



Efektif Mikroorganizma ve Karahindiba Ekstraktının Buzağılarda Performans Üzerine Etkisi*

Veli ÖZBEK^{1,a}, Berrin KOCAOĞLU GÜÇLÜ^{2,b}, Selma BÜYÜKKILIÇ BEYZİ^{3,c}, Mehmet KÜÇÜKOFLAZ^{4,d}

¹Erciyes Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Hayvan Besleme ve Besleme Hastalıkları Anabilim Dalı, Kayseri-TÜRKİYE

²Erciyes Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Hayvan Besleme ve Besleme Hastalıkları Anabilim Dalı, Kayseri-TÜRKİYE

³Erciyes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zooteknik Bölümü, Yemler ve Hayvan Besleme Anabilim Dalı, Kayseri-TÜRKİYE

⁴Kafkas Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Hayvan Sağlığı Ekonomisi ve İşletmeciliği Anabilim Dalı, Kars-TÜRKİYE

ORCID: ^a0000-0003-4525-9254; ^b0000-0003-0341-4594; ^c 0000-0002-4622-0645; ^d0000-0003-3256-4735

Sorumlu yazar: Berrin KOCAOĞLU GÜÇLÜ; E-posta: berrinkg@hotmail.com

Atıf Yapmak için: Özbek V, Kocaoğlu Güçlü B, Büyükkılıç Beyzi S, Küçükoflaz M. Efektif mikroorganizma ve karahindiba ekstraktının yaşama payı üzerine etkisi. Erciyes Univ Vet Fak Derg 2024; 21(1): 20-29

Öz: Bu çalışmada, buzağılarda efektif mikroorganizma (EM) ve karahindiba ekstraktının (KH) performans [canlı ağırlık (CA), canlı ağırlık artışı (CAA), yemden yararlanma oranı (YYO), vücut ölçüleri], rumen uçucu yağ asitleri (UYA) üzerindeki etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada toplam 80 buzağı, ırkları (10 Holstein, 10 Simental), yaşları (7±3 günlük), canlı ağırlıkları (40±5 kg), ve cinsiyetleri (10 erkek, 10 dişi) benzer olacak şekilde bir kontrol ve üç deneme grubu (EM, KH ve EM + KH) olmak üzere her grupta 20 buzağı olacak şekilde toplam dört gruba ayrıldı. Çalışmada yer alan bütün buzağuların beslenme programları aynı olup, deneme grubunda bulunan buzağılara kontrol grubundan farklı olarak, EM grubunda buzağı başına günlük 10 ml EM ve KH grubunda 5 gr karahindiba ekstresi ve EM + KH grubunda ise 10 ml EM ile 5 gr KH süte katılarak oral yolla içirildi. Simental ırkı buzağılara KH, EM veya KH+EM verilmesinin performans parametreleri (CA, CAA, YT, YY), vücut ölçüleri ve rumen UYA (asetik asit, butirik asit, propiyonik asit) oranını önemli oranda etkilemediği belirlendi. Öte yandan Holstein ırkı buzağılara KH verilmesinin yem tüketimini önemli oranda artırdığı belirlendi. Holstein ırkı buzağılara sütten kesim öncesi dönemde KH verilmesinin yemden yararlanma oranını etkilemediği ancak EM veya KH+EM verilmesinin yemden yararlanma oranını olumsuz etkilediği belirlendi. Holstein ırkı buzağılara sütten kesim öncesi dönemde KH verilmesinin sağrı genişliği ve günlük sağrı genişliği artışını düşürdüğü ancak muamelelerin deneme sonu rumen UYA düzeyleri, cidago yüksekliği, sağrı yüksekliği, vücut uzunluğu, beden derinliği ve göğüs çevresi ile günlük cidago yüksekliği artışı, sağrı yüksekliği artışı, vücut uzunluğu artışı, beden derinliği artışı ve göğüs çevresi artışını etkilemediği kaydedildi. Sonuç olarak, ruminantlarda gerek bitki ekstraktları gerek probiyotiklerin ve prebiyotiklerin yem katkısı olarak kullanıldığı çalışma sayısı bu katkıların etkileri konusunda kesin kanaat oluşturmak için oldukça yetersiz olup ruminantlarda çok daha fazla çalışma yapılmasının gerekli olduğu düşünülmektedir.

Anahtar kelimeler: Buzağı, efektif mikroorganizma, karahindiba ekstraktı, performans

The Effect of Effective Microorganisms and Dandelion Extract on Performance of Calves

Abstract: In this study, it was aimed to determine the effects of effective microorganism (EM) and dandelion extract (KH) on performance [live weight (CA), live weight gain (CAA), feed conversion ratio (FLF), body dimensions] rumen volatile fatty acid in calves. In the study, a total of 80 calves were included in a control group and three experimental groups (with similar breeds (10 Holstein, 10 Simental), age (7±3 days), body weight (40±5 kg), and gender (10 males, 10 females)). EM, KH and EM + KH were divided into four groups with 20 calves in each group. The feeding programs of all the calves in the study were the same, and unlike the control group, the calves in the experimental group were given 10 ml of EM per calf per day, and 5 g of dandelion extract in the KH group, and 10 ml of EM and 5 g KH in the EM + KH group. way drunk. It was determined that the administration of KH, EM or KH+EM to Simental calves did not significantly affect the performance parameters (CA, CAA, YT, YY), body measurements and rumen VFA (acetic acid, butyric acid, propionic acid) ratio. On the other hand, it was determined that the administration of CH to Holstein calves significantly increased feed consumption. It was determined that the administration of CH to Holstein calves in the pre-weaning period did not affect the feed conversion ratio, but the administration of EM or CH+EM negatively affected the feed conversion ratio. HR administration to Holstein calves in the pre-weaning period decreased the rump width and daily rump width increase, but the treatments showed that rumen VFA levels, withers height, rump height, body tip, body depth and chest circumference, and daily withers height increase, rump height increase, body It was noted that it did not affect the increase in length, increase in body depth and increase in chest circumference. As a result, the number of studies in which both plant extracts and probiotics and prebiotics were used as feed additives in ruminants are quite insufficient to form a definitive opinion on the effects of these additives, and it is thought that much more studies should be done in ruminants.

