



## Effect of *Pistacia atlantica kurdica* gum essential oil on growth performance during pre and post-weaning period on Sanjabi male lambs

Yazan Seif<sup>1</sup> | Farokh Kafilzadeh<sup>2</sup> | Hassan Khamis Abadi<sup>3</sup> | Massoumeh Rezaei<sup>4</sup> |  
Leila Taherabadi<sup>5</sup>

1. Department of Animal Sciences, Faculty of Agriculture, Razi University, Kermanshah, Iran. E-mail: [yazdnfar.seyfi@gmail.com](mailto:yazdnfar.seyfi@gmail.com)
2. Department of Animal Sciences, Faculty of Agriculture, Razi University, Kermanshah, Iran. E-mail: [kafilzadeh@razi.ac.ir](mailto:kafilzadeh@razi.ac.ir)
3. Agriculture and Natural Resources Research Centre of Kermanshah Province, Kermanshah, Iran. E-mail: [h.khamisabadi@areeo.ac.ir](mailto:h.khamisabadi@areeo.ac.ir)
4. Corresponding Author, Department of Animal Sciences, Faculty of Agriculture, Razi University, Kermanshah, Iran. E-mail: [rezaei.massoume@razi.ac.ir](mailto:rezaei.massoume@razi.ac.ir)
5. Department of Animal Sciences, Faculty of Agriculture, Razi University, Kermanshah, Iran. E-mail: [taherabadi.le@razi.ac.ir](mailto:taherabadi.le@razi.ac.ir)

### Article Info

### ABSTRACT

**Article type:**  
Research Article

**Article history:**

Received: 06 April 2022

Received in revised form:  
29 November 2022

Accepted: 08 December 2022

Published online:  
24 December 2022

**Keywords:**

Essential oil,  
Growth,  
Malondialdehyde,  
*Pistacia atlantica Kurdica* gum,  
Suckling lambs.

The effect of feeding essential oil of *Pistacia atlantica Kurdica* gum during the suckling period on pre and post-weaning growth performance of Sanjabi male lambs using 30 male lambs from an estrus synchronized flock of ewes was carried out, in the form of a completely randomized design with 3 treatments and 10 replications. The lambs were divided into three groups three days after birth. The first group received no essential oil, and the second and the third groups received a daily dose of 0.8 and 1.6 ml until weaning by a drenching syringe, respectively. Lambs were weaned at 100 days of age and were raised for 10 weeks with the other herd lambs until 170 days of age. Feeding the essential oil increased weaning weight and post weaning daily weight gain. The blood glucose of lambs during the suckling or post-weaning period did not change due to feeding the essential oil. Lambs received the essential oil had lower blood cholesterol, triglyceride, total protein and higher urea and albumin to globulin ratio. Feeding the essential oil reduced blood malondialdehyde levels but increasing the level of the essential oil did not further decrease this metabolite. The results showed that the essential oil as a new feed additive has a good potential to improve pre and post-weaning performance of lambs when fed during the suckling period. Since, increasing the level of the essential oil resulted in no additional improvement in the performance of lambs therefore, a daily dose of 0.8 ml is recommended.

**Cite this article:** Seif, Y., Kafilzadeh, F., Khamis Abadi, H., Rezaei, M., & Taherabadi, L. (2022). Effect of *Pistacia atlantica kurdica* gum essential oil on growth performance during pre and post-weaning period on Sanjabi male lambs. *Journal of animal Production*, 24 (4), 453-462. DOI: <http://doi.org/10.22059/jap.2022.340964.623687>





## تأثیر اسانس صمغ درخت ون بر عملکرد رشد در دوره شیرخوارگی و پس از شیرگیری در بره‌های نر سنجابی

یزدان سیف<sup>۱</sup> | فرخ کفیل‌زاده<sup>۲</sup> | حسن خمیس‌آبادی<sup>۳</sup> | معصومه رضائی<sup>۴</sup> | لیلا طاهرآبادی<sup>۵</sup>

۱. گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران. رایانامه: [yazdnfar.seyf@gmail.com](mailto:yazdnfar.seyf@gmail.com)

۲. گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران. رایانامه: [kafilzadeh@razi.ac.ir](mailto:kafilzadeh@razi.ac.ir)

۳. بخش تحقیقات علوم دامی مرکز تحقیقات و ترویج کشاورزی منابع طبیعی، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، کرمانشاه، ایران. رایانامه: [h.khamisabadi@areco.ac.ir](mailto:h.khamisabadi@areco.ac.ir)

۴. نویسنده مسئول، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران. رایانامه: [rezaei.massoume@razi.ac.ir](mailto:rezaei.massoume@razi.ac.ir)

۵. گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران. رایانامه: [taherabadi.le@razi.ac.ir](mailto:taherabadi.le@razi.ac.ir)

### اطلاعات مقاله

### چکیده

نوع مقاله: مقاله پژوهشی

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۱/۱۷

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۱/۰۹/۰۸

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۹/۱۷

تاریخ انتشار: ۱۴۰۱/۱۰/۰۳

### کلیدواژه‌ها:

اسانس،

بره شیرخوار،

رشد،

صمغ درخت ون،

مالون‌دی‌آلدئید.

