



Original Research Paper

The effect of using silages prepared from different proportions of peanut fodder and whole crop maize on the performance and blood parameters of Moghani male lambs

Parviz Naser Amini ¹, Nasser Mahari Sis ^{1*}, Ramin Salamatdoust Nobar ¹, Amirreza Safaei ², Maghsoud Besharati ³

¹Department of Animal Science, Shabestar Branch, Islamic Azad University, Shabestar, Iran

²Animal Science Research Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization, Karaj, Iran

³Department of Animal Science, Ahar Faculty of Agriculture and Natural Resources, University of Tabriz, Tabriz, Iran

Key Words

Blood glucose
Corn silage
Feed conversion ratio
Moghani lambs
Peanut fodder

Abstract

Introduction: The aim of this study was to investigate the possibility of replacing different levels of peanut silage with corn silage and the effects of this replacement on performance and blood parameters of Moghani lambs.

Materials & Methods: In this research, peanut fodder was replaced with corn silage in proportions of 0 (control), 25, 50, 75 and 100% and silage was prepared for four weeks. A number of 30 Moghani male lambs with an average weight of 30 kg were selected and fed with experimental diets based on completely randomize design in separate locations in 5 treatments and each treatment with 6 repetitions for 70 days. One day before the beginning of the experimental period and one day before the end of the experimental period, blood sample was drawn through the jugular vein of the lambs.

Result: The results of this research show that replacing 25% of peanut fodder with a treatment containing ensiled corn fodder had no significant effect on the average daily weight gain and the final weight of lambs compared to the control treatment, but with the increase in the proportion of peanut fodder in the silage, the daily weight gain and as a result, the final weight decreased significantly ($P < 0.0001$). Although no significant difference was observed in terms of dry matter consumption between the experimental treatments, but the feed conversion ratio significantly affected by the experimental treatments ($P < 0.0001$). The most appropriate feed conversion ratio was related to the control treatment and the treatment containing 25% peanut fodder and with the increase of the replacement level of peanut fodder from 25%, the feed conversion ratio increased significantly. Regarding the tested blood parameters, no significant difference was observed in terms of albumin and cholesterol between the experimental treatments, but total protein ($P < 0.05$), triglyceride ($P < 0.0001$) and blood glucose ($P < 0.0001$) were significantly affected by the experimental treatments. The complete replacement of peanut fodder silage instead of corn silage caused a significant drop in the blood glucose of the lambs, while the lowest amount of blood protein was observed in the control treatment.

Conclusion: In general, it seems that peanut fodder silage can be substituted for corn silage at the level of 25% in the diet of fattening lambs without any negative effect on performance and blood parameters. However, higher levels, especially silage containing 100% peanut fodder, cause a decrease in the performance of the animals.

* Corresponding Author's email: nama1349@gmail.com

Received: 9 April 2022; Reviewed: 12 May 2022; Revised: 17 July 2022; Accepted: 20 August 2022

(DOI): 10.22034/AEJ.2022.354379.2859

مقاله پژوهشی

تأثیر استفاده از سیلاژهای تهیه شده از نسبت‌های مختلف علوفه بادام زمینی و ذرت
علوفه‌ای بر عملکرد و فراسنجه‌های خونی بره‌های نر مغانیپرویز ناصرامینی^۱، ناصر ماهری‌سیس^{۱*}، رامین سلامت‌دوست‌نوبر^۱، امیررضا صفایی^۲، مقصود بشارتی^۳^۱ گروه علوم دامی، واحد شبستر، دانشگاه آزاد اسلامی، شبستر، ایران^۲ موسسه تحقیقات علوم دامی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران^۳ گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی اهر، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران

چکیده

کلمات کلیدی

مقدمه: هدف از پژوهش حاضر بررسی امکان جایگزینی سطوح مختلف سیلاژ علوفه بادام زمینی با سیلاژ ذرت و اثرات این جایگزینی بر عملکرد و فراسنجه‌های خونی بره‌های مغانی بود.

مواد و روش‌ها: در پژوهش حاضر، ابتدا علوفه بادام زمینی در نسبت‌های اختلاط صفر (شاهد)، ۲۵، ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰ درصد، جایگزین سیلاژ ذرت شده و به مدت ۴ هفته سیلو شدند. تعداد ۳۰ راس بره نر مغانی با میانگین وزنی ۳۰ کیلوگرم انتخاب و در قالب طرح پایه کاملاً تصادفی در جایگاه‌های جداگانه در ۵ تیمار و هر تیمار با ۶ تکرار به مدت ۷۰ روز با جیره‌های غذایی آزمایشی تغذیه شدند. یک روز قبل از شروع دوره آزمایش و یک روز قبل از اتمام دوره آزمایش، از طریق ورید و داج بره‌ها خونگیری انجام شد.

نتایج: بررسی نتایج این پژوهش نشان داد که جایگزین کردن ۲۵ درصد علوفه بادام زمینی با تیمار حاوی علوفه ذرت سیلو شده تأثیر معنی‌داری بر میانگین افزایش وزن روزانه و وزن نهایی بره‌ها در مقایسه با تیمار شاهد نداشت ولی با افزایش سطح جایگزینی علوفه بادام زمینی، افزایش وزن روزانه و در نتیجه وزن نهایی به‌طور معنی‌داری کاهش یافت ($P < 0/0001$). هرچند تفاوت معنی‌داری از نظر مصرف ماده خشک بین تیمارهای آزمایشی مشاهده نشد اما ضریب تبدیل غذایی به‌طور معنی‌داری تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار گرفت ($P < 0/0001$). مناسب‌ترین ضریب تبدیل غذایی مربوط به تیمار شاهد و هم‌چنین تیمار حاوی ۲۵ درصد علوفه بادام زمینی بوده و با افزایش سطح جایگزینی علوفه بادام زمینی از ۲۵ درصد، ضریب تبدیل غذایی به‌طور معنی‌داری افزایش یافت. از بین فراسنجه‌های خونی مورد آزمایش، تفاوت معنی‌داری از نظر آلبومین و کلسترول، بین تیمارهای آزمایشی مشاهده نشد، اما پروتئین کل ($P < 0/05$)، تری‌گلیسرید ($P < 0/0001$) و گلوکز خون ($P < 0/0001$) به‌طور معنی‌داری تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار گرفتند. جایگزینی کامل سیلاژ علوفه بادام زمینی به‌جای سیلاژ ذرت، باعث افت معنی‌دار گلوکز خون بره‌ها گردید، درحالی‌که کم‌ترین مقدار پروتئین خون مربوط به تیمار شاهد بود.

بحث و نتیجه‌گیری: در مجموع به‌نظر می‌رسد بدون اثر منفی بر عملکرد و فراسنجه‌های خونی، می‌توان سیلاژ علوفه بادام زمینی را در سطح ۲۵ درصد جایگزین سیلاژ ذرت در جیره غذایی بره‌های پرواری کرد. اما سطوح بالاتر به‌ویژه سیلوی حاوی ۱۰۰ درصد علوفه بادام زمینی موجب افت عملکرد دام‌های مورد آزمایش می‌گردد.

