

## Original Article

## Effects of dietary inclusion of *Myrtus communis* leaves on feed intake, digestibility, and selected blood and hematological parameters in Kermani Sheep

Marzieh Rafiei, Jamil Bahrampour\*, Arsalan Barazandeh, Yadollah Badakhshan

Department of Animal Sciences, College of Agriculture, University of Jiroft

Submitted: 2025.10.04

Accepted: 2026.02.01

Revised: 2026.02.01

Published: 2026.07.01

\*Corresponding author: [Jamilb60@gmail.com](mailto:Jamilb60@gmail.com)

### Abstract

**Introduction:** In recent years, the use of natural compounds, particularly medicinal plants, as alternatives to chemical additives in animal nutrition has attracted considerable attention. *Myrtus communis* is among the medicinal plants with multiple bioactive constituents, including flavonoids, tannins, essential oils, and phenolic acids, which may influence the physiological performance of livestock. **Objectives:** Given the limited experimental studies on the effects of *Myrtus communis* leaves in ruminants, this study was designed to investigate the effects of different inclusion levels (2.5% and 5% of dietary dry matter) of *Myrtus communis* leaves on feed intake, nutrient digestibility, blood metabolites, and liver enzymes in Kermani sheep. **Methods:** Fifteen one-year-old male Kermani lambs with an average body weight of  $32.2 \pm 2$  kg were randomly assigned to three experimental groups: control (without *Myrtus* leaves), treatment 1 (2.5% *Myrtus* leaves), and treatment 2 (5% *Myrtus* leaves). The experimental period consisted of 14 days of adaptation followed by 7 days of sampling. Data were analyzed using a completely randomized design, and treatment means were compared using Tukey's test at a 5% significance level. **Results:** feed intake was significantly higher in treatment 1 than in the treatment 2 and control groups, whereas the digestibility of dry matter, organic matter, NDF, ADF, and crude protein was not affected by the treatments. Blood metabolites and hematological indices showed no significant differences among the groups. AST levels in treatment 2 were significantly higher than those in the control group ( $P < 0.05$ ), and ALT levels were significantly higher in both treatment groups than in the control group. **Conclusion:** The observed increase in liver enzyme activities, particularly AST and ALT, suggests a potential risk of hepatic stress. Therefore, the use of *Myrtus communis* leaves in sheep nutrition should be approached with caution, and further studies are recommended to determine safe inclusion levels and evaluate their long-term effects.

**Keywords:** *Myrtus communis*, feed intake, digestibility, liver enzymes, blood metabolites, Kermani sheep



Authors retain the copyright and full publishing rights.

Published by [Razi Vaccine & Serum Research Institute](#) This article is an open access article licensed under the [Creative Commons Attribution 4.0 International \(CC BY 4.0\)](#)

## اثرات تغذیه برگ گیاه مورد (*Myrtus communis*) بر مصرف خوراک، قابلیت هضم و برخی فراسنجه‌های خونی و هماتولوژی در گوسفندان کرمانی

مرضیه رفیعی، جمیل بهرام پور\*، ارسلان برازنده، یدالله بدخشان

گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه جیرفت.



تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۱۱/۱۲

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۷/۱۲

تاریخ انتشار: ۱۴۰۵/۰۴/۰۱

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۴/۱۱/۱۲

\* نویسنده مسئول: Jamilb60@gmail.com

### چکیده

**مقدمه:** در سال‌های اخیر، استفاده از ترکیبات طبیعی، به‌ویژه گیاهان دارویی، به‌عنوان جایگزین افزودنی‌های شیمیایی در تغذیه دام، مورد توجه پژوهشگران قرار گرفته است. گیاه مورد (*communis Myrtus*) از جمله گیاهان دارویی با خواص زیست‌فعال متعدد، نظیر فلاونوئیدها، تانن‌ها، اسانس‌ها و اسیدهای فنولی، است که می‌تواند بر عملکرد فیزیولوژیکی دام تأثیرگذار باشد. **هدف:** با توجه به محدود بودن مطالعات تجربی در زمینه تأثیر برگ گیاه مورد بر نشخوارکنندگان، این پژوهش با هدف بررسی اثرات سطوح مختلف برگ گیاه مورد (۵/۲ و ۵ درصد ماده خشک خوراک) بر مصرف خوراک، قابلیت هضم مواد مغذی، متابولیت‌های خونی و آنزیم‌های کبدی در گوسفندان نژاد کرمانی طراحی شد.

**روش کار:** پانزده رأس گوسفند نر یک‌ساله با میانگین وزن  $32.2 \pm 2$  کیلوگرم، به‌صورت تصادفی، در سه گروه آزمایشی شامل گروه شاهد (بدون برگ مورد)، تیمار ۱ (۲٫۵ درصد برگ مورد) و تیمار ۲ (۵ درصد برگ مورد) تقسیم شدند. دوره آزمایش شامل ۱۴ روز عادت‌پذیری و ۷ روز نمونه‌برداری بود. داده‌ها با استفاده از طرح کاملاً تصادفی و آزمون توکی در سطح ۵ درصد تحلیل شدند. **نتایج:** مصرف خوراک در تیمار ۱ به‌طور معنی‌داری بیشتر از تیمار ۲ و گروه شاهد بود، در حالی‌که قابلیت هضم ماده خشک، ماده آلی، NDF، ADF و پروتئین خام تحت تأثیر تیمارها قرار نگرفت. متابولیت‌های خونی و شاخص‌های هماتولوژی تفاوت معنی‌داری نشان ندادند. سطح AST در تیمار ۲ به‌طور معنی‌داری بیشتر از گروه شاهد بود ( $P < 0.05$ ) و ALT در هر دو تیمار ۱ و ۲ نسبت به شاهد افزایش معنی‌داری داشت. **نتیجه‌گیری کلی:** افزایش آنزیم‌های کبدی، به‌ویژه AST و ALT، در تیمارهای آزمایشی نشان‌دهنده احتمال بروز تنش کبدی است. بنابراین، استفاده از برگ گیاه مورد در تغذیه گوسفندان باید با احتیاط صورت گیرد و انجام مطالعات تکمیلی برای تعیین سطح ایمن و بررسی اثرات بلندمدت توصیه می‌شود.

