



BAHRİ DAĞDAŞ

Hayvancılık Araştırma Dergisi

Cilt / Volume : 12 | Sayı / Issue : 2 | Yıl / Year : 2023

e-ISSN : 2687 - 37 45

Journal of Bahri Dagdas Animal Research

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

TAGEM JOURNALS



Cilt / Volume: 12, Sayı / Issue: 2, Yıl / Year: 2023

e-ISSN: 2687-3745; ISSN: 2148-3213

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

TÜBİTAK-ULAKBİM Dergi Park Akademik tarafından yayımlanmaktadır,

TAGEM JOURNALS - Bilimsel Dergi Platformu üyesidir.

Dergiye gönderilen makaleler yayımlansın veya yayımlanmasın iade edilmez. Yazıların her türlü sorumluluğu yazarlara aittir.

Taranan İndeksler;

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

İletişim Bilgileri

Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü
Ereğli yolu üzeri 2. Km. PK: 125 42020 Karatay / KONYA
Telefon : +90 332 355 12 90 Faks: +90 332 355 12 88
E-posta: jbдар42@gmail.com
Web: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/bdhad>

Cilt: 12, Sayı: 2, Yıl: 2023
e-ISSN: 2687-3745
ISSN: 2148-3213

Aralık, 2023

BAŞ EDİTÖRLER

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

DANIŞMA KURULU

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

YÖNETİM EDİTÖRLERİ

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

ALAN EDİTÖRLERİ

Prof. Dr. Numan AKYOL, Kırıkkale Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Kırıkkale, TÜRKİYE
Doç. Dr. İbrahim AYTEKİN, Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Konya, TÜRKİYE
Dr. Sedat BEHREM, Aksaray Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Aksaray, TÜRKİYE
Prof. Dr. Miyase ÇINAR, Kırıkkale Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Kırıkkale, TÜRKİYE
Doç. Dr. Şükrü DURSUN, Aksaray Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Aksaray, TÜRKİYE
Doç. Dr. Mustafa HİTİT, Kastamonu Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Kastamonu, TÜRKİYE
Prof. Dr. Khalid JAVED - Lahor Veteriner ve Hayvan Bilimleri Üniversitesi, PAKİSTAN
Doç. Dr. Ferda KARAKUŞ, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Van, TÜRKİYE
Prof. Dr. Tahir KARASHAHİN, Aksaray Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Aksaray, TÜRKİYE
Doç. Dr. Gürhan KELEŞ, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Aydın, TÜRKİYE
Prof. Dr. İsmail KESKİN, Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Konya, TÜRKİYE
Prof. Dr. Adel Salah KHATTAB - Tanta Üniversitesi, MISIR
Prof. Dr. Ömür KOÇAK, İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Veteriner Fakültesi, İstanbul, TÜRKİYE
Doç. Dr. Mehmet KÖSE, Dicle Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Diyarbakır, TÜRKİYE
Prof. Dr. Mehmet KURAN, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Samsun, TÜRKİYE
Doç. Dr. Ali Doğan ÖMÜR, Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Erzurum, TÜRKİYE
Doç. Dr. Sibel SOYCAN ÖNENÇ, Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tekirdağ, TÜRKİYE
Doç. Dr. Özge ÖZMEN, Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Ankara, TÜRKİYE
Doç. Dr. Behlül SEVİM, Aksaray Üniversitesi Eski Meslek Yüksek Okulu, Aksaray, TÜRKİYE
Prof. Dr. Abdulmojeed YAKUBU - Nasarawa State Üniversitesi, NİJERYA
Doç. Dr. Yalçın YAMAN, Siirt Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Siirt, TÜRKİYE
Prof. Dr. Daniel ZABORSKI - West Pomeranian Teknik Üniversitesi, POLONYA

TEKNİK EDİTÖRLER

Dil Editörü - Dr. Necati ESENER, Bahri Dağdaş UTAE, Konya, TÜRKİYE
Dil Editörü - Ali AYBEY, Bahri Dağdaş UTAE, Konya, TÜRKİYE
İstatistik Editörü - Şükrü DOĞAN, Bahri Dağdaş UTAE, Konya, TÜRKİYE
Mizanpaj Editörü - Mesut KIRBAŞ, Bahri Dağdaş UTAE, Konya, TÜRKİYE
Teknik Editör - Emre ÖZDEMİR, Bahri Dağdaş UTAE, Konya, TÜRKİYE
Teknik Editör - Candan KARAKURT, Bahri Dağdaş UTAE, Konya, TÜRKİYE

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

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

Prof. Dr. Numan AKSOY, Kırıkkale Üniversitesi
Doç. Dr. İrfan DAŞKIRAN, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü
Doç. Dr. Mehmet KÖSE, Dicle Üniversitesi
Dr. Duygu BUDAK, Aksaray Üniversitesi
Dr. Hasan Hüseyin ŞENYÜZ, Necmettin Erbakan Üniversitesi
Dr. Sedat BEHREM, Aksaray Üniversitesi

İçindekiler / Contents

Sayfalar / Pages

Araştırma Makaleleri / Research Articles

-
- The Effect of Time of Equine Chorionic Gonadotrophin and Prostaglandin F2 α Administration on Fertility Parameters in Akkaraman Yearlings Treated by Medroxyprogesterone Acetate in Non-breeding Season
Üreme Sezonu Dışında MPA ile Senkronize Edilen Akkaraman Irkı Şişeklerde eCG ve Pgf2 α 'nın Farklı Zamanlarda Uygulanmasının Fertilite Parametreleri Üzerine Etkisi 96-102
Ahmet GÖZER, Mustafa Kemal SARIBAY , Onur BAHAN, Gökhan DOĞRUER, Mehmet PARLAKTAŞ
-
- Güneydoğu Anadolu Bölgesindeki Büyükbaş Hayvancılık İşletmelerinde Uygulanan Yetiştirme Teknikleri: Şanlıurfa İli Merkez Eyyubiyeye İlçesi Örneği
Rearing Techniques in Cattle Farms in the South Eastern Anatolia Region: The case of Şanlıurfa Province Central Eyyubiyeye County 103-117
Soner DOĞANAY , Mete YANAR
-

Derlemeler / Reviews

-
- Ruminant Beslemede Canlı Maya ve Maya Kültürlerinin Kullanımı
Using Live Yeast and Inactive Yeast in Ruminant Nutrition 118-128
Hasan Tarık EŞKİ, Nurettin GÜLŞEN
-

The Effect of Time of Equine Chorionic Gonadotrophin and Prostaglandin F_{2α} Administration on Fertility Parameters in Akkaraman Yearlings Treated by Medroxyprogesterone Acetate in Non-breeding Season

Ahmet GÖZER¹ , Mustafa Kemal SARIBAY¹ , Onur BAHAN² , Gökhan DOĞRUER¹ , Mehmet PARLAKTAŞ³ 

¹Hatay Mustafa Kemal University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Obstetrics and Gynaecology, Hatay, Turkey

²Yozgat Bozok University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Obstetrics and Gynaecology, Yozgat, Turkey

³Clinical Veterinarian, Zile, Tokat, Turkey

***Sorumlu Yazar:**

ahmetgozer@gmail.com

Yayın Bilgisi:

Geliş Tarihi: 15.07.2023

Kabul Tarihi: 14.09.2023

Anahtar kelimeler:

Şişek, östrüs senkronizasyonu, eCG, farklı uygulama zamanları, PGF_{2α}

Keywords:

Yearlings, estrus synchronization, eCG, PGF_{2α}, different application times

Abstract

The aim of this study was to determine the effect of the administration of eCG and PGF_{2α} at different times on some fertility parameters in Akkaraman yearlings aged 10-12 months synchronized with medroxyprogesterone acetate in the out-of-breeding season. A total of 75 Akkaraman yearlings were divided into two groups at random. Intravaginal sponges containing 60 mg of medroxyprogesterone acetate (MPA) were kept in the vagina for 9 days for estrus synchronizations. Group 1 and Group 2 received 500 IU eCG and 125 mcg d-cloprostenol 48 hours before sponge removal. Group 2 received the same treatment at sponge removal. The rams joined the herd for an hour twice a day 24 hours after the sponge withdrawal. Pregnancy examinations of the sheep were performed via transabdominal ultrasonography with 6-8 MHz real-time ultrasound probe (Falco, Pie Medical, Netherlands) 50 days after mating. Estrus onset times were 49.63 ± 7.67 and 50 ± 7.64 h in Group (I) and Group (II), respectively. Estrus, pregnancy, and conception rates were % 64.70, and %66.66; % 44.11, and % 52.77, % 68.18, and % 79.16 in group (I) and group (II), respectively. There was no statistical difference between the groups in terms of estrus onset times, estrus, pregnancy, and conception rates (p>0.05). In conclusion, eCG and PGF_{2α} treatment at progesterone removal was considered more advantageous in terms of labour. Also, it was seen that earlier matings can be obtained with the estrus synchronization protocols used without waiting for the breeding season.

Üreme Sezonu Dışında MPA ile Senkronize Edilen Akkaraman Irkı Şişeklerde eCG ve Pgf_{2α}'nın Farklı Zamanlarda Uygulanmasının Fertilité Parametreleri Üzerine Etkisi

Özet

Bu çalışmanın amacı üreme sezonu dışında medroksiprogesteron asetat (MPA) ile östrüsleri senkronize edilen ve yaşları 10-12 ay arasında değişen Akkaraman ırkı şişeklerde eCG ve PGF_{2α}'nın farklı zamanlarda uygulanmasının bazı fertilité parametreleri üzerine olan etkisinin ortaya konmasıdır. Çalışmada bulunan toplam 75 adet Akkaraman ırkı şişek rastgele iki gruba ayrıldı. Grup 1 ve Grup 2'deki şişeklere östrüslerin senkronizasyonu amacıyla 60 mg MPA içeren intravaginal süngerler vaginaya yerleştirildi ve süngerler 9 gün süreyle vaginada tutuldu. Grup 1'deki şişeklere süngerlerin çıkarılmasından 48 saat önce, Grup 2'deki şişeklere ise süngerlerin çıkarıldığı anda 500 IU eCG ve 125 mcg d-kloprostenol kas içi yolla enjekte edildi. Sünger çıkartıldıktan 24 saat sonra koç katımı yapıldı. Şişeklerin gebelik muayeneleri aşımından 50 gün sonra, 6-8 MHz problu real-time ultrason cihazı (Falco, Pie Medical, Netherlands) ile transabdominal olarak yapıldı. Grup (I) ve Grup (II)'de östrüs başlangıç zamanları sırasıyla 49.63 ± 7.67, 50 ± 7.64 saat, östrüs, gebelik ve konsepsiyon oranları ise sırasıyla % 64.70 ve %66.66, % 44.11 ve % 52.77, % 68.18 ve % 79.16 olarak tespit edildi. Gruplar arasında östrüs başlangıç zamanları, östrüs oranları, gebelik oranları ve konsepsiyon oranlarında istatistiki olarak bir fark tespit edilmedi (p>0.05). Sonuç olarak Akkaraman ırkı şişeklerde üreme sezonu dışında gerçekleştirilen östrüs senkronizasyonları çalışmalarında süngerlerin çıkarıldığı anda uygulanan eCG ve PGF_{2α} enjeksiyonlarının işgücü yönünden avantaj sağlayacağı kanısına varıldı ve kullanılan yöntemlerle şişeklerde üreme sezonunu beklemeden aşımaların öne alınabileceği görüldü.

Introduction

Akkaraman sheep are a fat-tail sheep breed that was mainly bred in the Middle-Anatolian region and account for nearly 40% of the sheep population of Turkey (Akcapınar, 1994). They have the capability of benefiting low-quality pastures and a mean litter size of 1.2 (Akcapınar, 1994). Photoperiod, age, body weight, and season affect the time of puberty. Most of the sheep reach puberty at 50-70% of the adult body weight and are 9-15 months old. In puberty, the inhibiting effect of the gonadal steroids decreases, thereby activating the hypothalamus to secrete the gonadotropins. This cascade stimulates gonadal functions such as gametogenesis and sex steroidogenesis (Jainudeen et al., 2008; Canoğlu and Sarıbay, 2015).

The main target of sheep breeding is to have two lambings per year or three lambings in two years. However, due to the seasonal characteristic of the reproduction in the sheep, long anestrus periods prevent sheep breeding from being sustainable and profitable (Alacam, 2007). Therefore, estrus synchronizations are a widely accepted strategy to overcome the challenges related to seasonal breeding patterns (Ataman et al., 2006; Özar et al., 2022; Özbilek et al., 2022). Estrus synchronizations have many advantages such as synchronizing the estrus, ovulation, and parturitions in a short period. In addition, more feasible farm management can be made with estrus synchronizations (Alacam, 2007).

There are many methods such as flushing, photoperiod, and hormonal treatment for estrus synchronizations in ewes. Hormonal treatments include progesterone, gonadotropins, and prostaglandins (Wildeus, 2000; Alacam, 2007). The primary reason for progesterone use in estrus synchronization is to inhibit estrus, luteinizing hormone (LH) peak and ovulation during the

progesterone administration. Progesterone can be applied for different lengths (5-11 days), and usually, estrus can be observed within 24-48 hours after progesterone withdrawal (Wildeus, 2000; Menchaca and Rubianes, 2004; Kuru et al., 2022). While equine chorionic gonadotrophin (eCG) is also used to increase ovulation rates (Wildeus, 2000), prostaglandin $F_{2\alpha}$ is administered to induce luteolysis and follicular phase with ovulation (Abecia et al., 2012).

In estrus synchronization in ewes, eCG and $PGF_{2\alpha}$ treatment can be applied at the progesterone removal or before the progesterone removal (Quintero-Elisea et al., 2011; Özar et al., 2022; Özbilek et al., 2022). eCG treatment applied 48 hours before progesterone removal caused earlier preovulatory LH peak and ovulations (Ritar et al., 1984). When the eCG treatment was made before progesterone removal, increased estrus response, a shorter estrus onset time, and estrus duration were observed (Zepek et al., 2005; Quintero-Elisea et al., 2011).

This study aimed to determine the effect of the administrations of eCG and $PGF_{2\alpha}$ at different times on some fertility parameters in the Akkaraman yearlings in the out-of-breeding season.

Material and Method

Material

The study material comprised 75 Akkaraman yearlings, which were aged 10-12 months years, weighed 40-45 kg, and were raised at a sheep holding located in the Tokat province during the second half of February in 2023. The study location, namely, the Zile district of the Tokat province, is located in the central Blacksea region of Turkey (latitude 40° 90' N, longitude 35° 49' E). Throughout the study period, the average day and night lengths were 11 h and 13 h, respectively.

Method

Akkaraman yearlings (n=75) were randomly divided into two groups. Intravaginal sponges (MPA, Espanjovet, HIPRA®, Spain) containing 60 mg of medroxyprogesterone acetate (MPA) were administered to each of the 75 Akkaraman yearlings. Intravaginal sponges were kept in the vagina for 9 days for estrus synchronizations. Group 1 (n=34) received 500 IU equine chorionic gonadotrophin (eCG) (Oviser, HIPRA®, Spain) and 125 mcg d-cloprostenol (Estrumate®, Intervet, Istanbul, Turkey) 48 hours before progesterone removal. Group 2 (n=36) received the same treatment at progesterone removal. Estrus detection was performed with five rams for one hour twice a day after 24 hours after progesterone withdrawal. Rams were introduced to the herd, and matings were noted. Yearlings mated after estrus detection were separated from the herd.

Pregnancy examinations of the sheep were performed via transabdominal ultrasonography (Falco, Pie Medical, Netherlands) 50 days after mating. The presence of the fetuses, placentomes, and fetal heartbeat was evaluated as pregnancy positive.

The fertility parameters assessed in this study were calculated with the formulae indicated below.

Estrus onset time: The period from sponge withdrawal to acceptance of mating (hours)

Estrus rate: (Number of ewes in estrus/Number of ewes treated for estrus synchronization) x 100

Pregnancy rate: (Number of pregnant ewes/Number of ewes in the group) x 100

Conception rate: (Number of pregnant ewes/Number of naturally mated ewes) x 100

Statistical analyses

In the present study, pregnancy, estrus, and conception rates between the groups were evaluated with the Chi-Square test, and estrus onset times were evaluated by T-test in the SPSS 11.00 package program. The $P < 0.05$ was considered significant.

Results

In the present study, three yearlings with misplaced sponges in Group I and two with misplaced sponges in Group II were excluded and not evaluated. None of the yearlings showed signs of estrus throughout the period during which the intravaginal sponges were maintained. The estrus onset times of Group I and Group II were determined to be 49.63 ± 7.67 h and 50 ± 7.64 h, respectively. No significant difference was detected between the two study groups (Table 1, $p > 0.05$). The estrus, pregnancy, and conception rates in Group I were determined as 64.70%, 44.11%, and 68.18%, respectively, and in Group II, 66.66%, 52.77%, and 79.16% respectively. No statistically significant difference was observed between the groups for these parameters (Table 1, $P > 0.05$).

Table 1. Fertility parameters of Group I and Group II

Parameters	Group I (n=34)	Group II (n=36)	P
Estrus onset time (h)	49.63 ± 7.67	50.00 ± 7.64	
Estrus rates (%)	% 64.70 (22/34)	%66.66 (24/36)	P>0.05
Pregnancy rates (%)	% 44.11 (15/34)	% 52.77 (19/36)	
Conception rates (%)	% 68.18 (15/22)	% 79.16 (19/24)	

Discussion

In the current study, the effect of different times of eCG and PGF_{2a} treatment in the estrus synchronization protocol on fertility parameters in Akkaraman yearlings in the out-of-breeding season was investigated. While group I received eCG and PGF_{2a} 48 hours before the progesterone removal, group II received eCG and PGF_{2a} at progesterone removal. According to the results obtained, there was no difference in pregnancy, conception, estrus rates, and estrus onset times between the two groups (Table 1).

