Journal of Rangeland

Print ISSN: 2008-0891

Online ISSN: 2676-5039

Effects of Ferula Resin and Quinoa Forage on Livestock Health, Growth, and Performance

Milad Golami[1], Alireza Khavaninzadeh[*2,3] Ali Sahraei[4], Zainab Abiri[4], Hamid Sodaeizadeh[5]

[1.] MSc. in Range Management, Department of Nature Engineering, Faculty of Agriculture and Natural Resources, Ardakan University, Ardakan, Iran.

[2.] Corresponding Author; Assistance Prof., Department of Nature Engineering, Faculty of Agriculture and Natural Resources, Ardakan University, Ardakan, Yazd, Iran. E-mail: Akhavaninzadeh@ardakan.ac.ir

[3.] Academic member and research group manager of medicinal and industrial plants research center, Ardakan University, Ardakan, Iran.

[4]. Assistance Prof., Department of Basic Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, Ardakan University, Ardakan, Iran.

[2.] Prof., Department of Desert and Arid Land Management, Faculty of Natural Resources, Yazd University, Yazd, Iran.

Article Info

Article type:
Research Full Paper

2026; Vol 19, Issue 4

Article history:
Received: 02.04.2025
Revised: 19.09.2025
Accepted: 21.09.2025

Keywords:
Food Conversion Ratio,
medicinal forage,
Rangelands,
Organic production

Abstract

Background and Objective: Feed shortages, recurrent droughts, and rising costs of fodder and veterinary antibiotics are among the major constraints on livestock production in the country. These challenges have intensified pressure on rangeland resources and contributed to overgrazing. Consequently, one of the main objectives of this study was to evaluate the use of available, low-cost medicinal–forage plants produced using saline water resources and salt-tolerant species with suitable performance, in order to improve forage supply and livestock health. For this purpose, quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) straw—a salt-tolerant plant that can be cultivated on saline lands and is primarily valued for its highly nutritious seeds for human consumption—was used as a forage source. In addition, the resin of *Ferula assa-foetida*, an important rangeland medicinal plant, was incorporated as a natural antibacterial agent in livestock feed.

Methodology: The experiment was conducted at a research farm located in Kohbanan County, Kerman Province. Quinoa forage was used as a partial replacement for alfalfa in the diet of goats. After animal selection and adaptation, the goats were fed diets containing quinoa forage at three levels (0, 30, and 50%) and *Ferula assa-foetida* resin at three levels (0, 0.1, and 0.2%) in a factorial arrangement. A 14-day adaptation period was applied, followed by initial weighing. The experimental diets were then offered as a total mixed ration. Animal growth performance and body weight changes were recorded throughout the experimental period. Daily feed intake and feed refusals were measured, and animals were weighed weekly to calculate weight gain and feed conversion ratio. The experiment was arranged as a factorial design within a completely randomized design with three replications. Data were analyzed using SPSS software (version 27). Treatment effects were evaluated using two-way analysis of variance (ANOVA), and mean comparisons were performed using Duncan's multiple range test.

Results: The results indicated that the treatments had significant effects on total weight gain, average daily gain, and feed intake. Increasing the inclusion levels of both quinoa forage and *Ferula assa-foetida* resin led to a significant increase in live

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-25]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1404.19.4.1.0]

weight. The highest total weight gain (6.5 kg) and average daily gain (217 g) were observed in the treatment containing 50% quinoa forage and 0.2% resin, whereas the lowest values were recorded in the control treatment. The feed conversion ratio was highest (4.65) in the control group, while the most favorable (lowest) feed conversion ratios were observed in treatments containing 50% quinoa forage combined with 0.1 or 0.2% resin.

Conclusion: Overall, the results suggest that incorporating medicinal forage derived from quinoa straw and *Ferula assa-foetida* resin at a ratio of 50% quinoa straw and 0.1% resin in livestock diets is recommended. This feed combination can serve as a natural alternative to antibiotics, improving animal performance and health while reducing pressure on rangelands. Additionally, this strategy can contribute to lowering feed costs, increasing productivity, and promoting organic livestock production by minimizing the use of chemical drugs.

Cite this article: Golami, M., A.R. KhavaninZadeh A. Sahraei, Z. Abiri, H. Sodaeizadeh, 2026. Effects of Ferula Resin and Quinoa Forage on Livestock Health, Growth, and Performance. Journal of Rangeland, 19(4): 372-386.



© The Author(s).
DOR: 20.1001.1.20080891.1404.19.4.1.0
Publisher: Iranian Society for Range Management

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-25]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1404.19.4.1.0]

مـــرتـــع

شاپا چاپی: ۰۸۹۱-۲۰۰۸

شاپا الکترونیکی: ۵۰۳۹-۲۶۷۶

تأثیر صمغ آنغوزه و علوفه گیاه کینوا بر سلامت، رشد و عملکرد دام

میلاد غلامی[۱]، علیرضا خوانین زاده [*۲و۳]، علی صحرایی[۴]، زینب عبیری[۴]، حمید سودایی زاده[۵]

۱. کارشناسی ارشد مرتعداری، گروه مهندسی طبیعت، دانشگاه اردکان، اردکان، ایران.

۲. نویسنده مسئول، استادیار گروه مهندسی طبیعت، دانشگاه اردکان، اردکان، ایران. رایانامه: Akhavaninzadeh@ardakan.ac.ir

۳. عضو و مدیر گروه پژوهشی پژوهشکده گیاهان دارویی و صنعتی، دانشگاه اردکان، اردکان، ایران.

۴. استادیار گروه علوم درمانگاهی، آموزشکده پیرادامپزشکی، دانشگاه اردکان، اردکان، ایران.

۵. استاد گروه مدیریت مناطق خشک و بیابانی، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه یزد، یزد، ایران.

اطلاعات مقاله

نوع مقاله:
مقاله کامل – پژوهشی

۱۴۰۴؛ جلد ۱۹، شماره ۴

تاریخ دریافت ۱۴۰۴/۰۱/۱۳
تاریخ ویرایش: ۱۴۰۴/۰۶/۲۸
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۶/۳۰

واژه‌های کلیدی:
ضریب تبدیل غذایی،
علوفه دارو،
بز،
مرتع،
تولید ارگانیک.

چکیده

سابقه و هدف: از جمله عوامل محدودکننده تولیدات دامی، کمبود علوفه در کشور و بروز خشکسالی‌ها و همچنین افزایش قیمت علوفه و آنتی‌بیوتیک‌ها جهت تغذیه و سلامت دام است که این عوامل باعث بهره‌برداری بیش از حد دام‌ها از مراتع می‌شود. لذا استفاده از ترکیب علوفه دارویی ارزان، در دسترس و تولیدشده از منابع آب شور و گونه‌های گیاهی مقاوم با عملکرد مناسب جهت تامین علوفه و سلامت دام از اهداف این تحقیق است. برای این منظور از کاه گیاه کینوا به‌عنوان گیاه مقاوم به شوری و قابل توسعه در اراضی شور به‌دلیل ارزش تغذیه‌ای بالا دانه آن برای انسان و همچنین از صمغ گیاه آنغوزه، از گیاهان مرتعی مهم و جایگزین داروهای شیمیایی به‌عنوان عامل ضد باکتریایی جهت تهیه خوراک و تغذیه دام مورد استفاده قرار گرفت.