Keywords: Calf, dandelion extract, effective microorganism, performance

Geliş Tarihi/Submission Date : 25.05.2023

Kabul Tarihi/Accepted Date : 16.10.2023

Giriş

Bir hayvancılık işletmesinin temel hedefi; yüksek verimli, üstün vasıflı ve ekonomik verim sağlayan bir sürüye sahip olmaktır. Süt sığırcılığının karlı ve sürdürülebilir olmasında en önemli faktörlerden biri sağlıklı buzağuların yetiştirilmesidir. Doğum sonrası bakım ve besleme, buzağının ilerleyen yaşlarda performansını etkilemektedir. Damızlık süt sığırcılık işletmelerinde doğan buzağuların ilerleyen yaşlarda sürüyü temsil edecek olmaları buzağı bakım ve beslenmesinin önemini göstermektedir. Buzağı hastalıklarının; uzun vadeli etkilerinin yanı sıra ölüm ve tedavi masrafları gibi doğrudan kayıplar karlılığı da etkilemektedir (Ünlü ve ark., 2013). Buzağılarda doğum sonrası bağışıklık sistemi yeterince gelişmediği için bu dönemde doğan buzağuların yakalanma riski ve ölüm oranı daha yüksektir. Bu dönemde buzağılarda karşılaşılan en önemli sorunlar gastro intestinal ve solunum yolu hastalıkları olup bu hastalıkların etiolojisinde mikrobiyolojik, immunolojik, beslenme, genetik, fiziksel ya da fizyolojik nedenler bulunmaktadır (Ünlü ve ark., 2013; Yavuzarslan, 2018). Buzağı rasyonlarında, ön midelerin gelişimi ve bağırsak florasının oluşumunu hızlandırmak, dengeli bir mikroflora oluşumunu teşvik etmek, hayvansal üretimde verimliliği arttırmak (yem tüketimi ve canlı ağırlık artışı), buzağı ölümlerini ve ekonomik kayıpları azaltmak amacıyla; probiyotikler, prebiyotikler, aromatik bitki ve ekstraktları, esansiyel yağ/yağ karışımları ve enzimler gibi yem katkı maddelerinin kullanılabilirliğinin belirlenmesi konusunda araştırmalar yaygınlaşmıştır (Ünlü ve ark., 2013). Preruminant olan buzağılarda doğum sonrası rumenin mikrobiyal ve anatomik gelişimi buzağı sağlığı ve performansını etkileyen en önemli hususlardandır. Rumenin anatomik gelişiminin en önemli göstergelerinden olan villusların uzunluğu ise rumende meydana gelen UYA sentezi ve oranından doğrudan etkilenir. Probiyotik mikroorganizmaların (*Aspergillus oryzae*, *Saccharomyces cerevisiae* gibi) rumendeki O₂'i kullanarak, anaerobik rumen mikroorganizmalarının sayısını (selüloolitik, hemiselüloolitik, pektinolitik ve amilolitik) ve yemlerin sindirimini arttırmak sureti ile UYA konsantrasyonlarını yükseltip rumen flora ve faunasının gelişimine katkı sağladıkları ifade edilmektedir. Buzağılara laktik asit üreten (*Streptococcus bovis* ve *Lactobacillus*) veya laktat kullanan (*Probionibacterium acnes*'in ve *Aspergillus oryzae*) probiyotik bakterilerin birlikte verilmesinin rumende papilla gelişimi ve UYA üretimini arttırdığı bildirilmiştir (Sarıpınar ve Sulu, 2005; Kocaoğlu Güçlü ve Kara, 2009). Probiyotiklerin buzağılarda rumen gelişimi ve sürdürülebilir normal bir bağırsak mikroflorası oluşturulmasına sağladıkları olumlu etkiler nedeni ile morbidite olaylarını azaltmak, büyüme performansını, yemden yararlanmayı ve günlük canlı ağırlık artışı arttırmak amacıyla kullanılacakları ileri sürülmektedir (Jouani ve Morgavi, 2007). Preruminant olan buzağılarda, bağırsak sağlığını geliştirmek, erken katı yem

tüketimini teşvik etmek ve büyümeyi iyileştirmek için süt veya başlangıç yemlerine doğru ve yeterli miktarda probiyotik eklenebileceği bildirilmiştir (Ewaschuk ve ark., 2004). Bu çalışmaların bazılarında probiyotiklerin canlı ağırlık (CA), canlı ağırlık artışı (CAA), yemden yararlanma oranı (YYO)'nu artırdığı, hastalık ve ölüm oranını azalttığı belirlenmiştir (Meyer ve ark., 2001; Işık ve ark., 2004; Timmerman ve ark., 2005; Frizzo ve ark., 2010; Zhang ve ark., 2016). Öte yandan bazı çalışmalarda da probiyotiklerin buzağuların büyüme performansını ve sağlığını etkilemediği tespit edilmiştir (Jenny ve ark., 1991; Abu-Tarboush ve ark., 1996).

Taraxacum officinale veya karahindiba (Asteraceae veya Compositae ailesi), dünya çapına yayılmış yenilebilir bir bitkidir. Karahindiba, gıda ürünlerinde dünya çapında yaygın olarak kullanılmaktadır. Besleyici olmasının yanında, geleneksel olarak çeşitli hastalıklarının önlenmesi, yönetimi ve tedavisi için bir diyet takviyesi ve bitkisel ilaç olarak da önerilmektedir. Günümüze kadar halk arasında tedavi edici olarak yaygın kullanılan *Taraxacum* türleri üzerinde çok sayıda kimyasal çalışmalar yapılmış; önemli biyoaktif maddeler izole edilmiştir. *Taraxacum* türlerinden; seskiterpen lakton, triterpen, norisoprenoid, sterol, lignan, flavonoid, kumarin, tanen, karbohidrat, organik asit, yağ asidi, amino asit ve karotenoid türevi maddeler elde edilmiş olup bu bitkinin anti-inflamatuar, anti-tümör, immünostimülatör, antimikrobiyal, anti-viral, antioksidan, anti-diyabetik, idrar söktürücü ve böbrek koruyucu dâhil olmak üzere sayısız biyolojik potansiyele sahip olduğunu göstermiştir. Karaciğeri-koruyucu, nöro-koruyucu, anti-depresan, akciğer-koruyucu, pankreas-koruyucu gibi etkilerinin yanı sıra dislipidemi, hematolojik profil, mide motilitesi, yorgunluk ve bifidobakteriler üzerinde olumlu etkisi olduğu saptanmıştır. Bununla birlikte, bu özelliklerin tam etki mekanizması tam olarak anlaşılmamıştır (Ho ve ark., 1998; Kim ve ark., 2000; Yun ve ark., 2002; Ertaş ve ark., 2005; Hu ve Kitts, 2005; Amin Mir ve ark., 2016; Qureshi ve ark., 2017; Jalili ve ark., 2020).

Bu çalışmada, yeni doğan buzağılara süttten kesilene kadar ki dönemde süte ilave edilen probiyotik (efektif mikroorganizma-EM®) (10ml/gün) ve karahindiba ekstraktının (5 gr/gün)'nin büyüme performansı, rumen uçucu yağ asitleri, sağlık ve karlılık üzerine etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem

Çalışmaya başlamadan önce Erciyes Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik kurulundan gerekli izin alındı (Tarih: 08.09.2021; Karar No: 21/198). Çalışmada toplam 40 Simental ve 40 Holstein olmak üzere 80 buzağı kullanıldı. Çalışmada 2. ve/veya 3. laktasyondaki ineklerin buzağuları kullanıldı. Buzağular canlı ağırlıkları (CA) (40±5 kg), yaşları (7±3 günlük),

ırkları (10 Holstayn, 10 Simental) ve cinsiyetleri (10 dişi, 10 erkek) benzer olacak şekilde bir kontrol ve üç deneme grubu (EM, KH ve EM + KH) olmak üzere her grupta 20 buzağı olacak şekilde toplam dört gruba ayrıldı. Çalışmada yer alan bütün buzağuların beslenme programları aynı olup, deneme grubunda bulunan buzağılara kontrol grubundan farklı olarak, EM grubunda buzağı başına günlük 10 ml EM ve KH grubunda 5 gr karahindiba ekstresi ve EM + KH grubunda ise 10 ml EM ile 5 gr karahindiba ekstresi süte katılarak oral yolla içirildi. Çalışmada kullanılan probiyotik katkı maddesi (EM Agriton®, Okinova, Japonya), *Lactobacillus fermentum*, *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus rhamnosus*, *Lactobacillus casei* ve *Lactobacillus delbrueckii* laktik asit bakterileri ve *Saccharomyces cerevisiae* mayası içermektedir. Bu ticari katkı maddesi 1×10^7 cfu/g mikroorganizma içerir ve pH değeri 3-3.85'dir. Çalışmada kullanılan buzağı başlangıç yemi, yonca samanı ve sütün kimyasal bileşimleri Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Buzağı başlangıç yemi, yonca samanı ve sütün kimyasal bileşimleri,%

