiler açısından önemine katkıda bulunmaktır. Ancak bu bitki türünün ülkemizde yaygın olarak ekimi yapılamadığından arılar bu bitkiden yeterli düzeyde yararlanamamaktadır. Türkiye arıcılık istatistiklerine baktığımızda 2020 yılında bal üretimi 104,077 ton ve 2021 yılında 96,344 ton olurken 2022 yılında ise 118,297 ton olarak artış gerçekleşmiştir. Son yıllardaki koloni sayısı 2020 yılında 8,179,418 adet ve 2021 yılında 8,733,394 adet ve 2022 yılında 8,984,676 adet olarak belirlenmiştir. Bal verimi 2020 yılında 12.72 kg olurken, 2021 yılında bu oran düşüş yaşayarak 11.03 kg olmuş ve 2022 yılında artışa geçerek 13.17 kg olarak belirlenmiştir. Arı otu önemli bir nektar kaynağı olması yanında çiçeklenme döneminde biçilmesiyle iyi bir yeşil gübre bitkisi olarak da çiftçiler açısından değerlendirilebilir. Arı otu ekimi Akdeniz sahil kuşağı ve Marmara bölgesinde kışlık, Doğu Anadolu gibi iklimi soğuk olan bölgelerde ise yazlık olarak yapılmaktadır. Arı otunun tohumları küçük olduğu için ekimlerde tohum yatağının ekimden önce iyi hazırlanmış olmasına dikkat edilmelidir.

Küresel ısınma hem ülkemizde hem de diğer ülkelerde giderek büyük bir sorun haline gelmektedir. Küresel ısınmanın getirdiği en büyük zararlı etki susuzluk problemidir. Bu yüzden kurak şartlara direnç gösterebilen arı otu gibi bitkilerin alanda var olması nektar kaynağının sürekliliği açısından oldukça değerlidir.

Anahtar Kelimeler: Arı Otu, Arıcılık, Küresel Isınma

ABSTRACT

The purpose of this review is to contribute to the importance of phacelia (*Phacelia tanacetifolia* Benth) cultivate for beekeepers and farmers. However, since this plant species is not widely cultivated in our country, bees cannot benefit from this plant sufficiently. When we look at the beekeeping statistics in Turkey, honey production was 104,077 tons in 2020 and 96,344 tons in 2021, while in 2022 there was an increase of 118,297 tons. The number of colonies in recent years has been determined as 8,179,418 in 2020, 8,733,394 in 2021 and 8,984,676 in 2022. While the honey yield was 12.72 kg in 2020, this rate decreased to 11.03 kg in 2021 and 13.17 kg in 2022. In addition to being an important source of nectar, phacelia can be evaluated by farmers as a good green manure plant when it is harvested during flowering. Phacelia cultivation seed is carried out in the Mediterranean coastal zone and Marmara region in winter, and in regions with cold climates such as Eastern Anatolia, in summer. Since the seeds of phacelia are small, care should be taken that the seed bed is well prepared before planting. Global warming is becoming a big problem both in our country and in other countries.

The biggest harmful effect of global warming is the problem of thirst. For this reason, the existence of plants such as bee grass, which can resist arid conditions, is very valuable in terms of the continuity of the nectar source.

Keywords: Phacelia (*Phacelia tanacetifolia* Benth), Beekeeping, Global warming

Geliş Tarihi/Received 02.10.2023
Kabul Tarihi/Accepted 16.11.2023
Yayın Tarihi/Publication Date 28.02.2024

Sorumlu Yazar/Corresponding author:

Ersan BATO

E-mail: ersanbato20@gmail.com

Cite this article: Bato, E. (2024). The Importance and Uses of Bee Grass.

Journal of Animal Science and Economics, 3(1), 17-22.



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

GİRİŞ

Bitkilerin nesillerini devam ettirebilmeleri için tozlaşma ve döllenmeye ihtiyaçları vardır. Tozlaşma (polinasyon) bir çiçeğin erkek organındaki çiçek tozunun başka bir çiçeğin dişi organına ulaşması olarak açıklanmaktadır. Tozlaşmaya ihtiyaç duyan bitkiler büyük oranlarda arılar vasıtasıyla tozlaşma sağlarlar. Bal arıları türleri arasında farklılıklar vardır. Bazıları sosyal yaşama sahip iken bazıları da bireysel veya yarı sosyal olarak yaşamlarını sürdürmektedir. Kimileri de yuvalarını toplu halde belirli alanlarda yapmaktadırlar. Apis türleri, büyük koloniler oluşturur ve çok yıllıktır. Apis cinsleri içerisinde "Batı" bal arısı olarak bilinen *Apis mellifera* dışında 3 tür daha bulunmaktadır. Bunlar "Doğu" bal arısı türleri olan; *Apis cerana*, *Apis dorsata* ve *Apis florea*'dır. Dünya bal üretiminde *A. Cerana*'dan kısmen yararlanır ve üretimin tamamına yakın kısmı *A. mellifera* kullanılarak

Tablo 1. 2013-2022 yılı TÜİK verilerine göre arıcılık istatistikleri.

Table1. Beekeeping statistics according to TÜİK data for 2013-2022.

| Yıl | İşletme Sayısı (Adet) | Koloni Sayısı (Adet) | Bal Üretimi (Ton) | Balmumu Üretimi (Ton) | Bal Verimi (kg/Koloni) |
|------|--------------------------|-------------------------|----------------------|--------------------------|---------------------------|
| 2013 | 79,934 | 6,641,348 | 94,694 | 4,241 | 14.26 |
| 2014 | 81,108 | 7,082,732 | 103,525 | 4,053 | 14.62 |
| 2015 | 83,475 | 7,748,287 | 108,128 | 4,756 | 13,96 |
| 2016 | 84,047 | 7,900,364 | 105,727 | 4,440 | 13.38 |
| 2017 | 83,210 | 7,991,072 | 114,471 | 4,488 | 14.32 |
| 2018 | 81,830 | 8,108,424 | 107,920 | 3,987 | 13.31 |
| 2019 | 80,675 | 8,128,360 | 109,330 | 3,971 | 13.45 |
| 2020 | 82,845 | 8,179,418 | 104,077 | 3,765 | 12.72 |
| 2021 | 89,361 | 8,733,394 | 96,344 | 3,766 | 11.03 |
| 2022 | 95,386 | 8,984,676 | 118,297 | 4,165 | 13.17 |

TÜİK istatistiklerine göre arıcılık işletmesi sayısı 2013 yılından 2022 yılına kadar artış göstermiştir. Artışta bazı yıllarda dalgalanma olsa da son yıllarda sayı yükselmiştir ve 2022 yılında 95,386 adet olarak belirlenmiştir. Koloni sayısı ise 2013 yılında 6,641,348 adet olarak belirlenmiş ve ilerleyen yıllarda düzenli bir şekilde artmış ve en son 2022 yılında 8,984,676 adet olarak saptanmıştır. Türkiye bal üretimi 2013-2015 yılları arası artış göstermiş, 2016 yılında bir önceki yıla göre 2,401 ton gerileyerek 105,727 ton olmuştur. 2017 yılında ise 114,471 ton ile oldukça yüksek bir seviyeye ulaşmıştır. 2019 ve 2020 yılında ise sırasıyla 109,330 ve 104,077 ton olmuştur. Daha sonra tekrar gerilemesine rağmen 2022 yılında 118,297 ton olarak bir önceki yıla göre artış göstermiştir. Bal mumu üretiminde 2013 yılından 2021 yılına kadar bir dalgalanma mevcut olup, 2022 yılında 4,165 ton olarak belirlenmiştir. Bal verimi bakımından yıllar arasında farklılık görülmekte 2020 ve 2021 yıllarında daha önceki yıllara göre bir düşüş yaşanmış olup, sırasıyla 12.72 kg ve 11.03 kg olmuş, 2022 yılında ise 13.17 kg olarak saptanmıştır (Tüik,2023). Arıcılık faaliyetleri yabancı döllen bitkilerde oldukça önemlidir. Ayçiçeğinde döllenme işleminin tamamlanabilmesi için böcekler, özellikle de arılara ihtiyaç

gerçekleştirilmektedir. Diğer 2 tür ise kovana alınamamış olup doğal ortamda tek bir petek üzerinde yaşamlarını sürdürmektedirler (Anonim, 2023). Bombus türleri ise küçük koloniler halindedir ve koloninin ömrü bir yıldan azdır ve yapılan az miktardaki bal, sadece koloninin ihtiyacını karşılayacak durumdadır (Özbek, 2010). Dünya üzerindeki gıda maddelerinin % 90'ı 82 bitki türünden elde edilmiştir. Bu bitki türleri içerisinde 63'ü (%77) arılar tarafından tozlaşmaya gereksinim duymaktadır. Özellikle 39 bitki türü için arı tozlaşması mutlak gereklidir.

İnsan beslenmesinde kullanılan gıdanın 1/3'ü doğrudan veya dolaylı olarak arı tozlaşmasına ihtiyaç duyan bitkilerden oluşmaktadır. Yeterli bir seviyede tozlaşmanın olabilmesi için bitkilerin çiçeklenme dönemlerinde arı faaliyetlerine ihtiyaç duyulmaktadır (Özbek, 1986).

Yapılan araştırmalarda arılı üretimde; arısız üretime göre %70'e varan verim artışı sağlanmaktadır. Bu sebeple ayçiçeği tarlalarının etrafına, bitkinin çiçeklenme devresinde 10 dekar alan için 2-5 adet arı kovani yerleştirmek hem bitki için hem de arı için faydalı olacaktır (Tan, 2007). Arıcılık faaliyetinin geliştirilmesinde arı otunun bal arıları açısından nektar ve polen kaynağı olarak dünyanın en üstün 20 bal bitkisi arasında yer aldığı belirlenmiştir. (Crane, 1975; Goltz, 1988).

Arı otundan bal arılarının yararlanması için özellikle arılıkların etrafına ekildiği, bazı ülkelerde ise arı yetiştiricilerinin kolonilerini göçer arıcılık sistemi içerisinde arı otuna taşıdıklarını belirtmektedirler (Bakoğlu ve Kutlu, 2006). Bal, arısütü, arı zehri, balmumu ve propolis gibi gıda ve farmakolojik değerleri oldukça yüksek olan ürünleri üreten balarısı, bunlardan çok daha önemli olan bitkilerde tozlaşmayı gerçekleştirmesiyle, ürünü nicelik ve nitelik yönünden arttırabilmesiyle arıcılık ekonomisine büyük katkı sağlamaktadır (Özbek, 2003).

Arı otunun çiçeklenme periyodunda kurak, sıcak ve hatta soğuk havalarda bile her zaman taze nektar kaynağı

oluşturmakta ve arı kolonilerinin sonbahardaki gelişimini desteklemektedir. Pestisit kullanımına gerek duyulmamaktadır ve zararlı olan böcekler karşı direnç göstermektedir. Kurak geçen mevsimde 1 veya 2 kez sulama yapmak yeterlidir. Toprakta yeterli nem olması halinde arı otuna sulama yapılmasına ihtiyaç bulunmamaktadır. Ayrıca arı otu silaj halinde hayvanlara verilmesiyle süt verimi de artmaktadır. Arı otunun yeşil ot, kuru ot ve nektar kaynağı sağlayabilmesinin yanı sıra; erozyon önleyici ve süs bitkisi olarak da kullanılmaktadır. Sayılan bu özellikler, arı otunun diğer yem bitkilerine göre üstün olan ve tercih edilme sebeplerindedir. Arılara polen ve nektar kaynağı sunabilmesi amacıyla hem arı kolonileri hem de yeşil gübre oluşturabilmesi amacıyla araştırmalar yapılmaktadır. Arı otu bitkisinin sonbaharda ekiminin yapılp, ilkbaharda çiçeklerin açmasıyla arılar ve tozlayıcı böcekler için cezbedici hale geldiğinden tercih edilen bir bitkidir (Kumova ve Korkmaz, 2009).

Değişik kullanım amacıyla yapılan bir çalışmada arı otu bitkisi, böcek çekici özelliği olmasıyla kültür bitkisine beslenme amacıyla giden ve zararlı olan böcekler karşı biyolojik savaşım olarak faydalanılmaktadır. Böcek zararlısından korunmak istenen bitkinin etrafına, zararlı olabilen böcekler besin sağlama amacıyla arı otu ekilebilmektedir. Zararlı olan böcek popülasyonu bitki üzerinde yoğunlaşmaya başladıktan sonra toplu halde hasat yapılarak zararlılar uzaklaştırılmış olacak ve kimyasal mücadele olmaması sebebiyle de doğal yaşam korunmuş olacaktır (Kahl, 1996). Arı otunun Güneydoğu Anadolu bölgesinde buğdayla karışık ekim şeklinde yapılan araştırmada, arı otunun buğday veriminde herhangi bir verim düşüklüğü olmadan yetiştirilebileceğini belirlemişlerdir. Bu bölgede çiftçilik ve arıcılık yapan üreticilere karışık ekim yapabilecekleri tavsiye edilmiştir (Coşkun, 2021). Hayvan beslenmesinde de kullanılabilir bir bitki olan arı otu hayvancılık açısından da bir alternatiftir. Çiçeklerin genel formu uzun, kıvrık ve salkımlı bir yapıdadır (Sağlamtimur ve ark, 1988) Bütün dünyada oldukça iyi bir nektar kaynağı olarak bilinmekte olan arı otu, dünya üzerindeki nektar bitkileri sıralamasında ilk 20 bitki içerisinde yer almaktadır (Crane ve Honey, 1975). Nektar salgısı olarak 0.80-0.85 mg/çiçek/gün, bal üretim potansiyeli 30-100 kg/da; polen verimi 0.5 mg/çiçek, polen potansiyeli ise 13.3 kg/da olarak bildirilmiştir (Crane, 1984). Verimli bir arıcılık birçok etkene bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Arılar için yoğun olan nektar akımına kadar kovanlarda bulunan kolonilerde arzu edilen nüfusa ulaşabilmesi verimliliği büyük oranda etkilemektedir. Bu sebeple arıcıların arıları kıştan erken ilkbahar aylarına kadar iyi bir beslemeyle veya arıların kuvvetli bir flora'nın bulunduğu alanlara götürülmesi oldukça önemlidir. Arı otu nektar ve polen kaynağı açısından zengin olduğu için arıcılık yapılan bölgede arı otu bitkisinin olması

arılara büyük fayda sağlayacaktır. Arı otunun ülkemizde ekim oranlarının artması, bitkinin tanınması ve yetiştiriciliğinin yapılması oldukça önemlidir ve bu sebepten dolayı arı otu (faselya) bitkisinin akademik çalışmalarla birlikte ekiminin teşvik edilmesi çok önemlidir. Arı otunun yaklaşık olarak 13 türünün dünya üzerinde bulunduğu bilinmektedir. Ancak sadece 4 tür (*Phacelia distans*, *P. ramosissima*, *P. hispida*, *P. Tanacetifoli*) bal arıları açısından önemli bir besin kaynağı oluşturabilmektedir (*Phacelia tanacetifolia* Bentham) en fazla ekimi yapılan türdür (Özkan, 2014).