مواد و روش: مطالعه در مزرعه پرورشی واقع در استان کرمان شهرستان کوهبنان اجرا شد. علوفه کینوا (*Chenopodium quinoa* Willd.) به‌عنوان جایگزین یونجه در خوراک دام استفاده شد. پس از مرحله تفکیک و جداسازی بزغاله‌ها تغذیه با علوفه کینوا در سه سطح (شاهد، ۳۰ و ۵۰ درصد) و میزان صمغ آنغوزه (*Ferula assa-foetida* L) با سه سطح (شاهد، ۰/۱ و ۰/۲ درصد) در ترکیب جیره دام انجام شد. به‌مدت ۱۴ روز دوره عادت‌دهی اجرا و سپس وزن‌کشی اولیه انجام گرفت. در مرحله بعد خوراک به روش کاملا مخلوط در اختیار دام قرار داده شد. میزان رشد و وزن دام در تیمارها اندازه‌گیری و مورد ارزیابی قرار گرفت. میزان خوراک مصرفی روزانه و باقی مانده هر یک از ترکیبات خوراک بررسی، وزن و ثبت شد. دام‌ها به‌صورت هفتگی وزن‌کشی و ضریب تبدیل غذایی محاسبه شد. طرح به صورت آزمایش فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی اجرا و داده‌های حاصل از هر تیمار با سه تکرار با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۷ مورد بررسی و تاثیر تیمارها با آنالیز واریانس دو طرفه و مقایسه میانگین ها با استفاده از آزمون دانکن مورد تحلیل و آنالیز آماری قرار گرفت.

نتایج: نتایج نشان داد تأثیر تیمارهای آزمایشی برافزایش وزن دوره، وزن روزانه و مصرف خوراک معنی‌دار است به طوری‌که با افزایش غلظت صمغ و میزان علوفه کینوا، میزان وزن زنده دام نیز به‌طور معنی‌داری افزایش یافت، بالاترین میانگین افزایش وزن دوره به میزان ۶/۵ کیلوگرم و افزایش روزانه به میزان ۲۱۷ گرم، به تیمارِ ۰/۲ درصد صمغ آنغوزه و ۵۰ درصد کینوا اختصاص داشت و کمترین میانگین وزن دوره و روزانه مربوط به سطوح شاهد بود. ضریب تبدیل غذایی شاهد معادل ۴/۶۵ و مطلوب‌ترین ضریب تبدیل (کمترین) مربوط به تیمارهای ۰/۱ و ۰/۲ صمغ آنغوزه و ۵۰ درصد علوفه کینوا بود.

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-25]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1404.19.4.1.0]

نتیجه‌گیری: به‌طورکلی با توجه به نتایج می‌توان ترکیب علوفه دارو حاصل از کاه کینوا و صمغ آنغوزه به نسبت ترکیب ۵۰ درصد کاه کینوا و ۰/۱ درصد صمغ آنغوزه در جیره غذایی دام را توصیه نمود. این ترکیب به‌عنوان جایگزین آنتی بیوتیک‌ها علاوه بر افزایش عملکرد و سلامت دام از فشار بر مراتع جلوگیری و در تامین علوفه و خوراک دام میتواند نقش مهمی در کشور ایفا نماید. کاهش هزینه خوراک دام، افزایش عملکرد و تولید ارگانیک با کاهش مصرف داروهای شیمیایی از مزایای این ترکیب تغذیه‌ای برای دام است.

استناد: غلامی، م.، ع.ر. خوانین زاده، ع. صحرایی، ز. عبیری، ح. سودایی زاده، ۱۴۰۴. تأثیر صمغ آنغوزه و علوفه گیاه کینوا بر سلامت، رشد و عملکرد دام. مرتع، ۱۹(۴): ۳۷۲-۳۸۶.

DOR: 20.1001.1.20080891.1404.19.4.1.0

ناشر: انجمن علمی مرتعداری ایران

© نویسندگان

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-25]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1404.19.4.1.0]

مقدمه

با توجه به افزایش جمعیت و نیاز روز افزون به منابع غذایی و دامی معرفی روش‌های مناسب جهت افزایش عملکرد و بهره‌وری تولید و پرورش منابع دامی از طریق مطالعات و تحقیقات کاربردی ضروری است. لذا استفاده از گونه‌های گیاهی مقاوم به تنش‌های محیطی مانند شوری و خشکی که در عین حال دارای ارزش تغذیه‌ای بالا می‌باشند، از جمله راهکارهای مناسب برای رسیدن به این هدف است. (۲۷). بر این اساس اتخاذ راهکارهای مدیریتی و علمی جهت افزایش تولید علوفه در کشور امری اجتناب‌ناپذیر است. از طرفی، تأمین منابع جایگزین (علوفه-دارو) در تغذیه دام به نحوی که علاوه بر رفع نیازهای غذایی، شرایط مناسبی برای پیشگیری و درمان بیماری‌های احتمالی را فراهم نماید، بسیار حائز اهمیت است. یکی از ارکان مهم افزایش تولید دام، استفاده از داروهای مکمل و تحریک‌کننده رشد و همچنین داروهای شیمیایی که برای درمان بیماری‌ها استفاده می‌شوند مانند آنتی‌بیوتیک‌ها و دیگر داروهای شیمیایی در سطح گسترده‌ای مورد استفاده قرار می‌گیرد (37). این روند اولاً پایداری تولیدات دامی را کاهش داده و ثانیاً سلامت فرآورده‌های دامی را پایین می‌آورد (۶). از طرفی استفاده از جیره‌های غذایی غنی از دانه غلات همچون جو، ذرت و یا استفاده از گیاهان سیلویی و انواع کنسانتره‌ها در کنار مکمل‌های جانبی و مواد شیمیایی برای تحریک رشد و پیشگیری از بروز بیماری‌ها است. استفاده بی‌رویه از این ترکیبات باعث بروز انواع بیماری‌های متابولیکی در دام‌های نشخوارکننده می‌شود که خود سبب بروز مشکلات فراوان در دام می‌گردد. لذا تولید علوفه-دارو به‌عنوان راه‌حلی برای جلوگیری از بروز چنین مشکلاتی و همچنین همسو بودن با بهره‌برداری پایدار است (۱ و ۱۵). مطالعات مختلفی در این حوزه انجام و نتایج مهمی گزارش شده است. گیاه کینوا به‌عنوان خاویار گیاهی که عمدتا مطالعات بر روی بذر گونه مذکور متمرکز بوده است، از قابلیت‌های زیادی جهت تغذیه و پرورش دام برخوردار است. این گیاه از خانواده اسفناجیان و دارای سازگاری و مقاومت بالایی به شرایط خشکی و شوری محیط بوده و تولید محصول مناسبی در این شرایط دارد (۳ و ۹)، کینوا با طول دوره رشد حدود ۱۰۰ روزه، جزو گیاهان زودرس تلقی می‌گردد. کینوا در هر هکتار حدود ۵ تن علوفه تولید می‌کند که با توجه به ویژگی‌های آن به‌خوبی می‌تواند جایگزین علوفه‌های رایج در خوراک دام شود (۳۲). از طرفی صمغ آنغوزه به دلایل خاصیت باکتری‌کشی می‌تواند با کاهش بیماری‌های عفونی روده باعث وزن مطلوب و عملکرد دام بدون توقف در رشد و در زمان مناسب شود (۲ و ۶).

کاظمی و آریاپور (۲۰۲۵) پویایی فلور مراتع ایران و نقش آن در سلامت و رشد و بهره‌وری دام را بررسی نمودند و نتیجه‌گیری نمودند تنوع فلور مراتع ایران باعث تنوع در ترکیبات و متابولیت‌های ثانویه گیاهی می‌شود و تغذیه دام‌ها در مراتع از این گیاهان باعث تقویت سیستم ایمنی و بهبود تغذیه و افزایش هضم و کاهش تنش اکسیداتیو و رشد و بهره‌وری و ارتقا سلامتی کلی دام‌ها می‌شود. مطالعه‌ای به منظور تعیین محتوای مواد معدنی در ۹ رقم مختلف کینوا انجام شد که نتایج نشان داد بین ارقام کینوا از نظر مواد معدنی تنوع زیادی وجود دارد . غلظت پتاسیم، آهن، مس، روی، منگنز، مولیبدن و بور در همه ارقام کینوا برای پاسخگویی به نیازهای گاوهای گوشتی کافی است. در حالیکه گوگرد در کلیه ارقام ناکافی گزارش شد و محتوای فسفر، کلسیم و منیزیم در برخی از ارقام با کمبود مواجه بود (۳۶). لوملیا و همکاران (۲۰۲۵) تاثیر برخی گونه های گیاهی مرتعی را بر عملکرد دام شیری و برخی جنبه های اقتصادی آن را مورد مطالعه قراردادند و قابلیت این گونه‌ها را به‌عنوان افزودنی‌های گیاهی و طبیعی موثر و جایگزین مواد شیمیایی و مصنوعی به خوراک دام بررسی نموده و گیاهان دارویی را عامل مهمی در کاهش افزودنی‌های مصنوعی معرفی نموده‌اند و علاوه بر اقتصادی بودن و کاهش هزینه‌ها سازگاری با محیط زیست و تولید ارگانیک و پایدار را از ویژگی‌های مهم این افزودنی‌های گیاهی در خوراک‌های دامی گزارش نموده‌اند.