اثر تغذیه اسانس صمغ درخت ون در دوران شیرخوارگی بر عملکرد رشد، بره‌های نر سنجابی در دوره شیرخوارگی و پس از شیرگیری با استفاده از ۳۰ رأس بره نر از یک گله پس از هم‌زمان‌سازی فحلی در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تیمار و ۱۰ تکرار بررسی شد. بره‌ها سه روز پس از تولد به سه گروه تقسیم شدند. گروه اول که هیچ اسانسی دریافت نکردند و به گروه دوم و سوم در تمام دوران شیرخوارگی به ترتیب ۰/۸ و ۱/۶ میلی‌لیتر در روز اسانس صمغ درخت ون با استفاده از سرنگ خوراندند. بره‌ها در ۱۰۰ روزگی از شیر گرفته شدند و به مدت ۱۰ هفته همراه سایر بره‌های گله تا سن ۱۷۰ روزگی پرورش یافتند. تغذیه اسانس سبب افزایش وزن پایان شیرخوارگی و هم‌چنین رشد پس از شیرگیری شد. گلوکز خون بره‌ها در دوره شیرخوارگی و پس از شیرگیری تحت تأثیر تغذیه اسانس قرار نگرفت. سایر فراسنجه‌های خون مانند کلسترول، تری‌گلیسیرید و پروتئین کل بره‌ها که اسانس دریافت کردند کم‌تر بود درحالی‌که نسبت اوره و آلبومین به گلوبولین خون آن‌ها بالاتر بود. میزان مالون‌دی‌آلدئید خون بره‌های دریافت‌کننده اسانس نسبت به گروه شاهد کاهش یافت و افزایش سطح اسانس باعث کاهش بیش‌تر آن نشد. براساس نتایج حاصل، اسانس صمغ درخت ون به‌عنوان یک افزودنی خوراکی جدید در دوران شیرخوارگی سبب بهبود عملکرد بره‌ها در دوره شیرخوارگی و پس از شیرگیری می‌شود. بنابراین تغذیه ۰/۸ میلی‌لیتر در روز اسانس درخت ون به‌ازای هر بره برای بهبود عملکرد رشد توصیه می‌شود.

**استناد:** سیف، ی.، کفیل‌زاده، ف.، خمیس‌آبادی، ح.، رضائی، م. و طاهرآبادی، ل. (۱۴۰۱). تأثیر اسانس صمغ درخت ون بر عملکرد رشد در دوره شیرخوارگی و پس از شیرگیری در بره‌های نر سنجابی. *نشریه تولیدات دامی*، ۲۴ (۴)، ۴۶۲-۴۵۳. DOI: <http://doi.org/10.22059/jap.2022.340964.623687>



## ۱. مقدمه

بهبود عملکرد رشد بره‌ها قبل و بعد از شیرگیری می‌تواند نقش مهمی در کاهش زمان رسیدن به وزن مناسب و یا افزایش وزن برای عرضه به بازار داشته باشد. یکی از راه‌کارهایی که سبب افزایش عملکرد رشد می‌شود استفاده از محرک‌های رشد است. اسانس گیاهان با دارابودن خاصیت آنتی‌اکسیدانی، ضد باکتریایی، ضد ویروسی و ضد انگلی می‌تواند به عنوان محرک رشد بر عملکرد دام مؤثر باشد [۲۲ و ۲]. به علاوه نتایج مطالعات نشان داده است که وجود چنین ترکیبات اسانس گیاهی با بهبود هضم و جذب مواد مغذی، بهبود کارایی خوراک و تأثیر مثبت بر سلامت حیوان سبب بهبود در عملکرد رشد دام می‌شوند [۱۸ و ۷]. گیاه ون با نام علمی *Pistacia atlantica* از جنس *Pistacia* متعلق به خانواده *Anacardiaceae* است که حدود ۱۱ گونه یا بیش‌تر دارد که به صورت بوته‌ای یا درختی هستند. گونه‌های *Pistacia vera* Linnaeus، *P. khinjuk* Stocks و *P. atlantica* از پراکندگی بیش‌تری در نقاط مختلف دنیا برخوردارند. با این حال، *Pistacia atlantica kurdica* وحشی‌ترین گونه این گیاه است که به طور گسترده از جنوب غربی آسیا تا شمال غربی آفریقا و در ایران وجود دارد [۱]. در طب سنتی ایران به اثرات مفید صمغ درخت ون در درمان اختلالات دستگاه گوارش، کبد، مغز و کلیه اشاره شده است. همچنین، مطالعات اخیر نشان داده است که قسمت‌های مختلف این گیاه دارای اثرات کاهش‌دهنده چربی خون، دیابت و آنتی‌اکسیدان هستند [۱۲]. اسانس صمغ درخت ون دارای ترکیبات آلفا پینن، بتاپینن، لیمونن، کامفن و ظرفیت آنتی‌اکسیدانی بالایی است. پژوهش‌ها نشان داده که اسانس این گیاه از طریق افزایش فعالیت نوتروفیل‌ها باعث افزایش پاسخ سیستم ایمنی می‌شود [۱۶]. همچنین در مطالعه‌ای که روی موش صحرایی صورت گرفت این اسانس منجر به افزایش معنی‌دار ائوزینوفیل‌ها شد [۱]. هیچ‌گونه اطلاعاتی درخصوص تأثیر این اسانس بر روی رشد بره‌های شیرخوار در دسترس نمی‌باشد. با این حال، نتایج استفاده از سطوح مختلف اسانس صمغ درخت ون در جیره (صفر، ۲۵۰، ۵۰۰، ۷۵۰ و ۱۰۰۰ میکرولیتر در لیتر) کل گاز تولیدی در شرایط برون‌تنی را به طور قابل توجهی کاهش داد [۱۵]؛ افزودن این اسانس به جیره بره‌های پروراری، تأثیری بر رشد آن‌ها نداشت [۹]. هدف از این مطالعه، بررسی تأثیر تغذیه اسانس صمغ درخت ون از بدو تولد تا پایان شیرخواری بر عملکرد رشد بره‌ها در دوره شیرخواری، پس از شیرگیری و همچنین تأثیر تغذیه آن بر فراسنجه‌های شیمیایی خون و سطح مالون‌دی‌آلدئید سرم خون بره‌ها بود.

