Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources

Journal of Ruminant Research

Print ISSN: 2345 - 4261
Online ISSN: 2345 - 4253

The use of medicinal plants in the diet of Roman breed lactating ewes and its effect on the performance and blood parameters of suckling male lambs

Vahidollah Charkhi[1], Fardin Hozhabri[2]*, Hadi Hajarian[3]

[1]PhD Candidate, Department of Animal Science, Faculty of Science and Agricultural engineering, Razi University, Kermanshah, Iran, Email: hozhabri@razi.ac.ir

[2 and 3] Associate Professor, Department of Animal Science, Faculty of Science and Agricultural engineering, Razi University, Kermanshah, Iran.

ARTICLE INFO

ARTICLE TYPE:
RESEARCH FULL PAPER

ARTICLE HISTORY:
RECEIVED: 10/29/2023
REVISED: 11/24/2023
ACCEPTED: 12/23/2023

KEYWORDS:
Antioxidant capacity
Aspartate Aminotransferase
Average daily gain
Blood cells
Malondialdehyde

ABSTRACT

Background and objective: The use of medicinal plants as growth promoters is known as one of the suitable alternatives with multiple effects instead of antibiotics in animal feed. Several studies have been conducted on the use of medicinal plants or their essential oils and extracts in ruminants, but in most of these studies, the effect of these plants has been directly investigated on the growth and production performance of the animal itself. In this experiment, the effect of a mixture of medicinal plants as nutritional additives in the diet of Roman lactating ewes on the performance and blood parameters of male suckling lambs has been investigated.

Materials and methods: Twenty-four lactating Roman ewes of the first calving, the average BW of 50.2 ± 1.2 and the average milk yield of 1107.03 ± 122.25 along with 24 suckling male lambs with an average BW of 3.34 ± 0.44 were divided into four groups six in each, in a completely randomized design and kept in individual pen for 65 days. The experimental groups of mother ewes included: control (basic diet) and first, second and third treatments, in addition to the basic diet, were received 15 grams of cumin, coriander and peppermint mixed powder with the ratios of 60:30: 10; 10:45:45 and 30:60:10 %, respectively. Male lambs did not receive the herbal mixture supplement. Lambs were weighed every 15 days. At the end of the experiment, before morning feeding, blood was taken from the jugular vein of the lambs in order to determine the parameters of hematology, biochemical, liver enzymes and antioxidant properties.

Result: Based on the results of this research, no significant difference was observed between the control group and treatments in terms of final weight and daily weight gain of lambs. The concentration and volume percentage of red blood cells of lambs in the third treatment were lower than in other groups ($P<0.05$). The amount of hemoglobin was higher in the first treatment and lower in the third treatment, but there was no significant difference with the control group. The number of white blood cells and the differential count of these cells were not affected by the experimental treatments. The blood glucose concentration was the highest in the first experimental treatment and

the lowest in the third treatment, although there was no significant difference compared to the control. The concentration of this parameter in the first compared to the third treatment was statistically different ($P<0.05$). There was no significant difference between the experimental groups in terms of total protein and creatinine concentrations. Triglyceride concentration in the second treatment was higher than the control ($P<0.05$). Aspartate aminotransferase activity in the second and third treatments was lower than in the control ($P<0.05$). Superoxide dismutase activity, total antioxidant capacity and malondialdehyde index were not affected.

Conclusion: The results of the experiment showed that the use of a mixture of cumin, coriander and peppermint plants with different proportions in the ration of mother ewes, despite the favorable effects on some blood parameters of suckling male lambs, did not have a significant effect on the performance and antioxidant status of their blood.

CITE THIS ARTICLE: Charkhi, V., Hozhabri, F., Hajarian, H. (2024). The use of medicinal plants in the diet of Roman breed lactating ewes and its effect on the performance and blood parameters of suckling male lambs. *Journal of Ruminant Research*, 12(2), 129-148.

© The Author(s).

DOI: 10.22069/ejrr.2023.21861.1922

Publisher: Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources

پژوهش در نشخوارکنندگان
شاپا چاپی: ۴۲۶۱-۲۳۴۵
شاپا الکترونیکی: ۴۲۵۳-۲۳۴۵

استفاده از گیاهان دارویی در جیره میش‌های شیرده نژاد رومن و تأثیر آن بر عملکرد و فراسنجه‌های خونی بره‌های نر شیرخوار

وحیداله چرخی[۱]، فردین هژبری[۲*]، هادی حجاریان[۳]

[۱] دانشجوی دکتری تغذیه دام، گروه علوم دامی، دانشکده علوم و مهندسی کشاورزی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران.

[۲ و ۳] دانشیار، گروه علوم دامی، دانشکده علوم و مهندسی کشاورزی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران، رایانامه: hozhabri@razi.ac.ir

اطلاعات مقاله

نوع مقاله:
مقاله کامل علمی- پژوهشی

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۸/۷
تاریخ ویرایش: ۱۴۰۲/۹/۳
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۱۰/۲

واژه‌های کلیدی:
آسپارتات آمینوترانسفراز
افزایش وزن روزانه
سلول‌های خون
ظرفیت آنتی‌اکسیدانی
مالون‌دی‌آلدئید

چکیده

سابقه و هدف: استفاده از گیاهان دارویی به‌عنوان محرک رشد، یکی از جایگزین‌های مناسب با اثرات متعدد به‌جای آنتی‌بیوتیک‌ها در جیره دام شناخته‌شده است. مطالعات متعددی در مورداستفاده از گیاهان دارویی یا اسانس‌ها و عصاره‌های آن‌ها در نشخوارکنندگان انجام‌شده است، اما در بیشتر این مطالعات، تأثیر این گیاهان به‌طور مستقیم بر عملکرد رشد و تولید خود حیوان بررسی‌شده است. در این آزمایش، تأثیر مخلوط گیاهان دارویی به‌عنوان افزودنی‌های خوراکی در جیره میش‌های شیرده نژاد رومن مادر بر عملکرد و فراسنجه‌های خون بره‌های نر در دوران شیرخوارگی بررسی‌شده است.

مواد و روش‌ها: تعداد ۲۴ رأس میش شیرده نژاد رومن زایش اول با میانگین وزن ۱/۲± ۵۰/۲ و میانگین تولید شیر۱۲۲/۲۵ ± ۱۱۰۷/۰۳ همراه با ۲۴ رأس بره نر شیرخوار با میانگین وزن ۰/۴۴ ± ۳/۳۴ در قالب طرح کاملاً تصادفی به ۴ گروه ۶ رأسی تقسیم و برای ۶۵ روز در جایگاه‌های انفرادی نگهداری شدند. گروه‌های آزمایشی میش‌های مادر شامل: گروه شاهد (جیره پایه)، تیمارهای اول، دوم و سوم علاوه بر جیره پایه به ازای هر رأس میش روزانه ۱۵ گرم پودر مخلوط زیره سبز، گشنیز و نعناع فلفلی به ترتیب با نسبت‌های ۶۰: ۳۰ : ۱۰؛ ۴۵: ۴۵:۱۰ و ۳۰: ۶۰: ۱۰ درصد دریافت کردند. بره‌های نر مکمل مخلوط گیاهان دارویی دریافت نکردند. توزین بره‌ها هر ۱۵ روز یک‌بار انجام شد. در انتهای دورهٔ قبل از خوراک‌دهی صبح، به‌منظور تعیین فراسنجه‌های هماتولوژی، بیوشیمیایی، آنزیم‌های کبدی و خواص آنتی‌اکسیدانی خون از ورید گردن خون‌گیری شد.

یافته‌ها: بر اساس یافته‌های این پژوهش، تفاوت معنی‌داری بین گروه شاهد و تیمارها از لحاظ وزن نهایی و افزایش وزن روزانه بره‌ها مشاهده نشد. تعداد و درصد حجمی گلبول‌های قرمز خون بره‌ها در تیمار سوم کمتر از گروه‌های دیگر بود ($P<0/05$) هرچند، تفاوت آماری معنی‌داری با گروه شاهد نداشت. میزان هموگلوبین در تیمار اول بیشتر و در تیمار سوم کمتر بود ولی تفاوت معنی‌داری با گروه شاهد نداشت. تعداد گلبول‌های سفید و شمارش افتراقی این

سلول‌ها تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفت. غلظت گلوکز خون بره‌های شیرخوار در تیمار آزمایشی اول بیشترین و در تیمار سوم کمترین بود ولی نسبت به گروه شاهد تفاوت معنی‌داری نداشت. غلظت این فراسنجه در تیمار اول نسبت به تیمار سوم از لحاظ آماری متفاوت بود (P<۰/۰۵). تفاوت آماری معنی‌داری بین گروه‌های آزمایشی از لحاظ غلظت‌های پروتئین تام و کراتینین مشاهده نشد. غلظت تری‌گلیسرید در تیمار دوم بیشتر از گروه شاهد بود (P<۰/۰۵). فعالیت آسپارتات آمینوترانسفراز در تیمارهای دوم و سوم کمتر از گروه شاهد بود (P<۰/۰۵). فعالیت آنزیم سوپراکسید دیسموتاز، ظرفیت کل آنتی‌اکسیدانی و شاخص مالون‌دی‌آلدئید تحت تأثیر قرار نگرفت.

نتیجه‌گیری: نتایج آزمایش نشان داد استفاده از مخلوط گیاهان زیره، گشنیز و نعناع فلفلی با نسبت‌های مختلف در جیره میش‌های مادر، علی‌رغم اثرات مطلوب بر برخی فراسنجه‌های خون بره‌های نر شیرخوار، تأثیر معنی‌داری بر عملکرد و وضعیت آنتی‌اکسیدانی خون آن‌ها نداشت.

استناد: چرخی، وحیداله؛ هژبری، فردین؛ حجاریان، هادی. (۱۴۰۳). استفاده از گیاهان دارویی در جیره میش‌های شیرده نژاد رومن و تأثیر آن بر عملکرد و فراسنجه‌های خونی بره‌های نر شیرخوار. *پژوهش در نشخوارکنندگان*، ۱۲(۲)، ۱۴۸-۱۲۹.

DOI: 10.22069/ejrr.2023.21861.1922

ناشر: دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

© نویسندگان.

