



The effect of adding garlic powder in milk on performance, nutrient digestibility, diarrhea status and blood parameters in suckling Dalagh lambs

Abdolhakim Toghdory^{1✉} | Taghi Ghoorchi² | Mohammad Asadi³ | Javad Zarei⁴

1. Corresponding Author, Department of Animal and Poultry Nutrition, Faculty of Animal Science, Gorgan University of Agricultural Science and Natural Resources, Gorgan, Iran. E-Mail: Toghdory@gau.ac.ir
2. Department of Animal and Poultry Nutrition, Faculty of Animal Science, Gorgan University of Agricultural Science and Natural Resources, Gorgan, Iran. E-Mail: Ghoorchi@gau.ac.ir
3. Department of Animal and Poultry Nutrition, Faculty of Animal Science, Gorgan University of Agricultural Science and Natural Resources, Gorgan, Iran. E-Mail: Mohammad.asadi_s97@gau.ac.ir
4. Department of Animal and Poultry Nutrition, Faculty of Animal Science, Gorgan University of Agricultural Science and Natural Resources, Gorgan, Iran. E-Mail: Javad.zarei@birjand.ac.ir

Article Info

Article type:
Research Article

Article history:

Received 14 February 2023
Received in revised form
27 August 2023
Accepted 29 August 2023
Published online
25 December 2023

Keywords:

Blood parameters
Diarrhea
Garlic powder
Nutrients digestibility
Suckling lambs

ABSTRACT

Introduction: In recent years, the use of medicinal plants as a natural alternative to growth-promoting antibiotics in animal nutrition has attracted more attention due to the improvement of their performance. Also, due to the existence of antibiotic residues in animal products and creating danger for the consumer, there is a need to replace these products. On the other hand, the management of suckling lambs in the first trimester guarantees their health and future production. Therefore, the aim of this study is to investigate effect of adation of garlic powder in milk on performance, nutrient digestibility, diarrhea status and blood parameters in suckling Dalagh lambs

Material and Methods: 24 newborn lambs (birth weight 3.7 ± 0.5) were studied in a completely randomized design with three treatments and eight replications. After the lambs were born, their umbilical cords were disinfected with povidone-iodine, their weights were recorded and they were transferred to separate places. In the early hours after birth, colostrum was given to the lambs (10% of the body weight) by bottle. Colostrum feeding continued until the second day after birth. The experimental treatments included: 1) control, feeding with milk without garlic powder, 2) feeding with milk containing 1.5 grams of garlic powder per day, and 3) feeding with milk containing three grams of garlic powder per day. Suckling lambs up to 45 days of age, fed milk supplemented with garlic powder (10% of body weight, twice a day), which was completely dissolved in milk before feeding. **Results and Discussion:** The results obtained from this research showed that feeding of garlic powder in suckling lambs led to improvement in daily weight gain, final weight and starter feed intake ($P < 0.05$). Also, nutrient digestibility significantly affected by treatments ($P < 0.05$). The using of garlic powder in diet of experimental lambs improved stool consistency and significantly reduced the number of lambs with diarrhea and the average days of diarrhea ($P < 0.05$). By adding garlic powder, the concentration of glucose and high-density lipoprotein increased ($P < 0.05$). In addition, supplementation of garlic powder significantly decreased plasma concentration of triglyceride, cholesterol and low density lipoprotein ($P < 0.05$). However, different levels of garlic powder did not make a significant difference on the concentration of urea, albumin, globulin and the ratio of albumin to globulin.

Conclusion: According to the present results, it is possible to use garlic powder up to the level of at least 1.5 grams per day as a feed additive to improve performance and health of suckling lambs.

Cite this article: Toghdory, A., Ghoorchi, T., Asadi, M., & Zarei, J. (2023). The effect of adding garlic powder in milk on performance, nutrient digestibility, diarrhea status and blood parameters in suckling Dalagh lambs. *Journal of Animal Production*, 25 (4), 389-398. DOI: <https://doi.org/10.22059/jap.2023.355413.623731>





اثر افزودن پودر سیر در شیر بر عملکرد، قابلیت هضم مواد مغذی، وضعیت اسهال و فراسنجه‌های خونی بره‌های شیر خوار نژاد دالاق

عبدالحمید توغدوری^۱ | تقی قورچی^۲ | محمد اسدی^۳ | جواد زارعی^۴

۱. نویسنده مسئول، گروه تغذیه دام و طیور دانشکده علوم دامی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران. رایانامه: Toghdoori@gau.ac.ir
۲. گروه تغذیه دام و طیور دانشکده علوم دامی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران. رایانامه: Ghoorchi@gau.ac.ir
۳. گروه تغذیه دام و طیور دانشکده علوم دامی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران. رایانامه: Mohammad.asadi_s97@gau.ac.ir
۴. گروه تغذیه دام و طیور دانشکده علوم دامی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران. رایانامه: Javad.zarei@birjand.ac.ir

اطلاعات مقاله

چکیده

نوع مقاله: مقاله پژوهشی

تأثیر تغذیه با شیر غنی‌شده با پودر سیر بر عملکرد، قابلیت هضم مواد مغذی، وضعیت اسهال و فراسنجه‌های خونی بره‌های شیرخوار با استفاده از ۲۴ راس بره تازه متولدشده نژاد دالاق (وزن تولد $3/7 \pm 0/5$) به‌طور تصادفی در سه تیمار و هشت تکرار بررسی شد. بره‌های گروه کنترل با شیر بدون پودر سیر و سایر گروه‌ها به‌ترتیب با شیر غنی‌شده $1/5$ و سه گرم پودر سیر در روز، به‌مدت ۴۵ روز تغذیه شدند. نتایج به‌دست آمده از این پژوهش نشان داد که مصرف پودر سیر در بره‌های شیرخوار منجر به بهبود افزایش وزن روزانه، وزن نهایی و مصرف جیره آغازین شد ($P < 0/05$)، اما اثر معنی‌داری بر ضریب تبدیل خوراک بره‌های شیرخوار نداشت. همچنین مصرف پودر سیر سبب افزایش معنی‌دار قابلیت هضم مواد مغذی (ماده خشک، ماده آلی، پروتئین خام، لیاف نامحلول در شوینده خنثی و لیاف نامحلول در شوینده اسیدی) شد ($P < 0/05$). استفاده از پودر سیر در بره‌های شیرخوار سبب بهبود قوام مدفوع و کاهش تعداد بره‌های مبتلا به اسهال و میانگین روزهای ابتلا به اسهال شد ($P < 0/05$). با افزودن پودر سیر غلظت گلوکز و لیوپروتئین با چگالی زیاد خون افزایش یافت ($P < 0/05$). پودر سیر منجر به کاهش سطح تری‌گلیسرید، کلسترول و لیوپروتئین با چگالی کم پلاسما شد ($P < 0/05$). سطوح مختلف پودر سیر تفاوت معنی‌داری بر غلظت اوره، آلومین، گلوبولین و نسبت آلومین به گلوبولین ایجاد نکرد. به‌طور کلی، می‌توان از پودر سیر تا سطح حداقل $1/5$ گرم در روز به‌عنوان افزودنی غذایی جهت بهبود عملکرد و سلامت بره‌های شیرخوار استفاده نمود.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۱۱/۲۵