BİTKİSEL ÖZELLİKLERİ

Arı otunun anavatanı Kuzey Amerika (Kaliforniya)'dır. Hydrophyllacea familyasından olup otsu bir yapıya sahip ve tek yıllık bir bitkidir. Bitki dik bir şekilde gelişim göstermekle birlikte 60-100 cm'ye kadar boylanabilmektedir. Sapın üzerinde dikene benzer tüyler bulunmakta olup, bitkinin yaprakları sap üzerinde almaşık olarak dizilmişlerdir. Bitkide büyüme arttıkça toprağa yakın olan sap kısmından dallanma olmakta ve bitki yatay bir gelişim göstermektedir. Çeşide bağlı olarak çiçek rengi farklılık göstermektedir. Çiçekler beyaz, açık mavi, mavimsi-pembe, eflatun renklerinde olabilmektedir. Çiçeklenme, çiçek sapının alt kısmından başlamakta ve bitki ucuna doğru ilerlemektedir. Ayrıca salkımın tamamı bir haftada çiçeklenmektedir. Çiçeklenme periyodu boyunca bitkinin farklı dallarında yeni çiçek salkımları açmaktadır (Türk ve Alagöz, 2019). Bitkinin çiçeklenme periyodu iklim, toprak ve birçok faktöre bağlı olarak değişiklik göstermekle birlikte, bitki 1-1.5 ay çiçekte kalabilmektedir. Bitkinin çiçeğinde 5 adet anter ve 2 parçalı dişi organ bulunmaktadır. Taç yapraklarının rengi çeşide bağlı olarak beyaz, mavimsi pembeye kadar değişiklik gösterebilmektedir (Williams, 1991). Kahramanmaraş iklim koşullarında arı otunda değişik ekim zamanlarında bitkinin çiçeklenme periyodunun gözlemlenmesi ve arı merası olarak faydalanılabilmesi amacıyla yapılan araştırma sonucunda Mart sonu Nisan başında başlayan çiçeklenmenin 45 gün sürdüğünü bildirmişlerdir. m²'de ortalama olarak çiçek sayısının 61.7 ile 1662.8 aralığında olup, 5 dakikalık bir zaman diliminde metrekarede çiçek ziyareti yapabilen arı sayısı 7.3-119 adet arı/m² aralığında değiştiğini bildirmektedir (Çatak 2019).

Arı otunun nektar üretimi ve bal üretimine katkısının araştırıldığı çalışmalarda, Akdeniz iklim koşullarında sulamanın az yapıldığı dönemlerde bile bitkide çiçeklenmesinin tam olduğu, Kuzey Amerika koşullarında ise daha az bir çiçeklenme görüldüğü bildirilmektedir. Arı otu arılar için iyi bir nektar kaynağı oluşturabilmesine karşın bazı bal arıları için Akdeniz ikliminin hüküm sürdüğü bölgelerde genellikle arıların faydalanacağı bitki çeşitleri ortamda mevcut olduğundan, arı otu arı yetiştiriciliği açısından öncelikli bulunmamıştır (Çatak, 2019).



Şekil 1. Arı otu bitkisinin genel görünümü

Figure 1. General view of the bee grass plant



Şekil 2. Arı otunun çiçek görüntüsü

Figure 2. Flower view of bee grass

ARI OTUNUN KULLANIM ALANLARI

Avrupa'da arılara nektar kaynağı oluşturmak için ekilen arı otu bitkisi özellikle arılıklara yakın alanlarda yetiştirilmekte ve böylece arının nektar kaynağı arayarak zaman kaybetmesi önlenmektedir (Williams and Christian, 1991). Arılara nektar sağlaması açısından çok önemli olan arı otu bitkisi aynı zamanda yeşil gübre, örtü bitkisi, yeşil ot, kuru ot, silaj, süs bitkisi, toprak erozyonunu önleyici ve aynı zamanda toprakta azot bağlamasıyla bilinen bir bitkidir. Çeşitli bitki türleriyle karışım halinde ekilerek arı merası yapılabilmesi hususunda birçok çalışma yapılmış ve iyi neticeler alınmıştır (Becker and Hedtke, 1995). Arı otu bitkisi cezbedici çiçekleri sayesinde böcekleri kendine çekebilmesiyle tozlayıcı böcekler için sıkıntı yaşanan ve kültürü yapılan bitkilerde polinatörleri çekmek için bitkilerin yakınına veya sıra aralarına ekim yapılabilmektedir. Bu sebeple arılar için besin kaynağı olmasının yanında çiftçiler ve arıcular da kâr oranlarını arttırmaktadırlar. Ayrıca çiçeklenme periyodunun sonunda alanda ekili olan arı otu sürülerek toprağa karıştırılmasıyla toprak yapısının iyileşmesine de katkı sağlamaktadır. Hatta arı otunun bazı bitkilerden daha fazla çekici olması sebebiyle arı otunda tarlacılık yapan polinatörleri uzaklaştırabilmek için kimyasallar kullanılmaktadır.

Zararlı olan böcek popülasyonunun arı otu üzerinde yoğunlaşmasıyla birlikte bitki toplu olarak hasat edilir ve böylece zararlı uzaklaştırılmış olur. Dolayısıyla kimyasal mücadele ile doğaya verilecek zarar ortadan kaldırılmış olacaktır (Korkmaz, 2009). Arı otu cezbedici yapısı sayesinde arıların yanı sıra diğer böcekleri de kendisine çekebilmektedir. Bu sebeple faydalı tozlayıcıların beslenebilmesine de katkı sağlamaktadır.

Avrupa ve Amerika da arı otu yaklaşık 1,5-2 ay süreyle çiçekte kaldığından arılar için iyi bir arı merası oluşturmaktadır (Yılmaz ve Albayrak, 2017).

Arı otunun kullanım alanları aşağıda belirtilmiştir;

- Arı merası olarak faydalanma (bal arıları için nektar ve polen kaynağı olarak kullanılmaktadır)
- Polinatör böcek çekici olarak (Böcekleri cezbetmede)
- Biyolojik mücadele için tuzak bitki olarak kullanma
- Yeşil gübre bitkisi olarak (Toprağın yapısını iyileştirmek amacıyla)
- Silaj bitkisi olarak (Hayvanlara yem sağlayabilmesi için)
- Yer örtücü ve süs bitkisi olarak (Peyzaj ve bahçe düzenlenmelerinde)
- Toprak erozyonunu önleyebilme ve toprağı ıslahı amacıyla
- Hayvanlara yeşil ve kuru ot olarak verilebilmesinde (Hayvan beslemede)
- Biyokütle enerjisi elde edilebilmesinde
- Kesme çiçek (çiçekçilikte) gibi çeşitli alanlarda kullanılmaktadır (Sağlamtimur ve ark, 1989)

Araştırmacıların yaptığı çalışmalarda arı otunun kanola, fiğ ve korunga gibi bitkilerle aynı dönemde ekiminin yapılmasıyla çiçek tozu veriminin diğer bitkilere göre daha iyi olduğu ve yonca bitkisiyle arı otu kıyaslandığında arıların arı otunu tercih ettiğini bildirmektedirler (Karadağ ve Büyükburç, 1999).

TOPRAK İSTEKLERİ VE YETİŞTİRİCİLİĞİ

Sulama yapılmaksızın yetiştirilebilen bir bitki olan arı otu kuraklığa dayanıklıdır ve yılda 200-500 mm yağış alan bölgelerde yetiştirilebilmektedir. Bitkinin yetişebilmesi için optimum pH aralığı 6.6 ile 8.5 arasındadır. Yetiştiriciliği için sıkıştırılmış, suyla dolu veya asitli topraklar uygun değildir. Yaklaşık olarak 3 °C'lik bir sıcaklıkta çimlenmeye başlayan ve soğuğa nispeten dayanıklı bir bitkidir. Fide dönemindeki genç bitkiler ortalama olarak -8°C'ye kadar olan donlara dayanabilir (Ateş, 2010). Tropik ve subtropikal bölgelerde kışlık ürün olarak yetiştirilebilmektedir. Ancak daha soğuk iklimlerde genellikle don zararı görülür (Liu ve ark, 2015).

Arı otu hemen hemen her toprak ve iklim şartlarında yetiştirilebilir. Arı otunun gelişimi ve çiçeklenme periyodu hızlıdır. Su eksikliği yaşanan kurak alanlarda iyi bir gelişim göstermektedir. Avrupa'da bulunan ülkelerde sonbaharda ekim yapılabilir ve fazla azot gübrelemesi neticesinde meydana gelen nitrat yıkanmasının önlenmesinde kullanılabilir. Ek olarak arı otu buğdayla karışım halinde de ekimi yapılabilir ve buğdayda verim düşüklüğü olmadan ikinci bitki olarak faydalanılabilmektedir.

Arı otu yetiştiriciliğinde tohumlar küçük olduğu için tohum yatağının çok iyi hazırlanması gerekmektedir. Ekimde sıra aralığı 20-70 cm olarak sıralara yapılabilir. Ekim yapılırken taban gübresi olarak 5-6 kg saf azot ve fosfor olacak şekilde gübreleme önerilmektedir. Bitki hastalık ve zararlılara karşı dirençli olduğundan ilaçlamaya ihtiyaç duyulmamaktadır. Arı otu ilaçlama gibi etkilere maruz kalmadığı için Avrupa'da yüksek fiyatlarla satılabilmektedir. Arı otu, yazlık ve kışlık olarak ekilebilmesinin yanı sıra yem bitkileriyle de karışık olarak ekim yapılabilir. Akdeniz bölgesi gibi ılıman iklime sahip olan yerlerde tarla alanlarının boş kalmaması açısından ara ürün olarak değerlendirilebilir. Bitkinin ekim zamanı, ılıman iklime sahip olan yerlerde kıştan güzlük olarak ekilebilmektedir. Rakımı yüksek olan Doğu Anadolu gibi bölgelerde ise ilkbahar ekiminin yapılması tavsiye edilmektedir. Arı otu ekiminde tohum miktarı 1-1,5 kg/da, ekim derinliği ise tohumları küçük olduğundan 1-2 cm'ye yapılabilir. Serpme ekim yapılması planlanıyorsa tohum miktarını arttırmakta fayda vardır. Arı otu kışlık ekim yapıldığı takdirde Nisan ayının birinci veya ikinci haftasında çiçeklenmeye başlamaktadır.

Bitki çiçeklenmeye başladığında sadece arılar için değil aynı zamanda yeşil gübre ve silaj olarak da değerlendirilebilmektedir. Arıların bu bitkiyi ziyaret ederek nektar toplaması sonucunda oluşan bal oldukça kaliteli bir baldır. Arı otu tohum için hasat edilecekse çiçek salkımları kahverengileşmeye başladığında ve gövde yaş haldeyken hasat yapılmalıdır. Düz bir zemin üzerinde yığın halinde kurutulup üzerinde traktör ile gezilerek sap ve saman ayrılmış olacaktır. Bu işlemden sonra tohumluk serin ve kuru bir yerde depolanmalıdır (Sağlamtimur, 2009). Tohum veriminin, en yüksek ikinci ekim zamanı olan 30 Eylül tarihinde yapılmış olmasıyla, verimin 86.06 kg/da olduğu tespit edilmiştir. Yapılan araştırma sonuçlarına göre arı otunun arı meralarında faydalı olacağı tespit edilmiştir (Çatak,2019).

SONUÇLAR

Arıcılık yapılan bölgeler için oldukça önemli bir bitki olan arı otu bitkisi arıcılar için oldukça iyi bir nektar kaynağıdır. Bu sebeple arılıkların olduğu yerlerde bu bitkinin ekiminin yapılmasının arı kolonilerine büyük fayda sağlayacağı yapılan araştırmalarla da kanıtlanmıştır. Arı otu bitkisi hemen hemen her türlü iklim ve toprak şartlarında yetiştirilebilecek bir bitkidir. Ancak çok soğuk olan bölgelerde ekimden sonra çıkış olsa dahi büyümede zorluk çekeceği göz önünde bulundurulmalıdır. Ülkemizde giderek etkisini daha fazla gösteren küresel ısınma su sorununu ortaya çıkarmaktadır. Arı otu bitkisi sulama yapıldığı takdirde verimi artmasının yanı sıra az yağış alan İç Anadolu ve Güneydoğu Anadolu gibi kurak bölgelerde arıcılık yapılan yerlerde bu bitkinin ekiminin yapılması arıcılara iyi bir arı merası oluşturacaktır. Ek olarak bu bitki hastalık ve zararlı etmenlere karşı da dirençlidir.

Ayrıca Akdeniz ikliminin hüküm sürdüğü yerlerde arılıklara yakın bölgelerde floranın yetersiz kaldığı alanlarda bu bitkinin ekilmesi bir alternatif olacaktır. Arı otunun özellikle yoğun şekilde arıcılık yapılan bölgelerde ekiminin Bakanlık ve Üniversiteler tarafından gerekli bilgilendirmeler yapılarak çiftçilere ve arıcılara özendirilmesi ülkemizde bulunan arı varlığının gelişimine ve arılardan elde edilecek ürünlerin kalitelerine de olumlu bir etki yapacaktır. Türkiye'deki mera alanlarının daralmasıyla birlikte arıcılık için çok önemli olan flora zenginliği de azalmaktadır. Bu sebeple boş olan arazilere arı otu ekiminin yapılması arılara büyük fayda sağlayacaktır.

Marmara bölgesinde ayçiçeğinin çiçeklenme periyodundan önce kışlık olarak ekilen arı otunun çiçeklenmesi arıcılara bir geçiş döneminin yanında büyük fayda sağlayacağı da aşikârdır.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

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

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

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Çıkar Çatışması: Yazarlar, çıkar çatışması olmadığını beyan etmiştir.

Finansal Destek: Yazarlar, bu çalışma için finansal destek almadığını beyan etmiştir.

