



Muş İlinde Farklı Manda Yetiştiriciliği İşletmelerinden Elde Edilen Total Rasyon Karışımlarının Kaliteleri ve Süt Verimleri Üzerine Etkisi

Araştırma Makalesi/Research Article

Atf İçin: Atalay A., İ., Tosun R., F., Ağyar O. (2024). Muş İlinde Farklı Manda Yetiştiriciliği İşletmelerinden Elde Edilen Total Rasyon Karışımlarının Kaliteleri ve Süt Verimleri Üzerine Etkisi. Erciyes Tarım ve Hayvan Bilimleri Dergisi, 7(2):115-119

To Cite: Atalay A., İ., Tosun R., F., Ağyar O. (2024) Effects of Total Mixed Rations Obtained from Different Buffalo Breeding Establishments in Muş Province on Quality and Milk Yields, Erciyes Journal of Agriculture and Animal Sciences, 7(2): 115-119

Ali İhsan ATALAY^{1*}, Ramazan TOSUN¹, Oğuz AĞYAR²

¹*İğdır Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, Iğdır-Türkiye*

²*Adıyaman Üniversitesi, Kahta Meslek Yüksekokulu, Veterinerlik Bölümü*

**sorumlu yazar: alihsanatalay66@hotmail.com*

Ali İhsan ATALAY, Orcid No: 0000-0002-7379-9082, Ramazan TOSUN, Orcid No: 0000-0002-8209-6362, Oğuz AĞYAR, Orcid No: 0000-0002-6107-894X

Yayın Bilgisi

Geliş Tarihi: 15.09.2024

Revizyon Tarihi: 01.10.2024

Kabul Tarihi: 02.10.2024

doi: 10.55257/ethabd.1550311

Anahtar Kelimeler

Hayvan besleme, in vitro gaz üretimi, metan, süt verimi

Keywords

Animal nutrition, in vitro gas production, methane, milk yield

Özet

Bu çalışmada, Muş ilinde süt mandacılığı yapılan 7 farklı işletmenin total rasyon karışımlarının (TMR) kimyasal kompozisyonu ve in vitro koşullarda metan ile gaz üretimleri, metabolik enerji ve organik maddelerin sindirebilirliğinin tespiti ile süt verimi üzerindeki ilişkilerinin tespiti amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda Muş ilinde süt mandacılığı yapılan 7 farklı işletmeden rasyonlar ve süt verim kayıtları toplanmıştır. İşletmelerin laktasyon dönemi süt verimi 700-1000 kg arasında olduğu ve işletmeler arasında farklılığın olmadığı belirlenmiştir (P>0.05). Toplanan TMR'ler öğütücü ile öğütülerek kimyasal analizler için hazır hale getirilmiştir. İşletmelerden toplanan TMR'lerin kimyasal analiz ve in vitro gaz üretim kapasiteleri arasında önemli farklılıklar tespit edilmiştir (P<0.05). Kimyasal analiz sonuçlarına göre havada kuru madde %94.66-96.30, ham kül %6.45-14.29, ham protein %6.78-14.01, NDF içeriklerinin ise %48.78-63.61 arasında olduğu saptanmıştır. TMR'lerin net gaz içerikleri 28.28-37.67 ml, metan 4.75-7.12 ml, yüzde metan %14.29-20.78, organik madde sindirim derecesi %47.53-61.45, metabolik enerji içeriğinin ise 6.43-8.12 MJ arasında olduğu belirlenmiştir. Sonuç olarak işletmedeki süt verimleri göz önüne alındığında süt verim kayıtlarının düzenli tutulmadığı veya rasyon hazırlamada dikkatli olmadığı söylenebilir.