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۲/۰۶/۰۵

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۶/۰۷

تاریخ انتشار: ۱۴۰۲/۱۰/۰۴

کلیدواژه‌ها:

اسهال

بره‌های شیرخوار

پودر سیر

فراسنجه‌های خونی

قابلیت هضم

استناد: توغدوری، عبدالحمید؛ قورچی، تقی؛ اسدی، محمد و زارعی، جواد (۱۴۰۲). اثر افزودن پودر سیر در شیر بر عملکرد، قابلیت هضم مواد مغذی، وضعیت اسهال و فراسنجه‌های خونی بره‌های شیرخوار نژاد دالاق. *نشریه تولیدات دامی*، ۲۵ (۴)، ۳۸۹-۳۹۸.

DOI: <https://doi.org/10.22059/jap.2023.355413.623731>



۱. مقدمه

در سال‌های اخیر استفاده از گیاهان دارویی به‌عنوان جایگزین‌های طبیعی برای آنتی‌بیوتیک‌های محرک رشد در تغذیه حیوانات به‌علت بهبود عملکرد آن‌ها توجه بیش‌تری را به خود جلب کرده است. مصرف آنتی‌بیوتیک‌هایی مانند اکسی‌تتراسایکلین، ترامایسین و فلومکوئین در تغذیه حیوانات به‌عنوان محرک رشد، موجب ایجاد مقاومت میکروبی در دام می‌شود. از طرف دیگر به‌دلیل وجود بقایای آنتی‌بیوتیکی در محصولات حیوانی و ایجاد خطر برای مصرف‌کننده نیاز به جایگزینی این محصولات وجود دارد (Chen, 2021). به‌منظور افزایش سرعت رشد بره‌ها در سنین پایین، تکمیل جیره خوراکی آن‌ها با برخی از گیاهان دارویی موردبررسی قرار گرفته و مصرف این گیاهان سبب افزایش مصرف خوراک و افزایش ترشحات گوارشی شده و دارای خاصیت ضد میکروبی هستند. بسیاری از متابولیت‌های ثانویه گیاهی فعال از گروه مشتقات ایزوپرن، فلاونوئید و گلوکوزینولیت بوده و تعداد زیادی از آن‌ها به‌عنوان آنتی‌بیوتیک در داخل بدن و همچنین در مواد غذایی عمل می‌کنند. این گیاهان و ترکیبات شیمیایی آن‌ها می‌تواند تأثیر انتخابی بر باکتری‌ها از طریق فعالیت ضد میکروبی یا اثر تحریکی مطلوب بر دستگاه گوارش داشته باشد، همچنین می‌تواند از طریق تحریک سیستم غدد درون‌ریز و کمک به متابولیسم مواد مغذی در تأمین نیازهای خوراکی حیوان مشارکت نمایند (Ghosh, 2010). سیر ماده خوراکی است که در بیش‌تر پژوهش‌ها خاصیت سم‌زدایی، افزایش مقاومت در برابر تنش‌های مختلف و افزایش مقاومت حیوان در مقابل بیماری‌های عفونی و التهابی را نشان داده است. سیر حاوی ترکیبات گوگردی شامل آلیسین (CH10S2O)، دی‌آلیل‌سولفاید (CH10S) و آلیل مرکاپتان (CHS) است. با توجه به پیچیدگی و طیف گسترده ترکیبات موجود در سیر مقاومت باکتری‌ها به خواص آنتی‌بیوتیکی آن بعید به‌نظر می‌رسد (Kekana, 2020).

مدیریت بره‌های شیرخوار در سه ماه اول تضمین‌کننده سلامت و تولید آینده آن‌هاست. وضعیت فیزیولوژیکی ویژه حیوان در این دوره شامل توانایی جذب مولکول‌های درشت به‌ویژه ایمونوگلوبولین‌ها از روده در ساعات اولیه پس از تولد و مستعدبودن به عفونت روده و اسهال است (Chaves, 2008; Asadi, 2021). در دوره اولیه زندگی، الگوی رشد فلورهای میکروبی روده بسیار مهم است. با توجه به این‌که باکتری‌ها با تغییر بیان ژن در سلول‌های اپیتلیال روده، محیط را به محل مناسبی تبدیل می‌کنند. پس اولین فلور میکروبی مستقر در روده‌ها بسیار مهم است زیرا باور موجود در مورد اثرات مفید سیر، بر پایه این واقعیت است که فلور میکروبی روده نقش محافظت‌کننده‌ای در برابر بیماری‌های مختلف از خود نشان می‌دهد، اثر اصلی ترکیبات موجود در سیر با تثبیت فلور میکروبی روده مشخص می‌شود (Kekana, 2020؛ شه‌روان، ۱۳۹۵).

این پژوهش به‌منظور بررسی تأثیر تغذیه شیر غنی‌شده با پودر سیر بر عملکرد، قابلیت هضم مواد مغذی، وضعیت اسهال و فراسنجه‌های خونی در بره‌های شیرخوار نژاد دالاق انجام شد.

