



توليدات دامی

دوره ۲۲ ■ شماره ۴ ■ زمستان ۱۳۹۹

صفحه‌های ۵۴۹-۵۵۸

DOI: 10.22059/jap.2020.305167.623541

مقاله پژوهشی

بررسی اثر مخلوط عصاره آبی آویشن و برگ اکالیپتوس بر عملکرد و سلامت گوساله‌های شیرخوار

نژاد هلشتاین

حسین منافی راسی^{۱*}، علی بیات^۲، هرمز منصوری^۳

۱. استادیار، مؤسسه آموزش و ترویج کشاورزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران.

۲. کارشناسی ارشد، مرکز تحقیقات و آموزش جهاد کشاورزی شهید زمانپور، تهران، ایران.

۳. استادیار، مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور، کرج، ایران.

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۹/۰۵/۲۱

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۹/۰۴/۰۶

چکیده

تأثیر ترکیب عصاره آبی گیاه آویشن و برگ اکالیپتوس بر عملکرد و سلامت گوساله‌های شیرخوار نژاد هلشتاین، با استفاده از ۳۲ رأس گوساله (۱۶ رأس ماده و ۱۶ رأس نر) با سن ۷±۳ روز و میانگین وزن ۴۰/۴±۳ کیلوگرم در قالب طرح کاملاً تصادفی با چهار جیره آزمایشی و هشت تکرار به مدت ۷۰ روز بررسی شد. جیره‌های آزمایشی شامل شاهد (بدون افزودنی) و تیمارهای ۱۰، ۱۵ و ۲۰ میلی‌لیتر عصاره در شیر مصرفی (۵۰ درصد آویشن+۵۰ درصد اکالیپتوس) بودند. به منظور سنجش تغییرات وزن بدن، اندازه دور سینه و قد، گوساله‌ها در روزهای هفت، ۲۸، ۴۹، ۷۰ ساعت ۱۰ صبح وزن‌کشی و ابعاد بدن آن‌ها اندازه‌گیری و ثبت شد. جهت تعیین فراسنجه‌های خونی در روز هفتاد نمونه‌های خون از ورید گردنی اخذ شد. گوساله‌های دریافت‌کننده جیره‌های حاوی ۱۵ و ۲۰ میلی‌لیتر عصاره نسبت به گروه شاهد میانگین افزایش وزن بالاتر و ابعاد بدنی بزرگ‌تری داشتند ($P<0/05$). افزودن عصاره‌های آویشن و اکالیپتوس به جیره اثری بر قابلیت هضم و میزان خوراک مصرفی نداشت ولی بازده مصرف خوراک در گوساله‌های دریافت‌کننده جیره حاوی ۲۰ میلی‌گرم عصاره بهبود یافت ($P<0/05$). شاخص مدفوع و ترشح چشم در گوساله‌های دریافت‌کننده جیره‌های حاوی ۱۵ و ۲۰ میلی‌لیتر عصاره نسبت به گروه شاهد بهبود یافت ($P<0/05$). هم‌چنین افزودن ۲۰ میلی‌لیتر عصاره باعث کاهش میزان گلوکز و افزایش تعداد گلبول‌های قرمز و هماتوکریت در خون گوساله‌های دریافت‌کننده نسبت به گروه‌های آزمایشی دیگر شد ($P<0/05$). بر اساس نتایج این پژوهش، افزودن ۲۰ میلی‌لیتر عصاره برگ اکالیپتوس و آویشن به شیر مصرفی روزانه می‌تواند باعث بهبود عملکرد و سلامت گوساله‌های شیرخوار شود.

کلیدواژه‌ها: رشد، سلامت، عصاره آبی، گوساله شیرخوار، گیاهان دارویی.

Effect of mixed thyme and eucalyptus leaves aqueous extract on the performance and health of Holstein suckling calves

Hossein Manafi Rasi^{1*}, Ali Bayat², Hormoz Mansouri³

1. Assistant Professor, Institute of Agricultural Education and Extension, Agricultural Research, Education and Extension Organization, Tehran, Iran.

2. M.Sc., Research and Education Center of Agriculture Jihad, Shahid Zamanpour, Tehran, Iran.

3. Assistant Professor, Institute of Animal Science Research, Karaj, Iran.

Received: June 26, 2020

Accepted: August 11, 2020

Abstract

To determine the effect of mixed thyme and eucalyptus leaves aqueous' extract on the performance and health of Holstein suckling calves, an experiment using 32 calves (16 females and 16 males) with 7±3 days old and an average weight of 40.4±3 kg was carried out in a completely randomized design with four treatments and 8 replicate for 70 days. The treatments were: diets with no extract (control); and diets containing 10, 15, and 20 ml of extract (50% thyme + 50% eucalyptus) in consumed milk. In order to evaluate changes in body weight, chest circumference and height, the data were measured and recorded on days 7, 28, 49, and 70 at 10 a.m. To determine the blood parameters, blood samples were taken from the jugular vein on the 70th days. It turned out that the extract can result in a higher mean body weight gain and larger body size ($P<0.05$). Moreover, thyme and eucalyptus extracts appeared not to have any effect on digestibility and feed intake, but feed efficiency improved with 20 ml ($P<0.05$). Fecal and eye secretion index in calves receiving diets containing 15 and 20 ml of extract improved compared to the control group ($P<0.05$). Also, adding 20 ml of the extract reduced the amount of glucose and increased the number of red blood cells and hematocrit in the blood of the receiving calves compared to other experimental groups. The findings indicated that adding 20 ml eucalyptus and thyme extracts in daily milk, can improve the performance and health of Holstein suckling calves

Keywords: aqueous extract, growth, health, herbal plants, suckling calf,

مقدمه

عملکرد، تخمیر شکمبه‌ای و رفتارهای تغذیه‌ای گوساله‌های شیرخوار را مورد بررسی قرار داده‌اند، نتایج متفاوت و در برخی از مقاله‌ها، متناقضی گزارش شده است هم‌چنین در بیش‌تر پژوهش‌ها از اسانس آویشن و اکالیپتوس به‌صورت مجزا یا در ترکیب با دیگر گیاهان استفاده شده است [۱، ۲۴، ۵، ۱۶، ۲۲، ۶، ۱۸]. با توجه به نتایج متفاوت به‌دست‌آمده از به‌کارگیری اسانس‌های آویشن و اکالیپتوس در جیره جایگزین یا شیر مصرفی گوساله‌ها و به‌منظور بررسی اثر ترکیب عصاره آبی برگ اکالیپتوس و گیاه آویشن بر عملکرد و فراسنجه‌های سلامت گوساله‌های شیرخوار نژاد هلشتاین این پژوهش به اجرا در آمد.