مقدمه

دام در فصول مختلف ضروری است (۲۴). از آنجایی که خشک کردن این علوفه در فصل برداشت (که مصادف با بارندگی‌های پاییزی و کاهش دما و طول روز می‌باشد) بسیار مشکل می‌باشد، به نظر می‌رسد سیلو کردن می‌تواند روش مناسب‌تری برای نگهداری علوفه بادام زمینی باشد. هر چند که سیلو کردن این قبیل علوفه‌ها نیز مشکلات خاص خود را دارد و به علت مقدار کم کربوهیدرات‌های محلول در آب و بالا بودن ظرفیت بافری این علوفه‌ها، سیلو کردن آن‌ها به تنهایی، چندان موفقیت‌آمیز نیست (۱۴). برای بهبود کیفیت سیلوی این علوفه می‌توان از افزودنی‌هایی مانند ملاس یا مخلوط کردن آن با علوفه‌های حاوی کربوهیدرات محلول بالا مانند ذرت علوفه‌ای بهره جست. با توجه به این که برداشت ذرت علوفه‌ای و بادام زمینی تقریباً هم‌زمان بوده و این دو علوفه از لحاظ مقدار کربوهیدرات‌های محلول و پروتئین می‌توانند مکمل همدیگر باشند، لذا سیلو کردن مخلوطی از آن‌ها می‌تواند از نظر علمی و عملی قابل توصیه باشد. در آزمایش‌های انجام شده گزارش کردند که علوفه بادام زمینی سیلو شده را می‌توان تا ۷۰ درصد جایگزین ذرت سیلو شده در جیره غذایی گاوهای شیرده کرد (۲۸). Abdou و همکاران، اثرات استفاده توام علوفه بادام زمینی با کاه ارزن بر قابلیت هضم و عملکرد رشد بره‌ها را در آزمایشی مورد مطالعه قرار داده و نتایج نشان داد، مکمل‌سازی علوفه بادام زمینی باعث بهبود قابلیت هضم ماده خشک، فیبر و پروتئین گردیده و در نتیجه سبب افزایش مصرف ماده خشک، افزایش وزن و بهبود ضریب تبدیل غذایی می‌شود (۱). هدف از این پژوهش، تهیه سیلاژهای حاوی نسبت‌های مختلف علوفه بادام زمینی سیلو شده به جای علوفه ذرت و مطالعه تاثیر استفاده از آن‌ها در جیره غذایی بر عملکرد و فراسنجه‌های خونی بره‌های نر مغانی می‌باشد.

مواد و روش‌ها

مکان و زمان انجام آزمایش: عملیات مزرعه‌ای تحقیق حاضر در ایستگاه تحقیقاتی پرورش و اصلاح نژاد گوسفند مغانی جعفرآباد مغان انجام گرفت. امور مزرعه‌ای و پرورش بره‌ها با جیره‌های آزمایشی از فروردین ماه سال ۱۴۰۰ شروع و در اواخر خرداد ماه سال ۱۴۰۰ به پایان رسید. کارهای آزمایشگاهی مربوط به نمونه‌های خونی در آزمایشگاه‌های دانشگاه آزاد اسلامی واحد شبستر انجام شد.

تهیه سیلاژ بادام زمینی و ذرت علوفه‌ای: بقایایی گیاه بادام زمینی (رقم گلی) و ذرت علوفه‌ای از مزارع شهرستان بيله سوار و پارس‌آباد مغان استان اردبیل و هر کدام از یک مزرعه مخصوص به خود به مساحت ۵ هکتار با روش انتخاب تصادفی از ۱۵ قسمت از مزرعه جمع‌آوری و بعد از مخلوط کردن هر کدام به صورت نمونه واحد

علوفه‌ها از اقلام اصلی جیره غذایی نشخوارکنندگان هستند و یکی از دغدغه‌های اصلی دامداران در کشور، تهیه علوفه با کیفیت و اقتصادی است. معمولاً با افزایش هزینه نهاده‌ها مانند خوراک دام، تولیدات دامی کاهش می‌یابد و قیمت تمام شده محصول زیادت‌تر و به تبع آن مصرف سرانه نیز کم می‌شود. لذا به کارگیری تمهیدات لازم جهت حفظ ثبات نسبی قیمت علوفه از اقدامات اساسی سازمان‌های مسئول جهت رفع نگرانی دامداران از تداوم فعالیت خود می‌باشد (۱۵). سیلاژ ذرت علوفه‌ای دارای مقادیر زیادی کربوهیدرات‌های محلول می‌باشد و در صورت استفاده توام با یک علوفه حاوی پروتئین نسبتاً بالا، می‌تواند خوراک مناسبی برای تامین احتیاجات غذایی دام‌ها باشد. بادام زمینی (*Arachis hypogea* L.) گیاهی یک‌ساله است که دانه آن به مصرف انسان و بخش‌های هوایی و سبز آن به عنوان علوفه دام‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد. بعد از برداشت دانه، بخش‌های باقی‌مانده در مزرعه تحت عنوان بقایای زراعی محصول بادام زمینی، کاه بادام زمینی یا علوفه بادام زمینی نامیده می‌شود. این بقایا در کشورهای مختلف اسامی مختلفی دارد اما در ایران تحت عنوان علوفه بادام زمینی نامیده می‌شود. سطح زیر کشت بادام زمینی در سال ۱۳۹۸ در استان اردبیل حدود ۸ هزار هکتار بود که شهرستان پارس‌آباد با ۷ هزار هکتار سطح زیر کشت و برداشت بیش از ۳۰ هزار تن بادام زمینی، به قطب تولید این محصول در کشور تبدیل شده است. بادام زمینی کاشت شده در منطقه مغان بیش‌تر شامل ارقام گلی، کارولینای شمالی و هالیس است (۳). بادام زمینی دارای گونه‌های زیادی بوده و بسته به نوع رقم مقدار لیگنین علوفه آن‌ها نیز متفاوت است ولی مقدار سلولز این علوفه یا کاه در همه ارقام بیش‌تر از مقدار همی سلولز آن است (۳۱). در تحقیقات انجام شده ارزش غذایی علوفه بادام زمینی را معادل یونجه بیان کرده و عملکرد رشد مشابهی را در بزهای تغذیه شده با علوفه بادام زمینی، یونجه و مخلوط مساوی آن‌ها گزارش کردند (۹). در پژوهش‌های مختلف و بسته به وارسته، محیط رشد، شرایط برداشت، نسبت برگ به ساقه و شکل استفاده (تازه، خشک و سیلوشده)، مقادیر پروتئین خام، فیبر نامحلول در شوینده خنثی، فیبر نامحلول در شوینده اسیدی و لیگنین علوفه بادام زمینی به ترتیب در دامنه ۲۰-۵ درصد، ۳۰-۶۰ درصد، ۲۰-۵۰ درصد و ۳-۸ درصد متغیر گزارش شده است (۴، ۷، ۸، ۲۷، ۲۸). با توجه به ترکیبات شیمیایی، علوفه بادام زمینی ارزش غذایی مناسبی برای نشخوارکنندگان دارد. به دلیل رطوبت زیاد، علوفه تازه بادام زمینی سریعاً قابل فساد بوده و ذخیره طولانی‌مدت این علوفه عملاً امکان‌پذیر نمی‌باشد. لذا خشک کردن و یا سیلو کردن آن برای استفاده در تغذیه