۲. پیشینه پژوهش

اثرات مطلوب مصرف پودر سیر بر دام‌ها در مطالعات متعددی گزارش شده است. بر همین اساس پژوهش‌ها نشان می‌دهد، جیره‌های حاوی مکمل عصاره سیر به میزان ۲۵۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم وزن بدن، مصرف خوراک، ضریب تبدیل خوراک و میانگین افزایش وزن بدن گوساله‌ها را به‌طور قابل‌توجهی افزایش داد (Chen, 2021). همچنین در گزارش‌هایی افزودن پودر سیر و یا مشتقات آن بر جیره گوساله‌های شیرخوار سبب افزایش مصرف خوراک، بهبود افزایش وزن بدن و عدم تغییر در ضریب تبدیل خوراک شده است (Ghosh, 2010; 2011؛ اسماعیلی، ۱۳۸۸). در پژوهشی اثرات عصاره آبی سیر را در افزایش وزن روزانه گوساله‌ها بررسی نمودند و گزارش کردند عصاره آبی سیر باعث بهبود افزایش وزن روزانه شده است (Ahmad, 2009). افزودن پنج گرم مکمل سیر در روز به جیره گاوهای شیری باعث افزایش قابلیت هضم مواد مغذی شده است (Ghosh, 2009).

(2011). هم‌چنین نتیجه مشابهی در مصرف ۶۰ کیلوگرم در تن بنه سیر و ۱۰۰ کیلوگرم در تن پوسته سیر در بهبود قابلیت هضم گوسفندان گزارش شده است (Bampidis, 2005). در پژوهشی آمده است که افزودن ۲۵۰ میلی‌گرم در روز عصاره سیر به شیر گوساله‌های شیرخوار سبب کاهش کلسترول و تری‌گلیسیرید پلاسما شد (Yazarin, 2013). هم‌چنین در پژوهش دیگری افزودن ۰/۵ و یک درصد پودر سیر به جیره‌های آغازین سبب کاهش کلسترول پلاسما‌ی گوساله‌های هلشتاین شیرخوار شد (اسماعیلی، ۱۳۸۸). با توجه به این‌که پژوهش اندکی در رابطه با اثر افزودن پودر سیر به شیر مصرفی برهه‌های شیرخوار وجود دارد، پژوهش حاضر به‌منظور بررسی تأثیر تغذیه شیر غنی‌شده با پودر سیر بر عملکرد، قابلیت هضم مواد مغذی، وضعیت اسهال و فراسنجه‌های خونی در برهه‌های شیرخوار نژاد دالاق انجام شد.

۳. روش‌شناسی پژوهش

این پژوهش در ایستگاه تحقیقاتی گروه علوم دامی دانشگاه گرگان انجام شد. برای انجام این پژوهش از ۲۴ بره تازه متولدشده دالاق استفاده شد که پس از تولد، ناف بره‌ها با پوویدون آیوداین ضدعفونی شده و وزن آن‌ها ثبت و به جایگاه‌های جداگانه منتقل شدند. در ساعات اولیه پس از تولد، ۱۰ درصد وزن بدن، آغوز گله با بطری به بره‌ها داده شد. تغذیه آغوز تا روز دوم پس از تولد ادامه یافت. در سن دو روزگی، بره‌ها به سه تیمار با هشت تکرار تقسیم شدند که تیمارهای آزمایشی به شرح ذیل بودند: تیمار اول (شاهد): تغذیه با شیر بدون پودر سیر، تیمار دوم: تغذیه با شیر حاوی ۱/۵ گرم در روز پودر سیر، تیمار سوم: تغذیه با شیر حاوی سه گرم در روز پودر سیر. بره‌ها تا ۴۵ روزه‌گی (۱۰ درصد وزن بدن، دو بار در روز) از شیر گله مکمل‌سازی شده با پودر سیر که پیش از تغذیه کاملاً در شیر حل می‌شد مصرف کردند. اطلاعات مربوط به جیره آغازین بره‌های شیرخوار در جدول (۱) آمده است. به‌منظور بررسی صفات عملکردی، بره‌ها هر ۱۵ روز (بدو تولد، ۱۵، ۳۰ و ۴۵ روزه‌گی) با جداکردن شش تا هفت ساعته از مادر، وزن کنشی شدند. هم‌چنین، مقدار خوراک مصرفی و پس‌آخور نیز به‌صورت روزانه ثبت شد.

جدول ۱. مواد خوراکی و ترکیب شیمیایی جیره مورد استفاده برای بره‌های شیرخوار دالاق

| ردیف | مواد خوراکی | درصد (ماده خشک) | مواد مغذی | واحد | مقدار |
|------|----------------|-----------------|------------------------------|---------------------|-------|
| ۱ | یونجه خشک | ۳۰ | ماده خشک | درصد | ۸۹ |
| ۲ | دانه ذرت | ۲۰ | انرژی قابل متابولیسم | مگاکالری در کیلوگرم | ۲/۸۵ |
| ۳ | دانه جو | ۲۵ | پروتئین خام | درصد | ۱۷ |
| ۴ | سبوس گندم | ۱۴ | فیبر نامحلول در شوینده اسیدی | درصد | ۱۸/۶ |
| ۵ | کنجاله سویا | ۹/۷ | فیبر نامحلول در شوینده خنثی | درصد | ۳۲/۵ |
| ۶ | نمک | ۰/۵ | چربی خام | درصد | ۲/۷۴ |
| ۷ | پودر صدف | ۰/۵ | خاکستر | درصد | ۳/۳۱ |
| ۸ | دی‌کلسیم فسفات | ۰/۳ | کلسیم | درصد | ۰/۶۳ |
| ۹ | جمع کل | ۱۰۰ | فسفر | درصد | ۰/۳۳ |

در هفته پایانی، جمع‌آوری مدفوع جهت تعیین قابلیت هضم مواد مغذی از طریق نمونه‌گیری مدفوع از مقعد انجام شد و نمونه‌های هر دام در پنج روز ادغام شده و جهت انجام آزمایش مورد استفاده قرار گرفت. جهت تعیین ترکیب شیمیایی نمونه‌های خوراک و مدفوع (ماده خشک، پروتئین خام و ماده آلی) از روش‌های انجمن رسمی شیمی‌دانان تجزیه (AOAC, 2005) استفاده شد و فیبر نامحلول در شوینده اسیدی و فیبر نامحلول در شوینده خنثی به‌روش Van Soest (1994) تعیین شد. به‌منظور مشاهده موارد اسهال در بره‌ها، تا پایان آزمایش به‌صورت روزانه مدفوع مورد ارزیابی قرار گرفت. نمره‌های مدفوع براساس ۱- سفت و با قوام، ۲- نرم و شل، ۳- شل و آبکی، ۴- آبکی همراه با مقداری خون و ۵- آبکی همراه با خون و موکوس تعیین شد (Khan, 2007). برای اندازه‌گیری فراسنجه‌های خونی، نمونه خون از رگ گردن بره‌ها در روز ۴۵ گرفته و