مواد و روش‌ها

برگ گیاه اکالیپتوس از استان قم و آویشن از باغ گیاهان دارویی بوعلی سینای همدان جمع‌آوری شد. عصاره آبی برگ اکالیپتوس و گیاه آویشن با استفاده از دستگاه کلونجر و به‌روش تقطیر در مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی استان همدان تهیه گردید. در این آزمایش از ۳۲ رأس گوساله (۱۶ رأس ماده و ۱۶ رأس نر) شیر خوار نژاد هلشتاین با میانگین وزنی $3 \pm 4/4$ کیلوگرم در قالب طرح کاملاً تصادفی با چهار تیمار و هشت تکرار به‌مدت ۷۰ روز انجام شد. تیمارها شامل ۱- گروه شاهد (بدون افزودنی)، ۲- گروه دریافت‌کننده ۱۰ میلی‌لیتر عصاره (۵۰ درصد آویشن + ۵۰ درصد اکالیپتوس)، ۳- گروه دریافت‌کننده ۱۵ میلی‌لیتر عصاره، ۴- گروه دریافت‌کننده ۲۰ میلی‌لیتر عصاره بودند. پس از دریافت آغوز در بدو تولید به میزان ۱۰ درصد وزن بدن، گوساله‌ها عصاره را همراه با شیر نوبت صبح به‌صورت روزانه تا پایان دوره آزمایش دریافت کردند. ساعات شیردهی، دو وعده در روز، هفت صبح و هفت عصر بود. در ابتدای آزمایش، میزان شیر مصرفی روزانه جهت عادت‌دهی به میزان دوکیلوگرم در هر وعده بود که

آویشن یکی از شناخته‌شده‌ترین گیاهان با خواص دارویی از تیره نعناع است این گیاه دارویی به لحاظ کاربرد فراوان در صنایع دارویی و غذایی، جایگاه ویژه‌ای را در بین گیاهان دارویی دارا می‌باشد. اکالیپتوس درختی از تیره موردسانان بوده که رویشگاه اصلی آن استرالیا است. برگ این درخت دارای خواص درمانی به‌ویژه در ارتباط با مشکلات تنفسی می‌باشد. عصاره‌های به‌دست‌آمده از گیاهان آویشن و اکالیپتوس به‌دلیل خواص ضد میکروبی و آنتی‌اکسیدانی مورد توجه پژوهش‌گران قرار گرفته است [۳]. تیمول، پی‌سیمن، گاماترپینن و کارواکرول از جمله مهم‌ترین ترکیبات مؤثر در اسانس گیاه آویشن است که دارای اثرات ضد میکروبی و ضد عفونی‌کنندگی است [۲۱]. از متابولیت‌های ثانویه اسانس برگ اکالیپتوس می‌توان به تانن و ترکیباتی مانند ۸،۱-سیتول و آلفا پینن اشاره کرد [۲۳].

مدیریت پرورش گوساله شامل تغذیه مناسب و پیشگیری از بیماری‌های رایج در گوساله‌های تازه متولدشده تا سن از شیرگیری، نقش مؤثری بر اقتصادی‌شدن صنعت پرورش گاو شیری دارد. اسهال و ذات‌الریه از مهم‌ترین عوامل کاهش رشد و هم‌چنین مرگ‌ومیر گوساله‌ها در سن قبل از شیرگیری می‌باشند و پرورش‌دهندگان به‌طور معمول برای پیشگیری و درمان این بیماری‌ها از داروهای آنتی‌بیوتیک استفاده می‌نمایند. با توسعه کشاورزی ارگانیک و به‌منظور کاهش استفاده از مواد شیمیایی و آنتی‌بیوتیک‌ها در پیشگیری و درمان دام‌ها تمایل به استفاده از ترکیبات گیاهی جایگزین از جمله عصاره و اسانس‌های گیاهان دارویی افزایش یافته است. امروزه نقش ضد میکروبی، ضد قارچی و آنتی‌اکسیدانی برخی از این ترکیبات در دام‌ها مورد مطالعه و تأیید قرار گرفته است [۳].

در پژوهش‌هایی که تأثیر گیاهان دارویی و اسانس تجاری، عصاره یا پودر گیاهان آویشن و اکالیپتوس بر

با گذشت زمان این میزان افزایش یافت. از سن ۲۰ تا ۶۰ روزگی میزان شیر مصرفی روزانه به شش کیلوگرم (سه کیلوگرم در هر وعده) افزایش یافت. از ۶۰ روزگی تا پایان شیرخوارگی (۷۰ روزگی) میزان شیر به تدریج کاهش یافت، به طوری که در روز پایانی، در وعده صبح، میزان شیر یک لیتر و در وعده عصر نیم لیتر با آب مخلوط و به مصرف گوساله رسید. به منظور کاهش استرس، گوساله‌ها در مدت زمان ۷۲ ساعت در باکس‌های انفرادی نگهداری و سپس به جایگاه دیگر منتقل شدند. جیره آغازین گوساله‌ها براساس میانگین وزنی، برای تأمین مواد مغذی توصیه شده [۲۰] تنظیم شد (جدول ۱). خوراک آغازین از ابتدای ورود گوساله‌ها به آزمایش به میزان هشت درصد وزن بدن در وعده صبح پس از مصرف شیر در اختیار گوساله‌ها قرار گرفت. پس از روز سیام آزمایش به جیره گوساله‌ها ۱۰ درصد یونجه مرغوب اضافه شد. آب در تمام ساعات به استثنای ساعات شیردهی در اختیار گوساله‌ها قرار گرفت. به منظور سنجش تغییرات وزن بدن، اندازه دور سینه و قد، گوساله‌ها در ابتدای آزمایش و سپس هر سه هفته یک بار (روزهای ۲۱، ۴۲، ۶۳) تا پایان مرحله از شیرگیری