Equine chorionic gonadotrophin (eCG) can be administered either at progesterone removal or before progesterone removal and the main reason for eCG use in the estrus synchronization is to increase the multiple ovulation rates (Ritar et al., 1984; Wildeus, 2000; Zeleke et al., 2005; Quintero-Elisea et al., 2011). When the eCG treatment was applied before progesterone removal, the number of small follicles decreased, and middle and large-sized follicles increased. Also, treatment of the eCG before the progesterone removal reduces estrus duration and causes earlier preovulatory LH peak and ovulations (Ritar et al., 1984; Zeleke et al., 2005; Quintero-Elisea et al., 2011). Doğan and Nur (2006) stated that 500 IU eCG treatment 48 hours before the progesterone removal results in 41.2%

pregnancy rates. Doğruer et al. (2015) reported that 400 IU eCG treatment 48 hours before the progesterone removal results in 76% pregnancy rates. In the present study, the pregnancy rates of Group (I) are higher than those of Doğan and Nur (2006), and there were no statistical differences between the two groups in terms of pregnancy rate. The results of our study were similar to previous studies (Eppleston et al., 1991; Quintero-Elisea et al., 2011).

The current study has found that eCG treatment applied at different times has no statistical effect on the estrus rate in the Akkaraman yearlings (Table 1). It has been reported that eCG treatment at progesterone removal or before progesterone removal has no effect on the estrus rates. However, it caused the reduction of progesterone removal-estrus onset and ovulations (Zeleke et al., 2005; Ali, 2007).

In the current study, there was no difference in terms of the estrus onset following the progesterone removal between the two groups. Estrus onset times depend on the time of eCG treatment (Ali, 2007) and the dose of eCG (Quintero-Elisea et al., 2011). Al-Merestani et al. (1999) reported that matings occurred within 36-48 hours after progesterone withdrawal in the Awassi yearlings. In our study, the mean estrus onset was around 49-50 hours. Our results

showed that mean estrus onset was longer in the Akkaraman yearlings (Table 1).

Due to the low ovulation rates (Kleeman and Walker, 2005) and increased single lambing (Kilgour, 1992), the reproductive performance of the yearlings is lower than adult ewes. In addition to that, delaying the matings until the breeding season can result in economic loss in the yearlings. Therefore, early breeding of the yearlings without waiting for the breeding season can be advantageous in terms of reproductive performance (Steffan et al., 1983; Al-Merestani et al., 1999). Ozbilek et al. (2022) stated that Awassi yearlings treated with vaginal sponges for 7 days followed by 500 IU eCG had pregnancy rates of 67.2-72.1% in the out-of-breeding season. In the current study, pregnancy rates were between 44-52%. Although pregnancy rates in our study are lower than those of Ozbilek et al. (2022), it is worthwhile to mention that early breeding of the Akkaraman yearlings can be advantageous in terms of reproductive performance. Because the breeding season commences in September-October in the Tokat region in Turkey (Kaya, 1996). Delaying the matings until breeding season would cause an almost seven-month time loss for breeding. Therefore, it was considered that estrus synchronization treatments used in the current study can be applied to the Akkaraman yearlings during the non-breeding season.

In the current study, there was no significant difference between the two groups statistically ($p>0.05$) (Table 1). The conception rates vary between 70-85% in sheep (Gordon, 1997, Ungerfeld and Rubianes, 1999, Ataman et al., 2006; Doğruer et al., 2015). The results of the present study are in line with the previous studies (Gordon, 1997, Ungerfeld and Rubianes, 1999, Ataman et al., 2006; Doğruer et al., 2015).

In conclusion, the administration of the eCG and PGF_{2a} treatment at different times in the estrus synchronization has no statistical effect on pregnancy, conception, estrus onset time, and the estrus rates of the Akkaraman yearlings in the out-of-breeding season. It has been concluded that eCG treatment before progesterone removal is labour-intensive and does not affect reproductive parameters. Therefore, eCG treatment at progesterone removal is considered more feasible regarding herd management and advantageous for reducing labour. In addition, early breeding of the yearlings without waiting for the breeding season can be advantageous in terms of reproductive performance.

Ethical approval

This study was approved by Hatay Mustafa Kemal University Animal Experiments Local Ethics Committee on 16/12/2022 with decision numbered 2022/08-03.

References

- Abecia, J. A., Forcada, F., González-Bulnes, A. (2012). Hormonal control of reproduction in small ruminants. *Animal Reproduction Science*, 130(3-4), 173-179.
- Akcapınar, H. (1994). *Koyun Yetiştiriciliği* (1. Baskı). Medisan Yayınevi, Ankara.
- Al-Merestani, M. R., Zarkawi, M., Wardeh, M. (1999). Early breeding and pregnancy diagnosis in Syrian Awassi sheep yearlings. *Reproduction in Domestic Animals*, 34(5), 413-416. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0531.1999.tb01394.x>
- Alaçam, E. (2007). *Evcil Hayvanlarda Doğum ve Jinekoloji*. (6. Baskı). Medisan Yayınevi, Ankara.
- Ali, A. (2007). Effect of time of eCG administration on follicular response and reproductive performance of FGA-treated Ossimi ewes. *Small Ruminant Research*, 72(1), 33-37.

- <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2006.07.017>.
- Ataman, M. B., Akoz, M., Akman, O. (2006). Induction of synchronized oestrus in Akkaraman cross-bred ewes during breeding and anestrus seasons: the use of short-term and long-term progesterone treatments. *Revue de médecine vétérinaire*, 157(5), 257-260.
- Canoğlu, E., Sarıbay, K. (2015). Üreme Kanallarının Morfolojisi ve Üreme Fizyolojisi. Semacan, A., Kaymaz, M., Fındık, M., Rışvanlı, A, Köker. (Ed). *Çiftlik Hayvanlarında Doğum ve Jinekoloji* (2. Baskı). 467-490, Medipres Yayınları, Malatya.
- Dogan, I., Nur, Z. (2006). Different estrous induction methods during the non-breeding season in Kivircik ewes. *Veterinari Medicina*, 51, 133-138. <https://doi.org/10.17221/5532-VETMED>.
- Doğruer, G., Ergün, Y., Karaca, F., Sarıbay, M. K., Ateş, C. T., Mehmet, A., Aydın, İ. (2015). The effect of applications of eCG and PGF2 α at different times with FGA containing vaginal sponges on reproductive parameters in ewes at anestrus season. *Eurasian Journal of Veterinary Sciences*, 31(3), 158-162. <https://doi.org/10.15312/EurasianJVetSci.2015310973>.
- Eppleston, J., Evans, G., Roberts, E. M. (1991). Effect of time of PMSG and GnRH on the time of ovulation, LH secretion and reproductive performance after intrauterine insemination with frozen ram semen. *Animal Reproduction Science*, 26(3-4), 227-237. [https://doi.org/10.1016/0378-4320\(91\)90049-6](https://doi.org/10.1016/0378-4320(91)90049-6).
- Gordon, I. (1997). *Controlled reproduction in sheep and goats*, University College Dublin Ireland, pp: 53-109.
- Habeeb, H. M. H., Kutzler, M. A. (2021). Estrus synchronization in the sheep and goat. *Veterinary Clinics: Food Animal Practice*, 37(1), 125-137.
- Jainudeen, M.R., Wahid, H., Hafız, E.S.E. (2008). *Sheep and Goat*. Hafız, B., Hafız, E.S.E. (Ed). *Reproduction in Farm Animals* (7th Ed.). 172-181, Wiley-Blackwell, USA.
- Kaya, A. (1996). Anöstrüs dönemindeki koyunlarda melatonin ve koç etkisi uygulamalarının bazı üreme parametrelerine etkisi. (Doktora tezi).
- Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Kilgour, R. J. (1992). Lambing potential and mortality in Merino sheep as ascertained by ultrasonography. *Australian Journal of Experimental Agriculture*, 32(3), 311-313. <https://doi.org/10.1071/EA9920311>.
- Kleemann, D. O., Walker, S. K. (2005). Fertility in South Australian commercial Merino flocks: sources of reproductive wastage. *Theriogenology*, 63(8), 2075-2088. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2004.06.017>.
- Kuru, M., Kuru, B. B., Kacar, C., Demir, M. C., Cetin, N. (2022). Effect of oestrus synchronization with different lengths of progesterone-impregnated sponges and equine chorionic gonadotropin on reproductive efficiency in Romanov ewes during the non-breeding season. *Acta Veterinaria Brno*, 91(3), 243-250.
- Menchaca, A., Rubianes, E. (2004). New treatments associated with timed artificial insemination in small ruminants. *Reproduction Fertility Development*, 16(4):403-13.
- Özar, E., Sarıbay, M. K., Köse, A. M., Sertkol, R. (2022). Effects of selenium, vitamin E, and β -carotene administration on fertility of Awassi ewes synchronized for estrus in non-breeding season. *Veterinary Journal of Mehmet Akif Ersoy University*, 7(3), 167-174. <https://doi.org/10.24880/maevfd.1117948>.
- Ozbilek, I., Ergun, Y., Gözer, A., Bahan, O., Alasahan, S. (2022). The effect of reduced dose of PGF2 α on certain reproductive parameters in awassi yearlings in anestrus synchronisation protocol following the end of the of the breeding season. *Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society*, 73(4), 4757-4762. <https://doi.org/10.12681/jhvms.27399>.
- Quintero-Elisea, J. A., Macías-Cruz, U., Álvarez-Valenzuela, F. D., Correa-Calderón, A., González-Reyna, A., Lucero-Magaña, F. A., Avendaño-Reyes, L. (2011). The effects of time and dose of pregnant mare serum gonadotropin (PMSG) on reproductive efficiency in hair sheep ewes. *Tropical Animal Health and Production*, 43, 1567-1573. <https://doi.org/10.1007/s11250-011-9843-z>.

- Ritar, A. J., Maxwell, W. M. C., Salamon, S. (1984). Ovulation and LH secretion in the goat after intravaginal progestagen sponge—PMSG treatment. *Reproduction*, 72(2), 559-563. <https://doi.org/10.1530/jrf.0.0720559>.
- Steffan, J., Poissonnet, P., Thibier, M. (1983). Control of oestrus in ewe lambs and yearling ewes with medroxyprogesterone acetate and fluorogestone acetate. *Animal Reproduction Science*, 5(3), 191-198. [https://doi.org/10.1016/0378-4320\(83\)90026-X](https://doi.org/10.1016/0378-4320(83)90026-X).
- Ungerfeld, R., Rubianes, E. (1999). Effectiveness of short-term progestogen primings for the induction of fertile oestrus with eCG in ewes during late seasonal anoestrus. *Animal Science*, 68, 349-353. <https://doi.org/10.1017/S1357729800050347>.
- Wildeus, S. (2000). Current concepts in synchronization of estrus: Sheep and goats. *Journal of Animal Science*, 77(1), 47-53. <http://jas.fass.org/content/77/E-Suppl/1.40>.
- Zeleke, M., Greyling, J. P. C., Schwalbach, L. M. J., Muller, T., Erasmus, J. A. (2005). Effect of progestagen and PMSG on oestrous synchronization and fertility in Dorper ewes during the transition period. *Small ruminant research*, 56(1-3), 47-53. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2003.12.006>.

Güneydoğu Anadolu Bölgesindeki Büyükbaş Hayvancılık İşletmelerinde Uygulanan Yetiştirme Teknikleri: Şanlıurfa İli Merkez Eyyubiye İlçesi Örneği

Soner DOĞANAY¹, Mete YANAR²

¹ Tarım Kredi Kooperatifleri, Gaziantep Bölge Birliği, Gaziantep, Türkiye

² Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Erzurum, Türkiye

Özet

Bu araştırma, Güneydoğu Anadolu bölgesindeki sığırcılık işletmelerinde yapılan yetiştiricilik uygulamaları, karşılaşılan sorunlar ve çözüm önerilerini ortaya koymak üzere Şanlıurfa ili Eyyubiye ilçesi örneğinde yürütülmüştür. Bu amaçla 135 adet işletme basit tesadüfi örnekleme yöntemi ile seçilerek yetiştiricilerle yüz yüze anket çalışması yapılmıştır. İşletmelerin %68.5'inde suni tohumlama yapılmadığı ve %44.3'ünün ise suni tohumlamayı doğru bulmadığı tespit edilmiştir. İneklerde kızgınlığın belirlenmesinde yetiştiricilerin %80.7'sinin birden fazla sayıda kızgınlık belirtisini dikkate alarak kızgınlıkları tespit ettikleri belirlenmiştir. Ayrıca, işletmecilerin %75.7'sinin düvelerini 1.5 yaşına ulaştığında boğaya verdikleri veya suni tohumlama yaptıkları da tespit edilmiştir. İlave olarak, yetiştiricilerin %47.4'ü inekleri doğumdan sonraki ilk kızgınlıkta tabii aşım veya suni tohumlama yaptıkları da saptanmıştır. Bu uygulamanın ineklerin üreme sağlığı ve verimleri açısından hatalı bir uygulama olduğu söylenebilir. Eyyubiye ilçesinde yetiştirilen ineklerin önemli bir oranda (%48.3) kontrolsüz bir şekilde kendiliğinden kuruya çıkmaları diğer dikkat çekici bir durum olarak değerlendirilmiştir. Sığırcılık işletmelerinin büyük çoğunluğunda (%64.4'ünde) hayvanların verim kayıtları tutulurken, %35.6'sında tutulmadığı, ancak kayıtların kapsam ve içerik bakımından yetersiz olduğu belirlenmiştir. Çalışma kapsamındaki sığır çiftliklerinin %65.5'inde seyyar makine ile sağım, %19.3'ü sağım ünitelerinde ve %15.1'inde de elle sağım yapıldığı saptanmıştır. Sağım öncesi sığır işletme sahiplerinin %66.4 oranında meme temizliği yaptığı, %33.6'sında yapmadığı belirlenmiştir. İşletmelerde kullanılan sağım makinelerinin temizlenme sıklıkları incelendiğinde, %8.7'sinin günde bir defa, %8.7'sinin iki günde bir defa, %58.7'si hafta da bir kez temizlendiği, %24.0'ünün de ise ayda bir temizlik yapıldığı tespit edilmiştir. Sağım öncesi meme temizliği yapma ve sağım makinelerinin temizlikleri gibi uygulamalarda yetersiz kalındığı, sağılan sütün işleme tesislerine ulaştırılmadan önceki periyotta uygun olmayan koşullarda muhafaza edildiği belirlenmiştir. İlçedeki sığır yetiştiricilerinin büyük bir çoğunluğu da (%78.2) işletmelerinde hastalık görüldüğünde veteriner sağlık hizmeti aldıklarını ifade etmişlerdir.

*Sorumlu Yazar:
mtyanar@gmail.com

Yayın Bilgisi:
Geliş Tarihi: 02.09.2023
Kabul Tarihi: 02.10.2023

Anahtar kelimeler:
Sığırcılık işletmeleri,
sağım, kızgınlık takibi,
çiftlik yönetimi,
Şanlıurfa ili, Eyyubiye
ilçesi.

Keywords: Cattle
farming enterprises,
milking, oestrus
detection, farm
management, Şanlıurfa
province, Eyyubiye
county

Rearing Techniques in Cattle Farms in the South Eastern Anatolia Region: The case of Şanlıurfa Province Central Eyyubiye County

Abstract

This research was carried out in the case of Eyyubiye county of Şanlıurfa province to reveal breeding practises, problems encountered, and solution suggestions in cattle breeding enterprises in the South Eastern Anatolia region. For this purpose, a face-to-face survey was conducted with breeders by selecting 135 enterprises using a simple random sampling method. It was determined that 80.7% of the breeders detected heat by considering more than one sign. It was also determined that 75.7% of the enterprisers mated their heifers with bulls or had artificial insemination when they reached 1.5 years of age. In addition, it was found that 47.4% of the breeders had natural breeding or artificial insemination of cows in the first oestrus after birth.

This practise can be considered a faulty practise in terms of reproductive health and cow productivity. The fact that a significant proportion (48.3%) of cows reared in Eyyubiye county spontaneously dry without control was considered another remarkable situation. Although performance records were kept in the majority of cattle farms (64.4%), it was determined that they were not kept in 35.6% of the farms and these records were insufficient in terms of scope and content. It was revealed that milking was performed with a mobile milking machine in 65.5% of the cattle farms, in milking units in 19.3%, and by hand milking in 15.1%. It was determined that 66.4% of the cattle farm owners perform udder cleaning before milking, while 33.6% do not. When the cleaning frequencies of the milking machines used on farms were investigated, 8.7% of them were found to be cleaned once a day, 8.7% were cleaned every two days, 58.7% were cleaned once a week, and 24.0% were cleaned once a month. It was determined that practices such as insufficient udder cleaning before milking and cleaning of milking machines were inadequate, and the milk was stored under unsuitable conditions before reaching the processing facilities. Most of the cattle breeders in the county (78.2%) also stated that they seek veterinary health services when there is a disease on their farms.

Giriş

İnsan hayatında önemi oldukça büyük olan ekonomik sahalardan birisi de hayvansal üretimdir. Hayvancılık sektörü insanoğlunun temel besin maddelerini sağlaması yanı sıra bir çok kişiye istihdam olanağı da sağlamaktadır. Bunun yanı sıra, üretilen hayvansal ürünler yoluyla ülke ekonomisine büyük katkı oluşturan hayvancılık, ekosistem üzerinde dengeleyici rol oynayarak ürettikleri doğal gübre ile tarım alanlarında bitki büyümesini destekler ve toprak verimliliğini de artırır. Türkiye’de de diğer bir çok yabancı ülkede olduğu gibi insan hayatında önemli bir yere sahip olan hayvan yetiştiriciliği sahasının en önemli alt sektörünü büyükbaş hayvan yetiştiriciliği oluşturmakta ve ülkedeki süt üretiminin yaklaşık %92.0’si, et üretiminin de %85.9’unun sığırlardan elde edilmektedir (Özsağlıcak ve Yanar, 2022).