۲: سیلوی حاوی ۷۵ درصد ذرت علوفه‌ای+۲۵ درصد علوفه بادام زمینی، تیمار ۳: سیلوی حاوی ۵۰ درصد ذرت علوفه‌ای+۵۰ درصد علوفه بادام زمینی، تیمار ۴: سیلوی حاوی ۲۵ درصد ذرت علوفه‌ای+۷۵ درصد علوفه بادام زمینی، تیمار ۵: سیلوی حاوی ۱۰۰ درصد علوفه بادام زمینی

تهیه جیره‌های آزمایشی: نیازهای بره‌های مورد آزمایش از جداول احتیاجات غذایی نشخوارکنندگان کوچک (۱۶)، استخراج و جیره‌های آزمایشی با لحاظ انرژی و پروتئین یکسان با استفاده از نرم‌افزار Excel, 2016 تهیه شدند.

تبدیل شد. سیلو کردن بدون هرگونه افزودنی انجام شد. علوفه‌ها بعد از خرد شدن با دستگاه چابر به اندازه ۴ تا ۶ سانتی‌متر، درون کیسه‌های پلاستیکی دو لایه ریخته و به‌خوبی فشرده شده و سپس هوای داخل کیسه‌ها به‌وسیله پمپ مکند به‌طور کامل تخلیه شد. کیسه‌ها به مدت ۴ هفته در شرایط بی‌هوای نگهداری شده و پس از طی مدت زمان لازم، کیسه‌ها باز و طبق برنامه غذایی تدوین شده، در اختیار بره‌های مورد آزمایش قرار گرفت.

نسبت‌های علوفه بادام زمینی و ذرت علوفه‌ای برای سیلو

کردن: تیمار ۱ (شاهد): سیلوی حاوی ۱۰۰ درصد ذرت علوفه‌ای، تیمار

جدول ۱: جیره‌های غذایی استفاده شده در تغذیه بره‌های مورد آزمایش

تیمار ۵	تیمار ۴	تیمار ۳	تیمار ۲	تیمار ۱	ترکیبات مواد خوراکی
۵	۵	۵	۵	۵	یونجه
۲۵	۲۵	۲۵	۲۵	۲۵	کاه گندم
۲۰	۰	۰	۰	۰	سیلوی حاوی ۱۰۰ درصد علوفه بادام زمینی
۰	۲۰	۰	۰	۰	سیلوی حاوی ۷۵ درصد علوفه بادام زمینی
۰	۰	۲۰	۰	۰	سیلوی حاوی ۵۰ درصد علوفه بادام زمینی
۰	۰	۰	۲۰	۰	سیلوی حاوی ۲۵ درصد علوفه بادام زمینی
۰	۰	۰	۰	۲۰	سیلوی حاوی ۱۰۰ درصد علوفه ذرت شده
۲۷	۲۶	۲۲	۱۳	۴	دانه ذرت
۲۱	۲۱	۲۱	۲۱	۲۱	کنجاله سویا
۰	۰	۰	۰	۰/۳	آهک
۰	۱	۵	۱۴	۲۲/۷	سیوس گندم
۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵	بی‌کربنات سدیم
۱	۱	۱	۱	۱	مکمل ویتامینی و معدنی
۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵	نمک
۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	جمع
۳	۳	۳	۳	۳	انرژی قابل متابولیسم (مگاکالری بر کیلوگرم)
۱۴/۴	۱۴/۴	۱۴/۴	۱۴/۴	۱۴/۴	پروتئین خام (درصد)
۰/۴	۰/۴	۰/۴	۰/۴	۰/۴	کلسیم (درصد)
۰/۴	۰/۴	۰/۴	۰/۴	۰/۴	فسفر (درصد)

دوره) و تعیین مقدار مصرف اختیاری خوراک به‌صورت روزانه انجام گرفت و ضریب تبدیل غذایی بر مبنای مصرف خوراک و افزایش وزن بره‌ها محاسبه گردید. در کل دوره سازگاری و آزمایش بره‌ها آزادانه به آب سالم و مناسب دسترسی داشتند.

فراسنجه‌های خونی: خونگیری از بره‌های مورد آزمایش، یک

روز پیش از آغاز دوره پرورش و یک روز پیش از پایان دوره پرورش از طریق ورید وداج انجام و پس از خونگیری، مقادیر گلوکز، تری‌گلیسیرید، کلسترول، پروتئین کل و آلبومین با استفاده از کیت‌های تجاری پارس آزمون با استفاده از دستگاه اتوآنالایزر تعیین گردید.

انجام آزمایش‌های مزرعه‌ای: برای تعیین اثر تیمارهای آزمایشی

بر صفات تولیدی، تعداد ۳۰ راس بره نر مغانی با میانگین وزنی حدود ۳۰ کیلوگرم و سن تقریبی سه ماهه انتخاب و بعد از ضد انگل تراپی و دوره سازگاری تغذیه‌ای ۱۰ روزه، به مدت ۷۰ روز در قالب طرح پایه کاملاً تصادفی در ۵ تیمار و هر تیمار با ۶ تکرار در پن‌های جداگانه نگهداری و از تیمارهای آزمایش تغذیه شدند. هر یک از سیلاژهای تهیه شده، مقدار ۲۰ درصد از کل جیره مصرفی حیوانات مورد آزمایش را متناسب با تیمارهای آزمایشی تشکیل می‌دادند (جدول ۱). وزن‌کشی حیوانات چهار بار در دوره پرورار (ابتدای دوره، ۳۰ روز بعد از شروع آزمایش، ۶۰ روز بعد از شروع آزمایش و انتهای

اختلاف معنی‌داری وجود نداشت ولی در رابطه با وزن بره‌ها و افزایش وزن آن‌ها در انتهای دوره آزمایش، تفاوت معنی‌داری بین تیمارهای آزمایشی مشاهده گردید ($P < 0.001$). نتایج مقایسه میانگین‌ها نشان داد جایگزین کردن ۲۵ درصد علوفه بادام زمینی با تیمار حاوی علوفه ذرت سیلو شده تاثیر معنی‌داری بر میانگین افزایش وزن روزانه و وزن نهایی بره‌ها در مقایسه با تیمار شاهد نداشت ولی با افزایش سطح جایگزینی علوفه بادام زمینی، افزایش وزن روزانه و به تبع آن وزن نهایی به‌طور معنی‌داری کاهش یافت. هرچند تفاوت معنی‌داری از نظر مصرف ماده خشک بین تیمارهای آزمایشی مشاهده نشد اما ضریب تبدیل غذایی به‌طور معنی‌داری تحت تاثیر تیمارهای آزمایشی قرار گرفت ($P < 0.001$). مناسب‌ترین ضریب تبدیل غذایی مربوط به تیمار شاهد و تیمار حاوی ۲۵ درصد علوفه بادام زمینی بوده و با افزایش سطح جایگزینی علوفه بادام زمینی به سطحی فراتر از ۲۵ درصد، ضریب تبدیل غذایی به‌طور معنی‌داری افزایش یافت؛ به‌طوری که نامناسب‌ترین ضریب تبدیل غذایی در تیمار مربوط به جایگزینی سیلاژ حاوی ۱۰۰ درصد علوفه بادام زمینی مشاهده گردید.