کشت گیاه کینوا برای تولید دانه (بذر) و تغذیه گاو بررسی و شش رقم کینوا در دو تاریخ مختلف زمستان به مدت دو سال با استفاده از مقدار کمی آبیاری کاشته شد و با کیفیت یونجه مورد مقایسه قرار گرفت و با توجه به نتایج حاصله به‌عنوان گیاهی دو منظوره جهت تغذیه انسان و دام در مناطق خشک و کشورهای مدیترانه‌ای قابل بررسی و توصیه گزارش شد (۴). مطالعات مختلفی اثرات ضد انگلی

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-25]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1404.19.4.1.0]

و میکروبی و بهبود دهندگی هضم صمغ آنغوزه را گزارش نموده‌اند (۱۱ و ۱۴) در مطالعه‌ای اثر صمغ گیاه آنغوزه و اکسید مس در کنترل انگل‌های داخلی و عملکرد بره‌های نژاد بلوچی بررسی شد، نتایج مطالعه نشان داد تغییرات وزن فقط در هفته‌های سوم، چهارم، پنجم و هفتم بین گروه‌ها اختلاف معنی‌داری داشت (P<۰/۰۵). ترکیب اکسید مس و صمغ آنغوزه، منجر به کاهش تخم انگل در زمان کوتاه‌تری (روز ۴۵) شد (۲). بنابراین می‌توان از صمغ آنغوزه و اکسید مس به‌عنوان ترکیبات کنترل‌کننده انگل داخلی در گوسفند به‌ویژه در سیستم ارگانیک استفاده نمود. اثرات داروئی گیاه رازیانه نیز بر عملکرد میش‌های بلوچی بررسی شده که نتایج اختلاف معنی‌داری را در میانگین ضرایب قابلیت هضم ظاهری مواد مغذی بین جیره‌های مختلف آزمایش نشان نداد و به طورکلی می‌توان گیاه رازیانه را فقط به‌عنوان چاشنی جهت افزایش اشتها در تغذیه‌ی میش مصرف نمود (۱۰) شیوه های استفاده از گیاهان دارویی در بهبود تغذیه دام و افزایش سلامت دام توسط دامداران محلی توسط محققین مورد مطالعه قرار گرفت و بر اساس نتایج ۷۶ درصد از گونه‌ها در سطح مراتع بصورت آزاد توسط دام‌ها بهره‌برداری می‌شوند و این گونه‌ها دارای فرم رویشی علفی و بوته‌ای در مراتع بوده‌اند (۲۹).

در تحقیقی دیگر اثر افزودن گیاه دارویی کاکوتی بر عملکرد رشد، قابلیت هضم مواد مغذی و برخی شاخصه‌های کیفی گوشت بره‌های پرواری عربی-رومانف بررسی شد. با توجه به نتایج، بهترین مقدار استفاده از گیاه کاکوتی در جیره که باعث بهبود عملکرد تولید می‌شود معادل ۰/۲ درصد بوده است (۷). از چالش‌های مهم در پرورش و تولید دام و محصولات دامی به شیوه ارگانیک عدم امکان استفاده از مواد و داروهای شیمیایی نظیر آنتی بیوتیک‌ها است. از این رو استفاده از ترکیبات طبیعی گیاهی که در پرورش ارگانیک منع مصرف ندارند نظیر عصاره‌ها و گونه‌های گیاهی مرتعی حائز اهمیت می‌باشند (۱۳). سیستم پرورش گوسفند و بز در اکوسیستم‌های مرتعی هماهنگی زیادی با سیستم پرورش ارگانیک داشته و نقش گیاهان دارویی همراه در تیپ‌های گیاهی در این بسیار مهم است. بر این اساس از صمغ گیاه آنغوزه به‌عنوان یکی از گونه های گیاهی دارویی همراه در تیپ‌های مرتعی ایران به‌عنوان عامل ضد باکتریایی استفاده شد تا قابلیت آن در کنترل بیماری‌های عفونی و امکان کاهش مصرف داروهای شیمیایی بررسی شود. لذا با توجه به مرور منابع اهمیت علوفه دارو در افزایش عملکرد تولید و بهره‌وری در تولیدات دامی مشخص می‌شود و با توجه به اینکه تاکنون در زمینه کاه گیاه کینوا و ترکیب آن با صمغ آنغوزه و تاثیر آن در ترکیب جیره غذایی و رشد دام مطالعه‌ای صورت نگرفته است، هدف این مطالعه بررسی امکان جایگزینی صمغ آنغوزه به‌عنوان جایگزین داروهای شیمیایی، جهت بهبود رشد وعملکرد و کاهش عوامل بیمازی زا و از طرفی جایگزینی علوفه کینوا در جیره غذایی دام به منظور تامین و کاهش هزینه خوراک دام و تاثیر متقابل این ترکیبات است.

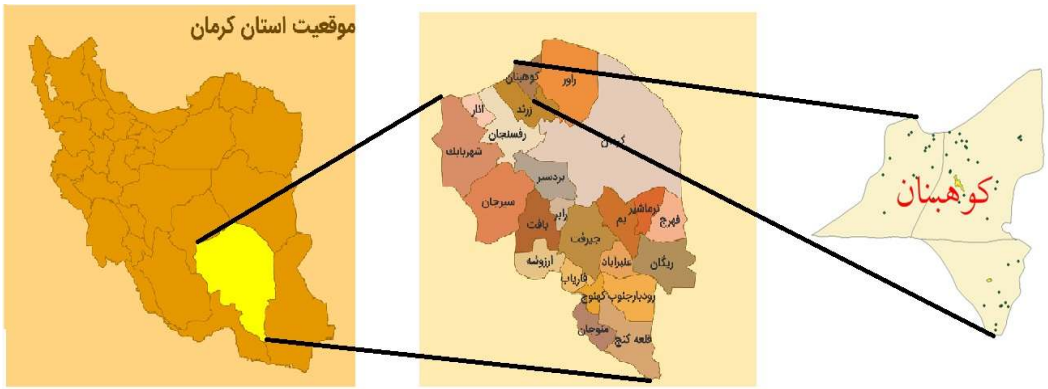
مواد و روش‌ها

تامین علوفه و صمغ

علوفه کینوا (*Chenopodium quinoa* Willd) حاصل از برداشت علوفه کشت کینوا در ایستگاه تحقیقاتی کشاورزی و منابع طبیعی واقع در شمال شهر یزد با مختصات ۲۴۲۵۱۳ طول شرقی و ۳۵۳۴۵۶۳ عرض شمالی با ارتفاع از سطح دریا معادل ۱۲۱۲ متر است. صمغ آنغوزه محصول برداشت شده از منطقه‌ی کوهبنان است که یکی از گیاهان داروئی منطقه است قسمتی از این منطقه توسط اداره منابع طبیعی و آبخیزداری شهرستان، سالانه برای برداشت صمغ آنغوزه (*Ferula assa-foetida* L.) به افراد واجد شرایط بهره‌برداری درصورت شرایط مناسب رویشگاه اجاره داده می‌شود.