Characterization of Different Pepper Genotypes and Inbred Lines regarding Plant Growth and Leaf Physiological Parameters

Abstract

The aim of this study was to determine the chemical composition of total ration mixtures (TMR) from 7 different dairy farms in Muş province, methane and gas production under in vitro conditions, metabolic energy and digestibility of organic substances, and their relationship to milk yield. For this purpose, rations and milk yield records were collected from 7 different farms where dairy buffalos were raised in Muş province. The enterprises' milk yield during the lactation period ranged from 700 to 1000 kg, and there was no significant difference between them (P>0.05). The collected rations were ground with a grinder and made ready for chemical analysis. Significant differences were found between the chemical analysis and in vitro gas production capacities of TMRs collected from farms (P<0.05). The chemical analysis results showed that the air dry matter was 94.66-96.30%, its crude ash was 6.45-14.29%, its crude protein was 6.78-14.01%, and its NDF contents were 48.78-63.61%. It was determined that the net gas contents of TMRs were 28.28-37.67 ml, methane was 4.75-7.12 ml, methane percentage was 14.29-20.78%, organic matter digestion degree was 47.53-61.45%, and metabolic energy content was 6.43-8.12 MJ. Consequently, the farm's milk yields indicate a lack of regular record-keeping or attention to ration preparation.

1. GİRİŞ

Manda, dünyada yarısından fazlası Asya kıtasında bulunan (%96.4), başta süt olmak üzere, et, deri ve iş gücünden yararlanmak üzere yetiştirilen Bovidae ailesine ait bir türdür. Mandalar çevre şartlarına ve hastalıklara dayanıklı, kaba yemlerden yararlanma yeteneği yüksek, oldukça güçlü hayvanlardır (Soysal, 2006; Atasever ve Erdem, 2008). Ayrıca manda sütünün içeriği inek sütüne kıyasla daha zengindir. Manda sütünde ortalama %19.28 toplam kuru madde, %5.30 protein, %7.97 yağ bulunmaktadır (Sun ve ark., 2014; Aydın ve Güneser, 2021; Şanlı ve Coşkun, 2023). Son 10-15 yıldır manda yetiştiriciliğine hem bakanlık teşviklerinin artması hem de tüketicilerin manda ürünlerine talebi artsa da ülkemizde manda varlığı 2023 yılı itibarı ile 161.749 adet olup, hala istenilen düzeyde değildir (TÜİK, 2023). Manda yetiştiriciliği yapan çiftçilerinde bakım ve besleme hakkında bilgileri sınırlı düzeydedir. Oysa süt ve besi mandacılığı işletmelerinde etkin, verimli ve kârlı bir üretim için sistematik yaklaşımlar uygulanmalıdır.

Hayvancılıkta, süt verim ve bileşimini etkileyen unsurları genetik ve çevre faktörleri olarak iyi gruba ayrılmaktadır. Çevre faktörlerini ise besleme ve besleme dışındaki diğer çevre faktörlerinden oluşmaktadır (Deniz, 2021). Besleme hayvan sağlığı ve verimi üzerine etki eden kritik bir çevre faktörüdür (Özek, 2015). Besleme faktörlerini ise kaba/kesif yem oranı ve kalitesi, rasyon parçacık büyüklüğü, rasyona girilen yağ miktarı ve çeşidi, rasyonun protein ve karbonhidrat kaynağı gibi unsurlardan oluşmaktadır (Deniz, 2021). Özellikle süt verimi yüksek veya hayvan sayısı fazla olan işletmelerde besleme faktörünün optimum seviyede olması için total rasyon karışımları (TMR) uygulaması önerilmektedir. TMR, hayvanların besin madde ihtiyaçları dikkate alınarak kaba yemler, kesif yemler, vitamin ve mineraller ile diğer katkı maddelerinin karışımıyla oluşturulan tek bir karışımın hayvanlara ad-libitum olarak verilen besleme yöntemidir.

Ergül ve ark. (2019) süt sığırlarında besleme stratejilerinin süt verimi ve süt kompozisyonu üzerine etkileri araştırılmıştır. Bu çalışmada süt bileşenleri ve sütün kuru maddesi arasında pozitif bir korelasyonun olduğu belirlenmiştir. Rasyonda kullanılan kaba yem ve korunmuş yağ ilavesi ile sütün yağ içeriğinin arttığı gözlemlenmiştir. Kanada'da 22 farklı süt sığırcılığı işletmesinde yapılan bir çalışmada, TMR kompozisyonunu iyileştirmeye yönelik önlemler, grup halinde barındırılan süt ineklerinde kuru madde alımını, süt verimi iyileşmelere yol açacağı ve sonuçta sürü kârlılığını artırabileceği bildirilmiştir (Sova ve ark., 2014). Rasyonun hayvanın ihtiyacına göre hazırlandığında süt verim ve bileşenleri ile pozitif ilişki olduğu bilinmesine rağmen ülkemizde rasyon hazırlamada yetiştiriciler maalesef ki yeterli önemi vermediği görülmektedir. Örneğin, Boğa ve ark. (2020)