**واژه‌های کلیدی:** برگ گیاه مورد، مصرف خوراک، قابلیت هضم، آنزیم‌های کبدی، فراسنجه‌های خونی، گوسفند کرمانی

## مقدمه

برای سال‌های زیادی، آنتی‌بیوتیک‌ها در تغذیه دام‌ها به‌منظور بهبود مصرف خوراک و رشد حیوانات، در راستای پاسخگویی به تقاضای روزافزون پروتئین حیوانی در سراسر جهان، مورد استفاده قرار می‌گرفتند (۱). مزایای اصلی استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها شامل اثرات مثبت آن‌ها بر وضعیت سلامت، عملکرد، مصرف مواد مغذی و پیشگیری از بیماری‌های مختلف مانند اسیدوز، کوکسیدیوز، نفخ و آبسه کبدی بود (۲ و ۳). با این حال، استفاده مداوم از آنتی‌بیوتیک‌ها در خوراک حیوانات، نگرانی‌های جدی ایجاد کرده است. از اوایل دهه ۲۰۰۰ میلادی، نگرانی‌های فزاینده‌ای در مورد توسعه باکتری‌های مقاوم به آنتی‌بیوتیک، که ممکن است خطراتی برای سلامت انسان ایجاد کنند، وجود داشته است (۴).

به‌منظور پاسخگویی به نگرانی‌های مصرف‌کنندگان در مورد ایمنی و سمیت مواد افزودنی، استفاده از ترکیبات طبیعی مانند گیاهان دارویی و فرآورده‌های گیاهی به‌جای ترکیبات شیمیایی، به هدفی جدید در تولیدات دامی تبدیل شده است (۵). داروی گیاهی، قسمتی کامل یا بریده‌شده، خشک یا تازه از یک گیاه، جلبک، قارچ یا خزّه است که به‌دلیل خواص دارویی آن استفاده می‌شود (۶). به‌عنوان بخشی از طبیعت، این ترکیبات ایمن، مقرون‌به‌صرفه و دوستدار محیط‌زیست هستند و گنجاندن آن‌ها در جیره غذایی دام‌ها می‌تواند سبب بهبود عملکرد، حفظ سلامت و کاهش اثرات منفی استرس محیطی شود (۷).

مورد یا مورت با نام علمی *Myrtus communis*، سرده کوچکی از خانواده Myrtaceae است که در سراسر منطقه مدیترانه و خاورمیانه گسترده است. جنس *Myrtus* شامل حدود ۱۰۰ جنس و ۳۰۰۰ گونه است که در مناطق معتدل، گرمسیری و نیمه‌گرمسیری رشد می‌کنند. ارتفاع این گیاه به ۲/۴ تا ۳ متر می‌رسد (۸) و دارای میوه‌های کوچک و برگ‌های همیشه‌سبز است که طعم و خواص قابض دارند (۹). در ایران، در استان‌هایی مانند گیلان، لرستان، خرم‌آباد، کرمانشاه، کرمان، فارس، بندرعباس، بلوچستان، خراسان، خوزستان و یزد مشاهده شده است. برگ مورد غنی از ترپینولن، سینئول، لینالول، ترپینئول و لینالیل استات است (۱۰). از دیگر مواد موجود در گیاه مورد می‌توان به اسیدهای

فنولی مانند گالیک اسید، وانیلیک اسید و فرولیک اسید، تانن‌ها مانند گالوتانین و فلاوونوئیدهایی مانند میریستین، کاتچین و کوئرستین اشاره کرد (۱۱). همچنین، مطالعات قبلی نشان داده‌اند که قسمت‌هایی از گیاه مورد، از جمله برگ این گیاه، حاوی ویتامین C و روغن‌هایی مانند اسید اولئیک، اسید لینولئیک و اسید پالمیتیک هستند (۱۲).

مطالعات محدودی اثرات استفاده از برگ مورد را در نشخوارکنندگان بررسی کرده‌اند. گزارش شده است که استفاده از برگ مورد در جیره بره‌ها موجب افزایش قابلیت هضم پروتئین و الیاف نامحلول در شوینده خنثی (NDF) و کاهش سطح گلوکز و تری‌گلیسرید شده است (۱۰). علاوه بر این، نسبت تبدیل خوراک در میش‌ها نیز با استفاده از برگ مورد کاهش یافته است (۱۳). در گوساله‌های شیری نیز نشان داده شده است که عصاره مورد موجب افزایش مصرف خوراک و افزایش وزن بدن می‌شود (۱۴). همچنین، نتایج پژوهش‌های قبلی نشان داده است که استفاده از تانن و ترکیبات فنولی در تغذیه دام‌ها موجب افزایش جمعیت باکتری‌های مفید و کاهش جمعیت باکتری‌های مضر می‌شود و در نهایت، این ترکیبات به‌طور کلی باعث بهبود متابولیسم شکمبه می‌شوند (۱۵). ترکیبات فنولی در تغذیه دام‌ها همچنین باعث افزایش pH شکمبه، کاهش آمونیاک تولیدی، کاهش تولید متان و افزایش تولید پروپیونات می‌شوند (۱۶). با توجه به خصوصیات و مواد مؤثر دارویی فراوان موجود در برگ گیاه مورد و نیز مطالعات محدود در زمینه استفاده از این گیاه در تغذیه نشخوارکنندگان، این آزمایش جهت بررسی اثرات برگ این گیاه بر مصرف خوراک، قابلیت هضم، فراسنجه‌های خونی و آنزیم‌های کبدی در گوسفند کرمانی طراحی شد.