ساعت ۱۰ صبح وزن‌کشی و ابعاد بدن آن‌ها اندازه‌گیری و ثبت شد. به منظور تعیین فراسنجه‌های خونی در روز پایانی آزمایش سه ساعت پس از مصرف خوراک وعده صبح نمونه‌های خون به وسیله سرنگ‌های خون‌گیری حاوی ماده ضدانعقاد خون از سیاهرگ گردنی گوساله‌ها اخذ شد. نمونه‌ها برای مدت ۱۵ دقیقه در دمای ۴ درجه سانتی‌گراد با دور ۳۰۰۰ سانتریفیوژ گردید. پلاسما جداسازی شده تا زمان آنالیز به فریزر ۲۰- درجه سانتی‌گراد منتقل شد. فراسنجه‌های خونی توسط دستگاه اتوآنالایزر و با استفاده از کیت‌های شرکت پارس آزمون اندازه‌گیری شد. به منظور ثبت روزانه میزان مصرف، خوراک باقی‌مانده در ظرف قبل از افزودن خوراک جدید، جمع‌آوری و توزین شده و خوراک مصرفی روزانه از تفاضل خوراک باقی‌مانده و خوراک مصرفی طی دوره زمانی ۲۴ ساعت تعیین شد. جهت تعیین قابلیت هضم مواد مغذی جیره‌های آزمایشی، نمونه‌گیری از خوراک مصرفی و مدفوع هر دام به صورت هفتگی انجام شد. قابلیت هضم مواد آلی و خشک خوراک مصرفی با استفاده از روش نشانگر داخلی خاکستر نامحلول در اسید محاسبه گردید.

جدول ۱. مواد خوراکی و ترکیب شیمیایی خوراک آغازین گوساله‌ها

تجزیه شیمیایی		ماده مغذی	اجزای تشکیل دهنده خوراک آغازین	
یونجه	خوراک آغازین		درصد	مواد خوراکی
۸۹	۹۱	ماده خشک (درصد)	۳۹/۲	دانه ذرت
۲/۲۵	۳	انرژی قابل متابولیسم (مگا کالری در کیلوگرم)	۲۷	دانه جو
۱۵	۱۹/۵	پروتئین خام (درصد)	۳۰	کنجاله سویا
۱۱	۸	فیبر نامحلول در شوینده اسیدی (درصد)	۱	مکمل ویتامینی معدنی
۲۴	۱۵	فیبر نامحلول در شوینده خنثی (درصد)	۱/۸	کربنات کلسیم
۱/۰۴	۰/۹	کلسیم (درصد)	۱	دی کلسیم فسفات
۰/۴۷	۰/۶۵	فسفر (درصد)		

هر کیلوگرم مکمل ویتامینی معدنی حاوی ۴۵۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین آ، ۴۵۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین دی، ۲۶۰ واحد بین‌المللی ویتامین ای، ۰/۱ گرم مس، ۰/۲ گرم آهن، ۰/۵ گرم منگنز، ۰/۵ گرم روی، ۰/۸ گرم منیزیوم، ۰/۰۰۸ گرم کبالت، ۰/۰۰۲ گرم سلنیوم و ۰/۰۰۲ گرم ید.

بررسی عوامل مربوط به گوساله‌ها، وزن تولد به‌عنوان متغیر همراه وارد رابطه آماری شد. برای تجزیه سایر داده‌ها از مدل (۲) استفاده شد. داده‌های غیرپارامتریک مثل فراسنجه‌های مربوط به اسکور سلامت با روش آماری کوریسکال والیس تجزیه شدند.

$$Y_{ij} = \mu + A_i + T_j + AT_{ij} + e_{ij} \quad \text{رابطه (۱)}$$

$$Y_{ij} = \mu + A_i + e_{ij} \quad \text{رابطه (۲)}$$

که در این رابطه‌ها، Y_{ij} ، مشاهدات مربوط به صفات؛ μ ، میانگین کل مشاهدات؛ A_i ، اثر تیمار؛ T_j ، اثر زمان؛ AT_{ij} ، اثر متقابل تیمار و زمان و e_{ij} ، اثر خطای آزمایش است.

نتایج و بحث

تأثیر جیره‌های آزمایشی بر عملکرد بدنی گوساله‌ها در جدول (۲) نشان داده شده است.

قابلیت هضم ماده خشک و مواد مغذی با استفاده از فرمول پیشنهادی محاسبه گردید [۴].

به‌منظور سنجش امتیاز سلامت از راهنمای دانشگاه ویسکانسین استفاده شد. شاخص‌های اندازه‌گیری شده شامل قوام مدفوع، ترشحات بینی، ترشحات چشم و استقرار گوش‌ها بودند و امتیازبندی براساس چهاررتبه تعیین گردید که امتیاز صفر بهترین وضعیت و امتیاز سه بدترین وضعیت سلامت را نشان می‌دهد [۱۲].