سپس به داخل لوله‌های حاوی EDTA (ضد انعقاد) منتقل شدند. نمونه‌ها به مدت ۱۰ دقیقه با سرعت ۳۰۰۰ rpm سانتریفیوژ شدند و سرم آن‌ها جهت اندازه‌گیری پارامترهای بیوشیمیایی جدا و در ۲۰- درجه سانتی‌گراد منجمد شدند. غلظت‌های تری‌گلیسیرید، کلسترول، گلوکز، ازت اوره‌ای خون، لیپوپروتئین با چگالی بالا، لیپوپروتئین با چگالی کم، آلبومین و پروتئین تام با استفاده از کیت‌های شرکت پارس آزمون، به وسیله دستگاه اسپکتروفتومتر (UV-Vis مدل LAMBDA 365) اندازه‌گیری شد. داده‌های حاصل با استفاده از رویه GLM نرم‌افزار آماری SAS (نسخه ۹/۱) برای مدل (۱) تجزیه و میانگین تیمارها با استفاده از آزمون توکی در سطح آماری پنج درصد مقایسه شد.

$$y_{ij} = \mu + T_i + e_{ij} \quad \text{رابطه ۱}$$

در این رابطه، y_{ij} ، فراسنجه مورد اندازه‌گیری μ ، میانگین کل؛ T_i ، وزن اولیه و e_{ij} ، خطای تصادفی است.

۴. یافته‌های پژوهش

صفات مورد بررسی در این پژوهش شامل افزایش وزن روزانه، مقدار خوراک مصرفی و ضریب تبدیل خوراک در تیمارهای مختلف بود که نتایج حاصل از تجزیه تحلیل داده‌ها در جدول (۲) آورده شده است. با توجه به نتایج به دست آمده در مطالعه حاضر، مصرف پودر سیر در بره‌های شیرخوار منجر به افزایش وزن روزانه به تفکیک در روزهای ۱۵- یک، ۳۰-۱۶ و ۴۵-۳۱ روزگی شد ($P < 0.05$). همچنین، وزن بدن در روزهای ۱۵، ۳۰ و ۴۵ در بره‌های دریافت‌کننده پودر سیر افزایش یافت ($P < 0.05$). از طرف دیگر، وزن کل بدن و افزایش وزن روزانه در کل دوره آزمایش، تحت تأثیر مصرف پودر سیر قرار گرفت و افزایش نشان داد ($P < 0.05$). مصرف جیره آغازین در گروه‌های دریافت‌کننده پودر سیر بیش‌تر از گروه شاهد بود ($P < 0.05$). نتایج پژوهش حاضر نشان می‌دهد مصرف پودر سیر اثر معنی‌داری بر ضریب تبدیل خوراک بره‌های شیرخوار نداشت.

جدول ۲. تأثیر تغذیه شیر غنی‌شده با پودر سیر بر عملکرد بره‌های شیرخوار

| P-Value | SEM | تیمارهای آزمایشی | | | صفات عملکردی |
|---------|--------|---------------------|---------------------|---------------------|--|
| | | ۳ گرم پودر سیر | ۱/۵ گرم پودر سیر | شاهد | |
| ۰/۹۱۴۲ | ۰/۱۴۴ | ۳/۹۳ | ۳/۷۶ | ۳/۸۸ | وزن اولیه (کیلوگرم) |
| ۰/۰۴۱۱ | ۱۴/۲۰۲ | ۳۳۷/۳۳ ^a | ۳۳۸/۶۶ ^a | ۱۹۰/۶۶ ^b | افزایش وزن روزانه ۱-۱۵ روز (گرم) |
| ۰/۰۳۲۷ | ۰/۱۲۷ | ۷/۴۹ ^a | ۷/۳۴ ^a | ۶/۷۴ ^b | وزن بدن ۱۵ روز (کیلوگرم) |
| ۰/۰۱۹۶ | ۱۵/۱۷۴ | ۲۰۶/۶۶ ^a | ۲۰۱/۳۳ ^a | ۱۸۴/۳۳ ^b | افزایش وزن روزانه ۱۶-۳۰ روز (گرم) |
| ۰/۰۰۲۲ | ۰/۳۳۳ | ۱۰/۵۸ ^a | ۱۰/۳۵ ^a | ۹/۵۱ ^b | وزن بدن ۳۰ روز (کیلوگرم) |
| ۰/۰۱۹۷۷ | ۱۱/۹۴۷ | ۲۱۲/۱۷ ^a | ۲۰۹/۰۴ ^a | ۱۷۶/۰ ^b | افزایش وزن روزانه ۳۱-۴۵ روز (گرم) |
| ۰/۰۰۴۸ | ۰/۱۱۲ | ۱۳/۷۶ ^a | ۱۳/۴۸ ^a | ۱۲/۱۵ ^b | وزن بدن ۴۵ روز (کیلوگرم) |
| ۰/۰۱۱۱ | ۰/۱۱۷ | ۹/۸۳ ^a | ۹/۷۲ ^a | ۸/۲۷ ^b | افزایش وزن کل دوره (کیلوگرم) |
| ۰/۰۲۹۹ | ۱۵/۴۵۵ | ۲۱۸/۴۴ ^a | ۲۱۶/۰۱ ^a | ۱۸۳/۷۷ ^b | افزایش وزن روزانه کل دوره (گرم) |
| ۰/۰۲۹۸ | ۱۶/۰۹۹ | ۲۵۹/۰ ^a | ۲۴۴/۶۴ ^a | ۲۱۹/۷۷ ^b | جیره آغازین مصرفی (گرم ماده خشک / روز) |
| ۰/۰۰۴۶ | ۰/۰۹۱ | ۱۱/۶۵ ^a | ۱۱/۰۱ ^a | ۹/۸۹ ^b | مصرف کل جیره آغازین در طول دوره (ماده خشک کیلوگرم) |
| ۰/۸۷۷۴ | ۰/۰۰۲۴ | ۱/۱۸ | ۱/۱۳ | ۱/۱۹ | ضریب تبدیل خوراک |

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

SEM: خطای استاندارد میانگین‌ها؛ P-Value: سطح احتمال.