## مواد و روش‌ها

**زمان و محل انجام آزمایش:** این آزمایش در آبان‌ماه سال ۱۴۰۲ در مزرعه تحقیقاتی شهید بهشتی دانشگاه جیرفت انجام شد.

**حیوانات و جیره‌ها:** برای انجام آزمایش، تعداد ۱۵ رأس گوسفند نر نژاد کرمانی با میانگین سن  $1 \pm 12$  ماه و میانگین وزن  $32/2 \pm 2$  کیلوگرم از گله تحقیقاتی دانشگاه جیرفت انتخاب و جداسازی شدند. بره‌ها بعد از وزن‌کشی، به‌صورت

## گیاه مورد

گیاه مورد استفاده شده در این مطالعه، در اواخر فصل بهار از کوهستان‌های دهستان دلفارد شهرستان جیرفت جمع‌آوری و در سایه خشک شد. میزان ترکیبات شیمیایی برگ مورد شامل ماده خشک، ماده آلی، پروتئین، الیاف نامحلول در شوینده خنثی (NDF)، الیاف نامحلول در شوینده اسیدی و خاکستر، بر اساس (۱۷) تعیین گردید. برگ مورد استفاده شده در این مطالعه به ترتیب حاوی ۹۰/۲٪ ماده خشک، ۱۵/۸٪ پروتئین خام، ۴۶٪ NDF، ۳۱ ADF ۳۱٪ و ۱۱ درصد خاکستر بود. گیاه مورد در این آزمایش، پس از خشک شدن، در مقادیر موردنظر (دوونیم و پنج درصد) جایگزین یونجه در جیره‌ها شد.

جدول ۱: اقلام خوراکی و ترکیبات شیمیایی جیره‌های آزمایشی

| ترکیبات (درصد)                         | شاهد | جیره ها | ۵٪ مورد |
|----------------------------------------|------|---------|---------|
| علوفه یونجه                            | ۵۵   | ۵۲/۵    | ۵۰      |
| دانه جو                                | ۲۹   | ۲۹      | ۲۹      |
| برگ مورد                               | ۰/۰  | ۲/۵     | ۵       |
| کنجاله سویا                            | ۹    | ۹       | ۹       |
| سبوس گندم                              | ۴/۵  | ۴/۵     | ۴/۵     |
| کربنات کلسیم                           | ۱    | ۱       | ۱       |
| مکمل ویتامین - مواد معدنی <sup>۱</sup> | ۱    | ۱       | ۱       |
| نمک                                    | ۰/۵  | ۰/۵     | ۰/۵     |
| ترکیب شیمیایی (درصد ماده خشک)          |      |         |         |
| انرژی قابل متابولیسم (Mcal/Kg)         | ۲/۳۹ | ۲/۳۸    | ۲/۳۷    |
| پروتئین خام ٪                          | ۱۵/۶ | ۱۵/۶    | ۱۵/۶    |
| ٪ NDF                                  | ۳۹/۲ | ۳۹/۴    | ۳۸/۵    |
| ٪ ADF                                  | ۲۷/۸ | ۲۸      | ۲۸      |
| خاکستر ٪                               | ۹/۵  | ۹/۵     | ۹/۵     |

۱ حاوی ۳۳۰ هزار واحد بین المللی ویتامین آ، ۶۰ هزار واحد بین المللی ویتامین د، هزار واحد بین المللی ویتامین ای، ۱۶۰ گرم کلسیم، ۸۵ گرم فسفر، ۶۳ گرم سدیم، ۴۵ گرم منیزیم، ۱۰۰ میلی گرم روی، ۱۵۰۰ میلی گرم منگنز، ۵۳۵ میلی گرم مس، ۱۲ میلی گرم سلنیوم و ۴۵ میلی گرم ید/

## تیمارهای آزمایشی

## پارامترهای اندازه‌گیری شده:

**مصرف خوراک:** مصرف خوراک به صورت روزانه و از تفاضل میزان خوراک اختصاص داده شده به هر دام و خوراک باقی‌مانده محاسبه شد.

**قابلیت هضم:** برای تعیین قابلیت هضم به روش جمع‌آوری

تصادفی در ۳ تیمار و ۵ تکرار، در باکس‌های انفرادی تمیز و ضدعفونی شده به مساحت دو و بیست و پنج صدم مترمربع (ابعاد یک و نیم در یک و نیم متر) تقسیم شدند. طول دوره انجام آزمایش ۲۱ روز بود که ۱۴ روز جهت عادت‌پذیری و هفت روز برای نمونه‌گیری در نظر گرفته شد. خوراک به صورت روزانه و در دو نوبت صبح (ساعت هشت) و عصر (ساعت ۱۶) در داخل آخورهای انفرادی موجود در هر قفس در اختیار دام‌ها قرار گرفت. دام‌ها به صورت آزادانه به آب و خوراک دسترسی داشتند و مقدار خوراک داده شده به دام‌ها به صورتی تعیین شد که پنج تا ۱۰ درصد خوراک در کف آخورهای انفرادی باقی بماند. ترکیب جیره پایه مورد استفاده در جدول یک نشان داده شده است.