yaptıkları çalışmada 8 farklı süt işletmesinden aldığı TMR'lerin kimyasal kompozisyon, metan üretimi, laktasyon net enerji ve organik madde sindirimi açısından incelemişlerdir. Araştırma sonuçlarına göre laktasyondaki ineklerin beslenme gereksinimleri için rasyonların iyi dengelenmediğini sonucuna varmışlardır. Benzer bir çalışma sığır beslerinde de yapılmış olup benzer şekilde rasyonların dikkatli hazırlanmadığı, hayvanların ihtiyaçlarına göre iyi dengelenmediği belirtilmiştir (Boğa ve ark., 2022).

Hayvancılık işletmeleri için rasyonun doğru hazırlanması, personelin idaresi, mevcut makine-ekipmanın etkin kullanılması, hayvanların yem tüketimlerinin takip edilmesi gibi faaliyetlerin et ve süt verimliliği üzerinde etkisi büyüktür. Hayvancılık işletmeleri de diğer sektörlerde olduğu gibi dış etkenlerden olumlu ya da olumsuz şekilde etkilenmektedir. Süt verimliliği için en önemli etken yem ham maddelerinin kalitesidir. Bu nedenle yemlerin besin içeriklerinin süt verimi üzerindeki etkisi büyük önem taşımaktadır.

Bu çalışmada, Muş ilinde süt mandacılığı yapılan 7 farklı işletmeden toplanan rasyonların kimyasal ve in vitro gaz üretimleri tespit edilerek süt verimi üzerine etkilerinin karşılaştırılması amaçlanmıştır.

2. MATERYAL VE METOT

Materyal

Araştırmada üretim miktarı, mevsim ve bölge şartları dikkate alınarak Muş ilinde 7 farklı işletmelerde yetiştiriciliği yapılan manda sürülerinin süt verim kayıtları ve bu işletmelerde uygulanan farklı TMR örnekleri kullanılmıştır.

Yöntem

Araştırmada kullanılan TMR'ler 70 °C'de kurutulup 1 mm elekten geçirilerek öğütülmüş ve kimyasal analizler ve in vitro gaz üretimi için hazır hale getirilmiştir. Yemlerin havada kuru madde (KM), ham kül (HK) ve ham protein (HP) analizi AOAC, (1990); nötral deterjan fiber (NDF) ve asit deterjan fiber (ADF) içerikli ise Van Soest ve ark. (1991) bildirilen yöntemlere göre 3 tekerrürlü olarak yapılmıştır.

In vitro analizler için yaklaşık 200 g örnek 24 saat boyunca 39 °C sıcaklıktaki su banyosunda tamponlanmış rumen sıvısı ile inkübasyona bırakılmıştır (Menke ve ark., 1979). Net gaz üretimi 24 saatlik inkübasyon sonucunda tespit edilmiş, kontrol ve standart örneğe (University of Hohenheim, Germany) göre düzeltme faktörü kullanılmıştır. İnkübasyon sonucu elde edilen gazlar metan yüzdeleri belirlemek için plastik şırıngalar ile Infrared Metan Analiz cihazına (Sensor Europe GmbH, Erkrath, Germany) okutulmuş saptanmıştır (Goel ve ark., 2008). Örneklerin metan gazı üretim miktarları aşağıda verilen formül kullanılarak hesaplanmıştır.

