

تأثیر تجویز اسانس اوجی (*Pulegium Mentha*) بر درمان ورم پستان تحت بالینی گاو هلشتاین

کامل عموزاده آرائی^۱، هما محمدی فرد^۲، محمد اسدی^{۳*}

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشکده علوم دامی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران.

۲- دامپزشک عمومی، دانش آموخته دانشگاه آزاد اسلامی، واحد بابل، بابل، ایران.

۳- دکتری تغذیه دام، دانشکده علوم دامی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران.

دریافت مقاله: ۲۳ اسفند ۱۴۰۱، بازنگری: ۱۲ خرداد ۱۴۰۲، پذیرش نهایی: ۱۷ خرداد ۱۴۰۲

چکیده

ورم پستان که از التهاب غده پستانی ناشی می‌شود، شایع‌ترین و پرهزینه‌ترین بیماری می‌باشد که گاوهای شیری در سراسر جهان را تحت تأثیر قرار می‌دهد. درمان ورم پستان در دوران شیردهی دام به دلیل مخاطرات آلودگی شیر به آنتی‌بیوتیک در گاوهای شیرده توصیه نمی‌شود. در این پژوهش از گیاه اوجی (*Pulegium Mentha*) برای درمان ورم پستان تحت‌بالینی گاو هلشتاین استفاده شد. بدین منظور ۵۰ رأس گاو هلشتاین مبتلا به ورم پستان تحت‌بالینی با میانگین سنی ۴/۵ سال و در اواسط مرحله شیرواری با میانگین تولید $20 \pm 2/7$ انتخاب شدند. پژوهش در قالب طرح کاملاً تصادفی با دو تیمار و بیست و پنج تکرار انجام شد که تیمارها به این صورت بود: ۱- شاهد (بدون تزریق اسانس اوجی به کارتیه پستان) ۲- تزریق ۵ میلی‌لیتر اسانس اوجی در هر کارتیه پستان. همچنین تغییرات در میزان تولید شیر، ترکیبات شیر و شمارش سلول‌های سوماتیک و نتایج کشت باکتریایی پیش از آغاز درمان و تا ۱۸ روز بعد از خاتمه‌ی درمان، مورد بررسی و تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت. نتایج پژوهش حاضر نشان داد، تزریق اسانس اوجی به کارتیه پستان سبب بهبود میانگین میزان تولید شیر، کاهش سلول‌های سوماتیک، افزایش درصد پروتئین، چربی و لاکتوز شیر گاوها شد ($P < 0/05$)، هرچند از نظر حذف کلی عفونت‌های داخل پستانی بین تیمار اوجی و شاهد اختلاف معنی‌داری وجود نداشت. به‌طور کلی نتایج بررسی حاضر نشان داد که می‌توان از اسانس اوجی در درمان ورم پستان تحت بالینی گاوها استفاده نمود.

واژگان کلیدی: اسانس اوجی، تولید شیر، گاو هلشتاین، ورم پستان

مقدمه

ورم پستان که از التهاب غده پستانی ناشی می‌شود، شایع‌ترین و پرهزینه‌ترین بیماری می‌باشد که گاوهای شیری در سراسر جهان را تحت تأثیر قرار می‌دهد (۳۷). التهاب غدد پستانی با عفونت باکتریایی همراه است و تحت تأثیر عوامل متعدد مربوط به مدیریت، جایگاه و دوشش قرار می‌گیرد. این بیماری باعث کاهش تولید و کیفیت شیر می‌شود و به دلیل بیماری‌های مشترک بین انسان و دام که در آن شیر به‌عنوان حاملی برای برخی از عوامل عفونی عمل می‌کند، برای سلامت عمومی اهمیت بسیار حیاتی دارد (۲). بسته به شدت التهاب، ورم پستان را می‌توان به اشکال تحت بالینی، بالینی و مزمن طبقه‌بندی کرد و درجه آن به سن، نژاد، سیستم ایمنی و وضعیت شیردهی حیوان بستگی دارد (۱۱). بر خلاف شکل بالینی، ورم پستان تحت بالینی هیچ تغییر قابل مشاهده‌ای در کیفیت شیر یا وضعیت پستان نشان نمی‌دهد، اما تولید شیر را کاهش داده و باکتری‌ها در ترشحات ظاهر می‌شوند (۴۹). زیان‌های مالی ناشی از ورم پستان در هر دو مرحله تحت بالینی و بالینی بیماری رخ می‌دهد و شامل هزینه‌های درمان، کاهش تولید شیر و حذف زودرس دام از گله می‌شود (۵۳). شایع‌ترین پاتوژن‌های ورم پستان توسط طیف وسیعی از باکتری‌ها ایجاد می‌شوند که می‌توانند به‌عنوان محیطی (شریشیاکلی، استرپتوکوکوس دیسگالاکتیه، استرپتوکوکوس اوبریس، انتروکوکوس فکالیس و استفیلوکوکوس) طبقه‌بندی شوند (۲۱). عوامل بیماری‌زی ورم پستان معمولاً از طریق تماس پستانک‌ها با خاک، بستر، آب آلوده با مواد مدفوع و گاو به گاو منتقل می‌شوند (۴۴). عفونت از طریق فومایت‌های (ناقل غیر فعال) آلوده به شیر در هنگام شیردوشی، توسط دستان شیردوش یا دستگاه شیردوشی منتقل می‌شود (۸، ۳۰).