Güneydoğu Anadolu’da özellikle GAP bölgesinde son yıllarda özel sektör tarafından sığır yetiştiriciliği ve süt işleme tesisleri alanında gittikçe artan miktarlarda yatırım yapıldığı gözlemlenmektedir. TÜİK verilerine göre Şanlıurfa ilinde 2004-2022 yılları arasında sığır sayısında küçükbaş hayvan sayısına göre 3 kat daha fazla artış olduğu ve bu dönemde sığır sayısı %153.6 oranında artarken, küçükbaş hayvan sayısındaki artış oranı %49.2 oranında kalmıştır (TÜİK, 2023). Bu durum, sulama imkanlarının gelişmesiyle birlikte söz konusu bölgede entansif tarıma

geçilmesi yöredeki hayvansal üretim kompozisyonunda değişim yaşanmaya başlamasına ve daha çok meraya dayalı küçükbaş hayvan yetiştiriciliği yerini entansif sığır yetiştiriciliğine doğru bölge halkının yöneldiğine de işaret etmektedir.

Türkiye’nin farklı bölgelerinde uygulanan yetiştirme tekniklerinin değerlendirildiği ve konu ile ilgili sorunlarla birlikte çözüm önerilerinin sunulduğu araştırmaların son yıllarda yoğunlaşarak arttığı görülmektedir (Yeşil, 2015; Pirinççi, 2015; Koçyiğit ve ark., 2015; Köseman ve Şeker, 2016; Diler ve ark., 2017; Sezer ve ark., 2020; Özsağlıcak ve Yanar, 2022; Aydın ve ark., 2023). Bu tip bilimsel araştırmaların muhtelif dönemlerde lokal bazda yapılması sığırcılık sektöründeki güncel durumlarla değişimleri ve yönelimleri ortaya koymak, mevcut sorunlara çözüm üretmek ve geleceğe ait plan ve programların düzenlenmesinde önemli veriler oluşturması açısından da ayrı bir önemi bulunmaktadır (Şeker ve ark., 2012).

Bu güne kadar Şanlıurfa ili Eyyubiye ilçesinde faaliyet gösteren sığırcılık işletmelerinde uygulanan yetiştirme teknikleri ile karşılaşılan sorunlara ve bunlara ait çözüm önerilerini içeren bilimsel bir araştırma bulunmamaktadır. Bu nedenle bu çalışma, söz konusu Eyyubiye ilçesindeki sığırcılık işletmelerinde yapılan yetiştirme uygulamaları, işletmelerde sağım teknikleri ve hayvan sağlığı yönetimi konuları detaylı bir şekilde incelenerek,

uygulamalarda görülen problemlerle birlikte çözüm önerileri sunulmak üzere yürütülmüştür.

Materyal ve Metot

Bu çalışmanın birincil verilerini basit tesadüfî örnekleme yöntemiyle Şanlıurfa ili Merkez Eyyübiye ilçesine bağlı 64 köydeki 985 sığırcılık işletmesinden seçilen 135 adet yetiştiriciyle yüz yüze gerçekleştirilen anketlerden sağlanan veriler oluşturmuştur. Minimum örnek büyüklüğünün belirlenmesinde, popülasyonun sınırlı olduğu, olasılığa bağlı nitel değişkenlerin bulunduğu, varyansın bilinmediği durumlarda kullanılmak üzere aşağıdaki formül kullanılmıştır (Yıldız ve Bircan 2006).

$$n = (N \cdot t^2 \cdot p \cdot q) / [(N-1) \cdot D^2 + t^2 \cdot p \cdot q]$$

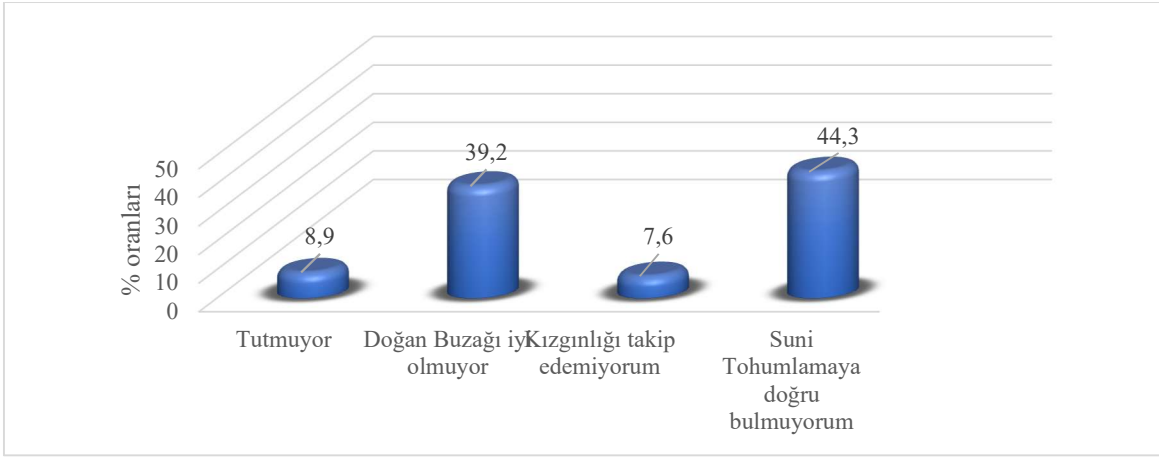
Formülde; minimum örnek sayısı (n), sonlu popülasyon büyüklüğü (N), kabul edilen veya arzu edilen örnekleme hatası (D) (0.05), t tablo değerini (t=1.96, $\alpha=0.05$), hesaplanması beklenen oran (p) (0.5), q=1-p ile belirtilmiştir. Formül ile tespit edilen minimum örnek sayısı anket uygulamalarında %25 artırılarak 135 yetiştiriciyle anket yapılmıştır. Elde edilen veriler MS Excel programına aktararak düzenlenmiş ve SPSS istatistik programında oransal yüzde değerleri hesaplanmıştır. Bu çalışma, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Birim Etik Kurul Başkanlığı'nın 22.02.2022 tarih 2022/8 sayılı kararı uyarınca yapılabilirlik konusunda etik kurul onayı alınmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Suni tohumlama yaptırma durumu

Sığırlarda suni tohumlama, hayvanların verim özelliklerinin ıslah edilmesi amacıyla genetik üstünlüğü kanıtlanmış uygun boğaların seçimine olanak sağlaması, boğa bakım, besleme ve

tedavi masraflarının ortadan kaldırması ile bruselloz, tüberküloz, BVD-MD, paratüberküloz, IBR-IPV gibi doğal aşım ile bulaşabilecek hastalıkların önlenmesini sağlamak gibi birçok avantajları bulunmaktadır (Özhan ve ark., 2015). Bununla birlikte, Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yer alan Şanlıurfa ili Eyyübiye ilçesindeki sığırcılık işletme sahiplerinin suni tohumlama uygulama oranları incelendiğinde, %31.5'inin suni tohumlama yaptırdığı ve %68.5'inin ise yaptırmadığı tespit edilmiştir. Bu durum, bölgede suni tohumlama uygulamaları açısından aşağıda detaylı olarak ta sunulan bazı sorunların mevcut olduğunu ve bu konuda arzu edilen düzeylere ulaşamadığını göstermektedir. Benzer şekilde, Kahramanmaraş ilindeki süt sığırcılık işletmelerinin de %62.0'sinde doğal aşım, %38.0'inde de suni tohumlama yaptırıldığı Kaygısız ve ark. (2008) tarafından bildirilirken, aynı ilde yapılan diğer bir araştırmada suni tohumlama yaptıran çiftliklerin oranı %38.0 olarak rapor edilmiştir (Yener ve ark., 2013). Ayrıca, Diyarbakır ilinde de faaliyet gösteren süt sığırcılığı işletmelerinin %77.3'ünde doğal aşım yönteminin tercih edildiği, söz konusu işletmelerin sadece %23.0'ünün suni tohumlama yaptırdığı Tutkun ve ark. (2017) tarafından bildirilmiştir. Yapılan çalışmalarda elde edilen sonuçlar bu çalışmadaki sonuçlarla benzer olduğu, ancak diğer bölgelerde yapılan araştırmalarda ise, Özsağlıcak ve Yanar (2022) Erzincan ili merkez ilçesindeki sığırcılık yetiştiricilerinin %51.1'inin suni tohumlamayı, %32.8'inin doğal aşım yöntemini, %32.0'inin de her iki uygulamayı tercih ettikleri, Aksaray ilinde ise, işletmelerin %81.0'ünde sadece suni tohumlama uygulanırken, %18.3'ünde ise tabii aşım ve suni tohumlanın bir arada uygulandığı Tatar (2007) tarafından bildirilmektedir. Soyak ve ark. (2007)'da Tekirdağ ilinde faaliyette bulunan sığırcılık işletmelerinin %68.0'inin suni tohumlamayı tercih ederken, boğa kullanımı ve suni tohumlamanın bir arada



Şekil 1. Suni tohumlamayı tercih etmeyen işletme sahiplerinin gerekçelerine ait yüzde oranları

yapıldığı işletmelerin oranı da %32.0 olarak bildirilmiştir. Bölgeler arasındaki sosyokültürel farklılıklar ve sürü hayvancılığının yaygın olarak uygulandığı kesimlerde kızgınlığın gün içinde tespitinde yaşanan problemler gibi faktörler suni tohumlama yaptırma oranları açısından görülen varyasyonların nedenleri arasında sayılabilir.

Eyyubiye ilçesindeki yetiştiricilerin düşük oranda suni tohumlama yaptırma oranları konusundaki gerekçeleri ayrıntılı değerlendirildiğinde, yetiştiricilerin %8.9'u ineklerde döl tutma konusunda karşılaşılan güçlükleri, %39.2'si suni tohumlama yoluyla elde edilen buzağılardan memnun olmadıkları yönündeki fikirlerini, %7.6'sı tohumlanacak ineklerde kızgınlığı takip etmede karşılaştıkları güçlükleri, %44.3'ünün ise suni tohumlamayı doğru bulmadığı şeklindeki düşüncelere sahip oldukları saptanmıştır. Konu ile ilgili olarak, Kahramanmaraş ilindeki yetiştiricilerin de düşük oranlarda suni tohumlama uygulamalarını tercih etme nedenleri arasında, suni tohumlama organizasyonunda ortaya çıkan aksaklıklar, işletme sahiplerinin ineklerde kızgınlığın başlangıcını belirlemedeki tecrübesizlikleri ile en uygun tohumlama zamanının tespiti hususundaki yeterince bilgi sahibi olmamaları gibi faktörlerin ön sıralarda yer aldığı Kaygısız ve ark. (2008)

tarafından bildirilmiştir. Yurdun orta ve batı kesimlerine göre güney doğu Anadolu bölgesinde ve özellikle Eyyubiye ilçesindeki sığırcılık işletmelerinde tabii aşım yönteminin dikkate değer yüksek düzeyde tercih edilmesinin temelinde, işletme sahiplerinin suni tohumlama uygulamaları ve doğan buzağuların iyi olmadığı konusundaki olumsuz fikirlerin yattığı söylenebilir.

İneklerde kızgınlığın belirlenmesi

Araştırma kapsamındaki işletmecilere yöneltilen “İneklerin kızgınlığı geldiğini nasıl tespit ediyorsunuz” sorusuna, ineklerin diğer ineklere atlama ve sıçrama hareketlerinde bulunması veya diğerlerinin kızgınlık gösterdiği düşünülen ineğe sıçradıklarında söz konusu ineğin izin vermesinden, inekten çara akıntısı gelmesinden ve bu ineğin huzursuzluk göstererek böğürmesi gibi belirtileri kapsayan “hepsi” seçeneğini yetiştiricilerin %80.7'sinin tercih ettiği tespit edilmiştir. Benzer sonuç Diler ve ark. (2017) tarafından da bildirilmiş olup, kızgınlığın tespiti sırasında işletme sahiplerinin %29.0'unun ineklerdeki sıçrama davranışlarını, %14.0'ü çara akıntısını, %14.0'ü ineklerin böğürme ve huzursuz davranışlarını, %43.0 de ineklerde söz konusu bu göstergelerin tamamını dikkate aldıkları belirtilmiştir.

Ayrıca, Erzincan ili merkez ilçesindeki sığır çiftliklerinin %21.9'unda kızgınlığın tespitinde ineklerin atlama ve sıçrama hareketleri, %16.5'unda ineklerin böğürmesi, %18.0'inde çara akıntısı, %3.7'sinde diğer ineklerin kendi üzerine sıçramasına izin verme davranışları, %56.1'inde de bu belirtilerin tamamının dikkate alındığı Özsağlıcak ve Yanar (2022) tarafından rapor edilmiştir. Genellikle sığır yetiştiricilerinin kızgınlığın saptanmasında bir çok kızgınlık belirtilerini dikkate almalarına rağmen, Türkiye'nin muhtelif bölgelerinde belli bazı kızgınlık kriterlerinin daha fazla dikkate alındığı da görülmektedir. Örneğin, Giresun ilinde faaliyette bulunan sığır yetiştiricilerinin çoğunluğunun (%53.9'u) vulvadan gelen çara akıntısından, ineklerin kızgınlığa geldiğini tespit ettikleri Tugay ve Bakır, (2009) tarafından bildirilmiştir. Koçyiğit ve ark. (2015) ise, Erzurum Hınıs ilçesindeki sığır yetiştiricilerinin büyük oranda (%63.0) kızgınlık tespitinde ineklerin böğürme durumlarını dikkate alırken, Şeker ve ark. (2012) 'da Muş ilindeki işletmecilerin genellikle (%45.7) ineklerin atlama ve sıçrama davranışlarına bakarak kızgınlığa karar verdiklerini ifade etmişlerdir. Kızgınlığın belirlenmesinde genellikle atlama ve sıçrama hareketleri bir çok bölgede yüksek oranlarda dikkate alınmakla beraber, araştırmanın yürütüldüğü Eyyubiye ilçesinde olduğu gibi, diğer kızgınlık belirtilerinin de karar verme sırasında destekleyici faktörler olarak göz önünde bulundurulması faydalı olacaktır.

Düvelerde ilkin suni tohumlama yaptırma veya boğaya verme yaşları

Şanlıurfa ili Eyyubiye ilçesindeki sığırcılık işletmelerindeki düveler ilkin tohumlama yaşları açısından değerlendirildiğinde, yetiştiricilerin %75.7'si hayvanlarını 1.5 yaşına ulaştığında, %8.7'si 2 yaşında, %1.7'si 2.5 yaşında, %0.9'u da 3 yaşlı iken boğaya

verdikleri veya suni tohumlama yaptırdıkları tespit edilmiştir (Şekil 2). Ayrıca yetiştiricilerin %13'ünün de bu konuyu takip edemedikleri için herhangi bir bilgilerinin olmadığını beyan etmişlerdir. Elde edilen bulgular, düvelerin çoğunluğunda ilkin suni tohumlama veya boğaya verilme dönemleri açısından uygun yaşlarda uygulamanın yapıldığını göstermektedir. Benzer sonuçlar Konya Ereğli ilçesinde yürütülen bir araştırmada Avsever (2016) tarafından da bildirilmiş olup, yörede yetiştirilen düvelerin ortalama ilkin damızlıkta kullanma yaşı 17.84 ay olarak bildirilmiştir. Iğdır ilinde yapılan bir çalışmada da, işletmelerin %74.4'ünde düvelerini 15-18 aylık yaşta ilkin tohumlamalarının yapıldığı bildirilmiştir (Yeşil, 2015). Diğer yandan, Trakya bölgesinde yapılan bir çalışmada düvelerde ilkin tohumlama yaşının 15-16 aya kadar düştüğü Önal ve Özder (2008) tarafından rapor edilmiştir. Giresun ilindeki sığırcılık işletmelerinde de düvelerin ilk aşım yaşının işletmelerin genelinde (%42.8'inde) 12 ay, %13.3'ünde 15 ay, %21.5'inde de 18 ay olduğu tespit edilmiştir (Tugay ve Bakır, 2009).