Besin Bileşenleri	Buzağı başlangıç yemi	Yonca samanı	Süt
KM	91.35	92.86	12.76
HP	20.45	16.47	3.39
KH	7.71	11.52	-
Ham lif	7.30	21.10	-
Yağsız KM	-	-	8.83

KM: Kuru madde, HP: Ham protein, HK: Ham kül

Buzağılara doğumdan itibaren süttten kesilene kadar yemlik ve suluk içeren bireysel buzağı kulübesinde bakıldı. Tüm buzağılara doğumdan sonraki ilk 30 dakika içinde canlı ağırlığının %8-10'u oranında biberonla kolostrum üç öğün verildi. Bireysel kulübelerinde barındırılan buzağılara 10 günlük yaştan itibaren çalışma boyunca buzağı başlangıç yemi (%90) ve yonca otu (%10) karıştırılarak verildi. Su ad-libitum verildi. Çalışma boyunca (70 gün) her buzağıya ortalama 6 l/gün tam yağlı süt (38°C) biberonla verildi. Buzağılara verilen tüm sıvı ve katı yemler günlük olarak tartıldı ve kaydedildi. Günlük kuru yem tüketimi, hayvanlara verilen başlangıç yemi ve yonca kuru ot karışımının kalan miktarları toplanıp tartılarak belirlendi. Toplam kuru madde tüketimi, süttten alınan kuru madde (KM) ve katı yemden alınan KM (başlangıç yemi+yonca kuru otu) toplamından hesaplandı. Yemden yararlanma oranı (YYO), tüketilen toplam kuru maddenin (KM) (süt KM + katı yem KM) buzağuların toplam canlı ağırlık artışına bölünmesiyle hesaplandı. Buzağular çalışma başında (0. gün) ve sonunda (70. gün) bireysel olarak 0.1 kg hassasiyette kantarda tartıldı ve CA'ları kaydedildi. Çalışma başı ve sonunda tüm buzağuların cidago yüksekliği (CY), sağrı yüksekliği (SY), beden derinliği (BD), göğüs çevresi (GÇ), vücut uzunluğu (VU) ve sağrı genişliği (SG) bireysel olarak mezür ve ölçü bastonu kullanılarak beslenme öncesinde ölçüldü. Çalışma boyunca buzağılarda görülen hastalık semptomları (ishal, pnö-

moni, septisemi vb.) gözlemlenerek hastalıklarda kullanılan tedavi prosedürleri ve ilaçları kayıt altına alındı.

Deneme başı ve deneme sonu vücut ölçüleri arasındaki fark çalışma süresine bölünerek günlük cidago yüksekliği artışı (GCYA), günlük sağrı yüksekliği artışı (GSYA), günlük beden derinliği artışı (GBDA), günlük göğüs çevresi artışı (GGÇA), günlük vücut uzunluğu artışı (GVUA) ve günlük sağrı genişliği artışı (GSGA) belirlendi. Çalışmanın sonunda her gruptan beş buzağının rumen sıvıları (beslemeden yaklaşık 2 saat sonra) rumen sondası ile alındı. Tükürük kontaminasyonunu en aza indirmek için önce 10 mL rumen sıvısı atıldı ve ardından analiz için yaklaşık 20 mL rumen sıvısı (hem katı hem de sıvı fraksiyonları) toplandı. Rumen sıvısı hemen laboratuvara getirildi ve uçucu yağ asidi (UYA) kaybını önlemek için buz torbalı termos vidalı kapaklı bir falcon tüpe (50 mL hacimsel) konuldu. Rumen UYA'nın (asetik, bütirik, propiyonik,

izo-bütirik, valerik, heksanoik, izo-kaproik, n-heptanoik ve izovalerik asitler) konsantrasyonları (mmol/L) olarak tanımlandı. Xcalibur™ yazılımını (Thermo Scientific™) kullanan bir polietilen-glikol bazlı fazlı GC Sütunu (Thermo Scientific™, TRACE TR-WAX GC Sütunu, ABD) ile bir GC-FID cihazı (Thermo Trace 1300, Thermo Scientific, ABD) kullanıldı.

Ekonomik analiz

Ekonomik analiz değerlendirmesinde, işçilik, elektrik, su gibi masraf unsurları, bütün gruplarda eşit varsayıldığından toplam maliyet hesaplamasında dikkate alınmadı. Buzağı besleme, tedavi ve kontrol harcamaları maliyet hesabı dikkate alındı. Araştırmada kullanılan buzağı başlangıç yeminin fiyatı 7.5 TL/kg, yonca kuru ot fiyatı 5.6 TL/ kg, süt fiyatı 9/LT, karahindiba fiyatı 1 TL/kg, EM fiyatı 3 TL/ LT olarak alındı. Toplam gelir hesaplamasında buzağı fiyatı 200 TL/kg CA olarak kabul edildi. Karlılık, toplam gelirden toplam maliyetin çıkarılmasıyla hesaplandı. Buzağı beslemede KH ve EM kullanımının etkilerini belirlemek için kısmi bütçe analizi yapıldı. Kısmi bütçe analizi ile işletmedeki veya üretim sisteminde yapılan herhangi bir değişikliğin, yürütülen faaliyete olan olumlu veya olumsuz etkisinin belirlenmesi hedeflendi. Kısmi bütçe analizi sonucunda elde edilen net gelir artışı aşağıdaki formül yardımıyla hesaplandı;

Net Gelir = (İlave gelir artışı + Azalan maliyetler) – (Azalan gelir + İlave maliyetler)

İstatistiksel analiz

Verilerin normal dağılıma uygunluğu Q-Q plot, histogram grafiği ve Shapiro Wilk testi ile değerlendirildi. Grup, ırk ve cinsiyet, değişkenlerinin bağımlı değişkenler üzerindeki etkilerini değerlendirmek amacıyla 2-yönlü varyans analizi uygulandı. İki'den fazla bağımsız grubun ortalamaları arasındaki farkın önem kontrolleri parametrik test varsayımlarını sağlayan değişkenler için Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA); parametrik test varsayımlarını sağlamayan değişkenler için Kruskal Wallis testi ile yapıldı. Verilerin gösteriminde Aritmetik Ortalama ± Standart Hata ve Ortanca (1. Çeyreklik- 3. Çeyreklik) kullanıldı. Verilerin istatistiksel analizleri R 4.2.1 (<https://cran.r-project.org>) yazılımı ile yapıldı. Anlamlılık seviyesi P < 0.05 olarak belirlendi.

Bulgular

İrklara ve deneme gruplarına göre deneme başı ve deneme sonu performans parametreleri Tablo 2'de verilmiştir.