جمع‌آوری اطلاعات و تجزیه تحلیل آماری: این آزمایش در

قالب طرح پایه کاملاً تصادفی با مدل آماری زیر طراحی و اجرا شد.

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

در این مدل Y_{ij} مقادیر هر یک از مشاهدات، μ میانگین جامعه، T_i اثر تیمارها و e_{ij} اثر خطای مشاهدات می‌باشد.

داده‌های به‌دست آمده از آزمایش، با استفاده از نرم‌افزار اکسل نسخه ۲۰۱۳ دسته‌بندی شده و برای تجزیه و تحلیل آماری و تجزیه واریانس داده‌ها در قالب طرح پایه کاملاً تصادفی، از نرم‌افزار SAS نسخه ۹.۱.۳ استفاده و برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون توکی استفاده شد.

نتایج

در جدول ۲ نتایج مربوط به تجزیه و تحلیل آماری و مقایسه میانگین عملکرد بره‌های تغذیه شده از علوفه‌های بادام زمینی و ذرت سیلو شده آورده شده است، همان‌طور که ملاحظه می‌شود در ارتباط با وزن بره‌ها در شروع آزمایش همه تیمارها در دامنه وزنی ۲۹/۸۳ تا ۳۰/۲۱ کیلوگرم بودند و بین تیمارهای آزمایشی به لحاظ وزن اولیه،

جدول ۲: مقایسه میانگین عملکرد بره‌های تغذیه شده با سیلاژ علوفه بادام زمینی و ذرت علوفه‌ای

تیمارهای آزمایشی	وزن در شروع آزمایش (کیلوگرم)	وزن در انتهای آزمایش (کیلوگرم)	افزایش وزن روزانه (گرم)	مصرف خوراک روزانه (گرم)	ضریب تبدیل غذایی
سیلوی حاوی ۱۰۰ درصد ذرت علوفه‌ای (شاهد)	۳۰/۰۰	۴۷/۷۵ ^a	۲۵۳/۵۷ ^a	۹۰۰/۰	۳/۵۵ ^d
سیلوی حاوی ۷۵ درصد ذرت علوفه‌ای + ۲۵ درصد علوفه بادام زمینی	۲۹/۸۳	۴۷/۳۰ ^a	۲۴۹/۵۲ ^a	۸۹۵/۰	۳/۵۸ ^d
سیلوی حاوی ۵۰ درصد ذرت علوفه‌ای + ۵۰ درصد علوفه بادام زمینی	۳۰/۰۳	۴۶/۲۵ ^b	۲۳۱/۶۶ ^b	۹۰۱/۰	۳/۸۹ ^c
سیلوی حاوی ۲۵ درصد ذرت علوفه‌ای + ۷۵ درصد علوفه بادام زمینی	۳۰/۲۱	۴۵/۱۱ ^c	۲۱۲/۸۵ ^c	۹۰۶/۵	۴/۲۶ ^b
سیلوی حاوی ۱۰۰ درصد علوفه بادام زمینی	۳۰/۰۱	۴۳/۹۱ ^d	۱۹۸/۵۷ ^d	۹۰۰/۵	۴/۵۴ ^a
ارزش P	۰/۶۶۸۹	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۶۶۹۰	۰/۰۰۰۱
اشتباه معیار میانگین	۰/۲۴۹۰	۰/۲۷۷۰	۵/۲۸۶۱	۲/۳۹۱۲	۰/۰۶۱۲

حروف غیرمشابه (a, b, c, d, ...) در هر ستون نشان‌دهنده وجود تفاوت معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد است.

مربوط به تیمار شاهد بوده و تفاوت معنی‌داری بین سایر تیمارها مشاهده نشد. بیش‌ترین مقدار تری‌گلیسیرید خون نیز در تیمار شاهد و تیمار مربوط به سیلوی حاوی ۷۵ درصد ذرت علوفه‌ای به‌همراه ۲۵ درصد علوفه بادام زمینی مشاهده شد و افزایش سطح جایگزینی علوفه بادام زمینی به سطوح بالاتر از ۲۵ درصد باعث کاهش تری‌گلیسیرید خون گردید. از لحاظ گلوکز خون، تفاوت معنی‌داری بین تیمار شاهد و تیمارهای با سطوح جایگزینی ۲۵، ۵۰ و ۷۵ درصد علوفه بادام زمینی مشاهده نشد اما جایگزینی کامل سیلاژ علوفه بادام زمینی به جای سیلاژ ذرت، باعث افت معنی‌دار گلوکز خون بره‌ها گردید.

در جدول ۳، نتایج تجزیه آماری و مقایسه میانگین فراسنجه‌های خونی بره‌های تغذیه شده با سیلاژ علوفه‌های بادام زمینی و ذرت آورده شده است. از بین فراسنجه‌های خونی مورد آزمایش، از نظر آلبومین و کلسترول، تفاوت معنی‌داری بین تیمارهای آزمایشی مشاهده نشد، اما پروتیین کل، تری‌گلیسیرید و گلوکز خون به‌طور معنی‌داری تحت تاثیر تیمارهای آزمایشی قرار گرفتند. مقدار آلبومین و کلسترول خون بره‌ها در پایان آزمایش، به‌ترتیب در محدوده ۴/۶ - ۳/۹ گرم بر دسی‌لیتر و ۸۸/۸۳ - ۸۶/۵۰ میلی‌گرم بر دسی‌لیتر بوده و بین تیمارهای آزمایشی اختلافی وجود نداشت. از نظر پروتیین خون، کم‌ترین مقدار

جدول ۳: مقایسه میانگین فراسنجه‌های خونی بره‌های تغذیه شده با سیلاژ علوفه بادام زمینی و ذرت علوفه‌ای

تیماهای آزمایشی	پروتئین کل (گرم بر دسی لیتر)	آلبومین (گرم بر دسی لیتر)	تری گلیسیرید (میلی گرم بر گرم)	کلسترول (میلی گرم بر گرم)	گلوکز (میلی گرم بر دسی لیتر)
سیلوی حاوی ۱۰۰ درصد علوفه بادام زمینی	۸/۰۳ ^{ab}	۴/۶۰	۸۵/۰۰ ^b	۸۸/۸۳	۵۹/۸۳ ^b
سیلوی حاوی ۲۵ درصد ذرت علوفه‌ای + ۷۵ درصد علوفه بادام زمینی	۸/۳۰ ^{ab}	۴/۴۳	۸۸/۱۶ ^b	۸۷/۰۰	۶۶/۶۶ ^a
سیلوی حاوی ۵۰ درصد ذرت علوفه‌ای + ۵۰ درصد علوفه بادام زمینی	۸/۳۸ ^a	۴/۴۰	۸۸/۵۰ ^b	۸۸/۸۳	۶۹/۳۳ ^a
سیلوی حاوی ۷۵ درصد ذرت علوفه‌ای + ۲۵ درصد علوفه بادام زمینی	۸/۲۶ ^{ab}	۴/۳۸	۹۲/۸۳ ^a	۸۸/۶۶	۶۹/۱۶ ^a
سیلوی حاوی ۱۰۰ درصد ذرت علوفه‌ای (شاهد)	۷/۹۳ ^b	۳/۹۰	۹۴/۵۰ ^a	۸۶/۵۰	۷۰/۳۳ ^a
ارزش P	۰/۰۳۶۳	۰/۹۷۹۲	۰/۰۰۰۱	۰/۶۷۵۲	۰/۰۰۰۱
اشتباه معیار میانگین	۰/۱۱۳۰	۰/۰۹۲۰	۱/۴۷۰۰	۱/۱۸۴۰	۱/۳۶۵۰

حروف غیرمشابه (a, b, c, ...) در هر ستون نشان‌دهنده وجود تفاوت معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد است.

