نشریه علوم دامی

شماره ۱٤٦، بهـــار ۱٤۰٤
ص‌ص: ۱۱۱~۱۲٤

تأثیر سطوح مختلف جایگزینی یونجه با علوفه ماشک دیم بر عملکرد بره‌های نر پرواری نژاد کردی

• **شاهو مجیدآبادی[۱]، تیمور تنها[۲]، ربیع رهبر[۲*]، رضا طاهرخانی[۲]**

۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد علوم دامی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران.

۲- گروه کشاورزی، دانشگاه پیام نور، ص. پ. ۱۹۳۹۵-۴۶۹۷، تهران، ایران.

تاریخ دریافت : فروردین ۱۴۰۳ تاریخ پذیرش : مرداد ۱۴۰۳

شماره تماس نویسنده مسئول: ۰۹۱۱۱۲۸۵۱۲۰

Email: rahbarrabie@pnu.ac.ir

شناسه دیجیتال (DOI):10.22092/ ASJ.2024.367138.2419

چکیده

هدف از این مطالعه بررسی اثر سطوح مختلف جایگزینی یونجه با علوفه ماشک دیم بر عملکرد پروار، فراسنجه‌های خونی، گوارش‌پذیری ظاهری و ارزیابی اقتصادی جیره‌های آزمایشی بره‌های نر کردی بود. آزمایشی روی ۳۰ رأس بره با میانگین وزن بدن ٤۷/۰±۱/٤ کیلوگرم در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تیمار و ۱۰ تکرار در ۳۰ جایگاه انفرادی و طی یک دوره پروار ۸۰ روزه انجام شد. تیمارهای آزمایشی شامل: ۱- جیره بدون ماشک علوفه‌ای (شاهد)، ۲- جیره‌های حاوی ۱۵٪ و ۳- ۳۰٪ ماشک علوفه‌ای بودند. مقدار خوراک مصرفی روزانه، عملکرد رشد، ضریب تبدیل غذایی، برخی فراسنجه‌های خونی و بهره‌وری اقتصادی جیره‌ها اندازه‌گیری شد. کمترین میزان مادهٔ خشک مصرفی و ضریب تبدیل غذایی مربوط به جیره ۳ بود. ارزیابی فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون بره‌ها دو ساعت بعد از خوراک‌دهی نشان داد که بیشترین مقدار گلوکز، تری گلیسیرید و نیتروژن اوره‌ای خون (میلی‌گرم در دسی‌لیتر) در بره‌های مصرف کننده جیره‌های ۲ و ۳ مشاهده شد. همچنین نتایج نشان داد که بیشترین گوارش‌پذیری مادهٔ خشک مصرفی، ماده آلی، پروتئین خام، چربی خام، الیاف نامحلول در شوینده اسیدی و الیاف نامحلول در شوینده خنثی مربوط به جیره ۱ و کمترین آن برای جیره ۳ بود. در مورد ارزیابی اقتصادی جیره‌ها، بیشترین قیمت هر کیلوگرم خوراک برای جیره ۱ و بالاترین سود ناخالص هر کیلوگرم وزن زنده، برای جیره ۳ محاسبه شد. براساس نتایج حاصل، می‌توان تا سطح ۳۰ درصد از ماشک علوفه‌ای به‌عنوان جایگزین علوفه یونجه در خوراک بره‌های نژاد کردی استفاده کرد و نتایج مطلوبی در ارتباط با عملکرد پروار بدست آورد.

واژه‌های کلیدی: بره کردی، عملکرد پروار، فراسنجه‌های خونی، ماشک علوفه‌ای.

Copyright: © 2024 by the authors. This is an open access, peer-reviewed article published by **Research Journal of Livestock Science** (https://asj.areeo.ac.ir/) and distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited

Research Journal of Livestock Science No 146 pp: 111-124

The effect of different levels of alfalfa substitution with dry mash forage on the performance of fattening male lambs of Kurdish breed

By: Shahoo Majid Abadi[1], Teymour Tanha[2], Rabie Rahbar[2*], Reza Taherkhani[2]

1. 1: Master's degree in Animal Sciences, Payam Noor University, Tehran, Iran
2. 2: Department of Agriculture, Payame Noor University (PNU), P.O.Box 19395-4697, Tehran, Iran

* Corresponding Author: Email: rahbarrabie@pnu.ac.ir

Received: April 2024 **Accepted: August 2024**

The aim of this study was to investigate the effect of different levels of alfalfa substitution with dry-fed forage on fattening performance, blood parameters, apparent digestibility, and economic evaluation of experimental rations for male Kurdish lambs. An experiment was conducted on 30 lambs with an average body weight of 47.0 ± 1.4 kg in the form of a completely randomized design with three treatments and 10 replications in 30 individual places and during a fattening period of 80 days. The experimental treatments included: 1. The diet without fodder vetch (control), 2. The diets containing 15% and 3. 30% of fodder vetch. Daily feed intake, growth performance, food conversion ratio, some blood parameters and economic efficiency of the rations were measured. The lowest amount of dry matter consumption and food conversion ratio was related to the diet 3. Based on the blood analysis of the lambs after 2 hours of feeding, the highest amount of glucose, triglyceride and blood urea nitrogen (mg/dl) was found in the lambs consuming diets 2 and 3. Also, the results showed that the highest digestibility of dry matter, organic matter, crude protein, crude fat, ADF and NDF was related to 1 diet and the lowest was for the diet 3. Regarding the economic evaluation of the rations, the highest price per kilogram of feed was calculated for 1 ration and the highest gross profit per kilogram of live body weight was calculated for the ration 3. Based on the results, it is possible to use fodder vetch up to the level of 30% as a substitute for alfalfa fodder in the feed of lambs of the Kurdish breed and obtain good results in relation to fattening performance.

Key words: Fodder vetch, fattening performance, blood factors, Kurdish lamb

مقدمه

تهیه و تولید مواد خوراکی با توجیه اقتصادی و مدیریت علمی تغذیه جهت استفاده بهینه آن توسط حیوانات مزرعه‌ای مهم‌ترین راهبرد صنعت دامپروری است. انتقال دانش فنی تغذیه (تعادل و توازن خوراک مصرفی، تغذیه تکمیلی و استفاده از مکمل‌های غذایی) به بخش دامپروری، در بهبود شاخص‌های مدیریتی و اقتصادی شدن گله‌داری و در نتیجه افزایش حیات و تداوم آن نقش تعیین‌کننده‌ای دارد (کاکه‌خانیان و همکاران، ۱۳۸۵). از طرفی با توجه به تولید ناکافی علوفه خوراک دام در کشور مخصوصاً در مناطق خشک و نیمه خشک، شناسایی منابع خوراکی منطقه‌ای، که امکان استفاده از آنها در تغذیه دام وجود دارد، از اهمیت زیادی برخوردار می‌باشد (سراوانی و همکاران، ۱۳۸۹). کاهش مداوم اندازه مزرعه در هر خانوار و همچنین کاهش دسترسی به آب جهت تولید علوفه، مهم‌ترین عوامل اصلی کاهش تمایل به نگه‌داری دام‌های نشخوارکننده در مقیاس کوچک و غیرصنعتی علی‌رغم نقش مؤثر آن در تولیدات دامی کشور، می‌باشند (Muriuki، ۲۰۰۳؛ Lanyasunya و همکاران، ۲۰۰۵). ماشک زراعی به‌عنوان یکی از مهم‌ترین گیاهان علوفه‌ای در بخش کشاورزی، به‌منظور کودسبز، مصرف دانه، علوفه سبز، علوفه خشک، محصولات پوششی و جایگزین حبوبات مورد استفاده قرار می‌گیرد. ماشک‌ها گیاهان یکساله و برخی دوساله