Deneme başlangıcı ve deneme sonu CA ırk ve gruplar açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemiştir (P>0.05). Holstein ırkı buzağılarda kontrol ve deneme grupları arasında günlük GCAA istatistiksel olarak önemli oranda etkilenmesine karşın, Simental ırkında önemli bir değişiklik belirlenmemiştir. Çalışmada, 5 g/gün/hayvan KH ile beslenen Holstein

buzağının GCAA'ı EM ve KH+EM grubuna göre önemli oranda, kontrol grubuna göre ise rakamsal olarak daha yüksek bulunmuştur. Öte yandan KH+EM grubunda GCAA'ının kontrol grubuna göre önemli oranda düşük olduğu saptanmıştır. CAA değişkeni üzerinde grup değişkeninin etkisi ve grup*ırk etkileşimi anlamlı bulunmuştur (Sırasıyla P=0.043 ve P=0.017). Çalışmada, Simental ırkı buzağılarda kullanılan katkıların YT'ni etkilemediği, ancak KH verilen Holstein buzağının YT'nin, kontrol ve KH+EM grubuna göre önemli oranda yüksek olduğu tespit edilmiştir (P=0.002). Holstein buzağılarda KH ilavesi YT'ni kontrol grubuna göre %19.6, Simental buzağılarda ise %14.1 oranında artırmıştır. Çalışmada Holstein ırkı buzağılarda tek başına KH kullanılan gruplarda YYO bakımından önemli bir değişiklik belirlenmezken, EM veya KH+ EM gruplarında YYO kontrol grubuna göre olumsuz etkilenmiştir. Simental ırklarda ise kullanılan katkıların YYO önemli bir etkisi belirlenmemiştir. Yemden yararlanma değişkeni üzerinde grup ve ırk değişkenlerinin etkisi anlamlı bulunmuştur (P=0.006 ve P=0.007) (Tablo 2).

İrklara ve deneme gruplarına göre deneme başı ve deneme sonu vücut ölçülerine ilişkin ölçümler Tablo 3a ve Tablo 3b'de verilmiştir.

Tablo 2. İrk ve gruplara göre performans parametreleri

Grup / İrk	Holstein	Simental		F	P
Deneme sonu canlı ağırlıkları (kg)					
KH	84.89±2.83	79.75±4.13	Grup	0.685	0.564
EM	78.36±2.65	80.37±1.95	İrk	0.738	0.393
KH+EM	72.64±2.98	84.66±3.31	Grup * İrk	2.668	0.054
Kontrol	82.60±2.47	81.34±2.40			
Günlük canlı ağırlığı artışı (kg)					
KH	0.76±0.02 ^a	0.71±0.04	Grup	2.861	0.043
EM	0.62±0.04 ^{bc}	0.68±0.03	İrk	2.915	0.092
KH+EM	0.55±0.04 ^c	0.73±0.04	Grup * İrk	3.644	0.017
Kontrol	0.70±0.03 ^{ab}	0.69±0.03			
Yem tüketimi (gr)					
KH	1494.37±59.89 ^a	1370.70±91.63	Grup	5.556	0.002
EM	1281.61±57.58 ^{ab}	1312.04±42.52	İrk	0.031	0.862
KH+EM	1119.33±54.18 ^b	1291.34±50.28	Grup * İrk	2.008	0.120
Kontrol	1248.99±36.80 ^b	1201.12±65.16			
Yemden yararlanma oranları					
KH	1.97±0.064 ^{abA}	1.91±0.056 ^A	Grup	4.534	0.006
EM	2.10±0.043 ^{aA}	1.95±0.087 ^A	İrk	7.653	0.007
KH+EM	2.08±0.072 ^{aA}	1.78±0.050 ^B	Grup * İrk	1.415	0.245
Kontrol	1.79±0.051 ^{bA}	1.75±0.095 ^A			

EM: Efektif Mikroorganizma KH:Karahindiba Ekstraktı

Tablo 3a. Irk ve gruplara göre vücut ölçüleri

Grup / Irk	Holstein	Simental		F	P
Deneme sonu cidago yüksekliği (cm)					
KH	90.08±1.17 ^A	85.88±1.47 ^B	Grup	0.328	0.805
EM	88.50±0.76 ^A	86.14±1.40 ^A	Irk	8.114	0.006
KH+EM	87.07±0.64 ^A	87.60±1.08 ^A	Grup * Irk	1.589	0.200
Kontrol	89.46±0.88 ^A	86.86±0.59 ^A			
Günlük cidago yüksekliği artışı (cm)					
KH	0.18±0.01	0.14±0.02	Grup	0.593	0.622
EM	0.16±0.02	0.18±0.02	Irk	0.658	0.420
KH+EM	0.14±0.02	0.17±0.01	Grup * Irk	1.952	0.129
Kontrol	0.17±0.01	0.13±0.02			
Deneme sonu sağrı yüksekliği (cm)					
KH	94.67±1.25 ^A	90.50±1.50 ^B	Grup	0.474	0.701
EM	93.83±0.89 ^A	91.43±1.59 ^A	Irk	7.150	0.009
KH+EM	92.07±0.71 ^A	93.00±1.05 ^A	Grup * Irk	1.677	0.180
Kontrol	95.23±0.95 ^A	92.14±0.51 ^B			
Günlük sağrı yüksekliği artışı (cm)					
KH	0.20±0.02	0.16±0.02	Grup	0.479	0.698
EM	0.19±0.01	0.21±0.02	Irk	0.620	0.434
KH+EM	0.16±0.02	0.20±0.01	Grup * Irk	3.339	0.024
Kontrol	0.20±0.01	0.15±0.02			
Deneme sonu sağrı genişliği (cm)					
KH	28.25±0.62 ^b	29.13±0.83	Grup	3.226	0.028
EM	28.75±0.35 ^{ab}	29.71±0.64	Irk	1.998	0.162
KH+EM	29.43±0.51 ^{ab}	30.40±0.81	Grup * Irk	0.217	0.885
Kontrol	30.69±0.65 ^a	30.71±1.13			
Günlük sağrı genişliği artışı (cm)					
KH	0.09±0.01 ^{bA}	0.11±0.01 ^B	Grup	3.506	0.020
EM	0.09±0.01 ^{bA}	0.11±0.01 ^A	Irk	4.173	0.045
KH+EM	0.11±0.01 ^{abA}	0.12±0.01 ^B	Grup * Irk	0.072	0.975
Kontrol	0.12±0.01 ^{aA}	0.13±0.02 ^A			
Vücut uzunluğu (cm)					
KH	89.42±1.50 ^A	85.13±1.81 ^B	Grup	0.133	0.940
EM	87.83±1.20 ^A	85.00±1.86 ^B	Irk	5.965	0.017
KH+EM	87.57±0.96 ^A	85.80±0.80 ^B	Grup * Irk	0.269	0.847
Kontrol	88.15±1.74 ^A	86.14±1.01 ^B			
Vücut uzunluğu artışı (cm)					
KH	0.32±0.02	0.25±0.03	Grup	0.197	0.898
EM	0.28±0.02	0.30±0.03	Irk	1.786	0.186
KH+EM	0.29±0.02	0.26±0.02	Grup * Irk	1.248	0.299
Kontrol	0.28±0.02	0.26±0.02			

EM: Efektif Mikroorganizma KH:Karahindiba Ekstraktı

Çalışmada, cidago yüksekliği artışı, sağrı yüksekliği, sağrı yüksekliği artışı, sağrı genişliği, vücut uzunluğu artışı, beden derinliği artışı, göğüs çevresi, göğüs çevresi artışı değişkenleri üzerine ırk faktörünün önemli bir etkisi bulunmazken, cidago yüksekliği, sağrı genişliği artışı, vücut uzunluğu, beden derinliği değişkenleri üzerine ırk faktörünün etkisi önemli bulunmuştur. Kullanılan katkıların her iki ırkta da deneme sonu cidago yüksekliği, sağrı yüksekliği, vücut

uzunluğu, beden derinliği ve göğüs çevresi ile günlük cidago yüksekliği artışı, sağrı yüksekliği artışı, vücut uzunluğu artışı, beden derinliği artışı ve göğüs çevresi artışı etkilemediği kaydedildi. Ancak Holstein ırkı buzağılara sütten kesim öncesi dönemde KH verilmesinin sağrı genişliği ve günlük sağrı genişliği artışıını düşürdüğü belirlendi (Tablo 3).