Metan gazı üretim miktarı (ml)= Toplam üretilen gaz (mL) x Metan üretim (%)

Metabolik enerji içeriği (MJ/kg KM) ve organik madde sindirim dereceleri (OMSD) Menke ve Steingass (1988) tarafından bildirilen aşağıda verilen eşitlik kullanılarak hesaplanmıştır ve kilo kaloriye çevrilmiştir.

$$ME \text{ (MJ kg-1 KM)} = 2.20 + 0.136 \text{ GÜ} + 0.057 \text{ HP} + 0.002859 \text{ (1)}$$

$$\text{OMSD (\%)} = 14.88 + 0.8893 \text{ GÜ} + 0.448 \text{ HP} + 0.651\text{HK} \text{ (2)}$$

Bu eşitliğe göre;

GÜ (ml/200 mg) : 24 saat sonundaki net gaz üretimi

ME (MJ kg-1 KM) : metabolik enerji

OMSD (%) : organik madde sindirim derecesi

Bu araştırmaya konu olan yemlerin kimyasal kompozisyonu, varyans analizine (ONE WAY ANOVA) tabi tutulmuş ve ortalamalar arasındaki farklar Duncan çoklu karşılaştırma testi ile belirlenmiştir.

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Muş ilinde 7 farklı işletmelerde yetiştiriciliği yapılan manda sürülerinin süt verim kayıtları alınmış Çizelge 1. TMR'lerin kimyasal kompozisyonları

İşletme	Havada KM, %	HK, %	HP, %	NDF, %	ADF, %
İşletme-1	96.30±0.05 ^a	8.51±0.04 ^d	8.14±0.24 ^d	58.23±0.39 ^b	36.38±1.05
İşletme-2	94.66±0.09 ^e	9.57±0.02 ^b	14.01±0.12 ^a	51.80±0.44 ^c	35.40±1.29
İşletme-3	95.02±0.17 ^d	9.59±0.05 ^b	12.19±0.03 ^b	48.78±0.24 ^d	35.44±0.78
İşletme-4	95.60±0.11 ^b	8.50±0.06 ^d	9.51±0.30 ^c	58.81±0.35 ^b	36.81±1.10
İşletme-5	95.12±0.06 ^{cd}	8.74±0.03 ^c	8.55±0.21 ^d	58.81±0.16 ^b	37.42±0.11
İşletme-6	95.34±0.02 ^{bc}	14.29±0.02 ^a	8.21±0.14 ^d	52.68±1.20 ^c	37.39±1.33
İşletme-7	95.63±0.10 ^b	6.45±0.04 ^e	6.78±0.25 ^e	63.61±0.48 ^a	38.90±1.98
<i>P değeri</i>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.407

^{abcde} Aynı harflere sahip ve aynı sütün yer alan ortalamalar arasında fark yoktur (P<0.05).

Muş ilinde meraya dayalı faaliyet gösteren ve mera dönüşü veya meraya çıkamadığı dönemlerde mandaların tüketimine sunulan rasyonların KM, HK, HP ve ADF içerikleri Çizelge 1'de de görüldüğü üzere çok farklılık göstermektedir. Bu farklılıklar rasyonu oluşturan yem hammaddelerinin oranları, kaba ve kesif yemlerin kalitesi ile rasyonu hazırlayan kişilerin çalışma hassasiyetlerinden kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Ayrıca İşletme-6'nın HK içeriğinin yüksek olduğu görülmektedir. İşletme-6'da kullanılan rasyonun HK içeriği incelendiğinde taş, kum vb. yabancı madde karışımı olduğu düşüncesi ağır basmaktadır. Bartocci ve ark. (2005) manda rasyonlarında %5-9 arasında HK içeriğinin olması

olup, laktasyon ortalama süt verimi 700-1000 kg arasında ve laktasyon süresi ise 210-240 gün arasında olduğu belirlenmiştir. İşletmelerin süt verimleri istatistiksel olarak önemsizdir (P>0.05).