تیمارهای آزمایشی در این مطالعه شامل: تیمار شاهد (جیره بدون گیاه مورد)، تیمار یک: جیره شاهد + دوونیم درصد برگ گیاه مورد و تیمار دو: جیره شاهد + پنج درصد برگ گیاه مورد بودند.

به آزمایشگاه ارسال و در آن، پارامترهای فوق‌الذکر طبق رویه‌های استاندارد با استفاده از دستگاه آنالیز خودکار Hitachi ۹۱۱ (شرکت Roche، سوئیس) و کیت‌های تجاری Pars-Azmoon (شرکت آزمایشگاه‌های Pars-Azmoon LTD، تهران، ایران) اندازه‌گیری شدند.

**واکاوی داده‌ها:** تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها در قالب طرح کاملاً تصادفی با کمک نرم‌افزار آماری R (نسخه ۴،۴،۲) و مقایسه میانگین داده‌ها با استفاده از آزمون توکی و در سطح پنج درصد انجام شد و معنی‌داری (P value) برای هر یک از تیمارها ارائه شد.

## نتایج

**مصرف خوراک:** در جدول ۲، اثر تیمارهای آزمایشی بر وزن، میزان خوراک مصرفی و قابلیت هضم ماده خشک و آلی در گوسفندان کرمانی نشان داده شده است. نتایج حاصل از انجام این مطالعه نشان داد که برگ گیاه

کل مدفوع، در پنج روز آخر (روزهای ۱۷ تا ۲۱) دوره آزمایشی، مقدار مدفوع مربوط به ۲۴ ساعت برای هر حیوان جمع‌آوری شد. بدین منظور، از کیسه‌هایی که به پشت حیوان بسته می‌شدند، استفاده شد. در نهایت، مدفوع هر دام با هم مخلوط شد و یک نمونه از مخلوط مدفوع هر حیوان برداشته شد. همچنین، از خوراک هر دام در ۵ روز آخر (روزهای ۱۷ تا ۲۱)، یک نمونه جهت تجزیه شیمیایی و اندازه‌گیری مواد مغذی خوراک برداشته شد. قابلیت هضم مواد مغذی خوراک با استفاده از فرمول زیر محاسبه شد (۱۸).

قابلیت هضم مواد مغذی (%) = [(مقدار خورده شده - مقدار دفع شده) / مقدار خورده شده] × ۱۰۰

**فراسنجه‌های خونی:** برای اندازه‌گیری فراسنجه‌های خونی، در روز پایانی آزمایش و قبل از تغذیه صبحگاهی، از سیاهرگ وداچ گردنی هر دام ۱۰ سی‌سی خون گرفته شد. سپس، از خون هر دام دو نمونه برای اندازه‌گیری فراسنجه‌های خونی و هماتولوژی تهیه شد. نمونه‌ها

جدول ۲: اثر تیمارهای آزمایشی بر مصرف ماده خشک و قابلیت هضم مواد مغذی

| P value | SEM   | جیره‌ها           |                   | شاهد              | صفات                     |
|---------|-------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------------|
|         |       | ۵٪<br>مورد        | ۲۰٪<br>مورد       |                   |                          |
| ۰/۰۰۸   | ۹۴/۴۳ | ۱۶۱۶ <sup>b</sup> | ۱۹۱۰ <sup>a</sup> | ۱۵۵۴ <sup>b</sup> | مصرف ماده خشک (g/d)      |
| ۰/۷۹    | ۰/۹۱  | ۶۴                | ۶۷                | ۶۲                | قابلیت هضم ماده خشک %    |
| ۰/۵۷    | ۱/۲۶  | ۷۴                | ۷۵                | ۷۳                | قابلیت هضم ماده آلی %    |
| ۰/۵     | ۰/۴۵  | ۶۲                | ۶۲                | ۶۱                | قابلیت هضم NDF %         |
| ۰/۱۸    | ۰/۶۳  | ۵۶                | ۵۷                | ۵۶                | قابلیت هضم ADF %         |
| ۰/۳۶    | ۰/۱۹  | ۷۶                | ۷۶                | ۷۴                | قابلیت هضم پروتئین خام % |

میانگین‌های هر ردیف با حروف غیرمشترک دارای تفاوت معنی‌دار هستند ( $P < 0/05$ )

تیمارهای آزمایشی بر فراسنجه‌های خونی و هماتولوژی گوسفندان کرمانی به ترتیب در جدول‌های ۳ و ۴ نشان داده شده است. بر اساس این نتایج، باوجود افزایش میزان فراسنجه‌های خونی شامل آلبومین، پروتئین، گلوکز، تری‌گلیسرید و کلسترول خون در تیمار ۱ و ۲، هیچ‌کدام از این فراسنجه‌ها به‌طور معنی‌داری تحت‌تأثیر تیمارهای آزمایش قرار نگرفتند. باین‌حال، نتایج نشان داد که میزان آسپاراتات آمینوترانسفراز (AST) در تیمار ۲ به‌طور معنی‌داری افزایش یافت؛ ولی بین تیمار ۱ و گروه شاهد

مورد، میزان مصرف خوراک را به‌طور معنی‌داری تحت‌تأثیر قرار داد؛ به‌طوری‌که مصرف خوراک در تیمار یک، به‌طور معنی‌داری نسبت به تیمار شاهد و تیمار دو افزایش یافت؛ ولی علی‌رغم این افزایش معنی‌دار در تیمار یک، بین تیمار شاهد و تیمار دو اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد. همچنین، نتایج نشان داد که علی‌رغم افزایش قابلیت هضم ماده خشک و ماده آلی در تیمار یک و دو، این فراسنجه‌ها تحت‌تأثیر معنی‌دار تیمارهای آزمایشی قرار نگرفتند.