Tablo 3b. Irk ve gruplara göre vücut ölçüleri

Grup / Irk	Holstein	Simental		F	P
Deneme sonu beden derinliği (cm)					
KH	43.08±0.54 ^A	41.00±0.65 ^B	Grup	0.186	0.906
EM	42.25±0.59 ^A	41.57±0.37 ^A	Irk	4.184	0.045
KH+EM	41.57±0.68 ^A	42.00±0.71 ^A	Grup * Irk	1.239	0.302
Kontrol	43.15±0.60 ^A	41.43±0.90 ^A			
Günlük beden derinliği artışı (cm)					
KH	0.15±0.01	0.12±0.01	Grup	0.238	0.869
EM	0.13±0.01	0.15±0.01	Irk	0.156	0.694
KH+EM	0.13±0.01	0.15±0.02	Grup * Irk	2.295	0.085
Kontrol	0.15±0.01	0.13±0.02			
Deneme sonu göğüs çevresi (cm)					
KH	100.08±1.37	96.00±1.55	Grup	0.740	0.532
EM	98.67±1.18	96.29±1.27	Irk	1.606	0.209
KH+EM	94.93±0.96	98.60±1.40	Grup * Irk	2.774	0.048
Kontrol	99.85±1.19	97.71±1.41			
Günlük göğüs çevresi artışı (cm)					
KH	0.39±0.02	0.31±0.03	Grup	0.265	0.851
EM	0.36±0.02	0.34±0.02	Irk	0.447	0.506
KH+EM	0.31±0.02	0.41±0.02	Grup * Irk	5.575	0.002
Kontrol	0.39±0.02	0.34±0.03			

EM: Efektif Mikroorganizma KH:Karahindiba Ekstraktı

Deneme gruplarına göre uçucu yağ asitlerinin düzeyleri (asetik asit, propiyonik asit, iso-bütirik asit, bütirik asit, iso-valerik asit, valerik asit) Tablo 4'de verilmiştir.

istatistiksel farklılık tespit edilmiştir (P<0.05). Buzağılarda kullanılan KH ve EM sütten kesim dönemi sonucunda karlılık bakımından kontrol grubunun gerisinde kalmıştır (Tablo 5).

Tablo 4. Asetik asit, propiyonik asit, iso-bütirik asit, bütirik asit, iso-valerik asit, valerik asit değişkenleri üzerinde grup değişkeninin etkisi (mmol/l)

Değişkenler	Gruplar				P
	KH	EM	KH+ EM	Kontrol	
Asetik asit	60.20	59.56	64.57	61.54	0.356
Propiyonik asit	18.00±0.86	19.38±1.40	16.34±1.28	18.24±1.54	0.486
İso-bütirik asit	0.48±0.17	0.46±0.06	0.61±0.14	0.59±0.12	0.761
Bütirik asit	19.69±0.74	18.80±0.89	17.01±2.27	16.39±1.68	0.334
İso-valerik asit	0.63±0.09	0.52±0.05	0.57±0.08	0.75±0.06	0.138
Valerik asit	1.48±0.09	1.19±0.20	1.48±0.22	1.38±0.08	0.500

EM: Efektif Mikroorganizma KH:Karahindiba Ekstraktı

Çalışmada rumen uçucu yağ asitleri düzeyi bakımından gruplar arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir (Tablo 4).

Çalışma bulgularına göre, toplam maliyet bakımından kontrol grubu ile deneme grupları arasında istatistiksel farklılık bulunmuştur (P<0.05). Kontrol grubu deneme gruplarına göre daha düşük maliyette sütten kesilme yaşına ulaşmıştır. Toplam gelir yönünden gruplar kontrol grubu ile deneme grupları arasında istatistiksel olarak fark tespit edilmemişken net kar bakımından kontrol ile deneme grupları arasında

Tartışma ve Sonuç

Antimikrobiyallerin hayvansal üretimde kullanılmasının yasaklanması nedeniyle buzağılarda bağırsak enfeksiyonlarına ve ishale karşı duyarlılıklarını en aza indirmek ve bağırsak sağlığını iyileştirmek için yeni stratejilere ihtiyaç duyulmaktadır. Bu nedenle süt emme dönemindeki buzağılara antibiyotiklerin yerine daha güvenli olan yem katkı maddelerinin verilmesi üzerine çalışmalar artmıştır. Buzağı sağlığını dolayısıyla büyüme ve gelişimini iyileştirmek amacıyla bağırsak mikrobiyomunun manipüle edilmesi için probiyo-

Tablo 5. Buzağılarda KH ve EM kullanımının ekonomik yansıması

	KH	EM	KH+EM	Kontrol	P
Toplam Maliyet	5511.7±59.2 ^{bc}	5371.1±68.7 ^b	5582.2±69.2 ^c	5107.1±41.9 ^a	<0.001
Toplam Gelir	16567.0±474.3	15898.9±407.4	15162.1±553.6	16541.0±371.1	0.107
Kar	11055.3±441.5 ^b	10527.8±380.1 ^{bc}	9579.9±521.3 ^b	11433.9±344.5 ^a	0.018