مقدمه

با توجه به فرآیند بهبود عملکرد دام مرتبط با استفاده از گیاهان دارویی به‌عنوان مواد افزودنی، نتایج مطالعات متعدد نشان می‌دهد که تلاش‌ها برای حذف تدریجی آنتی بیوتیک های محرک رشد، در تغذیه دام، رو به افزایش است (Oluwafemi و همکاران، ۲۰۲۰). از طرفی، گیاهان دارویی منبع بسیار خوبی از ترکیبات شیمیایی، فعال زیستی و دارای خواص آنتی‌اکسیدانی، ضدمیکروبی و ضدالتهاب هستند (Thiviya و همکاران، ۲۰۲۱). گزارش‌شده است که گیاهان دارویی در جیره نشخوارکنندگان باعث افزایش سطح اسیدهای چرب به‌ویژه پروپیونات و دسترسی به انرژی، کاهش سطح متان و در نتیجه سبب کاهش هدر روی انرژی و افزایش تولید شیر می‌شوند. پروپیونات طی عمل گلوکونئوژنز کبد به گلوکز تبدیل‌شده و به‌عنوان یک منبع انرژی در سلول‌های ترشح‌کننده شیر در پستان عمل می‌کند (Mehrabadi و همکاران، ۲۰۱۹). نتایج مطالعات نشان داد هفت درصد در روز بقایای خشک زیره در جیره غذایی میش‌ها به ازای هر میش شیرده، تولید شیر را افزایش داد (Hendawy و همکاران، ۲۰۱۹). همچنین، افزودن ۱/۹ گرم روغن گشنیز به جیره بزهای شیری سبب افزایش مواد جامد، چربی و لاکتوز به شکل خطی شد (Kholif و همکاران، ۲۰۲۱). هرچند خوراندن ۵۰ گرم زیره در روز به گاوهای شیری بر درصد چربی، لاکتوز، پروتئین، مواد جامد بدون چربی، مجموع مواد جامد شیر و تولید شیر اثری نداشت (Bhargav و همکاران، ۲۰۲۱). لذا گیاهان دارویی ممکن است در جیره دام‌های شیرده به طور غیرمستقیم از طریق افزایش تولید شیر یا بهبود ترکیبات شیر مادر، سبب بهبود عملکرد نوزادان شیرخوار شوند. گزارش‌شده افزودن آویشن یا نعناع فلفلی به میزان ۱۰ گرم در روز (Khamisabadi و Fazaeli، ۲۰۲۱)، ۱۰۰ گرم کنجاله زیره به ازای هر کیلوگرم ماده خشک مصرفی (Obeidat، ۲۰۲۳) و ۰/۵۰ گرم گیاه بابونه به ازای هر کیلوگرم وزن بدن (Khattab و همکاران، ۲۰۱۸) میش‌های شیرده سبب افزایش وزن نهایی بره‌های شیرخوار شد.

گزارش‌هایی در مورداستفاده از گیاهان دارویی به شکل پودر یا اسانس‌های روغنی در جیره دام مشاهده می‌شود که دلالت بر تغییر در عملکرد رشد دام، فراسنجه‌های خونی یا وضعیت آنتی‌اکسیدانی خون دام‌های مصرف‌کننده این گیاهان شده است. به‌عنوان‌مثال؛ افزودن ۲۰ گرم در روز بیوهربال (گشنیز، زیره سبز، نعناع فلفلی و علف لیمو) به جیره گوساله‌های پرواری (Yaghubi و همکاران، ۲۰۱۹) و استفاده از زیره سبز به میزان ۱۰ گرم در روز در جیره بزهای شیری (Modi و همکاران، ۲۰۲۲) سبب افزایش وزن روزانه و وزن نهایی شد. از طرفی، افزودن ۲۰ گرم در روز بیوهربال (مخلوط زیره، گشنیز، نعناع فلفلی و علف لیمو) به جیره گوساله‌های پرواری سبب افزایش غلظت کلسترول شد اما بر غلظت گلوکز و تری‌گلیسرید اثری نداشت (Yaghubi و همکاران، ۲۰۱۹). همچنین، افزودن ۱۰ گرم در روز مکمل زیره سبز به جیره بزهای شیری تأثیری بر غلظت هموگلوبین، هماتوکریت، پروتیین‌تام، آلبومین، اوره، کراتینین، تری‌گلیسرید، کلسترول، گلبول‌های قرمز و لکوسیت‌ها نداشت ولی سطح گلوکز خون را افزایش داد (Modi و همکاران، ۲۰۲۲). افزودن شش گرم در روز تخم گشنیز به جیره بره‌های آواسی تأثیر معنی‌داری بر غلظت کلسترول نداشت اما غلظت تری‌گلیسرید کاهش یافت (Mohammed و همکاران، ۲۰۱۸). استفاده از نعناع فلفلی در سطح ۲/۵ درصد ماده خشک جیره گاوهای شیری سبب کاهش غلظت گلوکز خون و افزایش غلظت پروتئین‌تام، گلوبولین و کراتینین نسبت به گروه شاهد شد؛ همچنین غلظت

کلسترول، تری‌گلیسرید و اوره کمتر از گروه شاهد بود (Abdullah و Farghaly، ۲۰۲۱). مطالعه دیگری نشان داد که جایگزینی ۳۳/۳ درصد کنجاله پنبه‌دانه با کنجاله زیره سیاه باعث کاهش آلانین‌آمینوترانسفراز و افزایش ظرفیت آنتی‌اکسیدانی خون نسبت به گروه شاهد شد؛ هرچند، تأثیر معنی‌داری بر غلظت آسپارتات آمینوترانسفراز نداشت (Abdullah و Farghaly، ۲۰۱۹).

متابولیت‌های ثانویه ترپنوئیدی موجود در گیاهان دارویی در واقع مواد مؤثره‌ای هستند که اثرات متعددی در دام مصرف‌کننده دارند؛ گیاهان زیره سبز، تخم گشنیز و نعناع فلفلی از جمله این گیاهان هستند که هرکدام واجد متابولیت‌های ثانویه متعددی می‌باشند. ازجمله این مواد در اسانس‌های گیاهان ذکرشده می‌توان به آلفاپنین، سابینین، لیمونن و ترپینن‌ها اشاره نمود (Nourafcan و همکاران، ۲۰۱۸؛ Zolfagjhari و همکاران، ۲۰۲۲؛ Ghazanfari و همکاران، ۲۰۲۳). از طرفی بیشترین متابولیت ثانویه در زیره ترپینن و کیومن‌آلدئید، در گشنیز لینالول (Zolfagjhari و همکاران، ۲۰۲۲؛ Ghazanfari و همکاران، ۲۰۲۳) و نعناع فلفلی منتول (Nourafcan و همکاران، ۲۰۱۸) گزارش‌شده است. نتایج این گزارش‌ها عمدتاً در مورداستفاده مستقیم گیاهان دارویی بر عملکرد دام‌های نشخوارکننده است؛ ولی مطالعه حاضر با هدف تأثیر گیاهان دارویی از طریق شیر میش‌های تغذیه‌شده با مخلوطی از گیاهان دارویی (زیره سبز، تخم گشنیز و نعناع فلفلی) با نسبت‌های مختلف به طور غیرمستقیم بر عملکرد، فراسنجه‌های خونی و ظرفیت آنتی‌اکسیدانی بره‌های نر شیرخوار انجام شد.

مواد و روش‌ها

محل انجام آزمایش و حیوانات آزمایشی: پژوهش حاضر در گوسفندداری خصوصی اجداد ماهیدشت در استان کرمانشاه، ایران بعد از تأیید کمیته اخلاق کار با حیوانات با شماره IR.Razi.REC.1400.020 انجام شد. به‌منظور اجرای این پژوهش ۲۴ رأس میش دوقلوزا در اولین زایش با میانگین وزن ۱/۲± ۵۰/۲ و میانگین تولید شیر روزانه ۱۲۲/۲۵ ± ۱۱۰۷/۰۳ گرم به همراه ۲۴ رأس بره تازه متولدشده با میانگین وزن ۰/۴۴ ± ۳/۳۴ کیلوگرم در قالب طرح کاملاً تصادفی به ۴ گروه ۶ رأسی تقسیم و در جایگاه‌های انفرادی (با ابعاد **۱/۶۰ ×۱/۳۰ متر**) برای مدت ۶۵ روز نگهداری شدند. میش‌های دریافت‌کننده گیاهان دارویی عبارت بودند از: گروه شاهد (جیره پایه)، تیمارهای اول، دوم و سوم علاوه بر جیره پایه به ازای هر رأس میش روزانه ۱۵ گرم پودر مخلوط زیره سبز، گشنیز و نعناع فلفلی به ترتیب با نسبت‌های تیمار اول ۶۰: ۳۰ : ۱۰؛ تیمار دوم ۴۵: ۴۵:۱۰ و تیمار سوم ۳۰: ۶۰: ۱۰ درصد دریافت کردند. نسبت‌های گیاهان دارویی بر اساس مطالعات پیشین (Khamisabadi و Fazaeli، ۲۰۲۱؛ El- Naggar و Ibrahim، ۲۰۱۸؛ Mohammed و همکاران، ۲۰۱۸) انتخاب شدند. پانزده گرم مخلوط گیاهان دارویی با نسبت‌های مشخص برای هر گروه (به‌جز شاهد) هر روز با جیره مخلوط و در اختیار میش‌ها قرار گرفت. بره‌ها در قفس‌های جداگانه نزدیک مادر نگهداری شده و آزادانه با قفس مادر مرتبط بودند. بره‌ها مکمل مخلوط گیاهان دارویی دریافت نکرده و تنها از شیر مادر و جیره آغازین (از هفته دوم تولد) فقط قابل‌دسترس بره‌ها، تغذیه شدند. اجزا و ترکیب شیمیایی جیره بره‌های نر شیرخوار در طول دورهٔ آزمایش در جدول ۱ و ترکیب شیمیایی جیره پایه میش‌ها و مخلوط گیاهان دارویی در جدول ۲ نشان داده‌شده است.