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-25]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1404.19.4.1.0]



شکل۱: موقعیت استان کرمان در کشور و محل اجرای تحقیق (شهرستان کوهبنان)

طرح و تیمارهای آزمایش

به‌منظور بررسی تأثیر گونه کینوا بر افزایش وزن بزغاله‌ها و نسبت خوش‌خوراکی این‌گونه نسبت به یونجه خشک و همچنین کاهش هزینه خوراک دام، آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی اجرا شد. برای انجام این آزمایش از ۲۷ رأس بزغاله در۹ بخش جداگانه ودر هر بخش تعداد ۳ بزغاله در فواصل مناسب از یکدیگر انجام شد. تیمارها شامل صمغ گیاه آنغوزه در سه سطح (شاهد، ۰/۱ و ۰/۲درصد) و تغذیه با علوفه کینوا در سه سطح (شاهد، ۳۰ و ۵۰ درصد) در نظر گرفته شد، میزان یونجه در سطح ۳۰ و ۵۰ درصد کینوا به‌ترتیب ۷۰ و ۵۰ درصد بود.. پس از مرحله تفکیک و جداسازی بزغاله‌ها، تغذیه با استفاده از تیمارهای مورد نظر صورت پذیرفت. برای بررسی و برداشت اطلاعات به مدت ۱۴ روز دوره عادت‌دهی انجام شد و پس از آن وزن‌کشی اولیه صورت گرفت. در مرحله بعد خوراک به روش کاملا مخلوط در اختیار دام قرار داده شد. میزان خوراک مصرفی روزانه و باقی مانده هر یک از این خوراک‌ها بررسی، وزن و ثبت گردید. دام‌ها به‌صورت هفتگی وزن‌کشی شدند. در نهایت داده‌های حاصل از هر تیمار مورد بررسی و آنالیز نهایی قرار گرفت. جدول (۱) ترکیب تیمارهای نه گانه متناسب با جیره تنظیمی شامل کنستانتره ثابت،کاه جو، یونجه، ترکیب کینوا و صمغ آنغوزه را نشان می‌دهد.

تجزیه تحلیل آماری

پس از بررسی نرمال بودن داده‌ها، تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها از روش تجزیه واریانس دو طرفه و با استفاده از نرم‌افزار SPSS صورت پذیرفت. مقایسات میانگین‌ها با آزمون دانکن در سطح ۵ درصد انجام گرفت.

جدول ۱: ترکیب تیمارهای نه گانه در خوراک دام تنظیم شده شامل کنستانتره ثابت (۷۰ درصد) و کاه (۱ درصد) و ترکیب کاه کینوا و صمغ آنغوزه بر حسب درصد

تیمار	یونجه	کاه کینوا	صمغ	پروتئین (گرم در روز)
تیمار ۱	۲۹	۰	۰	۱۲۵
تیمار ۲	۲۹	۰	۰/۱	۱۲۵
تیمار ۳	۲۹	۰	۰/۲	۱۲۵
تیمار ۴	۱۴/۵	۱۴/۵	۰	۱۳۲
تیمار ۵	۱۴/۵	۱۴/۵	۰/۱	۱۳۲
تیمار ۶	۱۴/۵	۱۴/۵	۰/۲	۱۳۲
تیمار ۷	۲۱/۸	۷/۲۵	۰	۱۳۵
تیمار ۸	۲۱/۸	۷/۲۵	۰/۱	۱۳۵
تیمار ۹	۲۱/۸	۷/۲۵	۰/۲	۱۳۵

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-25]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1404.19.4.1.0]

نتایج

افزایش وزن دوره

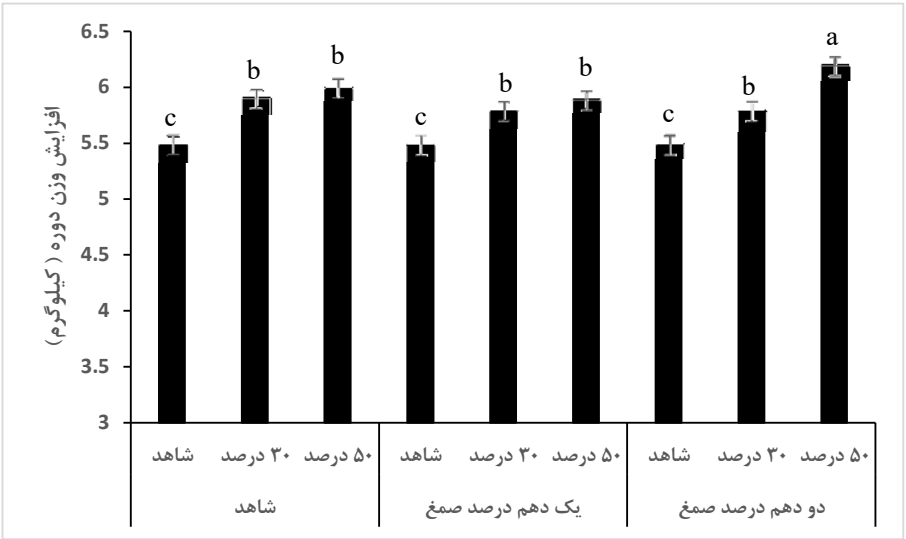
اثر صمغ آنغوزه و علوفه کینوا به صورت معنی‌دار در سطح یک درصد باعث افزایش وزن دوره و افزایش میانگین وزن روزانه و در سطح پنج درصد باعث کاهش میزان مصرف خوراک دام شده است. در صورتیکه اثر متقابل کینوا و صمغ بر افزایش وزن دوره و میانگین افزایش وزن روزانه در سطح یک درصد اثر معنی‌دار شد. ولی بر میزان مصرف خوراک دام تاثیر معنی‌داری نداشت (جدول ۲).

جدول (۲): تجزیه واریانس صفات موردمطالعه در پاسخ به تیمارهای آزمایش

منابع تغییر	درجه آزادی	افزایش وزن دوره	میانگین افزایش وزن روزانه	میزان مصرف خوراک
صمغ آنغوزه	۲	۰/۰۸**	۰/۲۳**	۷/۷*
کینوا	۲	۱/۲**	۰/۸۳**	۶/۹*
صمغ در کینوا	۴	۰/۰۳*	۰/۰۱*	۲/۶ns
خطا	۱۸	۰/۰۱	۰/۰۰۴	۱/۹
ضریب تغییرات		۵/۳	۵/۱	۶/۴

*، ** به‌ترتیب نشان‌دهنده معنی‌داری در سطح 1و 5 است.

مقایسه میانگین صفات نشان داد اعمال تیمار ۰/۲ درصد صمغ آنغوزه منجر به افزایش ۳ درصدی افزایش وزن دوره گردید، در رابطه با مقدارکینوا وارده شده به جیره نیز تیمارهای ۳۰ و ۵۰ درصد به‌ترتیب منجر به افزایش ۸ و ۱۳ درصدی افزایش وزن دوره گردیدند. مقایسه میانگین اثرات متقابل نشان داد که بالاترین میانگین افزایش وزن دوره به میزان ۶/۵ کیلوگرم به تیمارِ ۰/۲ درصد صمغ و ۵۰ درصد کینوا اختصاص داشت و کمترین میانگین (۵/۴۸ کیلوگرم) مربوط به شاهد بود (شکل ۲).



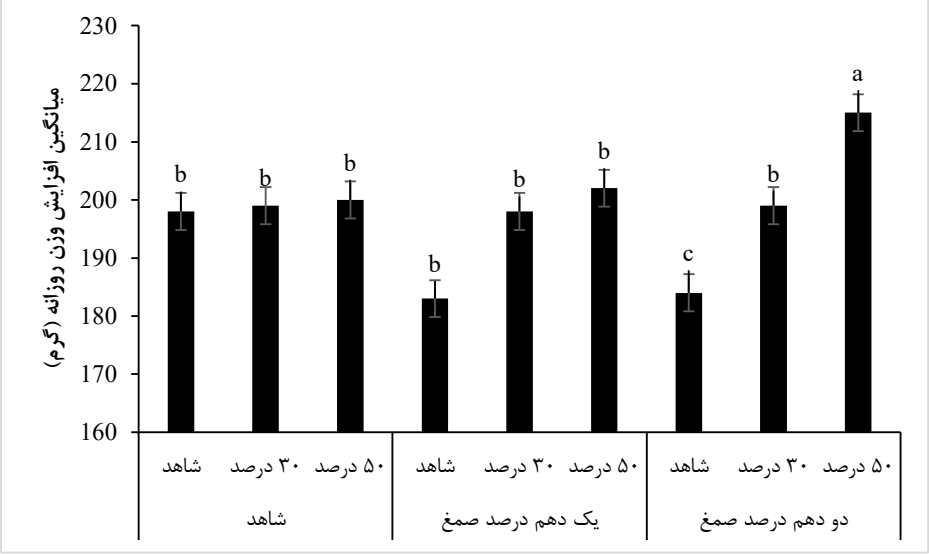
شکل ۲: مقایسه میانگین اثرمتقابل صمغ با کینوا برافزایش وزن دوره (میانگین‌هایی که حداقل دارای یک حرف مشترک هستند در سطح احتمال ۵ درصد اختلاف معنی‌داری ندارند)