بحث

نتایج جدول ۲ نشان داد که از نظر وزن نهایی، میانگین افزایش وزن روزانه و ضریب تبدیل غذایی تفاوت معنی‌داری بین تیمارهای آزمایشی وجود داشت، اما وزن اولیه و مصرف خوراک بره‌های مورد آزمایش تفاوت معنی‌داری باهم نداشتند. تحقیقات انجام شده مشخص کرده که وزن اولیه بره‌ها تاثیر معنی‌داری در وزن نهایی پروار دارد و برای مقایسه صحیح نتایج پژوهش‌ها، لازم است وزن اولیه حیوانات مورد آزمایش، مشابه باشد؛ که در تحقیق حاضر این امر مهم رعایت گردیده است (۲۵). در آزمایش حاضر، با وجود این که تفاوت معنی‌داری از نظر مصرف ماده خشک بین تیمارهای مختلف مشاهده نشد، بالاترین وزن پایان دوره، بیش‌ترین افزایش وزن و مناسب‌ترین ضریب تبدیل غذایی مربوط به تیمار شاهد و تیمار حاوی پایین‌ترین سطح جایگزینی (۲۵ درصد) علوفه بادام زمینی به جای علوفه ذرت در سیلاژ تهیه شده بود و افزایش سطوح جایگزینی (۵۰، ۷۵ و ۱۰۰ درصد) علوفه بادام زمینی به جای ذرت علوفه‌ای، موجب کاهش وزن نهایی و افزایش وزن روزانه و نامناسب‌تر شدن ضریب تبدیل غذایی بره‌ها گردید. این نتایج با تعدادی از پژوهش‌های پیشین مطابقت و با تعدادی دیگر متناقض بود. به نظر می‌رسد کاهش عملکرد بره‌های مورد آزمایش در تحقیق حاضر که از تیمارهای حاوی سطوح بالاتر سیلاژ علوفه بادام زمینی در مقایسه با سیلاژ ذرت استفاده کرده‌اند می‌تواند با ترکیب شیمیایی، خواص ارگانولپتیک و خوشخوراکی سیلاژ، سطح تخریب پروتئین‌ها در فرآیند سیلاژ، غلظت و نسبت اسیدهای چرب فرار تولید شده در شکمبه و هم‌چنین قابلیت هضم مواد مغذی در دستگاه گوارش مرتبط باشد. سطوح توصیه شده برای استفاده از علوفه بادام زمینی در تحقیقات مختلف بسته به گونه دام، سن حیوان، طول دوره مصرف و سازگاری، نوع علوفه بادام زمینی (یک‌ساله یا چند

ساله)، شکل استفاده از علوفه بادام زمینی (خشک یا سیلوشده)، نسبت علوفه به کنسانتره در جیره غذایی و جیره پایه حیوان، بین ۲۵ تا ۷۵ درصد ماده خشک جیره گزارش شده است (۱۲، ۱۷، ۱۸، ۲۷، ۲۹). حتی برخی پژوهشگران استفاده از این علوفه به‌عنوان تنها ماده خوراکی در تغذیه نشخوارکنندگان به‌ویژه گوسفندان را نیز مطالعه و توصیه کرده‌اند (۲، ۱۹). Quintero-Anzueta و همکاران، درخصوص اهمیت استفاده از لگوم‌ها، ترکیب مناسب استفاده از علوفه در جیره غذایی نشخوارکنندگان را ۶۰ درصد گراس و ۴۰ درصد لگوم عنوان کردند (۲۳). Staples و همکاران (۲۸)، با جایگزین کردن سطوح صفر، ۴۰، ۷۰ و ۱۰۰ درصد سیلاژ علوفه بادام زمینی به جای سیلاژ ذرت در جیره غذایی گاوهای شیری که ۵۰ درصد جیره آن‌ها را کنسانتره تشکیل می‌داد، نشان دادند که با افزودن سطوح جایگزینی سیلاژ بادام زمینی به بالاتر از ۴۰ درصد (به‌ویژه در سطح ۱۰۰ درصد جایگزینی)، مصرف ماده خشک، افزایش وزن روزانه، قابلیت هضم جیره و غلظت اسیدهای چرب فرار مخصوصاً پروپونات کاهش و نسبت استات به پروپونات و pH در شکمبه افزایش یافت. بررسی‌های Castro-Montoya نشان داد که گنجاندن ۲۰ تا ۴۰ درصد سیلاژ لگوم‌های گرمسیری (مانند علوفه بادام زمینی) براساس ماده خشک، باعث بهبود عملکرد رشد در گاوها گردید، ولی استفاده از سطوح بالاتر (۴۰ تا ۸۰ درصد) موجب کاهش مصرف خوراک، اضافه وزن روزانه، تولید شیر و راندمان تبدیل غذایی شد (۶). به عقیده Hill، گوسفندان در مقایسه با گاوها می‌توانند درصد بالاتری از سیلاژ لگوم‌های گرمسیری را بدون اثر منفی بر عملکردشان، مصرف نمایند. جایگزینی ۵۰ درصد سیلاژ بادام زمینی به جای سیلاژ ذرت، مصرف خوراک در تلیسه‌های در حال رشد را حدود ۱۴ درصد افزایش و قابلیت هضم پروتئین را بهبود بخشید (۱۱). محققین دیگر نیز حداکثر نسبت اختلاط علوفه لگوم در تهیه سیلاژهای لگوم-ذرت را ۵۰ درصد اعلام داشته و

