

اثر استفاده اسانس گیاه دارویی زنیان و پری بیوتیک بر شاخص‌های خونی گوساله‌های شیرخوار هلشتاین

مرضیه ابراهیم زاده لاین^{۱*}، مسلم باشتنی^۲، عباسعلی نصریان^۳، حسین نعیمی پور یونسی^۴، مهدی ضیاء^۵

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه بیرجند

۲- استاد، گروه علوم دامی دانشگاه بیرجند

۳- استاد، گروه علوم دامی دانشگاه فردوسی

۴- استادیار، گروه علوم دامی دانشگاه بیرجند

۵- کارشناسی ارشد، گروه علوم دامی دانشگاه بیرجند

*ایمیل نویسنده مسئول: m.ebrahimzadeh69@yahoo.com

چکیده

در سال‌های اخیر، استفاده از افزودنی‌های خوراکی به‌منظور ارتقای سلامت و بهبود عملکرد نشخوارکنندگان موردتوجه قرار گرفته است. این ترکیبات باهدف کاهش اختلالات متابولیکی، بهینه‌سازی تعادل میکروبی شکمبه و افزایش کارایی تولیدی به جیره غذایی دام افزوده می‌شوند، هدف از این پژوهش، بررسی تأثیر استفاده از اسانس گیاه دارویی زنیان، پری‌بیوتیک و ترکیب آن‌ها بر برخی شاخص‌های بیوشیمیایی خون و آنزیم‌های کبدی در گوساله‌های شیرخوار هلشتاین بود. بدین منظور، ۲۴ رأس گوساله با میانگین سنی و وزنی مشابه، به‌صورت تصادفی در قالب طرح کاملاً تصادفی به چهار تیمار شامل: تیمار ۱ (اسانس زنیان)، تیمار ۲ (پری‌بیوتیک)، تیمار ۳ (ترکیب اسانس و پری‌بیوتیک)، و تیمار ۴ (گروه شاهد بدون افزودنی) تقسیم شدند. در طول دوره آزمایش، شاخص‌های خونی شامل گلوکز، اوره، کراتینین، تری‌گلیسیرید، کلسترول، HDL، پروتئین کل و آلبومین، و همچنین آنزیم‌های ALT و AST اندازه‌گیری شدند. نتایج نشان داد که تیمارهای تغذیه‌ای تأثیر معنی‌داری بر هیچ‌یک از شاخص‌های موردبررسی نداشتند ($P>0.05$)، هرچند در برخی موارد تفاوت‌های عددی مشاهده شد. همچنین، اثر زمان بر برخی شاخص‌ها مانند گلوکز و تری‌گلیسیرید معنی‌دار بود که نشان‌دهنده تغییرات فیزیولوژیک مرتبط با رشد طبیعی گوساله‌هاست. به‌طور کلی، افزودن اسانس زنیان و پری‌بیوتیک در سطوح مورد استفاده، بدون ایجاد اثرات منفی بر سلامت متابولیکی و عملکرد کبدی گوساله‌ها، ایمن و قابل توصیه ارزیابی می‌شود.

واژه‌های کلیدی: افزودنی‌های گیاهی، پری‌بیوتیک، شاخص‌های بیوشیمیایی خون، گوساله‌های شیرخوار هلشتاین

مقدمه

در سال‌های اخیر، استفاده از افزودنی‌های خوراکی به‌منظور ارتقای سلامت و بهبود عملکرد نشخوارکنندگان موردتوجه قرار گرفته است. این ترکیبات باهدف کاهش اختلالات متابولیکی، بهینه‌سازی تعادل میکروبی شکمبه و افزایش کارایی تولیدی به جیره غذایی دام افزوده می‌شوند. در این میان، استفاده مداوم از آنتی‌بیوتیک‌ها به‌عنوان محرک رشد، نگرانی‌هایی ازجمله افزایش مقاومت باکتریایی، برهم خوردن تعادل فلور طبیعی روده و انتقال پاتوژن‌ها به انسان از طریق زنجیره غذایی ایجاد کرده است. در پاسخ به این چالش‌ها، توجه پژوهشگران به‌سوی جایگزین‌های طبیعی و ایمن مانند گیاهان دارویی، پری‌بیوتیک‌ها و پروبیوتیک‌ها معطوف شده است. این ترکیبات به دلیل خواص نظیر بهبود رشد میکروارگانیسم‌های مفید، تقویت ایمنی و حمایت از سلامت گوارشی، می‌توانند جایگزین مناسبی برای آنتی‌بیوتیک‌ها در تغذیه دام باشند. در این میان، پروبیوتیک‌ها شامل میکروارگانیسم‌های زنده‌ای هستند که با تنظیم جمعیت میکروبی، به‌ویژه از طریق تقویت باکتری‌های سلولولیتیک، موجب بهبود فرآیند تخمیر در شکمبه و تثبیت PH می‌شوند [۱].