در این پژوهش داده‌هایی که اندازه‌گیری آن‌ها بیش از یک‌بار تکرار شده مانند فراسنجه‌های خونی، وزن بدن و رشد اسکلتی به‌صورت داده‌های تکرار شده با استفاده از رویه PROC MIXED نرم‌افزار آماری SAS (نسخه ۹/۱) برای مدل (۱) تجزیه و میانگین‌ها با استفاده از آزمون توکی در سطح احتمال آماری ۰/۰۵ مقایسه شدند. در

جدول ۲. اثر جیره‌های حاوی مخلوط^۱ عصاره آویشن و اکالیپتوس بر افزایش وزن، ارتفاع بدن و دور سینه در گوساله‌ها

P-Value	SEM	جیره‌های آزمایشی				فراسنجه
		۲۰ میلی‌لیتر عصاره	۱۵ میلی‌لیتر عصاره	۱۰ میلی‌لیتر عصاره	شاهد	
						وزن بدن (کیلوگرم)
۰/۱۸	۱/۲۷	۴۳/۵۸	۳۹/۸۲	۴۱/۵۰	۴۰/۷۰	وزن اولیه
۰/۰۲۰	۵/۸۴	۱۰۴/۴۵ ^a	۹۷/۸۳ ^b	۸۳/۱۰ ^c	۸۰/۰۶ ^c	وزن نهایی
۰/۰۰۰۱	۴۷/۳۷	۱۰۲۰/۶۳ ^a	۸۷۱/۹۸ ^a	۶۵۰/۸۳ ^b	۵۹۶/۵۵ ^b	میانگین افزایش وزن روزانه (گرم)
۰/۲۳	۶۸/۷۵	۱۳۱۵/۵۳	۱۱۶۵/۸۵	۱۲۱۱/۱۴	۱۱۳۰/۵۵	میانگین مصرف خوراک روزانه (گرم)
۰/۰۳	۰/۰۸	۱/۲۸ ^a	۱/۳۴ ^a	۱/۸۶ ^b	۱/۹۰ ^b	ضریب تبدیل خوراک
						ارتفاع بدن (سانتی‌متر)
۰/۴۵	۱/۴۴	۸۲/۶۲	۷۸	۸۰/۲۵	۷۹/۱۳	ارتفاع اولیه
۰/۰۲۵	۱/۶۶	۱۰۰/۳۷ ^a	۹۸/۱۲ ^b	۹۴/۸۷ ^{bc}	۹۲/۸۸ ^c	ارتفاع نهایی
۰/۱۲۵	۰/۱۹	۱/۷۷	۲/۲۴	۱/۶۲	۱/۵۲	میانگین افزایش قد در هفته
						اندازه دور سینه (سانتی‌متر)
۰/۱۵	۰/۹۰	۸۳/۶۲	۸۰/۳۷	۸۲/۱۲	۷۹/۵۶	اندازه اولیه
۰/۰۴۵	۱/۹۵	۱۰۴/۲۵ ^a	۹۷/۸۷ ^b	۱۰۲/۷۵ ^a	۹۶/۰۰ ^c	اندازه نهایی
۰/۰۳۸	۰/۱۶	۲/۲۹ ^a	۱/۹۴ ^b	۲/۲۹ ^a	۱/۸۳ ^c	میانگین افزایش دور سینه در هفته

۱. مخلوط دو عصاره به‌صورت (۵۰:۵۰) می‌باشد.

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

SEM: خطای استاندارد میانگین‌ها.

تولیدات دامی

دوره ۲۲ ■ شماره ۴ ■ زمستان ۱۳۹۹

نتایج یک پژوهش نشان داد گوساله‌های دریافت‌کننده جیره آغازین حاوی پودر برگ اکالیپتوس و گیاه آویشن، تأثیر معنی‌داری بر مصرف ماده خشک، ضریب تبدیل خوراک و افزایش وزن گوساله‌ها نسبت به گروه شاهد نداشت [۱]. هم‌چنین به‌کارگیری اسانس آویشن در جیره آغازین گوساله‌ها در پژوهش دیگر تأثیری بر افزایش وزن روزانه، ماده خشک و بازده خوراک مصرفی نداشت [۲۵]. در آزمایشی عملکرد و سلامت گوساله‌های شیرخوار قبل و بعد از شیرگیری با افزودن اسانس آویشن به جیره آغازین تحت تأثیر قرار نگرفت [۵]. افزودن اسانس‌های اکالیپتوس و نعناع در شیر جایگزین گوساله‌های شیرخوار نژاد هلشتاین تأثیر معنی‌داری بر مصرف و ضریب تبدیل خوراک مصرفی نداشت که مخالف نتایج به‌دست‌آمده در پژوهش حاضر است [۲۳]. استفاده از مخلوطی یکسان از اسانس‌ها شامل آویشن، رزماری و پونه در جیره آغازین گوساله‌ها باعث افزایش مصرف خوراک و افزایش وزن روزانه شد [۱۶]. هم‌چنین استفاده از برگ اکالیپتوس به جیره گوساله‌های گاومیش منجر به بهبود شاخص عملکرد و سلامت گردید [۶]، که موافق نتایج پژوهش حاضر می‌باشد. در پژوهشی از مواد مؤثره اسانس‌های گیاهان دارویی شامل کارواکرول، کاریوفیلین، پی‌سیمن، سینول، ترپینن و تیمول در جیره گوساله‌های شیرخوار استفاده شد. نتایج نشان داد که افزودن این اسانس‌ها در مقدار ۱/۲۵ گرم در روز باعث بهبود معنی‌داری در افزایش وزن، ابعاد بدن گوساله‌ها نسبت به گروه شاهد شد [۱۳]. بهبود متوسط افزایش وزن روزانه، مصرف خوراک آغازین با استفاده از مخلوطی از اسانس‌های گیاهی در گوساله‌های شیرخوار گزارش شده است [۱۴].

فعالیت ضدباکتریایی گیاهان دارویی با میزان غلظت و ترکیب اسانس‌های آن‌ها در ارتباط است [۲]. به‌نظر می‌رسد علاوه بر غلظت و ترکیب اسانس‌های به‌کاررفته در

گوساله‌هایی که در شیر خود مخلوط عصاره‌های اکالیپتوس و آویشن دریافت کردند، میزان افزایش وزن و ارتفاع بدن بیش‌تر و ضریب تبدیل بهتری داشتند ($P < 0.05$). افزودن میزان ۱۰ میلی‌گرم عصاره آبی اکالیپتوس و آویشن به‌استثنای فراسنجه اندازه دور سینه، تأثیر معنی‌دار دیگری نسبت به گروه شاهد نداشت، ولی مقادیر بالاتر عصاره اکالیپتوس و آویشن، شاخص‌های عملکردی گوساله‌ها شامل وزن نهایی، میانگین افزایش وزن روزانه، ضریب تبدیل خوراک و ابعاد اسکلتی را به‌طور معنی‌داری بهبود بخشید ($P < 0.05$).