نتایج عملکردی مصرف سیلاژ مخلوط لگوم- ذرت را مطلوب‌تر از سیلاژهای مجزای لگوم و ذرت گزارش کردند (۲۱). در تحقیقی دیگر با تهیه سیلاژهایی با جایگزینی صفر، ۴۰، ۵۰ و ۶۰ درصد علوفه بادام زمینی به‌جای ذرت و استفاده از آن در تغذیه گاوها، مناسب‌ترین عملکرد شامل افزایش وزن روزانه، مصرف ماده خشک و ضریب تبدیل غذایی را در ترکیب حاوی ۵۰ درصد علوفه بادام زمینی مشاهده کردند (۵). Shen و Qin، با تهیه سیلاژ علوفه بادام زمینی به‌صورت مجزا و مخلوط با کاه ذرت (با نسبت یک به یک وزنی)، گزارش کردند که کیفیت سیلاژ علوفه بادام زمینی به تنهایی و حتی با استفاده از افزودنی‌های پروبیوتیکی، چندان تغییری نکرد اما تهیه سیلاژ مخلوط با کاه ذرت، سبب تعدیل درصد رطوبت، ظرفیت بافری و کربوهیدرات‌های محلول و در نتیجه بهبود کیفیت سیلاژ گردید (۲۲). Gülümser و همکاران، استفاده از مخلوط سیلاژ لگوم- ذرت در مقایسه با سیلاژ ذرت را موجب بهبود محتوای پروتئین و مواد معدنی و افزایش ماده خشک مصرفی، ارزش غذایی و تغییر در اسیدهای آلی سیلاژ و شکمبه بیان کردند و مهم‌ترین عامل حصول این نتایج را نسبت اختلاط یا جایگزینی در سیلاژها اعلام کردند (۱۰). Zhang و همکاران، ضمن تاکید بر مناسب بودن تهیه سیلاژ علوفه بادام زمینی- ذرت، تاثیر سیلاژ ترکیبی بر عملکرد و فراسنجه‌های خونی دام‌ها را به اثرات سینرژیستی و یا آنتاگونیستی مواد مغذی، مواد ضد مغذی و مواد غیر مغذی مرتبط دانسته و درصد اختلاط را مهم‌ترین عامل موثر در این امر اعلام کردند (۳۲). این پژوهشگران، استفاده از سیلاژ یا علوفه خشک بادام زمینی به‌عنوان تنها علوفه جیره نشخوارکنندگان را محدود به زمان عدم امکان تامین سیلاژ ذرت و مرحله پایانی رشد در دام‌ها بیان کردند. در پژوهش یاد شده اثر سیلاژ ذرت با سیلاژ مخلوط ذرت- علوفه بادام زمینی و ذرت- علوفه بادام زمینی- کاه گندم، بر عملکرد رشد و فراسنجه‌های خونی گاوهای گوشتی پروراری مورد مقایسه قرار گرفت که بالاترین ارزش غذایی و مناسب‌ترین عملکرد (افزایش وزن و ضریب تبدیل غذایی) مربوط به سیلاژ ذرت بود. Ansah و همکاران، با تغذیه گوسفندان نر از چهار رقم علوفه بادام زمینی، تفاوت معنی‌داری از نظر عملکرد رشد شامل مصرف ماده خشک و قابلیت هضم مواد مغذی و فاکتورهای خونی بین ارقام مختلف مشاهده نکردند، اما وزن نهایی و افزایش وزن گوسفندان مورد آزمایش، تحت تاثیر ارقام علوفه بادام زمینی قرار گرفت (۴). در مطالعه‌ای با افزودن ۳۰ درصد علوفه بادام زمینی به صورت خشک و سیلو شده به جیره غذایی گوسفندان نر، نشان دادند که مصرف ماده خشک، وزن نهایی و افزایش وزن روزانه حیوانات، در تیمار حاوی علوفه سیلو شده بادام زمینی در مقایسه با تیمار حاوی علوفه خشک بادام زمینی، بیش‌تر بود. این پژوهشگران دلیل برتری

تیمار حاوی علوفه سیلو شده را بهبود ترکیب شیمیایی علوفه (افزایش درصد پروتئین خام و کاهش تراکم دیواره سلولی) در فرآیند سیلو کردن، ذکر کردند (۱۸). Neil، سطوح صفر، ۲۰ و ۳۰ درصد علوفه بادام زمینی با جیره‌های غذایی یکسان به لحاظ انرژی و پروتئین، در تغذیه گوسفندان پروراری به‌کار برده و تفاوت معنی‌داری از نظر مصرف ماده خشک، وزن نهایی، افزایش وزن و ضریب تبدیل غذایی گزارش نکرد (۱۷). Wang و همکاران، نیز در مطالعه‌ای با تهیه سیلاژ علوفه بادام زمینی و ذرت با درصدهای اختلاط صفر، ۲۵، ۵۰ و ۷۵ درصد، تفاوت معنی‌داری از نظر مصرف ماده خشک، افزایش وزن روزانه و ضریب تبدیل غذایی گاوهای نر مورد آزمایش در سطوح جایگزینی صفر، ۲۵، ۵۰ و ۷۵ مشاهده نکردند اما سطح جایگزینی ۱۰۰ درصد سیلاژ علوفه بادام زمینی به‌جای ذرت، اثرات نامطلوب بر عملکرد رشد حیوانات داشت (۳۱). نتایج پژوهش حاضر درخصوص فراسنجه‌های خونی حاکی از آن است که تفاوت معنی‌داری بین تیمارهای آزمایشی از نظر آلومین و کلسترول خون وجود نداشت، اما پروتئین کل، تری‌گلیسرید و گلوکز خون به‌طور معنی‌داری تحت تاثیر تیمارهای آزمایشی قرار گرفتند. به‌طوری‌که کم‌ترین مقدار پروتئین خون مربوط به تیمار شاهد بوده و تفاوت معنی‌داری بین سایر تیمارها مشاهده نشد. بیش‌ترین مقدار تری‌گلیسرید خون نیز در تیمار شاهد و تیمار مربوط به سیلوی حاوی ۷۵ درصد ذرت علوفه‌ای به‌همراه ۲۵ درصد علوفه بادام زمینی مشاهده شد و افزایش سطح جایگزینی علوفه بادام زمینی به سطوح بالاتر از ۲۵ درصد باعث کاهش تری‌گلیسرید خون گردید. از لحاظ گلوکز خون، تفاوت معنی‌داری بین تیمار شاهد و تیمارهای با سطوح جایگزینی ۲۵، ۵۰ و ۷۵ درصد علوفه بادام زمینی مشاهده نشد اما جایگزینی کامل سیلاژ علوفه بادام زمینی به‌جای سیلاژ ذرت، باعث افت معنی‌دار گلوکز خون بره‌ها گردید. نتایج پژوهش حاضر با یافته‌های برخی پژوهشگران مطابق و قابل تفسیر بوده و با تعداد دیگری از مطالعات متفاوت بود. Ansah و همکاران، در تحقیقی عملکرد رشد و فاکتورهای خونی گوسفندان نر تغذیه شده از چهار رقم علوفه بادام زمینی را مطالعه و تفاوت معنی‌داری از نظر فاکتورهای خونی از قبیل گلبول‌های قرمز و سفید و هموگلوبین مشاهده نکردند (۴). Limin Kung و همکاران، درخصوص مقایسه سیلاژ ذرت با سیلاژ لگوم گزارش کردند که سیلاژ لگوم‌ها دارای pH، نیتروژن آمونیاکی، مواد معدنی و ظرفیت بافری بیش‌تر و اسیدلاکتیک کم‌تری نسبت به سیلاژ ذرت است (۱۳). بالاتر بودن اسیدلاکتیک در سیلاژ ذرت می‌تواند تولید اسید پروبیوتیک در شکمبه و در نتیجه گلوکز خون را افزایش دهد. این در حالی است که در سیلاژ لگوم‌ها، تولید اسیدلاکتیک کم‌تر و اسید بوتیریک بیش‌تر است که این امر می‌تواند زمینه را برای افزایش

تشکر و قدردانی

این مقاله مستخرج از رساله دکترای تخصصی پرویز ناصرامینی دانشجوی رشته تغذیه دام گروه علوم دامی دانشگاه آزاد اسلامی واحد شبستر، به راهنمایی دکتر ناصر ماهری‌سیس و دکتر رامین سلامت دوست‌نوبر می‌باشد. نویسندگان مقاله مراتب تشکر خویش را از مسئولین محترم ایستگاه پرورش و اصلاح نژاد گوسفند مغانی جعفرآباد استان اردبیل و مسئولین آزمایشگاه دانشگاه آزاد اسلامی واحد شبستر ابراز می‌دارند.