EM: Efektif Mikroorganizma KH:Karahindiba Ekstraktı

tik ve prebiyotiklerin kullanılması iyi bir seçenek haline gelmiştir (Cangiano ve ark., 2020; Fernández-Ciganda ve ark., 2022). Ayrıca son yıllarda büyümenin desteklenmesi amacıyla, hayvan yetiştiriciliğinde alternatif yem katkı maddesi olarak bitki ekstratları ve aromatik bitkiler de prebiyotik, prebiyotik, organik asitler gibi doğal ve güvenli yem katkı maddeleri olarak değerlendirilmektedir (Hernandez ve ark., 2004). Fitobiyotikler veya aromatik bitkiler olarak da adlandırılan fitojenik yem katkı maddeleri (PFA'lar), bitkilerden elde edilen ve verimliliği artırmak için hayvan yemlerine dahil edilen doğal biyoaktif bileşiklerdir. Çalışmada kullanılan *Taraxacum officinale* (karahindiba) bitkisi gıda amaçlı olarak kullanılabilirliği gibi gerek besin madde içeriği gerekse içerdiği fitokimyasallar nedeni ile farmasötik amaçlı olarak da kullanılmaktadır. Karahindiba bitkisinin içerdiği flavonoid ve fenolik bileşikler dolayısı ile antioksidan, anti-fertilite, hepatoprotektif, antiinflamatuar, antitümör, koleretik, diüretik ve antiromatizmal etkilerinin olduğu bildirilmektedir. Öte yandan karahindiba köklerinin bol miktarda fruktooligosakkarit (FOS) olan inulin içermesi bitkiye prebiyotik özellik de kazandırmaktadır (Kaya, 2022). Çalışmada, gerek inulin içeriği dolayısı ile prebiyotik etkili olduğu öne sürülen karahindiba ekstraktının gerekse prebiyotik (EM) ilavesinin deneme sonu buzağı canlı ağırlığı bakımından gruplar arasında anlamlı bir farklılığa neden olmadığı belirlenmiştir. Mevcut çalışma bulgularına benzer olarak Zhao ve ark. (2019) 1000 mg/kg karahindiba kökü ekstraktı, Samolińska ve ark. (2020) da 50 g/kg karahindiba kökünü ilave edilen yemle beslenen domuzlarda karahindibanın canlı ağırlık üzerine anlamlı bir etkisinin olmadığını belirlemişlerdir. Küçükoflaz ve ark. (2022) da buzağılarda farklı dozlarda kullanılan EM'nin (10-15 mg) deneme sonu canlı ağırlığına etkisinin olmadığını bildirmişlerdir. Yine Wu ve ark. (2021) farklı dozlarda uygulanan prebiyotik preparatlarının buzağılarda çalışma sonu canlı ağırlığını önemli oranda etkilemediğini kaydetmişlerdir. Öte yandan çalışma bulgularının aksine, buzağılarda prebiyotik uygulamasının deneme sonu canlı ağırlıklarını önemli ölçüde artırdığını bildiren çalışmalar da mevcuttur (Timmerman ve ark., 2005; Bayatkouhsar ve ark., 2013). Ayrıca Yan ve ark. (2011) da kontrol ve karahindiba (1g/kg) grubu arasındaki farklılığı anlamlı olduğunu ve yemine karahindiba takviyesi yapılan grubun daha yüksek canlı ağırlığa ulaştığını bildirmişlerdir.

Çalışmada, Simental ırkı buzağılarda GCAA bakımın-

dan gruplar arası farklılık istatistiki olarak önemli bulunmamakla birlikte KH+EM verilen grupta GCAA'ı kontrol ve KH grubuna göre rakamsal oranda yüksek bulunmuştur. Holstein buzağılarda ise günlük 5 g KH verilen grupta günlük GCAA'ı EM ve KH+EM verilen buzağılara göre önemli oranda, kontrol grubuna göre ise rakamsal olarak daha yüksek bulunmuştur. Öte yandan 5 gr KH+10 ml EM kombinasyonunun verildiği Holstein buzağılarda GCAA'ı kontrol ve KH grubuna göre önemli oranda düşük bulunmuştur. Tek başına prebiyotik (EM) verilen buzağılarda GCAA bakımından kontrol grubuna kıyasla önemli bir fark belirlenmemesi Küçükoflaz ve ark. (2022) tarafından sütten kesim öncesi dönemde buzağılara EM (10-15 mg) verilmesinin günlük canlı ağırlık artışını etkilemediğini bildirdiği çalışma sonuçlarını desteklemektedir. Ayrıca Bayatkouhsar ve ark. (2013) da yeni doğan buzağuların sütlerine 2 g/gün olacak şekilde laboratuvarında veya ticari olarak üretilen prebiyotik verilmesinin; buzağuların canlı ağırlık artışını etkilemediği saptamışlardır. Öte yandan elde edilen sonuçlar prebiyotiklerin buzağılarda canlı ağırlık artışını olumlu etkilediğini bildiren çalışma sonuçları ile farklılık göstermektedir (Wu ve ark., 2021). Simental ırkı buzağılar için en yüksek GCAA'nın karahindiba ekstresi (KH grubu) içeren grupta bulunması, Yan ve ark. (2011) tarafından yemlerine karahindiba takviye edilen domuzlarda, 0-5 hafta, 5-10 hafta ve 0-10 hafta arası günlük canlı ağırlık artışı ölçümlerinde karahindiba (1 g/kg) grubunun daha yüksek canlı ağırlık artışı sağladığını bildirildiği çalışma bulgularını desteklemektedir. KH ile birlikte EM verilen gruplarda GCAA'nın kontrole göre önemli oranda düşmesini destekleyen veya açıklayan bir literatür bulunmamakla birlikte KH'nin prebiyotik bakteriler üzerine olumsuz bir etkisinin olabileceği düşünülmüştür.

Karahindiba gibi aromatik bitkilerin hayvan yemlerine eklenmesi ile yemin lezzetinde meydana gelen değişimin toplam yem alımında ve büyüme performansında artışa neden olabileceği belirtilmiştir (Wenk, 2003; Wang ve ark., 2007). Çalışmada da, KH verilen Holstein buzağılarda yem tüketimi kontrol ve KH+EM grubuna göre önemli oranda yüksek bulunmuştur. Simental buzağılarda ise KH grubunda YT'nin kontrol grubuna göre sadece rakamsal düzeyde artış gösterdiği belirlenmiştir. Holstein buzağılarda KH ilavesi YT'ni kontrol grubuna göre %19.6, Simental buzağılarda ise %14.1 oranında artırmıştır. Çalışmada, KH'nin buzağılarda YT'i üzerine etkisi, Yan ve ark. (2011)'nin domuzlarda 1g/kg karahindiba takviyesinin

YT'ni artırdığını bildirdiği çalışma sonuçları ile uyumlu bulunmuştur. Grela (2000) da çalışma bulgularına benzer olarak karahindibanın YT'ni artırdığını bildirmiştir. Çalışmada her iki ırkta da EM (probiyotik) veya EM+KH katılan gruplarla kontrol grubu arasında YT bakımından önemli bir farklılık belirlenmemiştir. Küçükoflaz ve ark. (2022) da buzağılarda farklı dozlardaki EM (10-15mg) verilmesinin YT'ne etkisinin olmadığını bildirmişlerdir.

Bitki ekstratlarının yemlerin aromalarını artırarak YT'ni artırma ve rumen gelişimini olumlu yönde etkileyerek YYO iyileştirme potansiyeline sahip oldukları ileri sürülmektedir (Pradeep ve Geervani, 1994). Çalışmada YYO incelendiğinde grup ve ırk değişkenlerinin önemli oranda etkili olduğu belirlenmiştir. Simental ırkı buzağılarda verilen katkıların YYO etkilemediği ancak Holstein grubunda önemli oranda etkilediği belirlenmiştir. Holstein ırkında en iyi yemden yararlanma kontrol grubunda bulunurken, KH grubunda kontrol grubuna benzer fakat EM ve EM+KH grubunda kontrol grubundan düşük bulunmuştur. Çalışma bulgularına benzer olarak Samolińska ve ark. (2020) domuz diyetine 50 gr/kg karahindiba kök unu eklenmesinin kontrol ve karahindiba grubu arasında YYO yönünden bir farklılık oluşturmadığını bildirmiştir. Probiyotiklerin buzağılarda YYO'nu artırdığını bildiren çalışmaların (Windschitl, 1991; Işık ve ark., 2004; Frizzo ve ark., 2010; Zhang ve ark., 2016) yanında etkilemediğini bildiren çalışmalarda (Wu ve ark., 2021) bulunmaktadır. Çalışmalarda kullanılan probiyotik ve bitki ekstratı gibi katkı maddelerinin CA, CAA, YT ve YY gibi büyüme parametrelerine etkisinin kullanılan probiyotiklerin suşu, dozu, kullanım süresi, buzağılarda yaşı, ırkı ve yetiştirme sistemi gibi faktörlere bağlı olarak değiştiğini ileri süren görüşlere benzer olarak yapılan çalışmada da süten kesim öncesi dönemde süte gerek KH gerek EM ilavesinin GCAA, YT ve YYO üzerine etkisi ırka bağlı olarak değişiklik göstermiştir. Buzağılara verilen katkı maddelerinin bazı büyüme parametrelerine etkisinin Holstein ırkında istatistikî anlamlı olduğu halde, Simental ırkında anlamlı olmadığı belirlenmiştir.