اسانس‌های گیاهی می‌توانند با تأثیر مثبت بر بافت اپیتلیال دستگاه گوارش از طریق کنترل میکروارگانیسم‌های پاتوژن، کاهش قرارگیری در معرض سموم میکروبی، متابولیت‌های نامطلوب مانند آمونیاک و آمین‌های بیوژنیک هم‌چنین افزایش ترشح بزاق، موکوس و آنزیم‌ها موجب بهبود هضم و جذب مواد خوراکی شوند [۱۰]. بهبود سلامت دستگاه گوارش ناشی از استفاده از اسانس‌های گیاهی ممکن است باعث افزایش قابلیت دسترسی مواد مغذی ضروری برای جذب و به‌دنبال آن، عملکرد بهتر رشد حیوان شود [۱۶]. افزایش وزن ناشی از افزودن اسانس‌های گیاهی به جیره گوساله‌ها می‌تواند به عوامل مستقیم و غیرمستقیم مرتبط دانست. عامل غیرمستقیم افزایش وزن را می‌توان ناشی از بهبود سلامت گوساله‌ها دانست که عامل آن تحریک سیستم ایمنی و آنتی‌اکسیدانی است. اسانس‌های کارواکرول و سینامالدئید اثر آنتی‌اکسیدانی و ممانعت‌کنندگی در مقابل ایکولای و سالمونلا دارند [۱۱]. مهم‌ترین ترکیبات مؤثر در اسانس گیاه آویشن، تیمول، پی‌سیمن، گاما ترپینن و کارواکرول است که دارای اثرات ضد میکروبی و ضد عفونی‌کنندگی است [۲۲]. عامل مستقیم افزایش وزن گوساله‌ها را می‌توان به افزایش مصرف خوراک متراکم نسبت داد که یکی از اثرات محتمل افزودن اسانس گیاهان دارویی در جیره است [۲۶].

قابلیت هضم ماده خشک جیره شده و دیگر اجزای جیره تحت تأثیر قرار نگرفت [۲۳]، که موافق نتایج پژوهش حاضر است. افزودن پودر اکالیپتوس به میزان ۰/۱ گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن گوساله گاو میش منجر به افزایش معنی دار در قابلیت هضم ماده خشک، ماده آلی، پروتئین خام و فیبر خام شد [۷].

نتایج پژوهشی که به منظور بررسی اثر به کارگیری اسانس اکالیپتوس بر فراسنجه‌های تخمیری در گوسفند در شرایط آزمایشگاهی اجرا شد نشان داد که افزودن اسانس اکالیپتوس باعث کاهش تعداد پروتوزوا و کاهش متان تولیدی می‌شود [۱۹]. هم‌چنین استفاده از اسانس اکالیپتوس تأثیری بر قابلیت هضم و هم‌چنین مصرف خوراک در گوسفندان نداشته ولی ممکن است در کاهش تولید متان در شکمبه و در شرایط آزمایشگاهی مؤثر باشد [۲۶]. اثرات آنتی میکروبی ترکیبات زیست‌فعال گیاهان دارویی ممکن است بسته به نوع جیره، میزان کاربرد و اسیدیته دستگاه گوارش تغییر نماید [۳]. پژوهش‌گران پیشنهاد کردند که pH پایین ممکن است اثرات برخی از مواد مؤثره در اسانس‌های گیاهی را به دلیل تغییر در ساختار آن‌ها و حساسیت بالاتر باکتری‌ها به این ترکیبات افزایش دهد [۳].

پژوهش‌های مختلف و هم‌چنین جیره‌های مورد استفاده، وارسته و نحوه به کارگیری این ترکیبات شامل پودر گیاهی، عصاره آبی و اسانس نیز در تفاوت نتایج مؤثر باشد. در پژوهشی نتایج نشان داد که گونه‌های مختلف آویشن از مناطق مختلف دارای اثرات متفاوتی بر فراسنجه‌های تولید گاز در آزمایشگاه می‌باشند، به نحوی که بیش‌ترین تأثیر را گونه آویشن شیرازی و کمترین تأثیر مربوط به آویشن منطقه گلستان بود [۹]. هم‌چنین اثرات اسانس‌های گیاهی بر تخمیر شکمبه به نظر می‌رسد به نوع جیره وابسته باشد [۱۵].

تأثیر جیره‌های آزمایشی بر قابلیت هضم ظاهری خوراک آغازین در جدول (۲) نشان داده شده است. افزودن مخلوط عصاره اکالیپتوس و آویشن به شیر گوساله‌ها تأثیری بر قابلیت هضم ماده خشک، پروتئین خام و الیاف نامحلول در شوینده خنثی نداشت (جدول ۳). نتایج پژوهشی نشان داد که افزودن پودر اکالیپتوس و هم‌چنین آویشن تأثیری بر قابلیت هضم ماده خشک جیره آغازین گوساله‌ها نداشت [۱]. در پژوهش دیگر افزودن اسانس آویشن به جیره گوساله‌های شیرخوار نیز باعث تغییر معنی دار قابلیت هضم ماده خشک و پروتئین خام جیره گوساله‌ها نشد [۵]. استفاده از مخلوط اسانس‌های اکالیپتوس و نعنا فلفلی در شیر جایگزین فقط باعث بهبود

جدول ۳. اثر جیره‌های حاوی مخلوط^۱ عصاره آویشن و اکالیپتوس بر قابلیت هضم ظاهری جیره (بر حسب درصد)

P-Value	SEM	جیره‌های آزمایشی				قابلیت هضم (درصد)
		شاهد	۱۰ میلی لیتر عصاره	۱۵ میلی لیتر عصاره	۲۰ میلی لیتر عصاره	
۰/۲۷	۱/۳	۷۹/۶	۷۹/۱	۸۰/۲	۸۱/۵	ماده خشک
۰/۳۲	۱/۳۳	۸۲/۲	۸۱/۹	۸۲/۴	۸۳	ماده آلی
۰/۴۱	۱/۵۳	۸۰/۴	۷۹/۷۳	۸۱	۸۰/۹	پروتئین خام
۰/۳۸	۱/۶۶	۶۱/۶	۶۲/۳	۶۰/۹	۶۱/۸	الیاف نامحلول در شوینده خنثی

۱. مخلوط دو عصاره به صورت (۵۰:۵۰) می‌باشد.

a-c: تفاوت ارقام با حروف غیر مشابه در هر ردیف معنی دار است ($P < 0.05$).