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-25]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1404.19.4.1.0]

میانگین افزایش وزن روزانه

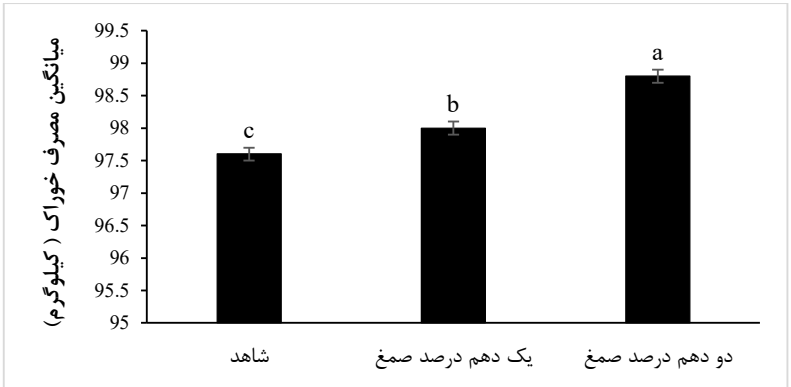
نتایج نشان داد تیمارهای ۳۰ و ۵۰ درصد کاه کینوا به‌ترتیب منجر به افزایش ۸ و ۱۳ درصدی میانگین افزایش وزن روزانه گردیدند. نتایج نشان داد اعمال تیمار ۰/۲ درصد عصاره آنغوزه منجر به افزایش معنی‌دار وزن روزانه دام گردید، مقایسه میانگین اثرات متقابل نشان داد بالاترین میانگین وزن روزانه به میزان ۲۱۷ گرم به تیمار ۰/۲ درصد صمغ و ۵۰ درصد کینوا اختصاص داشت و کمترین میانگین (۱۸۳ گرم) نیز مربوط به گروه شاهد بود (شکل ۳).



شکل ۳: مقایسه میانگین اثرمتقابل صمغ آنغوزه و علوفه کینوا بر میانگین افزایش وزن روزانه (میانگین‌هایی که حداقل دارای یک حرف مشترک هستند در سطح احتمال ۵ درصد اختلاف معنی‌داری ندارند)

میزان مصرف خوراک

نتایج نشان داد اعمال تیمارهای صمغ آنغوزه باعث افزایش معنی‌دار میزان مصرف خوراک نسبت به شاهد گردید و با افزایش میزان صمغ مصرف خوراک نیز افزایش می‌یابد (شکل ۴).

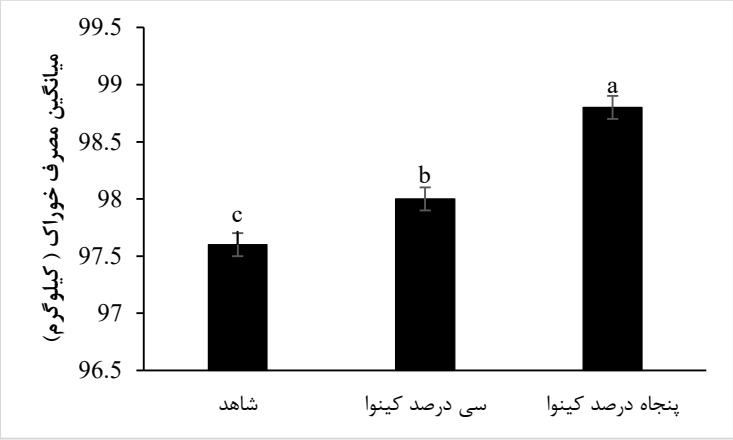


شکل ۴: مقایسه میانگین تأثیر غلظت صمغ بر میزان مصرف خوراک (میانگین‌هایی که حداقل دارای یک حرف مشترک هستند در سطح احتمال ۵ درصد اختلاف معنی‌داری ندارند)

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-25]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1404.19.4.1.0]

همچنین نتایج حاصل از میزان مصرف خوراک ناشی از افزایش میزان علوفه کینوا نشان داد با افزایش میزان علوفه کینوا در جیره غذایی دام، میزان مصرف نیز بطور معنی‌داری در مقایسه با شاهد افزایش می‌یابد و کمترین میزان مصرف خوراک دام مربوط به شاهد و معادل ۹۷/۴ کیلوگرم و بیشترین میزان مربوط به تیمار ۵۰ درصد علوفه کینوا در جیره معادل ۹۸/۷ کیلوگرم است. (شکل ۵)،

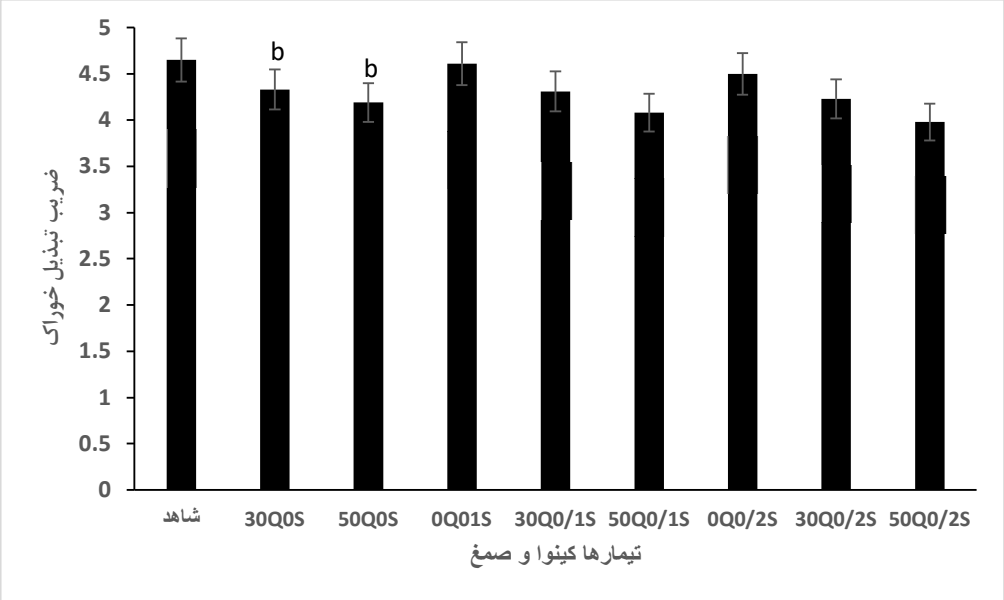


شکل ۵: مقایسه میانگین تأثیر علوفه کینوا بر میزان مصرف خوراک هایی که حداقل دارای یک حرف مشترک هستند در سطح احتمال ۵ درصد اختلاف معنی‌داری ندارند)

نتایج ضریب تبدیل غذایی (FCR) که بیانگر نسبت خوراک مصرفی دام به وزن دام زنده است (هر چه این شاخص عدد کمتری را نشان دهد بیانگر افزایش بازدهی و کاهش هزینه خوراک دام است)، نشان داد قریب به ۱۵ درصد اختلاف بین شاهد و مطلوبترین تیمار در رابطه با ضریب تبدیل غذایی (تیمار ۰/۲ درصد صمغ آنغوزه و ۵۰ درصد کاه کینوا) وجود دارد (شکل ۲). با توجه به اینکه تفاوت معنی‌داری بین تیمار ۰/۱ و ۰/۲ درصد صمغ آنغوزه در رابطه با ضریب تبدیل غذایی مشاهده نشد. لذا مناسب‌ترین تیمار با توجه به مصرف کمتر میزان صمغ آنغوزه از نظر اقتصادی می‌تواند تیمار ۰/۱ صمغ آنغوزه و ۵۰ درصد افزودن کاه کینوا به جیره غذایی است.