KAYNAKLAR

- Anonim,(2023).<https://antalya.tarimorman.gov.tr/Belgeler/Yeti%C5%9Ftirici%20Bilgileri/Bal%20Ar%C4%B1%C4%B1n%C4%B1n%20Taksonimisi.pdf>,
- Ateş, E., Coşkuntuna, L., & Tekeli, A.S. (2010). Plant growth stage effects on the yield, feeding value and some morphological characters of the fiddleneck (*Phacelia tanacetifolia* benth.). *Cuba. J. Agric. Sci.* 44, 425–428.
- Bakoğlu, Adil., & Kutlu, M.A. (2006). Bingöl Sulu Şartlarında Yetişen Arı Otu (*Phacelia tanacetifolia* Benntam)'na Uygulanan Değişik Sıra Aralığının Bazı Tarımsal Özelliklere ve Arı Merası Olarak Kullanılmasına Etkisi Üzerine Bir Araştırma, Cilt: 6 Sayı: 1, 33 – 38.
- Becker, K., & Hedtke, C. (1995). Foraging of Wild Bees on a Mixture of Entomophilous Plants on Extensification Areas. *Apidologie.* 26(4):4, 344-346.
- Coşkun, M. G.A.P. (2021). Koşullarında Arıotu (*Phacelia tanacetifolia* Bentham)'nun Buğdayla Karışım Yetiştirilme Olanakları Üzerinde Bir Araştırma. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Adana.
- Crane, E. (1975). A Comprehensive Survey. Heinemann in Co-operation with International Bee Research Association. London. UK. 608 pp.
- Crane, E., Walker, P., & Day, R. (1984). Directory of Important World Honey Sources. International Bee Research Association. London.

- Çatak, Y. (2019). Ariotu (*Phacelia tanacetifolia* Benth) 'nda Farklı Azotlu Gübrelemenin Yem Kalitesi ve Yem Verimine Etkileri, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Goltz, L.H. Honey & Polen Plants, Prant X Miccellaneous Honey Plants, American Bee Journal, 128 (2), 97-100. 1988
- Kahl, H. (1996). Border Strip Planting to Enhance Biological Control of the Cabbage Aphid, *Brevicoryne brassicae* (L.) by Hoverflies (Diptera:Syrphidae). Christchurch Polytechnic. Institute of Technology. <http://www.cpit.ac.nz/hort/res3.htm>, New Zealand.
- Karadağ, Y., & Büyükburç, U. (1999). Tokat Koşullarında Yetiştirilen Ariotunun (*Phacelia tanacetifolia* Benth.) Verim ve Adaptasyonu Üzerine Bir Araştırma, GOÜ. Ziraat Fakültesi Dergisi, 16 (1):155-169.
- Korkmaz, A. (2009). Ariotu Yetiştiriciliği, Samsun İl Tarım Müdürlüğü Çiftçi Eğitimi ve Yayım Şubesi Yayını, Samsun.
- Kumova, U., & Korkmaz, A. (2009). Ariotu Yetiştiriciliği. Arıcılık Araştırma Dergisi (1), 2224.
- Liu, J., Bergkvist, G., & Ulén, B. (2015). Biomass production and phosphorus retention by catch crops on clayey soils in southern and central Sweden. *Field Crops Res.* 171, 130–137.
- Özbek, H. (1986). Erzurum'da yoncadaki böcek faunası'nın tespiti, *Journal of the Faculty of Agriculture*, 17(1-4).
- Özbek, H. (2003). Arılar ve doğa. *Uludağ Arıcılık Dergisi*, 2(3):22-25.
- Özbek, H. (2010). Arılar ve İnsektisitler Uludağ Arıcılık Dergisi, 10 (3): 85-95. Bursa.
- Özkan, U. (2014). Arı Otu (*Phacelia tanacetifolia* Benth.)'nun Önemi, Yetiştirilmesi, Türkiye'de ve Dünyada Yapılan Çalışmalar. Ziraat Mühendisliği Ocak-Haziran 2014 Sayı: 361.
- Sağlamtimur, T., & Tansı, V. (2009). Ariotu (*Phacelia tanacetifolia* Benth), T.C Tarım ve Köyşleri Bakanlığı Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü Yem Bitkileri Kitabı. Sf 779-783. 2009.
- Sağlamtimur, T., Tansı, V. & Baytekin, H. (1989). Çukurova Koşullarında Kışlık Ara Ürün Olarak Yetiştirilen Ariotu (*Phacelia californica* Cham.)'n da Biçim Zamanını Bitki Boyu ve Ot Verimine Etkisi Üzerinde Bir Araştırma. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 4(1): 76-83.
- Sağlamtimur, T., Tansı, V., & Baytekin, H., (1988). Yem bitkileri Yetiştirme. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitabı, No:73, Adana.
- Tan, A.Ş. (2007). Ayçiçeği Tarımı. T.C. Tarım ve Köy işleri Bakanlığı Tarımsal Araştırma Genel Müdürlüğü, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Çiftçi Broşürü, No:136.
- TÜİK, (2023). Türkiye İstatistik Kurumu, İstatistik Veri Portalı.
- Türk, M., & Alagöz, M. (2019). Farklı Azot Dozu ve Biçim Zamanlarının Arı Otu (*Phacelia tanacetifolia* Benth) 'nun Ot Verimi ve Kalitesi Üzerine Etkileri, *Ziraat Fakültesi Dergisi* 14 (2):286-293, Isparta.
- Williams, I.H., & Christian, D.G. (1991). Observations on *Phacelia tanacetifolia* Benth (Hydrophyllaceae) as a Food Plant for Honey Bees and Bombus Bees. *Journal of Apicultural Research.* 30(1): 3-12.
- Yılmaz, H. & Albayrak, S. (2017). Eskişehir Ekolojik Koşullarında Azotlu Gübrelemenin Ariotu (*Phacelia tanacetifolia* Benth) 'nun Ot Verimi Üzerine Etkileri. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 26(1), 96-103.

Pregnancy Diagnosis Methods in Cows

İneklerde Gebelik Tanı Yöntemleri

ABSTRACT


In cattle farms, optimising milk yield and fertility is crucial in terms of sustainability and economics. In order to optimise these parameters, each cow should have a calf every 12-14 months. For this purpose, cows should be pregnant during the earliest postpartum period and undergo pregnancy examinations promptly. Early diagnosis of pregnancy on cattle farms is essential for reproductive management. Methods of pregnancy diagnosis are divided into two groups, direct and indirect. Direct diagnostic methods objectively determine the state of pregnancy. Indirect diagnostic methods provide information about pregnancy through biomarkers formed in the maternal circulation during pregnancy. An ideal pregnancy test should be able to give accurate results in early pregnancy (high sensitivity and specificity) and should be low cost and easy to apply. Although direct diagnostic methods are the most commonly used today, it is predicted that the frequency of use of indirect diagnostic methods will increase and new methods will be developed as a result of developing technology and progress in scientific studies. The present review aims to inform the readers about the methods that can be used in the diagnosis of pregnancy in cows, how these methods are performed, their advantages and disadvantages compared to each other.

Keywords: Cow, Direct diagnosis, Indirect diagnosis, Pregnancy diagnosis

ÖZ

Büyükbaş hayvan çiftliklerinde süt veriminin ve doğurganlığın optimize edilmesi sürdürülebilirlik ve ekonomi açısından büyük önem taşımaktadır. Bu parametreleri optimize etmek için her ineğin 12-14 ayda bir buzağılaması gerekmektedir. Bu amaçla ineklerin postpartum en erken dönemde gebe kalmaları ve derhal gebelik muayenelerinden geçmeleri gerekmektedir. Sığır çiftliklerinde gebeliğin erken teşhisi üreme yönetimi açısından önemlidir. Gebelik tanı yöntemleri direkt ve indirekt olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır. Direkt tanı yöntemleri gebeliğin durumunu objektif olarak belirler. İndirekt tanı yöntemleri ise gebelik sırasında anne dolaşımında oluşan biyobelirteçler aracılığıyla gebelik hakkında bilgi sağlamaktadır. İdeal bir gebelik testi erken gebelikte doğru sonuçlar verebilmeli (duyarlılığı ve özgüllüğü yüksek), maliyeti düşük ve uygulaması kolay olmalıdır. Günümüzde gebelik tanısı amacıyla çoğunlukla direkt tanı yöntemleri kullanılmakla birlikte, gelişen teknoloji ve bilimsel çalışmalardaki ilerleme sonucunda indirekt tanı yöntemlerinin kullanım sıklığının artacağı ve yeni yöntemlerin geliştirileceği öngörülmektedir. Bu derlemenin amacı, ineklerde gebelik teşhisinde kullanılabilecek yöntemler, bu yöntemlerin nasıl uygulandığı, birbirlerine göre avantaj ve dezavantajları hakkında okuyucuları bilgilendirmektir.

Anahtar Kelimeler: İnek, Direkt tanı, Gebelik tanısı, İndirekt tanı

 Alper Yasin ÇIPLAK^{1*}
¹: Department of Obstetric and Gynaecology,
Faculty of Veterinary, Atatürk University,
Erzurum, TÜRKİYE



Received/Geliş Tarihi 08.01.2024
Accepted/Kabul Tarihi 23.02.2024
Publication Date/Yayın Tarihi 28.02.2024

Corresponding author/Sorumlu Yazar:
Alper Yasin ÇIPLAK
E-mail: alperciplak@atauni.edu.tr.
Cite this article: Çiplak, A.Y. (2024).
Pregnancy Diagnosis Methods in Cows.
Journal of Animal Science and Economics,
3(1), 23-29.



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

INTRODUCTION

The primary aim of cattle breeding is to optimise milk production and fertility by calving cows at 12-14 months intervals. In order to achieve this objective, cows should become pregnant again between 85 and 145 days after calving (Fetrow et al., 2007). In cattle farms, it is of crucial importance to ensure that a cow becomes pregnant as soon as possible after the voluntary waiting period has passed and to perform pregnancy examination at the earliest period. Given that the annual care and feeding costs for pregnant and non-pregnant cows are similar, retaining a non-pregnant cow in the enterprise may lead to economic disadvantages. Early diagnosis of pregnancy in cows is a crucial part of productivity and sustainability, especially in dairy farms (Balhara et al., 2013, Pohler et al., 2016).

Early pregnancy diagnosis is crucial for the early identification of non-pregnant (open) animals in an enterprise and the treatment or removal of these animals from the herd, if necessary, without losing time. The ideal pregnancy test should have high sensitivity, the ability to accurately identify pregnant animals, and high specificity, the ability to accurately identify non-pregnant animals. In addition, an ideal pregnancy test should be practical and cost-effective so that it can be applied under field conditions. Pregnancy diagnosis methods are divided into two as direct and indirect methods (Figure 1.). While direct methods allow pregnancy to be felt or seen objectively, indirect methods use some biomarkers to learn pregnancy status (Fricke et al., 2016). Direct methods require special tools and equipment and an experienced veterinarian, whereas indirect methods require special laboratories and some tests (Akköse and Çiğdem, 2019).

The aim of this review is to provide information to the reader about the pregnancy diagnosis methods that can be used in cows today, how these methods are performed, and the advantages and disadvantages of these methods compared with each other.

Pregnancy Diagnosis Methods

Direct diagnosis methods

Direct diagnostic methods are non-subjective methods for detecting pregnancy that rely on objective signs or visual confirmation. When applying these methods, an experienced veterinarian and special tools and equipment are needed (Balhara et al., 2013).

Oestrus following after fertilisation

The lack of oestrus signs in a cow or heifer approximately 18-24 days after fertilisation may indicate the presence of a pregnancy. In this pregnancy diagnosis method, it is significant that oestrus observation is performed carefully and accurately. In addition, this diagnostic method may give false positive results in cases such as anoestrus, suboestrus, persistent corpus luteum because not all cattle have a regular

oestrus cycle (Sheldon and Noakes, 2002). While it is generally observed that pregnant animals do not show signs of estrus, approximately 6% of pregnant cattle may exhibit such signs. These symptoms are observed at all stages of pregnancy and mostly in the 4th-8th months (Kumar et al., 2014).

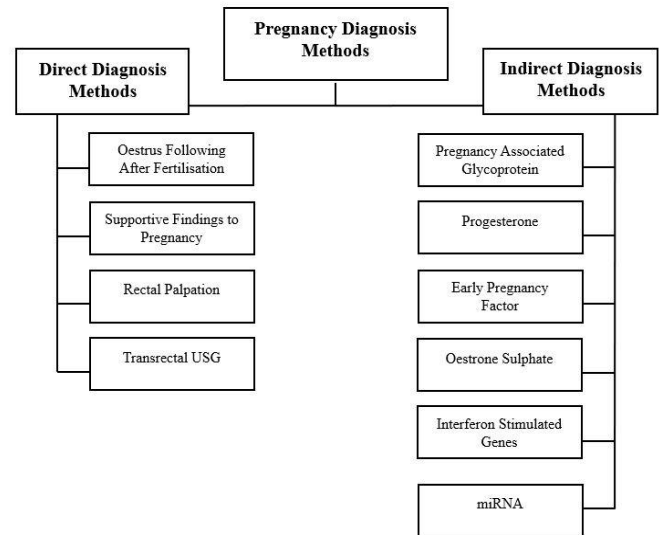


Figure 1. *Pregnancy Diagnosis Methods*

Şekil 1. Gebelik Tanı Yöntemleri

Supportive findings to pregnancy

• Persistence of the corpus luteum

The corpus luteum produces progesterone which is necessary for pregnancy. The presence of an active corpus luteum in the ovary of a cow at 3-4 weeks after artificial or natural insemination indicates that pregnancy is possible (Utt et al., 2009). In non-pregnant cows, persistent corpus luteum and the presence of corpus luteum in prolonged diestrus are also observed (Siqueira et al., 2019).

• Asymmetry in cornus

During pregnancy, the cornu uteri, in which pregnancy occurs, grows massively due to the accumulation of allantoic fluid in the chorioallantoic membrane and asymmetry occurs between the cornus due to this growth. As a result of the growth of the uterus, thinning of the uterine layers and decrease in tubular structure are observed. However, this asymmetry between the cornu can also be caused by multiple births, delayed uterine involution, uterine pathologies and fluid accumulation in the uterus (Sheldon and Noakes, 2002).

• Feeling the fremitus

In order to provide the increased nutritional needs of the fetus during pregnancy, 'Fremitus' is formed as a result of hypertrophy of the Arteria Uterina Media and increased blood flow. Fremitus can be felt unilaterally from the third month of pregnancy and bilaterally from the 5th month of pregnancy in pregnant animals (Christiansen, 2014).

Rectal palpation

Rectal palpation, which has been used in veterinary medicine for many years, is a method routinely used today. In this diagnostic method, pregnancy status is decided by palpation of the structures of pregnancy (Jaskowski et al., 2019).

- *Palpation of chorioallantoyis*

Chorioallantois can be palpated in cows between days 35-40 of gestation. During rectal palpation, it is possible to feel the membranes slipping, but the membranes can also be palpated as a result of embryonic-fetal death (Jaskowski et al., 2019).

- *Palpation of the amniotic sac*

The amniotic sac is detectable as a swelling containing fluid, similar to a distended balloon, and can be palpated between days 28 to 35 of gestation in cows. After the day 65 of pregnancy, the amniotic sac can no longer be palpated as it loses its swelling with the growth of the fetus (Sheldon and Noakes, 2002).