## ۲. مواد و روش‌ها

این پژوهش در ایستگاه تحقیقاتی جهاد کشاورزی استان کرمانشاه (مهرگان) صورت گرفت و بخش آزمایشگاهی آن در گروه علوم دامی دانشکده علوم مهندسی کشاورزی، دانشگاه رازی انجام شد. در ابتدا ۱۶۸ رأس میش نژاد سنجابی موجود در ایستگاه تحقیقاتی علوم دامی مهرگان، تحت برنامه هم‌زمان‌سازی فحلی قرار گرفتند و از این گله تعداد ۳۰ رأس بره نر تک قلو از بدو تولد از میش‌هایی که در شکم دوم یا سوم زایش بودند انتخاب شد و در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تیمار و ۱۰ تکرار استفاده شدند. سپس کلیه بره‌ها در جایگاه‌های انفرادی قرار داده شدند. به بره‌های گروه اول (گروه کنترل) روزانه ۱/۵ میلی‌لیتر آب فاقد اسانس مشابه بره‌ها گروه دوم و سوم خوراندند. بره‌های گروه دوم و سوم به ترتیب سه روز بعد از تولد تا زمان از شیرگیری روزانه ۰/۸ و ۱/۶ میلی‌لیتر اسانس صمغ درخت ون با استفاده از سرنگ قبل از خوردن شیر خوراندند. اسانس صمغ درخت ون از شرکت تولیدی سقزسازی کردستان تهیه شد. ترکیب مواد مؤثره اسانس صمغ درخت ون در جدول (۱) نشان داده شده است.

جدول ۱. ترکیبات شیمیایی اسانس صمغ درخت ون

ماده مؤثره	درصد
آلفا پینن	۹۷/۱۸
بتا پینن	۱/۲۶
کامفن	۰/۴۱
سایبین	۰/۱۶
دلنا سه کارن	۰/۱۱
آلفا تیوژن	۰/۰۷
لیمونن	۰/۰۶

بره‌ها در ۱۰۰ روزگی از شیر گرفته شدند. از هفته دوم و در تمام دوره شیرخوارگی بره‌ها به یک جیره آغازین (جدول ۲) به شکل پلت دسترسی داشتند. جیره آغازین عرضه شده و باقیمانده به صورت روزانه ثبت شد. بره‌ها ۱۰ هفته بعد از شیرگیری همگی به همراه سایر بره‌های گله بدون آن که تیمار خاصی بر روی آن‌ها اعمال شود از علوفه کنار مزارع و باقیمانده مزرعه جو (جار) استفاده کردند و در وعده شب با یک مخلوط یونجه، کاه، جو و سیلاژ ذرت به صورت دستی تغذیه شدند (جدول ۲). طی سه هفته اول دوره شیرخوارگی بره‌ها برای خوردن شیر روزانه در سه نوبت و به مدت نیم ساعت در هر نوبت در کنار مادر قرار گرفتند و از ۲۱ روزگی به بعد بره‌ها شب‌ها تا صبح روز بعد، همراه مادرها بودند. به منظور جلوگیری از مصرف خوراک مادرها توسط بره‌ها در طول شب، خوراک موجود در آخورها جمع‌آوری شد. بره‌ها در طول دوره آزمایش در شرایط کاملاً مشابه از لحاظ دمایی، نور، تهویه و سایر عوامل محیطی نگهداری شدند. وزن بره‌ها در زمان تولد اندازه‌گیری شد. هم‌چنین در پایان هر ماه در دوره شیرخوارگی و پس از شیرخوارگی قبل از تغذیه وعده صبح پس از اعمال ۱۲ ساعت گرسنگی وزن بره‌ها اندازه‌گیری شد.

جدول ۲. مواد خوراکی و ترکیب شیمیایی جیره بره‌های شیرخوار

اقلام خوراکی	درصد (ماده خشک)
یونجه	۳۰
دانه ذرت	۲۵
دانه جو	۲۵
کنجاله سویا	۱۶
ملاس چغندر قند	۳
دی‌کلسیم فسفات	۰/۲۵
مکمل معدنی و ویتامینی <sup>۱</sup>	۰/۵
نمک	۰/۲۵
مواد مغذی (محاسبه شده)	
انرژی قابل متابولیسم (مگا کالری در کیلوگرم)	۳/۰۲
پروتئین خام (درصد)	۱۹/۱
ماده آلی (درصد)	۹۳/۸
الیاف نامحلول در شوینده خنثی (درصد)	۳۵/۳۰
الیاف نامحلول در شوینده اسیدی (درصد)	۳۴/۲۶
عصاره اتری (درصد)	۲/۰۲

۱. هر کیلوگرم مکمل معدنی - ویتامینی حاوی ۱۰۰۰۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین A، ۲۰۰۰۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین D<sub>3</sub>، ۱۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین E، ۲۰۰ گرم کلسیم، ۲۵ گرم منیزیم، ۲ میلی‌گرم مس، ۴/۵ میلی‌گرم منگنز، ۸/۸ میلی‌گرم روی، ۳۰ میلی‌گرم کبالت، ۴۴ میلی‌گرم سلنیوم، ۷۰ میلی‌گرم ید و ۱۰۰۰ میلی‌گرم آنتی‌اکسیدان است.