Doğum sonrası ilk tohumlama zamanları

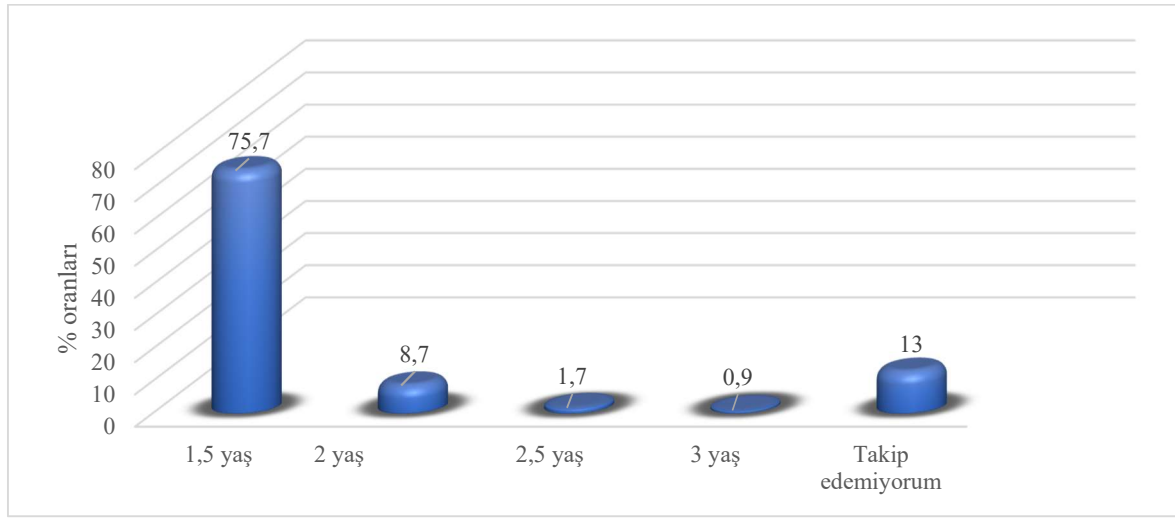
Eyyubiye ilçesindeki yetiştiricilerin %47.4'ü doğum sonrası ilk kızgınlıkta, %10.3'ü inekleri doğumdan 2 ay sonra, %22.4'ü ise doğumdan 3 ay sonra görülen ilk kızgınlıkta boğaya verdiği ya da suni tohumlama yaptırdığı, %14.7'sinde de ineklerin kendiliğinden tohum aldığını ve bunu takip edemediğini ve %5.2'sin de diğer şeklindeki seçeneği seçtikleri tespit edilmiştir (Şekil 3). İlçede ağırlıklı olarak doğum sonrası ilk kızgınlıkta ineklerin tohumlanması ve boğaya verilmesi yetiştiricilik açısından uygun olmayan bir uygulama olarak değerlendirilmiştir. İdeal olarak ineklerin doğum sonrası yaklaşık 2. ayda oluşan ikinci veya üçüncü kızgınlıkta tohum atılması önerilmektedir (Özhan ve ark., 2015). Eyyubiye ilçesinde araştırma kapsamındaki işletmelerin yaklaşık

yarısında, yeni doğum yapan ineklerin önerilen dönemden daha erken tohumlama yapılması durumu, benzer şekilde Doğu Anadolu bölgesinde Diler ve ark. (2017) tarafından yapılan bir araştırmada bildirilmiştir. Söz konusu araştırmacılar, yetiştiricilerin %83.0'ünün doğum sonrası ilk kızgınlıkta inekleri boğaya verdikleri veya suni tohumlama yaptırdıklarını rapor etmişlerdir. Türkiye'nin diğer bölgelerinde yapılan çalışmalarda, doğum sonrası gerçekleşen ikinci kızgınlıkta inekleri boğaya veren veya suni tohumlama yaptıran işletmelerin oranları da; Kahramanmaraş'ta %46.0 (Kaygısız ve ark. 2008), Giresun'da %52.8 (Tugay ve Bakır, 2009), Muş'ta %25.0 (Şeker ve ark. 2012) ve Iğdır'da %23.2 (Yeşil, 2015) olarak bildirilmiştir.

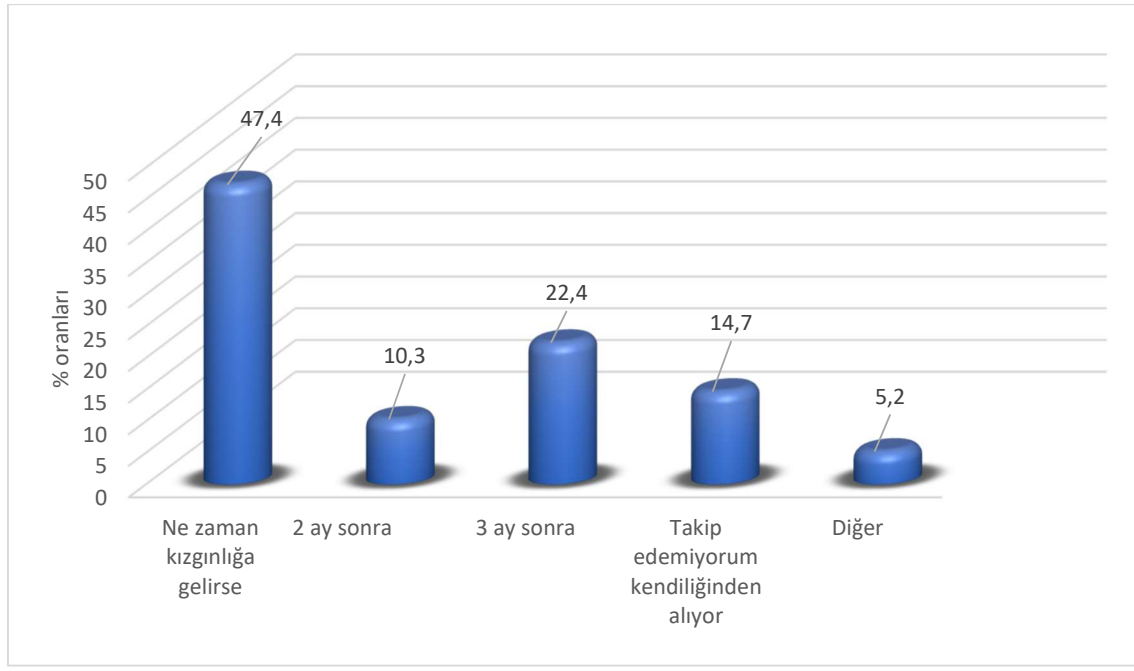
İneklerin kuruya çıkarılması

Şanlıurfa ili Eyyubiye ilçesinde araştırma kapsamındaki büyükbaş hayvancılık yapan işletmelerin %13.8'inde ineklerin doğuma 1 ay kala, %36.2'sinde doğuma 2 ay kala, %48.3'ünde ise kendiliğinden kuruya çıktığı ve yetiştiricilerin %1.7'sinin de doğum öncesi inekleri kuruya çıkarmadıkları tespit edilmiştir (Şekil 4). Modern ideal bir süt sığırı işletmesinde sağmal ineklerin 305

gün süreyle sağılması ve gebeliğin son 60 gününden itibaren kuruya çıkarılması önerilirken, ilçede yüksek oranda (%48.3) gebe sığırların kendiliğinden kuruya çıkması, diğer bir ifade ile sütleri kesilinceye kadar sağılması dikkat çekici hatalı bir uygulama olarak değerlendirilmiştir. Benzer durum Muş ilinde bulunan sığırcılık işletmelerinde de Şeker ve ark. (2012) tarafından belirlenmiş olup, söz konusu çiftliklerin yarıya yakın (%46.0'sında) kısmında belli bir dönemde inekler kuruya ayrılmayıp, kendiliğinden süt üretimleri duruncaya kadar sağılmaya devam ettikleri belirlenmiştir. Erzincan ili merkez ilçesindeki sığır yetiştiricilerinin genellikle inekleri kuruya çıkarma dönemlerinin doğum öncesi 2 veya 3 aylarda yoğunlaştığı Özsağlıcak ve Yanar (2022) tarafından tespit edilmiştir. Kahramanmaraş ilinde ise ineklerin %25.0'i kendileri süttten kesilene kadar, %58.0'inin de doğuma 2 ay kadar süttten kesildiği; Tekirdağ ilinde ise bu oranın süttten kesimden 2 ay ve 3 ay öncesinde kuruya çıkarılan ineklerde sırasıyla %46.0 ve %45.0 olduğu Soyak ve ark. (2007) tarafından belirlenmiştir. Öte yandan, Giresun ilindeki büyükbaş hayvancılık işletmelerinin %82.8'inde doğumdan 2 ay öncesinde ineklerin kuruya çıkarıldığı bildirilmiştir (Tugay ve Bakır, 2009).



Şekil 2. Düvelerde ilk tohumlamanın ne zaman yapıldığına ait yüzde oranların dağılımı



Şekil 3. İneklerin doğumdan sonra ne zaman tabii veya suni tohumlama yapıldığına dair yüzde oranların dağılımı

İşletmelerde verim kayıtlarının tutulma durumu

Şanlıurfa ili Eyyubiye ilçesindeki sığırcılık işletmelerinin büyük çoğunluğunda (%64.4'ünde) hayvanların verim kayıtları tutulurken, %35.6'sında tutulmadığı belirlenmiştir. Bireysel verim kayıtları tutulan işletmelerin bir kısmında yazı tahtası veya panolarının olduğu ve günlük yapılan uygulamaların buraya kaydedildiği ve gün sonunda kayıt defterleri veya bilgisayar ortamına aktarıldığı da gözlenmiştir. Araştırma kapsamındaki çiftliklerin yaklaşık 2/3'ünde tutulan kayıtların içeriğinin yeterli oranda süt, döl verim ve sağlıkla ilgili verileri kapsamaması ilçe genelinde işletmelerin uygun yetiştiricilik yönetimi açısından önemli bir sorunu olarak değerlendirilmiştir. Türkiye'nin diğer bölgelerindeki sığırcılık işletmelerinde hayvanlara ait bireysel kayıt tutma uygulamaları açısından değerlendirildiğinde, Önal ve Özder (2008)

in Edirne'deki işletmeler için bildirdiği %98.2; Soyak ve ark. (2007)'nin Tekirdağ ilinde ifade ettikleri %66.0 oranlarından düşük, Kaygısız ve ark. (2008) nin Kahramanmaraş'ta (%37.0), Akkuş (2009) 'un da Konya ilinde bildirdikleri yaklaşık %33.0 oranlarına yakın; Çapadağ (2017), Koçyiğit ve ark. (2015)'nin Erzurum'un farklı ilçelerinde tespit ettikleri değerlerden (%26.3 ve %26.0) ise daha yüksek olduğu görülmüştür.

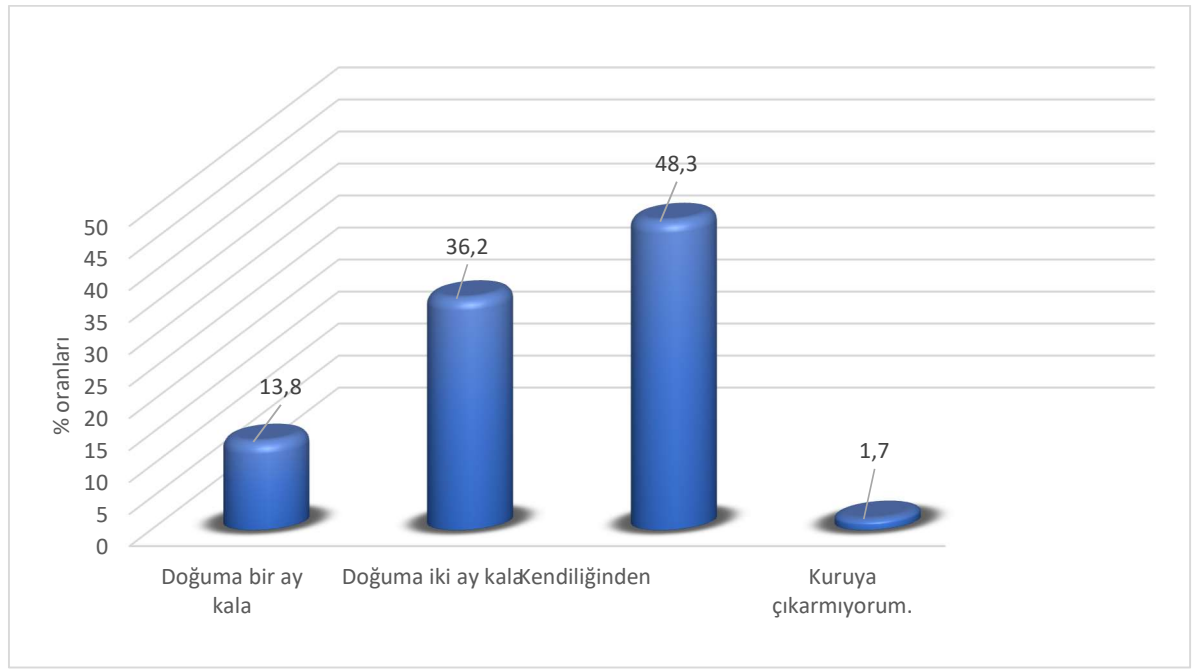
İşletmelerde uygulanan sağım yöntemleri

Çalışma kapsamındaki sığır çiftliklerinin %65.5'inde seyyar makine ile, %19.3'ü sağım ünitelerinde ve %15.1'inde de elle sağım yapıldığı saptanmıştır (Şekil 5). İlçede ağırlıklı olarak süt üretimi yapan işletmelerde ahıra bitişik çoklu sağım yapılan sağım üniteleri yaygın olmakla beraber, besi veya kombine tarzda üretim yapılan işletmelerde daha çok seyyar sağım makinalarının veya elle sağım yöntemlerinin tercih edildiği gözlemlenmiştir. Benzer şekilde Doğu Anadolu Bölgesinde yürütülen

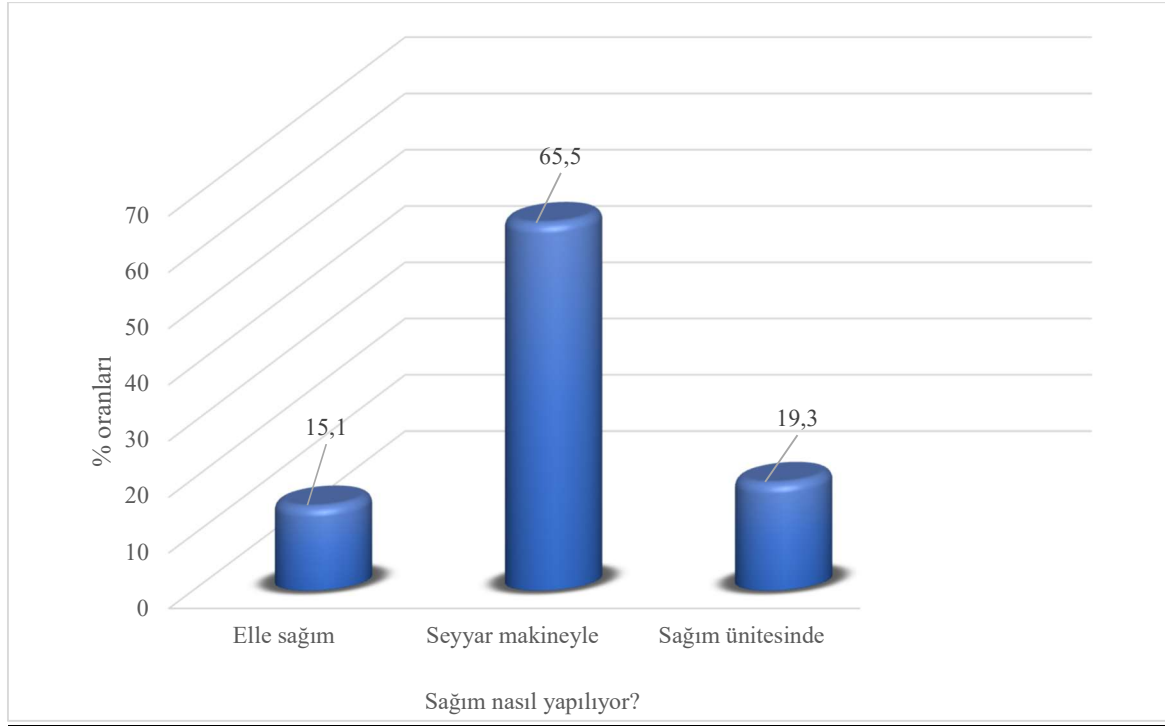
çalışmalardan Erzincan ili merkez ilçedeki işletmelerin %47.4'ünde sağımın elle yapıldığı, %47.1'inde seyyar sağım makinesi kullanıldığı, %5.5'inde de ayrı sağım ünitelerinde sağımın gerçekleştiği (Özsağlıcak ve Yanar, 2022), Kars ili merkez ilçede (Demir ve ark., 2014) ve Van ilinde de (Bakır, 2002) yetiştiricilerin sırasıyla %78.4 ile %95.2'sinin sağımı elle yaptığı bildirilmiştir. Öte yandan Orta, Batı Anadolu ve Trakya bölgelerindeki süt sığırı işletmelerinde makineli sağım yöntemini tercih eden işletmelerin oranları; Edirne ile İzmir'in Ödemiş ilçesinde %100, Ankara ve Aksaray'da sırasıyla %95.2 ve %94.4 olarak rapor edilmiştir (Yaylak ve ark., 2016, Önal ve Özder, 2008, Tatar, 2007). Bogdanovic ve ark. (2012) da, Sırbistan'daki sığırcılık işletmelerinde makineli sağım sistemlerinin yaygın oranda kullanıldığı, küçük işletmelerin daha ziyade portatif küçük sağım makineli sistemleri tercih ederken, büyük sığır çiftliklerinde balık kılçığı formundaki sağım ünitelerinin yaygın olarak kullanıldığı bildirmişlerdir.

Sağım öncesi meme temizliği yapma durumu

Eyyübiye ilçesinde incelenen sığırcılık işletmelerin %66.4 oranında sağım öncesi meme temizliği yaptığı, %33.6'sınında yapmadığı tespit edilmiştir. İşletmelerin meme temizliği ve hijyeni konusuna daha fazla önem vererek daha duyarlı olmaları gerektiği anlaşılmaktadır. İlçede, meme temizliği yapmayan işletmelerin genellikle besi işletmeleri içerisinde sadece ailenin süt gereksinimlerini karşılamak üzere az sayıda sağmal inek bulunduran işletmelerde yoğunlaştığı gözlenmiştir. Konu ile ilgili olarak yurdumuzun diğer bölgelerinde yapılan araştırmalarda, Tekirdağ ilinde faaliyet gösteren sığırcılık işletmelerinin %96.0'sı sağım öncesi ve sonrası meme temizliği yaparken, %4.0'ünün yapmadığı (Soyak ve ark. 2007), Konya ili Ereğli ilçesinde ise, yetiştiricilerin büyük çoğunluğunun (%98.95) meme temizliği yaptığı (Avsever, 2016) bildirilmiştir. Bursa ili



Şekil 4. Gebe ineklerin kuruya çıkarılma zamanlarına ait yüzde oranları



Şekil 5. İşletmelerde uygulanan sağım yöntemine ait yüzde oranları.

Büyükorhan ilçesinde DSYB ve Merkez kooperatifi üyesi sığırcılık işletmelerinde yapılan bir çalışmada, meme temizliği yapan işletmecilerin oranları sırasıyla %89.8 ve %79.0 olarak saptanmıştır (İnal, 2014).