- *Palpation of placentomes*

Placentomas start to form approximately in the first month of pregnancy. However, they reach a size that can be felt by rectal palpation in approximately the third month of pregnancy (Jaskowski et al., 2019).

- *Palpation of the fetus*

From approximately the second month of pregnancy onwards, the fetus can be palpated as the amniotic sac loses its swelling (Romano et al., 2007).

Transrectal Ultrasonography

Transrectal Ultrasonography (USG) has been routinely used for pregnancy examination in cows since the 1980s. Ultrasound probes of 3.5 – 5 – 7.5 megahertz (MHz) are generally preferred in cows. While 3 MHz probes are used for maximum penetration, 7.5 MHz probes are used for better resolution. In a study (Hanzen and Delsaux, 1987) which a 3 MHz probe was used for early pregnancy examination in cows, it was reported that the pregnancy confirmation rate was 94% on the 25 day after insemination, while in another study (Boyd et al., 1990) which a 7.5 MHz probe was used, it was reported that this rate was 100% on the 20 day after insemination. There are 3 types of ultrasonography methods used for pregnancy examination in cows.

- *A-Mode USG (Amplitude Mode)*

In A-Mode USG, an one-dimensional image is formed on the screen. Ultrasound waves produced as a result of the vibration of the crystals in the probe form a linear graphic due to the reflections from the structures it encounters. A-Mode USG is not used much today because of its low pregnancy detection rate and its inability to determine the number and viability of fetuses (Ganaie et al., 2009).

- *Realt Time B-Mod USG (Brightness Mode)*

It is known that pregnancy diagnosis by Real Time B-Mod Ultrasonography in cows was first performed in 1982. With the widespread use in veterinary medicine over time, it is now used as a routine pregnancy examination method. Linear probes are generally used in cows. The sound waves produced by these probes create images in different shades of white-gray-black colours on a black background according to the structure of the target tissue. With this method, it is also possible to see the movements of the examined structure (Sheldon and Noakes, 2002).

B-Mode USG is the most commonly used type of ultrasound for the diagnosis of pregnancy in cows because of its high accuracy, ease of application, rapid results, easy accessibility and information about the fetus (viability, age, sex and number) (Akköse and Çiğdem, 2019).

In a study (Romano et al., 2006) on ultrasonographic examination in cows, pregnancy was diagnosed between 16 and 23 days after fertilization. Although it states that it can give accurate results in days 26-30 after fertilization, the highest accuracy is achieved. It is stated that it can be reached on days.

- *D-Mod USG (Doppler Mode)*

In Doppler Mode USG, the sound waves emitted from the probe create colours according to the direction of blood flow in the tissue it will encounter (blood coming towards the probe= red colour; blood moving away from the probe= blue colour). The brightness of the coloured pixels indicates the amplitude of the frequency difference. As the frequency difference increases, the pixel brightness also increases. Fetal heartbeat and fetal number can be determined by Doppler USG. Therefore, it is used more frequently than A-Mode USG (Ginther, 2007).

Indirect diagnosis methods

These are methods which are not directly related to pregnancy, but in which some biomarkers which occur as a result of pregnancy and are found in maternal body fluids are used. These are generally hormonal and molecular methods and require special laboratory conditions (Fricke et al., 2016).

Pregnancy associated glycoprotein (PAG)

PAG derivatives in ruminant species consist of a large family. Pregnancy-associated glycoproteins are analysed in two groups as 'Ancient' and 'Modern' (Garbayo et al., 2008). There are mononuclear and binuclear cells in the chorion epithelium of ruminants. With the differentiation of mononuclear cells, binuclear cells are formed. Binuclear cells transfer the secretion granules they form to the maternal plasma. These secretions constitute the majority of PAGs (Green et al., 2000).

There are 22 PAG gene families in cows and the first one is Pregnancy Specific Protein-B (PSPB). Protein-B is generally

not preferred because its concentration in maternal plasma is lower than other PAG derivatives and its half-life is longer (Green et al., 2000). In mammals, there are some special molecules (eCG in mares, hCG in humans) that form temporary connections between mother and offspring. In cattle, these molecules are PAGs produced in the villi chorialis of the embryo (Telugu et al., 2009).

Pregnancy-associated glycoproteins are used in the diagnosis of embryonic/fetal deaths and twin pregnancies as well as pregnancy diagnosis. Factors such as milk yield, gestation period, number of lactations, breed, foetal sex, calf birth weight, maternal weight, twinning, heat stress and postpartum illness affect serum and milk PAG levels (Serrano et al., 2009).

PAG tests are generally used on days 26-30 after fertilisation for the diagnosis of pregnancy in cows (Fricke et al., 2016). Pregnancy-associated glycoproteins can be analysed from maternal plasma, serum, milk or whole blood samples by PAG-ELISA methods (Gábor et al., 2007).

Progesterone (P4)

Progesterone is a steroid hormone released during the dioestrus phase of each oestrus cycle after puberty and is essential for the maintenance of pregnancy. Progesterone was first isolated from corpus luteum extract in 1934 and is known to be structurally derived from cholesterol (Alaçam, 2015).

Natural P4 is synthesised and secreted from luteal cells in the corpus luteum during the luteal phase of the cycle and from both the corpus luteum and ovary during pregnancy, with species-specific differences. In addition, progesterone is also secreted from ovarian follicles, testes and adrenal gland, which are the site of production of some steroid hormones such as estrogen, androgen, testosterone and corticosteroids (Ergene, 2008).

Conceptus inhibits the luteolytic mechanism, maintaining the corpus luteum and thus the production of progesterone. Progesterone makes the uterine endometrium suitable for implantation and maintenance of pregnancy. Progesterone concentration varies according to the stage of the oestrus cycle. In this way, it is used in the diagnosis of pregnancy in cows and also in the diagnosis of ovarian cysts (Mimoune et al., 2021).

In cows, high P4 concentration (≥ 2 ng/ml) at 18-24 days after fertilisation is used to diagnose pregnancy, but this method is not always accurate. This is due to progesterone concentrations determined as a result of prolonged dioestrus, luteal cysts, pyometra and inaccurate recording of insemination time (Vural et al., 2012).

Since the progesterone concentration in non-pregnant cows is always ≤ 1 ng/ml after 18-24 days post-fertilisation, it is more accurate to identify non-pregnant animals when examining pregnancy with progesterone (Alaçam, 2015).

Progesterone measurement for pregnancy diagnosis in cows can be performed by qualitative (colour) and

quantitative (quantity) methods in milk and blood samples. It is reported that the accuracy rate of pregnancy examination with milk and blood samples is similar (Otavá et al., 2007).

Early pregnancy factor (EPF)

Early pregnancy factor is a glycoprotein with a molecular weight of 10.84 kDa, first isolated from pregnant mice (Cavanagh, 1996). Early pregnancy factor is a biomarker that can be used for the diagnosis of pregnancy in humans (Smart et al., 1982), sheep (Morton et al., 1979), cattle (Nancarrow et al., 1981), pigs (Grewal et al., 1985), mares (Ohnuma et al., 1996), deer (Lash et al., 1997) and marsupial rats (Cruz et al., 2001). Early pregnancy factor is produced by maternal tissues in response to the presence of conceptus after successful fertilisation and continues to be produced by the embryo after implantation. In order for EPF to be produced in maternal plasma, there must be a viable conceptus that has reached the blastocyst stage. Early pregnancy factor is a biomarker that exerts an immunomodulatory effect on maternal acceptance of the zygote, which is defined antigenically as a foreign substance to the body. Early pregnancy factor has two different components, EPF-A and EPF-B. Early pregnancy factor-A is secreted from the oviduct, while EPF-B is secreted from the ovary (Youngquist, 2006).

Early pregnancy factor is produced in the 6-24 hours after fertilisation and is absent in maternal plasma in the 24-48 hours after conceptus death (Balhara et al., 2013). The rapidly decreasing EPF concentration in the maternal circulation as a result of embryonic/fetal death reduces the possibility of false positive results of this test and thus makes it an ideal pregnancy test (Youngquist, 2006). However, because of the high rate of early embryonic death (28-43%) (Diskin et al., 2006) and the increase in plasma EGF concentration due to tumours and non-placental sources, a repeat pregnancy examination should be performed at a later date.

Rosette Inhibition Test (RIT) can be used to determine the presence of EGF for pregnancy diagnosis. Although the RIT is a highly accurate test, it is not generally used in field conditions due to the long application time and the difficulties encountered during the application phase. A test kit has been developed to determine EPF under field conditions, but the accuracy of this test is reported to be low (Baştan et al., 2007).

Oestrone sulphate

Oestrone sulphate is a hormone conjugated to oestradiol with the enzyme oestrogen sulphotransferase and produced in the foetal/cotyledonary portion of the placenta. It is therefore recognised as a marker of pregnancy in cows. Oestrone sulphate is usually present in foetal fluids (amniotic fluid) and maternal plasma (Shah et al., 2006).

Since oestrone sulphate concentration cannot be determined reliably until the day 80 of pregnancy, the ideal test time is considered to be the 80-100 day after fertilisation (Balhara et al., 2013). The inability to determine maternal

oestrone sulphate concentration in early pregnancy causes this test to be less preferred than other pregnancy tests.

The amount of oestrone sulphate in the maternal circulation can be measured by RIA-EIA methods in blood and milk samples (Isobe et al., 2003). Many factors such as litter size, genetic structure, maternal body weight and environmental factors affect the concentration of oestrone sulphate in maternal plasma (Lobago et al., 2009).

Interferon stimulated genes (ISGs)

Interferon-tau (IFN- τ) is a biomarker of pregnancy in cattle that ensures maternal recognition of pregnancy and the absence of an antigenic response in maternal plasma. IFN- τ secreted by trophoectoderm cells of the conceptus acts paracrinally on the uterine endometrium, inhibiting the pulsatile release of prostaglandin F $_{2\alpha}$. In this way, IFN- τ prevents the formation of a luteolysis mechanism and ensures the successful continuation of pregnancy (Hansen et al., 2017).

Interferon-tau causes an increase in the concentration of Interferon Stimulated Genes (ISGs) on maternal leukocytes. Today, it is known that there are more than 100 ISGs and among them Myxovirus Resistance Gene 1-2 (Mx 1-2), ISG15, 2'5' Oligoadenylate Synthetase (OAS1) are widely used in pregnancy diagnosis (Green et al., 2010).

Interferon Stimulated Genes on maternal leucocytes are detected approximately on the day 14 of pregnancy and reach a peak level on the 17-18 days. In a study (Gifford et al., 2007), it was reported that Mx-2, ISG15 and Mx-1 concentrations in peripheral blood leucocytes increased on days 16, 18 and 20 of pregnancy, respectively. The same study states that ISG15 and Mx-2 genes give more reliable results in pregnancy diagnosis. However, the increase in the concentration of genes such as ISG15 as a result of viral infections limits the reliability of these tests (Palomares et al., 2013).

RT-PCR method can be used in blood samples for the measurement of ISG concentration for pregnancy diagnosis in cattle (de Melo et al., 2020). Since it cannot be performed easily under field conditions and requires special laboratory conditions, its use in pregnancy diagnosis is less common than other tests.

miRNA

MicroRNAs (miRNAs) are molecules which are 18-22 nucleotides long, play a role in the regulation of gene expression and can be found in most biological fluids including amniotic fluid, serum, urine and milk (Pohler et al., 2015). miRNAs are secreted from extracellular vesicles attached to the plasma membrane and especially from exosomes. Extracellular vesicles are small structures released by almost every cell. The exosome complex is a multi-protein compound involved in the degradation of various RNAs. Exosomes (40-100 nm) and microvesicles (50-1000 nm) are the most common types of extracellular vesicles involved in

the control of various reproductive processes, including capacitation, fertilisation and embryo-endometrial attachment (Kurian and Modi, 2019).

In a study on miRNAs (Fiandanese et al., 2016), it was reported that 'bta-mir140', a miRNA derivative, could be used as a pregnancy marker in cattle and the concentration of bta-mir140 in maternal plasma increased significantly on the day 13 of pregnancy.

In another study (Ioannidis and Donadeu, 2016), conducted with cattle, it was reported that 6 different miRNA derivatives increased on certain days of pregnancy. It was reported that 'bta-miR-26a, bta-miR-29c, bta-miR-138, bta-miR-204' increased on the day 16 of pregnancy, 'bta-miR-1249' increased on the day 24 of pregnancy and 'hsa-miR-4532' increased on the days 16-24 of pregnancy. In addition, a human study (Gilad et al., 2008) reported the presence of miRNAs that increased in pregnant women but not in non-pregnant women. Detection of miRNA presence for pregnancy diagnosis in cows is a reliable method, but it is less used than other pregnancy diagnosis methods due to the special laboratory conditions required and high cost.

CONCLUSION

As a result; early diagnosis of pregnancies in the enterprise reduces the cost of care of non-pregnant cows. There are many methods for early diagnosis of pregnancy in cows. None of the pregnancy diagnosis methods; it is not considered an ideal diagnostic method due to accuracy limitations and the need for special laboratory and equipment. Currently, rectal palpation and transrectal ultrasonography are commonly used methods to determine cow pregnancy at an early stage due to their low cost, easily applicable, accurate and rapid results. Due to embryonic deaths that may occur in the early stages of pregnancy, the pregnancy status of cows should be confirmed with the PAG test, which can provide rapid and highly accurate results, one week after the pregnancy examination by USG or rectal palpation. Although direct diagnostic methods are mostly used today, it is predicted that indirect methods will be used more frequently thanks to the developing technology and progress in science.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Conflict of Interest: The authors have no conflicts of interest to declare.

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

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Çıkar Çatışması: Yazarlar, çıkar çatışması olmadığını beyan etmiştir.

Finansal Destek: Yazarlar, bu çalışma için finansal destek almadığını beyan etmiştir.