به منظور اندازه‌گیری فراسنجه‌های خونی و مالون‌دی‌آلدهید سرم خون بره‌های شیرخوار، در زمان تولد، ۴۵ و ۹۰ روزگی قبل از خوراندن شیر و در دوره پس از شیرگیری در زمان‌های ۱۰۰، ۱۳۵ و ۱۷۰ روزگی در وعده صبح از طریق ورید گردن (وداج) خون‌گیری انجام شد. بلافاصله بعد از خون‌گیری سرم نمونه‌ها استخراج (سانترفیوژ در  $g \times 3000$  به مدت ۱۵ دقیقه) شد و تا زمان آزمایش نهایی در دمای  $-20$  درجه سانتی‌گراد نگهداری شد. فراسنجه‌های خونی از قبیل گلوکز، تری‌گلیسیرید، کلسترول، اوره، پروتئین کل، آلبومین و گلوبولین با استفاده از کیت‌های BIO SYSTEMS (محصول کشور اسپانیا) و کیت پارس‌آزمون طبق دستورالعمل‌های سازنده و به وسیله دستگاه الیزا (مدل RI-XT ساخت شرکت Technicon آمریکا) اندازه‌گیری غلظت مالون‌دی‌آلدهید نمونه‌های سرم با استفاده از کیت تجاری (رازی) اندازه‌گیری شد.

داده‌های حاصل با استفاده از رویه GLM نرم‌افزار آماری SAS (نسخه ۹/۱) تجزیه و میانگین تیمارها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح آماری پنج درصد مقایسه شد. داده‌های اولیه مربوط به وزن و پارامترهای خونی در ابتدای هر دوره به عنوان متغیر کواریت در نظر گرفته شد. داده‌های عملکرد رشد و غلظت مالون‌دی‌آلدهید برای مدل آماری (۱) و داده‌های مربوط به فراسنجه‌های خونی برای مدل (۲) "رویه Mixed" تجزیه شد.

$$Y_{ij} = \mu + A_i + T_j + b(x-x_1) + e_{ij} \quad \text{رابطه (۱)}$$

که در آن،  $Y_{ij}$  مشاهده؛  $\mu$ ، اثر میانگین؛  $T_j$ ، اثر تیمار؛  $A_i$ ، اثر حیوان؛  $b(x-x_1)$ ، متغیر کواریت و  $e_{ij}$ ، خطای آزمایشی می‌باشد.

$$Y_{ijk} = \mu + T_i + It_j + Tit_{ij} + A_k + e_i \quad \text{رابطه (۲)}$$

که در این رابطه،  $Y_{ijk}$  مشاهده؛  $\mu$ ، اثر میانگین؛  $T_i$ ، اثر تیمار؛  $A_j$ ، اثر حیوان؛  $It_j$ ، اثر زمان اندازه‌گیری؛  $Tit_{ij}$ ، تأثیر تیمار در زمان و  $e_{ij}$ ، خطای آزمایشی است.

### ۳. نتایج و بحث

داده‌های مربوط به عملکرد رشد نشان داد که بره‌های دریافت‌کننده اسانس از رشد بیش‌تری هم در مرحله شیرخواری و هم پس از شیرخواری برخوردار بودند ( $P < 0.05$ ; جدول‌های ۳ و ۴). خوراندن سطح بالاتر اسانس باعث بهبود بیش‌تر عملکرد رشد نشد. باتوجه به آن که افزایش عملکرد رشد و افزایش وزن دام‌های نشخوارکننده تا حد زیادی وابسته به رشد دوره بین تولد و چند هفته پس از شیرگیری است، این زمان یک دوره حیاتی برای نشخوارکنندگان جوان است زیرا رشد و وضعیت سلامتی در این دوره می‌تواند یک اثر ماندگار بر عملکرد و سلامتی دام داشته باشد [۲۱].

جدول ۳. اثر اسانس صمغ درخت ون بر عملکرد رشد بره‌های شیرخوار سنجابی

P-value	SEM	سطوح اسانس (میلی‌لیتر در روز)			وزن بره‌ها (کیلوگرم)
		۱/۶	۰/۸	صفر	
۰/۲۱۲	۰/۸	۴/۶۳	۴/۷۶	۵/۰۷	وزن تولد
۰/۰۲۵	۱/۴۰	۱۳/۱۳ <sup>a</sup>	۱۲/۹۰ <sup>ab</sup>	۱۱/۷۳ <sup>b</sup>	وزن یک‌ماهگی
۰/۰۳۱	۲/۵۲	۱۹/۷۵ <sup>a</sup>	۱۹/۱۷ <sup>a</sup>	۱۷/۴۷ <sup>b</sup>	وزن دوم‌ماهگی
۰/۰۰۳	۲/۴۷	۳۲/۳۰ <sup>a</sup>	۳۱/۱۷ <sup>a</sup>	۲۸/۴۵ <sup>b</sup>	وزن سه‌ماهگی (از شیرگیری)
					افزایش وزن روزانه (گرم در روز)
۰/۰۴۰	۵۲/۵۸	۲۸۳ <sup>a</sup>	۲۷۱ <sup>ab</sup>	۲۲۳ <sup>b</sup>	تولد تا یک‌ماهگی
۰/۲۲۲	۶۸/۱۵	۲۲۰	۲۴۲	۱۹۲	یک تا دوم‌ماهگی
۰/۰۴۹	۷۳/۱۱	۴۱۸ <sup>a</sup>	۳۶۷ <sup>b</sup>	۳۶۶ <sup>b</sup>	دو تا سه‌ماهگی
۰/۰۰۱	۸۸/۱۱	۳۰۷ <sup>a</sup>	۲۹۳ <sup>a</sup>	۲۶۰ <sup>b</sup>	تولد تا سه‌ماهگی

a-b: تفاوت میانگین‌ها در هر ردیف با حروف نامشابه معنی‌دار است ( $P < 0.05$ ).

SEM: خطای استاندارد میانگین‌ها.