منابع

1. **Abdou, N., Nsahlai, I.V. and Chimonyo, M., 2011.** Effects of groundnut haulms supplementation on millet stover intake, digestibility and growth performance of lambs. *Animal Feed Science and Technology*. 169: 176-184. <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2011.07.002>
2. **Adda, K.J., Addah, W., Abdul Rahman, N. and McAllister, T.A., 2021.** Inter-row plant spacing effects on grain and fodder yields, growth performance, digestibility and manure quality of sheep. *Peanut Science*. 48: 144-152. <https://doi.org/10.3146/PS20-34.1>
3. **Ahmadi, K., Ebadzadeh, H.R., Hatami, F., Hosseinpour, R. and Abdeshah, H., 2019.** Agricultural statistics. Jihad Agricultural organization. Vice President of planning and economic. Information and communication technology center. (In Persian)
4. **Ansah, T., Zanabongo, I., Nurudeen, Y. and Rahman, A., 2017.** Growth performance and hematology of Djallonke rams fed haulms of four varieties of groundnut (*Arachis hypogaea* L.). *Animal Nutrition*. 3: 406-410. <http://dx.doi.org/10.1016/j.aninu.2017.08.006>
5. **Bahri, S., Nurani Sirajuddin, S., Syamsuddin, H. and Asmuddin, N., 2018.** Quality of silage made from a combination of corn straw and peanut straw and its effects on Bali cattle performance. *Pakistan Journal of Biotechnology*. 15(3): 671-675.
6. **Castro-Montoya, J., 2017.** Effects of tropical legume silage on intake, digestibility and performance in large and small ruminants: A review. *Grass and forage science*. 73(1): 26-39. DOI: 10/1111/gfs.12324
7. **Dal Pizzola, J.G., Ribeiro-Filho, H.M.N., Quereuilb, A., Le Morvanb, A. and Niderkornb, V., 2017.** Complementarities between grasses and forage legumes from temperate and subtropical areas on *in vitro* rumen fermentation characteristics. *Animal Feed Science and Technology*. 228: 178-185. <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2017.04.020>
8. **Foster, J.L., Carter, J.N., Sollenberger, L.E., Blount, A.R., Myer, R.O., Maddox, M.K., Phatak, S.C. and Adesogan, A.T., 2011.** Nutritive value, fermentation characteristics, and in situ disappearance kinetics of ensiled warm-season legumes and Bahia grass. *Journal of Dairy Science*. 94: 2042-2050. <https://doi.org/10.3168/jds.2010-3800>
9. **Gelaye, S., Amoah, E.A. and Guthrie, P., 1990.** Performance of yearling goats fed alfalfa and *florigraze rhizoma* peanut hay. *Small Ruminants Research*. 3(4): 353-361. DOI: 10.1016/0921-4488(90)90016-Y

پروتئولیز کلسترییدیایی در سیلاژ فراهم نموده و کیفیت آن را کاهش و فراسنجه‌های خونی (پروتئین، گلوکز و چربی) حیوان مصرف‌کننده و در نتیجه عملکرد دام را تحت تاثیر قرار دهد. این پژوهشگران، یکی از دلایل مصرف بهتر سیلاژ ذرت در مقایسه با سیلاژ لگوم‌ها را مناسب‌تر بودن خواص ارگانولپتیک (بو، طعم و رنگ) سیلاژ ذرت بیان داشتند. در مطالعه Zhang و همکاران، اثر سیلاژ ذرت با سیلاژ مخلوط ذرت- علوفه بادام زمینی و ذرت- علوفه بادام زمینی- کاه گندم، بر فراسنجه‌های خونی گاوهای پروری مورد مقایسه قرار گرفت. گاوهای مصرف‌کننده سیلاژ ذرت دارای آلبومین و نسبت آلبومین به گلوبولین خون بیش‌تر و اسیدهای چرب غیراستریفیه کم‌تری نسبت به سیلاژهای مخلوط بوده و تفاوت معنی‌داری از نظر گلوکز، پروتئین کل و گلوبولین‌های خون بین تیمارهای آزمایشی وجود نداشت (۳۲). به عقیده Khan و همکاران، با توجه به این‌که بخش زیادی از پروتئین علوفه بادام زمینی از نوع قابل تجزیه در شکمبه می‌باشد، با تهیه ترکیبی از این علوفه با مواد خوراکی حاوی کربوهیدرات قابل تخمیر (مانند ذرت علوفه‌ای)، فرآیند تولید پروتئین میکروبی افزایش یافته و در نتیجه ابقای نیتروژن در بدن حیوان بهبود می‌یابد (۱۲). این موضوع می‌تواند افزایش پروتئین خون در تیمارهای حاوی علوفه بادام زمینی در تحقیق حاضر را توجیه نماید. بالاتر بودن مقدار گلوکز خون در تیمار حاوی ۱۰۰ درصد سیلاژ ذرت در مقایسه با تیمار حاوی ۱۰۰ درصد علوفه بادام زمینی نیز با نتایج به‌دست آمده از مطالعات Limin Kung و همکاران (۱۳) قابل تفسیر می‌باشد. پژوهشگران یاد شده، سیلاژ گراس‌ها (ذرت) را با سیلاژ لگوم‌ها مقایسه و گزارش کردند که سیلاژ لگوم‌ها دارای pH، نیتروژن آمونیاکی، مواد معدنی و ظرفیت بافری بیش‌تر و کربوهیدرات محلول و اسیدلاکتیک کم‌تری نسبت به سیلاژ ذرت است و بالاتر بودن اسیدلاکتیک در سیلاژ ذرت می‌تواند تولید اسید پروپیونیک در شکمبه و در نتیجه گلوکز خون را افزایش دهد و عملکرد بهتر دام‌های تغذیه‌شده از سیلاژ ذرت را توجیه کند. برخی تفاوت‌ها بین نتایج تحقیق حاضر با یافته‌های تعدادی از پژوهشگران در خصوص فاکتورهای خونی می‌تواند ناشی از مواردی از جمله تفاوت در نوع دام مورد آزمایش، درصد اختلاط سیلاژ، مدت آزمایش، شرایط سیلو کردن و غیره باشد (۱۰، ۱۳، ۳۲). در یک نتیجه‌گیری کلی، به‌نظر می‌رسد می‌توان سیلاژ علوفه بادام زمینی را در سطح ۲۵ درصد، بدون اثر منفی بر عملکرد و فراسنجه‌های خونی، جایگزین سیلاژ ذرت در جیره غذایی بره‌های نر پروری کرد. اما سطوح بالاتر به‌ویژه سیلوی حاوی ۱۰۰ درصد علوفه بادام زمینی موجب افت عملکرد دام‌های مورد آزمایش می‌گردد.