همان‌طور که در جدول (۳) نشان داده شده است، درصد قابلیت هضم ماده خشک، ماده آلی، پروتئین خام، الیاف نامحلول در شوینده خشی و الیاف نامحلول در شوینده اسیدی در بره‌های شیرخوار تحت تأثیر مصرف جیره‌های آزمایشی قرار گرفت، به‌طوری‌که در تیمارهای مصرف‌کننده پودر سیر نسبت به شاهد قابلیت هضم مواد مغذی افزایش یافت ($P < 0.05$).

جدول ۳. تأثیر تغذیه شیر غنی شده با پودر سیر بر قابلیت هضم مواد مغذی خوراک بره‌های شیرخوار

| P-Value | SEM | تیمارهای آزمایشی | | | قابلیت هضم مواد مغذی (درصد) |
|---------|--------|--------------------|--------------------|--------------------|-------------------------------|
| | | ۳ گرم پودر سیر | ۱/۵ گرم پودر سیر | شاهد | |
| ۰/۰۴۸۹ | ۰/۱۸۹ | ۷۸/۱۳ ^a | ۷۷/۴۴ ^a | ۷۳/۷۸ ^b | ماده خشک |
| ۰/۰۳۶۵ | ۰/۳۳۴ | ۸۲/۲۸ ^a | ۸۲/۴۹ ^a | ۷۸/۲۹ ^b | ماده آلی |
| ۰/۰۳۶۶ | ۰/۲۳۹ | ۷۲/۰۱ ^a | ۷۱/۷۴ ^a | ۶۷/۱۸ ^b | پروتئین خام |
| ۰/۰۱۱۱ | ۰/۱۹۱ | ۶۷/۲۸ ^a | ۶۷/۱۹ ^a | ۶۳/۵۵ ^b | الیاف نامحلول در شوینده خنثی |
| ۰/۰۲۷۴ | ۰/۱۶۴۱ | ۴۷/۹۲ ^a | ۴۷/۱۹ ^a | ۴۳/۵۵ ^b | الیاف نامحلول در شوینده اسیدی |

a-b: تفاوت میانگین‌ها با حروف غیرمشابه در هر ردیف معنی‌دار است ($P < 0.05$).
SEM: خطای استاندارد میانگین‌ها؛ P-Value: سطح احتمال.

نتایج مربوط به وضعیت مدفوع و اسهال بره‌های شیرخوار در جدول (۴) گزارش شده است. با توجه به نتایج به دست آمده در مطالعه حاضر، استفاده از پودر سیر در بره‌های شیرخوار باعث کاهش در تعداد بره‌های مبتلا به اسهال و میانگین روزهای ابتلا به اسهال شد ($P < 0.05$). هم‌چنین مصرف پودر سیر سبب بهبود قوام مدفوع در بره‌های شیرخوار شد ($P < 0.05$).

جدول ۴. تأثیر تغذیه شیر غنی شده با پودر سیر بر وضعیت اسهال بره‌های شیرخوار

| P-Value | SEM | تیمارهای آزمایشی | | | قابلیت هضم مواد مغذی (درصد) |
|---------|--------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------------------|
| | | ۳ گرم پودر سیر | ۱/۵ گرم پودر سیر | شاهد | |
| ۰/۰۳۳۵ | ۰/۰۸۸ | ۱/۳۳ ^b | ۱/۲۹ ^b | ۱/۷۸ ^a | اسکور مدفوع (درجه قوام مدفوع) |
| ۰/۰۰۰۱ | ۰/۱۱۹ | ۲/۰ ^b | ۲/۵۰ ^b | ۵/۰ ^a | تعداد بره‌های مبتلا به اسهال |
| ۰/۰۰۰۱ | ۰/۱۴۷۷ | ۱/۵۰ ^b | ۱/۲۵ ^b | ۲/۵۰ ^a | میانگین روزهای ابتلا به اسهال |

a-b: تفاوت میانگین‌ها با حروف غیرمشابه در هر ردیف معنی‌دار است ($P < 0.05$).
SEM: خطای استاندارد میانگین‌ها؛ P-Value: سطح احتمال.

نتایج مربوط به تأثیر تغذیه شیر غنی شده با پودر سیر بر فراسنجه‌های خونی بره‌های شیرخوار در جدول (۵) ارائه شده است. نتایج نشان می‌دهد با افزایش سطح پودر سیر غلظت گلوکز و لیوپروتئین با چگالی بالا در خون افزایش می‌یابد ($P < 0.05$). علاوه بر این افزودن پودر سیر به شیر بره‌ها سبب کاهش سطح تری‌گلیسرید، کلسترول و لیوپروتئین با چگالی کم پلاسما شد ($P < 0.05$). هرچند سطوح مختلف پودر سیر تفاوت معنی‌داری بر غلظت اوره، آلبومین، گلوبولین و نسبت آلبومین به گلوبولین ایجاد نکرد.

جدول ۵. تأثیر تغذیه شیر غنی شده با پودر سیر بر فراسنجه‌های خونی بره‌های شیرخوار

| P-Value | SEM | تیمارهای آزمایشی | | | فراسنجه‌های خونی |
|---------|--------|--------------------|--------------------|--------------------|--|
| | | ۳ گرم پودر سیر | ۱/۵ گرم پودر سیر | شاهد | |
| ۰/۰۰۰۱ | ۰/۶۶۹ | ۷۳/۶۶ ^a | ۷۴/۱۱ ^a | ۶۴/۶۸ ^b | گلوکز (میلی‌گرم / دسی‌لیتر) |
| ۰/۴۴۲۵ | ۱/۸۴۷ | ۱۹/۰۳ | ۱۹/۴۹ | ۱۸/۵۶ | اوره (میلی‌گرم / دسی‌لیتر) |
| ۰/۰۰۲۷ | ۱/۱۰۷ | ۱۷/۵۸ ^b | ۱۷/۳۴ ^b | ۲۱/۷۴ ^a | تری‌گلیسرید (میلی‌گرم / دسی‌لیتر) |
| ۰/۰۱۹۶ | ۰/۸۸۷ | ۴۵/۰۶ ^b | ۴۶/۰۱ ^b | ۵۱/۳۳ ^a | کلسترول (میلی‌گرم / دسی‌لیتر) |
| ۰/۰۳۲۲ | ۱/۵۲۲ | ۳۱/۵۸ ^a | ۳۲/۳۵ ^a | ۲۷/۵۱ ^b | لیوپروتئین با چگالی زیاد (میلی‌گرم / دسی‌لیتر) |
| ۰/۰۴۳۶ | ۰/۵۴۷ | ۹/۱۷ ^b | ۹/۰۴ ^b | ۱۰/۹۰ ^a | لیوپروتئین با چگالی کم (میلی‌گرم / دسی‌لیتر) |
| ۰/۰۹۴۸ | ۰/۱۱۲ | ۷/۷۶ | ۷/۵۸ | ۷/۲۵ | پروتئین کل (گرم / دسی‌لیتر) |
| ۰/۷۱۱۱ | ۰/۱۱۷ | ۴/۶۹ | ۴/۴۲ | ۴/۲۷ | آلبومین (گرم / دسی‌لیتر) |
| ۰/۱۸۷۹ | ۰/۴۵۵ | ۳/۰۷ | ۳/۱۶ | ۲/۹۸ | گلوبولین (گرم / دسی‌لیتر) |
| ۰/۶۶۶۶ | ۰/۷۸۱۱ | ۱/۵۲ | ۱/۳۹ | ۱/۴۳ | نسبت آلبومین به گلوبولین |