جدول ۴. اثر اسانس صمغ درخت ون بر وزن پس از شیرگیری برهه‌های سنجابی

P-value	SEM	سطوح اسانس (میلی‌لیتر در روز)			وزن برهه‌ها (کیلوگرم)
		۱/۶	۰/۸	صفر	
۰/۰۰۳	۲/۴۷	۳۲/۳۰ <sup>a</sup>	۳۱/۱۷ <sup>a</sup>	۲۸/۴۵ <sup>b</sup>	وزن زمان شیرگیری
۰/۰۰۲	۲/۲	۳۹/۷۳ <sup>a</sup>	۳۸/۳۸ <sup>a</sup>	۳۴/۹۶ <sup>b</sup>	وزن در ۱۳۵ روزگی
۰/۰۰۶	۲/۱	۴۶/۷۹ <sup>a</sup>	۴۵/۴۵ <sup>a</sup>	۴۱/۵۷ <sup>b</sup>	وزن در ۱۷۰ روزگی
					افزایش وزن روزانه (گرم در روز)
۰/۰۳۴	۴۰/۱۸	۲۱۲ <sup>a</sup>	۲۰۶ <sup>a</sup>	۱۸۶ <sup>b</sup>	از شیرگیری تا ۱۳۵ روزگی
۰/۰۳۹	۴۱/۲۸	۲۰۳ <sup>a</sup>	۲۰۳ <sup>a</sup>	۱۸۸ <sup>b</sup>	از ۱۳۵ تا ۱۷۰ روزگی

a-b: تفاوت میانگین‌ها در هر ردیف با حروف نامشابه معنی‌دار است ( $P < 0.05$ ).

SEM: خطای استاندارد میانگین‌ها.

وجود ماده آلفا-پینن در گیاهان دارویی و داشتن طیف گسترده‌ای از خواص مانند اثرات ضد قارچ، ضد باکتری، ضد سرطان، ضد التهاب، ضد تشنج، ضد استرس، آرام‌بخش، آنتی‌اکسیدان و تحریک‌کننده سیستم ایمنی [۱۱] می‌تواند موجب بهبود عملکرد رشد باشد. در پژوهشی افزودن اسانس صمغ درخت ون به جیره‌ی حاوی نسبت ۶۰:۴۰ علوفه به کنسانتره در تکنیک شبیه‌ساز شکمبه، منجر به افزایش میزان ناپدیدشدن ماده خشک، ماده آلی و پروتئین خام شد [۱۳]. همچنین، این اسانس باعث افزایش ۱۰ درصدی جمعیت کل باکتری‌ها و کاهش قابل‌توجه جمعیت متانوژن‌ها شد. در مطالعه دیگر این پژوهش‌گران گزارش کردند که اسانس صمغ درخت ون در شرایط برون‌تنی منجر به اثرات مثبتی بر میکروارگانیسم‌های دستگاه گوارش و بهبود هضم و جذب مواد مغذی دارد [۱۴]. در استفاده از اسانس میوه درخت کاج که مانند اسانس صمغ درخت ون حاوی ماده مؤثر آلفا پینن می‌باشد، افزایش تخمیر شکمبه‌ای مشاهده شد [۱۷]، از طرفی در گزارش دیگر سطح ۱/۸ میلی‌لیتری اسانس صمغ درخت ون نتوانست پاسخ مناسب رشد را در برهه‌های پرواری ایجاد کند [۹]. در مطالعه حاضر از بدو تولد به برهه‌ها اسانس خوراندن شده درحالی‌که در مطالعه فوق [۹] اسانس صمغ درخت ون در دوره پروار به برهه‌ها خوراندن شده بود. این تفاوت در مرحله خوراندن اسانس می‌تواند یکی از علل تفاوت در چنین نتایجی باشد. مصرف روزانه اسانس صمغ درخت ون با تأثیر بر نمو شکمبه در مراحل اولیه زندگی می‌تواند منجر به بازده خوراک در مرحله پس از شیرگیری در آزمایش حاضر شد. در نتیجه مصرف بیش‌تر اسانس سبب اضافه وزن می‌شود. در مطالعه حاضر، با توجه به اثرات ضد میکروبی آلفا و بتا پینن در اسانس صمغ درخت ون، احتمال می‌رود که اسانس صمغ درخت ون با تأثیر مثبت بر میکروارگانیسم‌های دستگاه گوارش موجب بهبود هضم مواد مغذی و در نتیجه بهبود عملکرد رشد برهه‌ها شده باشد؛ مصرف روزانه سطح ۱/۶ و ۰/۸ میلی‌لیتر اسانس صمغ درخت ون برای برهه‌های شیرخوار می‌تواند با تأثیر بر نمو شکمبه در مراحل اولیه زندگی سبب بهبود بازده خوراک از طریق افزایش هضم مواد مغذی شود [۱۳]. در سال‌های اخیر برای افزایش عملکرد رشد و بهبود بازده غذایی دام‌ها، از افزودنی‌های خوراکی همچون اسانس‌ها استفاده شده است [۶]. اسانس‌ها اغلب به‌علت ترکیبات مؤثره، سبب افزایش عملکرد رشد در دام می‌شوند. در بررسی‌های مختلف اسانس‌ها فعالیت ضد باکتری از خود نشان داده‌اند این ویژگی اسانس‌ها می‌تواند بر روی تخمیر شکمبه تأثیر بگذارد و سبب بهبود مصرف خوراک و بهبود سلامت دام شود [۱۰].

سطح گلوکز خون در دوره شیرخوارگی و پس از شیرگیری تحت تأثیر سطوح مختلف اسانس قرار نگرفت (جدول‌های ۵ و ۶). در همین راستا گزارش شده است که استفاده از ۱/۸ میلی‌لیتر اسانس صمغ درخت ون بر غلظت گلوکز خون برهه‌های پرواری بی‌تأثیر بود [۹].