بوده و گونه‌ای مانند ویسیا ویلوسا[1] مقاومت زیادی به سرمای زمستانه (تا دمای ۱۸- درجه سانتی‌گراد) دارد (زمان، ۱۳۸۸). Abb-El-Moneim و همکاران (۲۰۰۰) نشان دادند که ماشک‌ها دارای ۳۳ درصد پروتئین با ترکیب آمینواسید تقریباً یکنواخت بوده و در مواقع کمبود علوفه قادر به تأمین موادغذایی باکیفیت بالا برای دام می‌باشند. یاراحمدی و محمدساعی (۱۳۹۵) درصد مادهٔ خشک، پروتئین خام، الیاف خام، چربی خام، خاکستر، کلسیم و فسفر را در ماشک خوشه‌ای ویسیا ویلوسا در استان لرستان به‌ترتیب: ۱/۲۳±۹۴/۳۵، ۲/۱۳±۲۷/۴، ۱/۱۷±۶/۵۴، ۰/۶۸±۱/۵۲، ۰/۹۳±۳/۳۵، ۰/۲۸±۱/۰۲ و ۰/۱۳±۰/۵۲ درصدگزارش کردند. تحقیق Lanyasunya و همکاران (۲۰۰۵) نشان دادند که استفاده از ماشک خوشه‌ای ویسیا ویلوسا تا ۲۰ درصد جیره غذایی، موجب افزایش مصرف، گوارش‌پذیری، تخمیر شکمبه‌ای و نهایتاً بهره‌وری در قوچ‌های اخته شده نژاد Red Maasai می‌شود. در یک مطالعه دیگر، Budağ و Bolat در سال ۲۰۱۰ گزارش کردند که مکمل‌سازی جیره گوسفندان تغذیه شده بر پایه سیلوی ذرت با دانه ماشک معمولی، منجر به افزایش تولید اسیدهای چرب فرار مانند اسیداستیک، اسیدبوتیریک و اسید پروپیونیک و کاهش تولید آمونیاک شکمبه‌ای می‌شود. در مطالعه‌ای دیگر گزارش شد که استفاده ۳۰ درصدی علوفه ماشک معمولی در جیره غذایی گوسفندان، در کاهش انتشار گاز متان مؤثر بود. اما در مقایسه با جیره غذایی حاوی ۲۰ درصد علوفه ماشک، کاهش گوارش‌پذیری قابل توجهی مشاهده شد که احتمالاً به‌دلیل وجود مواد ضدتغذیه‌ای در آن است (Du و همکاران، ۲۰۲۰). ماشک معمولی، پتانسیل بسیار خوبی برای به حداقل رساندن تأثیرات منفی انتشار گاز متان و دفع نیتروژن در محیط دارد. در برخی مطالعات گزارش شده است که گیاه ماشک حاوی مواد ضدمغذی مانند فنول، تانن، مهارکننده تریپسین، ویسین و کوویسین می‌باشد. این مواد براساس مقدار، ساختار، ترکیب جیره، نوع دام و شرایط فیزیولوژیکی دام اثرات متفاوتی بر مصرف خوراک و عملکرد دام دارند (Huang و همکاران، ۲۰۱۶؛ Oghbaeil و Prakash؛ ۲۰۱۶). به‌همین منظور، هدف از این مطالعه بررسی اثر سطوح مختلف جایگزینی یونجه با علوفه ماشک دیم بر عملکرد پرواری، فراسنجه‌های خونی، گوارش‌پذیری ظاهری موادمغذی و ارزیابی اقتصادی جیره‌های آزمایشی بره‌های نر نژاد کردی بود.

مواد و روش ها

تهیه نمونه علوفه و محل آزمایش

در این تحقیق، نمونه‌گیری و جمع‌آوری علوفه خشک ماشک رقم دیم مراغه‌ای از ۱۲ مزرعه هر کدام به مساحت حدود ۱۵۰۰ مترمربع در یکی از روستاهای شهرستان کامیاران از استان کردستان انجام شد. برداشت ماشک در زمان بعد از گلدهی و در مرحله‌ی به غلاف رفتن اولین نیام‌های دانه‌ی ماشک انجام شد (موسسه تحقیقات دیم کشور، ۱۳۹۷). تعیین ترکیبات شیمیایی، گوارش‌پذیری مواد مغذی ماشک و جیره‌های غذایی و همچنین تعیین فراسنجه‌های خونی، در آزمایشگاه تغذیه دام دانشگاه کردستان و معاونت بهبود تولیدات دامی سازمان جهاد کشاورزی استان کردستان انجام شد.

نوع دام و جیره آزمایشی

در این تحقیق، تعداد ۳۰ رأس بره نر پرواری نژاد کردی با میانگین وزن بدن ۱/۴±۴۷/۰ کیلوگرم و سن ۱۰±۱۲۵ روز به‌طور تصادفی بین سه گروه آزمایشی با ۱۰ تکرار (بره) به ازای هر تیمار تقسیم‌بندی شده و در جایگاه انفرادی (با ابعاد ۲/۵ در ۳ متر) نگهداری شدند. قبل از شروع آزمایش، واکسیناسیون بره‌ها بر علیه آنتروتوکسمی انجام گرفت. آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی و طی یک دوره پروار ۸۰ روزه انجام شد. جیره‌های آزمایشی باتوجه به میانگین سنی و وزن بره‌های موردآزمایش و براساس توصیه‌های جداول احتیاجات گوسفند (NRC, 2007) با نسبت علوفه به کنسانتره ۴۰ به ۶۰ تنظیم شد. جیره‌های آزمایشی شامل: ۱: شاهد، بدون ماشک علوفه‌ای (۳۰٪ یونجه و ۱۰٪ کاه گندم + کنسانتره)، ۲: ۱۵٪ یونجه و ۱۵٪ ماشک علوفه‌ای و ۱۰٪ کاه گندم + کنسانتره و ۳: ۳۰٪ ماشک علوفه‌ای و ۱۰٪ کاه گندم + کنسانتره بودند (جدول ۱).