SEM: خطای استاندارد میانگین‌ها.

جدول ۴. اثر جیره‌های حاوی مخلوط عصاره آویشن و اکالیپتوس بر شاخص‌های سلامت گوساله‌ها

P-Value	SEM	جیره‌های آزمایشی				شاخص‌های سلامت
		۲۰ میلی‌لیتر عصاره	۱۵ میلی‌لیتر عصاره	۱۰ میلی‌لیتر عصاره	شاهد	
۰/۰۴	۰/۰۳۵	^c ۰/۱۰۰	^b ۰/۱۵۸	^{ab} ۰/۱۹۳	^a ۰/۳۱۵	نمره مدفوع
۰/۰۱	۰/۰۵	^b ۰/۱۲۵	^b ۰/۰۶۳	^{ab} ۰/۱۵۶	۰/۳۷۵ ^a	نمره ترشح چشم
۰/۸۰	۰/۰۴	۰/۰۹۸	۰/۱۸۸	۰/۱۶۰	۰/۲۰۵	نمره سرفه
۰/۷۶	۰/۰۳۵	۰/۰۳۳	۰/۰۳۳	۰/۰۶۵	۰/۱۲۵	نمره ترشح بینی

۱. مخلوط دو عصاره به صورت (۵۰:۵۰) می‌باشد.

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

SEM: خطای استاندارد میانگین‌ها.

دیگری در تغییر نمره امتیاز مدفوع گوساله‌ها مؤثر نبود [۵]. افزودن مخلوطی از ماده مؤثره اسانس‌ها شامل کارواکرول، سینئول، سینامالدئید به شیر و جیره آغازین گوساله‌ها تأثیر معنی‌داری بر قوام مدفوع نداشت [۲۱]. در حالی‌که در پژوهشی استفاده از مخلوطی از اسانس‌های اکالیپتوس و نعناع باعث بهبود شاخص سلامت و کاهش تعداد وقوع اسهال در گوساله‌ها شد [۲۳]. دو ترکیب اصلی اسانس آویشن، تیمول و کارواکرول می‌باشد که دارای خواص ضد میکروبی است [۲۲]. کارواکرول و تیمول منجر به کاهش تعداد لئوسیت‌های داخل اپیتلیالی و افزایش نسبت بین ارتفاع به عرض پرزهای روده کوچک می‌شود که این به‌عنوان عامل بهبود سلامت روده پیشنهاد شده است [۱۷]. هم‌چنین اسانس‌های کارواکرول و سینامالدئید اثر ممانعت‌کنندگی در مقابل ایکولای و سالمونلا دارند [۱۱]. به‌نظر می‌رسد این خواص اسانس‌ها به‌ویژه تیمول و کارواکرول می‌تواند باعث کاهش وقوع اسهال در گوساله‌ها در این پژوهش شده باشد.

اثر جیره‌های آزمایشی بر فراسنجه‌های خونی گوساله‌ها در جدول (۵) نشان داده شده است. افزودن مخلوط عصاره گیاهان اکالیپتوس و آویشن به‌طور معنی‌داری باعث تغییر فراسنجه‌های خون در گوساله‌های شیرخوار شده است.

این موضوع شاید یکی از دلایل پاسخ مثبت گوساله‌های جوان به مکمل‌سازی جیره به اسانس‌های گیاهی باشد زیرا pH طبیعی دستگاه گوارش در این حیوانات پایین است [۲ و ۳]. نتایج کار پژوهش‌گران نشان داد که تیمول در پژوهش‌های آزمایشگاهی باعث کاهش تولید متان شده است [۸]. بهبود شرایط دستگاه گوارش ممکن است جذب مواد مغذی را بهبود بخشد و باعث افزایش عملکرد گوساله‌ها شود [۱۰]. پژوهش‌گران کاهش تولید گاز بدون تغییر در قابلیت هضم ماده خشک و آلی را در پژوهش‌های آزمایشگاهی با به‌کارگیری اسانس آویشن گزارش نمودند [۹].

اثر جیره‌های آزمایشی بر شاخص‌های سلامت گوساله‌ها در جدول (۴) نشان داده شده است. افزودن مخلوط عصاره برگ اکالیپتوس و آویشن با کاهش شاخص مدفوع و ترشح چشم در گوساله‌های دریافت‌کننده ۱۵ و ۲۰ میلی‌لیتر عصاره در بهبود وضعیت شاخص‌های مذکور در گوساله‌ها مؤثر بود ($P < 0.05$) ولی بر دیگر شاخص‌ها تأثیر معنی‌داری نداشته است.