جدول ۵. اثر اسانس صمغ درخت ون بر فراسنجه‌های خونی بره‌های سنجابی قبل از شیرگیری

پارامترها	سطوح اسانس (میلی لیتر در روز)			P- value	
	صفر	۰/۸	۱/۶	تیمار	تیمار × زمان
گلوکز (میلی گرم / دسی لیتر)	۷۵/۱۷	۷۳/۳۳	۸۰/۰۹	۴/۰۸	۰/۱۰
کلسترول (میلی گرم / دسی لیتر)	۹۰/۳۳ <sup>a</sup>	۷۶/۸۳ <sup>a</sup>	۵۷/۶۷ <sup>b</sup>	۴/۲۲	۰/۰۰۰۱
تری گلیسیرید (میلی گرم / دسی لیتر)	۵۲/۵۸ <sup>a</sup>	۳۲/۲۵ <sup>b</sup>	۲۱/۷۵ <sup>b</sup>	۳/۳۷	۰/۳۹
اوره (میلی گرم / دسی لیتر)	۵۸/۸۰ <sup>b</sup>	۳۷/۳۳ <sup>a</sup>	۳۹/۵۰ <sup>a</sup>	۲/۵۸	۰/۰۰۰۶
پروتئین کل (گرم / دسی لیتر)	۶/۵۳ <sup>a</sup>	۵/۹۰ <sup>b</sup>	۵/۶۶ <sup>b</sup>	۱/۱۳	۰/۴۷
آلبومین / گلوبولین	۰/۸۶ <sup>b</sup>	۱/۳۱ <sup>a</sup>	۱/۴۰ <sup>a</sup>	۰/۵	۰/۴۱

a-b: تفاوت میانگین‌ها در هر ردیف با حروف نامشابه معنی‌دار است (P<۰/۰۵).

SEM: خطای استاندارد میانگین‌ها.

جدول ۶. اثر اسانس صمغ درخت ون بر فراسنجه‌های خون بره‌های سنجابی بعد از شیرگیری

پارامترها	سطوح اسانس (میلی لیتر در روز)			P- value	
	صفر	۰/۸	۱/۶	تیمار	تیمار × زمان
گلوکز (میلی گرم / دسی لیتر)	۸۴/۲۰	۸۳/۴۰	۸۹/۲۰	۲/۸۸	۰/۱۲
کلسترول (میلی گرم / دسی لیتر)	۹۹/۳۰ <sup>a</sup>	۸۷/۶۰ <sup>a</sup>	۶۸/۷۰ <sup>b</sup>	۳/۸۵	۰/۶۵
تری گلیسیرید (میلی گرم / دسی لیتر)	۵۱/۵۰ <sup>a</sup>	۳۶/۳۰ <sup>b</sup>	۳۳/۳۰ <sup>b</sup>	۳/۲۰	۰/۰۰۰۶۵
اوره (میلی گرم / دسی لیتر)	۶۶/۵۹ <sup>b</sup>	۴۵/۱۳ <sup>a</sup>	۴۶/۲۰ <sup>a</sup>	۳/۱۸	۰/۰۰۰۴
پروتئین کل (گرم / دسی لیتر)	۶/۱۰ <sup>a</sup>	۵/۱۰ <sup>b</sup>	۴/۹۸ <sup>b</sup>	۱/۰۱	۰/۳۱
آلبومین / گلوبولین	۰/۷۹ <sup>b</sup>	۱/۰۱ <sup>a</sup>	۱/۱۰ <sup>a</sup>	۰/۰۵	۰/۳۹

a-b: تفاوت میانگین‌ها در هر ردیف با حروف نامشابه معنی‌دار است (P<۰/۰۵).

SEM: خطای استاندارد میانگین‌ها.

هنگامی که بره‌ها در دوره شیرخوارگی با اسانس صمغ درخت ون تغذیه شدند، سطح فراسنجه‌های خون مانند پروتئین کل، تری گلیسیرید و اوره کم‌تر از سطح میزان این فراسنجه‌ها در گروه شاهد بود (P<۰/۰۵). کلسترول در سطح ۰/۸ میلی لیتر در روز در هر دوره (شیرخوارگی و پس از شیرگیری) تفاوت معنی‌داری با گروه شاهد نداشته اما با گروه سوم (۱/۶ میلی لیتر در روز) اختلاف داشتند (P<۰/۰۵). از طرفی بره‌های دریافت‌کننده این اسانس (در هر دو دوره شیرخوارگی و پس از شیرگیری) دارای غلظت آلبومین به گلوبولین سرم بالاتری نسبت به بره‌های گروه شاهد بودند (P<۰/۰۵). پروتئین کل خون و بخش‌های آن می‌تواند به‌عنوان نشانگر برای ارزیابی وضعیت تغذیه و تغییرات فیزیولوژیکی در حیوانات استفاده شود [۱۹]. سطح بالاتری از پروتئین کل نشان می‌دهد که این اسانس گیاهی ممکن است در بهبود پاسخ‌های ایمنی نشخوارکنندگان نقش داشته باشد [۸ و ۱۸]. احتمالاً اسانس صمغ درخت ون با استفاده از مکانیسم‌هایی مانند دفع، مهار سنتز و جذب، سطح کلسترول خون را کاهش می‌دهد. از طرف دیگر، سطح بالای کلسترول خون مشاهده‌شده در سنین پایین ممکن است به‌دلیل دریافت انرژی از طریق شیر و متابولیسم بالاتر چربی شیر باشد که منجر به نمو شکمبه و درنهایت کاهش سطح کلسترول خون می‌شود [۵]. همان‌طور که قبلاً ذکر شد اسانس صمغ درخت ون دارای ترکیبات مفیدی مانند ترکیبات فنولی، ترپنوئیدها، اسیدهای چرب و استرول‌ها است که این ترکیبات ترپنوئیدی در درازمدت باعث کاهش کلسترول می‌شوند [۲۳]. تری گلیسیرید می‌تواند توسط استفاده از اسانس‌های گیاهی به‌واسطه تغییر در مصرف خوراک تحت تأثیر قرار گیرد. در ارتباط با میزان غلظت پروتئین کل سرم خون بره‌های دریافت‌کننده اسانس صمغ درخت ون احتمال می‌رود که سطح هورمون رشد که در آزمایش حاضر اندازه‌گیری نشد بالاتر باشد و این هورمون ممکن است نفوذپذیری غشای سلول‌ها را نسبت به اسیدهای آمینه و سپس ابقای آن‌ها در سلول را افزایش داده