جدول ۱- ترکیبات غذایی جیره‌های آزمایشی (برحسب درصد در مادهٔ خشک)

مواد تشکیل‌دهنده	جیره‌های آزمایشی[1]		
	جیره ۱	جیره ۲	جیره ۳
یونجه	۳۰	۱۵	۰
ماشک علوفه‌ای	۰	۱۵	۳۰
کاه گندم	۱۰	۱۰	۱۰
سبوس گندم	۱۴	۱۴	۱۶
جو	۲۵	۲۷	۲۴
ملاس	۵	۵	۸
کنجاله سویا	۱۲	۱۰	۸
کربنات کلسیم	۱/۲۵	۱/۲۵	۱/۲۵
نمک	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۷۵
مکمل ویتامینی	۱	۱	۱
زئولیت	۱	۱	۱

۱- جیره ۱: شاهد، بدون ماشک علوفه‌ای ، جیره ۲: ۱۵٪ ماشک علوفه‌ای و جیره ۳: ۳۰٪ ماشک علوفه‌ای

بعد از اختصاص بره‌ها به جیره‌های آزمایشی، ۱۷ روز دوره عادت‌دهی به جیره‌ها درنظر گرفته شد. در طول آزمایش بره‌ها به‌طور آزاد به آب آشامیدنی دسترسی داشتند. جیره‌ها به‌صورت کاملاً مخلوط شده[2] در طول شبانه روز، چهار نوبت در ساعات ۰۸:۰۰، ۱۴:۰۰، ۲۰:۰۰ و ۰۲:۰۰ در اختیار بره‌ها قرار داده شد. میزان مادهٔ خشک مصرفی با اندازه‌گیری روزانه اختلاف وزن خوراک توزیع شده با خوراک باقیمانده محاسبه شد.

آزمایش روی دام

بره‌های آزمایشی در سه دوره (هر ۲۱ روز یک‌بار)، قبل از خوراک نوبت صبح و بعد از ۱۸ ساعت گرسنگی و ۱۲ ساعت تشنگی، توزین شدند. افزایش وزن روزانه و ضریب تبدیل غذایی (نسبت مقدار خوراک مصرفی به مقدار وزن زنده خالص) هر گروه مشخص شد. به منظور تعیین فراسنجه‌های خونی، در روز ۴۰ آزمایش به‌طور تصادفی از ۱۵ رأس از دام‌ها در حالت ناشتا (قبل از نوبت خوراک‌دهی صبح و بعد از ۱۸ ساعت گرسنگی) خون‌گیری و از ۱۵ رأس باقی‌مانده، دو ساعت بعد از نوبت خوراک‌دهی صبح، از طریق ورید وداجی خون‌گیری انجام گرفت. سپس نمونه‌های خون بلافاصله جهت استخراج سرم، با دور ۳۵۰۰ به مدت ۱۵ دقیقه سانتریفیوژ شد و سرم جداشده تا زمان انجام آنالیز، در دمای ۱۸- درجه سانتی‌گراد نگهداری شد. در زمان اندازه‌گیری، نمونه‌های سرم در دمای اتاق یخ‌گشایی شده و جهت تعیین غلظت گلوکز، اوره، کلسترول و تری‌گلیسیرید از کیت‌های تجاری (پارس آزمون، تهران) و دستگاه اتوآنالایزر استفاده شد.

تعیین ترکیبات شیمیایی

ترکیبات شیمیایی علوفه ماشک شامل پروتئین خام، چربی خام، الیاف نامحلول در شوینده اسیدی و الیاف نامحلول در شوینده خنثی و خاکستر (بر پایه ۱۰۰ درصد ماده خشک) پس از انجام آزمایش به ترتیب ۱۷/۱، ۳/۴، ۳۰/۵، ۳۶/۶ و ۱۱/۲ درصد محاسبه شد. در شروع آزمایش و در ادامه در فواصل زمانی یک ماه مقادیر مادهٔ خشک، ماده‌ی آلی، پروتئین خام، چربی خام و خاکستر خام جیره‌های آزمایشی براساس روش AOAC (۲۰۰۰) اندازه‌گیری شد. اندازه‌گیری الیاف نامحلول در شوینده خنثی طبق روش Van Soest و همکاران (۱۹۹۱) و الیاف نامحلول در شوینده‌ی اسیدی براساس روش AOAC (۲۰۰۰) انجام شد (جدول ۲).

جدول ۲- ترکیب شیمیایی جیره‌های آزمایشی (درصد در مادهٔ خشک)

مواد مغذی	جیره‌های آزمایشی[1]		
	جیره ۱	جیره ۲	جیره ۳
مادهٔ خشک	۳۹/۴	۳۹/۱	۳۹/۰
خاکستر خام	۱۳/۸	۱۳/۴	۱۳/۶
چربی خام	۳/۳	۳/۰	۳/۱
پروتئین خام	۱۴/۵	۱۴/۵	۱۴/۵
انرژی قابل متابولیسم (مگاکالری در کیلوگرم)	۲/۶	۲/۶	۲/۶
کلسیم	۰/۴	۰/۴	۰/۴
فسفر	۰/۳	۰/۳	۰/۳
الیاف نامحلول در شوینده خنثی	۴۴/۵	۴۴/۲	۴۴/۰
الیاف نامحلول در شوینده اسیدی	۳۸/۴	۳۸/۰	۳۸/۲

۱- جیره ۱: شاهد، بدون ماشک علوفه‌ای ، جیره ۲: ۱۵٪ ماشک علوفه‌ای و جیره ۳: ۳۰٪ ماشک علوفه‌ای

به‌منظور تعیین گوارش‌پذیری ظاهری موادمغذی، در پایان دوره پروار، عمل جمع‌آوری مدفوع با استفاده از کیسه‌های تهیه شده برای این منظور که به قسمت کپل دام بسته شده و مدفوع دام‌ها مستقیماً داخل آن ریخته می‌شد، انجام گردید. عمل جمع‌آوری مدفوع به مدت ۵ روز متوالی انجام شده و سپس نمونه‌های مدفوعی هر بره با مقادیر مساوی مخلوط شده و برای هر بره یک نمونه تهیه شد. نمونه‌های جمع آوری شده، در آون ۶۵ درجه سانتی‌گراد به مدت ۴۸ ساعت خشک و جهت آنالیز نگهداری شدند. گوارش‌پذیری ظاهری مواد مغذی با استفاده از روش خاکستر نامحلول در اسید AIA (Van Keulen و Young، ۱۹۷۷) تعیین شد.

طرح و مدل آماری مورد استفاده

این تحقیق در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تیمار (جیره) و ۱۰ تکرار (بره) به ازای هر تیمار انجام شد. داده‌های آماری پس از انجام تست نرمالیته، با استفاده از نرم‌افزار SAS 9.4 و رویه GLM تجزیه و تحلیل شدند. مقایسه میانگین‌ها با استفاده از روش آزمون چند دامنه‌ای دانکن انجام شد. وزن اولیه بره‌ها به‌عنوان عامل کوواریت درنظر گرفته شد. مدل آماری مورد استفاده به‌صورت زیر بود:

$$Y_{ij}=\mu+ b_i w + T_i + e_{ij}$$

که در این مدل Y_{ij}: صفت اندازه گیری شده، μ: میانگین کل، b_i: ضریب کوواریت، w: وزن اولیه، T_i: اثر تیمار و e_{ij}: اثر خطای آزمایشی بود.