**متابولیت‌های خون و فراسنجه‌های هماتولوژی:** تأثیر

جدول ۳: اثر تیمارهای آزمایشی بر فراسنجه های خونی و آنزیم های کبدی

| P value | SEM  | جیره‌ها            |                    | شاهد               | صفات                            |
|---------|------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------------------|
|         |      | ۵ درصد مورد        | ۲/۵ درصد مورد      |                    |                                 |
| ۰/۲۸    | ۰/۱۵ | ۳/۷۲               | ۴/۰۱               | ۳/۶۳               | آلبومین (g/dl)                  |
| ۰/۴۹    | ۰/۲۸ | ۷/۷۸               | ۷/۲۵               | ۷/۲۵               | پروتئین تام (g/dl)              |
| ۰/۵۳    | ۲/۸۲ | ۶۳/۲۱              | ۶۷/۱۰              | ۶۳/۰۰              | گلوکز (mg/dl)                   |
| ۰/۶۸    | ۲/۷۶ | ۴۶/۵               | ۴۹/۸               | ۴۷/۲۵              | کلسترول (mg/dl)                 |
| ۰/۱۴    | ۳/۵۹ | ۱۸/۳۳              | ۲۹/۳۸              | ۲۵/۰۰              | تری گلیسیرید (mg/dl)            |
| ۰/۰۱    | ۸/۱۶ | ۱۰۹/۰ <sup>a</sup> | ۸۱/۱ <sup>ab</sup> | ۶۷/۷۵ <sup>b</sup> | آسپاراتات آمینو ترانسفراز (U/L) |
| ۰/۰۴    | ۵/۵۶ | ۳۹/۵ <sup>a</sup>  | ۴۱/۲۴ <sup>a</sup> | ۱۹/۵۲ <sup>b</sup> | آلانین آمینوترانسفراز (U/L)     |
| ۰/۳۴    | ۶۶   | ۳۸۳                | ۳۴۵                | ۳۳۴/۵              | آلکالین فسفاتاز (U/L)           |

میانگین‌های هر ردیف با حروف غیرمشترک دارای تفاوت معنی‌دار هستند ( $P < 0.05$ )

جدول ۴: اثر تیمارها بر فراسنجه های هماتولوژی خون

| P value | SEM  | جیره‌ها     |               | شاهد  | صفات                        |
|---------|------|-------------|---------------|-------|-----------------------------|
|         |      | ۵ درصد مورد | ۲/۵ درصد مورد |       |                             |
| ۰/۶     | ۰/۴۵ | ۹/۰۰        | ۱۰/۷۴         | ۹/۷۰  | گلبول قرمز ( $10^6/\mu l$ ) |
| ۰/۴۵    | ۱/۲۴ | ۲۴/۱۲       | ۲۷/۷۲         | ۲۴/۸۳ | هماتوکریت (%)               |
| ۰/۷     | ۰/۴۲ | ۹/۸۲        | ۱۱/۳۸         | ۱۰/۴۶ | هموگلوبین (g/dl)            |
| ۰/۵     | ۰/۲۲ | ۱۲/۹۶       | ۱۲/۵۸         | ۱۲/۸۳ | گلبول سفید ( $10^3/\mu l$ ) |
| ۰/۴۲    | ۰/۵۷ | ۴۱/۰۶       | ۴۱/۱۲         | ۴۲/۲۳ | نوتروفیل (%)                |
| ۰/۷۴    | ۴۶   | ۵۳۲۱        | ۵۱۷۲          | ۵۴۱۸  | نوتروفیل (cells/ $\mu l$ )  |
| ۰/۴۸    | ۰/۶۳ | ۵۰/۷۶       | ۵۱/۸۲         | ۵۰/۶۶ | لنفوسیت (%)                 |
| ۰/۸۱    | ۲۱   | ۶۵۷۸        | ۶۵۱۶          | ۶۴۹۹  | لنفوسیت (cells/ $\mu l$ )   |

## بحث

**مصرف خوراک و قابلیت هضم:** نتایج به‌دست‌آمده در این پژوهش در زمینه مصرف خوراک با برخی پژوهش‌های پیشین مطابقت دارد. به‌عنوان مثال، صالح‌پور و همکاران در سال ۲۰۱۷ (۱۰) در مطالعه‌ای بر روی گوسفندان عربی نشان دادند که افزودن ۰/۴ درصد برگ گیاه مورد بر میزان مصرف خوراک در این دام‌ها تأثیر معنی‌داری نداشته است. همچنین، مطالعه‌ای در سال ۲۰۲۳ نشان داد که افزودن ۱۰ گرم در کیلوگرم برگ اکالیپتوس (از گیاهان هم‌خانواده و نزدیک به مورد) تأثیری بر مصرف خوراک در بوفالوها نداشته

تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. در کنار این، میزان آلانین آمینوترانسفراز (ALT) در هر دو تیمار به‌طور معنی‌داری افزایش یافت، اما میزان آلکالین فسفاتاز (ALK) سرم خون تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفت. همچنین، نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد که تیمارهای آزمایشی تأثیر معنی‌داری بر فراسنجه‌های هماتولوژی شامل تعداد و وزن حجم گلبول‌های قرمز، میزان هماتوکریت و غلظت و وزن هموگلوبین سرم خون گوسفندان کرمانی نداشتند.