قبل از گروه‌بندی، بره‌ها علیه اکتیمای واگیر (درماوک، شرکت پویان مهر زرین) از طریق خراش روی قسمت نازک پوست پا واکسینه شدند. بره‌ها در

طول آزمایش همراه مادر بوده و روزانه شیر موردنیاز خود را دریافت کردند. همچنین برای بره‌ها در هفته دوم تولد، خوراک آغازین به شکل خزشی (کریپ فیدینگ) داده شد. توزین بره‌ها هر دو هفته یک‌بار انجام شد. در طول دوره آزمایشی هیچ‌گونه تلفاتی در بره‌های گروه‌های مختلف وجود نداشت.

جدول ۱- اجزا و ترکیب شیمیایی جیره آغازین بره‌های نر شیرخوار در طول دورهٔ آزمایش

Table 1- The components and chemical composition of the starter of suckling male lambs during the experimental period

ماده خوراکی (Ingredients)	درصد ماده خشک (% DM)
یونجه (Alfalfa)	30.00
دانه ذرت (Corn grain)	38.01
دانه جو (Barley grain)	4.90
کنجاله سویا (Soybean meal)	18.90
پودر ماهی (Fish meal)	3.01
سبوس گندم (Wheat bran)	3.50
مکمل معدنی - ویتامینی [1](Mineral - vitamin supplement)	1.68
ترکیب شیمیایی (درصد ماده خشک) (Chemical composition, DM%)	
ماده خشک DM	95.00
خاکستر ASH	9.50
پروتئین خام CP	20.40
چربی خام EE	6.01
الیاف نامحلول در شوینده خنثی NDF	31.75
الیاف نامحلول در شوینده اسیدی ADF	22.35
کربوهیدرات غیر الیافی NFC	33.80
انرژی قابل سوخت و ساز (مگاکالری بر کیلوگرم ماده خشک)[2] Metabolizable Energy (Mcal/kg DM)	1.76

[1] شامل روی ۰/۵۱ درصد، مس ۰/۰۱۳ درصد، آهن ۰/۰۶ درصد، منگنز ۰/۲ درصد، کبالت ۰/۰۰۱۶ درصد، کروم ۰/۰۰۱ درصد، سلینوم ۰/۰۰۰۸ درصد، کلسیم ۱۲/۵ درصد، ویتامین آ ۳۳۰۰۰۰ واحد در کیلوگرم، ویتامین دی-۳ ۳۱۰۰۰ واحد در کیلوگرم، ویتامین ای ۱۳۰۰میلی‌گرم درکیلوگرم، گروه ویتامین‌های ب ۹۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم ، ویتامین کا ۱۷ میلی‌گرم در کیلوگرم ، ویتامین سی ۳۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم، لیزین ۱/۱ درصد، میتیونین ۱/۲۴ درصد.

[1]Include: Zn 0.51%, Cu 0.013%T Fe 0.06%, Mn 0.2, Co 0.0016, Cr 0.001, Se 0.0008. Ca 12.5, Vit A 330000 U/Kg, Vit D3 31000, Vit E 1300 mg/Kg, B complex 950 mg/Kg, Vit K 17 mg/Kg, Vit C 300 mg/Kg, Lys 1.1%, Met 1.24%.

[2] انرژی قابل سوخت‌وساز جیره آغازین بر اساس معادله زیر محاسبه شد:

ME (MJ/kg DM) = 0.012 (CP) + 0.05 (CF) + 0.031 (EE) + 0.014 (NFE); NFE = OM – (CP % + EE% + CF %)

در این معادله، CP پروتئین خام، CF الیاف خام، EE چربی خام، OM ماده آلی و NFE عصاره عاری از نیتروژن. مگاژول در کیلوگرم به مگاکالری در کیلوگرم تبدیل شد.

[2]The metabolic energy of the starter diet was calculated based on the following equation:

ME (MJ/kg DM) = 0.012(CP) + 0.05(CF) + 0.031(EE) + 0.014(NFE); NFE = OM – (CP % + EE% + CF %)

In this equation, CP is crude protein, CF is crude fiber, EE is crude fat, OM is organic matter, and NFE is the nitrogen free extract. MJ/kg DM was converted to Mcal/kg DM.

تعیین فراسنجه‌های خونی: در انتهای دورهٔ، قبل از خوراک‌دهی صبح، از رگ وداج بره‌ها خون‌گیری به عمل آمد. از دو سری لوله‌های ونوجکت حاوی ماده ضد انعقاد هپارین و بدون هپارین استفاده شد. نمونه‌های خون بدون هپارین به مدت ۱۵ دقیقه در ۲۵۰۰ دور در دقیقه و دمای ۴ درجه سانتی‌گراد

سانتریفیوژ (D- 78532 – Tuttingen, Germany) شدند و مقادیر مشخص از مایع شفاف بالایی توسط سمپلر به داخل میکروتیوب‌های دو میلی‌لیتری منتقل و در دمای ۲۰- درجه سانتی‌گراد تا زمان آنالیز نگهداری شدند. ارزیابی سلول‌های خون با استفاده از کیت تشخیص شرکت پارس و دستگاه شمارشگر خودکار سلول‌های خونی (Automatic blood cell Counter; Exigo Vet., Boule Medicinal AB Inc., Stochholm, Sweden) انجام شد.

جدول ۲- ترکیب شیمیایی جیره پایه و مخلوط گیاهی دارویی مورداستفاده در جیره میش‌های شیرده

Table 2. The chemical composition of basal diet and herbal plant mixture used in the ration of lactating ewes

ترکیب شیمیایی (درصد ماده خشک) (Chemical composition, DM%)		جیره پایه(درصد)[1] Basal diet (%)	مخلوط گیاهی۱[2] Herbal mix 1	مخلوط گیاهی۲ Herbal mix 2	مخلوط گیاهی۳ Herbal mix 3
ماده خشک	DM	94.50	94.89	94.11	94.40
خاکستر	ASH	10.40	7.60	9.00	7.55
پروتئین خام	CP	15.00	15.13	15.00	15.09
چربی خام	EE	3.47	4.5	4.25	4.60
الیاف نامحلول در شوینده خنثی	NDF	37.00	34.13	35.65	36.96
الیاف نامحلول در شوینده اسیدی	ADF	21.38	23.51	24.57	24.15
کربوهیدرات غیر الیافی	NFC	38.23	36.97	36.55	36.24
انرژی قابل سوخت‌وساز Metabolizabe Energy (مگاکالری بر کیلوگرم ماده خشک)[3] (Mcal/Kg DM)		2.56	1.79	1.76	1.79

[1] جیرهٔپایه میش‌های شیرده عبارت بود از: یونجه ۱۴ درصد، سیلوی ذرت ۳۰ درصد، کاه گندم ۷ درصد، دانه جو ۱۹/۸۱ درصد، دانه ذرت ۱۵/۹۰ درصد، سبوس گندم ۳/۹۷، کنجاله سویا ۷/۱۰ درصد، کربنات کلسیم ۰/۷۲ درصد، پودر ماهی ۰/۵۸ درصد، اوره ۰/۰۴ درصد، مکمل معدنی و ویتامینی ۰/۸۸ درصد.

[1] The basic diet of lactating ewes was: alfalfa hay 14%, corn silage 30%, wheat straw 7%, barley grain 19.81%, corn grain 15.90%, wheat bran 3.97%, soybean meal 7.10%, calcium carbonate 0.72%, fish powder 0.58%, urea 0.04%, mineral and vitamin supplement 0.88%.

[2] مخلوط گیاهان دارویی که به مصرف میش‌های مادر رسید: مخلوط ۱= ۶۰ درصد زیره سبز، ۳۰ درصد گشنیز و ۱۰ درصد نعناع فلفلی؛ مخلوط ۲= ۴۵ درصد زیره، ۴۵ درصد گشنیز و ۱۰ درصد نعناع فلفلی؛ مخلوط ۳= ۳۰ درصد زیره، ۶۰ درصد گشنیز و ۱۰ درصد نعناع فلفلی.

[2] Mixture of medicinal plants that were consumed by mother ewes: mixture 1 = 60% cumin, 30% coriander and 10% peppermint; Mixture 2 = 45% cumin, 45% coriander and 10% peppermint; Mixture 3 = 30% cumin, 60% coriander and 10% peppermint.

[3] انرژی قابل سوخت‌وساز جیره پایه و مخلوط گیاهان دارویی بر اساس معادله زیر محاسبه شد:

ME (MJ/kg DM) = 0.012 (CP) + 0.05 (CF) + 0.031 (EE) + 0.014 (NFE); NFE = OM – (CP % + EE% + CF %)

در این معادله، CP پروتئین خام، CF الیاف خام، EE چربی خام، OM ماده آلی و NFE عصاره عاری از نیتروژن. مگاژول در کیلوگرم به مگاکالری در کیلوگرم تبدیل شد.

[3]The metabolic energy of the basic diet and mixture of medicinal plants was calculated based on the following equation:
ME (MJ/kg DM) = 0.012 (CP) + 0.05 (CF) + 0.031 (EE) + 0.014 (NFE); NFE = OM – (CP % + EE% + CF %)
In this equation, CP is crude protein, CF is crude fiber, EE is crude fat, OM is organic matter, and NFE is the nitrogen free extract. MJ/kg DM was converted to Mcal/kg DM.

اندازه‌گیری متابولیت‌های بیوشیمیایی خون و آنزیم‌های کبد (کیت‌های پارس آزمون، ایران)، آنزیم‌های گلوتاتیون اکسیداز (Nagpix, Navand Salamat Co., Iran)، سوپر اکسید دیسموتاز (Nasdox, Navand Salamat Co., Iran)، ظرفیت آنتی‌اکسیدانی کل (Naxifer, Navand Salamat Co.,

Iran) و پراکسیداسیون چربی (Nalondi, Navand Salamat Co., Iran) با استفاده از دستگاه الیزا ریدر (ELIISA reader, Bio – Tek, USA) بر اساس توصیه شرکت سازنده کیت انجام شد. برای تعیین ترکیب شیمیایی جیره‌ها، در زمان‌های مختلف دورهٔ آزمایش، از خوراک‌ها نمونه‌برداری شد و پس از آسیاب نمودن با توری دو میلی‌متر (Cyclotec 1093, Foss, Sweden)، بر اساس روش پیشنهادی انجمن رسمی شیمی‌دانان کشاورزی (۱۹۹۵) و الیاف نامحلول در شوینده اسیدی و الیاف نامحلول در شوینده خنثی طبق روش (Van Soest و همکاران، ۱۹۹۱) انجام شد. تجزیه‌وتحلیل داده‌های مربوط به این طرح در قالب طرح کاملاً تصادفی، با نرم‌افزار SAS (۲۰۰۳) ویرایش ۹/۱ انجام شد. مقایسه میانگین‌ها با آزمون توکی و در سطح ۰/۰۵ انجام شد. مدل آماری در رابطه ۱ بیان‌شده است.

$$Yij = \mu + Ti + \varepsilon ij \quad \text{رابطه ۱)}$$

در این مدل: Yij = متغیر وابسته؛ μ = میانگین کل؛ Ti = اثر تیمار و εij = خطای آزمایش است.