REFERENCES

- Akköse, M., & Çiğdem, Ç. (2019). Sütçü Sığırlarda Erken Gebelik Tanısı. *Hayvansal Üretim*, 60(2), 171-179.
- Alaçam, E. (2015). Gebelik Tanısı. Evcil Hayvanlarda Doğum ve İnfertilite. Eighth Edition (pp. 115-126). Medisan, Ankara, TR.
- Balhara, A. K., Gupta, M., Singh, S., Mohanty, A. K., & Singh, I. (2013). Early pregnancy diagnosis in bovines: current status and future directions. *The Scientific World Journal*.
- Baştan, A., Özenç, E., Macun, H. C., Acar, D. B., & Güngör, Ö. (2007). Use of early conception factor test for determining pregnancy and embryonic mortality status of dairy cows. *Medycyna Weterynaryjna*, 63(6), 670-673.
- Boyd, J. S., Omran, S. N., & Ayliffe, T. R. (1990). Evaluation of real time B-mode ultrasound scanning for detecting early pregnancy in cows. *Veterinary Record*, 127(14), 350-352.
- Cavanagh, A. C. (1996). Identification of early pregnancy factor as chaperonin 10: implications for understanding its role. *Reviews of Reproduction*, 1(1), 28-32.
- Christiansen, D. (2014). Pregnancy Diagnosis: Rectal Palpation. *Bovine Reproduction* (pp. 314-319). Wiley-Blackwell, USA.
- Cruz, Y. P., Selwood, L., Morton, H., & Cavanagh, A. C. (2001). Significance of serum early pregnancy factor concentrations during pregnancy and embryonic development in *Sminthopsis macroura* (Spencer) (Marsupialia: Dasyuridae). *Reproduction*, 121(6), 933-939.
- de Melo, G. D., Mello, B. P., Ferreira, C. A., Godoy Filho, C. A. S., Rocha, C. C., Silva, A. G., Reese, S. T., Madureira, E. H., Pohler, K. G., & Pugliesi, G. (2020). Applied use of interferon-tau stimulated genes expression in polymorphonuclear cells to detect pregnancy compared to other early predictors in beef cattle. *Theriogenology*, 152, 94-105.
- Diskin, M. G., Murphy, J. J., & Sreenan, J. M. (2006). Embryo survival in dairy cows managed under pastoral conditions. *Animal Reproduction Science*, 96(3-4), 297-311.
- Ergene, O. (2008). İneklerde Progesteron Hormonunun Klinik Endikasyonları. *Veteriner Hekimler Derneği Dergisi*, 79(4), 29-34.
- Fetrow, J., Stewart, S., Eicker, S., & Rapnicki, P. (2007). Reproductive Health Programs for Dairy Herds: Analysis of Records for Assessment of Reproductive Performance. Youngquist, R. S., Threlfall, W. R. eds. Second Edition. In: *Current Therapy in Large Animal Theriogenology* (pp. 473-489). Saunders, USA.
- Fiandanese, N., Viglino, A., Strozzi, F., Stella, A., Williams, J. L., Lonergan, P., Forde, N., & Iamartino, D. (2016). Circulating microRNAs as potential biomarkers of early pregnancy in high producing dairy cows. *Reproduction, Fertility and Development*, 28(2), 165.
- Fricke, P. M., Ricci, A., Giordano, J. O., & Carvalho, P. D. (2016). Methods for and implementation of pregnancy diagnosis in dairy cows. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 32(1), 165-180.
- Gábor, G., Tóth, F., Ozsvári, L., Abonyi-Tóth, Z., & Sasser, R. G. (2007). Early detection of pregnancy and embryonic loss in dairy cattle by ELISA tests. *Reproduction in Domestic Animals*, 42(6), 633-636.
- Ganaie, B. A., Khan, M. Z., Islam, R., Makhdoomi, D. M., Qureshi, S., & Wani, G. M. (2009). Evaluation of different techniques for pregnancy diagnosis in sheep. *Small Ruminant Research*, 85(2-3), 135-141.
- Garbayo, J. M., Serrano, B., & Lopez-Gatius, F. (2008). Identification of novel pregnancy-associated glycoproteins (PAG) expressed by the peri-implantation conceptus of domestic ruminants. *Animal Reproduction Science*, 103(1-2), 120-134.
- Gifford, C. A., Racicot, K., Clark, D. S., Austin, K. J., Hansen, T. R., Lucy, M. C., Davies, C. J., & Ott, T. L. (2007). Regulation of interferon-stimulated genes in peripheral blood leukocytes in pregnant and bred, nonpregnant dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 90(1), 274-280.
- Gilad, S., Meiri, E., Yogev, Y., Benjamin, S., Lebanony, D., Yerushalmi, N., Benjamin, H., Kushnir, M., Cholakh, H., Melamed, N., Bentwich, Z., Hod, M., Goren, Y., & Chajut, A. (2008). Serum microRNAs are promising novel biomarkers. *PLoS One*, 3(9), e3148.
- Ginther, O. J. (2007). *Ultrasonic Imaging and Animal Reproduction: Color-Doppler Ultrasonography*. Equiservices Publishing, Cross Plaons, WI, USA.
- Green, J. A., Xie, S., Quan, X., Bao, B., Gan, X., Mathialagan, N., Beckers, J. F., & Roberts, R. M. (2000). Pregnancy-associated bovine and ovine glycoproteins exhibit spatially and temporally distinct expression patterns during pregnancy. *Biology of Reproduction*, 62(6), 1624-31.
- Green, J. C., Okamura, C. S., Poock, S. E., & Lucy, M. C. (2010). Measurement of interferon-tau (IFN- τ) stimulated gene expression in blood leukocytes for pregnancy diagnosis within 18-20 d after insemination in dairy cattle. *Animal Reproduction Science*, 121(1-2), 24-33.
- Grewal, A. S., Wallace, A. L. C., Pan, Y. S., Rigby, N. W., Donnelly, J. B., Eagleson, G. K., & Nancarrow, C. D. (1985). Evaluation of a rosette inhibition test for pregnancy diagnosis in pigs. *Journal of Reproductive Immunology*, 7(2), 129-138.
- Hansen, T. R., Sinedino, L. D., & Spencer, T. E. (2017). Paracrine and endocrine actions of interferon tau (IFNT). *Reproduction*, 154(5), 45-59.
- Hanzen, C., & Delsaux, B. (1987). Use of transrectal B-mode ultrasound imaging in bovine pregnancy diagnosis. *Veterinary Record*, 121(9), 200-202.
- Ioannidis, J., & Donadeu, F. X. (2016). Circulating miRNA signatures of early pregnancy in cattle. *BMC Genomics*, 17(1), 1-12.
- Isobe, N., Nakao, T., Uehara, O., Yamashiro, H., & Kubota, H. (2003). Plasma concentration of estrone sulfate during pregnancy in different breeds of Japanese beef cattle. *Journal of Reproduction and Development*, 49(5), 369-374.
- Jaskowski, J. M., Kaczmarowski, M., Kulus, J., Jaskowski, B. M., Herudzinska, M., & Gehrke, M. (2019). Rectal palpation for pregnancy in cows: A relic or an alternative to modern

diagnostic methods. *Medycyna Weterynaryjna*, 75(5), 259-264.

Kumar, P. R., Singh, S. K., Kharche, S. D., Govindaraju, C. S., Behera, B. K., Shukla, S. N., Kumar, H., & Agarwal, S. K. (2014). Anestrus in cattle and buffalo: Indian perspective. *Advances in Animal and Veterinary Sciences*, 2(3), 124-138.

Kurian, N. K., & Modi, D. (2019). Extracellular vesicle mediated embryo-endometrial cross talk during implantation and in pregnancy. *Journal of Assisted Reproduction and Genetics*, 36, 189-198.

Lash, G. E., Legge, M., & Fisher, M. (1997). Synthesis of early pregnancy factor using red deer (*Cervus elaphus*) as a delayed implantation model. *Journal of Assisted Reproduction and Genetics*, 14, 39-43.

Lobago, F., Bekana, M., Gustafsson, H., Beckers, J. F., Yohannes, G., Aster, Y., & Kindahl, H. (2009). Serum profiles of pregnancy-associated glycoprotein, oestrone sulphate and progesterone during gestation and some factors influencing the profiles in Ethiopian Borana and crossbred cattle. *Reproduction in Domestic Animals*, 44(4), 685-692.

Mimoune, N., Azzouz, M. Y., Khelef, D., & Kaidi, R. (2021). Ovarian cysts in cattle: a review. *Veterinarska Stanica*, 52(5), 587-603.

Morton, H., Clunie, G. J., & Shaw, F. D. (1979). A test for early pregnancy in sheep. *Research in Veterinary Science*, 26(2), 261-262.

Nancarrow, C. D., Wallace, A. L. C., & Grewal, A. S. (1981). The early pregnancy factor of sheep and cattle. *Journal of Reproduction and Fertility Supplement*, 30, 191-199.

Ohnuma, K., Ito, K., Miyake, Y. I., Takahashi, J., & Yasuda, Y. (1996). Detection of early pregnancy factor (EPF) in mare sera. *Journal of Reproduction and Development*, 42(1), 23-28.

Otavă, G., Cernescu, H., Mircu, C., & Igna, V. (2007). Pregnancy diagnosis in cow using progesterone measurements. *Lucrări Stiințifice Medicină Veterinară*, 95-98.

Palomares, R. A., Walz, H. G., & Brock, K. V. (2013). Expression of type I interferon-induced antiviral state and pro-apoptosis markers during experimental infection with low or high virulence bovine viral diarrhoea virus in beef calves. *Virus Research*, 173(2), 260-269.

Pohler, K. G., Franco, G. A., Reese, S. T., Dantas, F. G., Ellis, M. D., & Payton, R. R. (2016). Past, Present and Future of Pregnancy Detection Methods. Applied Reproductive Strategies in Beef Cattle (pp. 7-8). Des Moines, Iowa.

Pohler, K. G., Green, J. A., Geary, T. W., Peres, R. F. G., Pereira, M. H. C., Vasconcelos, J. L. M., & Smith, M. F. (2015). Predicting embryo presence and viability. Regulation of Implantation and Establishment of Pregnancy in Mammals: Tribute to 45 Year Anniversary of Roger V. Short's Maternal Recognition of Pregnancy, (pp. 253-270).

Romano, J. E., Thompson, J. A., Forrest, D. W., Westhusin, M. E., Tomaszewski, M. A., & Kraemer, D. C. (2006). Early pregnancy diagnosis by transrectal ultrasonography in dairy cattle. *Theriogenology*, 66(4), 1034-1041.

Romano, J. E., Thompson, J. A., Kraemer, D. C., Westhusin, M. E., Forrest, D. W., & Tomaszewski, M. A. (2007). Early pregnancy diagnosis by palpation per rectum: influence on embryo/fetal viability in dairy cattle. *Theriogenology*, 67(3), 486-493.

Serrano, B., López-Gatius, F., Santolaria, P., Almería, S., García-Ispierto, I., Bech-Sabat, G., Sulon, J., De Sousa, N. M., Beckers, J. F., & Yâñez, J. L. (2009). Factors affecting plasma pregnancy-associated glycoprotein 1 concentrations throughout gestation in high-producing dairy cows. *Reproduction in Domestic Animals*, 44(4), 600-605.

Shah, K. D., Nakao, T., & Kubota, H. (2006). Plasma estrone sulphate (E1S) and estradiol-17 β (E2 β) profiles during pregnancy and their relationship with the relaxation of sacrosciatic ligament, and prediction of calving time in Holstein-Friesian cattle. *Animal Reproduction Science*, 95(1-2), 38-53.

Sheldon, M., & Noakes, D. (2002). Pregnancy diagnosis in cattle. *In Practice*, 24(6), 310-317.

Siqueira, L. G., Arashiro, E. K., Ghetti, A. M., Souza, E. D., Feres, L. F., Pfeifer, L. F., Fonseca, J. F., & Viana, J. H. (2019). Vascular and morphological features of the corpus luteum 12 to 20 days after timed artificial insemination in dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, 102(6), 5612-22.

Smart, Y. C., Roberts, T. K., Fraser, I. S., Cripps, A. W., & Clancy, R. L. (1982). Validation of the rosette inhibition test for the detection of early pregnancy in women. *Fertility and Sterility*, 37(6), 779-785.

Telugu, B. P. V., Walker, A. M., & Green, J. A. (2009). Characterization of the bovine pregnancy-associated glycoprotein gene family—analysis of gene sequences, regulatory regions within the promoter and expression of selected genes. *BMC Genomics*, 10(1), 1-17.

Utt, M. D., Johnson Iii, G. L., & Beal, W. E. (2009). The evaluation of corpus luteum blood flow using color-flow Doppler ultrasound for early pregnancy diagnosis in bovine embryo recipients. *Theriogenology*, 71(4), 707-715.

Vural, R., Güzeloğlu, A., & Küplülü, Ş. (2012). Gebelik ve Fizyolojisi. Semacan, A., Kaymaz, M., Fındık, M., Rişvanlı, A., & Köker, A. eds. First Edition. In: Çiftlik Hayvanlarında Doğum ve Jinekoloji (pp. 125-155). Medipres, Malatya, TR.

Youngquist, R. S. (2006). Pregnancy diagnosis using palpation, ultrasound, and blood testing. Proceedings, Applied Reproductive Strategies in Beef Cattle (pp. 329-338). St. Joseph, Missouri.

Should the Number of Inseminations Per Pregnancy or the Number of Heats Per Pregnancy in Dairy Cattle Be Preferred?

Süt Sığırlarında Gebelik Başına Tohumlama Sayısı mı Yoksa Gebelik Başına Kızgınlık Sayısı mı Tercih Edilmelidir?

 Saim BOZTEPE^{1*}

 İbrahim AYTEKİN¹

¹: Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Selçuk University, Konya, TÜRKİYE



ABSTRACT

Some reproductive criteria were emphasized in this study, and it was debated which ones were more beneficial. Also, it tried to explain that the reproductive parameters discussed should have a connection and harmony. In addition, the importance of the average of days in milk (\overline{DIM}) parameter of the herd and how it affects not only the reproductive success of the herd but also the profitability of milk yield was explained in the figures. The deficiencies of the number of insemination per pregnancy (NIPP) criterion, which was the main subject of this study, in showing the reproductive success of the flock were discussed and instead, it was argued that the correct parameter was the number of estrus per pregnancy (NEPP). It was emphasized that the use of the NEPP parameter instead of NIPP eliminated the incompatibility among other parameters.

Keywords: Number of inseminations per pregnancy, number of estrus per pregnancy, calving interval, service period, days in milk

ÖZ

Bu çalışmada bazı üreme kriterleri üzerinde durulmuş ve hangilerinin daha faydalı olduğu tartışılmıştır. Ayrıca ele alınan reproduktif parametrelerin bir bağlantı ve uyum içerisinde olması gerektiği anlatılmaya çalışılmıştır. Ayrıca sürünün ortalama sağımda geçen gün sayısı (\overline{DIM}) parametresinin önemi ve sadece sürünün üreme başarısını değil süt veriminin karlılığını da nasıl etkilediği rakamlarla anlatılmıştır. Bu çalışmanın ana konusu olan gebelik başına tohumlama sayısı (NIPP) kriterinin sürünün üreme başarısını göstermedeki eksiklikleri tartışıldı ve bunun yerine doğru parametrenin gebelik başına kızgınlık sayısı (NEPP) olduğu savunuldu. NIPP yerine NEPP parametresinin kullanılmasının diğer parametreler arasındaki uyumsuzluğu ortadan kaldırdığı vurgulanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Gebelik başına tohumlama sayısı, gebelik başına östrus sayısı, buzağılama aralığı, servis periyodu, sağımda geçen gün sayısı

Received/Geliş Tarihi 17.01.2024
Accepted/Kabul Tarihi 26.02.2024
Publication Date/Yayın Tarihi 28.02.2024

Corresponding author/Sorumlu Yazar:

Saim BOZTEPE

E-mail: sboztepe@selcuk.edu.tr

Cite this article: Boztepe, S., Aytakin, İ.