خوراک، تأثیر معنی‌داری بر فراسنجه‌های خونی و هماتولوژی در میش‌ها ندارد (۲۲). همچنین، مشابه با نتایج این آزمایش، صالح‌پور و همکاران در سال (۲۰۱۷) گزارش کردند که افزودن ۴۰ گرم در کیلوگرم برگ مورد به جیره گوسفندان عربی، تأثیر معنی‌داری بر میزان کلسترول خون نداشت؛ ولی برخلاف نتایج آزمایش ما، این محققان گزارش کردند که میزان تری‌گلیسرید، گلوکز و اوره خون به‌طور معنی‌داری در این بره‌ها کاهش یافت (۱۰).

همچنین، در تطابق با نتایج ما، در پژوهشی گزارش شده است که افزودن اسانس برگ مورد به جیره گوساله‌ها تأثیر معنی‌داری بر میزان اوره و پروتئین خون نداشت؛ ولی برخلاف نتایج حاصل از این آزمایش، این محققان تغییر معنی‌دار میزان گلوکز را گزارش کردند (۱۴). همچنین، همسو با نتایج ما، محققین عدم تأثیر گیاه مورد بر تعداد گلبول‌های قرمز، هماتوکریت، هموگلوبین، درصد توزیع گلبول‌های قرمز و تعداد لنفوسیت‌ها در گوساله‌ها را گزارش کردند (۱۴). بااین‌حال، این محققین افزایش تعداد گلبول‌های سفید در سطح ۵۰ میلی‌لیتر عصاره برگ مورد به‌ازای هر رأس در روز را گزارش کردند که با نتایج ما مخالف بود.

**آنزیم‌های کبدی:** نتایج به‌دست‌آمده از این پژوهش نشان داد که آنزیم‌های آسپاراتات آمینوترانسفراز (AST) و آلانین آمینوترانسفراز (ALT) به‌طور معنی‌داری تحت تأثیر قرار گرفتند ( $P < 0.05$ )، اما میزان آلکالین فسفاتاز (ALK) سرم خون تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفت ( $P > 0.05$ ). این نتایج مخالف با نتایج پژوهش‌های پیشین (۲۲) است که نشان دادند افزودن ۵۰ و ۱۰۰ گرم میوه مورد، تأثیر معنی‌داری بر میزان آنزیم‌های کبدی در میش‌ها ندارد. در پژوهشی دیگر و موافق با نتایج ما، اسانس مورد باعث افزایش معنی‌دار میزان آنزیم‌های آلانین آمینوترانسفراز و آسپاراتات آمینوترانسفراز و عدم تأثیر بر آلکالین فسفاتاز موش‌ها شد (۲۳).

کبد نقش مهمی در فرایندهای متابولیکی بدن ایفا می‌کند و فعالیت متابولیکی کبد برای عملکرد طبیعی بدن اهمیت دارد. آلانین آمینوترانسفراز و آسپاراتات آمینوترانسفراز سرم، شاخص‌های عملکرد طبیعی کبد هستند که ارزیابی آن‌ها یکی از راه‌های بررسی سلامت کبد است و در زمان آسیب‌های کبدی، مقدار این آنزیم‌ها افزایش می‌یابد (۲۵).

است (۱۹). در پژوهشی دیگر گزارش شد که سطوح ۰/۳ و ۰/۶ درصد اسانس مورد تأثیری بر مصرف خوراک بزها ندارد (۲۰). مشابه با نتایج ما، این پژوهشگران گزارش کردند حیواناتی که ۰/۳ درصد اسانس مورد مصرف کرده بودند، نسبت به گروه شاهد و گروه مصرف‌کننده ۰/۶ درصد اسانس، خوراک بیشتری مصرف کرده بودند؛ هرچند که این تأثیر معنی‌دار نبود.

بااین‌حال، در مطالعه‌ای در سال ۲۰۲۰ گزارش شد که مصرف برگ مورد در میش‌های حذفی باعث کاهش مصرف خوراک شد (۱۳). همچنین، در پژوهشی دیگر گزارش شد که افزودن ۵۰ میلی‌گرم عصاره برگ مورد به جیره گوساله‌های شیرخوار باعث افزایش معنی‌دار مصرف خوراک شد (۱۴). لینالول یکی از ترکیبات موجود در گیاه مورد است که دارای خاصیت اشتهاآور در جیره است (۱۰)؛ بنابراین، می‌توان افزایش مصرف خوراک در تیمار ۱ را به وجود این ماده در جیره نسبت داد. در کنار این، تانن یکی از ترکیبات ضدمغذی گیاهان است که در مقادیر بالا، با تأثیر بر میزان خوراک مصرفی، بر عملکرد دام اثر منفی می‌گذارد (۱۰). گیاه مورد حاوی حدود پنج درصد تانن است (۱۰) و احتمالاً کاهش مصرف خوراک در تیمار ۲ نسبت به تیمار ۱ می‌تواند به‌دلیل افزایش سطح تانن جیره باشد.