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-25]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1404.19.4.1.0]



شکل ۶: ضریب تبدیل خوراک تحت تیمارهای مختلف علوفه کینوا و صمغ آنغوزه

Q: کینوا S: صمغ آنغوزه و اعداد بیانگرصفر و ۳۰ و ۵۰ درصد کینوا و ۰/۱ و ۰/۲ درصد صمغ می‌باشند.

حروف مختلف بیانگر اختلاف معنی دار میانگین‌ها در سطح احتمال ۵ درصد می‌باشند.

بحث و نتیجه‌گیری

در مطالعه حاضر نقش مفید صمغ آنغوزه و علوفه گیاه کینوا در ترکیب جیره غذایی دام تایید شد. مطالعات متعددی تاثیر ضد میکروبی و باکتریایی گیاه آنغوزه را تایید و آن را عامل بهبود هضم و ضریب تبدیل خوراک و سیستم ایمنی در تغذیه دام معرفی نموده‌اند (۱۴ و ۱۶). در مطالعه‌ی حاضر بهبود ضریب تبدیل غذایی و افزایش رشد و وزن گیری دام و عدم مشاهده بیماری دام در تیمارهای جیره غذایی حاوی صمغ آنغوزه تایید شد. مطالعات مختلفی تایید نموده‌اند ترکیبات و متابولیت‌های ثانویه و موثر در گیاهان دارویی و فرآورده‌های آنها نظیر صمغ آنغوزه بدلیل خاصیت ضد میکروبی و باکتریایی، می‌توانند جایگزین مناسبی برای آنتی‌بیوتیک‌ها به‌عنوان عوامل کنترل بیماریهای عفونی دام و محرک رشد مورد استفاده قرار گیرند (۲۴ و ۳۰) که با نتایج تحقیق حاضر مطابقت دارد. مطالعات متعددی تاثیر گیاهان مرتعی و دارویی و فرآورده‌های حاصل از آنها را در بهبود تغذیه دامها تایید نموده‌اند. به‌عنوان مثال در مطالعه‌ای از گیاه دارویی خارشتر در تغذیه‌ی بزهای آبستن استفاده و نتایج آزمایش نشان داد که گیاه دارویی خارشتر می‌تواند در تغذیه بزهای آبستن و شیرده جایگزین مناسب برای یونجه باشد (۳۳). اثر کاهشی جیره حاوی برگ گیاه پنج‌انگشت بر غلظت کلسترول و نیتروژن اوره‌ای خون و غلظت نیتروژن آمونیاکی مایع شکمبه و pH دام‌های تغذیه‌شده با برگ گیاه پنج‌انگشت در مقایسه با گروه شاهد گزارش شده است (۷). تحقیقاتی نیز به تأثیر عصاره گیاهان دارویی بر میکروارگانیزم‌ها و اثرات ضد میکروبی آنها اشاره دارند. تأثیر عصاره‌های گیاهی آویشن، زیره و شمعدانی بر مراحل مختلف رشد نماتود بررسی و مشخص شد سه عصاره گیاهی آویشن، زیره و شمعدانی بر مرحله تخم‌گذاری نماتد تاثیر معنی‌دار دارند (۱۹). در تحقیق حاضر بر اساس نتایج به دست‌آمده مشخص شد که تأثیر تیمارهای آزمایش بر افزایش وزن دوره، وزن روزانه و مصرف خوراک ناشی از کاه کینوا و صمغ آنغوزه معنی‌دار است و با افزایش غلظت صمغ آنغوزه وزن دام نیز افزایش معنی‌دار نشان می‌دهد. بر اساس نتایج، تاثیر متقابل صمغ آنغوزه و علوفه کینوا بر افزایش وزن دام قابل توجه است. بطوریکه در تیمار شاهد یعنی در حضور یونجه و صمغ آنغوزه افزایش وزن دام به‌طور معنی‌داری کمتر از تیمار ۳۰ و ۵۰ درصد علوفه کینوا و صمغ آنغوزه است که تاثیر ترکیبی این دو عامل را نشان میدهد و می‌تواند به

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-25]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1404.19.4.1.0]

دلایلی نظیر افزایش خوش‌خوراکی و ارزش تغذیه‌ای و بهبود هضم جیره مربوط شود (۱۴ و ۲۰). همان‌طور که نتایج نشان داد در تیمار شاهد یعنی تیمار یونجه و تغذیه نرمال دام و همچنین افزودن ۳۰ و ۵۰ درصد کینوا بدون حضور صمغ آنغوزه اضافه وزن کمتر از تیمارهای با حضور صمغ آنغوزه است. لذا نقش صمغ آنغوزه به‌عنوان عامل بهبود جذب و ضریب تبدیل غذایی وهمچنین سلامت دام و جایگزین آنتی بیوتیک‌ها قابل توجه است (۱۲ و ۲۳). مطالعات مختلفی تاثیر مثبت آنغوزه در بهبود هضم جیره غذایی و رشد را گزارش نموده‌اند. به‌عنوان مثال مطالعه‌ای جهت بررسی تاثیر اسانس آنغوزه و درمنه کوهی بر عملکرد تخمیر شکنبه گوسفند انجام و نتیجه‌گیری شد برهمکنش این دو اساسا اثر مطلوبی بر عملکرد داشته و باعث بهبود تخمیر شکنبه دام می‌شود (۱۶). لذا به نظر می‌رسد نقش مثبت و بهبود دهنده صمغ آنغوزه به همراه برخی گیاهان مرتعی بصورت ترکیبی و با درجه خوش‌خوراکی متوسط در افزایش عملکرد و تولید دام می‌تواند علاوه بر خاصیت ضد میکروبی آن مورد توجه ویژه باشد. از طرفی مطالعات مختلفی کیفیت علوفه کینوا را بررسی و گزارش نمودند میزان پروتئین علوفه کینوا در مقایسه با سایر کاه غلات و لگوم بیشتر است (۴ و ۹) و ارزش این گونه گیاهی در دو بخش دانه برای تغذیه انسان و علوفه برای تغذیه دام تایید شده و از این نظر دارای اهمیت زیادی است (۳۷) که نتایج مطالعه حاضر نیز تاییدکننده اهمیت و نقش مهم این گونه مقاوم و ارزشمند گیاهی در بخش تغذیه و جیره غذایی دام است. در این رابطه مطالعه‌ای با عنوان ارزیابی ارزش غذایی علوفه کینوا به‌عنوان یک علوفه غیررایج در جیره غذایی نشخوارکنندگان انجام شده و نتیجه‌گیری شده علوفه این گیاه به صورت کاه و یا سیلو می‌تواند در جیره غذایی دام استفاده شود و در مناطقی که با خشکسالی و کمبود علوفه مواجه هستند کشت آنها در اراضی با حاصلخیزی کم و شور می‌تواند به‌عنوان یک منبع مفید و ارزشمند مطرح باشد (۳۱). این نتایج با نتایج تحقیق حاضر مبنی بر جایگزینی بخشی از خوراک دام با علوفه‌های رایج نظیر یونجه با علوفه کینوا مطابقت دارد و می‌تواند به‌عنوان علوفه‌ای با ارزش غذایی مناسب در ترکیب جیره غذایی نشخوارکنندگان به ویژه در مناطق خشک و نیمه‌خشک مورد توجه قرار گیرد.