رایج‌ترین درمان ورم پستان با تجویز آنتی‌بیوتیک داخل پستانی در قسمت‌های آلوده پستان و تزریق عضلانی است (۶). استفاده مکرر از آنتی‌بیوتیک‌ها برای درمان ورم

پستان برای مدت طولانی ممکن است باعث ایجاد مقاومت دارویی شود که به افزایش دز آنتی‌بیوتیک‌ها نیاز دارد، این عمل منجر به تجمع مقادیر زیادی آنتی‌بیوتیک در شیر و فرآورده‌های آن و انتقال آن به انسان می‌شود. ظهور سویه‌های مقاوم به دارو و همچنین وجود باقیمانده آنتی‌بیوتیک‌ها در فرآورده‌های غذایی خطرات بهداشتی مهمی برای انسان دارد (۵۱). از طرف دیگر، بسیاری از گونه‌های باکتریایی به یک یا چند آنتی‌بیوتیک مورد استفاده در درمان ورم پستان گاو مقاوم هستند (۱۸). رشد روز افزون مقاومت آنتی‌بیوتیکی به میکروارگانسیم‌ها، توسعه و جستجوی عوامل ضد میکروبی جدید را برای مبارزه با این مشکل ضروری می‌کند. از سوی دیگر، با توجه به افزایش بالقوه مقاومت باکتری‌های بیماری‌زا به آنتی‌بیوتیک‌ها، محققان به دنبال مواد ضد میکروبی جدید با منشأ گیاهی به‌عنوان جایگزینی برای آنتی‌بیوتیک‌های ناکارآمد هستند (۱۹، ۳۰). گیاهان دارویی سرشار از طیف گسترده‌ای از متابولیت‌های ثانویه مانند تانن‌ها، آلکالوئیدها و فلاونوئیدها هستند که مشخص شده در شرایط آزمایشگاهی دارای خواص ضد میکروبی هستند (۲۶، ۳۱). گزارش‌های متعددی در مورد فعالیت ضد میکروبی عصاره‌های مختلف گیاهی وجود دارد (۱۹). بسیاری از گیاهان برای درمان اختلالات گوارشی، بیماری‌های تنفسی و عفونت‌های پوستی یافت شده‌اند (۴۳).

اوجی یا پونه کوهی با نام علمی *Pulegium Mentha* و از خانواده Labiatae می‌باشد. این خانواده شامل ۲۰ گونه است که در سراسر دنیا پراکنده بوده و در ایران در مناطق شمالی ایران در مازندران و گیلان به‌طور خودرو رشد می‌کند. ماده مؤثره مهم پونه کوهی پولگون و ماده ضد عفونی‌کننده آن منتول می‌باشد (۳). همچنین پونه کوهی حاوی فنول، تیمول، کارواکرول، هیدروکربن‌های مونوترپن، پی‌سیمن و آلفاترپین است که جزو مواد با اثر ضد میکروبی و باکتری طبیعی بی‌خطر طبقه‌بندی می‌شوند (۵۴، ۲۸، ۴). گزارش شده است که کارواکرول، یکی از اجزای اصلی ضد باکتری اسانس پونه کوهی،

مواد و روش‌ها

(۴۵). در این پژوهش تأثیر اسانس اوجی به صورت تزریق داخل پستانی بر ورم پستان تحت بالینی گاوهای هلشتاین مورد ارزیابی قرار گرفت.

مطالعه حاضر در یک دامداری صنعتی شیری در اطراف کرج با ظرفیت ۵۰۰ رأس گاو دوشا صورت گرفت. در طی مطالعه ۵۰ رأس از گاوهایی که میانگین چهار رکوردگیری سلول‌های سوماتیک (SCC) شیر آنها بیشتر از ۳۰۰,۰۰۰ در هر میلی‌لیتر بود انتخاب شدند (۴۵). میانگین سنی گاوهای مورد مطالعه ۴/۵ سال با سه شکم زایش و همگی در اواسط مرحله شیردهی قرار داشتند. گاوهای مورد مطالعه به شکل بالینی در سلامتی کامل بودند و هیچ‌گونه علایمی از بیماری‌های دیگر را نشان نمی‌دادند و به لحاظ وضعیت فیزیولوژیکی در شرایط مطلوبی به سر می‌بردند. یافتن موارد تحت بالینی با کمک آزمون تشخیص سریع، آزمون ورم پستان کالیفرنایی (CMT) صورت گرفت. بر این اساس گاوهایی با ورم پستان تحت بالینی به شکل تصادفی در دو گروه شاهد و گروه درمان با اوجی با ۲۵ تکرار تقسیم شدند. تیمارها شامل: ۱- کنترل (بدون تزریق اسانس اوجی به کارتیه پستان) ۲- تزریق ۵ میلی‌لیتر اسانس اوجی در هر کارتیه پستان. (جدول ۱) نتیجه آنالیز ترکیبات اسانس اوجی مورد استفاده در این پژوهش را با دستگاه گاز کروماتوگرافی متصل به طیف‌نگار جرمی نشان می‌دهد.

زیست لایه را در مرحله رشد اولیه مهار می‌کند و از تشکیل زیست لایه‌های بالغ جلوگیری می‌کند. همچنین ترکیبات فنلی موجود در اسانس پونه کوهی با تغییر سطح سلولی باکتری، از رشد باکتری‌ها جلوگیری می‌کنند، که ممکن است از چسبندگی باکتری به سلول‌های اپیتلیال پستان جلوگیری کند (۳۷). از اهمیت استفاده از گیاهان دارویی می‌توان به عدم ایجاد مقاومت نسبی عوامل بیماری‌زا نسبت به آنها، نداشتن اثرات سوء بر حیوان و محیط زیست (۴۶) و نیز باقی‌نماندن بقایای مضر آن در فرآورده‌های تولیدی و مقرون به صرفه بودن اشاره کرد (۳). بسیاری از این گیاهان دارویی نیز برای درمان گاو، گوسفند، طیور، اسب و خوک استفاده می‌شوند (۴). علاوه بر این، هیچ گزارشی مبنی بر مقاومت ضد میکروبی در برابر این فایتوبیوتیک‌ها ثبت نشده است که احتمالاً به دلیل مکانیسم‌های متعدد عمل آنهاست که به‌طور بالقوه از انتخاب سویه‌های مقاوم باکتری جلوگیری می‌کند (۴۸). تعداد زیادی از مطالعات منتشر شده در زمینه درمان ضد میکروبی با استفاده از محصولات طبیعی (۳۸، ۱۰)، از جمله مطالعات در مورد اثر ضد میکروبی محصولات گیاهی بر پاتوزن‌های جداشده از ورم پستان وجود دارد (۱۴، ۱۵). گزارش شده که اسانس آویشن شیرازی سبب کاهش رشد باکتری استافیلوکوکوس اورئوس در محیط کشت شد (۹). همچنین در مطالعه‌ای دیگر، تجویز اسانس آویشن شیرازی بر ورم پستان تحت بالینی منجر به حذف باکتری‌های مولد ورم پستان شد