همچنین، موافق با نتایج این آزمایش که تأثیر معنی‌داری بر قابلیت هضم ماده خشک، ماده آلی و ADF گزارش نکرد، صالح‌پور و همکاران (۲۰۱۷) گزارش کردند که سطح ۰/۴ برگ گیاه مورد تأثیر معنی‌داری بر قابلیت هضم این مواد در جیره‌های آزمایشی ندارد. بااین‌حال، مخالف با این نتایج، هزبری و همکاران در سال ۲۰۱۵ گزارش کردند که افزودن سطوح مختلف برگ اکالیپتوس، که از گیاهان هم‌خانواده مورد است، باعث کاهش قابلیت هضم ماده آلی و خشک شد (۲۱). علاوه‌براین، برخلاف نتایج ما در این آزمایش که تأثیر معنی‌داری بر قابلیت هضم پروتئین و NDF نشان نداد، صالح‌پور و همکاران در سال ۲۰۱۷ افزایش قابلیت هضم این دو ماده مغذی را گزارش کردند (۱۰).

**فراسنجه‌های خونی و هماتولوژی:** در زمینه فراسنجه‌های خونی و هماتولوژی، نتایج حاصل از این پژوهش، نتایج پژوهش‌های قبلی را تأیید می‌کند که گزارش کردند افزودن میوه (توت) مورد به میزان ۵۰ و ۱۰۰ گرم در کیلوگرم

## منابع

1. Paul TK, Hasan MM, Haque MA, Talukder S, Sarker YA, Sikder MH, et al. Dietary supplementation of neem (*Azadirachta indica*) leaf extracts improved growth performance and reduced production cost in broilers. *Vet World*. 2020;13(6):1050-1055. doi:10.14202/vetworld.2020.1050-1055.
2. Kim DH, Kim KH, Nam IS, Lee SS, Choi CW, Kim WY, et al. Effect of indigenous herbs on growth, blood metabolites and carcass characteristics in the late fattening period of Hanwoo steers. *Asian-Australas J Anim Sci*. 2013;26(11):1562-1568. doi:10.5713/ajas.2013.13206.
3. Nagaraja TG, Chengappa MM. Liver abscesses in feedlot cattle: A review. *J Anim Sci*. 1998;76(1):287-298. doi:10.2527/1998.761287x.
4. Huang Y, Yoo JS, Kim HJ, Wang Y, Chen YJ, Cho JH, Kim IH. Effects of dietary supplementation with blended essential oils on growth performance, nutrient digestibility, blood profiles and fecal characteristics in weanling pigs. *Asian-Australas J Anim Sci*. 2010;23(5):607-613. doi:10.5713/ajas.2010.90567.
5. Makkar HPS, Francis G, Becker K. Bioactivity of phytochemicals in some lesser-known plants and their effects and potential applications in livestock and aquaculture production systems. *Animal*. 2007;1(9):1371-1391. doi:10.1017/S1751731107000746.
6. Runjaić-Antić D, Pavkov S, Lević J. Herbs in sustainable animal nutrition. *Biotechnol Anim Husb*. 2010;26(Spec Issue):203-214.

و ۲۴). نشان داده شده است که ترکیبات فنولی موجود در گیاهان دارویی، سطح آنزیم آسپاراتات آمینوترانسفراز را افزایش می‌دهند (۲۷). همچنین، برخی از ترکیبات مانند اتیل‌استات، ترانس‌آنتول، کومارین (از ترکیبات موجود در گیاه مورد) و مشتقات آن‌ها در گیاهان دارویی باعث افزایش سطح این آنزیم می‌شوند (۲۴). حلجلیزاده و همکاران در سال ۲۰۱۹ در آزمایشی گزارش کردند که افزودن پوست پسته به جیره دام‌ها باعث افزایش میزان آنزیم‌های کبدی شد که آن را به میزان بالای تانن نسبت دادند (۲۴). همچنین، گزارش شده است که با افزودن ۹۰ گرم در کیلوگرم برگ حنا به جیره گوسفندان کرمانی، میزان آنزیم‌های کبدی افزایش یافت که این افزایش نیز به میزان بالای تانن در برگ حنا نسبت داده شده است (۲۷). با توجه به آزمایش‌های قبلی، می‌توان چنین نتیجه‌گیری کرد که افزایش میزان آنزیم‌های کبدی در این پژوهش احتمالاً می‌تواند به دلیل میزان بالای ترکیباتی مانند تانن و کومارین در گیاه مورد باشد.

## نتیجه‌گیری کلی

افزودن ۲/۵ درصد برگ گیاه مورد موجب افزایش مصرف خوراک شد، اما هیچ‌یک از سطوح مورد استفاده، تأثیر مثبتی بر قابلیت هضم یا شاخص‌های خونی نداشتند. افزایش آنزیم‌های کبدی، به‌ویژه AST و ALT، در تیمارهای آزمایشی نشان‌دهنده احتمال بروز تنش کبدی است. بنابراین، استفاده از برگ گیاه مورد در تغذیه گوسفندان باید با احتیاط صورت گیرد و انجام مطالعات تکمیلی برای تعیین سطح ایمن و بررسی اثرات بلندمدت توصیه می‌شود.

## تعارض منافع:

بر اساس اظهارات نویسندگان، هیچ‌گونه تعارض منافی بین نویسندگان وجود ندارد.

doi:10.2298/BAH1004203R.

7. Bhatt N. *Efficacy of Herbal Drugs in Rumen Metabolism, Growth and Milk Production in Crossbred Cattle*. Pantnagar, India: GB Pant University of Agriculture and Technology; 2000.

8. Sumbul S, Ahmad MA, Asif M, Akhtar M. *Myrtus communis* Linn. A review. *Indian J Nat Prod Resour*. 2011;2(4):395-402.

9. Alipour G, Dashti S, Hosseinzadeh H. Review of pharmacological effects of *Myrtus communis* L. and its active constituents. *Phytother Res*. 2014;28(8):1125-1136. doi:10.1002/ptr.3114.