در سال‌های اخیر، استفاده از پروبیوتیک‌ها و پری‌بیوتیک‌ها به‌عنوان افزودنی‌های عملکردی در تغذیه نشخوارکنندگان با استقبال گسترده‌ای همراه بوده است. بااین‌حال، نتایج مطالعات انجام‌شده در این زمینه، اغلب متناقض و متغیر گزارش شده‌اند. این تفاوت‌ها ممکن است تحت تأثیر عوامل گوناگونی نظیر نوع و منبع پروبیوتیک یا پری‌بیوتیک، وضعیت فیزیولوژیکی دام، ترکیب جیره

غذایی، سن حیوان و شرایط بهداشتی گله قرار داشته باشند. چنین ناهمگونی‌هایی، بر ضرورت انجام پژوهش‌های دقیق‌تر و کنترل‌شده در شرایط مختلف محیطی و مدیریتی تأکید دارد تا بتوان اثربخشی واقعی این ترکیبات را در بهبود سلامت و عملکرد دام‌ها به‌درستی ارزیابی کرد [۲].

پری‌بیوتیک‌ها ترکیبات غذایی غیرقابل‌هضمی هستند که به‌طور طبیعی در مواد غذایی نظیر میوه‌ها، سبزیجات و غلات یافت می‌شوند. این ترکیبات عمدتاً از فیبرهای گیاهی خاص و کربوهیدرات‌های پیچیده‌ای مانند الیگوساکاریدها و نشاسته‌های مقاوم تشکیل‌شده‌اند که بدون هضم در مسیر گوارشی عبور کرده و در نواحی انتهایی روده به‌عنوان منبع تغذیه‌ای برای میکروارگانیسم‌های مفید بومی عمل می‌کنند [3]. عملکرد اصلی پری‌بیوتیک‌ها در تغذیه دام، تحریک رشد و افزایش فعالیت میکروارگانیسم‌های مفید دستگاه گوارش، به‌ویژه لاکتوباسیل‌ها و بیفیدوباکترها، است. این باکتری‌ها با بهبود هضم و جذب مواد مغذی، به‌ویژه فیبرهای غیرقابل‌هضم، کارایی سیستم گوارشی را ارتقاء می‌دهند. افزون بر این، پری‌بیوتیک‌ها با بهبود تعادل میکروبی روده، موجب افزایش بهره‌وری از انرژی و مواد مغذی می‌شوند. یکی از مهم‌ترین مکانیسم‌های عملکردی آن‌ها، افزایش تولید اسیدهای چرب زنجیره کوتاه است که نقشی کلیدی در تنظیم متابولیسم چربی‌ها و کربوهیدرات‌ها دارند [۴]. به عبارتی، پری‌بیوتیک‌ها همانند کودهای زیستی، محیطی مناسب برای رشد باکتری‌های مفید فراهم می‌سازند و می‌توانند اثرات پری‌بیوتیک‌ها را نیز تقویت نمایند.