جدول ۱- ترکیب شیمیایی اسانس اوجی در آنالیز GC/MS

نام ترکیب	زمان بازداری (دقیقه)	درصد ترکیب
پولگون	۲۰/۱۱	۳۷/۹۶
منتول	۱۷/۸۸	۱۸/۶۶
کارواکرول	۱۵/۳۶	۱۳/۷۰
تیمول	۱۴/۶۶	۱۱/۸۰
ترپینن	۱۳/۳۱	۱۰/۸۰
آلفا ترپینن	۱۳/۰۹	۲/۹۰
آلفا پینن	۱۰/۱۴	۰/۷۶
بی‌سیمن	۹/۸۸	۰/۴۸

از کارتیته‌هایی که با درجه‌ی بالایی از (CMT) قابل تشخیص بودند، پس از ضد عفونی کردن سر پستانک‌ها و دور ریختن پیش دوشش‌ها، نمونه‌ی شیر اخذ گردید. نمونه‌ها در کنار یخ و در دمای ۴ درجه سانتی‌گراد نگهداری شده و ظرف مدت کمتر از یک ساعت به آزمایشگاه منتقل شدند. از هر کارتیته سه نمونه شیر تهیه شد که از دو نمونه برای کشت باکتریایی و از یک نمونه برای آزمایش ترکیبات شیر و شمارش سلول‌های سوماتیک استفاده شد. یکی از دو نمونه‌ی تهیه شده برای آزمون باکتریایی جهت پشتیبانی از نتایج آزمایشگاه به صورت منجمد شده نگهداری شد. همزمان با نمونه‌گیری، میزان تولید شیر هر گاو به‌طور جداگانه ثبت می‌شد. تغییرات در میزان تولید شیر، ترکیبات شیر و شمارش سلول‌های سوماتیک و نتایج کشت باکتریایی پیش از آغاز درمان و تا ۱۸ روز بعد از خاتمه‌ی درمان، مورد بررسی و تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت.

به‌منظور تعیین ترکیبات شیر گاوها، به‌میزان ۲۰-۱۵ میلی‌لیتر شیر تهیه و به آزمایشگاه ارسال شد. غلظت‌های چربی، پروتئین و لاکتوز توسط دستگاه میلکواسکن اندازه‌گیری شدند. آنالیز شمارش سلول‌های سوماتیک با روش دستی صورت گرفت (۴۵). بدین منظور بعد از تهیه‌ی گسترش نمونه‌های شیر بر روی لام شیشه‌ای، شمارش سلول‌ها توسط میکروسکوپ نوری انجام شد. سلول‌های سوماتیک شامل، نوتروفیل، لنفوسیت، مونوسیت، ائوزینوفیل، پلاسماسل و اپیتلیال سل هستند. پیش از درمان انتهای سر پستان توسط سوآپ پنبه‌ای با الکل ۹۵ درجه تمیز شد. بعد از گذشت ۱۸ روز از آغاز درمان تغییرات شیر، شمارش سلول‌های سوماتیک، میزان تولید و کشت باکتریایی بررسی شدند. پس از انتقال نمونه‌های گرفته شده به آزمایشگاه سانتی‌یوژن ۳۰۰۰ دور برای ۳ دقیقه بر گرم صورت گرفت و توسط سوآپ استریل از نمونه‌ها بر روی محیط‌های متداول و به‌صورت استاندارد کشت شد. در این مطالعه از ماده دی‌متیل سولفوکسید (DMSO) به‌عنوان ماده امولوسی‌فایر برای رقیق نمودن

اسانس استفاده شد و بر اساس آزمایش از رقتی از این ماده استفاده شد که خاصیت ضد میکروبی نداشته باشد. پس از تهیه لوله کشت *E.coli* با رقت ۱:۲۵۰ از کشت ۲۴ ساعته باکتری‌ها و ترکیب رقیق شده اسانس با استفاده از حلال دی‌متیل سولفوکسید در ۹ لوله درپیچ‌دار استریل (به جز لوله شماره ۱) به میزان ۱ سی‌سی ترکیب رقیق شده اسانس را پس از تکان دادن به لوله شماره ۱ و ۲ افزوده و پس از تکان دادن لوله شماره ۲ به میزان ۱ سی‌سی از محلول این لوله را به لوله شماره ۳ انتقال داده و این روند تا لوله شماره ۹ ادامه یافت و در نهایت ۱ سی‌سی از محلول شماره ۹ دور ریخته شد. پس از این مرحله به میزان ۱ سی‌سی سوسپانسیون میکروبی با رقت ۱:۲۵۰ مقایسه شده با استاندارد نیم مک فارلند، به لوله‌های ۲ تا آخر افزوده شد و درب لوله‌ها محکم بسته شد و داخل گرمخانه ۳۷ درجه به مدت ۲۴ ساعت نگهداری شد. برای قرائت نتایج از سمت لوله شاهد، لوله‌ها را نگاه کرده و آخرین لوله شفاف به‌عنوان MIC انتخاب شد که دلیل بر عدم رشد باکتری در آن لوله‌ها می‌باشد. برای تأیید این نتیجه علاوه بر لوله MIC، از یک لوله قبل و یک لوله بعد از آن نیز بر روی محیط ژلوز خوندار آگار کشت داده شد و پس از آن ۲۴ ساعت غلظت لوله‌ای که یک کلونی یا حداکثر سه در محیط ایجاد کرده بود به‌عنوان MBC در نظر گرفته شد (۴۵). لازم به ذکر است که در این آزمایش لوله شماره ۱ شاهد منفی (از نظر رشد) است، که حاوی ۱ سی‌سی سوسپانسیون میکروبی با رقت ۱:۲۵۰ و یک سی‌سی ترکیب رقیق شده اسانس اوجی می‌باشد، که با وجود دارا بودن باکتری، به دلیل حضور اسانس اوجی و نبود محیط کشت شفاف می‌باشد. لازم به ذکر است جهت اطمینان از نتایج حاصل، آزمایش MIC برای هر نمونه دوبار انجام شد و در هر بار نتایج تقریباً مشابهی به دست آمد.