(2024). Should the Number of Inseminations Per Pregnancy or the Number of Heats Per Pregnancy in Dairy Cattle Be Preferred? *Journal of Animal Science and Economics*, 3(1), 30-39.



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

INTRODUCTION

The prerequisite for sustainability in dairy cattle breeding is regular fertility. As it is known, fertility is necessary for (1) the continuity of the herd, (2) the continuous and highest level of milk production, (3) the selection and sale of breeders, and (4) profitable and sustainable livestock. It is of great importance that the fertility criteria are optimum in understanding the correct management of the herd. One of the most important problems experienced in dairy cattle and perhaps the most important one is the failure to achieve the target of one calf in a year. Although it is very difficult to achieve the target of a calf every 12 months, given the high productivity level of existing cattle, the target of a calf should be approached at least every 13–14 months. Researchers have developed many reproduction parameters to facilitate herd management. In fact, these parameters, which are in relationship with each other, are also a confirmation of the accuracy of the records kept in the enterprise. For example, if the service period is 150 days and the gestation period is around 280–285 days, the calving interval ((150 + 280) or (150 + 285)) should be around 430–435 days (~14 months). In most cases, these calculations are either too low or too high. This indicates that the records kept are inaccurate and that due diligence is not shown. So much so that in some cases, the use of bulls to guarantee pregnancy against the failures that may be experienced in artificial insemination in enterprises where artificial insemination is applied, is not included in the records. Hence, the number of inseminations per pregnancy, which is the worst of the reproductive parameters, is very low, and therefore the breeding management of the enterprise appears to be very successful.

Usually reproduction; covers the stages of (1) detection of heat at the right time, (2) insemination at the right time, (3) ensuring pregnancy, (4) birth and obtaining a live calf, and (5) and keeping the calf alive until weaning. Therefore, if you have not been able to obtain a calf from an animal within one year or bring the calf you have obtained to a fertile age, it is meaningless for your reproductive parameters to be perfect. This is how reproduction should be viewed as a whole.

Reproduction criteria can be listed as insemination number per pregnancy, service period, mating interval, calving interval, the average of days in milk (\overline{DIM}) at first insemination, postpartum voluntary waiting period, the average days in milk, and percentage of days in milk.

In this study, reproductive criteria will be briefly mentioned, but mainly the disadvantages of using the number of inseminations per pregnancy parameter will be tried to be explained.

Number of inseminations per pregnancy (NIPP)

NIPP is directly related to the rate of pregnancy in a herd. Of course, it is desirable for each cow to become pregnant with a single insemination in the herd. Although this is theoretically

possible, it has not been possible in any herd so far, because pregnancy is under the influence of many factors. In general, failure to detect estrus at the right time is considered and evaluated as the only factor. However, even if estrus is detected at the right time, the morphology and physiology of the egg, the cow's readiness for pregnancy, diseases, the amount and quality of sperm, the correct and complete application (insemination) on time are the factors that directly/indirectly affect conception (Boztepe et al. 2015). There are also some other factors (mastitis, etc.). For this reason, it is almost impossible to achieve a pregnancy with one insemination. In one cow or some cows this may have been achieved, but what matters is the average of the herd. A NIPP of 1.5 is considered normal. Although it is theoretically possible for NIPP to be 1.0, 1.5 can be achieved both theoretically and practically. According to Smith and Becker (1994) and Grusenmeyer et al. (1983), each 0.1 unit increment from the target NIPP average (1.5 NIPP) costs \$1.5. NIPP of 0.5 per cow costs about \$7.5. This may not be a very high amount per animal, but the cost of a 2.0 NIPP instead of 1.5 in a herd of 1000 heads is \$7500/year. In Türkiye, excluding other losses, when only semen and application costs are taken into account, the cost of an insemination is at least \$11–17, while the cost of 0.5 insemination is \$5.6–8.4. If the problem/problems related to achieving pregnancy in the herd are not resolved, NIPP will continue to increase. The relationships between pregnancy rate (PR) and NIPP are shown in Table 1.

Table 1. The relationship between pregnancy rate and NIPP (Grusenmeyer et al. 1983)

Tablo 1. Gebelik oranı ile NIPP arasındaki ilişki

| Pregnancy Rate (%) | NIPP (1/PR) |
|--------------------|-------------|
| 95 - 100 | 1.0 |
| 87 - 94 | 1.1 |
| 80 - 86 | 1.2 |
| 75 - 79 | 1.3 |
| 69 - 74 | 1.4 |
| 64 - 68 | 1.5 |
| 61 - 63 | 1.6 |

From Table 1, when the NIPP value is 1.5, it can be seen that the pregnancy rate is approximately 66%. If the NIPP is two, two inseminations are performed for each pregnancy, that is, the pregnancy rate is 50%.

It can be stated that the number of inseminations per pregnancy is not a very accurate reproduction parameter because, it is calculated from inseminations per pregnancy. However, in order for insemination to be carried out, estrus must be detected. Looking at the data and information obtained from the field, cows that did not become pregnant were found even though they were inseminated 10, 16, 17, and even 19 times. Their number is insignificant. The fact that the average DIM is 250 and above in farms that are said to

have no problems in our business, not only in Türkiye but also in many countries of the world, confirms this image in the field. The explanation of NIPP not being a good breeding parameter can be explained as follows; it showed estrus 10 times, but the first nine could not be detected, the last one was caught, inseminated and the animal became pregnant. In this case, the NIPP is one (1). Looking at this NIPP value, the business seems to be very successful. Whether this value means the truth or not can be understood by looking at the service period or calving interval. This can be easily detected in the figures on the field. If one or both of the 10-12 heats are caught and pregnancy is achieved when insemination is performed, the NIPP would be 1 or 2. As stated above, this does not reflect the success of the business. Instead, the correct parameter should be the number of estrus per pregnancy (NEPP). It will be seen that when NEPP is used instead of NIPP, it will overlap with other breeding parameters (such as the service period, the calving interval). It can also be understood from the number of inseminations per cow (NIPC) parameter mentioned in the literature that, (NEPP) is more suitable in terms of showing whether the herd is well managed. NIPP is calculated from inseminated and pregnant cows, whereas there are cows in the herd that do not become pregnant after insemination. Real success should be based on the low or high number of inseminations per cow.

Service period

One of the best indicators of reproductive performance is the service period. Service period; It is the time from birth to conception again. The aim of the breeders should be to keep this period around 100-110 days. The optimum of this period is $365 - 280 = 85$ days since the gestation period to reach the calf target every 12 months for cattle is 280 days. Since the gestation period in the herd does not change much, every average value greater than 85 days will cause the calving interval to deviate from 12 months, that is, to prolong it. Smith and Becker (1994) reported a cost of \$2-5/day per cow if the service period exceeds 90 days. According to the same researchers, if, for example, a cow's service period is 120 days, this deviates from the normal period by 30 days, resulting in an additional cost of \$3 per day per cow, which results in a loss of $\$30 \times 3 = \90 . According to another literature (Boztepe et al., 2015), there is a loss of 5-10 (average 7.5) kg/cow for concentrated feed per day for 90 days. Consequently, there will be a concentrated feed loss of $30 \times 7.5 = 225$ kg/cow for a 30-day deviation. De Vries (2006) reported a loss of \$2.11-7.46/cow for each additional day.

Service period are affected by many factors; (1) the time we consciously wait (voluntary waiting period), (2) accurate estrus detection, (3) semen quality, (4) mating technique, (5) cow's reproductive ability, (6) diseases, and (7) weather conditions (Poock et al. 2009).

Poock et al. (2009) reported the cost of each additional day as 0.42 - 4.92 \$/day/cow after DIM became 110 days, while an average cost of \$2.5/day was taken into account in the calculations. While the average service period of the 336 herds kept was 184 days (between 84-358 days), the country average was 165.8 days. According to this;

$$184 - 165 = 19 \text{ days}$$

$19 \times \$2.5 = \47.5 deviation from the national average cost per cow.

In addition, a service period of 110 days means a deviation of 25 days from the ideal calving interval of 12 months and 10 days more from the target calving interval of 12.5 months. To make the figures more understandable or to concretize the calculations, for example; If there are 500 fertile animals in a holding, the deviation from the target will be a total loss of 5000 days in 10 days, and approximately 14 calves lost ($5000 / 365 = \sim 14$ calves) from the deviation of only 10 days. At the same time, loss of 14 calves means loss of 14 lactation milk yields. Although this evaluation is not physiologically possible, it was made to embody the damage caused by the time lost.

Le Blanc (2007), in his calculations using the Graenendaal model, determined the daily cost of extending the service period at 90, 150, and 210 DIM, respectively, as \$1.5, \$2.10, and \$2.5. Based on Overton (2009), the same investigator estimated that the cost of one day of service period was \$0.60 for 100 DIM, \$2.10 for 150 DIM, \$3.25 for 210 DIM, and \$3.60 for 250 DIM.

Mating interval

The mating interval is the best indicator of how accurately the heat that may occur after the first insemination is detected. The mating interval (CA) is calculated as follows (Grusenmeyer et al., 1983); $CA = (SP \text{ Average} - DIM \text{ at First Mating}) / (\text{Number of Inseminations Per Cow} - 1)$. If there are no cystic ovaries or embryonic deaths (if estrus in the flock is detected correctly and on time with 100% accuracy), the average mating interval is 21 days. Since it is not possible to detect 100% estrus, if the mating interval falls below 24 days, it means that several cows have been mated without heat. Errors in estrus detection can be found from the average of the mating interval. Table 2 can be used for this.

In Table 2, there is a negative relationship between the increase in the mating interval average and the accuracy of the estrus detection rate. As can be seen from Table 2, when the average mating interval is 60 days, approximately three heats can fit into the interval, which should be 21 days. Therefore, 30% estrus detection accuracy is consistent with this result. In other words, when the average mating interval is 60 days, two of the three heats are missed while one is detected.

Grusenmeyer et al. (1983), in their study on the inconsistency of records kept on farms, examined the reproductive parameters, compatibility or incompatibility between them in seven different herds. Determining the

problems of some reproduction criteria based on a few flocks by using the mating interval and how they should be interpreted will be given below according to Table 3. NIPC is usually larger than NIPP. This is due to cows that have never been conceived despite being inseminated. For this reason, NIPC is considered an important reproduction criterion in herd management.

Table 2. Estrus detection rates from the average of the mating intervals (Grusenmeyer et al. 1983)

Tablo 2. Çiftleşme aralıklarının ortalamasından östrus tespit oranları

| Average Mating Interval (days) | Heat Detection Accuracy (%) | False Detection (%) |
|--------------------------------|-----------------------------|---------------------|
| 23 | 90 | 10 |
| 26 | 80 | 20 |
| 30 | 70 | 30 |
| 35 | 60 | 40 |
| 41 | 50 | 50 |
| 50 | 40 | 60 |
| 60 | 30 | 70 |

Table 3. Condition of mating interval according to some reproductive parameters (Grusenmeyer et al., 1983)

Tablo 3. Bazı üreme parametrelerine göre çiftleşme aralığının durumu

| Herds | Service Period (days) | \overline{DIM} at first insemination (days) | NIPC* | NIPP** | Breeding interval (day) |
|-------|-----------------------|---|-------|--------|-------------------------|
| 1 | 163 | 81 | 1.49 | 1.26 | 178 |
| 2 | 136 | 85 | 2.03 | 1.82 | 49 |
| 3 | 141 | 85 | 2.94 | 2.53 | 29 |
| 4 | 156 | 84 | 2.67 | 1.14 | 43 |
| 5 | 91 | 77 | 1.43 | 1.22 | 33 |
| 6 | 103 | 69 | 2.27 | 1.93 | 27 |
| 7 | 166 | 88 | 4.01 | 2.91 | 26 |

*NIPC: Number of insemination per cow, **NIPP: Number of insemination per pregnancy

In Table 3, herds 1, 4 and 7 appear to have similar problems. The service periods in these three herds are extremely long. In all three herds, the first mating is between DIM 81 and 88 days. In other words, it can be said that starting from the service period, an additional 72-82 days ($156 - 84 = 72$; $163 - 81 = 82$) passed from the first mating to conception in these three herds. This means approximately an additional 3.4 to 3.9 estrus cycles ($72 / 21 = 3.43$, $82/21 = 3.90$). In the first herd, this extra cycle is almost 4. The value in the seventh herd appears to be congruent at 4.01 inseminations per cow. Although there are not many errors related to the recording in this herd (7), the NIPP value of 2.91 indicates the existence of some problems in terms of herd management. The seventh herd's problem is probably the failure to detect estrus. Another important problem in herd 7 is related to ensuring pregnancy. There may be a problem in determining the time

of insemination, an untreated disease related to reproduction in the herd, or other reasons.

The NIPP of the fourth herd is an amazing value of 1.14. The problem with this herd is the 43-day mating interval, which means that one of the two heats has been missed in this herd ($2 \times 21 = 42$ days). However, it turns out that approximately 3.5 cycles are missed by dividing the difference between the service period and the DIM at the first mating by the 21-day cycle. There is an inconsistency between the records. It is recommended to re-examine the application of a good heat monitoring program and recording system or to make regular recordings for this herd.

Herd 2 has a fairly high service period. Fifty-one days passed from first mating to pregnancy ($136-85=51$ days). The fifty-one (51) day period is not incompatible with IBTS and GBTS. Because the number of mating or cycles that can be made during this period is around 2.43 ($51/21=2.43$). The number of inseminations per cow is 2.03, which is close to it. The fact that the mating interval is 49 days indicates that there is a serious problem. In other words, the interval is expected to be less than NIPC and NIPP. In other words, if NIPC or NIPP is close to 2, at least the mating interval must be between 20-25. On the other hand, the fact that the mating interval is around 49 days according to Table 2 shows that approximately 40% of the heats in this herd can be caught.

At least two problems appear to contribute to the 141-day high service period in herd 3. The first of these is related to pregnancy, and the average NIPP in the herd is 2.53. For this, a pregnancy control is required. Its causes should be thoroughly investigated. The second is the 29-day mating interval. Although the contribution of this value to the high service period is not as high as that of NIPP, the 29-day mating interval means that only about 72% ($21 \times 100 / 29$) of the heats in this herd are determined (Table 2). Little effort in estrus detection will contribute to the reduction of the mating interval.