یکی از رویکردهای نوین در کاهش وابستگی به ترکیبات شیمیایی و آنتی‌بیوتیک‌ها در تغذیه دام، استفاده از ترکیبات طبیعی مانند اسانس‌ها و عصاره‌های گیاهی است. گیاهان دارویی از دیرباز به دلیل دارا بودن ترکیبات زیست فعال، موردتوجه انسان بوده‌اند. اسانس‌های استخراج‌شده از این گیاهان حاوی ترکیباتی همچون فنول‌ها، ترپن‌ها، فلاونوئیدها و آلکالوئیدها هستند که با برخورداری از خواص ضد باکتری، ضد قارچ، ضد ویروس و آنتی‌اکسیدانی، نقش مؤثری در کنترل عوامل بیماری‌زا ایفا می‌کنند. این ترکیبات از طریق اختلال در ساختار غشا و متابولیسم میکروبی، موجب مهار رشد میکروارگانیسم‌های مضر می‌شوند [۵]. در سال‌های اخیر، توجه ویژه‌ای به کاربرد اسانس‌های گیاهی به‌عنوان تعدیل‌کننده‌های فرآیند تخمیر شکمبه‌ای در نشخوارکنندگان شده است. این ترکیبات می‌توانند با تأثیر بر جمعیت میکروبی شکمبه، موجب بهبود فرآیند تخمیر، ارتقاء بهره‌وری مصرف خوراک و کاهش تولید متابولیت‌های ناخواسته شوند. از این‌رو، اسانس‌های گیاهی به‌عنوان جایگزین‌های ایمن و مؤثر برای آنتی‌بیوتیک‌ها در صنعت دامپروری مطرح شده‌اند و می‌توانند با تقویت ایمنی و سلامت دام، عملکرد تولیدی را بهبود بخشند [۶].

زنیان از گیاهان دارویی مهم خانواده چتریان است که در مناطقی مانند ایران، هند و مصر به‌صورت طبیعی رشد می‌کند. اسانس روغنی این گیاه دارای ترکیبات زیست فعالی با خواص ضد باکتریایی و ضد قارچی قابل‌توجه است که می‌تواند طیف گسترده‌ای از میکروارگانیسم‌های بیماری‌زا را مهار کند [۷]. تیمول، ترکیب اصلی موجود در اسانس زنیان، یک فنول فعال است که نقش محوری در فعالیت ضد میکروبی این گیاه ایفا می‌نماید. در مطالعه‌ای جامع، فعالیت ضد میکروبی ترکیبات شیمیایی موجود در اسانس زنیان را بررسی شد که نتایج آن نشان داد این اسانس دارای قابلیت مهار رشد گسترده‌ای از میکروارگانیسم‌ها است و می‌تواند به‌عنوان یک عامل ضد میکروبی طبیعی، جایگزین مناسبی برای ترکیبات شیمیایی مصنوعی در صنایع غذایی و دامپزشکی محسوب شود. این یافته‌ها بر پتانسیل اسانس زنیان در ارتقاء سلامت دام و ایمنی مواد غذایی تأکید دارند [۸].

با توجه به نگرانی‌های فزاینده پیرامون استفاده بلندمدت از آنتی‌بیوتیک‌ها و ترکیبات شیمیایی در تغذیه دام، استفاده از جایگزین‌های طبیعی همچون پری‌بیوتیک‌ها و اسانس‌های گیاهی، به‌ویژه اسانس زنیان، به‌عنوان راهکارهایی ایمن و مؤثر موردتوجه قرار گرفته است. شواهد علمی متعددی نشان می‌دهد که این ترکیبات می‌توانند با تعدیل جمعیت میکروبی دستگاه گوارش، بهبود وضعیت متابولیکی، تقویت سیستم ایمنی و افزایش بهره‌وری تغذیه‌ای، نقش مهمی در ارتقاء سلامت و عملکرد دام ایفا کنند. با این حال، نتایج متناقض گزارش‌شده در مطالعات پیشین و اثرپذیری این پاسخ‌ها از عوامل مختلف محیطی و فیزیولوژیکی، لزوم انجام تحقیقات دقیق‌تر و هدفمند را در شرایط کنترل‌شده ضروری می‌سازد. بر این اساس، مطالعه حاضر

باهدف بررسی اثر افزودن اسانس گیاه دارویی زنیان و پری‌بیوتیک بر شاخص‌های خونی گوساله‌های شیرخوار هلشتاین طراحی و اجرا گردید.