نتایج و بحث

مصرف ماده خشک و عملکرد پروار

اثر جیره‌های مختلف آزمایشی روی مقدار مادهٔ خشک مصرفی و عملکرد پرواری بره‌های نر نژاد کردی در جدول ۳ ارائه شده است.

جدول ۳- اثر جیره‌های آزمایشی بر مصرف مادهٔ خشک و عملکرد پرواری بره‌های نر نژاد کردی

صفات	جیره‌های آزمایشی[1]			خطای استاندارد میانگین	سطح معنی‌داری
	جیره ۱	جیره ۲	جیره ۳		
وزن اولیه (کیلوگرم)	۴۷/۱	۴۵/۴	۴۸/۴	۱/۴۳	۰/۳۵
وزن نهایی (کیلوگرم)	۶۳/۶	۵۹/۳	۶۶/۶	۲/۰۶	۰/۰۵
مادهٔ خشک مصرفی (کیلوگرم در روز)					
دوره اول	۱/۶۲^{a}	۱/۶۲^{a}	۱/۵۹^{b}	۱/۵۱	۰/۰۰۰۲
دوره دوم	۱/۵۹^{b}	۱/۶۲^{a}	۱/۵۸^{b}	۱/۷۲	۰/۰۰۰۱
دوره سوم	۱/۶۷^{b}	۱/۶۹^{a}	۱/۶۶^{b}	۱/۷۱	۰/۰۰۰۱
کل دوره	۱/۶۳^{b}	۱/۶۵^{a}	۱/۶۲^{c}	۱/۹۳	۰/۰۰۰۱
ضریب تبدیل غذایی (کیلوگرم)					
دوره اول	۸/۳۴^{a}	۱۱/۵۱^{b}	۶/۹۱^{a}	۰/۷۷	۰/۰۰۱
دوره دوم	۷/۰۶	۷/۱۱	۶/۵۲	۰/۵۷	۰/۷۲
دوره سوم	۶/۹۷	۷/۱۱	۶/۱۹	۰/۴۷	۰/۳۶
کل دوره	۷/۴۵^{ab}	۸/۵۷^{b}	۶/۵۴^{a}	۰/۵۰	۰/۰۳
افزایش وزن روزانه (گرم در روز)					
دوره اول	۲۱۴/۸۳^{a}	۱۴۷/۶۸^{b}	۲۳۲/۳۳^{a}	۱۸/۴۴	۰/۰۱
دوره دوم	۲۳۱/۳۳	۲۳۹/۵۲	۲۵۷/۵۰	۱۸.۶۷	۰/۵۹
دوره سوم	۲۴۶/۳۵	۲۴۷/۸۰	۲۷۶/۲۵	۱۷/۸۵	۰/۴۱
کل دوره	۲۳۰/۸	۲۱۱/۷	۲۵۵/۴	۱۵/۴	۰/۱۶
میانگین وزن بدن (کیلوگرم)					
دوره اول	۵۲/۶۹	۴۹/۱۴	۵۴/۲۸	۱/۴۶	۰/۰۵۴
دوره دوم	۵۸/۸۶	۵۴/۹۸	۶۱/۲۷	۱/۷۵	۰/۰۵۳
دوره سوم	۶۳/۵۹	۵۹/۳۴	۶۶/۶۰	۲/۰۶	۰/۰۵۹
کل دوره	۵۵/۵۶	۵۲/۲۳	۵۷/۶۴	۱/۵۶	۰/۰۵۸

۱- جیـره ۱: شـاهد، بـدون ماشـک علوفـه‌ای)، جیـره ۲: ۱۵٪ ماشـک علوفـه‌ای و جیـره ۳: ۳۰٪ ماشـک علوفـه‌ای حـروف متفـاوت در یـک ردیـف ، نشان‌دهنده تفاوت معنی‌دار بین تیمارها می‌باشد.

جیره‌های آزمایشی، اثر معنی‌داری بر مقدار مادهٔ خشک مصرفی بره‌ها در طول دوره‌های ۲۱ روزه و کل دوره داشتند. به‌طوری که خوراک مصرفی در بره‌های مصرف کننده جیره حاوی ۳۰ درصد ماشک علوفه‌ای کمترین و برای جیره با ۱۵ درصد ماشک علوفه‌ای بیشترین مقدار بود (P<۰/۰۱).

اثر جیره‌های آزمایشی بر ضریب تبدیل غذایی در طول دوره ۲۱ روزه اول و کل دوره معنی‌دار بود، به‌طوری که افزایش مقدار ماشک علوفه‌ای در جیره موجب بهبود ضریب تبدیل غذایی در بره‌های نر پرواری شد (P<۰/۰۵).

درحالی که رابطه بین جیره‌ها با سطوح مختلف ماشک علوفه‌ای و صفت افزایش وزن روزانه، فقط در دوره اول آزمایش معنی‌دار بود، به‌طوری که جیره‌های ۱ (شاهد) و ۳ (حاوی ۳۰ درصد

ماشک علوفه‌ای) موجب بیشترین مقدار افزایش وزن روزانه در بره‌ها شدند (P<۰/۰۵). اما برای سایر دوره ها و کل دوره، ارتباط معنی‌داری یافت نشد. عملکرد کمتر جیره ۲ (حاوی ۱۵ درصد ماشک علوفه‌ای) احتمالاً در ارتباط با ترکیبات مواد موجود در ماشک علوفه‌ای و یونجه و تاثیر منفی آنها بر همدیگر است. البته انجام آزمایشات بیشتر با ترکیبات متفاوت، علت دقیق این موضوع را مشخص خواهد کرد.

تجزیه میانگین وزنی بره‌ها در انتهای هر دوره و کل دوره‌ها نشان داد که اثر جیره‌های آزمایشی بر این صفت متمایل به معنی‌داری بود (P=۰/۰۵). به‌طوری که جیره شماره ۳ (حاوی ۳۰ درصد ماشک علوفه‌ای) از نظر عددی بیشترین اثر را بر میانگین وزن بدنی بره‌ها در انتهای دوره‌ها داشت. با توجه به نتایج حاصل، چنانچه مدت زمان پرورش افزایش می‌یافت، احتمالاً اثر تیمارهای آزمایشی روی تفاوت میانگین وزن بدن بره‌ها به‌طور واضح معنی‌دار بود.