a-b: تفاوت میانگین‌ها با حروف غیرمشابه در هر ردیف معنی‌دار است ($P < 0.05$).
SEM: خطای استاندارد میانگین‌ها؛ P-Value: سطح احتمال.

۵. بحث

موافق با پژوهش حاضر، گزارش شده که بره‌های دریافت‌کننده عصاره سیر افزایش وزن روزانه بهتری نسبت به جیره بدون عصاره سیر داشتند (اسماعیلی، ۱۳۸۸). پژوهش دیگری نشان می‌دهد گوساله‌هایی که روزانه به مقدار ۲۵۰ میلی‌گرم عصاره سیر دریافت کردند بهبود قابل‌توجه و معنی‌داری در میانگین افزایش وزن روزانه و خوراک مصرفی داشتند. همچنین ضریب تبدیل خوراک در آن‌ها نسبت به گروه شاهد به‌طور معنی‌داری بهبود پیدا کرد (Ghosh, 2010). همسو با نتایج پژوهش حاضر گزارش شده است که افزودن پودر سیر بر جیره گوساله‌های شیرخوار سبب افزایش مصرف خوراک، بهبود افزایش وزن بدن و عدم تغییر در ضریب تبدیل غذایی شده است (Ghosh, 2011). نتایج نشان می‌دهد افزودن پودر سیر در دو سطح ۰/۵ و یک درصد به جیره آغازین سبب افزایش مصرف خوراک، افزایش وزن روزانه و افزایش وزن کل دوره گوساله شد (دهقانی، ۱۳۹۶). ترکیبات فعال و مؤثر موجود در پودر سیر با مهار کردن پروتئازهای باکتریایی موجب کاهش هضم پروتئین در شکمبه و نگاری و مورد استفاده قرار گرفتن آن‌ها در روده می‌شوند و پس از جذب در روده باریک به‌طور مؤثری در بدن حیوان نشخوارکننده مورد استفاده قرار می‌گیرد و منجر به افزایش و بهبود راندمان تولیدی حیوان می‌شود (Kekana, 2020). در گزارش‌های متعددی، افزودن پودر سیر و یا مشتقات آن بر جیره گوساله‌های شیرخوار سبب افزایش مصرف خوراک، بهبود افزایش وزن بدن و عدم تغییر در ضریب تبدیل خوراک شده است (Ghosh, 2010; Ghosh, 2011; اسماعیلی، ۱۳۸۸) گزارش شده است که سطوح پایین پودر سیر سبب خوشخوراکی و افزایش اشتها می‌گردد و در سطوح بالا با بوی تند می‌تواند تا حدودی مصرف خوراک را تعدیل کند (Yazarin, 2013). در تضاد با نتایج حاضر نیز بیان کردند ۶۰ کیلوگرم در تن سیر در کنسانتره بره‌های پرواری تأثیر معنی‌داری در مصرف خوراک بره‌ها نداشت (Bampidis, 2005). همچنین افزودن مکمل پودر سیر و پروبیوتیک به شیر گوساله تأثیر معنی‌داری بر افزایش وزن روزانه، وزن کل دوره و مصرف خوراک نداشت (Demir, 2003). این اختلاف نتیجه می‌تواند به علت مقدار پودر سیر، نوع دام، جیره پایه و مدت زمان پژوهش باشد.

همسو با مطالعه حاضر افزایش قابلیت هضم ماده خشک (Patra, 2010) و ماده آلی (Yang, 2007) با استفاده از اسانس روغنی سیر در جیره گاوهای شیری گزارش کرده‌اند. همچنین استفاده از عصاره سیر، تجزیه پروتئین‌ها را کاهش و هضم آن را در کل دستگاه گوارش افزایش داده است (Castells, 2013). مخالف با نتایج حاضر تغییری در قابلیت هضم ماده خشک، پروتئین خام الیاف نامحلول در شوینده خنثی و اسیدی گوساله‌های دریافت‌کننده یک و دو درصد پودر سیر (اسماعیلی، ۱۳۸۸) و گوسفندانی که با دو درصد پودر سیر تغذیه شدند (طاهری‌نیا، ۱۳۹۳) مشاهده نشد. تأثیر متفاوت پودر سیر بر قابلیت هضم مواد مغذی را می‌توان به علت اثر متفاوت ترکیبات و اجزای فعال آن‌ها تحت تأثیر غلظت و ترکیب جیره پایه مرتبط دانست (Benchaar, 2008). بهبود قابلیت هضم مواد مغذی در این پژوهش احتمالاً به این دلیل است که سیر و اجزای فعال آن با از بین بردن میکروب‌ها، برخی ویروس‌ها، عفونت‌های قارچی و انگل‌های رودهای بر بهبود قابلیت هضم مواد مغذی تأثیر دارند (Kongmun, 2010) علاوه بر این بیان کرده‌اند که تغذیه با سیر منجر به کاهش عمق کریپت‌های ایلئوم می‌گردد و سبب بهبود جذب مواد مغذی در روده می‌شود (Demir, 2003).