مواد و روش

داده‌های این پژوهش به‌منظور بررسی اثر اسانس گیاه دارویی زنیان و پری‌بیوتیک بر برخی شاخص‌های خونی گوساله‌های شیرخوار نژاد هلشتاین، در واحد پرورش گاو شیری سوران واقع در منطقه شان‌دیز شهرستان مشهد، استان خراسان رضوی انجام گرفت. جمعیت مورد مطالعه شامل ۳۲ رأس گوساله نر و ماده نژاد هلشتاین بود که از هر جنس ۴ رأس در هر تیمار در نظر گرفته شد. این گوساله‌ها از نظر سن، وزن اولیه، شرایط بهداشتی و وضعیت تغذیه‌ای در ابتدای مطالعه یکنواخت شده و هیچ‌گونه بیماری یا اختلال متابولیکی در آن‌ها مشاهده نگردید. طرح آزمایشی مورد استفاده، طرح کاملاً تصادفی با چهار تیمار و هشت تکرار بود. تیمارهای آزمایشی شامل: تیمار یک زنیان (مصرف روزانه ۲ میلی‌گرم اسانس زنیان به ازای هر کیلوگرم وزن بدن در شیر مصرفی)، تیمار دو پری‌بیوتیک (مصرف روزانه ۵ میلی‌گرم پری‌بیوتیک به ازای هر کیلوگرم وزن بدن در شیر مصرفی)، تیمار سه ترکیبی (مصرف هم‌زمان ۲ میلی‌گرم اسانس زنیان و ۵ میلی‌گرم پری‌بیوتیک در شیر مصرفی) و تیمار چهار شاهد (بدون افزودنی). در طول دوره آزمایش، جیره‌های غذایی گوساله‌ها به‌صورت کاملاً مخلوط تهیه و به‌صورت *ad libitum* از ساعت ۹ صبح هر روز تا ساعت ۹ صبح روز بعد در اختیار دام‌ها قرار داده شد. آب آشامیدنی نیز به‌صورت آزاد و دائم در دسترس گوساله‌ها قرار داشت. اسانس گیاه دارویی زنیان در تیمارهای مربوطه، مطابق سطح تعیین‌شده، به‌صورت محلول در شیر خام صبحگاهی به گوساله‌ها خوراند. همچنین، پری‌بیوتیک نیز به‌صورت مخلوط با شیر خام و در دوز مشخص‌شده، در همان وعده صبحگاهی به گوساله‌های مربوطه داده شد. به‌منظور اطمینان از یکنواختی مصرف ترکیبات آزمایشی، دوزهای تعیین‌شده از اسانس زنیان و پری‌بیوتیک به‌دقت اندازه‌گیری شده و در وعده شیر صبحگاهی کاملاً حل می‌شدند تا از مصرف کامل آن‌ها توسط دام‌ها اطمینان حاصل گردد.

در روزهای مشخص‌شده از دوره آزمایش، از هر گوساله به میزان ۱۰ میلی‌لیتر خون، تقریباً ۳ ساعت پس از تغذیه، نمونه برداری به عمل آمد. نمونه‌گیری با استفاده از سرنگ‌های خلأ انجام شد و خون به آرامی درون لوله‌های حاوی ضد انعقاد EDTA ریخته شد تا از همولیز شدن نمونه جلوگیری شود. نمونه‌های خون پس از جمع‌آوری، به مدت ۳۰ دقیقه در دمای اتاق انکوبه شده و سپس به‌منظور جداسازی پلاسما، به مدت ۱۰ دقیقه در سرعت ۳۰۰۰ دور در دقیقه در دستگاه سانتریفیوژ قرار گرفتند. پلاسما از لایه رویی جدا شده و در میکروتیوب‌های شماره‌گذاری شده منتقل گردید. این نمونه‌ها تا زمان انجام آنالیزهای آزمایشگاهی، به‌صورت کوتامدت در دمای ۲۰- درجه سانتی‌گراد نگهداری شدند. پارامترهای بیوشیمیایی اندازه‌گیری‌شده در این مطالعه شامل: گلوکز، اوره، کراتینین، کلسترول، تری‌گلیسیرید، آلبومین، پروتئین تام، HDL و آنزیم‌های کبدی ALT و AST بودند و اندازه‌گیری این متابولیت‌ها با استفاده از کیت‌های بیوشیمیایی تجاری و دستگاه اتوآنالایزر انجام گرفت.

نتایج و بحث

در این بخش، اثر تیمارهای تغذیه‌ای شامل اسانس زنیان، پری‌بیوتیک و ترکیب این دو بر برخی شاخص‌های بیوشیمیایی خون و آنزیم‌های کبدی گوساله‌های شیرخوار نژاد هلشتاین مورد ارزیابی قرار گرفت. فراسنجه‌های بیوشیمیایی اندازه‌گیری‌شده شامل گلوکز، اوره، کراتینین، تری‌گلیسیرید، کلسترول، HDL، پروتئین تام و آلبومین بودند. همچنین، برای بررسی وضعیت عملکرد کبد، مقادیر آنزیم‌های آلانین آمینوترانسفراز (ALT) و آسپاراتات آمینوترانسفراز (AST) به‌عنوان شاخص‌های کلیدی سلامت کبدی، اندازه‌گیری و مورد تحلیل آماری قرار گرفتند. نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل آماری این متغیرها در جدول ۱ ارائه شده است.