Herds 5 and 6 have good service periods and DIM at first mating. Each of these herds has different problems. Herd 5 has an excellent average NIPC and NIPP. This entity may have used a "cleaning bull" and not recorded it. The problem with herd 5 has to do with estrus detection. Approximately, only 64 % ($21 \times 100 / 33$) of estrus were caught in this flock (Table 2). On the other hand, herd 6 is very good at estrus detection because the time between mating is 27 days. However, there is a problem with the pregnancy rate because NIPP is 1.93. Despite everything, the herd in the best condition is the sixth herd.

An important conclusion to be drawn from Table 3 is that it shows how serious and vital record keeping is in herd management. Because in terms of criteria, it shows itself in a general evaluation in the herd.

Herd 1 has a special case. There is a mating interval of 178 days and 1.26 inseminations per pregnancy. Here (1) a few

heats were detected/not detected correctly, (2) probably mating dates/records were not kept properly, (3) "cleaning bull" might have been used in the herd. The "cleaning bull" could have a serious contribution to 1.26 NIPP, as no records are kept. In addition, in a situation where the service period is 163 days and the time between mating is 178 days, the NIPP value of 1.26 raises the suspicion that some artificial insemination records were not recorded.

Calving interval

The calving interval (CI) is the period between two successful calvings. CI is a reproductive management parameter that is influenced by two important reproductive criteria, such as the service period and the gestation period.

Although the duration of pregnancy is an effective factor, it cannot be changed. However, a dairy producer can control the affected calving interval during the service period. The calving interval is tried to be kept between 12-13 months. Overall, a 12.5-month CI is suitable for most businesses. Losses per cow in case of moving away from the calving interval target are shown in Table 4.

Table 4. Economic losses that may be associated with CI due to administrative errors and labor practices (Smith and Becker, 1994)

Tablo 4. İdari hatalar ve iş gücü uygulamaları nedeniyle BA ile ilişkilendirilebilecek ekonomik kayıplar

| Calving interval (month) | Loss per Cow (\$) |
|--------------------------|-------------------|
| 12.6 | 0.00 |
| 13.0 | 0.36 |
| 13.3 | 14.62 |
| 13.6 | 32.96 |
| 14.0 | 57.54 |
| 14.3 | 88.92 |

As can be seen from Table 4, while the loss per cow is not calculated at 12.6 months of CI, a loss of \$0.36 is mentioned in 13 months. When the calving interval is extended from 13 months to 13.3 months, the loss per cow is \$14.62. So, an increase of 0.3 months (10 days) corresponds to \$14.26. The cost of CI extending from 13.3 months to 13.6 months (another ten-day increase) is \$32.96 per cow, and the cost of the last 10-day increase is \$18.34 compared to the previous (compared to 13.3). Likewise, the cost of CI increasing from 13 to 14 months (one-month increase) is 57.54-0.36 \$ = \$57.18. The cost of the next 10-day increase is \$31.38 (i.e. 88.92-57.54). It should be understood from Table 4 that after 13.3 months of CI, the break begins and the loss per cow doubles almost every 10 days.

The study by Smith and Becker (1994) related to the effect of the calving interval is given in Table 5. Smith and Becker (1994), in their study on determining the average lactation milk yield depending on the last calving interval, reported that if the calving interval is 12.5-12.9 months, the average

lactation milk yield has the highest value, and the lactation milk yield gradually decreases after 13.5 months (Table 6).

Table 5. Average lactation milk yield (795 herds, 121.773 cows) depending on the last calving interval (Smith and Becker, 1994)

Tablo 5. Son buzağılama aralığına bağlı olarak ortalama laktasyon süt verimi (795 sürü, 121.773 inek)

| Calving interval (month) | Milk yield average (kg) |
|--------------------------|-------------------------|
| 11.5 - 11.9 | 6838 |
| 12.0 - 12.4 | 7911 |
| 12.5 - 12.9 | 8322 |
| 13.0 - 13.4 | 8398 |
| 13.5 - 13.9 | 8110 |
| 14.0 - 14.4 | 8069 |
| 14.5 - 14.9 | 7918 |
| 15.0 - 15.4 | 7260 |
| 15.5 - 15.9 | 7180 |
| 16.0 - 16.4 | 6757 |

The calving interval also has effects on milk sold per cow, labor per worker and administrative income, in short, the workplace (Table 6).

Table 6. Workplace factors associated with calving interval (CI) (Grusenmeyer et al. 1983)

Tablo 6. Buzağılama aralığı (BA) ile ilişkili işyeri faktörleri

| Calving interval (month) | Milk Sold (kg/cow) | Labor and Administrative Income (\$/worker) |
|--------------------------|--------------------|---|
| 12.5 or less | 6628 | 19,728 |
| 12.5-12.9 | 6810 | 21,949 |
| 13.0-13.4 | 6674 | 20,648 |
| 13.5-13.9 | 6447 | 18,325 |
| 14.0 or more | 6538 | 18,291 |

It can be seen from Table 7 that the percentage of cows in the herd with a recommended or acceptable 12-13 month calving interval is 48.1% ((27 + 25) / 108 = 0.481). Seventeen (17) heads of cows (15.8% = ((15 + 2) / 108) x 100) have a calving interval of 13-14 months. This may be acceptable for some record keeping businesses as some breeders plan to produce high volumes of milk for 11-12 months.

However, more than 13 months of CI is not economical in commercial enterprises, with cows near or below average yields. Eleven (11) cows (10.2%) had CI for more than 14 months. These cows are likely to have had problematic and repeated mating. These types of cows should be closely monitored for cleaning purposes.

Some short CI's also cause a short milk production period. However, it is not very meaningful to make a statement about 28 cows with calving intervals of less than 12 months in Table 7. If cows are bred for the first time between 45-70 days after calving, they have a higher chance or chance of conceiving

than those bred before 45 days. Without solving the reproductive problems of the herd or individual cows, no clear conclusion can be reached on the average calving interval.

Unplanned short-term lactations have a life-long yield reduction effect due to the increased percentage of dry months.

Table 7. Scatter chart analysis of calving interval (Grusenmeyer et al. 1983)

Tablo 7. Buzağılama aralığının dağılım grafiği analizi

| | | Service Period(SP) (days) Calving interval(CI) (month) | | | | | | | |
|-----------------------|---------------|--|--------------|----------------|---------------|--------------|---------------|--------|-----|
| SP (days) | | 76> | 76-86 | 87-101 | 102-116 | 117-131 | 132-146 | 147< | |
| CI (month) | | 11.7> | 11.7-12.0 | 12.1-12.5 | 12.6-13.0 | 13.1-13.5 | 13.6-14.0 | 14.0 < | |
| Ear number of Animals | 3 | 12 | 4 | 94* | 9 | 132* | 7 | 40 | 13 |
| | 20 | 18 | 6 | 91 | 26 | 137 | 15 | 103 | 24 |
| | 52 | 25 | 10 | 99 | 29 | 140 | 9 | | 63 |
| | 71 | 35 | 11 | 102 | 30 | 123 | 45 | | 91 |
| | 104 | 68 | 14 | 106 | 36 | 127 | 60 | | 119 |
| | 109 | 23 | 17 | 111 | 38 | 130 | 83 | | 150 |
| | 118 | 78 | 23 | 114 | 50 | 131 | 88 | | 41 |
| | 124 | 85 | 28 | 116 | 56 | | 101 | | 84 |
| | 128 | 95 | 31 | 121 | 75 | | 125 | | 100 |
| | 143 | 96 | 42 | | 81 | | 135 | | 134 |
| | | | 105 | 54 | 86 | | 139 | | 151 |
| | | | 107 | 58 | 92 | | 142 | | |
| | | | 115 | 70 | 100 | | 144 | | |
| | | | 117 | 73 | 103 | | 145 | | |
| | | 120 | 74 | 110 | | 146 | | | |
| | | 126 | 77 | 113 | | | | | |
| | | 138 | 79 | 122 | | | | | |
| | | 141 | 87 | 129 | | | | | |
| Number of Cows | 10 (% 9.2) | 18 (% 16.6) | 27 (% 25) | 25 (% 23.1) | 15 (%13.9) | 2 (% 1.9) | 11 (%10.2) | | |

*Other animal numbers are given in the second column.

Average of days in milk (\overline{DIM})

DIM (days in milk) is one of the most important herd management criteria. Individually, DIM simply indicates the number of days an animal has been milked or the day of lactation. However, the average DIM in the herd indicates the average number of milking days in the herd. In other words, it shows how many animals in the herd are milked on average in a year. For example, if the lactation day of these 1000 animals is determined on this day (control day) in a farm with 1000 milkers and the average is taken, this is found as the "average days in milk". In well-managed herds where the births are distributed throughout the year, the average of DIM on any day (control day) in 365 days should be 150-160 days. It is expected that those that started milking on the control day are those on the first, 5th, 55th, 155th, and the 255th day of the DIM, including the end of lactation (animals that have been milked for 300-310 days), that is, animals that will dry out on the control day. With a simple calculation, when we take into account the first day of milking on the control day and the

animals that dry up, $(1+305)/2$ average is expected to be 153 days. Other animals in the herd show a distribution between 1 and 305. In other words, the closer the animal is to 1, the closer it is to 305. Most animals will tend to swarm around the mean (153 days) as they should. In the light of this explanation, the lactation day of all animals on the control day is determined and if the average is taken, the average DIM is expected to be around 150-160 days. Averages close to these values are an indication that the herd is well managed and that it is a profitable business. It is concluded that the management deteriorates in proportion to the deviation from these values. In addition, the fact that this value is well below 150 days indicates that the herd consists of animals that have just started lactation. Sometimes there are herds with an average DIM of 150 or 160 days, the first question to ask then, is the lactation order of the animals in the herd. Because, as has just been stated, these values do not mean anything in terms of herd management in newly established herds. Anger aggregation in the herd might also be another reason.

Based on the monthly summaries of the herd, the 12-month average days in milk should be 160-170 days. In addition to what has been stated above, it can be said that the inspection day is any day out of the 365 days of the year. That is, an average of 365 days.

So, for example, if the \overline{DIM} value is 200 instead of 150, it indicates the presence of animals in late lactation, or the lactation period is longer than it should be, due to reproductive problems (not keeping offspring). Again, milking a large number of late lactation cows leads to a decrease in the average daily milk yield in the herd (Figure 1). Also, \overline{DIM} will change from month to month as a result of breeding problems or irregular calving.

The average milk yield on any day can be accepted as an estimation of the annual (365 days) average of that herd in a business that is formed normally, that is, the births are distributed throughout the year. The annual production/cow can be approximated by multiplying this average by 365. In the estimation of the annual lost milk yield; (1) for example \overline{DIM} 250 days and optimum \overline{DIM} 150 days, there is a deviation of 100 cows/day, (2) this deviation is an average deviation per animal, (3) milk yield at 250 \overline{DIM} is 20 kg, 150 If it is assumed that 27 kg in \overline{DIM} , there is a loss of 7 kg/cow/day for 100 days, (4) if 1000 milkers are assumed in the herd, this is $7 \times 1000 \times 365 = 2\,555\,000$ kg milk/year loss (5) another fact is 100 \overline{DIM} deviation is one deviation per cow, so there are $1000 \times 100 = 100\,000$ days lost/year, (6) $100000 / 365$ days (calving interval) = 274 calves/year lost (7), 274 calves/year means 274 lactation losses per year.

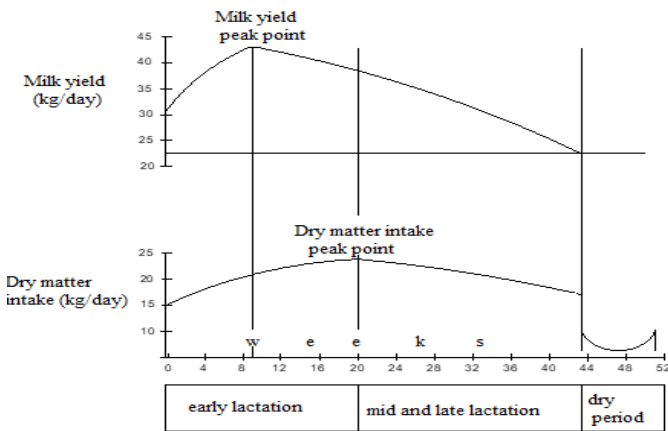


Figure 1. Distribution of milk yield and dry matter consumption throughout lactation (modified from Yavuz 2017)

Şekil 1. Laktasyon boyunca süt verimi ve kuru madde tüketiminin dağılımı (Yavuz (2017)'den uyarlanmıştır)

Figure 1 is plotted regarding a normal lactation curve and dry matter consumption during lactation.

Figure 1 shows the 8th-9th days of lactation. It is seen that the milk yield peaks in weeks. Although milk yield decreased from the 9th week, dry matter consumption continued to

increase until the 20th week. In the following period, dry matter consumption tended to decrease with the decrease in milk yield. Accordingly, if the \overline{DIM} is 150 days versus 200 days (ie at the 30th week compared to the 20th week), there is more dry matter in consumption for milk production, and the cost of milk increases.

A high average DIM value means a large number of cows that are not adequately evaluated. As mentioned above, milking a large number of late-lactation cows leads to a decrease in the average daily milk yield of the herd (Figure 2-3).

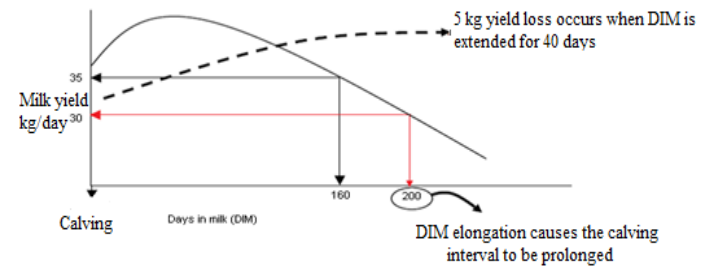


Figure 2. Effects of \overline{DIM} elongation on milk yield and calving interval (Ahmadzadeh and Heersche, 2011; Ahmadzadeh, 2017)

Şekil 2. \overline{DIM} uzamasının süt verimi ve buzağulama aralığı üzerindeki etkileri

As can be seen from Figure 2, the extension of \overline{DIM} for 40 days (200-160) means a loss of milk yield of 5 kg/cow/day (35-30 kg). In addition, due to missed estrus or fertility problems, the prolongation of the \overline{DIM} also causes the calving interval to be prolonged.