اسهال یکی از مهم‌ترین بیماری‌ها در بره‌های شیرخوار است که سبب مرگ و میر بره‌ها می‌شود و بر سلامت و اقتصاد گله تأثیر دارد (Asadi, 2020). در سنین ابتدایی که مصرف خوراک آغازین بسیار کم است نمره مدفوع و اسهال تحت تأثیر عوامل هم‌چون فیزیولوژیکی، محیطی، بهداشتی و مدیریتی است و کم‌تر تحت تأثیر نوع و ترکیب جیره آغازین قرار می‌گیرد (Lesmeister, 2004). با این وجود شیر غنی‌شده با پودر سیر سبب بهبود نمره مدفوع شد که می‌تواند به دلیل تأثیر مثبت پودر سیر بر تعادل جمعیت میکروبی روده و از بین بردن باکتری‌های بیماری‌زا و مسئول تولید

سم که باعث تحریک روده‌ها، ترشحات روده و اسهال می‌شوند باشد و همچنین باعث کاهش شمارش کلی‌فرم در مدفوع گوساله‌های شیرخوار شده است (Ghosh, 2010).

افزودن ۲۵۰ میلی‌گرم در روز عصاره سیر به شیر گوساله‌های شیرخوار سبب کاهش کلسترول و تری‌گلیسرید پلاسما شد (Yazarin, 2013). در پژوهش دیگر جیره‌های آغازین حاوی ۰/۵ و یک درصد پودر سیر سبب کاهش کلسترول پلاسما گوساله‌های هلشتاین شیرخوار شد (Ghosh, 2010). در تحقیقی عصاره سیر در مقایسه با سینامالدهید و دانه سرو کوهی، غلظت تری‌گلیسرید و کلسترول و لیپوپروتئین با چگالی پایین را کاهش داده بود که با نتایج حاصل از پژوهش حاضر مشابه بود (Chaves, 2008). اما در نتایج دیگر استفاده از پودر سیر در جیره گوسفند تغییری در غلظت کلسترول پلاسما (بازیار، ۱۳۹۱) و غلظت تری‌گلیسرید پلاسما بره‌های پرواری (Chaves, 2008) ایجاد نکرده بود. در نشخوارکنندگان وظیفه اصلی متابولیسم و تأمین انرژی بر عهده اسیدهای چرب فرار شکمبه‌ای می‌باشد، با این حال گلوکز از نظر نقش‌های متفاوت خود در متابولیسم، گلوکواستاتیک دارای اهمیت می‌باشد. افزایش سطح تری‌گلیسرید با افزایش سطح لیپوپروتئین با چگالی پایین رابطه مستقیم دارد. به‌همین جهت هر چه مقدار تری‌گلیسرید کم‌تر باشد، مقدار لیپوپروتئین با چگالی پایین نیز کم‌تر خواهد بود. آنچه سبب ایجاد تأثیرات منفی بر قلب، خون و عروق می‌شود، مقدار لیپوپروتئین با چگالی پایین خون است و آنچه سبب ایجاد تأثیرات مثبت در این اجزا می‌شود، مقدار لیپوپروتئین با چگالی بالا است (Kekana, 2020). به‌طور کلی، سازوکار دقیق اثر پودر سیر در کاهش چربی‌های پلاسما به‌خوبی مشخص نشده است. با این وجود پودر سیر با اثراتی مانند تأخیر در جذب لیپیدها در دستگاه گوارش و کاهش سنتز کلسترول در کبد در اثر کاهش فعالیت آنزیم‌های لیپوژنیک و آنزیم‌های کلستروژنیک موجب کاهش چربی‌های پلاسما می‌گردد و علت آن را می‌توان به کاهش فعالیت آنزیم‌های ۳- هیدروکسی-۳- متیل گلووتاریل کوآنزیم A ردوکتاز (HMG-CoA) و ۷- آلفا هیدروکسیلاز نسبت داد (دهقانی، ۱۳۹۶).

۶. نتیجه‌گیری و پیشنهادها

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که با افزودن پودر سیر در شیر مصرفی بره‌های شیرخوار سبب بهبود عملکرد، وضعیت اسهال و قوام مدفوع بره‌های آن‌ها شده است. توجه به نتایج حاصل، می‌توان از پودر سیر به‌عنوان افزودنی غذایی برای بهبود عملکرد و ارتقای سلامت بره‌های شیرخوار تا سطح حداقل ۱/۵ گرم در روز استفاده نمود.

۷. تشکر و قدردانی

به این وسیله از همکاری معاونت محترم پژوهشی دانشگاه علوم کشاورزی گرگان و همچنین مدیریت محترم ایستگاه تحقیقاتی گروه علوم دامی آن دانشگاه برای فراهم‌آوردن امکانات انجام این پژوهش، تشکر و قدردانی می‌گردد.

۸. تعارض منافع

هیچ گونه تعارض منافی توسط نویسندگان وجود ندارد.

۹. منابع

اسماعیلی، حمیدرضا (۱۳۸۸). تأثیر مونسین، عصاره سیر و پودر سیر بر عملکرد و سلامت گوساله‌های شیرخوار هلشتاین

قبل و بعد از شیرگیری. کارشناسی ارشد پایان نامه، دانشگاه صنعتی اصفهان، اصفهان، ایران.

بازیار، احمد؛ تربتی نژاد نورمحمد؛ آهنی آذری مجتبی؛ مهاجر مختار؛ امینی، ماریا (۱۳۹۱). تأثیر پودر سیر بر عملکرد و پارامترای خونی بره‌های پرواری دالاق. *تحقیقات دام و طیور*، ۱، ۱-۷.

دهقانی، مرتضی؛ فروزنده، امیر داور؛ شاکری، پیروز (۱۳۹۶). اثر سطوح مختلف پودر سیر در جیره آغازین، بر عملکرد گوساله‌های شیری هلشتاین. *پژوهش‌های تولیدات دامی*، ۸(۱۵)، ۶۸-۷۵.

شه‌روان، صفورا؛ چاشنی دل، یداله؛ تیموری یانسری، اسداله؛ حسینی، سید مسعود؛ سمیعی، رحمت اله (۱۳۹۵). اثر سطوح مختلف عصاره سیر بر عملکرد و برخی فراسنجه‌های خون و لاشه بره‌های پرواری نژاد زل. *نشریه پژوهش در نشخوراکنندگان*، ۴(۱)، ۱۳۱-۱۴۶.

طاهری‌نیا، محمدحسین؛ محمدآبادی، طاهره؛ اسالمی، موسی؛ ساری، محسن (۱۳۹۳). تأثیر استفاده از پودر سیر در جیره گوسفند بر قابلیت هضم، تخمیر و جمعیت پروتوزوایی شکمبه. *نشریه پژوهش‌های علوم دامی ایران*، ۶(۴)، ۳۲۴-۳۳۲.