- Systems. 5: 1-13. Article no. 663003. doi: 10.3389/foods.2021.663003
24. **Romero, F., Van Horn, H.H., Prine, G.M. and French, E.C., 1987.** Effect of cutting interval upon yield, composition, and digestibility of Florida 77 alfalfa and *florigraze rhizoma* peanut. *Journal of Animal Science*. 65: 786-791.
 25. **Sadeghi, S., 2012.** Effect of ration composition and fattening starting weight on body growth and carcass composition of moghani lambs. *Animal production research*. 1(4): 35-43. (In Persian)
 26. **Samkol, P., Sath, K., Patel, M. and Holtenius, K., 2017.** Effects of supplementing different levels of sun-dried groundnut foliage on intake, apparent digestibility and nitrogen metabolism in cattle offered a basal diet of a mixture of rice straw and para grass. *Tropical Animal Health and Production*. 49(7):1495-1501. DOI: 10.1007/s11250-017-1352-2.
 27. **Samkol, P., 2018.** Groundnut foliage as feed for Cambodian cattle. Ph.D. thesis in Faculty of Veterinary Medicine and Animal Science, Department of Animal Nutrition and Management Swedish University of Agricultural Sciences. Uppsala. Sweden. 50 p.
 28. **Staples, C.R., Emanuele, S. M. and Prine, G.M., 1997.** Intake and nutritive value of Florigrade rhizoma peanut silage for lactating dairy cows. *Journal of Dairy Science*. 80: 541-549.
 29. **Tekle, D. and Gebru, G., 2018.** The effect of haulms of groundnut and cowpea supplementations on growth performance of Abergelle goats. *Livestock Research for Rural Development*. 30(3). <http://www.lrrd.org/lrrd30/3/dest30050.html>
 30. **Van, T.T.T., Quang Tuan, B., Anh Tai, V. and Xuan Trach, N., 2020.** Use of groundnut foliage (*Arachis hypogaea* L.) in the cattle diet in Dak Lak province, Central Highlands of Vietnam. *Livestock Research for Rural Development* 32(12). <http://www.lrrd.org/lrrd32/12/nxtra32187.html>
 31. **Wang, H., Xu, J. and Sheng, L., 2020.** Preparation of straw Biochar and application of constructed wetland in China: A review. *Journal of Cleaner Production*. 273: 123-131. DOI:10.1016/j.jclepro.2020.123131
 32. **Zhang, H., Zhang, L., Xue, X., Zhang, X., Wang, H., Gao, T. and Phillips, C., 2022.** Effect of feeding a diet comprised of various corn silages inclusion with peanut vine or wheat straw on performance, digestion, serum parameters and meat nutrients in finishing beef cattle. *Animal Bioscience*. 35(1): 29-38. <https://doi.org/10.5713/ab.21.0088>
 10. **Gülümser, E., Mut, H., Başaran, U. and Çopur Doğrusöz, M., 2021.** An assessment of ensiling potential in maize and legume (soybean and cowpea) binary mixtures for yield and feeding quality. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*. 45(3): 547-555. doi:10.3906/vet-2006-43
 11. **Hill, G.M., 2002.** Peanut by-products fed to cattle. *The Veterinary Clinics. Food Animal Practice*. 18: 295-315. DOI:10.1016/S0749-0720(02)00019-1
 12. **Khan, M.T., Khan, N.A., Bezabih, M., Qureshi, M.S. and Rahman, A., 2013.** The nutritional value of peanut hay (*Arachis hypogaea* L.) as an alternate forage source for sheep. *Tropical Animal Health and Production*. 45: 849-853. DOI 10.1007/s11250-012-0297-8
 13. **Limin Kung, J.R., Shaver, R.D., Grant, R.J. and Schmidt, R.J., 2018.** Silage review: Interpretation of chemical, microbial, and organoleptic components of silages. *Journal of Dairy Science*. 101: 4020-4033. <https://doi.org/10.3168/jds.2017-13909>
 14. **McDonald, P., Henderson, A.R. and Heron, S.J.E., 1991.** The biochemistry of silage. 2nd ed. Chalcombe Publications. Bucks. UK.
 15. **Mohammadzadeh, H., Khorvash, M. and Yari, M., 2015.** Forage feeding in ruminants. Isfahan University of Technology. (In Persian)
 16. **National Research Council (NRC). 2007.** Nutrient Requirements of Small Ruminants: Sheep, Goats, Cervids, and New World Camelids. The National Academies Press.
 17. **Neil, Y.A.B.A.E., 2018.** Effect of different levels of groundnut hay on performance and carcass characteristics of Sudanese desert sheep. M.Sc. thesis in Animal Nutrition. University of Gezira. Sudan. 100 p.
 18. **Nuhu, S., 2022.** Effects of ensiling groundnuts haulms on fermentation characteristics and on growth performance of Djallonke sheep. M.Sc. thesis in Animal Science, Faculty of Agriculture, Food and Consumer Sciences, University for Development Studies, Ghana. 141 p.
 19. **Oteng-Frimpong, R., Pigangsoa Konlan, S. and Ninju Denwar, N., 2017.** Evaluation of selected groundnut (*Arachis hypogaea* L.) lines for yield and haulm nutritive quality traits. *International Journal of Agronomy* 2017: 1-9. Article no. 7479309. <https://doi.org/10.1155/2017/7479309>.
 20. **Phelan, P., Moloney, A.P., McGeough, E.J., Humphreys, J., Bertilsson, J., Riordana, E.G.O. and Kiely, P.O., 2015.** Forage legumes for grazing and conserving in ruminant production systems. *Critical Reviews in Plant Sciences*. 34: 281-326. DOI: 10.1080/07352689.2014.898455
 21. **Phiri, M.S., Ngongoni, N.T., Maasdorp, B.V., Titterton, M., Mupangwa, J.F. and Sebata, A., 2007.** Ensiling characteristics and feeding value of silage made from browse tree legume-maize mixtures. *Tropical and Subtropical Agro-ecosystems*. 7: 149-156.
 22. **Qin, M.Z. and Shen, Y.X., 2013.** Effect of application of bacteria inoculant and wheat bran on fermentation quality of peanut vine ensiled alone or with corn stover. *Journal of Integrative Agriculture*. 12(3): 556-560. [https://doi.org/10.1016/S2095-3119\(13\)60257-9](https://doi.org/10.1016/S2095-3119(13)60257-9)
 23. **Quintero-Anzueta, S., Cristina Molina-Botero, I., Sebastian Ramirez-Navas, J., Rao, I., Chirinda, Rolando Barahona-Rosales, N., Moorby, J. and Arango, J., 2021.** Nutritional evaluation of tropical forage grass alone and grass legume diets to reduce *in vitro* methane production. *Frontiers in Sustainable Food*