Çalışmada kullanılan EM ve KH'nin buzağılarda sağrı genişliği ve günlük sağrı genişliği artışı (cm) hariç ölçülen vücut ölçülerini (cidago yüksekliği ve cidago yüksekliği artışı; sağrı yüksekliği ve sağrı yüksekliği artışı; vücut ucunluğu ve vücut uzunlu artışı; beden derinliği ve beden derinliği artışı; göğüs çevresi ve göğüs çevresi artışı) önemli düzeyde etkilemediği tespit edilmiştir. Denemeye alınan buzağılarda sağrı genişliği ise EM veya EM+KH verilen gruplarda kontrol grubuna benzer ancak KH grubunda kontrol grubundan önemli oranda düşük bulunmuştur. Elde edilen sonuçların aksine bazı çalışmalarda probiyotiklerin buzağılarda göğüs çevresi (Windschitl, 1991; Nehru Arun ve ark., 2017), cidago yüksekliği (Diler ve Aydın, 2009; Bayatkouhsar ve ark., 2013; Noori ve ark., 2016; Nehru Arun ve ark., 2017) ve vücut uzun-

luğunu (Noori ve ark., 2016; Nehru Arun ve ark., 2017) gelişimlerini olumlu etkilediği bildirilmiştir. Küçükoflaz ve ark. (2022) ise EM verilen buzağılarda deneme grupları ile kontrol grubu arasında vücut ölçüleri bakımından farklılık tespit edilmediğini bildirmişlerdir.

Ruminantlarda yem katkı maddesi olarak kullanılan probiyotiklerin rumendeki oksijeni kullanarak selüloolitik, hemiselüloolitik, pektinolitik ve amilolitik özellikte anaerobik rumen mikroorganizmalarının sayısını ve yemlerin sindirilebilirliğini olumlu etkilediği, böylece total uçucu yağ asitlerinin, asetik asitin ve propiyonik asitin konsantrasyonlarını artırarak rumen flora ve faunasının gelişimine katkı sağladığı ileri sürülmektedir (Wallace ve ark., 1995; Beherka ve ark., 1998). Ancak yapılan çalışmada gerek probiyotik (EM) veya karahindiba ekstraktı (KH) gerekse karışımlarının süten kesim öncesi rumen UYA oranlarını önemli oranda değiştirmediği belirlenmiştir. Buzağı, sığır ve koyun rasyonlarına probiyotik ilavesinin uçucu yağ asidi konsantrasyonunu artırdığı veya azalttığını (Harrison ve ark., 1988; Windschitl, 1991; Hučko ve ark., 2009) bildiren çalışmaların yanı sıra, probiyotiklerin ruminantlarda uçucu yağ asitlerini etkilemediğini bildiren çalışmalarda mevcuttur (Küçükoflaz ve ark., 2022).

Çalışmada kullanılan KH ve EM'nin karlılığı olumlu etkilemediği tespit edilmiştir. Küçükoflaz ve ark. (2022) yaptıkları çalışmada ise buzağılarda probiyotik kullanımının işletme karlılığını etkilemediği bildirilmiştir.

Sonuç olarak; yem katkı maddelerinden beklenen etkilerin alınması; bu katkıların içerikleri, formülasyonları, bileşimlerdeki çeşitlilik, uygulama miktarları, elde edilme yöntemleri, uygulamanın yapıldığı hayvanların türü, ırkı, cinsiyeti, yaşı ve besleme şartları ile uygulamanın yapıldığı iklim, coğrafya, bakım ve işletme koşulları gibi birçok faktöre göre değişmektedir. Ruminantlarda gerek bitki ekstraktları gerek probiyotiklerin ve prebiyotiklerin yem katkısı olarak kullanıldığı çalışma sayısı bu katkıların etkileri konusunda kesin kanaat oluşturmak için oldukça yetersiz olup ruminantlarda çok daha fazla çalışma yapılmasının gerekli olduğu düşünülmektedir.

Kaynaklar

- Abu-Tarboush HM, Al-Saiady MY, Keir El-Din AH. Evaluation of diet containing Lactobacilli on performance, fecal coliform, and Lactobacilli of young milk calves. *Anim Feed Sci Technol* 1996; 57: 39-49.
- Amin Mir M, Sawhney S, Manmohan SJ. Antimicrobial activity of various extracts of taraxacum officinale. *J Microb Biochem Technol* 2016; 8(3): 210-5.
- Bayatkouhsar J, Tahmasebi AM, Naserian AA, Mo-