برخی مطالعات نشان دادند که افزایش مقدار ماشک علوفه‌ای در جیره‌های نشخوارکنندگان تأثیر مضری بر سلامتی نداشته و حتی ممکن است موجب بهبود جذب مواد مغذی و ضریب تبدیل غذایی نیز بشوند (Matic و همکاران، ۲۰۰۵؛ Fırıncıoğlu و همکاران، ۲۰۰۷). در تحقیق حاضر نیز افزایش سطح ماشک علوفه‌ای تا ۳۰ درصد، موجب بهبود ضریب تبدیل غذایی در جیره آزمایشی شده است. مرادی (۱۳۸۸) به بررسی اثر جایگزینی یونجه با ماشک علوفه‌ای گونه ویسیا پانونیکا در ۱۶ بره نر نژاد کردی در قالب طرح کاملاً تصادفی پرداخت. آنها دریافتند که اثر جیره‌های آزمایشی با درصدهای متفاوت ماشک علوفه‌ای، بر میانگین افزایش وزن روزانه، مادهٔ خشک مصرفی روزانه، ضریب تبدیل غذایی و میانگین وزن نهایی بره‌ها در کل دوره آزمایش معنی‌دار نبودکه با نتایج تحقیق حاضر به‌جز در مورد میانگین وزن نهایی بره‌ها، برای سایر صفات مطابقت نداشت. در تحقیق دیگری، کریمی و همکاران (۱۴۰۰) به بررسی اثر استفاده از سیلاژ علوفه‌های تریتیکاله، ماشک و مخلوط آنها بر عملکرد و متابولیت‌های خونی بره‌های نر پرواری کبوده شیراز پرداختند. آنها با مطالعه ۳۲ رأس بره در قالب طرح کاملاً تصادفی دریافتند که میزان خوراک مصرفی روزانه براساس مادهٔ خشک جیره حاوی سیلاژ ماشک کمتر از تیمار شاهد (سیلاژ ذرت) بود. اما برای صفات افزایش وزن روزانه، وزن نهایی و ضریب تبدیل غذایی اختلاف معنی‌داری بین جیره‌های آزمایشی یافت نشد. نتایج تحقیق فوق در مورد میزان مادهٔ خشک مصرفی روزانه مشابه نتایج تحقیق حاضر برای جیره با درصد بالای ماشک علوفه‌ای بود، درحالی که برای سایر صفات، با نتایج تحقیق حاضر مغایرت داشت. گروهی از محققین در سال ۲۰۲۱ با بررسی ۲۴ رأس بره یک‌ساله نژاد آریس بل (Aris Bale) دریافتند که با افزایش سطح ماشک علوفه‌ای در جیره‌های غذایی، مقدار مادهٔ خشک مصرفی و افزایش وزن روزانه به‌طور معنی‌داری افزایش می‌یابد. آنها نتیجه گرفتند که افزودن ماشک علوفه‌ای به جیره، اثر مثبتی روی عملکرد رشد و خصوصیات لاشه بره‌های نژاد آریس بل دارد (Abera و همکاران، ۲۰۲۱). در تحقیق حاضر، مقدار مادهٔ خشک مصرفی در بره‌های نر پرواری نژاد کردی با افزایش سطح ماشک علوفه‌ای در جیره، کاهش یافت که احتمالاً به‌دلیل ترکیب جیره و شرایط فیزیولوژیکی دام، نتایج حاصل با نتایج تحقیق فوق مغایرت داشت. همچنین با افزایش سطح ماشک علوفه‌ای، افزایش وزن روزانه (در دوره ۲۱ روزه اول) به‌طور معنی‌داری افزایش یافت که تقریباً مشابه نتایج فوق بود.

فراسنجه‌های خونی

اثر جیره‌های مختلف آزمایشی روی فراسنجه‌های خونی بره‌های آزمایشی در جدول ۴ ارائه شده است.

جدول ٤- اثر جیره‌های آزمایشی بر فراسنجه‌های خونی بره‌های نر نژاد کردی

فراسنجه‌ها	جیره‌های آزمایشی[1]			خطای استاندارد میانگین	سطح معنی‌داری
	جیره ۱	جیره ۲	جیره ۳		
گلوکز ناشتا (mg/dl)	۵۶/۸	۵۷/۸	۶۵/۲	۱۱/۶	۰/۰۹
گلوکز بعد از ۲ ساعت خوراک‌دهی (mg/dl)	۵۷/۸	۶۸/۴	۶۹/۶	۱۱/۸	۰/۰۵
تری‌گلیسرید ناشتا (mg/dl)	۳۵/۴	۴۰	۴۲/۸	۴/۶۴	۰/۱۵
تری‌گلیسرید بعد از ۲ ساعت خوراک‌دهی (mg/dl)	۳۵/۸^{b}	۴۴/۲^{a}	۴۲/۰^{ab}	۴/۸۲	۰/۰۴
کلسترول ناشتا (mg/dl)	۱۲۷/۶	۱۳۲/۲	۱۳۵/۸	۷/۹۶	۰/۱۸
کلسترول بعد از ۲ ساعت خوراک‌دهی (mg/dl)	۱۲۸	۱۳۷	۱۳۳	۸/۱۳	۰/۱۳
لیپوپروتئین های با چگالی بالا ناشتا (mg/dl)	۳۲/۴	۳۷/۴	۳۲/۶	۵/۷۸	۰/۱۷
لیپوپروتئین های با چگالی بالا بعد از ۲ ساعت خوراک‌دهی(mg/dl)	۴۲/۸	۳۱/۸	۴۱/۴	۷/۳۵	۰/۲۸
لیپوپروتئین های با چگالی پایین ناشتا (mg/dl)	۹۱/۶	۹۱/۸	۱۰۰/۲	۱۳/۶	۰/۲۳
لیپوپروتئین های با چگالی پایین بعد از ۲ ساعت خوراک‌دهی (mg/dl)	۸۲/۴	۱۰۲/۲	۸۹/۲	۱۶/۹	۰/۱۹
اوره ناشتا (mg/dl)	۲۰	۲۲/۸	۲۲	۱/۹۲	۰/۲۵
اوره بعد از ۲ ساعت خوراک‌دهی (mg/dl)	۲۰/۴^{b}	۲۶/۲^{a}	۲۳/۶^{ab}	۲/۷۱	۰/۰۳

۱- جیره ۱: شاهد، بدون ماشک علوفه‌ای)، جیره ۲: ۱۵٪ ماشک علوفه‌ای و جیره ۳: ۳۰٪ ماشک علوفه‌ای حروف متفاوت در یک ردیف ، نشان‌دهنده تفاوت معنی‌دار بین تیمارها می‌باشد.

اختلاف بین جیره‌های با سطوح مختلف ماشک علوفه‌ای و غلظت گلوکز خون در زمان ۲ ساعت بعد از خوراک‌دهی، متمایل به معنی‌داری بود (P=۰/۰۵). به‌طوری که بره‌های تغذیه شده با جیره ۳ (حاوی ۳۰ درصد ماشک علوفه‌ای) از لحاظ عددی بیشترین غلظت گلوکز خون را داشتند. غلظت گلوکز عامل اصلی ترشح انسولین است. احتمالاً افزایش ترشح انسولین در اثر افزایش غلظت گلوکز خون، سبب تحریک جذب اسیدهای آمینه توسط بافت‌های محیطی، کاهش لیپولیز، افزایش فرآیندهای آنابولیکی و

سنتز بافت شده و در نتیجه سبب افزایش وزن می‌شود (Ahmed و همکاران، ۱۹۸۳). بنابراین غلظت بالاتر گلوکز خون می‌تواند نشان از وضعیت بهتر انرژی این بره‌ها باشد که با نتایج متمایل به معنی‌داری افزایش وزن بیشتر بره‌های این گروه مطابقت دارد.