واکاوی داده‌ها: پژوهش حاضر، با دو تیمار و بیست و پنج تکرار در قالب طرح کاملاً تصادفی (CRD) انجام شد. رویه GLM برای تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از

میزان تولید شیر در هر وعده پیش از درمان، یک هفته پس از درمان و ۱۸ روز بعد از درمان مورد بررسی قرار گرفت. همان‌طور که در جدول ۲ نشان داده شده است، میانگین میزان تولید شیر در گروه شاهد از ۱۹/۸۹ کیلوگرم قبل از درمان به ۱۸/۵۹ کیلوگرم در یک هفته بعد از درمان و ۱۷/۷۸ کیلوگرم بعد از گذشت ۱۸ روز بعد از درمان رسید. در گروه درمان میانگین میزان تولید شیر در زمان قبل از درمان ۲۰/۶۷ کیلوگرم بود که بعد از گذشت یک هفته به ۱۹/۵۳ کیلوگرم کاهش پیدا کرد، ولی بعد از گذشت ۱۸ روز به ۲۱/۸۸ کیلوگرم افزایش یافت (جدول ۲). از طرفی دیگر، اختلاف معنی‌داری در ۱۸ روز پس از تجویز اوجی از نظر میزان شیر تولیدی وجود داشت ($P < 0/05$).

نرم‌افزار SAS (2003) و برای تعیین تفاوت‌های معنی‌دار از آزمون‌های چندگانه دانکن استفاده شد.

$$Y_{ij} = u + T_i + e_{ij}$$

Y_{ij} = هر مشاهده از متغیر مورد اندازه‌گیری

μ = میانگین کل

T_i = اثر تیمار i

e_{ij} = اثر خطای آزمایشی مربوط به تیمار i ام در تکرار

زام

نتایج

ترکیب شیمیایی اسانس اوجی در جدول ۱ آمده است. نتایج آنالیز اوجی نشان می‌دهد که بیشترین ماده موثره موجود در اوجی به ترتیب پولگون، منتول، کارواکرول، تیمول، ترپینن بود.

جدول ۲- تأثیر اسانس اوجی بر روی میزان تولید شیر (کیلوگرم) قبل و بعد از درمان

نوع درمان	قبل از درمان	۷ روز پس از درمان	۱۸ روز پس از درمان	درصد تغییر
شاهد	۱۹/۱±۸۹/۹۲	۱۸/۰±۵۹/۹۹	۱۷/۱±۷۸/۵۵ ^b	-۱۰/۶۱
حاوی اوجی	۲۰/۱±۶۷/۷۱	۱۹/۱±۵۳/۱۷	۲۱/۲±۸۸/۰۱ ^a	+۵/۸۵
P-Value	۰/۶۷۸	۰/۵۱۱	۰/۰۱۱	

جدول ۳- تأثیر اسانس اوجی بر روی ترکیبات شیر قبل و بعد از درمان

نوع درمان	قبل از درمان	۷ روز پس از درمان	۱۸ روز پس از درمان
سلول‌های سوماتیک			
شاهد	۶۴۱۸۸۸	۳۱۱±۵۶/۴۳۳ ^a	۲۵۶±۵۱۹۷۶۳ ^a
حاوی اوجی	۶۳۹۲۲۷	۲۸۸±۵۱۰۳۷۶ ^b	۲۸۷±۴۸۴۱۱۶ ^b
P-Value	۰/۴۱۸	۰/۰۲۸	۰/۰۰۱
درصد پروتئین			
شاهد	۲/۰±۸۸/۲۱	۲/۰±۷۴/۱۷ ^b	۲/۰±۷۱/۲۱ ^b
حاوی اوجی	۲/۰±۸۴/۱۹	۳/۰±۱۷/۲۴ ^a	۳/۰±۱۹/۱۱ ^a
P-Value	۰/۷۱۸	۰/۰۴۶	۰/۰۲۹
درصد چربی			
شاهد	۲/۰±۸۰/۲۱	۲/۰±۷۸/۱۸ ^b	۲/۰±۷۶/۲۱ ^b
حاوی اوجی	۲/۰±۸۸/۱۹	۳/۰±۰۶/۱۳ ^a	۳/۰±۱۳/۰۹ ^a
P-Value	۰/۸۹۶	۰/۰۴۱	۰/۰۴۴
درصد لاکتوز			
شاهد	۴/۰±۶۷/۲۷	۴/۰±۶۵/۳۱	۴/۰±۵۰/۲۷ ^b
حاوی اوجی	۴/۰±۷۱/۱۷	۴/۰±۸۸/۱۳	۵/۰±۰۱/۲۸ ^a
P-Value	۰/۶۸۷	۰/۵۴۶	۰/۰۰۱

نتایج نشان دادند که ۷ و ۱۸ روز پس از درمان گاوهای مبتلا به ورم پستان، تعداد سلول‌های سوماتیک کاهش،

اطلاعات حاصل از تأثیر اسانس اوجی بر روی ترکیبات شیر قبل و بعد از درمان گاوها در جدول ۳ آمده است.

۶۸ درصد (۱۷ نمونه از ۲۵) بود و نسبت به گروه شاهد تعداد عفونت بیشتری حذف شده است. در گروه درمانی اوجی حذف موارد آلودگی به *استافیلوکوکوس اورئوس* و *استرپتوکوکوس آگالاکتیه* به ترتیب ۶۸/۴۲ و ۷۰ درصد بود و با افزایش زمان پس از درمان نیز تعداد این باکتری‌ها کاهش یافت. در گروه شاهد این نتایج در مورد *استافیلوکوکوس اورئوس* و *استرپتوکوکوس آگالاکتیه* به ترتیب ۲۷/۷۷ و ۳۷/۵۰ درصد بود.

درصد پروتئین و چربی شیر نیز افزایش یافت ($P < 0/05$). علاوه بر این درصد لاکتوز شیر در زمان ۱۸ روز پس از درمان نیز بهبود یافت ($P < 0/05$).