نتایج و بحث

عملکرد بره‌های شیرخوار: مخلوط زیره سبز، گشنیز و نعناع فلفلی در جیره میش‌های شیرده تأثیر معنی‌داری بر وزن نهایی و افزایش وزن روزانه بره‌های نر شیرخوار نداشت (جدول ۳). در تطابق با نتایج پژوهش حاضر، افزودن نیم گرم بابونه به ازای هر کیلوگرم وزن بدن میش‌های شیرده (Khattab و همکاران، ۲۰۱۸) و ۴۰ میلی‌لیتر عصاره برگ گیاه گز روغنی (*Moringa oleifera*) (Olvera-Aguirre و همکاران، ۲۰۲۰) به جیره میش‌های شیرده تأثیری بر وزن نهایی و افزایش وزن روزانه بره‌های شیرخوار نداشت. استفاده از ۱/۲۵ و ۲/۵ میلی‌لیتر اسانس مخلوط نعناع فلفلی، آویشن و رزماری با نسبت‌های (۳: ۱: ۲) به جیره بره‌ها نیز تفاوت آماری معنی‌داری با گروه شاهد از لحاظ وزن نهایی و افزایش وزن روزانه نداشت (Rahmatizadeh و همکاران، ۲۰۲۳). از ترکیبات مؤثره مشترک بین گیاهان نعناع فلفلی، زیره و بابونه می‌توان به لیمونین (به ترتیب ۱۲/۲۱، ۲۳/۸۰ و ۲۳/۸۵ درصد اسانس) اشاره نمود (Golparvar و همکاران، ۲۰۱۳). همچنین آلفاپنین از متابولیت‌های ثانویه‌ای است که در زیره سبز و رزماری (به ترتیب ۲۹ و ۱۰ درصد اسانس) وجود دارد (Sadeghi و همکاران، ۲۰۱۸).

محققین دیگری گزارش کردند افزودن ۱۰۰ گرم کنجاله زیره به ازای هر کیلوگرم ماده مصرفی (Obeidat، ۲۰۲۳) و ۱۰ گرم در روز نعناع فلفلی (Khamisabadi و Fazaeli، ۲۰۲۱) به جیره میش‌های شیرده، سبب افزایش وزن نهایی بره‌های شیرخوار شد. گیاهان دارویی ممکن است با اثرات مطلوب بر تخمیر شکمبه باعث افزایش مصرف خوراک، سطح محصولات دامی و سرعت رشد شوند (Hassan و همکاران، ۲۰۲۱) ولی با توجه به اینکه بره‌های شیرخوار، گیاهان دارویی را دریافت نکردند چنین فرضیه‌ای نمی‌تواند در تحقیق حاضر موردتوجه قرار گیرد. از طرفی، نتایج مطالعات نشان داد، گیاهان دارویی در جیره میش‌های مادر می‌تواند سبب افزایش تولید شیر روزانه شود. به‌عنوان‌مثال افزودن گشنیز (Ghafari و همکاران، ۲۰۱۵) و زیره سبز (Reza-Yazdi و همکاران، ۲۰۱۴) به جیره گاوهای شیری و نعناع فلفلی به جیره میش‌های شیرده (Khamisabadi و Fazaeli، ۲۰۲۱) میزان تولید شیر روزانه را افزایش داد. در این مطالعات، افزایش در تولید شیر روزانه دام مادر ممکن است سبب بهبود رشد دام‌ها نسبت به گروه شاهد شده باشد. ولی در آزمایش حاضر تولید شیر میش‌ها در گروه‌های مختلف تفاوت آماری معنی‌داری با گروه شاهد نداشت (نتایج گزارش نشده است).

جدول ۳- اثر افزودن گیاهان زیره سبز، گشنیز و نعناع فلفلی به جیره میش‌های مادر بر عملکرد بره‌های نر شیرخوار

Table 3. The effect of adding cumin, coriander and peppermint plants to the diet of mother ewes on performance of suckling male lambs.

متغیر (Parameter)	تیمارهای آزمایشی[1] (Treatments)				SEM	P value
	Control	1	2	3		
وزن اولیه (کیلوگرم) (Initial weight, Kg)	3.55	3.48	3.26	3.49	0.153	0.8521
افزایش وزن روزانه (گرم) (ADG, g/day)	259.22	305.73	252.34	267.73	17.194	0.1644
وزن نهایی (کیلوگرم) (Final weight, Kg)	20.66	23.64	20.09	21.17	1.162	0.1639

SEM= خطای معیار میانگین.

[1]مخلوط گیاهان دارویی که به مصرف میش‌های مادر رسید: مخلوط ۱= ۶۰ درصد زیره سبز، ۳۰ درصد گشنیز و ۱۰ درصد نعناع فلفلی؛ مخلوط ۲= ۴۵ درصد زیره، ۴۵ درصد گشنیز و ۱۰ درصد نعناع فلفلی؛ مخلوط ۳= ۳۰ درصد زیره، ۶۰ درصد گشنیز و ۱۰ درصد نعناع فلفلی.

[1]A mixture of medicinal plants that was consumed by mother ewes: mixture 1 = 60% cumin, 30% coriander and 10% peppermint; Mixture 2 = 45% cumin, 45% coriander and 10% peppermint; Mixture 3 = 30% cumin, 60% coriander and 10% peppermint.

هماتولوژی: بیشترین و کمترین غلظت و درصد حجمی (هماتوکریت) گلبول‌های قرمز خون بره‌های نر به ترتیب مربوط به تیمار اول و تیمار سوم بود، هرچند، تفاوت آماری معنی‌داری بین تیمارهای آزمایشی و گروه شاهد مشاهده نشد (جدول ۴). گزارش‌شده است که افزودن ۱/۲۵ و ۲/۵ میلی‌لیتر اسانس مخلوط نعناع فلفلی، آویشن و رزماری با نسبت‌های (۳: ۱: ۲) در جیره بره‌های پرواری تأثیری بر سلول‌های قرمز خون نداشت (Rahmatizadeh و همکاران، ۲۰۲۳). ولی استفاده از ۱۰ گرم نعناع فلفلی در جیره میش‌های شیرده سبب افزایش گلبول‌های قرمز در بره‌های شیرخوار شد (Khamisabadi و Fazaeli، ۲۰۲۱). مسئولیت اصلی گلبول‌های قرمز در خون، انتقال اکسیژن به تمام سلول‌های بدن بوده و کمبود این فراسنجه در خون باعث کم‌خونی و افزایش آن از محدوده طبیعی سبب بیماری‌های قلبی، اختلال در کلیه‌ها و مغز استخوان می‌شود (Alfaro و همکاران، ۲۰۲۱). استفاده از ۱۰ گرم زیره سبز در روز در جیره بزها (Modi و همکاران، ۲۰۲۲) و هفت درصد بقایای خشک زیره در جیره میش‌ها (Hendawy و همکاران، ۲۰۱۹) اثر معنی‌داری بر هماتوکریت نداشت. کاهش درصد این فراسنجه از محدوده طبیعی نشان‌دهنده کم‌خونی و افزایش آن نشان‌دهنده بالا رفتن غلظت خون است (Jami و همکاران، ۲۰۱۵). علی‌رغم تغییر در تعداد گلبول‌های قرمز و هماتوکریت بره‌های نر در مطالعه حاضر، تفاوت آماری معنی‌داری با گروه شاهد نداشتند.

میانگین حجم گلبول‌های قرمز خون و میزان پراکندگی آن تحت تأثیر مکمل گیاهان دارویی قرار نگرفت (جدول ۴). مشابه مطالعه حاضر، استفاده از پنج گرم زیره در روز در جیره میش‌های شیری اثری بر میانگین حجم گلبول‌های قرمز خون نداشت (Hendawy و همکاران، ۲۰۱۹). افزایش و کاهش حجم گلبول‌های قرمز خون به ترتیب کم‌خونی‌های میکروست (کوچک شدن گلبول‌های قرمز از حد طبیعی) و ماکروست (بزرگ شدن گلبول‌ها) را به دنبال دارد که اولی در اثر کمبود آهن و دومی کمبود ویتامین B_{12} ممکن است بروز نماید (Abd El-Halim و همکاران، ۲۰۱۴). در مطابقت با نتایج پژوهش حاضر، استفاده از ۱۰ گرم گل بابونه در جیره غذایی میش‌های شیرده، اثری بر غلظت پلاکت‌های خون بره‌های شیرخوار نداشت (El-Ghousein، ۲۰۱۰).

همچنین با افزودن دو، چهار و شش درصد زیره سیاه به جیره بزها تفاوت معنی‌داری در غلظت پلاکت‌های خونی نسبت به گروه شاهد ایجاد نکرد (Elfaki و Elkhair، ۲۰۲۳). افزایش غلظت پلاکت‌ها از محدوده طبیعی باعث لخته‌شدن خون و کاهش غلظت این فراسنجه نشان از خون‌ریزی داخلی است (Gassmann و همکاران، ۲۰۱۹).