Muş ilinde faaliyet gösteren 7 farklı manda çiftliğinden toplanan TMR'lerin havada KM, HK, HP, NDF içerikleri arasında önemli (P<0.05) farklılıklar bulunurken, ADF içeriği arasındaki farklılık önemsiz (P>0.05) olduğu saptanmıştır (Çizelge 1). Manda işletmelerindeki TMR'lerin havada KM içerikleri %94.66-%96.30 arasında değiştiği, en yüksek havada KM içeriği İşletme-1'deki (%96.30), en düşük havada KM içeriği ise İşletme-2'deki (%94.66) TMR'lerde olduğu belirlenmiştir. TMR'lerin HK içerikleri incelendiğinde en yüksek HK içeriğinin İşletme-6'daki (%14.29), en düşük HK içeriği ise İşletme-7'deki (%6.45) TMR'lerde olduğu saptanmıştır. Bu çalışma kapsamında toplanan TMR'lerin HP içeriklerinde önemli derecede farklılıklar bulunmakta olup en yüksek içeriğe %14.01 ile İşletme-2'deki iken en düşük içeriğe %6.78 ile İşletme-7'de olduğu belirlenmiştir. NDF içeriklerinde ise en yüksek içeriğe %63.61 ile İşletme-7 en düşük ise %48.78 ile İşletme-3'den elde edilen örneklere ait olduğu tespit edilmiştir.

gerektiğini bildirmiştir. Bu bağlamda İşletme-6'nın HK içeriğinin çok yüksek olduğu, İşletme-2 ve İşletme-3'ün de biraz yüksek olduğu anlaşılmaktadır. İşletme sahiplerinin belirttiği günlük süt verimi 2.5-5 kg arasında olduğu göz önüne alındığında İşletme-2 ve İşletme-3'ün HP içeriklerinin yüksek olduğu görülmektedir. Çünkü Terramoccia ve ark. (2005) 400-500 kg canlı ağırlığa sahip ve günlük 7 kg süt veren bir mandanın günlük HP ihtiyacının ortalama %10-11 olduğunu belirtmiştir. Diğer taraftan İşletme-7'nin HP içeriğinin düşük olduğu, HP içeriğindeki farkın hayvanların meradan karşıladığı düşünülmektedir. TMR'lerin NDF (%49-60) ve ADF içeriklerinin ise literatürdeki araştırmacıların belirttiği

aralıkta (NDF %40-60, ADF %23-40) olduğu görülmektedir. İşletme-2 ve İşletme-3'ün rasyonlarının kimyasal kompozisyonları incelendiğinde süt verimlerinin çok düşük olduğu anlaşılmaktadır. Bunun ise hayvanların rasyonu yeterince tüketmediği veya süt verim kayıtlarının düzenli tutulmadığı veya işletmecilerin çok bilinçli olarak rasyon hazırlamadığı düşüncesi ağır basmaktadır. Benzer şekilde Boğa ve ark. (2022) yaptıkları çalışmada da çiftçilerin rasyon hazırlamada özenli olmadığı, hatta benzer özelliklere sahip hayvan

gruplarında bile işletmelerde farklı rasyonların kullanıldığı belirtmiştir.

Çizelge 2'de görüldüğü üzere TMR'lerin net gaz, net metan, % metan ve OMSD içerikleri arasındaki farklılıkların önemli olduğu saptanmıştır (P<0.05). Örneklerin net gaz içerikleri incelendiğinde en yüksek 37.67 ml ile İşletme-2, en düşük ise 28.28 ile İşletme-7'den elde edilen TMR'lerde olduğu belirlenmiştir. Örneklerin net metan içeriği 4.75-7.12 arasında iken, %metan içeriğinin %14.29-%20.78 arasında olduğu tespit edilmiştir. OMSD ise %47.53-%61.45 arasında olduğu saptanmıştır.