باشد [۱۹]. تغذیه اسانس صمغ درخت ون از زمان تولد تا ۱۷۰ روزگی (دوره شیرخوارگی و بعد از شیرگرفتن) میزان مالون‌دی‌آلدهید خون را به‌طور قابل‌توجهی کاهش داد (جدول ۷،  $P < 0.05$ ). میزان مالون‌دی‌آلدهید خون بره‌های دریافت‌کننده اسانس در دوره شیرخوارگی کمتر از گروه شاهد بود ( $P < 0.05$ ) و تفاوت معنی‌داری در میزان مالون‌دی‌آلدهید دو گروه دریافت‌کننده اسانس مشاهده نشد. این تغییرات در دوره پس از شیرگیری نیز مشاهده شد. نقش محافظتی اسانس‌ها ممکن است از مکانیسم دفاعی آنتی‌اکسیدانی آن‌ها از طریق القای فعالیت‌های آنزیم آنتی‌اکسیدانی حاصل شود [۳]. مطالعه حاضر با پژوهش‌هایی که در آن‌ها از اسانس دارچین و اسانس سیر [۲۰] یا از اسانس میوه درخت کاج [۱۷] برای پرورش بره استفاده کرده بودند مطابقت داشت. در گزارشی سطح مالون‌دی‌آلدهید کمتر در خون بره‌هایی که اسانس دارچین دریافت کرده بودند را افزایش جذب پلی‌فنول‌ها از دستگاه گوارش و انتقال آن‌ها به خون و در نتیجه به گوشت بره‌ها عنوان کرده بود [۴]. مواد مؤثره گیاهان دارویی با خاصیت آنتی‌اکسیدانی نقش مهمی در کاهش مالون‌دی‌آلدهید در بدن دام دارند [۱۷]. از میزان مالون‌دی‌آلدهید در سرم می‌توان به‌عنوان نشانه‌ای برای اندازه‌گیری سطح استرس اکسیداتیو در یک موجود زنده استفاده نمود. برخی از مواد مؤثره گیاهان با خاصیتی که دارند نقش مهمی در کاهش مالون‌دی‌آلدهید سرم دارند [۲۰].

جدول ۷. اثر اسانس صمغ درخت ون بر تغییرات مالون‌دی‌آلدهید سرم خون بره‌های سنجابی در دوره شیرخوارگی و پس از شیرگیری

P-value	SEM	سطوح اسانس (میلی‌لیتر در روز)			سطح مالون‌دی‌آلدهید (میکرومولار)
		۱/۶	۰/۸	صفر	
۰/۰۷	۰/۲۳	۱۱	۱۰/۵	۱۱/۵	در زمان تولد
۰/۰۲	۱/۴۰	۱۰/۹ <sup>b</sup>	۱۰/۵ <sup>ab</sup>	۱۳ <sup>a</sup>	۴۵ روزگی
۰/۰۳	۲/۵۲	۱۱/۵ <sup>b</sup>	۱۱/۲ <sup>b</sup>	۱۳/۶ <sup>a</sup>	۹۰ روزگی
۰/۰۴	۲/۴۷	۱۱/۸ <sup>b</sup>	۱۱/۲ <sup>b</sup>	۱۳/۹ <sup>a</sup>	۱۰۰ روزگی (پایان شیرخوارگی)
۰/۰۴	۲/۵۳	۱۱/۸ <sup>b</sup>	۱۱/۵ <sup>b</sup>	۱۳/۶ <sup>a</sup>	۱۳۵ روزگی
۰/۰۴۹	۲/۲۵	۱۱/۹ <sup>b</sup>	۱۱/۸ <sup>b</sup>	۱۳/۸ <sup>a</sup>	۱۷۰ روزگی

a-b: تفاوت میانگین‌ها در هر ردیف با حروف نامشابه معنی‌دار است ( $P < 0.05$ ).  
SEM: خطای استاندارد میانگین‌ها.

براساس نتایج حاصل، تغذیه اسانس صمغ درخت ون در دو سطح ۰/۸ و ۱/۶ میلی‌لیتر در روز در دوره شیرخوارگی و بعد از شیرگیری سبب بهبود در عملکرد رشد، فراسنجه‌های خونی و وضعیت آنتی‌اکسیدانی سرم خون می‌شود. با توجه به عدم تفاوت در تأثیر دو سطح مورد مطالعه بر عملکرد و همچنین ملاحظات اقتصادی، تغذیه ۰/۸ میلی‌لیتر در روز اسانس درخت ون به‌ازای هر بره برای بهبود عملکرد رشد توصیه می‌شود.

#### ۴. تشکر و قدردانی

از معاونت پژوهشی دانشگاه رازی، مرکز تحقیقات کشاورزی و دامپروری کرمانشاه (مهرگان) و شرکت سفزسازی کردستان به جهت حمایت در انجام پروژه، تشکر و قدردانی می‌گردد.

#### ۵. تعارض منافع

هیچ‌گونه تعارض منافع توسط نویسندگان وجود ندارد.