نتایج آزمایش نشان داد، غلظت هموگلوبین خون بره‌های شیرخوار در تیمار آزمایشی اول بیشترین و در تیمار دوم کمترین بود ولی نسبت به گروه شاهد تفاوت معنی‌داری نداشت. استفاده از ۱۰ گرم در روز گل بابونه در جیره میش‌های شیرده اثری بر غلظت هموگلوبین خون بره‌های شیرخوار نداشت (El-Ghousein، ۲۰۱۰). همچنین، پنج گرم زیره (Hassan و همکاران، ۲۰۲۱)، دو، چهار و شش درصد زیره سیاه (Elfaki و Elkhair، ۲۰۲۳)، ۱۰ گرم زیره سبز (Morsy و همکاران، ۲۰۱۸) در جیره بزها و ۱۴ میلی‌لیتر روغن گشنیز در جیره گاوهای شیری (Matloup و همکاران، ۲۰۱۷) اثری بر غلظت هموگلوبین خون نداشت. هرچند برخلاف این نتایج، برخی محققین گزارش کردند که ۱۰ گرم آویشن یا ۱۰ گرم نعناع فلفلی در جیره میش‌های شیرده غلظت هموگلوبین خون بره‌های شیرخوار را افزایش داد (Khamisabadi و Fazaeli، ۲۰۲۱). هموگلوبین به سلول‌های قرمز کمک می‌کند تا اکسیژن را به دیگر سلول‌ها و بافت‌های بدن برساند (Gassmann و همکاران، ۲۰۱۹). اگر میانگین غلظت هموگلوبین در خون کمتر از محدوده طبیعی باشد، در واقع نشان از کم‌خونی و فقر آهن است و اگر غلظت آن بیشتر باشد، نشان از کم‌خونی ناشی از فقر ویتامین‌های گروه "ب" و اختلالات تیروئیدی است (Shakeri و همکاران، ۲۰۱۷).

شمار گلبول‌های سفید، درصد لنفوسیت‌ها، گرانولوسیت‌ها و مونوسیت‌های خون بره‌های شیرخوار میش‌های مادر دریافت‌کننده مکمل گیاهی تفاوتی آماری معنی‌داری با گروه شاهد نداشت. افزودن ۱/۲۵ و ۲/۵ میلی‌لیتر اسانس مخلوط نعناع فلفلی، آویشن و رزماری با نسبت‌های (۳: ۱: ۲) در جیره بره‌های پرواری نیز تأثیری بر تعداد سلول‌های سفید خون نداشت (Rahmatizadeh و همکاران، ۲۰۲۳). افزایش اندک شمار گلبول‌های سفید در تیمارهای آزمایشی ممکن است تأثیر گیاهان دارویی از طریق شیر مادر باشد؛ زیرا متابولیت‌های ثانویه گیاهان، سلول‌های خون را تحریک می‌کنند (Esteves و همکاران، ۲۰۰۹). به باور محققین افزایش تعداد سلول‌های سفید خون نشانه عفونت در بدن است؛ اگر شمار این سلول‌ها از محدوده طبیعی کمتر باشد نشان از آسیب بدنی است (Shakeri و همکاران، ۲۰۱۷). مطالعات نشان داد استفاده از ۱۰ گرم نعناع فلفلی یا آویشن در جیره میش‌های شیرده، غلظت لنفوسیت‌های خون بره‌های شیرخوار را افزایش داد؛ ولی اثری بر درصد مونوسیت‌ها نداشت (Khamisabadi و Fazaeli، ۲۰۲۱). در مطالعه حاضر چنین اثری بر لنفوسیت‌ها مشاهده نشد. اگر شمار لنفوسیت‌ها و گرانولوسیت‌ها کمتر از محدوده طبیعی باشد، دلیل آن استرس بوده که خیلی خطرناک نیست؛ درصورتی‌که درصد مونوسیت‌ها در خون کمتر باشد، نشان از کمبود گلبول‌های سفید خون است (Baxevanis و همکاران، ۲۰۲۳). گزارش‌شده است که تأثیر مثبت گیاهان دارویی بر برخی فراسنجه‌های خونی دام ممکن است مرتبط با اسیدفولیک، آهن و ویتامین C موجود در این گیاهان باشد؛ به‌نحوی‌که این ترکیبات، فاکتورهای خون‌ساز هستند و تولید خون در مغز استخوان را تحریک می‌کنند (Khattab و همکاران، ۲۰۱۱). همچنین افزایش در تعداد

گلبول‌های قرمز، هموگلوبین و هماتوکریت ممکن است به این دلیل باشد که زیره حاوی ترکیب فعالی مانند تیموکینین است که ممکن است مکانیسم دفاعی بدن در برابر عفونت را افزایش داده باشد (Zaki و همکاران، ۲۰۱۵). از مهم‌ترین ترکیبات ثانویه و مواد مؤثره زیره و بابونه می‌توان به کومین آلدئید (به ترتیب ۲۵/۲۰ و ۱۴/۵۷ درصد اسانس) اشاره نمود (Sadeghi و همکاران، ۲۰۱۸). همچنین لینالول از ترکیبات مؤثره گشنیز و آویشن (به ترتیب ۷۰ و ۲۶/۵۰ درصد اسانس) محسوب می‌شوند (Giordani و همکاران، ۲۰۰۴).

جدول ۴- اثر افزودن گیاهان زیره سبز، گشنیز و نعناع فلفلی به جیره میش‌های مادر بر هماتولوژی خون بره‌های نر شیرخوار

Table 4- The effect of adding cumin, coriander and peppermint plants to the diet of mother ewes on blood hematology of suckling male lambs.

P value	SEM	تیمارهای آزمایشی[1] (Treatments)				فراسنجه (Parameter)
		3	2	1	Control	
0.0511	0.489	11.146[b]	12.47[ab]	13.39[a]	12.45[ab]	گلبول‌های قرمز (۱۰^۱۲ در لیتر) (RBC) (12^{12} /L)
0.6372	0.778	28.20	29.22	29.48	29.44	میانگین حجم گلبول‌های قرمز (فمتولیتر) (MCV) (fl)
0.3551	0.935	27.26	26.96	25.20	27.36	پراکندگی گلبول‌های قرمز (درصد) (RDW) (%)
0.0139	1.421	31.39 [b]	36.44 [ab]	39.38 [a]	36.11[ab]	هماتوکریت (درصد) (HTC) (%)
0.2745	99.009	921.00	817.20	657.60	897.00	پلاکت‌های خون (۱۰^۹ در لیتر) (Blood platelets) (10^9/l)
0.0811	0.417	10.72 [b]	11.72 [ab]	12.27 [a]	11.12 [ab]	هموگلوبین (گرم در دسی‌لیتر) (Hemoglobin) (gr/dl)
0.2034	0.722	7.52	6.58	7.03	5.32	گلبول‌های سفید (۱۰^۹ در لیتر) (White blood cells) (10^9/l)
0.8523	4.068	53.09	55.88	57.32	57.82	لنفوسیت‌ها (درصد) (Lymphocytes) (%)
0.8210	4.021	39.83	37.94	36.372	34.68	گرانولوسیت‌ها (درصد) (Granulocytes) (%)
0.1300	0.416	6.99	6.18	6.310	7.50	مونوسیت‌ها (درصد) (Monocytes) (%)

[a, b]تفاوت میانگین‌ها با حروف نامشابه در هر ردیف معنی‌دار است (P <۰/۰۵) ؛ SEM= خطای معیار میانگین.

The difference between means with different letters in each row is significant (P<0.05); SEM = standard error of mean.

[1]مخلوط گیاهان دارویی که به مصرف میش‌های مادر رسید: مخلوط ۱= ۶۰ درصد زیره سبز، ۳۰ درصد گشنیز و ۱۰ درصد نعناع فلفلی؛ مخلوط ۲= ۴۵ درصد زیره، ۴۵ درصد گشنیز و ۱۰ درصد نعناع فلفلی؛ مخلوط ۳= ۳۰ درصد زیره، ۶۰ درصد گشنیز و ۱۰ درصد نعناع فلفلی.

[1]Mixture of medicinal plants that were consumed by mother ewes: mixture 1 = 60% cumin, 30% coriander and 10% peppermint; Mixture 2 = 45% cumin, 45% coriander and 10% peppermint; Mixture 3 = 30% cumin, 60% coriander and 10% peppermint.

بیوشیمی خون بره‌ها: غلظت گلوکز خون بره‌های شیرخوار در تیمار آزمایشی اول بیشترین و در تیمار سوم کمترین بود ولی نسبت به گروه شاهد تفاوت معنی‌داری نداشت (جدول ۵). غلظت این فراسنجه در تیمار اول نسبت به تیمار سوم از لحاظ آماری تفاوت معنی‌داری داشت (P<۰/۰۵). استفاده از یک و پنج درصد گشنیز در جیره بره‌های پرواری (Khamisabadi و Ahmadpanah، ۲۰۲۰) و ۱/۲۵ و ۲/۵ میلی‌لیتر اسانس مخلوط نعناع فلفلی، آویشن و رزماری با نسبت‌های (۳: ۱: ۲) در جیره بره‌های پرواری غلظت گلوکز خون را افزایش داد (Rahmatizadeh و همکاران، ۲۰۲۳). ولی

گزارش‌شده است که استفاده از ۱۰ گرم آویشن در جیره میش‌های شیرده (El-Ghousein، ۲۰۱۰) تأثیری بر میزان گلوکز سرم بره‌های شیرخوار نداشت. همچنین، افزودن دو، چهار و شش درصد زیره سیاه به جیره بزها تأثیری بر گلوکز خون نداشت (Elfaki و Elkhair، ۲۰۲۳). برخی محققین بیان کردند که گیاهان دارویی در جیره با افزایش پروپیونات در شکمبه از طریق بهبود گوارش‌پذیری خوراک سبب افزایش غلظت گلوکز خون می‌شوند (Morsy و همکاران، ۲۰۱۸). چنین اثری در مطالعه حاضر مشاهده نشد. از طرفی، ممکن است گیاهان دارویی با تأثیر بر ترشح بیشتر انسولین سبب مصرف گلوکز و در نتیجه کاهش غلظت گلوکز خون شوند (Devant و همکاران، ۲۰۰۷). افزایش گلوکز خون از محدوده طبیعی باعث دیابت و کاهش آن از حد طبیعی باعث هیپوگلیسمی می‌شود (Mcpherson و Pincus، ۲۰۲۱). علاوه بر این غلظت تری‌گلیسرید خون بره‌های تیمار آزمایشی دوم بیشتر از گروه شاهد بود ($P<0/05$) ولی تفاوت آماری معنی‌داری بین گروه شاهد و تیمارهای آزمایشی دیگر مشاهده نشد. در مطابقت با نتایج پژوهش حاضر، گزارش‌شده است که افزودن ۱۰ گرم گل بابونه در روز به جیره میش‌های شیرده، غلظت تری‌گلیسرید خون بره‌های شیرخوار را افزایش داد (El-Ghousein، ۲۰۱۰).