تفاوت سطح تری گلیسرید خون بره‌ها در حالت ناشتا معنی‌دار نبود. اما آزمایش خون در ۲ ساعت بعد از خوراک‌دهی، نشان دهنده افزایش سطح تری گلیسرید خون بره‌های تغذیه شده با تیمار ۲ (حاوی ۱۵ درصد ماشک علوفه‌ای) در مقایسه با تیمار شاهد بود (P<۰/۰۵). این افزایش احتمالاً به‌دلیل کاهش مصرف خوراک، کاهش ترشح انسولین و افزایش فرآیند بسیج چربی بدن می‌باشد (Safari و همکاران، ۲۰۱۸). برای مقادیر کلسترول، HDL و LDL، اختلاف معنی‌داری بین تیمارهای آزمایشی مشاهده نشد. از نظر نیتروژن اوره‌ای خون، اختلاف معنی‌داری در حالت ناشتا مشاهده نشد، اما بعد از ۲ ساعت خوراک‌دهی، تفاوت بین تیمارهای ۱ (شاهد) و ۲ (حاوی ۱۵ درصد ماشک علوفه‌ای) معنی‌دار بود (P<۰/۰۵). سطح بالاتر پروتئین در جیره‌های حاوی ماشک علوفه‌ای موجب افزایش سطح نیتروژن اوره‌ای خون نسبت به جیره شاهد (فاقد ماشک علوفه‌ای) شد که این ناشی از افزایش تجزیه‌پذیری و جذب پروتئین گیاه در شکمبه و از آنجا به کبد و تبدیل به نیتروژن اوره‌ای است که با یافته‌های Budağ و همکاران (۲۰۰۹) مطابقت دارد.

گوارش‌پذیری

باتوجه به نتایج ارائه شده در جدول ۵، جیره‌های آزمایشی تأثیر معنی‌داری بر گوارش‌پذیری مادهٔ خشک، ماده آلی، پروتئین خام، چربی خام، الیاف نامحلول در شوینده اسیدی و الیاف نامحلول در شوینده خنثی داشتند، به‌طوری که کمترین میزان گوارش‌پذیری مربوط به جیره با درصد بالای ماشک علوفه‌ای بود (P<۰/۰۵).

جدول ۵- اثر جیره‌های آزمایشی بر گوارش‌پذیری ظاهری مواد مغذی (درصد) بره‌های نر نژاد کردی

مواد مغذی	جیره‌های آزمایشی[1]			خطای استاندارد	سطح معنی‌داری
	جیره ۱	جیره ۲	جیره ۳	میانگین	
مادهٔ خشک	۷۸/۲^{a}	۷۰/۴^{ab}	۶۷/۹^{b}	۹/۴	۰/۰۱
ماده آلی	۷۹/۹^{a}	۷۱/۸^{b}	۷۰/۳^{b}	۷/۶	۰/۰۰۹
خاکستر	۶۴/۲	۶۲/۳	۵۲/۸	۸/۸	۰/۱۱
پروتئین خام	۹۴/۳^{a}	۹۳/۲^{a}	۹۰/۷^{b}	۶/۴	۰/۰۰۵
چربی خام	۹۱/۵^{a}	۸۲/۲^{b}	۸۰/۷^{b}	۶/۹	۰/۰۰۳
الیاف نامحلول در شوینده اسیدی	۶۹/۳^{a}	۵۹/۲^{b}	۵۴/۴^{b}	۸/۹	۰/۰۱
الیاف نامحلول در شوینده خنثی	۸۳/۸^{a}	۸۰/۷^{b}	۸۰/۴^{b}	۳/۹	۰/۰۰۶

۱- جیره ۱: شاهد، بدون ماشک علوفه‌ای)، جیره ۲: ۱۵٪ ماشک علوفه‌ای و جیره ۳: ۳۰٪ ماشک علوفه‌ای حروف متفاوت در یک ردیف ، نشان‌دهنده تفاوت معنی‌دار بین تیمارها می‌باشد.

گروهی از محققین در سال ۲۰۰۷ گزارش کردند که افزودن ماشک علوفه‌ای تا سطح ۲۰ درصد به جیره غذایی موجب افزایش مصرف خوراک، گوارش‌پذیری و تخمیر شکمبه‌ای می‌شود (Lanyasunya و همکاران، ۲۰۰۷). درحالی‌که افزایش مقدار آن تا ۳۰ درصد، کاهش مصرف خوراک و گوارش‌پذیری را به‌دنبال دارد که با نتایج تحقیق حاضر مطابقت داشت. در تحقیق دیگری مشخص شد که در لگوم‌ها وجود مواد ضدتغذیه‌ای، متابولیت‌های ثانویه مانند تانن و ساپونین و بخش فیبری بالا، گوارش‌پذیری مادهٔ خشک را محدود می‌کند. همچنین ساپونین موجود در لگوم‌ها به‌دلیل از بین رفتن انتخابی میکروارگانیسم‌ها در

شکمبه باعث کاهش گوارش‌پذیری مواد آلی می‌شوند (Brice˜no-Poot و همکاران، ۲۰۱۲). در لگوم‌ها وجود مواد ضدتغذیه‌ای و متابولیت‌های ثانویه مانند تانن گوارش‌پذیری مواد مغذی را محدود می‌کند. اثر تانن بر گوارش‌پذیری به توانایی آن برای اتصال به پروتئین جیره و پلی‌مرهای دیواره سلولی مربوط می‌شود که باعث تأخیر یا ممانعت از هضم میکروبی آنها می‌گردد (Gonzalez و Andres، ۲۰۰۳). در مطالعات Seifdavati و همکاران (۲۰۱۲)، با بررسی جیره‌های حاوی کنجاله سویا و ماشک معمولی در تغذیه بره‌های آمیخته (مرینو × قزل، مرینو × مغانی) دریافتند که گوارش‌پذیری ظاهری پایین مواد مغذی در دانه‌های ماشک می‌تواند به‌دلیل وجود عوامل ضدتغذیه‌ای مانند بازدارنده پروتئاز و تانن در ماشک معمولی و بازدارنده کیموتریپسین، تانن، فیتات و ساپونین در دانه ماشک تلخ باشد. اما نکته مهم، میزان ترکیب اسیدآمینه‌ای و نوع اسیدآمینه‌های موجود در ماشک‌ها می‌باشد. مقدار کل اسیدهای آمینه بذر ماشک از ۱۷۳ تا ۲۸۶/۰۵ گرم در کیلوگرم مادهٔ خشک متغیر است، که در آن به‌ترتیب لوسین ۱۶/۳۸ تا ۲۱/۳۱ گرم بر کیلوگرم و اسیدگلوتامیک ۲۲/۱۰ تا ۵۵/۲۰ گرم بر کیلوگرم مادهٔ خشک جزو اسیدهای آمینه اصلی هستند (Mao و همکاران، ۲۰۱۵). در دسترس بودن اسیدهای آمینه غیر اشباع، پارامتر مهمی است که می‌توان احتمال عملکرد بهتر علوفه ماشک با وجود مواد ضدتغذیه‌ای را به آنها نسبت داد (Seifdavati و همکاران، ۲۰۱۲). گروهی از پژوهشگران در سال ۲۰۱۷ گزارش کردند که افزودن ۳۰ درصدی علوفه ماشک معمولی در جیره‌های غذایی در کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای مؤثر است، اما کاهش گوارش‌پذیری قابل توجهی در مقایسه با جیره حاوی ۲۰ درصد علوفه ماشک دارا هستند (Kobayashi و همکاران، ۲۰۱۷). Abera و همکاران (۲۰۲۱)، تفاوت معنی‌داری بین گوارش‌پذیری ظاهری مادهٔ خشک، ماده آلی، الیاف نامحلول در شوینده اسیدی و الیاف نامحلول در شوینده خنثی جیره‌های آزمایشی فاقد ماشک علوفه‌ای، دارای ۱۵۰، ۳۰۰ و ۴۵۰ گرم ماشک علوفه‌ای مشاهده نکردند. اما در تحقیق حاضر تفاوت گوارش‌پذیری ظاهری این گروه از مواد مغذی بین جیره‌های آزمایشی مختلف معنی‌دار بود. به‌طورکلی، تعیین گوارش‌پذیری مواد مغذی یکی از مهم‌ترین عوامل تعیین‌کننده مواد مغذی قابل دسترس برای تولیدات حیوانی می‌باشد که تحت تأثیر عوامل گیاهی، مدیریتی، حیوانی و میکروبی قرار دارد که در این میان میزان مصرف خوراک و ترکیب جیره از عوامل مدیریتی مؤثر بر گوارش‌پذیری خوراک می‌باشند (Forbs و France، ۱۹۹۳).