- karram RR, Valizadeh R. Effects of supplementation of lactic acid bacteria on growth performance, blood metabolites and fecal coliform and lactobacilli of young dairy calves. *Anim Feed Sci Technol* 2013; 186 (1-2): 1-11.
- Beherka AA, Nagaraja TG. Effect of *Aspergillus oryzae* extract alone or in combination with antimicrobial compounds on ruminal bacteria. *J Dairy Sci* 1998; 81: 1591-8.
- Cangiano LR, Yohe TT, Steele MA, Renaud DL. Invited review: Strategic use of microbial-based probiotics and prebiotics in dairy calf rearing. *Appl Anim Sci* 2020; 36: 630-51.
- Diler A, Aydın R. Rasyona probiyotik-enzim kombinasyonu ilavesinin İsviçre Esmeri ırkı buzağılarda büyüme performansı ve yemden yararlanma ve sağlık üzerine etkileri. *Hay Üret* 2009; 50 (2): 22-8.
- Ertaş ÖS, Aktaş HF, Haznedaroğlu MZ. Analysis of sodium and potassium levels in *taraxacum officinale* by flame emission photometry. *Acta Pharm Sci* 2005; 47(2): 127-30.
- Ewaschuk JB, Naylor JM, Chirino-Trejo M, Zello GA. *Lactobacillus rhamnosus* strain GG is a potential probiotic for calves. *Can J Vet Res* 2004; 68(4): 249.
- Fernández-Ciganda S, Fraga M, Zunino P. Probiotic lactobacilli administration induces changes in the fecal microbiota of preweaned dairy calves. *Probiotics Antimicrob* 2022; 14(5): 804-15.
- Frizzo LS, Zbrun MV, Soto LP, Signorini ML. Effects of probiotics on growth performance in young calves: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Anim Feed Sci Technol* 2010; 169(3-4): 147-56.
- Grela ER. Influence of herb supplements in pig feeding on carcass traits and some organoleptic and chemical parameters of meat. *Rocz Nauk Zootech* 2000; 6: 167-71.
- Harrison GA, Hemken RW, Dawson KA, Harmon RJ, Barker KB. Influence of addition of yeast culture supplement to diets of lactating cows on ruminal fermentation and microbial populations. *J Dairy Sci* 1988; 71: 2967-75.
- Hernandez F, Madrid J, Garcia V, Orengo J, Megias MD. Influence of two plant extracts on broilers performance, digestibility, and digestive organ size. *Poult Sci* 2004; 83(2): 169-74.
- Ho C, Choi EJ, Yoo GS, Kim KM, Ryu SY. Desacetylmatricarin, a anti-allergic component from *Taraxacum platycarpum*. *Planta Med* 1998; 64(6): 577-8.
- Hu C, Kitts DD. Dandelion (*Taraxacum officinale*) flower extract suppresses both reactive oxygen species and nitric oxide and prevents lipid oxidation in vitro. *Phytomedicine* 2005; 12(8): 588-97.
- Hučko B, Bampidis VA, Kodeš A, Christodoulou V, Mudřik Z, Poláková K, Plachý V. Rumen fermentation characteristics in pre-weaning calves receiving yeast culture supplements. *Czech J Anim Sci* 2009; 54: 435-42.
- Işık M, Ekimler F, Özen N, Fırat MZ. Effects of using probiotics on the growth performance and health of dairy calves. *Turk J Vet Anim Sci* 2004; 28 (1): 63-9.
- Jalili C, Taghadosi M, Pazhouhi M, Bahrehmand F, Miraghaee SS, Pourmand D, Rashidi I. An overview of therapeutic potentials of *Taraxacum officinale* (dandelion): A traditionally valuable herb with a reach historical background. *WCRJ World Cancer Res J* 2020; 7: 1679.
- Jenny BF, Vandijk HJ, Collins JA. Performance and fecal flora of calves fed a *bacillus subtilis* concentrate. *J Dairy Sci* 1991; 74: 1968-73.
- Jouany JP, Morgavi DP. Use of 'natural' products as alternatives to antibiotic feed additives in ruminant production. *Animal*, 2007; 1(10): 1443-66.
- Kaya SB. Yumurta tavuğu karma yemlerine ilave edilen karahindiba ekstresinin performans ve yumurta kalitesine etkisi. Yüksek lisans tezi, Erciyes Üniv Sağ Bil Ens, Kayseri 2022.
- Kim HM, Shin HY, Lim KH, Ryu ST, Shin TY, Chae HJ, Lim KS. *Taraxacum officinale* inhibits tumor necrosis factor- α production from rat astrocytes. *Immunopharmacol Immunotoxicol* 2000; 22(3): 519-30.
- Kocaoğlu Güçlü B, Kara K. Ruminant beslemede alternatif yem katkı maddelerinin kullanımı: I. Probiyotik, prebiyotik ve enzim. *Erciyes Üniv Vet Fak Derg* 2009; 6(1): 65-75.
- Küçükoflaz M, Özbek V, Sarıözkan S, Kocaoğlu Güçlü B, Kara K. Growth performance, ruminal volatile fatty acids, health status and profitability in calves fed with milk supplemented with probiotics. *Kafkas Univ Vet Fak Derg* 2022; 28(3): 421-30.
- Meyer PM, Pires AV, Bagaldo AR, Simas JMCD, Susin I. Adição de probiótico ao leite integral ou sucedâneo e desempenho de bezerras da raça holandesa. *Sci Agric* 2001; 58: 215-21.
- Nehru Arun P, Sunandhadevi S, Rama T, Muniyappan N. Effect of probiotic supplementation on

- growth performance of crossbred calves in an organized cattle farm. *J Anim Health Prod* 2017; 5 (3): 89-91.
- Noori M, Alikhani M, Jahanian R. Effect of partial substitution of milk with probiotic yogurt of different ph on performance, body conformation and blood biochemical parameters of Holstein calves. *J Appl Anim Res* 2016; 44(1): 221-9.
- Pradeep KU, Geervani P. Influence of spices on protein utilisation of winged bean (*Prophocarpus tetragonolobus*) and horsegram (*Dolichos biflorus*). *Plant Foods Hum Nut* 1994; 46: 187-93.
- Qureshi S, Adil S, Abd El-Hack ME, Alagawany M, Farag MR. Beneficial uses of dandelion herb (*Taraxacum officinale*) in poultry nutrition. *Worlds Poult Sci J* 2017; 73(3): 591-602.
- Sarıpınar Aksu D, Sulu N. Ruminantlarda probiyotiklerin kullanımı ve rumene etkileri. *Kafkas Univ Vet Fak Derg* 2005; 11(1): 93-8.
- Samolińska W, Grela ER, Kowalczyk-Vasilev E, Kiczorowska B, Klebaniuk R, Hanczakowska E. Evaluation of garlic and dandelion supplementation on the growth performance, carcass traits, and fatty acid composition of growing-finishing pigs. *Anim Feed Sci Technol* 2020; 259: 114316.
- Timmerman HM, Mulder L, Everts H, Van Espen DC, Van Der Wal E, Klaassen G, Rouwers SMG, Hartemink R, Rombouts FM, Beynen AC. Health and growth of veal calves fed milk replacers with or without probiotics. *J Dairy Sci* 2005; 88(6): 2154-65.
- Ünlü H, Erkek R, Özdoğan M, Mert S. Buzağı beslemede doğal yem katkı maddelerinin kullanımı. *Hay Üret* 2013; 54(2): 36-42.
- Wallace RJ, Newbold CJ. Microbial feed additives for ruminants. Wallace RJ, Chesson A. eds. In: *Biotechnology in Animalfeeds and Animal Feeding*. UK: Wiley VCH, 1995: p. 101-25.
- Wang Y, Chen YJ, Cho J, H Yoo, J S, Wang Q, Huang Y, Kim IH. The effects of dietary herbs and coral mineral complex on growth performance, nutrient digestibility, blood characteristics and meat quality in finishing pigs. *J Anim Feed Sci* 2007; 16(3): 397-407.
- Wenk C. Herbs and botanicals as feed additives in monogastric animals. *Asian-australas J Anim Sci* 2003; 16(2): 282-9.
- Windschitl PM. Effect of probiotic supplementation on growth rate, rumen metabolism, and nutrient digestibility in Holstein heifer calves. *Asian-Australas J Anim Sci* 1991; 4(4): 341-51.
- Wu Y, Wang L, Luo R, Chen H, Nie C, Niu J, Chen C, Xu Y, Li X, Zhang W. Effect of a multispecies probiotic mixture on the growth and incidence of diarrhea, immune function, and fecal microbiota of pre-weaning dairy calves. *Front Microbiol* 2021; 12: 681014.
- Yan L, Meng QW, Kim IH. The effects of dietary *Houttuynia cordata* and *Taraxacum officinale* extract powder on growth performance, nutrient digestibility, blood characteristics and meat quality in finishing pigs. *Livest Sci* 2011; 141(2-3): 188-93.
- Yavuzarslan E. Değişen miktarlarda süte katılan prebiyotiklerin süt emen Simental buzağılarda büyüme performansı ve sağlığı üzerine etkileri. Yüksek lisans tezi. Kırıkkale Üniv Sağ Bil Ens, Kırıkkale 2018.
- Yun SI, Cho HR, Choi HS. Anticoagulant from *Taraxacum platycarpum*. *Biosci Biotechnol Biochem* 2002; 66(9): 1859-64.
- Zhang R, Zhou M, Tu Y, Zhang NF, Deng KD, Ma T, Diao QY. Effect of oral administration of probiotics on growth performance, apparent nutrient digestibility and stress-related indicators in Holstein calves. *J Anim Physiol Anim Nutr* 2016; 100(1): 33-8.
- Zhao J, Zhang G, Zhou X, Dong W, Wang Q, Xiao C, Zhang S. Effect of dandelion root extract on growth performance, immune function and bacterial community in weaned pigs. *Food Agric Immunol* 2019; 30(1): 95-111.