استفاده از نسبت‌های مختلف مخلوط گیاهان زیره، گشنیز و نعناع فلفلی اثرات متفاوتی بر غلظت کلسترول خون بره‌های شیرخوار داشت؛ هرچند تفاوت معنی‌داری با گروه شاهد نداشت. مشابه این نتایج، گزارش‌شده است که افزودن ۱۰ گرم در روز نعناع فلفلی به جیره میش‌های شیرده اثری بر غلظت کلسترول خون بره‌های شیرخوار نداشت (Khamisabadi و Fazaeli، ۲۰۲۱). محققین گزارش کردند ترکیبات ثانویه موجود در گیاهان دارویی مانند روغن‌های فرار، تانن‌ها و ساپونین‌ها از تجمع تری‌گلیسیرید و کلسترول در خون جلوگیری می‌کنند (Mohammed و همکاران، ۲۰۱۸). غلظت پروتئین‌تام، آلبومین، گلوبولین و کراتینین خون بره‌های شیرخوار تحت تأثیر مکمل گیاهی با نسبت‌های مختلف مورداستفاده میش‌های مادر قرار نگرفت. محققین گزارش کردند افزودن ۱۰ گرم در روز نعناع فلفلی (Khamisabadi و Fazaeli، ۲۰۲۱) و ۱۰ گرم در روز بابونه (El-Ghousein، ۲۰۱۰) به جیره میش‌های شیرده نیز تأثیری بر غلظت‌های پروتئین‌تام و آلبومین بره‌های شیرخوار نداشت. همچنین، مصرف ۱۴ میلی‌لیتر در روز روغن گشنیز اثری بر پروتئین‌تام خون گاوهای شیری نداشت (Matloup و همکاران، ۲۰۱۷). برخلاف نتایج تحقیق حاضر، گزارش‌شده است که استفاده از ۱۰ گرم نعناع فلفلی یا آویشن در جیره میش‌های شیرده سبب افزایش غلظت گلوبولین خون بره‌های شیرخوار شد (Khamisabadi و Fazaeli، ۲۰۲۱). آلبومین ۵۰ درصد پروتئین‌های موجود در پلاسمای خون را تشکیل می‌دهد، از این‌رو نوسانات آن بر غلظت پروتئین‌های خون تأثیر قابل‌توجهی دارد (Ohnson و همکاران، ۱۹۹۹). کاهش غلظت پروتئین در اثر سنتز ناقص پروتئین در کبد، جذب ناقص روده‌ای، ازدست‌دادن پروتئین در اثر عملکرد نادرست کلیه و سوءتغذیه ایجاد می‌شود. افزایش پروتئین‌تام در ناهنجاری‌های مزمن، سیروز کبدی و دهیدراتاسیون دیده می‌شود (Ohnson و همکاران، ۱۹۹۹). در تحقیق حاضر، علائمی از عفونت یا سوءتغذیه در بره‌های شیرخوار در طول دورهٔ آزمایش مشاهده نشد.

همچنین پنج درصد گشنیز در جیره بره‌ها (Khamisabadi و Ahmadpanah، ۲۰۲۰) و ۱۰ گرم زیره در روز در جیره بزها (Modi و همکاران، ۲۰۲۲) اثری بر غلظت کراتینین خون نداشت. کراتینین

پسماندی شیمیایی است که توسط متابولیسم عضلانی تولید می‌شود، بالابود میزان کراتینین از حد طبیعی علامت نقص عملکرد کلیه است (Baxevanis و همکاران، ۲۰۲۳).

جدول ۵- اثر افزودن گیاهان زیره سبز، گشنیز و نعناع فلفلی به جیره میش‌های مادر بر فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون بره‌های شیرخوار

Table 5- The effect of adding cumin, coriander and peppermint plants to the diet of mother ewes on the blood biochemistry of suckling lambs

P value	SEM	تیمارهای آزمایشی (Treatments)[1]				فراسنجه	
		3	2	1	Control		(Parameter)
0.0491	3.077	70.12^{b}	74.14^{ab}	83.01^{a}	75.71^{ab}	(Glucose) (mg/dl)	گلوکز
0.0511	2.952	27.53^{ab}	36.10^{a}	28.14^{ab}	21.80^{b}	(Triglycerides) (mg/dl)	تری‌گلیسرید
0.0503	4.679	52.63^{ab}	62.80^{a}	42.74^{b}	50.30^{ab}	(Cholesterol) (mg/dL)	کلسترول
0.5248	0.426	5.57	6.08	6.07	5.89	(Total protein) (g/dL)	پروتئین تام
0.3493	0.364	2.77	2.99	2.79	2.87	(Albumin) (g/dL)	آلبومین
0.8014	0.253	3.08	3.09	3.28	3.02	(Globulin) (mg/dl)	گلوبولین
0.2719	0.099	0.91	0.93	0.86	1.14	(Creatinine) (mg/dL)	کراتینین

$^{a, b}$تفاوت میانگین‌ها با حروف نا مشابه در هر ردیف معنی‌دار است ($P < ۰/۰۵$) ؛ SEM= خطای معیار میانگین.

The difference between means with different letters in each row is significant (P>0.05); SEM = standard error of mean.

[1]مخلوط گیاهان دارویی که به مصرف میش‌های مادر رسید: مخلوط ۱= ۶۰ درصد زیره سبز، ۳۰ درصد گشنیز و ۱۰ درصد نعناع فلفلی؛ مخلوط ۲= ۴۵ درصد زیره، ۴۵ درصد گشنیز و ۱۰ درصد نعناع فلفلی؛ مخلوط ۳= ۳۰ درصد زیره، ۶۰ درصد گشنیز و ۱۰ درصد نعناع فلفلی.

[1]Mixture of medicinal plants that were consumed by mother ewes: mixture 1 = 60% cumin, 30% coriander and 10% peppermint; Mixture 2 = 45% cumin, 45% coriander and 10% peppermint; Mixture 3 = 30% cumin, 60% coriander and 10% peppermint.

آنزیم‌های کبدی و خواص آنتی‌اکسیدانی: افزودن زیره، گشنیز و نعناع فلفلی با نسبت‌های مختلف به جیره میش‌های شیرده سبب کاهش فعالیت آسپارتات آمینوترانسفراز خون بره‌های نر شیرخوار تیمارهای آزمایشی دوم و سوم نسبت به گروه شاهد و تیمار اول شد (جدول ۶؛ $P<۰/۰۵$). فعالیت آنزیم‌های سوپراکسید دیسموتاز، گلوتاتیون پراکسیداز، ظرفیت آنتی‌اکسیدانی خون و شاخص مالون‌دی‌آلدئید نیز در بره‌های شیرخوار میش‌های دریافت‌کننده مکمل گیاهی تفاوتی با گروه شاهد نداشتند. افزایش غلظت آسپارتات آمینوترانسفراز خون بیش از وضعیت طبیعی، امکان آسیب به سلول‌های کبدی را افزایش می‌دهد (Navaei و همکاران، ۲۰۲۰). مقادیر به‌دست‌آمده برای آنزیم کبدی در محدوده طبیعی گزارش‌شده برای بره‌ها بود (Navaei و همکاران، ۲۰۲۰). همچنین، استفاده از مخلوط گیاهان دارویی به جیره میش‌های شیرده، اثری بر فعالیت آلانین آمینوترانسفراز بره‌های شیرخوار نداشت. وظیفه مهم این آنزیم کمک به تجزیه پروتئین توسط کبد است و آسیب‌دیدگی کبدی معمولاً با بالارفتن میزان آن همراه است (Navaei و همکاران، ۲۰۲۰). مقادیر به‌دست‌آمده برای این آنزیم در محدوده طبیعی گزارش‌شده (۱۰/۷۵ تا ۲۵/۰۷ واحد در لیتر) برای بره‌ها بود (Morsy و همکاران، ۲۰۱۸؛ Abdullah و Farghaly، ۲۰۱۹).

فعالیت آنزیم آلکالین فسفاتاز بره‌های نر شیرخوار تحت تأثیر استفاده از مکمل گیاهان دارویی در جیره میش‌های مادر قرار نگرفت. بر اساس گزارش محققین، استفاده از ۱۰ گرم زیره سبز در جیره بزهای شیری (Modi و همکاران، ۲۰۲۲) و ۱۴ میلی‌لیتر

روغن گشنیز در جیره گاوهای شیری (Matloup و همکاران، ۲۰۱۷) اثری بر غلظت آلکالین فسفاتاز نداشت. سطوح بیش از حد طبیعی این آنزیم در خون، نشانه‌ای از وجود بیماری‌های کبدی یا صفراوی است. سطح پایین‌تر از محدوده طبیعی می‌تواند نشانه‌ای از سوءتغذیه باشد (Navaei و همکاران، ۲۰۲۰). تفاوت آماری معنی‌داری نیز بین گروهای آزمایشی از لحاظ فعالیت آنزیم گاما-گلوتامیل ترانسفراز خون بره‌های شیرخوار مشاهده نشد. استفاده از ۱۴ میلی‌لیتر روغن گشنیز در جیره گاوهای شیری (Matloup و همکاران، ۲۰۱۷)، هشت گرم مخلوط زیره سبز و رازیانه در خوراک بزهای شیری (Morsy و همکاران، ۲۰۱۸) و ۱۲ گرم زیره سیاه در روز در جیره بره‌ها (Cherif و همکاران، ۲۰۱۸) نیز بر غلظت گاما-گلوتامیل ترانسفراز اثری نداشت.