در مطالعه‌ای دیگر سه رقم کینوا جهت تغذیه دام استفاده شده و نتایج نشان داد هر سه رقم تاثیر منفی بر تخمیر شکمبه‌ای ندارند و می‌توانند به‌عنوان جایگزین مناسب علوفه در جیره غذایی دام استفاده شوند هر چند رقم زنو از نظر عملکرد نتیجه بهتری در مقایسه با دو رقم دیگر یعنی تیتیکاکا و ویکینگا نشان داد (۲۸). در مطالعه حاضر رقم تیتیکاکا مورد استفاده قرار گرفت و به‌عنوان جایگزین یونجه نتیجه مناسبی از نظر عملکرد و افزایش وزن دام نشان داد که با مطالعه حاضر مطابقت دارد هر چند مقایسه ارقام مختلف از نظر ارزش تغذیه‌ای و نقش آنها در افزایش عملکرد دام در شرایط کشورقابل مطالعه و بررسی است. در مطالعه‌ای پویایی فلور مراتع ایران و نقش آن در سلامت و رشد و بهره‌وری دام بررسی و نتیجه‌گیری شد تنوع فلور مراتع ایران باعث تنوع در ترکیبات و متابولیت‌های ثانویه گیاهی می‌شود و تغذیه دام‌ها در مراتع از این گیاهان باعث تقویت سیستم ایمنی و بهبود تغذیه و افزایش هضم و کاهش تنش اکسیداتیو و رشد و بهره‌وری و ارتقا سلامتی کلی دام‌ها می‌شود (۲۳). در مطالعه حاضر از گیاه آنغوزه به‌عنوان عامل دارویی و گیاه مرتعی که معمولا به‌عنوان گونه همراه در تیپ‌های گیاهی مراتع کشور وجود دارد استفاده شد و نقش این گیاه در سلامت و بهبود هضم و عملکرد دام‌های وابسته به مرتع تایید شد. بنابراین با توجه به نتایج، علوفه کینوا در ترکیب با صمغ آنغوزه می‌تواند به‌عنوان یک جایگزین مناسب و مهم در جیره غذایی دام استفاده شود تا بتوان با کاهش هزینه خوراک دام و بدون استفاده از آنتی بیوتیک عملکرد و سلامت دام را بهبود بخشید. از ویژگیهای مهم گیاه کینوا دوره رشد سریع و کوتاه و امکان کشت در شرایط شور با عملکرد مناسب (۳۲) و همچنین افزایش عملکرد تولید دامی در مقایسه با یونجه است که نتایج تحقیق حاضر این موضوع را تایید نمود. بخش دیگری از این مطالعه بررسی و تاثیر صمغ آنغوزه بر باکتری‌های روده و ایجاد اسهال‌های عفونی بود که با ردیابی یاکتری سالمونلا در نمونه‌های مدفوع گرفته شده از بزهای هر گروه تیمار انجام شد. نتایج نشان داد در هیچ یک از گروه‌های تیمار باکتری سالمونلا جدا نشد. با توجه به اینکه برخی مطالعات نشان داده‌اند که بزهای به ظاهر سالم، می‌توانند حامل باکتری سالمونلا باشند و ممکن است این پاتوژن‌ها را به

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-25]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1404.19.4.1.0]

طور متناوب دفع کنند (۱۷). عدم جداسازی باکتری سالمونلا در گروه‌های تیمار موید این مطلب است که صمغ آنغوزه به‌عنوان یک ماده ضد میکروبی در جیره بزها می‌تواند در کنترل عوامل باکتریایی روده موثر باشد و باعث بهبود هضم و عملکرد رشد دام شود (۲۴). مطالعه حاضر ترکیب مناسب کاه کینوا و صمغ آنغوزه را به‌عنوان عوامل کنترل و کاهش عوامل بیماری زا و بهبود وضعیت هضم و ضریب تبدیل غذایی و نیز افزایش ارزش غذایی جیره غذایی را نشان داد که همسو با نتایج محققینی می باشد که ترکیب گونه های مختلف گیاهی در جیره غذایی را به منظور تامین اهداف فوق و سازگاری و بهره‌وری منابع تغذیه ای را تایید نموده‌اند. به‌عنوان مثال برخی مطالعات گزارش نمودند تامین جیره غذایی با ترکیب مناسب شامل صمغ آنغوزه می‌تواند منجر به کاهش گاز متان در شکمبه دام شده و از نظر کارآیی انرژی و افزایش رشد و وزن‌گیری دام نقش مثبت و مهمی دارند و از طرفی با کاهش گاز متان تولیدی در دامها باعث کاهش مخاطرات زیست محیطی و اثرات منفی حاصل از این گاز می‌شوند (۲۸). از بعد اقتصادی با توجه به بررسی‌ها مشخص شد با اختلافی کمتر از ۲ درصد افزایش هزینه بتوان صمغ آنغوزه را جایگزین آنتی بیوتیک‌های مصرفی و رایج نمود (۲۳) که دارای مزایایی نظیر افزایش هضم پذیری خوراک و عملکرد دام و تولید محصولات دامی ارگانیک و کاهش وابستگی به مواد شیمیایی و وارداتی و عدم افزایش مقاومت بیماری به آنتی بیوتیک‌ها است (۳۴ و ۳۷). علاوه بر این با توجه به پایین بودن قیمت علوفه کینوا (ارزشی معادل کاه گندم) در مقایسه با یونجه و با در نظر گرفتن ۵۰ درصد جایگزینی این علوفه با یونجه، هزینه خوراک دام کاهش یافته و از نظر اقتصادی قابل توجیه است. بنابراین با توجه به نتایج این تحقیق استفاده از علوفه کینوا و صمغ آنغوزه می‌تواند به‌عنوان راهکاری پایدار و اقتصادی برای تغذیه دام در مناطق خشک معرفی شود. این ترکیب علاوه بر افزایش ارزش غذایی و هضم خوراک دام باعث کاهش هزینه خوراک دام شده و می‌تواند سلامت دام را بهبود و نیاز به آنتی‌بیوتیک‌ها را کاهش دهد و جهت تولید محصولات دامی ارگانیک با هزینه کمتر استفاده شود. از این رو با تامین به موقع و با هزینه کم این جیره غذایی خوراک دام با قیمت کمتر در اختیار عشایر و مرتعداران و دامداران به ویژه در فصل زمستان قرار گرفته و در نتیجه فشار ناشی از بهره‌برداری و به ویژه بهره‌برداری زودرس در مراتع کاهش خواهد یافت. بررسی‌های بیشتر در خصوص تاثیر جایگزینی این علوفه در جیره غذایی سایر دام‌ها و شرایط تغذیه‌ای و اقلیمی و همچنین انواع ارقام کینوا در ترکیب با سایر گونه‌های گیاهی مرتعی همراه در تیپ‌های گیاهی قابل توصیه است.

References

1. Adavi, Z., M. Nemati & F. Hashemzadeh, 2017. The Role of Medicinal Plants in Animal Nutrition. The First National Conference on the Role of Medicinal Plants in the Resistance Economy. Fereydounshahr, 115-122. (In Persian)
2. Afshar, S., N. Afsharipour, H. Heydari Chahbaghi & H. Manafi Rathi, 2017. Studying the effect of Ferula plant gum and copper oxide rod on the control of internal parasites and performance of Baluchi lambs. Livestock Production (Agricultural Journal of Abu Raihan Campus), 19(4): 819-828. (In Persian).
3. Angeli, V., P. Miguel Silva, D. Crispim Massuela, M.W. Khan, A. Hamar, F. Khajehei, S. Graeff-Hönninger & S. Piatti, 2020. Quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.): An overview of the potentials of the Golden Grain and socio-economic and environmental aspects of its cultivation and marketization. Foods, 9(2): p.216.
4. Asher, A., S. Galili, T. Whitney & L. Rubinovich, 2020. The Potential of Quinoa Chenopodium. Cultivation in Israel as a dual-purpose crop for grain production and livestock feed. Science. Horticulture, 272: 109534.
5. Ashraf Zadeh M., H. Hoseini Kahnuj & H. Azarnivand, 2014. Studying on Grazing behavior of Mamasani goat in summer rangelands of Bavanat city. Journal of rangeland, 7 (4): 272-281. (In Persian)
6. Azami, M. & H. Saleh., 2011. A prospective study of the possibility of using medicinal plants including mountain sage, sage, yarrow and oregano in livestock diets. Quarterly Journal of Animal Ecology, 13(1): 81-92.