Çizelge 2. TMR'lerin gaz, metan ve OMSD içerikleri

İşletme	Net Gaz, ml	Net Metan, ml	Metan, %	OMSD, %	ME, MJ
İşletme-1	33.25±0.16 ^b	4.75±0.17 ^c	14.29±0.44 ^d	53.96±0.05 ^d	7.19±0.01 ^c
İşletme-2	37.67±0.16 ^a	7.12±0.36 ^a	18.92±1.02 ^{ab}	61.45±0.09 ^a	8.12±0.01 ^a
İşletme-3	34.08±0.64 ^b	7.08±0.16 ^a	20.78±0.09 ^a	57.38±0.52 ^b	7.53±0.08 ^b
İşletme-4	30.49±0.16 ^c	5.83±0.27 ^b	19.13±0.81 ^{ab}	52.17±0.32 ^e	6.89±0.04 ^d
İşletme-5	29.38±0.48 ^d	5.33±0.03 ^{bc}	18.16±0.39 ^{bc}	50.87±0.45 ^f	6.68±0.07 ^e
İşletme-6	30.76±0.00 ^c	5.23±0.04 ^{bc}	16.99±0.15 ^c	55.54±0.07 ^c	6.85±0.01 ^d
İşletme-7	28.28±0.16 ^e	5.62±0.16 ^b	19.89±0.62 ^{ab}	47.53±0.04 ^g	6.43±0.01 ^f
<i>P değeri</i>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

^{abcdefg} Aynı harflere sahip ve aynı sütün yer alan ortalamalar arasında fark yoktur (P<0.05).

TMR'lerin net gaz üretimini incelendiğinde 28.28-37.67 arasında olduğu görülmektedir. Gaz üretiminin rasyon içerisindeki depo karbonhidrat miktarına bağlı olarak artabilmektedir. Diğer yapısal karbonhidratlarla ise gaz üretimi arasında negatif korelasyon olduğu belirtilmiştir (Nasehi ve ark., 2017). Nitekim Çizelge 1 ve 2 incelendiğinde NDF ve ADF içeriği yüksek rasyonların gaz üretiminin düşük olduğu görülmektedir. Diğer taraftan İşletme-1, 2 ve 3'deki rasyonların gaz içeriğinin diğer rasyonlardan yüksek olması rasyon içerisindeki tahıl miktarının fazla olabileceğinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Rasyonların ME değerleri göz önüne alındığında bu düşüncüyü destekler niteliktedir. Yemlerin metan üretimine göre antimetanojenik kapasitesini, düşük (>%11 ve ≤%14), orta (%>6 ve <%11) ve yüksek (>%0 ve <%6) olarak sınıflandırma yapılabileceği bildirilmiştir (Lopez ve ark., 2010). Bu sınıflandırmaya göre bu rasyonların antimetanojenik etkisinin bulunmadığı görülmektedir. Rasyonların OMSD değerleri HK, HP ve gaz üretimi sonuçlarından elde edilen bir parametredir (Menke ve Steingass, 1988). Bu çalışmada gerek HP gerekse gaz üretimi fazla olan ve bu parametrelere bağlı olarak da OMSD değeri en yüksek İşletme-2'nin rasyonunda olduğu görülmektedir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmayı Muş ilinde faaliyet gösteren 7 farklı manda işletmesinin süt verimleri ve TMR'lerinin besin madde içerikleri oluşturmuştur. Çalışmadaki tüm sonuçlar dikkate alındığında işletmelerin süt verimleri aynı olmasına rağmen rasyonlar arasında önemli farklılıkların olduğu görülmektedir. Bununda ya süt verim kayıtlarının düzenli tutulmadığı ya da rasyon hazırlama konusunda bilgi yetersizliğinin olduğu veya rasyon hazırlarken yeteri kadar dikkatli davranılmadığını göstermektedir.

KAYNAKLAR

- AOAC, 1990. *Official method of analysis*. 15th ed., pp.66-88. Association of Official Analytical Chemists, Washington, DC, USA.
- Atasever, S., Erdem, H., 2008. Manda yetiştiriciliği ve Türkiye'deki geleceği. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 23(1): 59-64.
- Aydın B., Güneşer O., 2021. Manda sütünden üretilen bazı ürünlerin duyuşsal özellikleri. *Uşak Üniversitesi Fen ve Doğa Bilimleri Dergisi* 110-123 2021 (1)
- Bartocci, S., Terramocchia, S., Puppo, S., 2005. *New acquisitions on the digestive physiology of the Mediterranean Buffalo*. Buffalo Production and Research, FAO Inter-Regional Cooperative