Sağım makinelerini temizleme sıklığı

Bu araştırma kapsamında incelenen işletmelerde sağım makinelerinin temizlenme sıklıkları değerlendirildiğinde %8.7'sinin günde bir defa, %8.7'sinin iki günde bir defa, %58.7'si hafta da bir kez temizlendiği, %24.0'ünün de ise ayda bir temizlik yapıldığı tespit edilmiştir. Eyyubiye ilçesindeki yetiştiricilerin sağım makinelerinin hijyenik olarak temizlenmesi için gerekli kurallara uyma konusunda yetersiz kaldıkları görülmektedir. Sağım makinelerinin temizlenme sıklığı üzerine işletmelerin ürettiği süt miktarı ile bu sütün satılacağı yerlerinde etkisi olduğu, büyük kapasiteli firmalara veya mandıralara süt satışının mümkün olabilmesi için sağım ve sağım

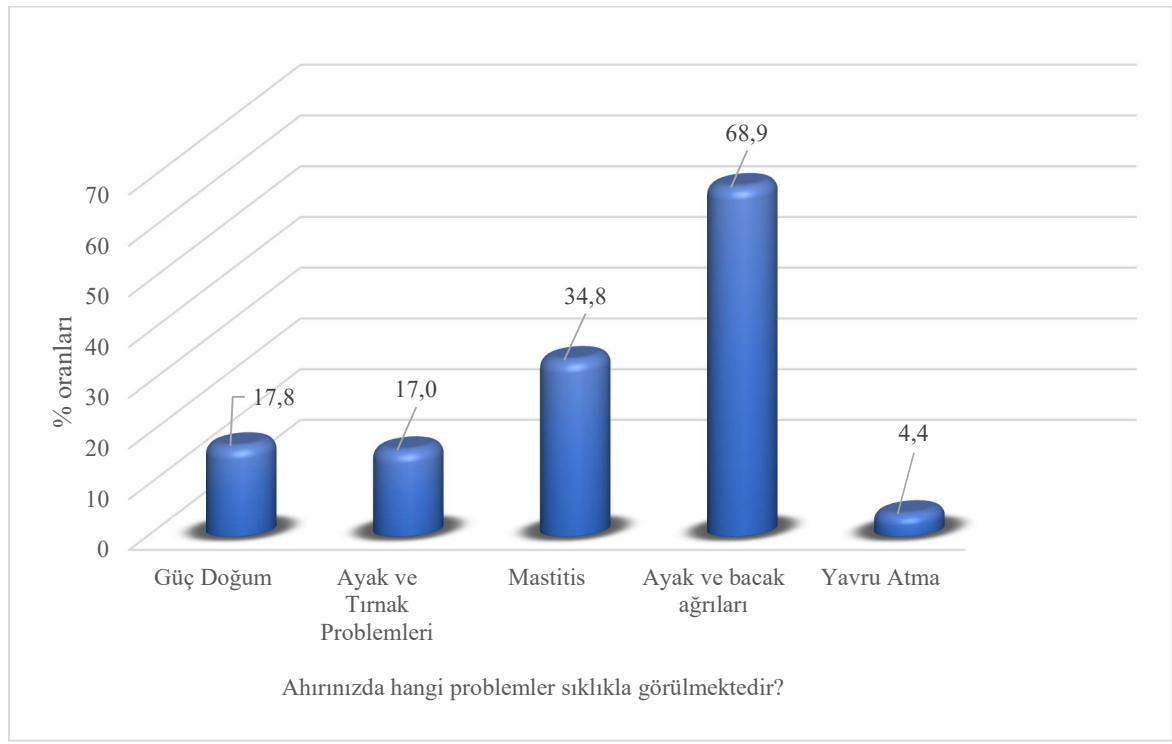
makinesi hijyenine ve temizliğine özen gösterildiği de gözlemlenmiştir. Diğer bölgelerde yapılan çalışmalardan, Erzincan ili merkez ilçesinde makinelili sağım yapan işletmelerde %95.5 oranında yetiştiricilerin sağım makinelerini her sağımdan sonra temizledikleri, %2.5'inin de günlük, %2.0'inin de iki günde bir temizlik yaptıkları Özsağlıcak ve Yanar (2022) tarafından bildirilmiştir. Kars ili merkez ilçesindeki sığırcılık işletmelerinin %31.4'ünde ise sağım makinelerinin her sağımı takiben temizlendiği belirlenmiştir (Demir ve ark. 2014).

Sağılan sütün sağım sonrası depolanması

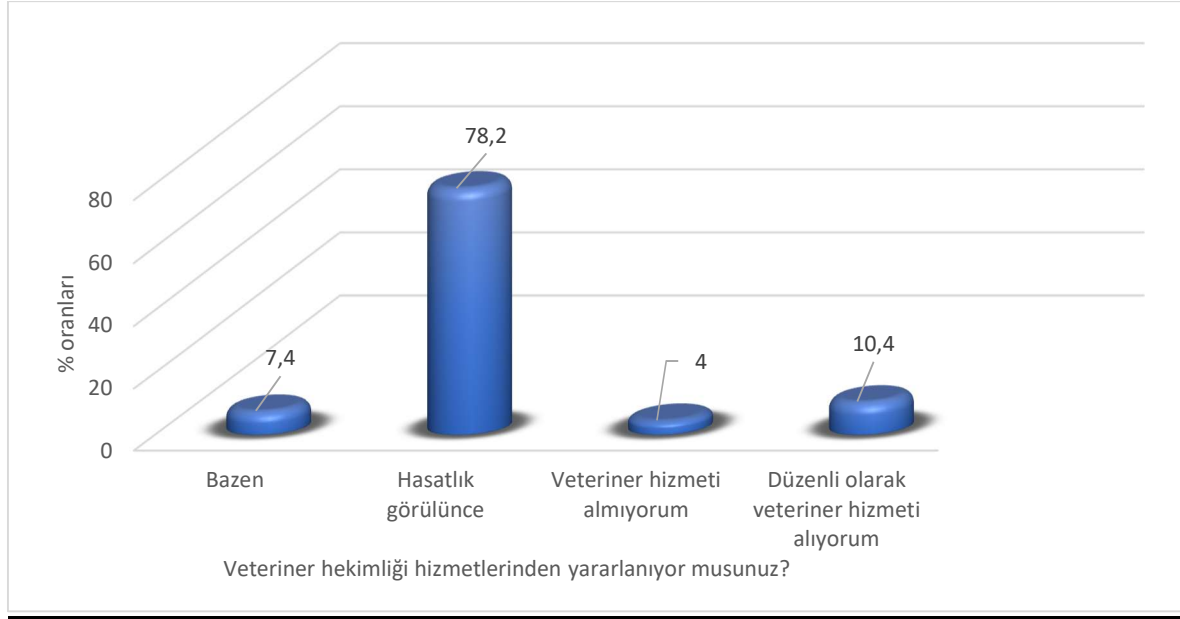
Araştırma kapsamındaki sığırcılık işletmelerinde sağım sonrası üretilen sütün tutulduğu ortamlara ait bulgular incelendiğinde, yetiştiricilerin %70.1'i sağılmış sütü alüminyum ya da plastik kaplarda, %29.9'u ise soğutma tanklarında depolandıkları belirlenmiştir. Genellikle soğutma tanklarının büyük kapasiteli işletmelerde bulunduğu, küçük ölçekli

çiftliklerde ise sağılan sütün işletmeyi terk edene kadar geçen süre içinde plastik ya da alüminyum güğümelerde uygun olmayan koşullarda bekletildiği gözlenmiştir. Benzer sonuçlar Kahramanmaraş ilindeki sığırcılık işletmelerinde yürütülen bir çalışmada da saptanmış olup, yetiştiricilerin %59.3'ünün sağılmış sütlerini plastik bidonlarda, %24.7'sinin de güğümelerde depoladıkları Ayman (2014) tarafından bildirilmiştir. Koçyiğit ve ark. (2017)'de Erzurum Narman ilçesindeki işletmelerin %68.6'sında sağılan sütün işletmeyi terk edinceye kadar geçen sürede alüminyum güğümelerde ve ahır dışında tutulduğu, %30.9'unda ise ahır ortamında

bekletildiği ancak %0.5 gibi küçük bir oranda da soğutma tanklarında tutulduğu bildirilmiştir. Kars ilinde ise, işletmelerin hemen hemen tamamında sağılan sütlerin plastik bidonlarda bekletildiği Tilki ve ark. (2013) tarafından belirlenirken, Çapadağ (2017)'de Erzurum'un Yakutiye ilçesindeki sığır yetiştiricilerinin %74.6'sının sağılan sütlerini plastik bidonlarda ahır içinde beklettiklerini, %16.3'ünün işletmelerindeki soğutma tanklarını, %9.1'nin de köyün ortak soğutma tankını kullanmayı tercih ettiklerini rapor etmişlerdir.



Şekil 6. Ahırlarda görülen hastalıkların yüzde dağılımı



Şekil 7. Veteriner hekim hizmetlerinde ne zaman yararlanıldığına ait yüzde oranları

Sığırlarda sıklıkla karşılaşılan hastalıklar

Şanlıurfa ili Eyyubiye ilçesinde yetiştirilen sığırlarda en yüksek oranda (%68,9) ayak ve tırnak problemleri (şap) görüldüğü, bunu %34,8 oranıyla mastitisin izlediği ve daha sonra %17,8 oranında güç doğum, %17,0 şap ve %4,4 oranıyla da yavru atma olaylarının izlediği tespit edilmiştir (Şekil 6). Benzer şekilde, Şeker ve ark. (2012) ayak-tırnak problemlerinin Muş'taki işletmelerin %50,7'sinde görüldüğünü bildirirken, Iğdır ilinde yapılan bir araştırmada ise çiftliklerin %50,6'sında şap, %22,0'sin de ise Şapla beraber mastitis probleminin olduğu Yeşil (2015) tarafından rapor edilmiştir. Burdur ilinde yürütülen bir çalışmada da, ildeki sığırcılık işletmelerinde %31,5 oranında güç doğum, %19,4 oranında yavru atma ve %10,6 oranında da yavru atma ve güç doğum olaylarının bir arada görüldüğü Oluğ (1996) tarafından bildirilmiştir. Tugay ve Bakır (2009)'da Giresun'da mastitisli ineklerin oranının %23,6 ve güç doğum oranının da %22,5 olduğunu belirtmişlerdir. Bölgeler arasında yaygın olarak görülen hastalıkların insidansları farklılık arz etmiş olsa da, tespit edilen hastalık ve sağlık sorunlarının genelde aynı

olduğu görülmektedir. Örneğin, Çapadağ (2017) Erzurum ili Yakutiye ilçesindeki sığırcılık işletmelerinde görülen en yaygın sağlık sorununun şap hastalığı (%49,2) ve ayak-tırnak problemleri (%29,1) olduğunu ifade ederken, Bakır (2002), şap hastalığının insidansının en yüksek hastalık olduğu, aynı şekilde Özen ve Oluğ (1997), çalışmalarında en sık yaşanan problemin mastitis ve şap olduğunu belirlemişlerdir. Benzer şekilde, Erzurum ili Narman ilçesindeki sığırcılık işletmelerinde ayak ve tırnak problemlerinin en yaygın (%36,4) sorun olduğu, güç doğum olaylarının (%25,9) ikinci sırada yer aldığı ve bunu %23,6 ile yavru atma probleminin takip ettiği Koçyiğit ve ark. (2018) tarafından tespit edilmiştir. Diğer ülkelerde yapılan bir çalışmada da Duguma ve ark., (2012) sığırcılık işletmelerinde en yaygın (%35,2) oranda mastitis hastalığının görüldüğü bildirilirken, ABD'deki süt sığırcılık işletmelerinde yetiştirilen süt ırkı düveler arasında solunum yolu hastalıklarının en yaygın (%9,8) olduğu Heinrichs ve ark. (1987) tarafından tespit edilmiştir.

Veteriner sağlık hizmetlerinden yararlanma durumu

Araştırma kapsamında Eyyubiye ilçesinde mevcut olan sığırcılık işletmelerinde veteriner sağlık hizmetlerinin çoğunlukla (%78.2) hastalık görüldüğünde alınırken, işletmelerin %10.4'ünün düzenli olarak, %7.4'ünün bazen veterinerlik hizmetlerine başvurdukları, %4.0'ünün de veteriner sağlık hizmeti almadıkları saptanmıştır (Şekil 4). İlçedeki sığır yetiştiricilerinin çok büyük oranda işletmelerinde sağlık sorunları ortaya çıktığında veya aşılama dönemlerinde veteriner hekime müracaat ederken, düzenli olarak veteriner sağlık hizmeti alan işletmelerin çok düşük oranda kalması dikkat çekici olarak değerlendirilmiştir. Benzer şekilde Erzurum ili Narman ilçesindeki sığır yetiştiricilerinin %99.0'unun veterinerlik hizmetlerinden faydalandıkları ve bu işletmecilerin %64.7'sinin hayvanları hastalandığında veteriner hekim çağırdukları Koçyiğit ve ark. (2018) tarafından belirtilmiştir. Türkiye'nin diğer bölgelerinde de benzer sonuçlar tespit edilmiş olup, bu oranlar Konya'da %79.0 (Akkuş, 2009), Muş'ta %57.7 (Şeker ve ark., 2012), Mardin'de %70.0 (Öztürk, 2009) olarak rapor edilmiştir.

Sonuç

Şanlıurfa ili merkez Eyyubiye ilçesinde araştırma kapsamındaki sığırcılık işletmelerin sığır yetiştiriciliği uygulamaları, sağım yönetimi ve hayvan sağlığı ile ilgili durumlarının incelendiği bu çalışmada, ilçede suni tohumlama uygulamalarının oldukça düşük seviyelerde kaldığı belirlenmiştir. Bu sonucun ortaya çıkmasında da yetiştiricilerin suni tohumlamayı doğru bulmadığı yönündeki düşünce ve önyargılarının önemli oranda etkisi olduğu tespit edilmiştir. Bu konudaki yetiştiricilerin ön yargılarını düzeltmek için tarım il, ilçe müdürlükleri,

üniversitelerin ilgili birimleri ile suni tohumlamanın dini açıdan olumsuz bir yönünün olmadığını belirtmek üzere konu ilgili resmi kurumların ortaklaşa çiftçi eğitim programları düzenleyerek söz konusu yanlış algıları düzeltmeleri önem taşımaktadır. İşletmecilerin genellikle doğum sonrası görülen ilk kızgınlıkta, önerilen dönemden daha erken periyotta ineklere tabii aşım veya suni tohumlama yaptırmaları rasyonel yetiştiricilik açısından uygun olmayan bir uygulama olduğu da gözlenmiştir. Bu nedenle sığır yetiştiricilere doğumdan sonraki yaklaşık 2. ayda oluşan ikinci veya üçüncü kızgınlıkta ineklerini boğaya vermeleri veya suni tohumlama yaptırmaları önerilmektedir. İlçedeki işletmecilerin yaklaşık 2/3'ünün kayıt tuttukları belirlenmiş olsa da, bu verim kayıtlarının detaylı ve gerekli bütün süt ve döl verimleri ile sağlık parametrelerini kapsayacak düzeyde olmadığı, yetersiz kaldığı ve geliştirilmesi gerektiği yönünde değerlendirilmiştir. Bu konuda farklı tarımsal yayım araçları devreye alınarak, sığırcılık işletmelerinde öncelikle kayıt tutmanın rantabl ve yüksek verimli işletmecilik açısından önemi, yetiştiriciye sağladığı ekonomik getirileri açısından bilgilendirilmeleri önerilmiştir. İlçede ayrıca, sağım yönetimi konusunda da, örneğin sağım öncesi meme temizliği yapma ve sağım makinelerinin temizlikleri gibi uygulamalarda yetersiz kaldığı, sağılan sütün işleme tesislerine ulaştırılmadan önceki periyotta uygun olmayan koşullarda muhafaza edildiği belirlenmiştir. Uygun olmayan ortam koşullarında, özellikle sıcak ortamlarda kolayca bozulma özelliği olan sütün ekonomik değerini kaybetmeden süt fabrikalarına veya mandıralara ulaştırılması için Eyyubiye ilçesinde özellikle küçük ölçekli sığırcılık işletmelerinde ortak kullanıma imkân verecek şekilde soğuk zincir ağının kurulup, geliştirilmesi hususunda işletmecilerin gerekli hassasiyeti göstermeleri ve önlemlerin alınması gereklidir.

Etik kurul belgesi

Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Birim Etik Kurul Başkanlığı'nın 22.02.2022 tarih 2022/8 sayılı kararı ile etik kurul onayı alınmıştır.