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-25]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1404.19.4.1.0]

7. Chaji, M. & P. Alimirzaei., 2021. The effect of adding the medicinal plant Kakuti on growth performance, nutrient digestibility and some meat quality parameters of Arabi-Romanov fattening lambs. Journal of Veterinary Research, 76(1): 31-43. (In Persian)
8. Chaji, M. & Y. Nozari., 2019. The effect of using cinquefoil leaves on nutrient digestibility and growth performance of fattening male goats. Livestock Production (Agricultural Journal of Abu Raihan Campus), 1(4): 475-485.
9. Dakhili, S., L. Abdolalizadeh, S.M. Hosseini, S. Shojaee-Aliabadi & L. Mirmoghtadaie, 2019. Quinoa protein: composition, structure and functional properties. Food chemistry, 299, 125-161.
10. Didarkhah, M., 2018. Investigating the effects of Ferula plant in sheep nutrition. Third National Conference on Organic Cultivation and Propagation of Medicinal Plants. Urmia. 256-268.
11. Ebrahimian, V., H. Azarnivand & S.A. Javadi, 2023. Evaluation of chemical compound of latex, ecological and phenological characteristics of Sweet *Ferula assa-foetida* in habitats of Kerman province. Journal of Rangeland, 17(1): 114-130. (In Persian)
12. Eizadifard, F., M. Tafrihi & M. Mohadjerani, 2023. Antioxidant, cytotoxic, and genotoxic potentials of the gum of *Ferula gummosa* Boiss on PC-3 cells. Avicenna Journal of Phytomedicine, 13(3): 316–327. (In Persian)
13. Farnam, S., 2015. Studying the effect of the medicinal plant species mint in the nutrition and treatment of livestock and poultry. International Conference on Development with a Focus on Agriculture. Environment and Tourism, Tabriz. 3(15): 266-284. (In Persian)
14. Ghaderi, S., V. Karimian, F. Ghaderi & S. Haghdoost, 2023. Antimicrobial Effects and Nutraceutical Composition of Asafoetida (*Ferula assa foetida* L.) Slurry: Impact of Harvest Methods (Case Study: Tangsorkh Rangeland, Boyerahmad County). Journal of Rangeland, 17(3): 411-425. (In Persian)
15. Ghaffari Kohnehforood, Y., J. Farzadmehr, I. Haghiyan & H. Sangouni, 2023. Economic Evaluation of Medicinal and Forage Functions in Jalambadan Rangeland, Joveyn County. Journal of Rangeland 17(3): 347-366. (In Persian)
16. Hassani, S., F. Fattahnia, G. Tasli, Sh. Kargar & F. Rouffard, 2019. Interaction of essential oils of assafoetida (*Ferula assafoetida*) and mugwort (*Artemisia aucheri*) with dietary concentrate levels on fermentation dynamics and induction of in vitro acidosis. Animal Production Research, 9(3): 71-83. (In Persian)
17. Hawwas, H. A., A. Aboueisha., H. Fadel & H.S. El-Mahallawy, 2022. Salmonella serovars in sheep and goats and their probable zoonotic potential to humans in Suez Canal Area, Egypt. Acta Veterinaria Scandinavica, 64(1): 17, 25-35.
18. Hempstead, S. C., C.A., Gensler, S. Keelara & M. Brennan, 2022. Detection and molecular characterization of Salmonella species on U.S. goat operations. Preventive Veterinary Medicine, 208: 105766.
19. Jones, R. M., J.A. Smith & L. Brown, 2018. The impact of antibiotic use on the sensory properties of dairy products. Journal of Dairy Science, 101(2): 123-134.
20. Karami, R., M. Akbarlo., M. Azimi & H. Yeganeh, 2022. Nutrient Value of Anagyris foetida L. at different growing stages (Case of Kesekaran, Gilan Gharb, Kermanshah rangelands). Journal of Rangeland, 16(1): 52-65 (In Persian)
21. Kazemi, M. & A. Ariapour., 2025. Nutritional Dynamics of Iranian Pasture Flora: Implications for Animal Health and Productivity. Grass and Forage Science, 80(2): e12718.
22. Keramati Jobedar, S., F. Mirzaee Aghcheh, A. Ghorbani, B. Fathi Achachelooee & B. Navid Shad, 2014. Study the effects of altitude and slope characteristics on minerals content in rangeland soil, plants and sheep milk (Case study: north and southeast Sabalan in Ardabil province). Journal of Rangeland, 7(4): 330-343 (In Persian)
23. Khan, M. A., M. Zubair & M. Ali, 2019. Natural antimicrobial agents in livestock production: A review. Journal of Animal Science and Technology, 61(1): 1-12.
24. Kumar, S., V.K. Gupta & R. Singh, 2020. Antibiotic residues in food products: A review on public health implications. Food Control, 112: 107-115.
25. Lommelli, P., A.A. Spina, A. Vastolo, L. Infascelli, D. Lotito, N. Musco & R. Tudisco, 2025. Functional and Economic Role of Some Mediterranean Medicinal Plants in Dairy Ruminants Feeding: A Review of the Effects of Garlic, Oregano, and Rosemary. Animals, 15(5): 657-.667.
26. Matías, J., V. Cruz & M. Reguera, 2021. Heat stress impact on yield and composition of Quinoa straw under Mediterranean Field Conditions. Plants, 10: 1-12.

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-25]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1404.19.4.1.0]

27. Mostafaei, M., M. Jami Al-Ahmadi, M. Salehi & A. Shahidi, 2013. Study of physiological and functional characteristics of Quinoa plant under the influence of different levels of irrigation and plant density. Iranian Agricultural Research, 21(1): 29-46. (In Persian)
28. Pecka-Kiełb, E. Króliczewska, B. Król, B. Słupczyńska, M. Sowiński, J. Zachwieja, A & F. Zigo, 2025. The effect of selective Quinoa varieties (*Chenopodium quinoa* willd.) on in vitro rumen fermentation and methane production. Journal of Applied Animal Research, 53(1): 1-10.
29. Riah, A., D. Saidj, R. Ghanai & H. Mefti Korteby, 2025. Ethnobotanical study of wild forage plants in the semi-arid region of Bordj Bou Arreridj, Algeria. Egyptian Journal of Botany, 65(1): 171-181.
30. Rahmaninia, H., J. Rahmaninia & A. Seyeddokht, 2012. Introduction of some medicinal plants that stimulate and increase milk production and quality and are recommended in the animal husbandry industry. Iranian Medicinal Plant Technology, 3(2): 58-69. (In Persian)
31. Salama, R., M. Yacout, M. Elgzar & A. Awad, 2021. Nutritional evaluation of Quinoa crop as unconventional forage resource in feeding ruminants. Egyptian Journal of Nutrition and Feeds, 24(1): 77-84.
32. Sekhavati Zadeh, S. & H. Mahmoudianfard., 2019. Introduction to the nutritional value and chemical and microbial testing methods of Quinoa seeds. Promotional report in agricultural Research, Extension and Education Organization, p. 22.
33. Shiri, S. A., 2018. Use of the medicinal plant Kashtar in the nutrition of pregnant goats. Second International Conference on Medicinal Plants, Organic Agriculture, Natural and Pharmaceutical Materials. Mashhad: 340-356.
34. Smith, H. W., C.F. Jones & D.A. Miller, 2019. Antibiotic resistance in foodborne pathogens: A global perspective. International Journal of Food Microbiology, 290: 1-10.
35. Taghizadeh, A., J. Bayat, F. Ghanbari & F. Moslemipour, 2014. The effect of chemical and biological treatment methods on the chemical composition, rumen degradability, gas production parameters and in vitro digestibility of Quinoa straw. Research in Ruminants, 12(1): 121-142.
36. Torabi Goodarzi, M., 2004. Herbal Appetite Stimulants. Veterinary Journal, 7: 15-22.
37. Zhang, Y., Y. Li & X. Wang, 2021. Effects of antibiotics on the microbial community and fermentation parameters in ruminants. Animal Feed Science and Technology, 275: 114-120.

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-25]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1404.19.4.1.0]