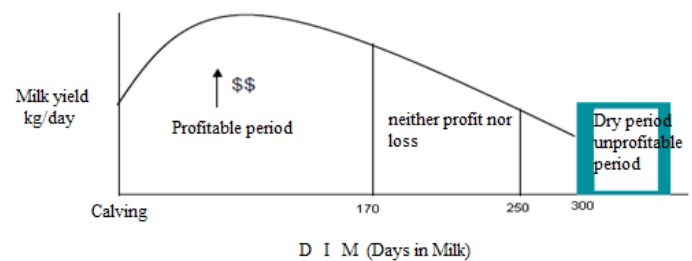


Figure 3. The effects of \overline{DIM} on profitability by periods (Ahmadzadeh and Heersche, 2011; Ahmadzadeh, 2017)

Şekil 3. Dönemlere göre \overline{DIM} 'in karlılık üzerindeki etkileri

Figure 3 shows that well-managed herds yield up to 170 \overline{DIM} , but in the next 80 days, neither profit nor loss period begins. It is understood that the damage period starts from 250 \overline{DIM} and then at 300 \overline{DIM} , the animals are already dried out and there is no yield, so it is an unproductive period. In fact, from 300 \overline{DIM} , during the seemingly unproductive period, the fetus grows faster and the animal is prepared for the next lactation. In this respect, the dry period can be considered as a kind of fallow.

Woodley (2003) examined the decrease in milk yield and consequent decrease in income with the progression of DIM. Milk yield of 35 kg/cow/day and income close to \$20/cow/day at 150 DIM decreased to 30 kg/cow/day milk yield and \$15-16/cow/day income at 200 DIM. How this situation, named as the progression of DIM, affects individual milk yield is understood by De Vries (2006) from yield records in the University of Florida flock (Table 8). For example, the first cow's milk yield at 611 DIM is 62.8 lb/day (approximately 28.5 kg/day), while the second cow's milk yield at 201 DIM is 97.6 lb/day (approximately 44 kg/day). From the data, the yields of animals with low DIM have higher milk yield than those with high DIM. From the same data, the negative effect of DIM elongation on calving interval can also be observed. For example, the first cow gave birth for the last time on 28.05.2004 and was bred for the last time almost a year later 10.05.2005. If the animal has not become pregnant, the DIM (OPEN; ON) and calving interval will continue to be extended, and if the animal has not dried out, the milk yield will be minimal. Even assuming that it is pregnant, the calving interval will approach approximately two years due to the 12 months wasted and additional gestation period, causing the loss of a calf.

The average milk yield at 200 DIM of the lactation curve in a herd of 100 cattle with an average of 11800 kg of milk yield adjusted for 305 days is 35 kg/day. If an improvement in pregnancy rate was achieved in this herd, a cow at 180 DIM would give 36.4 kg/day of milk based on the lactation curve. If the income from milk is \$ 0.40, \$0.10 of this is the cost of feed. The remaining \$0.30 is multiplied by $36.4 - 35 = 1.4$ kg between 200 DIM and 180 DIM milk yield, resulting in a difference of $\$0.30 \times 1.4 \text{ kg} = \$0.42/\text{kg}/\text{cow}/\text{day}$. This, multiplied by 365 days and 100 cows, gives an annual loss of $0.42 \times 365 \times 100 = \15330 , or a profit of \$15330 by providing 180 DIM instead of 200 DIM (Le Blanc (2007) quoted from Overton (2006)).

Table 8. \overline{DIM} -milk yield relationship in University of Florida flock (De Vries, 2006)

Table 8. Florida Üniversitesi sürüsünde \overline{DIM} -süt verimi ilişkisi

| University of Florida Dairy Research Herd Sorted by Insemination Value (INS), February 14, 2006 | | | | | | | |
|--|-----|-------|----------|---------|-------------|------|--------|
| Index | DIM | Lact# | LastCalv | DIM_Tst | LastBredMDY | Milk | STATUS |
| 4709 | 627 | 1 | 5/28/04 | 611 | 10/5/05 | 62.8 | OPEN |
| 4735 | 217 | 2 | 7/12/06 | 201 | 1/14/06 | 97.6 | BRED |
| 4706 | 651 | 1 | 5/4/04 | 635 | 9/27/05 | 62.3 | OPEN |
| 4671 | 272 | 2 | 5/18/05 | 256 | 1/20/06 | 77.8 | BRED |
| 4679 | 146 | 2 | 9/21/05 | 130 | 1/13/06 | 128 | BRED |
| 4562 | 177 | 2 | 8/21/05 | 161 | 1/18/06 | 102 | BRED |
| 4770 | 193 | 2 | 8/5/05 | 177 | 1/5/06 | 89 | OPEN |
| 4703 | 223 | 2 | 7/16/05 | 207 | 1/27/06 | 98.5 | RRFD |
| 4673 | 182 | 2 | 8/16/05 | 166 | 2/9/06 | 99.8 | BRED |
| 4462 | 351 | 2 | 2/28/05 | 335 | 1/4/06 | 55.7 | OPEN |
| 4420 | 480 | 2 | 10/22/04 | 464 | 10/27/05 | 64.2 | PREG |
| 4232 | 156 | 4 | 9/11/05 | 140 | 1/27/06 | 85 | BRED |
| 4451 | 211 | 2 | 7/18/05 | 195 | 1/4/06 | 87 | OPEN |
| 4608 | 146 | 2 | 9/21/05 | 130 | 1/15/06 | 96.2 | BRED |
| 4659 | 181 | 2 | 8/17/05 | 165 | 2/3/06 | 82.9 | BRED |
| 4723 | 156 | 2 | 9/11/05 | 140 | 1/17/06 | 89.6 | BRED |
| 4727 | 147 | 2 | 9/20/05 | 131 | 2/9/06 | 93.6 | BRED |

Until now, the negative effects of the deviation of the DIM value from the optimum on milk yield and feed consumption have been discussed. As explained earlier, if the average DIM value is 250, its deviation from 150 is 100 days. So, there is a loss of 100 days per cow. Assuming that there are 1000 milking cows in the herd, there is a loss of $1000 \times 100 = 100\,000$ days per year. Assuming that the calving interval is 365 days, $100\,000 / 365 = 274$ calves/year are lost. This also causes a loss of 274 lactations/year. All these are profit losses for businesses that seem to be making a profit. This shows that \overline{DIM} should be used more in controlling herd management and revealing the profitability of the business.

Some talk about efforts to reduce, ie \overline{DIM} , in the herd by removing problem animals from the herd. This is nothing but a postponement of the problem. If the deficiencies in herd management are not eliminated, the previous scene will be repeated after a while.

According to Young (2002), the increase in the \overline{DIM} value (for example, over 200 days) is primarily due to reproductive disorders. High DIM negatively affects milk production because as \overline{DIM} increases, the percentage of late lactating cows increases. The longer the lactation, the lower the milk yield. Dairy producers with long DIM averages who want to increase their daily milk production per cow are disappointed with the decline in milk yield. It is necessary to compare the milk yields of cows with different lactation numbers (orders) by adjusting for the number of lactations. For example, the difference between a group of cows lactating 28 kg in the 1st lactation (\overline{DIM} 230 days) and a group of cows lactating 32 kg in the 3+ lactation (\overline{DIM} = 160 days) appears normal until a correction for \overline{DIM} is made. After making the fix, there is no difference or not a significant difference between the two. The adjusted value of \overline{DIM} for 230 days in the first lactation was 28 kg, while the adjusted value of \overline{DIM} for 160 days in 3+ lactations was 28.5 kg. Assuming the loss for each day of \overline{DIM} is 50 g (0.05 kg), there is a difference of $(230 - 160) \times 0.05 = 3.5$ kg, which is 32 kg when subtracted from 32 kg for 160 days \overline{DIM} . $3.5 = 28.5$ kg. To summarize, lactation groups should not be compared without adjustment for \overline{DIM} .

The calculation of \overline{DIM} from the calving interval is given in Table 9.

In the calculations below, optimum (\overline{DIM}) is taken as 160 days, a year as 365 days.

(Calf Interval (days) \times \overline{DIM} (days)) / 365 (days) (If 160 days \overline{DIM} is optimal in the 365-day optimum calving interval, how much is \overline{DIM} in the 460-day calving interval?)

Likewise, calving interval from annual (\overline{DIM}):

\overline{DIM} (days) \times 365 (days) / Optimal \overline{DIM} (days)

Calculation of the estimated number of estrus missed from \overline{DIM} and calving interval;

In calculating the number of estrus missed from \overline{DIM} , the ratio established below is how many normal days one (1) optimum \overline{DIM} day corresponds to.

If the optimum \overline{DIM} is 160 days in 365 days,

How many days is 1 \overline{DIM} in x days? From this $x = (365 \times 1) / 160 = 2.28125$ days.

Accordingly, the optimum \overline{DIM} is subtracted from the herd's \overline{DIM} , then this is converted to a normal day and the

missed estrus is estimated by dividing by the time between heats. These calculations are shown in Table 10.

When calculating from the calving interval, the optimum calving interval of 365 days is subtracted from the current calving interval and divided by the period between heats.

Table 9. Calculation of average DIM (\overline{DIM}) from calving interval and calving interval from \overline{DIM}

Tablo 9. Buzağılama aralığından ortalama DIM'in (\overline{DIM}) ve \overline{DIM} 'den buzağılama aralığının hesaplanması

| Calving Interval (CI) (days) | Yearly \overline{DIM} (days) | Calculating the Calving Interval from \overline{DIM} | Practical Calculation of Calving Interval from \overline{DIM} |
|------------------------------|-----------------------------------|--|---|
| 460 | $(460 \times 160) / 365 \sim 202$ | $(202 \times 365) / 160 \sim 460$ | $202 \times 2.28^* \sim 460$ |
| 440 | $(440 \times 160) / 365 \sim 193$ | $(193 \times 365) / 160 \sim 440$ | $193 \times 2.28 \sim 440$ |
| 420 | $(420 \times 160) / 365 \sim 184$ | $(184 \times 365) / 160 \sim 420$ | $184 \times 2.28 \sim 420$ |
| 400 | $(400 \times 160) / 365 \sim 175$ | $(175 \times 365) / 160 \sim 400$ | $175 \times 2.28 \sim 400$ |
| 380 | $(380 \times 160) / 365 \sim 167$ | $(167 \times 365) / 160 \sim 380$ | $167 \times 2.28 \sim 380$ |
| 365 | $(365 \times 160) / 365 \sim 160$ | $(160 \times 365) / 160 \sim 365$ | $160 \times 2.28 \sim 365$ |

*How to calculate the coefficient of 2.28 is explained below.

Table 10. Average DIM (\overline{DIM}) or estimation of the number of estrus missed from the calving interval

Tablo 10. Ortalama DIM (\overline{DIM}) veya buzağılama aralığında kaçırılan östrus sayısının tahmini

| Yearly \overline{DIM} (days) | Estimated Number of Estrus Missed from Annual \overline{DIM} (pcs) | Calving interval (days) | Estimated number of Estrus Missed from Calving Interval (pcs) |
|--------------------------------|--|-------------------------|---|
| 202 | $((202-160) \times 2.28) / 21 = 4.5$ | 460 | $(460 - 365) / 21 = 4.5$ |
| 193 | $((193-160) \times 2.28) / 21 = 3.6$ | 440 | $(440 - 365) / 21 = 3.6$ |
| 184 | $((184-160) \times 2.28) / 21 = 2.6$ | 420 | $(420 - 365) / 21 = 2.6$ |
| 175 | $((175-160) \times 2.28) / 21 = 1.7$ | 400 | $(400 - 365) / 21 = 1.7$ |
| 167 | $((167-160) \times 2.28) / 21 = 0.7$ | 380 | $(380 - 365) / 21 = 0.7$ |
| 160 | $((160-160) \times 2.28) / 21 = 0.0$ | 365 | $(365 - 365) / 21 = 0.0$ |

CONCLUSION

Some reproductive criteria, their shortcomings, and their applicability are mentioned and discussed in this study. It has been argued that the number of inseminations per pregnancy is not an accurate parameter in terms of showing the success of reproductive management in the herd, but instead, the number of estrus per pregnancy (NEPP) is a more accurate parameter. We have also tried to explain that, when the correct parameters are kept and used, the harmony between the parameters can be seen. In addition, we again tried to explain that the days in milk (\overline{DIM}) parameter of the herd is a very important and practical parameter in terms of not only showing the reproductive management of the herd but also showing the general management and profitability.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Conflict of Interest: The authors have no conflicts of interest to declare.

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

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Çıkar Çatışması: Yazarlar, çıkar çatışması olmadığını beyan etmiştir.

Finansal Destek: Yazarlar, bu çalışma için finansal destek almadığını beyan etmiştir.

REFERENCES

- Ahmadzadeh, A., & Heersche, G., (2011). The importance of good reproductive performance. Published on 24 August 2011. <http://www.progressivedairy.com/topics/a-i-breeding/the-importance-of-good-reproductive-performance>. (Accessed: 29.06.2017).
- Ahmadzadeh, A., (2017). Reproductive Performance and Efficiency AVS 472 Animal and Veterinary Science Department University of Idaho. <http://cowtownusalt.com/IdahoAmin.pdf>. (Accessed: 29.06.2017)
- Boztepe, S., Aytekin, İ., & Zülkadir, U., (2015). Dairy Cattle. Selçuk University Press, Konya.
- De Vries, A., (2006). Ranking dairy cows for optimal breeding decisions. In Proceedings 43rd Florida Dairy Production Conference, May 2, pp. 49-66.
- Grusenmeyer, D., Hillers, J., & Williams, G., (1983). Evaluating Reproductive Status Using DHI Records1. <https://research.libraries.wsu.edu/xmlui/handle/2376/4594> (Accessed: 20.06.2017).
- Le Blanc, S., (2007). Economics of improving reproductive performance in dairy herds. WCDS Advances in Dairy Technology, 19: 201-214.
- Overton, M., (2009). Using reproductive records: basics of monitoring. In Proceedings 46th Florida Dairy Production Conference, April 28, pp. 33-45.

- Poock, S., Horner, J., & Milhollin, R., (2009). Missouri Dairy Growth Council's Dairy Cattle Reproductive Manual. <http://dairy.missouri.edu/reproduction/dairyreproductionmanual.pdf>. (Accessed: 29.06.2017).
- Smith, J.F., & Becker, K.A., (1994). The reproductive status of your dairy herd, Guide D-302. http://aces.nmsu.edu/pubs/_d/D302.pdf. (Accessed: 20.06.2017)
- Yavuz, H.M., (2017). Süt Sığırlarının Beslenmesinde Temel İlkeler. http://www.turkvvet.biz/bilgi_dosyalar/arsiv/hb_sut_sigir_besleme_ilkeleri.htm. (Accessed: 06.03.2017).
- Young, A., (2002). Using Records To Evaluate Production. http://extension.usu.edu/files/publications/publication/AG_Dairy-04.pdf. (Accessed: 20.03.17).
- Woodley, B., (2003). Improving Dairy Profitability Through Management & Nutrition <http://www.nutrecocanada.com/docs/shur-gain---dairy/improving-dairy-profitabilitythrough-management-nutrition.pdf>. (Accessed: 07.03.2017).