بررسی‌ها نشان داد تیمار ترکیبی (زنیان و پری‌بیوتیک) بالاترین میزان گلوکز و کلسترول خون را داشت، هرچند تفاوت‌ها از نظر آماری معنی‌دار نبود. تغییرات گلوکز بیشتر به روند طبیعی رشد و بلوغ دستگاه گوارش و افزایش مصرف خوراک جامد مرتبط بود. کاهش کلسترول در گروه شاهد ممکن است ناشی از نبود ترکیبات فعال اسانس زنیان (تیمول و کارواکرول) و پری

بیوتیک باشد که با تنظیم متابولیسم لیپیدها و بهبود جمعیت میکروبی روده به حفظ تعادل لیپیدی کمک می‌کنند. غلظت تری گلیسیرید خون در تیمار ۱ بیشترین و در تیمار ۴ کمترین مقدار را نشان داد، اما تفاوت‌ها از نظر آماری معنی‌دار نبود. تغییرات تری گلیسیرید بیشتر متأثر از رشد طبیعی و سن بود. تفاوت‌های عددی ممکن است نشان‌دهنده پاسخ متابولیسمی متفاوت به ترکیبات فعال اسانس زنیان و پری‌بیوتیک‌ها باشد که می‌توانند با تحریک آنزیم‌های گوارشی و بهبود متابولیسم لیپیدها تأثیرگذار باشند. غلظت اوره خون نیز در تیمار ترکیبی شماره ۳ بالاترین و در گروه شاهد ۴ پایین‌ترین مقدار را داشت، ولی اثر تیمارها معنی‌دار نبود. افزایش اوره خون ممکن است ناشی از افزایش تجزیه پروتئین و دفع نیتروژن یا کاهش کارایی استفاده از پروتئین باشد که نشانگر وضعیت متابولیسم پروتئین و عملکرد کبد و کلیه است.

میانگین کراتینین در تمامی تیمارها تقریباً برابر بود و تفاوت آماری معنی‌داری نداشت، که نشان‌دهنده عملکرد طبیعی و یکسان کلیه‌ها در گوساله‌ها بوده و حاکی از نبود اثرات منفی ترکیبات تیمارها بر سیستم دفعی است. سطح HDL در تیمار ترکیبی اسانس زنیان و پری‌بیوتیک بالاترین مقدار و در گروه شاهد پایین‌ترین مقدار را داشت، اما این تفاوت آماری معنی‌دار نبود. افزایش عددی HDL احتمالاً ناشی از ترکیبات زیست فعال فنولی و تیمول اسانس زنیان و همچنین تأثیرات پری‌بیوتیک‌ها در بهبود متابولیسم لیپیدها و فعالیت میکروبی مفید روده است. در شاخص‌های پروتئین کل و آلبومین سرم، تفاوت قابل توجهی بین تیمارها مشاهده نشد و اثر تیمارها از نظر آماری معنی‌دار نبود؛ این موضوع نشان می‌دهد که افزودن اسانس زنیان، پری‌بیوتیک یا ترکیب آن‌ها تأثیر مستقیمی بر سنتز پروتئین یا عملکرد کبد نداشته است. همچنین، این نتایج بیانگر آن است که سطوح پروتئین پلاسما بیشتر تحت تأثیر وضعیت تغذیه‌ای پایه، سلامت کلی و عوامل ژنتیکی بوده و ترکیبات افزوده در این مطالعه تأثیری بر آن‌ها نداشته‌اند. مقادیر آنزیم‌های کبدی AST و ALT نیز بین تیمارها تفاوت آماری معنی‌داری نداشت؛ این ثبات نشان‌دهنده عدم آسیب یا استرس فیزیولوژیک کبدی ناشی از مصرف اسانس زنیان، پری‌بیوتیک یا ترکیب آن‌ها در سطح مصرف مورد مطالعه است.