جدول ۶-اثر افزودن گیاهان زیره سبز، گشنیز و نعناع فلفلی به جیره میش‌های مادر بر آنزیم‌های کبدی و خواص آنتی‌اکسیدانی خون بره‌های نر شیرخوار

Table 6- The effect of adding peppermint, cumin and coriander plants in the diet of mother ewes on liver enzymes and antioxidant properties of blood of suckling male lambs

P value	SEM	تیمارهای آزمایشی (Treatments)[1]				متغیر (Parameter)	
		3	2	1	Control		
0.0145	3.197	62.80 [b]	62.60 [b]	70.040 [ab]	81.60 [a]	(AST) (U/L)	آسپارتات آمینوترانسفراز
0.1913	1.572	14.45	11.56	9.640	10.62	(ALT) (U/L)	آلانین آمینوترانسفراز
0.3951	46.929	381.00	443.40	346.04	444.40	(ALP) (U/L)	آلکالین فسفاتاز
0.3501	6.799	49.48	36.60	45.572	51.20	(GGT) (U/L)	گاما- گلو تامیل ترانسفراز
0.8910	33.313	344.76	330.86	345.88	313.32	(SOD) (U/L)	سوپر اکسیداز دیسموتاز
0.1009	0.011	0.06	0.08	0.0892	0.06	(TAC) (mmol/L)	ظرفیت آنتی‌اکسیدانی
0.2916	0.925	5.54	8.16	6.848	6.80	(MDA) (U/L)	مالوندی‌آلدئید
0.5018	38.638	211.38	227.70	291.96	236.00	(GPx) (U/L)	گلوتاتیون پراکسیداز

[a, b] تفاوت میانگین‌ها با حروف نا مشابه در هر ردیف معنی‌دار است ($P<0.05$) ؛ SEM= خطای معیار میانگین.

The difference between means with different letters in each row is significant (P>0.05); SEM = standard error of mean.

[1] مخلوط گیاهان دارویی که به مصرف میش‌های مادر رسید: مخلوط ۱= ۶۰ درصد زیره سبز، ۳۰ درصد گشنیز و ۱۰ درصد نعناع فلفلی؛ مخلوط ۲= ۴۵ درصد زیره، ۴۵ درصد گشنیز و۱۰ درصد نعناع فلفلی؛ مخلوط ۳= ۳۰ درصد زیره، ۶۰ درصد گشنیز و ۱۰ درصد نعناع فلفلی.

[1] Mixture of medicinal plants that were consumed by mother ewes: mixture 1 = 60% cumin, 30% coriander and 10% peppermint; Mixture 2 = 45% cumin, 45% coriander and 10% peppermint; Mixture 3 = 30% cumin, 60% coriander and 10% peppermint.

یکی از اثرات مهم گیاهان دارویی به سبب داشتن ترکیبات ثانویه، تأثیر بر غلظت آنزیم سوپراکسیداز دیسموتاز و ظرفیت آنتی‌اکسیدانی دام‌های مصرف‌کننده یا نوزادان شیرخوار آن‌ها است (El- Naggar و Ibrahim، ۲۰۱۸). در مطالعه حاضر تأثیری بر فراسنجه‌های فوق با مصرف مخلوط گیاهان دارویی با نسبت‌های مختلف توسط میش‌های مادر مشاهده نشد. گزارش‌شده است افزودن دو درصد ماده خشک زیره (El- Naggar و Ibrahim، ۲۰۱۸) و پنج گرم در کیلوگرم اسانس نعناع فلفلی (Selim و همکاران، ۲۰۱۹) به جیره بره‌ها، اثری بر غلظت سوپراکسید دیسموتاز نداشت. این آنزیم به‌عنوان آنتی‌اکسیدان و ضدالتهاب در بدن عمل کرده و باعث خنثی‌سازی رادیکال‌های آزاد (سوپر اکسید) می‌شود.

استفاده از پنج گرم در کیلوگرم اسانس نعناع، دو درصد زیره سبز و هشت گرم مخلوط زیره و رازیانه در روز در جیره بره‌های پرواری سبب کاهش شاخص مالون‌دی‌آلدئید شد (El- Naggar و Ibrahim، ۲۰۱۸؛ Selim و همکاران، ۲۰۱۹). سطح مالون‌دی‌آلدئید به‌طورکلی می‌تواند نشان‌دهنده میزان پراکسیداسیون لیپید باشد و به‌عنوان نشانگر آسیب سلولی در نتیجه حضور رادیکال‌های آزاد عمل می‌کند (Amirkhizi و همکاران، ۲۰۱۰). این انتظار می‌رفت که با مصرف شیر مادران دریافت‌کننده مخلوط گیاهان دارویی، افزایشی در غلظت آنزیم سوپراکسیداز دیسموتاز و ظرفیت آنتی‌اکسیدانی خون بره‌های شیرخوار ایجاد نشود؛ ولی این آزمایش نشان داد که مصرف شیر چنین مادرانی نتوانست بهبودی در این فراسنجه‌ها ایجاد کند.

نتیجه‌گیری

نتایج آزمایش نشان داد استفاده از مخلوط گیاهان زیره، گشنیز و نعناع فلفلی با نسبت‌های مختلف در جیره میش‌های مادر، علی‌رغم اثرات مطلوب بر برخی فراسنجه‌های خون بره‌های نر شیرخوار، تأثیر معنی‌داری بر عملکرد و وضعیت آنتی‌اکسیدانی خون آن‌ها نداشت.

References

Abd El-Halim, M. I., Elbagir, N. M. & Sabahelkhier, M. K. (2014). Hematological values in sheep fed a diet containing black cumin (*Nigella sativa*) seed oil. *International Journal of Biochemistry Research and Review*, 2: 128-140. https://doi.org/10.9734/IJBCRR/2014/7382.

Abdullah, M. A. M. & Farghaly, M. M. (2019). Impact of partial replacement of cottonseed meal by *nigella sativa* meal on nutrients digestibility, rumen fermentation, blood parameters, growth performance of growing lambs. *Egyptian Journal of Nutrition and Feeds*, 22 (2 Special): 11-20. https://doi.org/10.21608/EJNF.2019.102283.

Alfaro, G. F., Rodriguez-Zas, S. L., Southey, B. R., Muntifering, R. B., Rodning, S. P., Pacheco, W. J. & Moisá, S. J.(2021). Complete blood count analysis on beef cattle exposed to fescue toxicity and rumen-protected niacin supplementation. *Animals*, 4: 988-1003. https://doi.org/10.3390/ani11040988.

Amirkhizi, F., Siassi, F., Djalali, M. & Foroushani, A. R. (2010). Evaluation of oxidative stress and total antioxidant capacity in women with general and abdominal adiposity. *Obesity Research and Clinical Practice*, 3: 209-216. https://doi.org/10.1016/j.orcp.2010.02.003.

AOAC .(1995). Official Methos of Analysis. 15th ed. Association of Official Analytical Chemists, Washington, DC.

Baxevanis, C. N., Goulielmaki, M., Adamaki, M. & Fortis, S. P. (2023). The thin red line between the immune system and cancer evolution. *Translational Oncology*, 27, 101555.https://doi.org/10.1016/j.tranon.2022.101555.

Bhargav, S., Patil, A. K., Jain, R. K., Kurechiya, N., Aich, R. & Jayraw, A. K. (2021). Effect of dietary inclusion of cumin seed (*cuminum cyminum*) on voluntary feed intake, milk yield, milk quality and udder health of dairy cows. *Asian Journal of Dairy and Food Research*, 40 (4): 434-439. https://doi.org/10.18805/ajdfr.DR-1792.

Cherif, M., Salem, H. B. & Abidi, S. (2018). Effect of the addition of *Nigella sativa* seeds to low or high concentrate diets on intake, digestion, blood metabolites, growth and carcass traits of Barbarine lamb. *Small Ruminant Research*, 158: 1-8. https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2017.11.008.

Devant, M., Anglada, A. & Bach, A. (2007). Effects of plant extract supplementation on rumen fermentation and metabolism in young Holstein bulls consuming high levels of concentrate. *Animal Feed Science and Technology*, 1-2: 46-57. https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2006.10.003.

Elfaki, M. O. A. & Elkhair. N. M. (2023). Effect of Nigella sativa seed supplementation on hematology, acid-base parameters, and serum biochemical parameters in Nubian goat fed an aflatoxin contaminated diet. *Cluj Veterinary Journal*, 28 (2): 2-12. https://doi.org/10.52331/cvj.v28i2.48.

El-Ghousein, S. S. (2010). Effect of some medicinal plants as feed additives on lactating Awassi ewe performance, milk composition, lamb growth and relevant blood items. *Egyptian Journal of Animal Production*, 1: 37-49.

El-Naggar, S. & Ibrahim, E. M. (2018). Impact of incorporating garlic or cumin powder in lambs' ration on nutrients digestibility, blood constituents and growth performance. *Egyptian Journal of Nutrition and Feeds*, 2: 355-364.

Esteves, P. F., Sato, A., Esquibel, M. A., de Campos-Buzzi, F., Meira, A. V., & Cechinel-Filho, V. 2009. Antinociceptive activity of *Malva sylvestris* L. *Latin American Journal of Pharmacy*, 28 (3): 454-456.

Farghaly, M. M. & Abdullah, M. A. M. (2021). Effect of dietary oregano, rosemary and peppermint as feed additives on nutrients digestibility, rumen fermentation and performance of fattening sheep. *Egyptian Journal of Nutrition and Feeds*, 3: 365-376. https://doi.org/10.21608/ejnf.2021.210838.

Gassmann, M., Mairbäurl, H., Livshits, L., Seide, S., Hackbusch, M., Malczyk, M., Kraut, S., Gassmann, N. N., Weissmann, N. & Muckenthaler, M. U. (2019). The increase in hemoglobin concentration with altitude varies among human populations. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1: 204-220. https://doi.org/10.1111/nyas.14136.

Ghafari, M., Shahraki, A. F., Nasrollahi, S. M., Amini, H. R. & Beauchemin, K. A. (2015). Cumin seed improves nutrient intake and milk production by dairy cows. *Animal Feed Science and Technology*, 210: 276-280. https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2015.11.001.

Ghazanfari, N., Yazdi, F. T., Mortazavi, S. A. & Mohammadi, M. (2023). Using pulsed electric field pre-treatment to optimize coriander seeds essential oil extraction and evaluate antimicrobial properties, antioxidant activity, and essential oil compositions. LWT *(Food Science and Technology)*, 182, 114852. https://doi.org/10.1016/j.lwt.2023.114852.