نتایج مربوط به تأثیر اسانس اوجی در حذف کلی عفونت‌های داخل پستانی در جدول ۴ و ۵ آمده است. بعد از تجویز داخل پستانی اوجی و درمان به مدت ۳ روز، میزان عفونت داخل پستان کاهش یافت. به طوری که درصد حذف عفونت داخل پستانی برای گروه حاوی اوجی،

جدول ۴- تأثیر اسانس اوجی در حذف کلی عفونت‌های داخل پستانی

نوع درمان	تعداد عفونت	حذف عفونت	درصد حذف عفونت
شاهد	۲۵	۹	$36 \pm 0/87^b$
حاوی اوجی	۲۵	۱۷	$68 \pm 1/14^a$
P-Value			۰/۰۰۱

جدول ۵- تأثیر اسانس اوجی در حذف کلی عفونت‌های داخل پستانی

نوع درمان	قبل از درمان	۷ روز پس از درمان	۱۸ روز پس از درمان	درصد حذف
استرپتوکوک				
شاهد	۸	۶	۵	$37/50 \pm 1/70^b$
حاوی اوجی	۱۰	۶	۳	$70 \pm 0/97^a$
P-Value				۰/۰۰۱
استافیلوکوک				
شاهد	۱۸	۱۶	۱۳	$27/77 \pm 0/47^b$
حاوی اوجی	۱۹	۱۵	۶	$68/42 \pm 2/11^a$
P-Value				۰/۰۰۱
استرپتوکوک + استافیلوکوک				
شاهد	۲۶	۲۲	۱۸	$30/76 \pm 0/81^b$
حاوی اوجی	۲۹	۲۱	۹	$68/96 \pm 2/61^a$
P-Value				۰/۰۰۱

آنها به دلیل حذف شیر از حیوانات تحت درمان است (۴۱). اطلاعات در رابطه با اثر تجویز اسانس اوجی بر میزان تولید شیر بسیار اندک است. با این حال، مطالعه تاجیک و همکاران (۲۰۱۲) نشان می‌دهد که تجویز اسانس آویشن شیرازی به کارتیه پستان موجب افزایش میانگین تولید شیر گاوها می‌شود (۴۵). تاکنون پژوهشی مبنی بر اثر اسانس اوجی بر افزایش شیر در گاو وجود ندارد. در بررسی حاضر گروه دریافت‌کننده اوجی ۱۸ روز پس از درمان نسب به گروه شاهد شیر بیشتری تولید

بحث

ورم پستان به‌عنوان مهم‌ترین و پرهزینه‌ترین نوع بیماری در گاوهای شیری در نظر گرفته شده است، که تلفات آن نیمی از کل هزینه‌های بهداشتی در کل دامداری را تشکیل می‌دهد (۲۳). در تحقیقی که توسط Sewalem و همکاران (۲۰۰۶) صورت گرفت، گزارش شده است که وجود ورم پستان به گروه‌هایی از گاوهای با تولید شیر بالا مرتبط است که نشان‌دهنده زیان‌های مالی زیادی برای تولیدکنندگان گاوهای شیری است که ضرر

نمودند. جهت تعیین علت دقیق این عمل به پژوهش‌های بیشتری مورد نیاز می‌باشد.

Larson و همکاران (۱۹۸۰) نشان دادند که ورم پستان سبب تغییرات در ترکیب شیر می‌شود. این تغییرات اولاً ناشی از کاهش فعالیت سنتز اجزای اصلی شیر (مانند چربی، لاکتوز و کازئین) و ثانیاً افزایش حضور عناصر خونی به دلیل واکنش التهابی (مانند پروتئین‌ها، آلبومین سرم و ایمونوگلوبولین‌ها، کلرید و سدیم) است (۲۴). با این حال، سیستم‌های قیمت‌گذاری فعلی شیر بیشتر بر بازده کل چربی و پروتئین کل (یا درصد) و شاخص لیپولیز شیر تحویلی تکیه دارند. بنابراین تنها تغییرات در این پارامترها ممکن است پیامدهای اقتصادی در مزرعه داشته باشد (۱۷). Arief و Nurdin در سال‌های ۲۰۰۹ و ۲۰۱۰ دریافتند که درمان با گیاهان دارویی احتمالاً با تغییر تعادل میکروب در شکمبه نسبت داده می‌شود. گیاهان دارویی حاوی ساپونین هستند که می‌توانند به تعادل میکروب در شکمبه با تعداد کم میکروب‌های با پتانسیل بیماری‌زایی کمک کنند. این وضعیت باعث pH مطلوب مایع شکمبه می‌شود. این شرایط اکولوژی شکمبه بهتری را تشکیل می‌دهد و نتایج آزمایش آزمایشگاهی برای باکتری‌های شکمبه، غلظت آمونیاک و اسید چرب فرار در این تیمارها بهترین نتایج را به دست می‌دهد، علاوه بر این، شرایط اکولوژی شکمبه بر کیفیت و کمیت تولید گاوهای شیری تأثیر می‌گذارد (۳۳). تغذیه مناسب نشخوارکنندگان به دو عامل بستگی دارد: اسید چرب فرار و جمعیت میکروارگانیسم بزرگ در شکمبه. در مطالعه‌ی Kalscheur و همکاران و Wang و همکاران در سال ۲۰۰۶ مشخص گردید که جمعیت زیادی از میکروارگانیسم‌ها مسئول افزایش تولید اسید چرب فرار (اسید استیک و اسید پروپیونیک) هستند. اسید استیک عامل پیش‌ساز چربی شیر و اسید پروپیونیک عامل سنتز گلوکز است (۲۰، ۵۰).