References

- Ahmed, A. A., Bassuony, N. I., Awad, E. S., Aiad, A. M., & Mohamed, S. A. (2009). Adding natural juice of vegetables and fruitage to ruminant diets (B) nutrients utilization, microbial safety and immunity, effect of diets supplemented with lemon, onion and garlic juice fed to growing buffalo calves. *World Journal of Agricultural Sciences*, 5, 456-465.
- AOAC. (2005). Official Methods of the Association of Official Analytical Chemists. AOAC International, Maryland, USA.
- Asadi, M., Toghdory, A., Hatami, M., & Ghassemi Nejad, J. (2020). Milk Supplemented with Organic Iron Improves Performance, Blood Hematology, Iron Metabolism Parameters, Biochemical and Immunological Parameters in Suckling Dalagh Lambs. *Animals*, 12, 510.
- Bampidis, V. A., Christodoulou, V., Christaki, E., Florou-Paneri, P., & Spais, A. B. (2005). Effect of dietary garlic bulb and garlic husk supplementation on performance and carcass characteristics of growing lambs. *Animal Feed Science and Technology*, 121, 273-283.
- Bazyar, A., Torbatinejad, N.M., Ahaniazari, M., Mohajer, M., & Amini, M. (2012). Effects of garlic powder on Performance and blood parameters in Dallagh fattening lambs. *Research livestock and poultry*, 1, 1-7 (In Persian).
- Benchaar, C., Calsamiglia, S., Chaves, A. V., Fraser, G. R., Colombatto, D., McAllister, T. A., & Beauchemin, K. A. (2008). A review of plant-derived essential oils in ruminant nutrition and production. *Animal Feed Science and Technology*, 145, 209-228.
- Castells, L., Bach, A., Aris, A., & Terré, M. (2013). Effects of forage provision to young calves on rumen fermentation and development of the gastrointestinal tract. *Dairy Science*, 96, 5226-5236.
- Chaves, A. V., Stanford, K., Dugan, M. E. R., Gibson, L. L., McAllister, T. A., Van Herk, F., & Benchaar, C. (2008). Effects of cinnamaldehyde, garlic and juniper berry essential oils on rumen fermentation, blood metabolites, growth performance and carcass characteristics of growing lambs. *Livestock Science*, 117, 215-224.
- Chen, J., Wang, F., Yin, Y., & Ma, X. (2021). The nutritional applications of garlic (*Allium sativum*) as natural feed additives in animals. *PeerJ*, 9, e11934
- Dehghan, M., Forozandeh, A. D., & Shakeri, P. (2017). Effects of Different Levels of Garlic Powder in the Starter Diet on Performance of Holestin Dairy Calves. *Research on Animal Production*, 8(15), 68-75. (In Persian).
- Demir, E., Sarica, S., Ozcan, M. A., & Suimez, M. (2003). The use of natural feed additives as alternatives for an antibiotic growth promoter in broiler diets. *British Poultry Science*, 44, 44-45.
- Esmailie, H.R. (2009). The effects of monensin, garlic extract and garlic powder on performance and healthy of new born calve before and after weaning. M.Sc. Thesis, Isfahan University of Technology, Isfahan, Iran (In Persian).
- Ghosh, S., Mehla, R. K., & Sirohi, S. K. (2010). The effect of dietary garlic supplementation on body weight gain, feed intake, feed conversion efficiency, faecal score, faecal coliform count and feeding

- cost in crossbred dairy calves. *Tropical Animal Health and Production*, 42, 961-968.
- Ghosh, S., Mehla, R. K., Sirohi, S. K., & Tomar, S. K. (2011). Performance of crossbred calves with dietary supplementation of garlic extract. *Animal physiology and Animal Nutrition*, 95, 449-455.
- Kekana, T. W., Nherera-Chokuda, V. F., Baloyi, J. J., & Muya, C. M. (2020). Immunoglobulin G response and performance in Holstein calves supplemented with garlic powder and probiotics. *South African Journal of Animal Science*, 50, 2.
- Khan, M. A., Lee, H. J., Lee, H. S., Kim, H. S., Kim, S. B., Ki, K. S., Park, S. J., Ha, J. K., & Choi, Y. J. (2007). Starch source evaluation in calf starter: feed consumption, body weight gain, structural growth, and blood metabolites in Holstein calves. *Journal of Dairy Science*, 90, 5259-5268.
- Kongmun, P., Wanapat, M., Pakdeeand, P., & Navanukraw, C. (2010). Effect of coconut oil and garlic powder on in vitro fermentation using gas production technique. *Livestock Science*, 127, 38-44.
- Lesmeister, K. E., & Heinrichs, A. J. (2004). Effects of corn processing on growth characteristics, rumen development, and rumen parameters in neonatal dairy calves. *Dairy Science*, 87, 3439-3450.
- Patra, A. K., Kamra, D. N., & Agarwal, N. (2010). Effects of extracts of spices on rumen methanogenesis, enzyme activities and fermentation of feeds in vitro. *Science Food Agriculture*, 90, 511-520.
- Shahravan, S., Chashnidel, Y., Teymouri Yansari, A., Hosseini, S.M., & Sameie, R. (2016). Effects different levels of Garlic extract on some blood parameters and performance and carcasses in fattening Zel lambs. *Journal of Ruminant Research*, 4(1), 131-146. (In Persian).
- Taherinia, M.H., Chachi, M., Mohammadabadi, T., Eslami, M., & Sari, M. (2015). Effects of Garlic powder in dheep diet on Rumen digestibility, frmentibility and protozoa population. *Iranian Journal of Animal Science Research*, 6(4), 324-332. (In Persian).
- Van Soest, P. J. (1994). *Nutritional Ecology of the Ruminants*. Cornell University Press, Ithaca, New York.
- Yang, W. Z., Benchaar, C., Ametaj, B. N., Chaves, A. V., He, M. L., & Mc Allister, T. A. (2007). Effects of garlic and juniper berry essential oils on ruminal fermentation and on the site and extent of digestion in lactating cow. *Dairy Science*, 90, 5671-5681.
- Yazarin, I. (2013). Effects of oregano and garlic essential oils on performance of calves and some parameters of faeces and blood. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 50, 299-310.