در پژوهشی افزودن پودر اکالیپتوس و آویشن تأثیری بر نمره امتیاز مدفوع گوساله‌ها در قبل و بعد از شیرگیری نداشت [۱]. هم‌چنین افزودن اسانس آویشن در پژوهش

جدول ۵. اثر جیره‌های حاوی مخلوط^۱ عصاره آویشن و اکالیپتوس بر فراسنجه‌های خونی

P-Value	SEM	جیره‌های آزمایشی				فراسنجه های خونی
		۲۰ میلی لیتر عصاره	۱۵ میلی لیتر عصاره	۱۰ میلی لیتر عصاره	شاهد	
۰/۰۰۰۱	۳/۲۴	۴۹/۶۳ ^b	^a ۷۲/۱۳	^a ۶۷/۸۷	۷۶/۳۸ ^a	گلوکز (میلی گرم در دسی لیتر)
۰/۰۰۰۱	۰/۳۵	۱۴/۴۶ ^a	^b ۱۲/۶۸	^c ۱۰/۹۴	۹/۳۴ ^d	گلبول قرمز ($\times 10^6$ در میکرولیتر)
۰/۰۴۷۰	۲/۷۸	^{ab} ۱۸/۸۰	۲۳ ^a	^{ab} ۱۴/۵۹	۱۱/۹۵ ^b	گلبول سفید ($\times 10^3$ در میکرولیتر)
۰/۰۰۰۱	۰/۲۵	۱۱/۷۰ ^a	^b ۱۰/۷۵	^b ۱۰/۶۰	۸/۴۶ ^c	هموگلوبین (گرم در دسی لیتر)
۰/۰۰۰۱	۰/۷۷	۳۷/۴۰ ^a	^b ۳۴/۰۴	^c ۳۰/۵۰	۲۸/۵۳ ^c	هماتوکریت (درصد)
۰/۵۳	۵/۳	۵۹	۵۵	۷۱	۶۲	IgG (گرم در لیتر)

۱. مخلوط دو عصاره به صورت (۵۰:۵۰) می‌باشد.

a-c: تفاوت ارقام با حروف غیرمشابه در هر ردیف معنی دار است ($P < 0/05$).

SEM: خطای استاندارد میانگین‌ها.

آویشن قرار نگرفت [۲۵]. نتایج پژوهش دیگری نشان داد که افزودن آویشن به جیره گوساله‌های شیرخوار باعث کاهش گلبول‌های قرمز خون و افزایش درصد حجم سلول و میزان هموگلوبین و نوتروفیل‌های باندا شده خون گردید [۲۲].

نتایج کار پژوهش گرانی که در پژوهش خود از ترکیبی از اسانس‌های گیاهی حاوی کارواکرول، سینامالدهید و اکالیپت به میزان ۱۰ گرم در روز در گوساله‌های شیرخوار استفاده کردند افزایش معنی‌دار هماتوکریت خون در سنین ۴۵ و ۶۰ را نشان داد، درحالی‌که میزان پروتئین تام، گلوکز و تری‌گلیسرید خون به‌طور معنی‌داری در نمونه‌های روز ۶۰، در گروه دریافت‌کننده اسانس‌های گیاهی کاهش یافت. در گروه دریافت‌کننده اسانس آلبومین خون تغییر معنی‌داری نداشت [۲۶].

نتایج حاصل از پژوهش حاضر نشان داد که استفاده از مخلوط یکسان عصاره آبی اکالیپتوس و آویشن در غلظت‌های ۱۵ و ۲۰ میلی‌لیتر در روز در شیر مصرفی گوساله‌های شیرخوار می‌تواند بدون تأثیر منفی بر مصرف خوراک، منجر به بهبود افزایش وزن و عملکرد بدنی و سلامت گوساله‌ها شود.

افزودن مقدار ۲۰ میلی‌گرم از این عصاره باعث کاهش گلوکز خون نسبت به گروه شاهد شد ($P < 0/05$). همچنین بیش‌ترین میزان گلبول قرمز، هموگلوبین و هماتوکریت در نمونه‌های خون گوساله‌های این گروه مشاهده شد ($P < 0/05$). بیش‌ترین میزان گلبول سفید در گروه آزمایشی حاوی ۱۵ میلی‌گرم عصاره اندازه‌گیری شد. IgG خون گوساله‌ها تحت تأثیر گروه‌های آزمایشی قرار نگرفت. در پژوهشی که از اسانس‌های اکالیپتوس و آویشن استفاده شد غلظت گلوکز در خون گوساله‌های گروه دریافت‌کننده اسانس آویشن در روز ۷۰ آزمایش به‌طور معنی‌داری پایین‌تر از سایر گروه‌ها بود. همچنین افزودن اکالیپتوس نیز باعث کاهش عددی میزان گلوکز خون شد، ولی این کاهش از نظر آماری معنی‌دار نبود [۱]. این پژوهش‌گران، دلیل احتمالی کاهش گلوکز در گروه دریافت‌کننده اسانس آویشن را افزایش نسبت اسیدچرب استیک به پروپیونیک بیان نموده‌اند [۱]. درحالی‌که نتایج پژوهش دیگر نشان داد مخلوط اسانس‌های اکالیپتوس و نعناع باعث افزایش معنی‌دار غلظت گلوکز خون در گروه آزمایشی دریافت‌کننده ۲۸۱ میلی‌گرم اسانس شد [۲۳]. میزان گلوکز خون در پژوهش دیگر تحت تأثیر اسانس