در مطالعه‌ی Nurdin (۲۰۱۰) مشخص شد که گیاهان دارویی به دلیل ترکیب آنتی‌اکسیدانی و پتانسیل ضد

التهابی که دارند می‌توانند نفوذپذیری سلول‌های آلوئولی را افزایش داده و به تعادل اکولوژیکی شکمبه کمک کنند (۳۴). نتایج این پژوهش نشان داد که مکمل‌های گیاهی به طور معنی‌داری بر وضعیت ورم پستان تأثیر می‌گذارند که همسو با نتایج مطالعه‌ی Nurdin و همکاران (۲۰۱۱) بود. آنها گزارش کردند استفاده از مکمل‌های گیاهی با بازگرداندن ترکیبات شیر به حالت طبیعی همراه بود و گیاهان می‌توانند موارد ورم پستان را کاهش دهند. این اثر مثبت می‌تواند ناشی از ترکیبات آنتی‌اکسیدانی و ضد التهابی (آلکالوئید، ساپونین، فلاوانوئید و تری‌پنوئید) باشد که می‌تواند نفوذپذیری سلول‌های آلوئول را افزایش داده و استقامت بدن را افزایش دهد. در راستای پژوهش حاضر، تاجیک و همکاران (۲۰۱۲) گزارش کردند که میانگین شمارش سلول‌های سوماتیک از ۶۳۱۸۱۸ عدد سلول در یک میلی‌لیتر شیر پیش از تجویز آویشن شیرازی به ۵۲۰۴۵۴ عدد سلول در یک میلی‌لیتر شیر در هفت روز بعد از درمان کاهش یافت. همین‌طور در گروه درمانی حاوی اسانس آویشن، میانگین شمارش از ۶۲۶۴۷۰ عدد سلول قبل از درمان به ۴۹۴۱۱۷ عدد سلول یک هفته بعد از درمان کاهش یافت. در مطالعه حاضر اسانس اوجی به طور نسبی باعث کاهش التهاب بافت پستان و کاهش تعداد سلول‌های سوماتیک شد. آنها گزارش کردند ۱۸ روز پس از تجویز اسانس آویشن به کارتیبه گاوهای مبتلا به ورم پستان تعداد سلول‌های سوماتیک شیر در گروه درمان به نصف میزان آن در قبل از درمان کاهش یافت. همچنین در گروه شاهد نیز کاهش محسوس تعداد سلول‌های سوماتیک در روزهای ۷ و ۱۸ پس از درمان مشاهده گردید (۴۵).

در مطالعه‌ی توغدیری و همکاران (۲۰۲۲) مشخص گردید که سلول‌های سوماتیک عمدتاً سلول‌های اپیتلیال ترشح‌کننده شیر هستند که از پوشش غده و گلبول‌های سفید خون (لکوسیت‌ها) که در پاسخ به آسیب یا عفونت وارد غده پستانی شده‌اند تشکیل شده‌اند (۴۶). سلول‌های سوماتیک شیر شامل ۷۵ درصد لکوسیت‌ها، یعنی

نوتروفیل‌ها، ماکروفاژها، لنفوسیت‌ها، گلبول‌های قرمز و ۲۵ درصد سلول‌های اپیتلیال هستند که با مطالعه Sharma (۲۰۱۱) همخوانی دارد (۴۲). در تحقیق دیگری که توسط Cho و همکاران (۲۰۱۵) انجام گرفت مشخص شد که سلول‌های اپیتلیال به‌طور معمول ترشح می‌شوند، اما در طول عفونت، تعداد آنها افزایش می‌یابد. گلبول‌های سفید به‌عنوان یک مکانیسم دفاعی برای مبارزه با عفونت و کمک به ترمیم بافت آسیب‌دیده عمل می‌کنند. در طول التهاب (ورم پستان) افزایش عمده تعداد سلول‌های سوماتیک به دلیل هجوم نوتروفیل‌ها به شیر برای مبارزه با عفونت است و بیش از ۹۰ درصد تخمین زده شده است (۱۲).

Kim و همکاران (۲۰۰۹) دریافتند که *استافیلوکوکوس اورئوس* به‌عنوان یک پاتوژن اصلی عامل ورم پستان تحت بالینی در گاو شناخته شده است که در اثر کلونیزاسیون و درونی شدن آن در سلول‌های اپیتلیال و اندوتلیال غدد پستانی ایجاد می‌شود (۲۲).

اثر ممانعت‌کنندگی رشد میکروبی گیاهان دارویی برای مدت‌های طولانی است که شناخته شده و اخیراً مورد توجه بسیاری از پژوهشگران بوده است. در مطالعه‌ی محبوبی و حقی در سال ۲۰۰۸ مشخص گردید که کارواکرول و تیمول موجود در اسانس اوجی بیشترین اثرات ضد میکروبی را در میان این ترکیبات دارند (۲۸). از طرفی دیگر Gravert (۱۹۸۷) در تحقیقی نتیجه گرفت که بهبود بافت پارانشیمی غدد پستانی در ورم پستان حیوانات را می‌توان با آنتی‌بیوتیک‌ها انجام داد، در واقع بر شرایط ورم پستان با پاسخ ایمنی بدن غلبه می‌شود (۱۶). معمولاً درمان دارویی ورم پستان، تزریق آنتی‌بیوتیک از داخل پستانی است. اما کنترل شیر حاوی باقیمانده آنتی‌بیوتیک بسیار مشکل می‌باشد. این تلاش این فرصت را افزایش داد که بقایای آنتی‌بیوتیک در محصولات دامی وجود داشته باشد و ماده متابولیکی در بدن تولید کند، سلامت عمومی را به خطر می‌اندازد. اغلب، آنتی‌بیوتیک‌ها مطابق با قوانین قابل اجرا استفاده نشده است. علاوه بر

این، کنترل شیری که حاوی باقیمانده‌های آنتی‌بیوتیکی است، بسیار دشوار بوده است (۷، ۳۶). در تحقیق دیگری Lee و همکاران (۲۰۰۷) و Martin و همکاران (۲۰۰۱) نتیجه گرفتند که جایگزین دیگر برای افزایش دفاع بدن، مکمل‌های گیاهان دارویی بود که خاصیت آنتی‌اکسیدانتی و ضد التهابی دارند. این گیاهان برای مدت طولانی توسط بسیاری از افراد برای غلبه بر التهابی که در انسان رخ می‌دهد استفاده می‌شود (۲۵، ۲۹).