ارزیابی اقتصادی

ارزیابی برخی پارامترهای اقتصادی در جدول ۶ ارائه شده است.

جدول ٦- ارزیابی اقتصادی جیره‌های آزمایشی در بره‌های نر نژاد کردی

پارامترهای اقتصادی	جیره‌های آزمایشی[1]		
	جیره ۱	جیره ۲	جیره ۳
قیمت هر کیلو گرم خوراک (ریال)	۱۶۰۰۰۰	۱۵۴۰۰۰	۱۴۸۰۰۰
میانگین هزینه تولید هر کیلو گرم وزن زنده (ریال)	۲۱۴۵۶۰۰	۲۳۷۵۶۰۰	۱۷۴۲۲۵۰
قیمت فروش هر کیلو گرم وزن زنده در بازار (ریال)	۳۳۰۰۰۰۰	۳۳۰۰۰۰۰	۳۳۰۰۰۰۰
سود ناخالص هر کیلو گرم وزن زنده (ریال)	۱۱۵۴۴۰۰	۹۲۴۴۰۰	۱۵۵۷۴۴۰

۱- جیره ۱: شاهد، بدون ماشک علوفه‌ای ، جیره ۲: ۱۵٪ ماشک علوفه‌ای و جیره ۳: ۳۰٪ ماشک علوفه‌ای

قیمت هر کیلوگرم خوراک برای جیره شاهد بیشترین و برای جیره ۳ (حاوی ۳۰ درصد ماشک علوفه‌ای) کمترین بود. همچنین میانگین هزینه تولید هر کیلوگرم وزن زنده بره برای جیره حاوی ۳۰ درصد ماشک علوفه‌ای کمتر از جیره‌های شاهد و جیره حاوی ۱۵ درصد ماشک علوفه‌ای بود. بنابراین سود ناخالص هر کیلوگرم وزن زنده بره برای جیره با بالاترین درصد ماشک علوفه‌ای، بیشتر بود. گروهی از محققین در سال ۲۰۱۷ گزارش کردند که هزینه یک کیلوگرم گوشت تولیدی در زمان استفاده از جیره حاوی ماشک علوفه‌ای کمتر از جیره حاوی علوفه یولاف است (Abidi و همکاران، ۲۰۱۷) که در تحقیق حاضر با بررسی جایگزینی یونجه با ماشک علوفه‌ای نیز کاهش هزینه تولید هر کیلوگرم وزن زنده بره حاصل شد.

نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج عملکرد پروار (میانگین وزن بدن و ضریب تبدیل غذایی)، فراسنجه‌های خونی (سطح گلوکز خون) و ارزیابی‌های اقتصادی، در شرایط گران‌بودن قیمت علوفه یونجه یا سایر منابع علوفه‌ای و همچنین مشکل بودن دسترسی به علوفه‌های معمول جهت تغذیه دام‌ها در فصول سرد سال، استفاده از ماشک علوفه‌ای تا سطح ۳۰ درصد بخش علوفه‌ای، به‌عنوان جایگزین علوفه یونجه در خوراک بره‌های پرواری نژاد کردی مقرون به‌صرفه و قابل توصیه است.

سپاسگزاری

بدینوسیله از دامدار پیشرو آقای سرحد صالحی روستای ششه از توابع بانه، همچنین کارخانه خوراک دام سارال بابت همکاری‌های لازم در اجرای پروژه، تشکر و قدردانی به‌عمل می‌آید.

پاورقی‌ها

۱- Vicia Villosa

۲- TMR

منابع

زمان، ل. (۱۳۸۸). بررسی اثر تاریخ کاشت بر روی میزان عملکرد کمی وکیفی دو رقم ماشک گل خوشه‌ای. پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد، دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران.

سراوانی، م.، جلیلوند، ق.، شجاعیان،ک.، یوسف‌الهی، م. و هرمزی‌پور، ح. (۱۳۸۹). تعیین ارزش غذایی علوفه اویارسلام سیلو شده با اوره و ملاس و استفاده از آزمون تولید گاز. مجموعه مقالات چهارمین کنگره علوم دامی کشور. پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران (کرج). ص. ۱۰۰.

کاکه‌خانیان، ع.، صالحی، ص. و بهمنی، ح. ر. (۱۳۸۵). مدیریت در گله های بز و گوسفند استان کردستان. مجموعه مقالات دومین کنگره علوم دامی و آبزیان کشور. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. ص. ۷۵.

کریمی، ع.، ابرقوئی، م. ج. و زارعی، م. (۱۴۰۰). استفاده از سیلاژ تریتیکاله، ماشک و مخلوط تریتیکاله-ماشک در جیره بره‌های نر پرواری. نشریه علوم دامی (پژوهش و سازندگی). (۱۳۳)۳۴: ۵۸-
doi: 10.22092/asj.2021.352807.2116.۴۵

مرادی، ف. (۱۳۸۸). بررسی ارزش غذایی ماشک علوفه ای (Vicia Panonica) و اثر سطوح مختلف آن بر عملکرد پرواری بره های نر کردی، پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد، دانشکده کشاورزی دانشگاه ایلام.

موسسه تحقیقات دیم کشور. ۱۳۹۷. ماشک مراغه گیاه علوفه‌ای مناسب کشت در دیم‌زارهای کشور. نشریه ترویجی. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. ۸ صفحه.