Kaynaklar

- Akkuş, Z. (2009). Konya İlinde süt sığırcılığı işletmelerinin yapısal özellikleri. (Yüksek lisans tezi). Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Avsever, F. (2016). Konya İli Ereğli İlçesi Süt Sığırcılığı İşletmelerinin Yapısal Özellikleri, (Yüksek lisans tezi), Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Aydın, R., Bayram, B., Ergün, O. F., Özdemir, V. F., Diler, A., Yanar, M., Koçyiğit, R. (2023). Sığırcılık İşletmelerinde İşletme Büyüklüğü ve Yetiştiricilerin Eğitim Durumlarının Çiftlik Uygulamaları Üzerine Etkileri: Erzurum İli Aşkale İlçesi Örneği. Palandöken Journal of Animal Sciences Technology and Economics, 2(1), 29-37.
- Ayman, H. (2014). Kahramanmaraş ili Merkez ilçede süt sığırcılığı işletmelerinin yapısal özellikleri, sorunları ve çözüm önerileri (Yüksek lisans tezi). Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş.
- Bakır, G. (2002). Van İlindeki Özel Süt Sığırcılığı İşletmelerinin Yapısal Durumu. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi, 12(2),1-10.
- Bogdanovic, V., Dedovic, R., Perisic, P., Stanojevic, D., Petrovic, M. D., Trivunovic, S., Kucevic, D., Petrovic, M.M. (2012). An assessment of dairy farm structure and characteristics of dairy production systems in Serbia. Biotechnology in Animal Husbandry, 28(4), 689-696.
- Çapadağ, M. (2017). Erzurum İli Yakutiye ilçesi büyükbaş hayvancılık işletmelerinin yapısal özellikleri. (Yüksek lisans tezi). Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Demir, P., Adıgüzel, S. I., Sarı, M., Ayvazoğlu, C. (2014). Kars merkez ilçedeki süt sığırcılık işletmelerinin genel yapısı ve ekonomik boyutu. Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Veteriner Dergisi, 28(1), 9-13.
- Diler, A., Güler, O., Aydın, R., Yanar, M., Koçyiğit, R. (2017). Erzurum İli Narman ilçesi sığırcılık işletmelerinde çiftlik yönetimi ve buzağı yetiştirme uygulamaları. Alinteri Ziraat Bilimler Dergisi, 32(1), 39-45.
- Duguma B., Kechero, Y., Janssens, G.P.J. (2012). Survey of major diseases affecting dairy cattle in Jimma Town, Oromia, Ethiopia. Global Veterinaria, 8(1), 62-66.
- Heinrichs, A. J., Kiernan, N. E., Graves, R. E., Hutchinson, L. J. (1987). Survey of calf and heifer management practices in Pennsylvania dairy herds. Journal of Dairy Science, 70(4), 896-904.
- İnal, H. (2014). Bursa İli Büyükorhan ilçesinde damızlık sığır yetiştiricileri birliği ve merkez kooperatife kayıtlı sığırcılık işletmelerinin incelenmesi ve karşılaştırılması. (Yüksek lisans tezi). Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Kaygısız, A., Tümer, R., Orhan, H., Vanlı, Y. (2008). Kahramanmaraş bölgesi süt sığırcılığı işletmelerinin yapısal özellikleri: I. Yetiştirme uygulamaları. Ziraat Fakültesi Dergisi, 3(2), 23-31.
- Koçyiğit, R., Diler, A., Yanar, M., Güler, O., Aydın, R., Avcı, M. (2015). Erzurum İli Hınıs ilçesi sığırcılık işletmelerinin yapısal durumu çiftlik yönetimi ve buzağı yetiştirme uygulamaları. Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 5(4), 85-97.
- Koçyiğit, R., Yanar, M., Aydın, R., Diler, A., Güler, O. (2017). Erzurum İli Narman ilçesindeki sığırcılık işletmelerinde uygulanan sağım yönetimi üzerine bir araştırma. Alinteri Ziraat Bilimler Dergisi, 32(2), 45-54.
- Koçyiğit, R., Yanar, M., Aydın, R., Diler, A., Güler, O. (2018). Sığırcılık işletmelerinde hayvan sağlığı, veteriner sağlık hizmetleri ve yetiştirici

- memnuniyeti ve beklentileri: Erzurum İli Narman İlçesi örneği. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi, 21(2), 203-208.
- Köseman, A., Şeker, İ. (2016). Malatya ilinde sığırcılık işletmelerinin mevcut durumu: I. Yapısal özellikler. Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Veteriner Dergisi, 30(1), 5-12.
- Oluğ, H. H. (1996). Burdur süt sığırcılığının sorunları ve çözüm önerileri. (Yüksek lisans tezi). Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Antalya.
- Önal, A. R., Özder, M. (2008). Edirne ili damızlık sığır yetiştiricileri birliğine üye işletmelerin yapısal özellikleri. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, 5(2), 197-203.
- Özen, N., Oluğ, H.H. (1997). Burdur süt sığırcılığının sorunları ve çözüm önerileri. Trakya Bölgesi II. Hayvancılık Sempozyumu, 9-10 Ocak, Tekirdağ.
- Özhan M., Tüzemen N., Yanar M. (2015). Büyükbaş Hayvan Yetiştirme (Düzeltilmiş 6. Baskı). Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Notu, Yayın No:134, Erzurum.
- 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
- Öztürk, N. N. (2009). Mardin İlindeki Süt Sığırcılığı İşletmelerinin Yapısal Özellikleri. (Yüksek lisans tezi), Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Pirinççi, E. (2015). Adana ili Pozantı ilçesi süt sığırcılığı işletmelerinin genel yapısı, sorunları ve çözüm önerileri. (Yüksek lisans tezi). Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Sezer, Y., Baytok, E., Akçay, A. (2020). Nevşehir ili süt sığırcılığı işletmelerinin yapısı ve hayvan besleme uygulamaları yönünden değerlendirilmesi. Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 17(3), 235-241.
- Soyak, A., Soysal, M. İ., Gürcan, E. K. (2007). Tekirdağ İli Süt Sığırcılığı İşletmelerinin Yapısal Özellikleri ve Bu İşletmelerin Siyah Alaca Süt Sığırlarının Çeşitli Morfolojik Özellikleri Üzerine Bir Araştırma. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, 4(3), 297-305.
- Şeker, İ., Tasalı, H., Güler, H. (2012). Muş ilinde sığır yetiştiriciliği yapılan işletmelerin yapısal özellikleri. Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Veteriner Dergisi, 26(1), 9-16.
- Tatar, A. M. (2007). Ankara ve Aksaray Damızlık Sığır Yetiştiricileri il birliklerine üye süt sığırcılığı işletmelerinin yapısı ve sorunları. (Doktora tezi). Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- 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.
- TUİK. (2023). Türkiye İstatistik Kurumu. Hayvancılık istatistikleri. <http://www.tuik.gov.tr>, (Erişim tarihi:19.07.2023).
- Tutkun, M., Denli, M., Sessiz, A. (2017). Diyarbakır ili süt sığırcılığı işletmelerinin yapısal durum analizi. Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology, 5(5), 476-483.
- Yaylak, E., Konca, Y., Koyubenbe, N. (2016). İzmir İli Ödemiş ilçesindeki damızlık sığır yetiştiricileri birliği üyesi işletmelerde sağlık koruma uygulamaları ve sağlık sorunları üzerine bir araştırma. Hayvansal Üretim, 57(1), 28-40.
- Yener, H., Atalar, B., Mungan, M. (2013). Şanlıurfa ilindeki sığırcılık işletmelerinin biyogüvenlik ve hayvan refahı açısından değerlendirilmesi. Harran Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 2(2), 87-93

Yeşil, Z. (2015). Iğdır ili damızlık sığır yetiştiricileri birliğine üye merkez ilçe tarım işletmelerinin mevcut durumu ve yapısal özellikleri. (Yüksek lisans tezi).

Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Iğdır.

Yıldız N, Bircan H. (2006). Uygulamalı İstatistik. Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.

Ruminant Beslemede Canlı Maya ve Maya Kültürlerinin Kullanımı

Hasan Tarık EŞKİ^{1*} , Nurettin GÜLŞEN² 

¹ Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü

² Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı

***Sorumlu Yazar:**

hsntarik@gmail.com.tr

Yayın Bilgisi:

Geliş Tarihi: 10.05.2023

Kabul Tarihi: 20.06.2023

Anahtar kelimeler:

Ruminant, canlı maya, inaktif maya, MOS, β -glukan

Keywords:

Ruminant, live yeast, inactive yeast, MOS, β -glukan

Özet

Bu derlemenin amacı, ruminantlarda maya kullanımının rumen parametreleri, sindirilebilirlik, performans artışı, süt verimine, kompozisyonuna ve sağlık parametrelerine etkilerini incelemektir. Yüksek tane yemle beslenen ruminantlarda mikrobiyel popülasyona yön vermek ve dolayısıyla asidozisten kaçınmak için yemlere maya ilave edilmektedir. Maya ve maya kültürleri, laktat fermentasyonunu artırarak rumen pH'sının dengelenmesine katkıda bulunurlar. *Escherichia coli*, *Salmonella* ve *Camphylobacter* gibi yem kaynaklı patojenlerin üreme ve gelişmelerini baskılar, ayrıca neonatal ruminantlarda rumenin daha hızlı gelişmesini sağlarlar. Rumendeki mikrobiyolojik popülasyonun dengede olmasına katkılarının yanı sıra NDF yıkımlanmasını da artırmaktadırlar. Bu özelliklerinden dolayı canlı maya ve maya kültürleri büyüme performansı, buzağı ishalleri ve rumen asidozunu önlemede de kullanılmaktadır. Bağırsak patojenlerine olan etkileri, mayaların hücre duvarı elemanları olan mannanoligosakkaritler (MOS) ve beta-glukanlara atfedilmektedir. Süt verimi ve kompozisyonuna etkilerini araştırmak için birçok çalışma yapılmış, genel olarak canlı mayaların süt verimini ve kompozisyonunu etkilemediği, buna karşın inaktif maya kültürlerinin süt verimini artırdığı fakat süt kompozisyonunu etkilemediği ortaya konmuştur. Koyun ve keçilerde ise canlı mayaların süt verimini artırdığı bildirilmiştir. Canlı maya ve maya kültürlerinin bu pozitif etkilerinin rumen mikrobiyotasını iyileştirmesi ve bağırsak patojenlerini baskılamasından kaynaklı olduğu düşünülmektedir.

Using Live Yeast and Inactive Yeast in Ruminant Nutrition

Abstract

The aim of this review is to investigate the effects of yeast use on rumen parameters, digestibility, performance increase, milk yield, composition and health parameters in ruminants. In ruminants fed with high grain diets, live yeasts and inactive yeasts are added to the rations to prevent ruminal acidosis and enhance the rumen microbial population. Live yeasts and yeast cultures contribute to the balancing of rumen pH by increasing lactate fermentation. They suppress the reproduction and development of feed-borne pathogens such as *Escherichia coli*, *Salmonella* and *Camphylobacter*, and they also provide faster development of the rumen of neonatal ruminants. In addition to its contribution to the balance of the microbiological population in the rumen, it also increases the degradability of NDF. Therefore, the growth performance of live yeast and yeast cultures, calf diarrhea, prevention of rumen acidosis are also used. Its effects on intestinal pathogens are attributed to mannanoligosaccharides (MOS) and beta-glucans, cell wall elements of yeasts. Many studies have been conducted to investigate the effects on milk yield and composition, and it has been revealed that in general, live yeasts do not affect milk yield and composition, whereas inactive yeast cultures increase milk yield but do not affect milk composition. It has been reported that live yeasts increase milk yield in sheep and goats. These positive effects of live yeast and yeast cultures are thought to be due to the improvement of the rumen microbiota and suppression of intestinal pathogens.

Giriş

Geçtiğimiz 30 yıl boyunca hayvancılık üretimlerini artırmak için geliştirilen stratejiler, üretim maliyetini düşürme ve hayvancılık üretimlerinin çevreye negatif etkilerini azaltma üzerine yapılmaktadır. Antibiyotikler ve probiyotikler bu amaçla yem katkısı olarak etkin olarak kullanılmakta idi. Fakat antibiyotikler hayvanlardaki toksik etkileri, bakteriyel direnç gelişimi ve insan sağlığına olan zararlı etkilerinden dolayı AB ve ABD’de yasaklanmıştır. Bu nedenle, *Saccharomyces cerevisiae* gibi probiyotikler üzerinde yapılan araştırmalar son dönemlerde önem kazanmıştır. Yapılan çalışmalarda mayaların, yemden yararlanma derecesi ve sindirilebilirliği artırdığı, patojen mikroorganizma düzeyini azalttığı, hayvan performansı ve sağlığını iyileştirdiği belirtilmektedir. Ayrıca, mayaların hayvansal üretimin çevreye olan olumsuz etkilerini de azalttığı bildirilmiştir (Elghandour ve ark., 2019).

Mayalar, hayvan beslemede 100 yılı aşkın bir süredir yaygın olarak kullanılmaktadır (Stone, 2006). Tane yemler ve yan ürünleri, silajlar ve yem bitkileri ile birlikte çoğunlukla doğal olarak bulunan mikroorganizmalardır. Birçok maya türünün insanlar ve hayvanlara zararlı etkileri olduğuna dair ayrıntılı bilgi bulunmamaktadır. Bununla birlikte bazı maya türleri ayrıntılı bir şekilde incelenmiş olup *Candida*, *Cryptococcus*, *Torulopsis* ve *Trichopson* gibi maya türlerinin patojenik; *Saccharomyces cerevisiae*, *Kluyveromyces marxianus*, *Candida utilis* gibi türlerin ise faydalı olduğu tespit edilmiştir.

Mayaların yaklaşık 60 türü, bunların da yaklaşık olarak 500 alt türü bulunmaktadır. Fakat bunların yalnızca birkaç tanesi üzerine bilimsel çalışmalar yapılarak endüstriyel üretimleri gerçekleştirilmiştir. Endüstriyel olarak en fazla üretilen maya türü *S. cerevisiae* olup, yıllık üretimi dünya çapında yaklaşık 1

milyon tondur. Bu üretimin büyük çoğunluğu gıda endüstrisinde yer almakta, başta alkol olmak üzere bir çok ürünün üretilmesini sağlamaktadır (Stone, 2006).

Bu derlemenin amacı, endüstriyel olarak büyük bir öneme sahip olan maya ve maya kültürlerinin ruminant beslemede kullanımı konusunda kapsamlı bir araştırma yaparak, bilimsel bilgiler ışığında maya kullanımının ruminant beslemedeki önemine vurgu yapmaktır.

1.Genel Bilgiler

1.1.Maya hücresinin yapısı

Mayalar, mantarlar aleminde bulunan tek hücreli ökaryotik canlılardır. Elips şeklinde olup genellikle 3-4 µm büyüklüğündedirler. Tomurcuklanma ve bölünmeyle üreyen (Shurson, 2018) mayalar hem oksijenli hem de oksijensiz ortamda üreyebilen fakültatif anaerob canlılardır (Stone, 2006). Maya hücresinin kuru madde düzeyi yaklaşık %25 civarında olup, geri kalanı sudur. Kuru maddede %89-95 arasında organik madde bulunmakta, bunun da %45- 60’ını ham proteinler oluşturmaktadır (Stone, 2006). Maya hücresi %7-15 civarında yağ ihtiva etmekle beraber, bu oran mayanın yetiştirildiği besi yeri ve besi ortamı şartlarına göre değişmektedir. Maya hücresi fosfor, potasyum, magnezyum, kalsiyum ve sülfat gibi element ve inorganik bileşikleri yaklaşık %5-11 içerebilmektedir (Gümüş ve Oğuz, 2014).

1.2.Canlı maya

Canlı maya ürünleri, hayvan beslemede genellikle probiyotik etkileri sebebiyle kullanılırlar. Hayvan besleme endüstrisinde en fazla kullanılan canlı maya ürünü, %95 kuru madde içeren aktif kuru mayadır (Stone, 2006). Aktif kuru mayanın gramında 15-20 milyar canlı maya hücresi (Colony forming unit; CFU) bulunur (Stone, 2006).

Saccharomyces cerevisiae dışında diğer mayalar, endüstriyel olarak çok az çalışma alanı bulmuşlardır. Ruminantlarda olumlu etkileri bulunan bu maya çeşitlerine ait suşlar bölgesel olarak Küba ve Meksika kökenli araştırmalar sonucunda üretilmiş olsa da, daha sonrasında uluslararası piyasada da kabul görmüştür. Bu canlı mayalardan *Candida norvegensis* (Levazoot 15) ve *Candida tropicalis* (Levica 25)'in yulaf otu ve yonca ile ilgili olarak rumen fermentasyonunu artırdıkları belirlenmiştir (Ruiz ve ark., 2016). Uçucu yağ asitleri miktarını ve *in vitro* kuru madde sindirilebilirliğini artırdığı belirlenen Levazoot 15 özellikle yüksek NDF oranına sahip rasyonlarda başarı ile kullanılmakla birlikte *S. cerevisiae* gibi selüloolitik bakteri popülasyonunu etkilememekte ve *Candida utilis*'in NDF yıkımındaki artışın yanı sıra lipitlerin kullanımının da arttığı bildirilmiştir (Ruiz ve ark., 2016).

1.3. Maya kültürü (inaktif maya)

Maya kültürleri, canlı maya hücrelerinin uygun koşullarda kültür vasatlarına inokulasyonlarıyla elde edilir. Maya kültürleri, hem içerdiği maya biyokütlesi hem de fermentasyon sırasında oluşan metabolitleri ihtiva etmesi bakımından hayvan besleme açısından özel ve önemli ürünlerdir. (Stone, 2006).

S. cerevisiae maya kültürleri içerisinde canlı maya hücrelerini de barındıran şeker ve alkol endüstrisi yan ürünlerinden biridir. İçerdiği protein, vitaminler (özellikle B vitaminleri), mineraller (demir, çinko ve selenyum), hücre duvarını oluşturan karbonhidratlar (200-400 g/kg) ve nükleotidler ile iyi bir besin kaynağıdır. *S. cerevisiae* kuru maya kültürlerinin kuru madde bazında 400-550 g/kg düzeyinde protein içermesi nedeniyle soya gibi rasyonda yaygın olarak kullanılan protein kaynaklarına alternatif oluşturacağı düşünülmektedir. Kuru maya kültürünün, kendine has güzel kokusuyla ruminantlarda kuru madde tüketimini

artırdığı bildirilmektedir (Gomes ve ark., 2014).

1.4. β -Glukanlar

β -glukanlar, maya ve mantarların hücre duvarından elde edilen immun modülatörlerdir. Hayvanlarda enfeksiyöz ajanlara karşı oluşan bağışıklığı artırmada etkilidirler. Rasyona ilave edilen maya β -glukanının, buzağılarda, bağırsak gelişimini, bağışıklığı ve immunglobulin konsantrasyonunu artırdığı bildirilmiştir (Ma ve ark., 2015). Ayrıca buzağılarda, süt ikame yemine ve buzağı başlangıç yemine ilave edilen β -Glukan'ın, günlük canlı ağırlık artışını, yem tüketimini, yemden yararlanmayı ve sindirilebilirliği artırdığı belirtilmiştir. Mayalar duodenum villus boyunu artırarak ve villus kript derinliğini azaltarak bu etkilerin ortaya çıkmasına neden olan morfolojik değişikliklere yol açmaktadırlar (Ma ve ark., 2015).