9. Fereydoonpoor M, Bayat J, Gholamali Pour E and Ebrahimi P (2016) The Effects of Various Species of Thymus Essence on Gas Production Parameters, Dry Matter and Organic Matter Digestibility and Ruminant Fermentation Parameters in In Vitro. *Research on Animal Production*, 7(14): 117-109. (In Persian)
10. Franz C, Baser KHC and Windisch W (2010) Essential oils and aromatic plants in animal feeding—a European perspective. A review. *Flavour and Fragrance Journal*, 25: 327-340.
11. Friedman M, Buick R And Elliott Ct (2004) Antibacterial activities of naturally occurring compounds against antibiotic-resistant *Bacillus cereus* vegetative cells and spores, *Escherichia coli*, and *Staphylococcus aureus*. *Journal Food Protection*, 67(8): 1774-1778.
12. Froehlich KA.(2016). *Evaluation of Essential Oils (Stay Strong) for Dairy Calves*. Theses and Dissertations. South Dakota State University.
13. Froehlich KA, Abdelsalam KW, Chase C, Koppien-Fox J and Casper DP (2017) Evaluation of essential oils and prebiotics for newborn dairy calves. *Journal of Animal Science*, 95: 3772-3782.
14. Hill TM, Aldrich JM, Schlotterbeck RL and Bateman II HG (2007) Apex plant botanicals for neonatal calf milk replacers and starters. *The Professional Animal Scientist*, 23: 521-526.
15. Jahani-Azizabadi H, Danesh Mesgaran M, Vakili AR, Rezayazdi K and Hashemi M (2011) Effect of various medicinal plant essential oils obtained from semi-arid climate on rumen fermentation characteristics of a high forage diet using *in vitro* batch culture. *African Journal of Microbiology Research*, 5: 4812-4819.
16. Jeshari M, Riasi A, Mahdavi AH, Khorvash M and Ahmadi F (2016) Effect of essential oils and distillation residues blends on growth performance and blood metabolites of Holstein calves weaned gradually or abruptly. *Livestock Science*, 185: 117-122.
17. Michiels J, Missotten JAM, Fremaut D, De Smet S and Dierick NA (2009) In vitro characterisation of the antimicrobial activity of selected essential oil components and binary combinations against the pig gut flora. *Animal Feed Science Technology*, 151: 111-127.
18. Mohammadizad T, Fatahnia F, Azarfar A, Khatibjoo A and Taasoli G (2015) Effect of *Zataria multiflora* essential oils on in vitro gas production and rumen fermentation in diets containing different starch sources and fat types. *Journal of Ruminant Research*, 3(3): 37-58. (In Persian)

تشکر و قدردانی

از مسئولین و کارشناسان باغ گیاهان دارویی بوعلی سینا و مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی همدان، به‌خاطر حمایت از انجام این پژوهش، تشکر و قدردانی می‌گردد.

تعارض منافع

هیچ‌گونه تعارض منافع توسط نویسندگان وجود ندارد.

منابع مورد استفاده

1. Akbarian-Tefaghi M, Ghasemi E and Khorvash M (2018) Performance, rumen fermentation and blood metabolites of dairy calves fed starter mixtures supplemented with herbal plants, essential oils or monensin. *Journal of Animal Physiology Animal Nutrition*: 1-9
2. Benchaar C, Calsamiglia S, Chaves AV, Fraser GR, Colom-batto D, McAllister TA and Beauchemin KA (2008) A review of plant-derived EO in ruminant nutrition and production. *Animal Feed Science and Technology*, 145: 209-228.
3. Calsamiglia S, Busquet M, Cardozo P, Castillejos L and Ferret A (2007) Essential oils as modifiers of rumen microbial fermentation: a review. *Journal Dairy Science*, 90: 2580-2595.
4. Church DC and Pond WG (1982) *Basic animal nutrition and feeding*. New York: John Wiley and sons.
5. Ebrahimi M, Dehghan-Banadaki M, Ganjkanlou M and Khalilvandi-Behroozyar H (2017) Effects of adding Thyme and Peppermint essential oils in calf starter diet on performance of Holstein calves. *Animal Production Research*, 6(3): 53-62.
6. El-Bordeny NE (2011) Performance of calves fed ration containing eucalyptus globules leaves. *Egyptian Journal of Nutrition and Feeds*, 14 (1): 13-22.
7. El-Bordeny NE, El-Ashry MA Khattab HM and El-Sayed HM (2005) Effect of some medicinal herbs on buffalo calves performance from first week old till weaning. *Egyptian Journal of Nutrition and Feeds*, 8(1): 155-166.
8. Evans JD and Martin SA.(2000). Effects of Thymol on ruminal microorganisms. *Current Microbiology*, 41: 336-340.

19. Nooriyan Soroor ME and Rouzbehan Y (2017) Effect of essential oils of eucalyptus (*Eucalyptus globulus labill*) and angelica (*Heracleum ersicum* desf. ex fischer) on in vitro ruminal fermentation, protozoal population and methane emission using afshari sheep inoculum. *Journal of Agriculture Science and Technology*, 19: 553-567.
20. NRC (2001) *Nutrient Requirements of Dairy Cattle*. 7th rev. ed. National Academy Science, Washington, DC.
21. Santos FHR, De Paula MR, Lezier D, Silva JT, Santos G and Bittar CMM (2015) Essential oils for dairy calves: effects on performance, scours, rumen fermentation and intestinal fauna. *The Animal Consortium*, 9(6): 958-965.
22. Seirafy H and sobhanirad S (2017) Effects of oregano (*Origanum vulgare*) and thyme (*Thymus vulgaris*) oils on growth performance and blood parameters in Holstein suckling calves. *Iranian Journal of Applied Animal Science*, 7(4): 585-593.
23. Soltan MA (2009) Effect of Essential Oils Supplementation on Growth Performance, Nutrient Digestibility, Health Condition of Holstein Male Calves During Pre- and Post-Weaning Periods. *Pakistan Journal of Nutrition*, 8: 642-652.
24. Torabi Sagvand B, Naderi M, Sadeghzadeh L and Sefidkon, F (2011) Chemical composition and antimicrobial effects of essential oils of ten Eucalyptus species against *Micrococcus Luteus* and *Escherichia Coli*. *Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants*, 27: 440-449. (In Persian)
25. Vakili AR, Khorrami B, Danesh Mesgaran M and Parand E (2013) The effects of thyme and cinnamon essential oils on performance, rumen fermentation and blood metabolites in Holstein calves consuming high concentrate diet. *Asian Australasian Journal of Animal Science*, 26(7): 935-944.
26. Volpato A., Crecencio RB, Tomasi T, Galli GM, Griss LG, et al (2019) Phyto-genic as feed additive for suckling dairy calves has a beneficial effect on animal health and performance. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 91(4): 1-10.
27. Wang B, Jia M, Fang LY, Jiang LS and Li YL (2018) Effects of eucalyptus oil and anise oil supplementation on rumen fermentation characteristics, methane emission, and digestibility in sheep. *Journal of Animal Science*, 96(8): 3460-3470.