یاراحمدی، ب. و محمدساعی، م. (۱۳۹۵). تعیین ارزش غذایی و ترکیب شیمیایی دانه گاودانه، ماشک گل‌خوشه‌ای و خلر موجود در استان لرستان. مجموعه مقالات ششمین همایش ملی حبوبات ایران. دانشگاه لرستان. ص. ۸۵

Abb-El-Moneim, A. M., Ziyadullaev, Z., Zhanysbayev, B., Korahkashvili, A. and Amirov, L. (2000). Vetches and chuckling in central Asia and the Caucasus. Available online at http// www.icarda.cigar.org. 1-3.

Abera, M., Tolera, A., Nurfeta, A. and Geleti, D. (2021). The Effect of Supplementation of Vetch (*Vicia villosa)* on Performance of Arsi-Bale Sheep Fed Basal diet of Desho (*Pennisetum pedicellatum)* grass. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section A — Animal Science*. *70*(3–4), 123-131. DOI: 10.1080/09064702.2021.1976264.

Abidi, S., Benyoussef, S. and Faten, G. (2017). Comparative study of intake, digestion and growth in Barbarine lambs fed oaten hay and winter Triticale-Hairy Vetch Mixture hay (TVM). 3rd International Conference on Veterinary & Livestock. Bangkok, Thailand, p. 126

Ahmed, B. M., Bergen, W. G. and Ames, A. K. (1983). Effect of nutritional state and insulin on hind-limb amino acid metabolism in steers. *The Journal of Nutrition*. 113: 1529-1543. DOI: 10.1093/jn/113.8.1529

AOAC. (2000). Official Methods of Analysis, 17th Edition. Association of Official Analytical Chemists. Gaithersburg, MD.

Brice˜no-Poot, E. G., Ruiz-Gonzáleza, A., Chay-Canul, A. J., Ayala-Burgosa, A. J., AguilarPéreza, C. F. and Solorio-Sáncheza, F. J. (2012). Voluntary intake, apparent digestibility and prediction of methane production by rumen stoichiometry in sheep fed pods of tropical legumes. *Animal Feed Science and Technology*. 176: 117–122. DOI: 10.1016/j.anifeedsci.2012.07.014.

Budağ, cemal., Abuzer Tas, A. and Semra Vakit, A. (2009). Effects of Chickling Vetch (Lathyrus sativus L.) Grain as Feed on Certain Blood Parameters in Lambs. *Journal of Animal and Veterinary Advances*. 8 (9): 1768-1771.

Budağ, C. and Bolat, D. (2010). Effect of different protein sources on microbial protein synthesis in sheep feed maize based diets. *Journal of Animal and Veterinary*. 9 (3): 623-630. DOI:10.3923/javaa.2010.623.630.

Du, W., Hou, F., Tsunekawa, A., Kobayashi, N., Peng, F. and Ichinohe, T. (2020). Effects of oat hay and leguminous forage mixture feeding on body weight gain, enteric methane emission and energy utilization in crossbred Simmental male beef cattle. *Animal Science Journal*. 91 (1): e13472. DOI: 10.1111/asj.13472.

Fırıncıoğlu, H. K., Tate, M., Ünal, S., Doğruyol, L. and Özcan, i. (2007). A selection strategy for low toxin vetches (Vicia sativa spp.). *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*. 31 (5): 303–311.

Forbs, J. M. and France, J. (1993). Quantitative aspects of ruminant digestion and metabolism. CABI. International. Walling Ford, Oxon, UK.

Gonzalez, J. and Andres, S. (2003). Rumen degradability of some legume seeds. *Animal Research*. 52: 17-25. DOI: 10.1051/animres:2003003.

Huang, Y. F., Gao, X. L., Nan, Z. B. and Zhang, Z. X. (2016). Potential value of the common vetch (*Vicia sativa* L.) as an animal feedstuff: a review. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*. 101: 807-823. DOI: 10.1111/jpn.12617.

Kobayashi, N., Hou, F. J., Tsunekawa, A., Chen, X. J., Yan, T. and Ichinohe, T. (2017). Effects of substituting alfalfa hay for concentrate on energy utilization and feeding cost of crossbred Simmental male calves in Gansu Province, China. *Grassland Science*. 63 (4): 245–254. DOI: 10.1111/grs.12169.

Lanyasunya, T. P., Musa, H. H., Yang, Z. P., Mekki, D. and Mukisira, E. (2005). Effects of poor nutrition on reproduction of dairy stock on smallholder farms in the tropics. *Pakistan Journal of Nutrition*. 4 (2): 117 – 122. DOI: 10.3923/pjn.2005.117.122.

Lanyasunya, T. P., Mukisira, E. A., Ilatsia, E. D., Wang, H. and Ondiek, J. O. (2007). Effect of incremental dietary level of *Vicia Villosa* Roth on intake, digestibility and nitrogen balance in sheep fed *Sorghum almum*. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*. 7: 201-209.

Mao, Z. X., Fu, H., Nan, Z. B. and Wan, C. G. (2015). Fatty acid, amino acid, and mineral composition of four common vetch seeds on Qinghai-Tibetan plateau. *Food Chemistry*. 171: 13-18. DOI: 10.1016/j.foodchem.2014.08.090.

Matic, R., Nagel, S., Robertson, S., Young, I., Mihailovic, V., Mikic, A. and Kirby, G. (2005). Vetch (Vicia spp) expansion and use in Australia. *Biotechnology in Animal Husbandry*. 21: 203-207.

Muriuki, H. G. (2003). A Review of the small-scale dairy sector - Kenya. In: Milk and Dairy Products, Post-harvest Losses and Food Safety in Sub-Saharan Africa and the Near East. FAO Prevention of Food Losses Programme. FAO, Rome.

NRC. (2007). Nutrient Requirements of Small Ruminants: Sheep, Goats, Cervids, and New World Camelids. Natl. Acad. Press, Washington, DC.

Oghbaeil, M. and Prakash, J. (2016). Effect of primary processing of cereals and legumes on its nutritional quality: a comprehensive review. *Cogent Food and Agriculture*. 2: 1-14. DOI: 10.1080/23311932.2015.1136015.

Safari, N., Ghasemi, E., Alikhani, M. and Ansari-Mahyari, S. (2018). Supplementation effects of pomegranate by-products on oxidative status,

metabolic profile, and performance in transition dairy cows. *Journal of Dairy Science*. 101: 11297-11309. DOI: 10.3168/jds.2018-14506.

SAS Institute (2013). STAT user's guide: Statistics. Version 9.4. Cary, NC: Statistical Analysis System Institute, Inc.

Seifdavati, J., Taghizadeh, A., Janmohammadi, H., Rafat, S. A. and Alijani, S. (2012). In vivo digestibility and in vitro intestinal digestibility of three legume seeds. *International Journal of Agriculture: Research and Review*. 2 (5): 630–638.

Van Keulen, J. and Young, B. A. (1977). Evaluation of acid-insoluble ash as a neutral marker in ruminant digestibility studies. *Journal of Animal Science*. 44: 282-287.

Van Soest, P. J., Robertson, J. B. and Lewis, B. A. (1991). Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber and non-starch polysaccharides in relation to animal nutrition. *Journal Dairy Science*. 74 (10): 3583-3597. DOI: 10.3168/jds.S0022-0302(91)78551-2.