Maya kökenli β -Glukan, besi sığırlarında da kullanılmaktadır. Rasyona ilave edilen β -glukanın kuru madde tüketimini artırdığı, buna karşın rumen pH'sı, ısı ve amonyak azotu konsantrasyonunu etkilemediği bildirilmiştir (Cherdthong ve ark., 2018).

1.5. Mannanoligosakkaritler (MOS)

Mannanoligosakkaritler, *S. cerevisiae*'nin hücre duvarı bileşenlerindedir. *S. cerevisiae*'nin santrifüj edildikten sonra, yıkanıp daha sonra kurutulmasıyla elde edilirler (Silva ve ark., 2012). Ruminant beslemede, MOS birçok yem katkı maddesi içerisinde kullanılmaktadır. Ruminantlarda kullanılan MOS, gastrointestinal sistemin mikrobiyel popülasyonunu etkilemektedir. Birçok gram negatif bakteri, mannoz-spesifik fimbriaları vasıtasıyla bağırsak epiteline yapışırlar. *Salmonella sp.* *Escherichia coli* gibi patojenler, MOS'un mannoz spesifik proteinlerine bağlanırlar ve bu patojenlerin bağırsaklarda

kolonileşmesini engellerler (Kumprechtova ve Illek, 2006).

2.Canlı Maya ve Maya Kültürlerinin Rumen Parametreleri Üzerine Etkileri

2.1.Canlı maya ve maya kültürlerinin rumen gelişimine etkileri

Yeni doğanların rumeninde mikroorganizma çeşitliliği olmamakla birlikte çok kısa bir süre içerisinde kompleks bir mikrobiyel popülasyon rumende üremeye başlamakta ve yer edinmektedir. Kaynak olarak anne ve diğer hayvanların salyası ile bulaşık yemler ve dışkı mikroorganizmaların rumene yerleşmesini ve genç hayvanlarda rumenin gelişmesine olanak sağlar. Rumen florasının optimum düzeyde gelişmesi, hem rumen fonksiyonları, hem de immun sistem ve tüm sindirim sistemi sağlığı için çok önemlidir (Chaucheyras-Durand ve ark., 2008).

Yeni doğmuş buzağuların sütüne katılan *S. cerevisiae* maya kültürünün, rumen papillalarının uzunluğu ve genişliği ile rumen duvarı kalınlığını artırdığı bildirilmiştir (Lesmeister ve ark., 2004). Rasyonlarına günlük olarak *S. cerevisiae* katılan kuzularda, selülitik bakteri sayısı, gelişim oranı ve stabilitesinin arttığı, (Chaucheyras-Durand and Fonty, 2001) aynı zamanda, rumen protozoalarının sayısının çok daha hızlı bir şekilde arttığı ve sürekliliklerinin sağlandığı gözlenmiştir (Chaucheyras-Durand and Fonty, 2002).

2.2.Canlı maya ve maya kültürlerinin asidozis üzerine etkileri

Kolay fermente olabilir yemlerle beslemeden hemen sonra genelde ruminal pH'da düşme görülür (Nocek, 1997). Hızlı mikrobiyel fermantasyon, rumen uçucu yağ asitlerinin (UYA) konsantrasyonunu artırarak pH'nın düşmesine sebep olur. Rumen pH'sının düşmesiyle beraber,

Streptococcus bovis gibi laktat üreten bakteriler çoğalarak, *Megasphaera elsdenii* ve *Selemonas ruminantium* gibi laktat tüketen bakterileri baskılayarak rumende laktat birikimine sebep olurlar. Laktik asit, uçucu yağ asitlerinden daha güçlü asidik özelliktedir ve genellikle asidoziste daha etkin rol oynar (Nocek, 1997).

Mayaların rumen pH'sına etkilerini inceleyen birçok çalışma yapılmıştır. *In vitro* çalışmalarda rasyona ilave edilen canlı mayanın ortamda laktat konsantrasyonunun azalttığı, bu etkinin maya hücreleri ve laktat üreten bakteriler arasındaki etkileşimden kaynaklanabileceği bildirilmiştir (Lynch ve Martin, 2002). *S. cerevisiae* ve *S. bovis*'in ortamdaki şekeri kullanmak için karşılıklı olarak rekabet halinde buldukları ve *S. cerevisiae*'nin *S. bovis*'i baskılayarak laktat üretimini azalttığı belirtilmiştir. Mayanın ısıyla inaktive edilmesi sonucu bu etkinin ortadan kalkması, yalnızca canlı maya hücrelerinin laktat azaltıcı etkisi ile ilişkilendirilmiştir (Chaucheyras ve ark., 1996). Yüksek konsantre yem tüketimine adaptasyon aşamasında, canlı maya yedirilen koyunlarda yüksek fibrolitik aktiviteyi sürdürebilecek düzeyde rumen pH'sının anlamlı şekilde yükseldiği (Canbolat ve ark., 2015) ve stabil olduğu gözlenmiştir (Chaucheyras-Durand and Fonty, 2006). Rasyona ilave edilen canlı mayanın, yüksek süt verimli süt ineklerinde rumen pH'sının stabil kalmasını sağladığı (Rodriguez ve ark., 2015), yüksek oranda kaba yemden yüksek konsantre yeme ani bir şekilde geçildiğinde mayanın subakut rumen asidozisinin etkilerini hafiflettiği, rumendeki selülitik mikroorganizma sayısını (*Streptococcus bovis*, *Fibrobacter succinogenes*, *Anaerovibro lipolytica*, *Ruminococcus albus* ve anaerobik mantarlar) artırdığı belirtilmiştir (AlZahal ve ark., 2014). Yüksek konsantre yemle beslenen besi sığırlarında rasyona ilave edilen *S. cerevisiae* canlı maya kültürünün, rumen asidozunu yarı yarıya azalttığı (Mir

ve Mir, 1994) ve rumendeki toplam bakteri, mantar ve protozoon sayısını artırdığı bildirilmiştir (Ding ve ark., 2014).

Canlı maya veya maya kültürü ilavesinin rumen pH'sı üzerine etkisi olmadığını bildiren çalışmalar da bulunmaktadır. Esmer ve Holstein ırkı sığırlarda yapılan bir çalışmada, rasyona eklenen canlı maya kültürünün rumen pH'sını etkilemediği belirtilmiştir (Erasmus ve ark., 1992, Doreau ve Jouany, 1998, Biricik ve Yavuz, 2001, Hristov ve ark., 2010, Ambriz-Vilchis ve ark., 2017). Hatta yüksek nişasta içeren rasyonla beslenen süt sığırlarında yapılan bir başka çalışmada da (Dias ve ark., 2018), rasyona ilave edilen ölü maya kültürünün rumen pH'sını düşürdüğü bildirilmiştir.

2.3. Maya ve maya kültürlerinin metan salınımına etkileri

Rumende hidrolitik ve fermentatif olan bazı mikroorganizmalar tarafından hidrojen üretimi gerçekleşmektedir. Rumende bulunan metanojenik arkealar tarafından üretilen hidrojen çoğunlukla ortamdaki karbondioksiti metana indirgemek için kullanılmaktadır. Metanogenezis, hidrojenin ortamdaki uzaklaştırılması ve bitki hücre duvarı karbonhidratlarının etkili bir şekilde sindirilebilmesi için gerekli bir işlemdir (Wolin ve ark., 1997). Mayaların, hidrojen transfer mekanizması ve metanogenezise olan potansiyel etkileriyle ilgili yapılan çalışmalar sınırlıdır. Yapılan *in vitro* çalışmalar, canlı maya ile beslenen kuzularda, hidrojen kullanımı ve asetat üretiminin, asetojenik bakteriler tarafından artırıldığını ortaya koymakla birlikte bu durum henüz *in vivo* olarak ispatlanamamıştır (Chaucheyras ve ark., 2008). Koyunlarda (Mathieu ve ark., 1996) ve sığırlarda (Hristov ve ark., 2009) yapılan çalışmalarda rasyona ilave edilen mayanın metan üretimini etkilemediği bildirilmiştir.

3. Canlı Maya Ve Maya Kültürlerinin Sindirilebilirliğe Etkileri

3.1. Protein yıkımına etkileri

Rumende oluşan yüksek miktarda amonyağın yarısından çoğu üriner sistemle atılmakta, üre hızlı bir şekilde azot oksit (N_2O) dönüşmektedir. Azot oksit ise küresel ısınmada, karbondioksitten 296 kat, metandan 12 kat daha fazla etkili bir bileşiktir (Steinfeld ve ark., 2006). Canlı maya hücrelerinin azot metabolizması üzerine etkilerini ortaya koyan çalışma sayısı sınırlıdır. Günlük olarak rasyonlarına canlı maya preparatları katılan kuzularda ve ergin ruminantlarda rumen amonyak yoğunluğunun düştüğü (Kumar ve ark., 1994, Chaucheyras-Durand ve Fonty, 2001), ayrıca rasyona ilave edilen maya kültürünün protein yıkımını önemli ölçüde artırdığı belirtilmiştir (Erasmus ve ark., 1992, Perdomo ve ark., 2020). Bu görüşlerin tersine sığırlarda yapılan bir çalışmada ise rasyona katılan canlı maya kültürünün amonyak azotu miktarını etkilemediği ortaya konulmuştur (Biricik ve Yavuz, 2001). Canlı maya türlerinin, rumende mikrobiyel protein ve azot metabolizması üzerine etkilerinin daha iyi anlaşılabilmesi için ayrıntılı araştırmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

3.2. Mayaların NDF sindirimine etkileri

Bazı maya çeşitlerinin, selülozu yıkımlayan fibrolitik bakterileri çoğaltmasının yanı sıra aktivitelerini de artırdığı çok sayıdaki araştırmada tespit edilmiştir. *In vitro* ortamda, *S. cerevisiae*'nin, fibrolitik bakterilerin (*Fibrobacter succinogenes* S85, *Ruminococcus albus* 7, *Ruminococcus flavefaciens* FDI ve *Butyrivibrio fibrisolvens* D1) gelişimini teşvik ettiği belirlenmiştir (Shurson, 2018). Rasyonlarına günlük olarak aktif canlı maya katılan kuzularda yapılan

çalışmalarda, hayvanların yoğun olarak stres altında kaldıkları dönemler dahil, selülozu yıkımlayan mikroorganizmaların (*F. succinogenes*, *R. albus* ve *R. flavefaciens*) sayısını hızlı bir şekilde arttırarak yüksek seviyede devamlılıklarını sağladığı gözlenmiştir. Aynı zamanda, polisakkaridaz ve glikozit hidrolaz aktivitesinin canlı maya kullanımıyla arttığı (Chaucheyras- Durand ve Fonty, 2001) ve yüksek verimli süt sığırlarında mısır silajı NDF sindirilebilirliğini artırdığı ortaya konmuştur (Guedes ve ark., 2008). Ayrıca canlı mayanın sıcak stresindeki süt sığırlarında, rumende NDF yıkımlanmasını önemli ölçüde artırdığı belirtilmiştir (Perdomo ve ark., 2020). İnaktif maya kültürlerinin ise süt sığırlarında NDF sindirilebilirliğine etkilemediği fakat ADF sindirimini artırdığı bildirilmiştir (Erasmus ve ark., 1992, Doreau ve Jouany, 1998).

4.Canlı Maya ve Maya Kültürlerinin Canlı Ağırlık Artışı Yem Tüketimi ve Besi Performansına Etkileri

Antibiyotikler ve diğer büyümeyi teşvik eden bazı yem katkı maddelerinin yemlere katılmasının yasaklanması, maya ve maya kültürlerinin verim artırıcı özelliklerine ilişkin yapılan çalışmaların önem kazanmasına yol açmıştır. Rasyona ilave edilen canlı mayaların kuzularda ve oğlaklar toplam kuru madde tüketimini ve büyüme performansını artırdığı bildirilmiştir (Payandeh ve Kafilzadeh, 2007, Selmi ve ark., 2012, Finch ve ark., 2014, Canbolat ve ark., 2015, Hussain ve ark., 2019). Sütten kesilmemiş buzağuların sütüne ilave edilen maya kültürlerinin günlük canlı ağırlık artışını (Lesmeister ve ark., 2004), maya kültürünün kuru madde tüketimini (Erasmus ve ark., 1992, Finck ve ark., 2014) ve polisakkarit sindirimini artırdığı bildirilmiştir (Jouany ve ark., 1998, Chaucheyras-Durand ve Fonty, 2006).

Yapılan bu çalışmaların aksini gösteren birçok çalışma mevcuttur. *S. cerevisiae* içeren canlı mayanın sindirilebilirlik ve karkas kalitesi üzerine yapılan çalışmalarda yüksek konsantrasyonla beslenen hayvanlarda maya ilavesinin sindirilebilirliği artırdığı (Jouany ve ark., 1998, Chaucheyras-Durand ve Fonty, 2006) fakat karkas kalitesi ile ağırlığında önemli bir değişiklik oluşturmadığı bildirilmiştir (Mir ve Mir, 1994, Tuncer ve ark., 1996, Zinn ve ark., 1999, Hristov ve ark., 2009, Ambriz-Vilchis ve ark., 2017, Ferreira ve ark., 2019). Besi kuzularında ise, canlı mayanın, canlı ağırlık ve günlük canlı ağırlık artışı ile sıcak ve soğuk karkas ağırlıkları ve karkas randımanı üzerine istatistiksel açıdan etkisinin olmadığı belirtilmiştir (Erdoğan ve Kocabağlı, 2018).

5.Canlı Maya ve Maya Kültürlerinin Süt Verimi ve Kompozisyonuna Etkileri

Modern süt ineği yetiştiriciliğinde yüksek düzeyde süt verimini sağlamak için enerji ve fermente olabilir karbonhidrat düzeyi yüksek, kaba yem düzeyi düşük olan rasyonlarla besleme yapılmaktadır. Kısa vadede bu strateji süt verimini yüksek oranda arttırmakta fakat orta ve uzun vadede hayvan sağlığı ve refahı ile performansı açısından negatif etkileri olmaktadır. Maya gibi yem katkı maddeleri, rumen fermentasyonunu düzenlemek, selüloz sindirim kapasitesini artırarak verimliliği arttırmak ve rumen pH'sının normal sınırlarda sürdürülebilirliğini sağlamak için rasyonlarda kullanılmaktadır (Ambriz-Vilchis ve ark., 2017). Süt sığırlarında mayaların süt verimine ve kompozisyonuna olan etkileri aşağıdaki tabloda özetlenmiştir;

Çizelge:1 Sığırlarda Canlı ve İnaktif Maya Kültürünün Süt Verimine Etkisini Gösteren Yayınların Özeti

Referans	Kullanılan Maya Ürünü	Süt Verimine Etkisi	Süt Kompozisyonu
Biricik ve Yavuz 2001	Canlı Maya Kültürü	Etkilememiştir	Etkilememiştir
Moallem ve ark. 2009	Canlı Maya Kültürü	+ (p<0.05)	Etkilememiştir
Ambriz-Vilchis ve ark. 2017	Canlı Maya Kültürü	Etkilememiştir	Etkilememiştir
Ferreria ve ark. 2019	Canlı Maya Kültürü	Etkilememiştir	Etkilememiştir
Erasmus ve ark.1992	İnaktif Maya Kültürü	(+) Rakamsal olarak	Etkilememiştir
Bruno ve ark. 2009	İnaktif Maya Kültürü	(+) (p<0.05)	Etkilememiştir
Hristov ve ark. 2009	İnaktif Maya Kültürü	Etkilememiştir	Etkilememiştir
Tekeli ve ark. 2013	İnaktif Maya Kültürü	+ (p<0.05)	Etkilememiştir
Dias ve ark. 2018	İnaktif Maya Kültürü	(p<0.05)	Süt yağı ve proteini +
Nasiri ve ark. 2018	İnaktif Maya Kültürü	+ (p<0.05)	Süt yağını artırmıştır.
Faccio-Demarco ve ark 2019	Maya kültürü+Hidrolize Maya	+ (p<0.05)	Etkilememiştir

(+) işareti olumlu etkiyi göstermektedir.

Isı stresi şartlarında süt ineklerinin kuru madde tüketimi ve laktasyon performansları düşmektedir. Sığırlar için optimal çevre sıcaklığı 5-25 °C arasındadır (Bruno ve ark., 2009). Rasyona günlük olarak katılan maya kültürünün, ısı stresi altındaki Holstein ırkı sütçü ineklerde süt verimini artırdığı, fakat süt yağının düşüşünü engellemede yetersiz kaldığı belirtilmiş, rektal sıcaklığı değiştirmedeği, vücut kondüsyon skorunu ve plazma metabolitlerini etkilemediği ortaya konulmuştur (Bruno ve ark., 2009). Yine sıcaklık stresi altında ki sütçü ineklerde yapılan bir çalışmada, yem ilave edilen inaktif maya kültürünün hem süt verimini hem de süt yağının istatistiki olarak artırdığı ifade edilmiştir (Nasiri ve ark., 2019).

Rasyona ilave edilen canlı mayanın keçilerde, kuru madde tüketimini %15 oranında arttırırken süt verimini (2.38 kg ve 2.08 kg) yükselttiği, fakat süt yağının düşürdüğü ve süt proteininin değiştirmedeği bildirilmiştir (Stella ve ark.,

2005). Koyunlarda ise, süt verimini artırma eğiliminde olduğu, süt yağı düzeyini önemli ölçüde artırırken diğer süt kompozisyonu ve kan parametrelerinde bir değişiklik olmadığı belirtilmiştir (Mašek ve ark., 2008).