- Research Network on Buffalo, REU Technical Series, 67, 161-172.
- Boğa, M., Avci, B. C., Kılıç, H. N., 2022. Evaluation of some commercial food rations in terms of chemical composition, methane production, net energy and organic substance digestibility. *Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology* 10(6): 1095-1101.
- Boga, M., Kurt, O., Ozkan, C. O., Atalay, A. İ., Kamalak, A., 2020. Evaluation of some commercial dairy rations in terms of chemical composition, methane production, net energy and organic matter digestibility. *Progress In Nutrition* 22(1): 199-203.
- Deniz, A., 2021. Bursa bölgesindeki süt sığırcılığı işletmelerinde yem ve süt kalite özelliklerinin belirlenmesi. Yüksek lisans tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (Basılmış), Bursa.
- Ergül, Ş., Ergül, A., Göncü, S., 2019. Süt sığırlarında besleme stratejilerinin süt verimi ve süt kompozisyonu üzerine etkileri. *Uluslararası Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi* 2(2): 145-165.
- Goel, G., Makkar, H. P. S., Becker, K., 2008. Effect of *sesbania sesban* and *carduus pycnocephalus* leaves and fenugreek (*Trigonella foenum-graecum* L) seeds and their extract on partitioning of nutrients from roughage-and concentrate-based feeds to methane. *Animal Feed Science and Technology* 147(1-3): 72-89.
- Lopez, S., Makkar, H. P. S., Soliva, C. R., 2010. Screening plants and plant products for methane inhibitors. (Ed: Vercoe PE, Makkar HPS, Schlink A), *In vitro screening of plant resources forextranutritional attributes in ruminants: Nuclear and related methodologies*, London, New York, USA.
- Menke, K. H., Raab, L., Salewski, A., Steingass, H., Fritz, D., Schneider, W., 1979. The estimation of the digestibility and metabolizable energy content of ruminant feedingstuffs from the gas production when they are incubated with rumen liquor in vitro. *The Journal of Agricultural Science* 93: 217-222.
- Menke, K. H., Steingass, H., 1988. Estimation of the energetic feed value obtained from chemical analysis and in vitro gas production using rumen fluid. *Animal Research and Development* 28: 7-55.
- Nasehi, M., Torbatinejad, N. M., Zerehdaran, S., Safaie, A. R., 2017. Effect of solid-state fermentation by oyster mushroom (*Pleurotus florida*) on nutritive value of some agro by-products. *Journal of Applied Animal Research* 45(1): 221-226.
- Özek, K., 2015. Süt sığırlarında süt kompozisyonunu etkileyen faktörler ve besleme- süt kompozisyonu ilişkisi, *Bahri Dağdaş Hayvancılık Araştırma Dergisi* 4 (2): 37-45
- Şanlı, Y., Coşkun, H., 2023. Düzce'de yetiştirilen anadolu ırkı manda sütlerinde laktasyon boyunca meydana gelen değişimler. *Gıda* 48(3): 641-652.
- Sova, A. D., Le Blanc, S. J., McBride, B.W., De Vries, T.J., 2014. Accuracy and precision of total mixed rations fed on commercial dairy farms. *Journal of Dairy Science* 97: 562-571.
- Soysal, M. İ., 2006. Manda ve Ürünleri Üretimi. Ders Notları, Tekirdağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Tekirdağ.
- Sun, Q., Lv, J. P., Liu, L., Zhang, S. W., Liang, X., Lu, J., 2014. Comparison of milk samples collected from some buffalo breeds and crossbreeds in China. *Dairy Science & Technology* 94 (4): 387-395.
- Terramocia, S., Bartocci, S., Borghese, A., 2005. Nutritional requirements in buffalo cows and heifers. *Buffalo Production and Research, FAO Inter-Regional Cooperative Research Network on Buffalo, REU Technical Series, 67, 145-160.*
- TÜİK, 2023. <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Hayvansal-%C3%9Cretim-%C4%B0statistikleri-2023-49681&dil=1> (Erişim Tarihi: 15.08.2024).
- Van Soest, P. J., Robertson, J. B., Lewis, B. A., 1991. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. *Journal of Dairy Science* 74: 3583-3597.