جدول (۱) فراسنجه‌های خونی

پارامترها (میلی‌گرم/دسی لیتر)	تیمارهای آزمایشی				اثرات معنی‌داری		
	تیمار ۱	تیمار ۲	تیمار ۳	تیمار ۴	T	S	P
گلوکز	۱۱۷/۳۶ ± ۳/۰۳	۱۱۹/۸۴ ± ۳/۴۱	۱۲۲/۷۱ ± ۳/۵۲	۱۱۲/۱۱ ± ۳/۳۳	۰/۱۸۱۳	۰/۵۶۳۲	<۰/۰۰۰۱
کلسترول	۱۱۲/۰۸ ± ۵/۷۴	۱۰۴/۰۵ ± ۶/۲۵	۱۱۳/۴۶ ± ۶/۵۷	۹۹/۲۸ ± ۶/۱۸	۰/۳۳۵۷	۰/۱۳۹۱	<۰/۰۰۰۱
تری گلیسیرید	۴۱/۲۰ ± ۳/۲۵	۳۷/۹۵ ± ۳/۶۰	۳۹/۹۶ ± ۳/۷۵	۳۱/۲۸ ± ۳/۵۴	۰/۲۱۱۴	۰/۱۵۴۵	<۰/۰۰۰۱
اوره	۲۶/۴۰ ± ۳/۲۵	۲۷/۳۷ ± ۱/۷۲	۲۸/۳۵ ± ۱/۸۰	۲۵/۲۴ ± ۱/۷۰	۰/۶۳۱۰	۰/۹۲۵۴	<۰/۰۰۰۱
کراتینین	۱/۰۴ ± ۰/۰۵	۱/۰۱ ± ۰/۰۵	۰/۹۱ ± ۰/۰۵	۱/۰۱ ± ۰/۰۵	۰/۴۳۶۴	۰/۰۷۹۴	<۰/۰۰۰۱
HDL	۴۷/۵۰ ± ۱/۹۳	۴۵/۹۸ ± ۲/۱۰	۴۸/۶۴ ± ۲/۲۳	۴۴/۹۲ ± ۲/۰۷	۰/۶۵۱۱	۰/۴۷۳۸	<۰/۰۰۰۱
پروتئین کل	۷/۲۹ ± ۰/۱۲	۷/۱۸ ± ۰/۱۴	۷/۲۸ ± ۰/۱۴	۷/۰۰ ± ۰/۱۳	۰/۴۰۵۹	۰/۴۲۱۷	<۰/۰۰۰۱
آلبومین	۳/۷۵ ± ۰/۰۵	۳/۷۸ ± ۰/۰۵	۳/۷۸ ± ۰/۰۵	۳/۶۷ ± ۰/۰۵	۰/۴۵۷۵	۰/۵۲۱۸	<۰/۰۰۰۱

۰/۶۹۵۲	۰/۰۳۴۵	۰/۷۳۹۱	۰/۸۳۴۸	۵۷/۱۹	۵۷/۴۳	۶۲/۶۵	۵۸/۵۱	AST
				± ۴/۶۴	± ۴/۹۵	± ۴/۷۳	± ۴/۳۴	
۰/۴۷۲۷	۰/۰۰۰۶	۰/۶۰۷۹	۰/۷۲۷۹	۲۰/۲۶	۱۹/۰۶	۲۱/۱۸	۲۱/۰۱	ALT
				± ۱/۴۱	± ۱/۵۰	± ۱/۴۳	± ۱/۳۰	

تیمار ۱: زنجان (روزانه ۲ میلی‌گرم اسانس زنجان)

تیمار ۲: پری بیوتیک (۵ میلی‌گرم پری بیوتیک)

تیمار ۳: زنجان و پری بیوتیک (روزانه ۲ میلی‌گرم زنجان + ۵ میلی‌گرم پری بیوتیک)

تیمار ۴: شاهد

نتایج این مطالعه نشان داد که افزودن اسانس زنجان، پری بیوتیک یا ترکیب آن‌ها تأثیر معنی‌داری بر سطح گلوکز خون گوساله‌های شیرخوار نداشت. این نتیجه با برخی مطالعات مغایرت دارد که گزارش کرده‌اند مصرف اسانس‌های گیاهی یا پری بیوتیک‌ها موجب کاهش یا افزایش معنی‌دار گلوکز می‌شود [۹]. غلظت کلسترول خون نیز تحت تأثیر معنی‌دار تیمارها قرار نگرفت ولی برخی پژوهش‌ها کاهش خفیف اما معنی‌دار سطح کلسترول را در پاسخ به اسانس‌های گیاهی گزارش کرده‌اند [۱۰]. همچنین Patra و Saxena، ۲۰۱۰ مقادیر تری گلیسیرید بین تیمارها تفاوت معنی‌داری نشان نداد [۱۱].