6.Canlı Maya ve Maya Kültürlerinin Sağlık Parametrelerine Etkileri

Maya hücresi ile mayadan üretilen hücre duvarı elemanları, hem patojenlerle hem immun sistem ile direkt ve dolaylı olarak ilişkiye girerek etkilerini göstermektedirler. Maya ve maya hücre duvarı elemanlarının, makrofajlardan sitokinlerin sentezini ve salınmasını stimüle ettiği, hücre duvarı elemanlarından β -glukanın, makrofaj ve nötrofillerin etkisini artırdığı bildirilmiştir. Bu özelliklerinden dolayı, maya ve maya hücre duvarı elemanlarının, sitokin üretimini ve immun sistem aktivitesini

artırdığı söylenebilir (Broadway ve ark., 2015).

Buzağılarda, süte ilave edilen *S. cerevisiae* ve *S. boulardii* içeren canlı maya çeşitlerinin, buzağılarda diare ve pnömoni insidensini etkilemediği bildirilmiştir (Pinos-Rodriguez ve ark., 2007). Besi sığırlarında, rasyona ilave edilen *S. cerevisiae* maya kültürünün, morbidite oranını %48 ve hastalık süresini %44 azalttığını ifade edilmiş (Stella ve ark., 2005), ayrıca rasyona ilave edilen canlı maya ve maya hücre duvarı elemanlarının, stres hormonlarının düzeyini, sürüdeki toplam mortalite ve antibiyotik kullanılan sığır sayısını rakamsal olarak azalttığı ortaya konulmuştur (Finck ve ark., 2014). Rasyona ilave edilen canlı mayanın keçilerde, fekal *E. coli* miktarını (%60-80), (Stella ve ark., 2005), rumen sıvısı ve dışkıdaki koliform bakteri sayısını azalttığı bildirilmiştir (Özsoy ve ark., 2013). Ayrıca keçilere oral yolla verilen hidrolize maya kültürünün fekal *Haemoncus contortus* yumurta sayısını ve L3 dönemindeki larvaları önemli ölçüde azaltması nedeniyle parazit mücadelesinde ucuz bir alternatif olabileceği bildirilmiştir (Silva ve ark., 2018).

Sonuç

Ruminantlarda canlı maya ve maya kültürleri, büyüme performansı, süt verimi ve gastrointestinal sistem sağlığını pozitif yönde etkilemektedir. Bu etkilerin, NDF ve ADF yıkımlanmasını stimüle etmesi, rumen pH'sını daha stabil hale getirmesi ile bağlantılı olabilir. Doğru dozlarda kullanılan maya kültürleri, yüksek miktarda tane yemle beslenen hayvanların rumeninde laktat üreten (*Streptococcus bovis* ve *Lactobacillus*) bakterilerle rekabete girerek laktat tüketen (*M. elsdenii*) bakterilerin artmasını, laktat birikiminin azalmasını ve rumen pH'sının yükselmesini sağlamaktadırlar. Fakat, mayanın dozu, içinde ki canlı hücre sayısı, hayvanın yaşı, türü ve fizyolojik durumu,

rasyonun kompozisyonu ve çevresel faktörler ile hayvanın maya ilavesine verdiği yanıtı etkilemektedir.

Kaynakça

- AlZahal, O., Dionissopoulos, L., Laarman, A. H., Walker, N., & McBride, B. W. (2014). Active dry *Saccharomyces cerevisiae* can alleviate the effect of subacute ruminal acidosis in lactating dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 97, 7751–7763.
- Ambriz-Vilchis, V., Jessop, N. S., Fawcett, R. H., Webster, M., Shaw, D. J., Walker, N., & Macrae, A. I. (2017). Effect of yeast supplementation on performance, rumination time, and rumen pH of dairy cows in commercial farm environments. *Journal of Dairy Science*, 100, 5449–5461.
- Biricik H., Yavuz H. M. (2001). *Saccharomyces Cerevisiae* Canlı Maya Kültürünün Süt Sığırlarında Süt Verimi ve Giriş. *Journal Faculty Veterinary Medicine*, 20, 9–16.
- Broadway, P., Carroll, J., & Sanchez, N. (2015). Live Yeast and Yeast Cell Wall Supplements Enhance Immune Function and Performance in Food-Producing Livestock: A Review †,‡. *Microorganisms*, 3, 417–427.
- Bruno, R. G. S., Rutigliano, H. M., Cerri, R. L., Robinson, P. H., & Santos, J. E. P. (2009). Effect of feeding *Saccharomyces Cerevisiae* on performance of dairy cows during summer heat stress. *Animal Feed Science and Technology*, 150, 175–186.
- Canbolat, Ö., Kara, H., Filya, İ., & Kamalak, A. (2015). Kuzu Besi Rasyonlarına İlave Edilen Canlı Mayanın Besi Performansı ile Bazı Rumen Sıvısı ve Kan Parametreleri Üzerine Etkisi. *The Effects of Live Yeast on Fattening Performance, Some Rumen Liquid and Blood Parameters of lambs. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 85, 73–85.
- Chaucheyras, F., Fonty, G., Bertin, G., Salmon, J. M., Gouet, P. (1996). Effects of a strain of *Saccharomyces cervisiae* (Levucell SC1), a microbial additive for ruminants, on lactate metabolism in vitro. *Canadian journal of microbiology*, 1996, 42.9: 927-933.
- Chaucheyras-Durant, F., Fonty, G. (2001). Establishment of cellulolytic bacteria and development of fermentative activities in the rumen of gnotobiotically reared lambs receiving the microbial additive *Saccharomyces cerevisiae* CNM I-1077.

- Reproduction
Development, 41(1), 57-68.
- Chaucheyras-Durant, F., Fonty, G. (2002). Influence of a probiotic yeast (*Saccharomyces cerevisiae* CNM I-1077) on microbial colonization and fermentation in the rumen of newborn lamb. *Microbial ecology in health and disease*, 14(1), 30-36.
- Chaucheyras-Durand, F., Walker, N. D., & Bach, A. (2008). Effects of active dry yeasts on the rumen microbial ecosystem: Past, present and future. *Animal Feed Science and Technology*, 145, 5–26.
- Cherdthong, A., Seankamsorn, A., Suriyapha, C., Chanjula, P., & Wanapat, M. (2018). Effect of beta-glucan supplementation on feed intake, digestibility of nutrients and ruminal fermentation in Thai native beef cattle. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 102, 1509–1514.
- Dias, J. D. L., Silva, R. B., Fernandes, T., Barbosa, E. F., Graças, L. E. C., Araujo, R. C., ... Pereira, M. N. (2018). Yeast culture increased plasma niacin concentration, evaporative heat loss, and feed efficiency of dairy cows in a hot environment. *Journal of Dairy Science*, 101, 5924–5936.
- Ding, G., Chang, Y., Zhao, L., Zhou, Z., Ren, L., & Meng, Q. (2014). Effect of *Saccharomyces cerevisiae* on alfalfa nutrient degradation characteristics and rumen microbial populations of steers fed diets with different concentrate-to-forage ratios. *Journal of Animal Science and Biotechnology*, 5(1), 1-9.
- Doreau, M., & Jouany, J. P. (1998). Effect of a *Saccharomyces cerevisiae* culture on nutrient digestion in lactating dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 81(12), 3214-3221.
- Elghandour, M. M. Y., Tan, Z. L., Abu Hafsa, S. H., Adegbeye, M. J., Greiner, R., Ugbo, E. A., ... Salem, A. Z. M. (2019). *Saccharomyces cerevisiae* as a probiotic feed additive to non- and pseudo-ruminant feeding: A Review. *Journal of Applied Microbiology*, jam.14416.
- Erasmus, L. J., Botha, P. M., & Kistner, A. (1992). Effect of Yeast Culture Supplement on Production, Rumen Fermentation, and Duodenal Nitrogen Flow in Dairy Cows. *Journal of Dairy Science*, 75, 3056–3065.
- Faccio-Demarco, C., Mumbach, T., Oliveira-de-Freitas, V., Fraga E Silva-Raimondo, R., Medeiros-Gonçalves, F., Nunes-Corrêa, M., Burkert-Del Pino, F. A., Mendonça-Nunes-Ribeiro Filho, H., & Cassal-Brauner, C. (2019). Effect of yeast products supplementation during transition period on metabolic profile and milk production in dairy cows. *Tropical animal health and production*, 51(8), 2193–2201.
- Ferreira, G., Richardson, E. S., Teets, C. L., & Akay, V. (2019). Production performance and nutrient digestibility of lactating dairy cows fed low-forage diets with and without the addition of a live-yeast supplement. *Journal of Dairy Science*, 102, 6174–6179.
- Finck, D. N., Ribeiro, F. R. B., Burdick, N. C., Parr, S. L., Carroll, J. A., Young, T. R., ... & Johnson, B. J. (2014). Yeast supplementation alters the performance and health status of receiving cattle. *The Professional Animal Scientist*, 30(3), 333-341.
- Fonty, G., & Chaucheyras-Durand, F. (2006). Effects and modes of action of live yeasts in the rumen. *Biologia*, 61, 741–750.
- Gomes, L. C., Alcalde, C. R., de Lima, L. R., de Lima, L. S., de Souza, R., & Possamai, A. P. S. (2014). Nutritive value of diets containing inactive dry yeast for lactating saanen goats. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 43, 36–43.
- Guedes, C. M., Gonçalves, D., Rodrigues, M. A. M., & Dias-da-Silva, A. (2008). Effects of a *Saccharomyces cerevisiae* yeast on ruminal fermentation and fibre degradation of maize silages in cows. *Animal Feed Science and Technology*, 145, 27–40.
- Hristov, A. N., Varga, G., Cassidy, T., Long, M., Heyler, K., Karnati, S. K. R., ... Yoon, I. (2010). Effect of *Saccharomyces cerevisiae* fermentation product on ruminal fermentation and nutrient utilization in dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 93, 682–692.
- Hussain, G., Qayyum, M., Mushtaq, M., Faraz, A., Ahmad, T., Ahmad, T., & Fiaz, M. (2019). Peer Nest Optimizing the Dietary Fiber Levels in Live Yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) Added Grower Ration in Goat Kids Reared under High Input Feeding System. 1–5.
- Jouany, J. P., Mathieu, F., Senaud, J., Bohatier, J., Bertin, G., & Mercier, M. (1998). The effect of *Saccharomyces cerevisiae* and *Aspergillus oryzae* on the digestion of the cell wall fraction of a mixed diet in defaunated and re-faunated sheep rumen. *Reproduction Nutrition Development*, 38(4), 401-416.

- Kumar, U., Sareen, V. K., & Singh, S. (1994). Effect of *Saccharomyces cerevisiae* yeast culture supplement on ruminal metabolism in buffalo calves given a high concentrate diet. *Animal Science*, 59(2), 209-215.
- Kumprechtova, D., & Illek, J. (2006). Effect of mannan oligosaccharides supplemented via milk replacer on the immune status and growth of calves. *Slovenian Veterinary Research*, 43(Supplement 10), 311-313.
- Lesmeister, K. E., Heinrichs, A. J., & Gabler, M. T. (2004). Effects of supplemental yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) culture on rumen development, growth characteristics, and blood parameters in neonatal dairy calves. *Journal of Dairy Science*, 87, 1832–1839.
- Lynch, H.A., Martin, S.A., (2002). Effects of *Saccharomyces cerevisiae* culture and *Saccharomyces cerevisiae* live cells on in vitro mixed ruminal microorganism fermentation. *J. Dairy Sci.* 85, 2603–2608.
- Ma, T., Tu, Y., Zhang, N. feng, Guo, J. peng, Deng, K. dong, Zhou, Y., ... & Diao, Q. yu. (2015). Effects of dietary yeast β -glucan on nutrient digestibility and serum profiles in pre-ruminant Holstein calves. *Journal of Integrative Agriculture*, 14, 749–757.
- Mašek, T., Mikulec, Ž., Valpotić, H., Kušće, L., Mikulec, N., & Antunac, N. (2008). The influence of live yeast cells (*Saccharomyces cerevisiae*) on the performance of grazing dairy sheep in late lactation. *Veterinarski Arhiv*, 78, 95–104.
- Mathieu, F., Jouany, J. P., Senaud, J., J. Bohatier, G. Bertin & M. Mercier (1996). The effect of *Saccharomyces cerevisiae* and *Aspergillus oryzae* on fermentations in the rumen of faunated and defaunated sheep, protozoal and probiotic interactions. *Reproduction Nutrition Development*, 36: 271-287.
- Mir, Z., & Mir, P. S. (1994). Effect of the addition of live yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) on growth and carcass quality of steers fed high-forage or high-grain diets and on feed digestibility and in situ degradability. *Journal of Animal Science*, 72, 537–545.
- Moallem, U., Lehrer, H., Livshitz, L., Zachut, M., & Yakoby, S. (2009). The effects of live yeast supplementation to dairy cows during the hot season on production, feed efficiency, and digestibility. *Journal of Dairy Science*, 92, 343–351.
- Nasiri, A. H., Towhidi, A., Shakeri, M., Zhandi, M., Dehghan-Banadaky, M., Pooyan, H. R., ... & Ahmadi, F. (2019). Effects of *Saccharomyces cerevisiae* supplementation on milk production, insulin sensitivity and immune response in transition dairy cows during hot season. *Animal Feed Science and Technology*, 251, 112-123.
- Nocek, J.E., (1997). Bovine acidosis: implications on laminitis. *Journal of Dairy Science* 80: 1005-1028
- Payandeh, S., Kafilzadeh, F. (2007). The effect of yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) on nutrient intake, digestibility and finishing performance of lambs fed a diet based on dried molasses sugar beet- pulp. *Pakistan Journal Biology Science*. 15;10 (24):4426-4431.
- Perdomo, M., Marsola, R., Favoreto, M., Adesogan, A., Staples, C., & Santos, J. (2020). Effects of feeding live yeast at 2 dosages on performance and feeding behavior of dairy cows under heat stress. *Journal of dairy science*, 103(1), 325-339.
- Pinos-Rodríguez, J. M., Robinson, P. H., Ortega, M. E., Berry, S. L., Mendoza, G., & Bárcena, R. (2007). Performance and rumen fermentation of dairy calves supplemented with *Saccharomyces cerevisiae*1077 or *Saccharomyces boulardii*1079. *Animal Feed Science and Technology*, 140(3-4), 223-232.
- Rodriguez, M. P., Mariezcurrena, M. D., Mariezcurrena, M. A., Lagunas, B. C., Elghandour, M. M., Kholif, A. M., ... & Salem, A. Z. (2015). Influence of live cells or cells extract of *Saccharomyces cerevisiae* on in vitro gas production of a total mixed ration. *Italian Journal of Animal Science*, 14(4), 3713.
- Ruiz, O., Castillo, Y., Arzola, C., Burrola, E., Salinas, J., Corral, A., ... & Itza, M. (2016). Effects of *Candida norvegensis* live cells on in vitro oat straw rumen fermentation. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 29(2), 211.
- Selmi H., Gara B., Filed R. (2012). Effect of the incorporation of the live yeast (*saccharomyces cerevisiae*) (levucell sc 10. me) in the feed concentrate on growth performance of lambs black thibar. *Wayamba Journal of Animal Science*, 1354299897, 1-4.
- Shurson, G. C. (2018). Yeast and yeast derivatives in feed additives and ingredients: Sources, characteristics, animal responses, and quantification methods. *Animal Feed Science and Technology*, 235, 60–76.

- Silva, J. T. D., Bittar, C. M. M., & Ferreira, L. S. (2012). Evaluation of mannan-oligosaccharides offered in milk replacers or calf starters and their effect on performance and rumen development of dairy calves. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 41, 746-752.
- Silva, N. C. S., Lima, A. S., Silva, C. R., Brito, D. R. B., Cutrim-Junior, J. A. A., Milhomem, M. N., & Costa-Junior, L. M. (2018). In vitro and in vivo activity of hydrolyzed *Saccharomyces cerevisiae* against goat nematodes. *Veterinary Parasitology*, 254, 6-9.
- Steinfeld H., Gerber P., Wassenaar T., Castel V., Rosales M., Haan C. (2006). Livestock's role in climate change and air pollution. In: *Livestock Long Shadow: Environmental Issues and Options*, FAO Report. LEAD publications, Roma, Italy, pp. 79-124.
- Stella, A. V., Paratte, R., Valnegri, L., Cigalino, G., Soncini, G., Chevaux, E., Savoini, G. (2005). Effect of administration of live *Saccharomyces cerevisiae* on milk production, milk composition, blood metabolites, and faecal flora in early lactating dairy goats. *Small Ruminant Research*, 67, 7-13.
- Stone C. W. (2006). Yeast products in the feed industry: a practical guide for feed professionals. <https://en.engormix.com/feed-machinery/articles/yeast-products-in-feed-industry-t33489.htm>.
- Tekeli A., Bilgeçli K., Farsak E. (2013). Süt sığırı rasyonlarına ilave edilen diamond v xp (*saccharomyces cerevisiae*) tam maya ürününün süt verimi ve süt yağı üzerine etkileri. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimsel Dergi* 23, 256-63.
- Tuncer D. Ş., Önel A. G., Yıldız G., Çolpan İ. (1996). Besi sığırı rasyonlarına katılan canlı maya kültürünün besi performansı ve bazı rumen metabolitlerine etkisi. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi* 43, 37- 44.
- Wolin, M.J., Miller, T.L., Stewart, C.S. (1997). Microbe-microbe interactions. In: Hobson, P.N., Stewart, C.S. (Eds.), *The Rumen Microbial Ecosystem*, second ed. Chapman & Hall, London, UK, pp. 467-491.
- Zinn, R. A., Alvarez, E. G., Rodriguez, S., & Salinas, J. (1999). Influence of yeast culture on health, performance, and digestive function of feedlot steers. In *Proceedings-American Society Of Animal Science Western Section* (Vol. 50, Pp. 335-338).