Giordani, R., P. Regli, J. Kaloustian, C. Mikail, L. Abou. & Portugal, H. 2004. Antifungal effect of various essential oils against *Candida albicans*. Potentiation of antifungal action of amphotericin B by essential oil from *Thymus vulgaris*. *Phytotherapy Research*, 18 (12): 990-995. https://doi.org/10.1002/ptr.1594.

Golparvar, A. R. & Hadipanah, A. (2013). Chemical compositions of the essential oil from peppermint (*Mentha piperita* L.) cultivated in Isfahan conditions. *Journal of Medicinal Herbs*, 4 (2): 75-78.

Hassan, F., Tang, Z., Ebeid, H. M., Li, M., Peng, K., Liang, X. & Yang, C. (2021). Consequences of herbal mixture supplementation on milk performance, ruminal fermentation, and bacterial diversity in water buffaloes. *PeerJ*, 9: 11241. https://doi.org/10.7717/peerj.11241.

Hendawy, A. O., Mansour, M. M. & El-Din, A. N. (2019). Effects of medicinal plants on hematological indices, colostrum, and milk composition of ewes. *Journal of Veterinary Medicine and Animal Sciences*, 1: 1-5.

Jami, Y. E., Foroughi, A., Soleimani, A., Kazemi, M., Shamsabadi, V. & Torbaghan, A. E. (2015). The effect of substituting wheat straw with different levels of cumin (*Cuminum cyminum)* crop residues on growth, blood metabolites and hematological values of Moghani male lambs. *International Journal of Biosciences*, 12: 35-42. http://dx.doi.org/10.12692/ijb/6.12.35-42.

Khamisabadi, H. & Ahmadpanah, J. (2020). The effect of diets supplemented with *Coriandrum sativum* seeds on carcass performance, immune system, blood metabolites, rumen parameters and meat quality of lambs. *Acta Scientiarum. Animal Sciences*, 43, e52048. https://doi.org/10.4025/actascianimsci.v43i1.52048.

Khamisabadi, H., & Fazaeli, H. (2021). Effect of *Thymus vulgaris* or peppermint on lactating sanjabi ewe performance, milk composition, lamb growing and relevant blood metabolites.

Journal of Medicinal plants and By-product, 10: 95-101. https://doi.org/10.22092/JMPB.2020.351950.1258.

Khattab, A. R., Saleh, A. A. &d El Sayed, F. A. (2018). Effect of feeding the medicinal herb, chamomile flower, on productive performance of Frafra ewes and their born lambs. *Egyptian Journal of Sheep and Goats Sciences*, 2: 1-10. https://doi.org/10.21608/EJSGS.2018.26242.

Khattab, H. M., El- Basiony, A. Z., Hamdy, S. M. & Marwan, A. A. (2011). Immune response and productive performance of dairy buffaloes and their offspring supplemented with black seed oil. *Iranian Journal of Applied Animal Science*, 1 (4): 227-234.

Kholif, A. E. & Olafadehan, O. A. (2021). Essential oils and phytogenic feed additives in ruminant diet: chemistry, ruminal microbiota and fermentation, feed utilization and productive performance. *Phytochemistry Reviews*, 20: 087–1108. https://doi.org/10.1007/s11101-021-09739-3.

Matloup, O. H., Abd El -Tawab, A. M., Hassan, A. A., Hadhoud, F. I., Khattab, M. S. A., Khalel, M. S., Sallam, S. M. A. & Kholif, A. E. (2017). Performance of lactating Friesian cows fed a diet supplemented with coriander oil: feed intake, nutrient digestibility, ruminal fermentation, blood chemistry, and milk production. *Animal Feed Science and Technology*, 226: 88-97. https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2017.02.012.

McPherson, R. A. & Pincus, M. R. (2021). Henry's clinical diagnosis and management by laboratory methods 24th Edition. Elsevier Health Sciences., Elsevier.

Mehrabadi, M., Vakili, A., Danesh Mesgaran, M. & Valizadeh, R. 2019. The effect of powdered medicinal plants and essential oils on the rumen fermentation, blood parameters, production and composition of milk in Holstein lactating cows. *Animal Sciences Journal*, 32: 187-202. https://doi.org/10.22092/asj.2018.120547.1630. (In Persian).

Modi, C. P., Patil, S. S., Pawar, M. M., Chaudhari, A. B., Chauhan, H. D. & Ashwar, B. K. (2022). Effect of cumin *(Cuminum cyminum*) seed supplementation on production performance, nutrient digestibility and haemato-biochemical profile of Mehsana goats. *Indian Journal of Animal Science*, 92: 887-891. https://doi.org/10.56093/ijans.v92i7.119705.

Mohammed, S. F., Saeed, A. A., Al-Jubori, O. S. & Saeed, A. A. (2018). Effect of daily supplement of coriander seeds powder on weight gain, rumen fermentation, digestion and some blood characteristics of Awassi ewes. *Journal of Research in Ecology*, 2: 1762-1770. http://ecologyresearch.info/documents/EC0570.

Morsy, T. A., Kholif, A. E., Matloup, O. H., Elella, A. A., Anele, U. Y. & Caton, J. S. (2018). Mustard and cumin seeds improve feed utilization, milk production and milk fatty acids of Damascus goats. *Journal of Dairy Research*, 2: 142-151. https://doi.org/10.1017/S0022029918000043.

Navaei, A., Mousavi, S. M. and Taghizadeh, M. 2020. The effect of cumin and fennel powder in comparison with monensin on oxidative stress in fattening lambs under thermal stress conditions. *Veterinary Research and Biological Products*, 4: 132-141. https://doi.org/10.22092/vj.2019.127073.1600. (In Persian).

Nourafcan, H., Kalantari, Z. & Sefidkon, F. (2018). The effect of methanol and ethanol foliar application on essential oil composition of peppermint. *Agroecology Journal*, 14 (2). 9-18. 10.22034/AEJ.2018.543125. (In Persian).

Ohnson AM, Rohlfs EM. & Silverman LM. (1999). Proteins. In: Burtis CA, Ashwood ER (Eds.). Textbook of Clinical Chemistry. WB Saunders Company. Philadelphia. pp 477-540.

Oluwafemi, R. A., Olawale, I. & Alagbe, J. O. 2020. Recent trends in the utilization of medicinal plants as growth promoters in poultry nutrition-A review. *Agricultural and Veterinary Sciences*, 1: 5-11.

Olvera-Aguirre, G., Mendoza-Taco, M. M., Arcos-Álvarez, D. N., Piñeiro-Vázquez, A. T., Moo-Huchin, V. M., Canul-Solís, J. R., Castillo-Sánchez, L., Ramírez-Bautista, M. A., Vargas-Bello-Pérez, E. & Chay-Canul, A. J. (2020). Effect of feeding lactating ewes with *Moringa oleifera* leaf extract on milk yield, milk composition and preweaning performance of ewe/lamb pair. *Animals*, 7: 1117- 1131. https://doi.org/10.3390/ani10071117.

Rahmatizadeh, M., Hozhabri, F. & Kafilzade, F. (2023). The effect of adding a mixture of peppermint, thyme and rosemary essential oils to diet on growth performance, rumen fermentation parameters and blood metabolites of fattening lambs. *Iranian Journal of Animal Science*, 53 (4): 273-285. https://doi.org/10.22059/ijas.2022.340407.653879. (In Persian).

Reza-Yazdi, K., Fallah, M., Khodaparast, M., Kateb, F. & Hosseini-Ghaffari, M. (2014). Effects of specific essential oil compounds on, feed intake, milk production, and ruminal environment in dairy cows during heat exposure. *International Journal of Biological, Veterinary, Agricultural and Food Engineering*, 8 (12):1244-1245.

Sadeghi, D., Mortazavian, M. M. &Bakhtiyarizadeh, M. R. (2018). Transcriptome analysis of cumin (*Cuminum cyminum* L.) using RNA-Seq. *Agricultural Biotechnology Journal*, 9 (4), 101-116. https://doi.org/10.22103/jab.2018.2017. (In Persian).

Selim, S. A., Khalifa, H. K. & Ahmed, H. A. (2019). Growth performance, blood biochemical constituents, antioxidant status, and meat fatty acids composition of lambs fed diets supplemented with plant essential oils. *Alexandria Journal for Veterinary Sciences*, 63 (2): 156-165. https://doi.org/10.5455/ajvs.74620.

Shakeri, F., Soukhtanloo, M. & Boskabady, M. H. (2017). The effect of hydro-ethanolic extract of Curcuma longa rhizome and curcumin on total and differential WBC and serum oxidant, antioxidant biomarkers in rat model of asthma. *Iranian Journal of Basic Medical Sciences*, 20 (2): 155- 165. https://doi.org/10.22038/ijbms.2017.8241.

Thiviya, P., Gamage, A., Piumali, D., Merah, O. & Madhujith, T. (2021). Apiaceae as an important source of antioxidants and their applications. *Cosmetics*, 4: 111-130. https://doi.org/10.3390/cosmetics8040111.

Van Soest PJ, Robertson JB. & Lewis. B.A. (1991). Methods of dietary fiber, neutral detergent fiber and non-starch polysaccharides in relation to animal nutrition. *Journal of Dairy Science*, 74: 3583-3597. https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(91)78551-2.

Yaghubi, N., Taghizadeh, A. & Janmohammadi, H. (2019). The effect of bioherbal on performance, digestibility, blood parameters and *in vitro* gas production of diet in Holstein fattening calves. *Journal of Ruminant Research*, 7 (1), 77-90. https://doi.org/10.22069/EJRR.2019.15777.1658. (In Persian).

Zaki, Q., Al-dain, S. & Jarjeis, E. A. (2015). Evaluation of using some medical herbs seeds as feed additive on some hematological and biochemical parameters for male Awassi lambs under local environmental condition of Nineveh province, IRAQ. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, 9 (20): 527-537.

Zolfagjhari, M., Tolideh, S., Sedighi Dehkordi, F, & Mahmoodi Sourestani, M. (2022). Evaluation of growth, yield and essential oil of coriander (*Coriandrum sativum* L.) under mycorrhiza, vermicompost and chemical fertilizer treatments. *Journal of Agricultural Science and Sustainable Production*, 32(1), 35-46. https://doi.org/10.22034 /saps.2021.42112.2556.(In Persian).