یافته‌های مربوط به سطح اوره خون نشان داد که بین تیمارهای مختلف تفاوت معنی‌داری وجود نداشت، که با نتایج مطالعاتی که عدم تأثیر افزودنی‌های گیاهی و پری بیوتیک‌ها را گزارش کرده‌اند هم‌راستا است [۱۲] با این حال، برخی پژوهش‌ها به کاهش سطح اوره در اثر مصرف این ترکیبات اشاره کرده‌اند [۱۳]. در رابطه با شاخص کراتینین، نتایج نشان داد که افزودنی‌های استفاده‌شده تأثیری بر سطح این فراورده متابولیکی نداشتند و عملکرد کلیه‌ها در همه گروه‌ها مشابه بود [۱۴]. اگرچه سطح HDL در تیمار ترکیبی افزایش عددی نشان داد، اما تفاوت مشاهده‌شده از نظر آماری معنی‌دار نبود، که با گزارش‌هایی مبنی بر عدم تأثیر اسانس‌های گیاهی بر این شاخص هم‌راستا است [۱۰] نتایج مربوط به شاخص‌های پروتئین کل و آلبومین سرم نشان داد که استفاده از اسانس زنجان، پری بیوتیک یا ترکیب آن‌ها تأثیری بر این شاخص‌ها نداشته است، که با مطالعاتی که اثر افزایشی بر سنتز پروتئین‌های خونی گزارش نکرده‌اند مطابقت دارد [۱۱]. در نهایت، مقادیر آنزیم‌های کبدی AST و ALT نیز در بین تیمارها تفاوت معنی‌داری نداشتند، که حاکی از بی‌خطر بودن این ترکیبات در سطوح استفاده‌شده برای عملکرد کبد است [۱۵].

نتیجه‌گیری

به‌طور کلی، یافته‌های مطالعه حاضر حاکی از آن است که افزودن اسانس گیاه دارویی زنجان، پری بیوتیک یا ترکیب آن‌ها به جیره گوساله‌های شیرخوار هلاشتان، در مقادیر و دوره زمانی مورد آزمون، تغییری معنی‌دار در فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون و آنزیم‌های کبدی ایجاد نکرد. این موضوع نشان می‌دهد که مصرف این ترکیبات، علاوه بر نداشتن اثرات منفی بر سلامت متابولیکی و کبدی گوساله‌ها، می‌تواند به‌عنوان یک گزینه ایمن و طبیعی در تغذیه دام‌های جوان مورد توجه قرار گیرد. با این حال، برای روشن شدن بهتر نقش این افزودنی‌ها در بهبود عملکرد تولیدی و متابولیکی، مطالعات آتی با دوزهای متنوع‌تر، شرایط محیطی و دوره‌های طولانی‌تر توصیه می‌شود.

منابع

- 1- Bach, A., Iglesias, C. and Devant, M., 2007. Daily rumen pH pattern of loose-housed dairy cattle as affected by feeding pattern and live yeast supplementation. *Animal Feed Science and Technology*, 136(1-2), pp.146-153.
- 2- Fowler, J., Kakani, R., Haq, A., Byrd, J.A. and Bailey, C.A., 2015. Growth promoting effects of prebiotic yeast cell wall products in starter broilers under an immune stress and *Clostridium perfringens* challenge. *Journal of Applied Poultry Research*, 24(1), pp.66-72.
- 3- Gibson, G.R., Probert, H.M., Van Loo, J., Rastall, R.A. and Roberfroid, M.B., 2004. Dietary modulation of the human colonic microbiota: updating the concept of prebiotics. *Nutrition research reviews*, 17(2), pp.259-275.