با این حال، همسو با نتایج حاضر آخوندزاده و همکاران (۲۰۰۷) گزارش دادند که، غلظت‌های مختلف اسانس آویشن شیرازی تأثیر مهارکنندگی بر میزان رشد باکتری‌های *سالمونلا تیفی‌موریوم* و *استافیلوکوکوس اورئوس* در محیط کشت داشت (۹). همچنین در مطالعه‌ی تاجیک و همکاران (۲۰۱۲) گزارش گردید که تجویز اسانس آویشن شیرازی توانسته است در ۶۸ درصد از موارد ورم پستان تحت بالینی منجر به حذف عوامل عفونی باکتریایی موجود در شیر گردد. در این بین بیشترین تأثیر این اسانس بر روی باکتری *استرپتوکوکوس آگلانتیه* (۴۲/۷۱ درصد) و در درجه بعدی بر روی باکتری *استافیلوکوکوس اورئوس* (۶۶/۶۶ درصد) بوده است (۴۵). در پژوهشی دیگر که توسط زهرایی صالحی و همکاران (۲۰۰۵) بر روی اثرات آنتی‌باکتریال آویشن شیرازی بر عوامل اصلی ایجادکننده ورم پستان گاو (محیطی و مسری) در شرایط آزمایشگاهی انجام شد، حداقل غلظت ممانعت‌کنندگی این ترکیب در مورد سویه‌های مولد ورم پستان بسیار بیشتر از سویه‌های استاندارد بود (۵۲). در مطالعات محبوبی و حقی (۲۰۰۸) و عزیزخانی و همکاران (۲۰۱۳)، فعالیت ضد باکتریایی خانواده نعنایان علیه *استافیلوکوکوس اورئوس* جداسازی شده از شیر گاوهای مبتلا به ورم پستان گزارش شده است (۲۸، ۵). همچنین در آزمایشی که توسط Okoh و همکاران (۲۰۱۰) بر روی اثرات ضد باکتریایی رزماری انجام شد، نشان داده شد که اسانس گیاه رزماری در محدوده غلظتی معین دارای اثر آنتی‌باکتریایی است. با افزایش غلظت

گرفت که کارواکروول عملکرد غشاء سلولی را از طریق تغییر در نفوذ پذیری کانال‌های غشایی مختل کرده و با تغییر در شیب غلظت یونی منجر به توقف و اختلال در عملکرد سلول‌های باکتری و مرگ آنها می‌شود (۱۳).

نتیجه‌گیری

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که تزریق اسانس اوجی به میزان ۵ میلی‌لیتر کارتیه پستان سبب بهبود میانگین میزان تولید شیر، کاهش سلول‌های سوماتیک، افزایش درصد پروتئین، چربی و لاکتوز شیر گاوها شده است. همچنین تجویز اسانس اوجی به کارتیه پستان سبب کاهش عفونت‌های داخل پستانی و کاهش باکتری‌های مولد ورم پستان شد. به‌طور کلی نتایج بررسی حاصل نشان داد که می‌توان از اسانس اوجی در درمان ورم پستان تحت بالینی گاوها استفاده نمود.

اسانس اثر آنتی‌باکتریایی هم افزایش یافته است. این عمل می‌تواند به دلیل افزایش میزان غلظت مواد مؤثره باشد که با افزایش غلظت اسانس میزان آنها افزایش می‌یابد (۳۵). در مطالعه‌ای که توسط Safi thria و همکاران (۲۰۱۱) به‌منظور بررسی اثرات آنتی‌باکتریایی سیر با غلظت‌های ۵، ۱۰ و ۲۰ درصد بر روی باکتری‌های مولد ورم پستان در گاو انجام شد، مشخص شد که در غلظت‌های بالاتر اسانس سیر، اثرات مهاری بر روی باکتری‌های *استافیلوکوکوس اورئوس* و *استرپتوکوکوس آگالاکتیه* بیشتر است (۳۹). از دلایل کاهش باکتری در این پژوهش می‌توان به حضور ترکیبات فنلی و ضد میکروبی مثل تیمول، کارواکروول پی‌سیمن و ترپینن اشاره کرد که با مطالعه‌ی زهرایی صالحی و همکاران (۲۰۰۵) همخوانی دارد. De.Sousa (۲۰۱۶) در تحقیق خود نتیجه

References

- 1- Ahmad I, Aqil F. In vitro efficacy of bioactive extracts of 15 medicinal plants against ESβL-producing multidrug-resistant enteric bacteria. *Microbiol. Res.* 2007; 162: 264-275.
- 2- Ahmady M, Kazemi S. Detection of the enterotoxigenic genes (sei, sej) in *Staphylococcus aureus* isolates from bovine mastitis milk in the West Azerbaijan of Iran. *Comp. Clin Pathol.* 2013; 22(4): 649-654.
- 3- Amozadeh Araee K, Ghoorchi T, Toghory A, Asadi M, Mehrani K. The effect of different levels of *Mentha Pulegium* on performance, nutrient digestibility, rumination behavior, blood and rumen parameters of dalagh ewes. *J. Anim. Pro.* 2023; 25(1): 71-81. [In Persian]
- 4- Ananda Baskaran S, Kazmer, GW, Hinckley L, Andrew SM, Venkitanarayanan K. Antibacterial Effect of Plant-Derived Antimicrobials on Major Bacterial Mastitis Pathogens in Vitro. *J. Dairy Sci.* 2009; 92(4):1423-29.
- 5- Azizkhani M, Misaghi A, AkhondZadeh Basti A, Gandomi H, Hosseini H. Effects of *Zataria multiflora* Boiss. essential oil on growth and gene expression of enterotoxins A, C and E in *Staphylococcus aureus* ATCC 29213. *Int. J. Food Microbiol.* 2013; 163(2-3): 159-165.
- 6- Barkema HW, Schukken YH, Zadoks RN. Invited Review: The Role of Cow, Pathogen, and Treatment Regimen in the Therapeutic Success of Bovine *Staphylococcus aureus* Mastitis *J. Dairy Sci.* 2006; 89: 1877-1895.
- 7- Barton MD, Hart WS. Public Health Risks: Antibiotic Resistance. Review. *Asian- Aust. J. Anim. Sci.* 2001; 14(3): 414-442.
- 8- Barua M, Prodhana MAM, Islam K, Chowdhury S, Hasanuzzaman M, Imtiaz MA, et al. Seasonal effects on milk yield, erythrocytic and leukocytic indices of Kankrej cattle (*Bos indicus*). *Vet. World.* 2014; 7: 483-488.
- 9- Basti AA, Misaghi A, Khaschabi D. Growth response and modeling of the effects of *Zataria multiflora* Boiss. Essential oil, pH and temperature on *Salmonella typhimorium* and *Staphylococcus aureus*. *LWT- Food Science and Technol.* 2007; 40: 973 - 81.
- 10- Boldootar D, El-Seedi HR, Findakly M, Jabri S, Javzan B, Choidash B, et al. Antigenotoxic and antioxidant effects of the Mongolian medicinal plant *Leptopyrum fumarioides* (L): An in vitro study. *J. Ethn-*

nopharmacol. 2014; 155: 559–606.