10. Salehpour K, Mohammadabadi T, Ghorbani MR. The effect of myrtle (*Myrtus communis*) leaves on digestibility, some blood and rumen metabolites and protozoa morphology in Arabi sheep. *Iran J Anim Sci Res*. 2018;10(2):353-365. [In Persian].

11. Wannes WA, Mhamdi B, Sriti J, Marzouk B. Changes in essential oil composition of Tunisian *Myrtus communis* var. *italica* L. during its vegetative cycle. *J Essent Oil Res*. 2010;22:13-18. doi:10.1080/10412905.2010.9700287.

12. Ghasemi A. *Medicinal and Fragrant Plants: Identification and Evaluation of Their Effects*. Tehran: Islamic Azad University; 2009.

13. Tibaoui S, Hajji H, Smeti S, Mekki I, Essid I, Atti N. Effects of distilled myrtle (*Myrtus communis* L.) leaves' intake on cull ewes' body weight gain, carcass composition and meat quality. *Span J Agric Res*. 2020;18:6-13. doi:10.5424/sjar/2020184-16873.

14. Uyarlar C, Rahman A, Ozcinar U, Cetin-

gul İS, Gultepe EE, Bayram I. Effect of *Myrtus communis* L. plant extract as a milk supplement on the performance, selected blood parameters and immune response of Holstein calves. *Animals (Basel)*. 2024;14:725-733. doi:10.3390/ani14050725.

15. White TW, Fernandez JM, Harding GD, Williams CC, Bateman HG, Bidner TD, Derouen PT, Froetschel MA. Influence of L-carnitine on performance and ruminal and blood metabolites of grazing calves and finishing lambs. *Prof Anim Sci*. 2002;18:59-65. doi:10.15232/S1080-7446(15)31485-6.

16. Zhao R, Sun J, Lin Y, Yan H, Zhang S, Huo W, Chen L, Liu Q, Wang C, Guo G. Effects of dietary tannic acid and tea polyphenol supplementation on rumen fermentation, methane emissions, milk protein synthesis and microbiota in cows. *Microorganisms*. 2025;13:1848.

17. AOAC. *Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists*. 18th ed. Arlington, VA: AOAC International; 2005.

18. Macdonald JF, Einkamerer OB, Hugo A, Lepori A, Josling GC, Fair MD. Effects of fiber source on nutrient digestibility of diets for finishing lambs. *S Afr J Anim Sci*. 2021;51(1):99-103. doi:10.4314/sajas.v51i1.10.

19. Sheoran S, Dey A, Sindhu S. Reduction of methane and nitrogen emission and improvement of feed efficiency, rumen fermentation, and milk production through strategic supplementation of eucalyptus leaf meal in lactating buffalo. *Environ Sci Pollut Res Int*. 2023;30(23):125510-125525. doi:10.1007/

s11356-023-31089-0.

20. Smeti S, Tibaoui S, Bertolín JR, Yagoubi Y, Mekki I, Joy M, Atti N. Effects of myrtle (*Myrtus communis* L.) essential oils as dietary antioxidant supplementation on carcass and meat quality of goat meat. *J Anim Physiol Anim Nutr (Berl)*. 2021;105(3):452-461. doi:10.1111/jpn.13483.

21. Hozhabri F, Shemshadi A, Kafilzadeh F. Effect of yarrow flower (*Achillea millefolium*) and eucalyptus leaf (*Eucalyptus globulus*) on in vitro digestibility of alfalfa hay. *Iran J Anim Sci Res*. 2015;25(2):74-83. [In Persian].

22. Nudda A, Correddu F, Atzori AS, Marzano A, Battacone G, Nicolussi P, et al. Whole exhausted berries of *Myrtus communis* L. supplied to dairy ewes: Effects on milk production traits and blood metabolites. *Small Rumin Res*. 2017;155(1):33-38. doi:10.1016/j.smallrumres.2017.08.005.

23. Odeh D, Oršolić N, Berendika M, Đikić D, Domjanić Drozdek S, Balbino S, Jurčević IL. Antioxidant and anti-atherogenic activities of essential oils from *Myrtus communis* L. and *Laurus nobilis* L. in rat. *Nutrients*. 2022;14(16):1465-1471. doi:10.3390/nu14163465.

24. Hajalizadeh Z, Dayani O, Tahmasbi R, Khezri A. Evaluation of chemical composition of pistachio pulp silage and its effect on feed intake, rumen fermentation characteristics and blood parameters in sheep. *J Anim Sci Res*. 2014;24(2):81-94. [In Persian]. doi:10.22034/AS.2014.2984.

25. Zarei A, Changizi Ashtiyani S, Rezaei A, Abdolyousefi N, Ghasemi A. The exper-

imental study of the effect of hydroalcoholic extracts of *Chelidonium majus* on liver function tests and renal parameters in rats with hypercholesterolemia. *J Med Plants*. 2013;12:117-125. [In Persian].

26. Mokhtari M, Khatmsaz S, Bazmi F. Effect of hydro-alcoholic extract of *Hera-cleum persicum* during pregnancy on liver enzymes and biochemical factors of infant male rats. *Pars J Med Sci*. 2015;13(1):7-13. doi:10.29252/jmj.13.1.7.

27. Bahador BH, Bahrampour J, Moosaei A, Doomari H. Effects of *Lawsonia inermis* L. leaves on growth performance, some blood parameters, and liver enzymes in Kermani lambs. *Iran J Med Aromat Plants Res*. 2022;38(2):622-631. [In Persian]. doi:10.22092/ijmapr.2022.358526.3163.