## ۶. منابع مورد استفاده

1. Azeez SH and Gaphor SM (2019) Evaluation of antibacterial effect against *Porphyromonas gingivalis* and biocompatibility of essential oil extracted from the gum of *Pistacia atlantica kurdica*. BioMed Research International, 1-11.
2. Bahramian S and Parsa A (2017) A survey of growth performance, intestinal micro-flora and meat shelf-life in rainbow trout fed with *Pistacia atlantica kurdica* essential oil. Iranian Journal of Fisheries Sciences, 16(2): 619-624.
3. Cortés-Rojas DF, de Souza CRF and Oliveira WP (2014) Clove (*Syzygium aromaticum*): a precious spice. Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine, 4(2): 90-96.
4. Emami A, Ganjkanlou M, Nasri MF, Zali A, Rashidi, L and Sharifi, M (2017) Antioxidant status of dairy goats fed diets containing pomegranate seed oil or linseed oil. Small Ruminant Research, 153: 175-179.
5. Fernandes SR, Monteiro ALG, Dittrich RL, Salgado JA, Silva CJAD, Silva MGBD, Beltrame OC and Pinto PHN (2012) Early weaning and concentrate supplementation on the performance and metabolic profile of grazing lambs. Revista Brasileira de Zootecnia, 41(5):1292-1300.
6. Karaca S, Yılmaz A, Kor A, Bingöl M, Cavidoğlu İ and Ser G (2016) The effect of feeding system on slaughter-carcass characteristics, meat quality, and fatty acid composition of lambs. Archives Animal Breeding, 59(1): 121-129.
7. Karaskova K, Suchy P and Strakova E (2015) Current use of phytogenic feed additives in animal nutrition: a review. Czech Journal Animal Science, 60: 521-530.
8. Khatlab HM, El-Basiony A, Wakwak SM and Marwan BA (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.
9. Khoadadei Z (2015) The effect of *Pistacia Atlantica gum* essential oil on rumen fermentation parameters, blood parameters and performance of fattening lambs. Master Thesis of Razi University of Kermanshah. (In Persian).
10. Lin B, Lu Y, Salem AZM, Wang JH, Liang Q and Liu JX (2013) Effects of essential oil combinations on sheep ruminal fermentation and digestibility of a diet with fumarate included. Animal Feed Science and Technology, 184(1-4): 24-32.
11. Ložienė K, Labokas J, Vaičiulytė V, Švedienė J, Raudonienė V, Paškevičius A, Šveistytė L and Apšegaitė V (2020) Chemical composition and antimicrobial activity of fruit essential oils of *Myrica gale*, a neglected non-wood forest product. Baltic Forestry, 26(1): 423.
12. Mahjoub F, Salari R, Yousefi M, Mohebbi M, Saki A and Rezayat KA (2018) Effect of *Pistacia atlantica Kurdica Gum* on diabetic gastroparesis symptoms: a randomized, triple-blind placebo-controlled clinical trial. Electronic Physician, 10(7): 6997-7007.
13. Naseri V, Kafilzadeh F and Jahani Azizabadi H (2016) Effect of Essential Oil (*Pistacia atlantica subsp. Kurdica*) on Nutrient Disappearance in Rumite Simulation System (RUSITEC). 7th Iranian Congress of Animal Sciences. University of Tehran. August. (In Persian).
14. Naseri V, Kafilzadeh F and Jahani Azizabadi H (2018) Evaluation of methane reduction potential of essential oil (*Pistacia atlantica subsp. Kurdica*) in vitro. 8th Iranian Congress of Animal Sciences. The University of Kordestan. August. (In Persian).
15. Naseri V (2017) Screening of some plant extracts and essential oils with the aim of improving the yield and production quality of lactating cows. Doctoral dissertation of Razi University of Kermanshah. (In Persian).
16. Rosique R.G, Rosique M.J and Farina Junior J.A (2015) Curbing inflammation in skin wound healing: a review. International Journal of Inflammation, 2015: 1-9.
17. Salamatdoust R (2012) Determination of processed soybean meal degradability by *Pinus eldarica* methanol extract. African Journal of Biotechnology, 11(58): 12252-12255.

18. Salem AY, El-Awady HG, El-Dein MAT and Eisa DA (2019) Effect of supplementation of aromatic plants oils on immunity, udder health and milk production of Friesian cows. *Slovenian Veterinary Research*, 58(22): 523-530.
19. Selim SA, Khalifa HK and Ahmed HA (2019) Growth Performance, Blood Biochemical Constituents, Antioxidant Status, and Meat Fatty Acids Composition of Lambs Fed Diets Supplemented with Plant Essential Oils. *Alexandria Journal of Veterinary Sciences*, 63(2): 156-165.
20. Torres RNS, Moura DC, Ghedini CP, Ezequiel JMB and Almeida MTC (2020) Meta-analysis of the effects of essential oils on ruminal fermentation and performance of sheep. *Small Ruminant Research*, 1-28.
21. Yu S, Shi W, Yang B, Gao G, Chen H, Cao L, Yu Z and Wang J (2020) Effects of repeated oral inoculation of artificially fed lambs with lyophilized rumen fluid on growth performance, rumen fermentation, microbial population and organ development. *Animal Feed Science and Technology*, 1-48.
22. Zeoula LM, Machado E, Carraro J, Aguiar SC, Yoshimura EH, Agostinho BC, Santos FSD and Santos NW (2019) Antioxidant action in diets with ground soybeans on ruminal microbial production, digestion, and fermentation in buffaloes. *Brazilian Journal of Animal Science*, 2019: 1-11.
23. Whitehead CC and Griffin HD (1984) Development of divergent lines of lean and fat broilers using plasma very low density lipoprotein concentration as selection criterion: the first three generations. *British Poultry Science*, 25(4): 573-582.