- 4- Sivaprakasam, S., Chen, S.H. and Jha, R., 2021. Prebiotics and their effects on the microbiome of livestock: A review. *Animal Nutrition*, 7(2), pp.172–180
- 5- Negi, P.S., 2012. Plant extracts for the control of bacterial growth: Efficacy, stability and safety issues for food application. *International journal of food microbiology*, 156(1), pp.7-17.
- 6- Benchaar, C., Calsamiglia, S., Chaves, A.V., Fraser, G.R., Colombatto, D., McAllister, T.A. and Beauchemin, K.A., 2008. A review of plant-derived essential oils in ruminant nutrition and production. *Animal feed science and technology*, 145(1-4), pp.209-228.
- 7- Arora, D.S. and Kaur, G.J., 2007. Antibacterial activity of some Indian medicinal plants. *Journal of natural medicines*, 61, pp.313-317.
- 8- Goodarzi, G., Saharkhiz, M. J., Sattari, M. and Zomordian, K., 2011. Investigation of the antibacterial effect and chemical analysis of the essential oil of the medicinal plant Ajwain (*Carum copticum* Benth & Hook).
- 9- Marcondes, M.I., Pereira, T.R., Chagas, J.C.C., Filgueiras, E.A., Castro, M.M.D., Costa, G.P., Sguizzato, A.L.L. and Sainz, R.D., 2016. Performance and health of Holstein calves fed different levels of milk fortified with symbiotic complex containing pre-and probiotics. *Tropical animal health and production*, 48, pp.1555-1560.
- 10- Chaves, A.V., Stanford, K., Dugan, M.E.R., Gibson, L.L., McAllister, T.A., Van Herk, F. and 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(2-3), pp.215-224.
- 11- Patra, A.K. and Saxena, J., 2010. A new perspective on the use of plant secondary metabolites to inhibit methanogenesis in the rumen. *Phytochemistry*, 71(11-12), pp.1198-1222.
- 12- Liu, T., Chen, H., Bai, Y., Wu, J., Cheng, S., He, B. and Casper, D.P., 2020. Calf starter containing a blend of essential oils and prebiotics affects the growth performance of Holstein calves. *Journal of dairy science*, 103(3), pp.2315-2323.
- 13- Benchaar, C., Petit, H.V., Berthiaume, R., Ouellet, D.R., Chiquette, J. and Chouinard, P.Y., 2007. Effects of essential oils on digestion, ruminal fermentation, rumen microbial populations, milk production, and milk composition in dairy cows fed alfalfa silage or corn silage. *Journal of Dairy science*, 90(2), pp.886-897.
- 14- Velázquez-Cruz, L.A., Mendoza-Martínez, G.D., Hernández-García, P.A., Espinosa-Ayala, E., Díaz-Galván, C., Vázquez-Silva, G., Orzuna-Orzuna, J.F., Razo-Ortíz, P.B. and de la Torre-Hernández, M.E., 2025. Growth Performance, Health Parameters, and Blood Metabolites of Dairy Calves Supplemented with a Polyherbal Phytogetic Additive. *Animals*, 15(4), p.576.
- 15- Toghiani, S., Naserian, A.A. and Ebrahimi, M., 2020. Herbal feed additives and liver enzyme activities in calves. *Comparative Clinical Pathology*, 29, pp.459–465

The Effect of Ajwain Essential Oil and Prebiotic Supplementation on Blood Biochemical Parameters in Holstein Suckling Calves

Marzieh Ebrahimzadeh Lain^{1*}, Moslem Bashtani², Abbasali Naserian³, Hossein Naeimipour
Younesi⁴, Mehdi Zia⁵

1- Master's student, University of Birjand

2- Professor, Department of Animal Sciences, University of Birjand

3- Professor, Department of Animal Sciences, Ferdowsi University

4- Assistant Professor, Department of Animal Sciences, University of Birjand

5- Master's degree, Department of Animal Sciences, University of Birjand

*Corresponding author's email: m.ebrahimzadeh69@yahoo.com

Abstract

In recent years, the use of dietary additives to promote health and improve the performance of ruminants has received increasing attention. These compounds are incorporated into livestock diets to reduce metabolic disorders, optimize rumen microbial balance, and enhance production efficiency. This study aimed to evaluate the effects of ajwain (*Trachyspermum ammi*) essential oil, a prebiotic, and their combination on selected blood biochemical parameters and liver enzymes in Holstein suckling calves. For this purpose, 24 calves with similar average age and weight were randomly assigned to four treatment groups in a completely randomized design: Treatment 1 (ajwain essential oil), Treatment 2 (prebiotic), Treatment 3 (combination of essential oil and prebiotic), and Treatment 4 (control group with no additive). During the experimental period, blood parameters including glucose, urea, creatinine, triglycerides, cholesterol, HDL, total protein, and albumin, as well as liver enzymes ALT and AST, were measured. The results showed that the dietary treatments had no statistically