- 11- **Bradley AJ.** Bovine mastitis: An evolving disease. *Vet. J.* 2002; 164: 116–128.
- 12- **Cho BW, Cha CN, Lee SM, Kim MJ, Park JY, Yoo CY, et al.** Therapeutic effect of oregano essential oil on subclinical bovine mastitis caused by *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*. *Korean J Vet Res.* 2015; 55(4): 253-257.
- 13- **De Sousa R.** Plant-based pesticides: Potential of apiaceae essential oils. PhD Thesis. *Universidade do Minho (Portugal).* 2016; 1: 110.
- 14- **Dorman HJD, Deans SG.** Antimicrobial agents from plants: Antibacterial activity of plant volatile oils. *J. Appl. Microbiol.* 2000; 88: 308–316.
- 15- **Gopinath SM, Suneetha TB, Mruganka VD.** Chemical prophylaxis and antibacterial activity of methanolic and aqueous extracts of some medicinal plants against bovine mastitis. *Int. J. Adv. Biol. Res.* 2011; 1: 93–95.
- 16- **Gravert HO.** Dairy Cattle Production. Institute for Milk Production. Federal Dairy Research Centre Kiel FRG. *Elsevier Sci. Publ. B.V. New York.* 1987.
- 17- **Hortet P, Seegers H.** Loss in milk yield and related composition changes resulting from clinical mastitis in dairy cows. *Pre. Vet. Med.* 1988; 37(1-4): 1-20.
- 18- **Islam B, Khan SN, Haque I, Alam M, Mushfiq M., Khan AU.** Novel anti-adherence activity of mulberry leaves: Inhibition of *Streptococcus mutans* biofilm by 1-deoxynojirimycin isolated from *Morus alba*. *J. Antimicrob. Chemother.* 2008; 62: 751-757.
- 19- **Islam MA, Islam MZ, Islam MA, Rahman MS, Islam MT.** Prevalence of subclinical mastitis in dairy cows in selected areas of Bangladesh. *Bangladesh J. Vet. Med.* 2011; 9: 73-78.
- 20- **Kalscheur KF, Baldwin RL, Glenn BP, Kohn RA.** Milk production of dairy cows differing concentration of rumendegraded protein. *J. Dairy Sci.* 2006; 89: 249–259.
- 21- **Keane OM, Budd KE, Flynn J, McCoy, F.** Pathogen profile of clinical mastitis in Irish milk-recording herds reveals a complex aetiology. *Vet. Rec.* 2013; 173: 17.
- 22- **Kim DH, Lim JJ, Lee JJ, Kim DG, Chang HH, Lee SJ, et al.** Dehydrating and bacterial elimination effects of fecal dehydrating system for reducing bovine mastitis derived from environmental contamination. *Korean J Vet Res.* 2009; 49: 257-263.
- 23- **Lam TJGM, Ruegg PL, McDougall S.** Good veterinary practices on udder health: what to do, what not to do and opportunities. *Entorno Ganadero.* 2015; 71: 24-31.
- 24- **Larson BL, Heary HL, Devery JR, Devery JE.** Immunoglobulin production and transport by the mammary gland. *J. Dairy Sci.* 1980; 63: 665±671.
- 25- **Lee SB, Cha KH, Kim SN, Altantsetseg S, Shatar S, Sarangerel O.** The antimicrobial activity of essential oil from *Dracocephalum foetidum* against pathogenic microorganisms. *J. Microbiol.* 2007; 45: 53-57.
- 26- **Lewis K, Ausubel FM.** Prospects of plant derived antibacterials. *Nat. Biotechnol.* 2006; 24: 1504-1507.
- 27- **Li R, Jiang Z.T.** Chemical composition of the essential oil of *Cuminum cyminum* L. from China. *Flavour and Fragrance J.* 2004; 19(4):311-313.
- 28- **Mahboubi M, Hagi G.** Antimicrobial activity and chemical composition of *Mentha pulegium* L. Essential oil. *J. Ethnopharmacol.* 2008; 119: 325- 327.
- 29- **Martin M, McCorkle CM, Mathias E.** Ethnoveterinary Medicine: An Annotated Bibliography of Community Animal Healthcare. *Intermediate Technology Development Group Publishing, London.* 2001.
- 30- **Mir AQ, Bansal BK, Gupta DK.** Subclinical mastitis in machine milked dairy farms in Punjab: prevalence, distribution of bacteria and current antibiogram. *Vet. World.* 2014; 7: 291-294.
- 31- **Mubarack HM, Doss A, Vijayasanthi M, Venkataswamy R.** Antimicrobial drug susceptibility of *Staphylococcus aureus* from subclinical bovine mastitis in Coimbatore, Tamilnadu, South India. *Vet. World.* 2012; 5: 352-355.
- 32- **Nurdin E, Amelia T, Makin M.** The effects of herbs on milk yield and milk quality of mastitis dairy cow. *J. Indonesian Trop. Anim. Agric.* 2011; 36(2): 104-108.
- 33- **Nurdin E, Arief A.** The Effectivity of Cumin as natural-antioxidant to improve rumen ecology of mastitis dairy cow's. *J. Produksi Ternak (University of Jenderal Soedirman).* 2009; 11(3): 114-119.
- 34- **Nurdin E.** Pemanfaatan kunyit manga (*Curcuma mangga*) terhadap ekologi rumen sapi perah Holstein. *J. Penelitian Unja.* 2010; 12(3): 86-89.

- 35- Okoh OO, Sadimenko AP, Afolayan AJ. Comparative evaluation of the antibacterial activities of the essential oils of *Rosmarinus officinalis* L. obtained by hydrodistillation and solvent free microwave extraction methods. *Food Chem.* 2010; 120:308-12.
- 36- Owens WE, Nickerson SC, Boddie RL, Tomita GM, Ray CH. Prevalence of mastitis in dairy heifers and effectiveness of antibiotic therapy. *J. Dairy Sci.* 2001; 84: 814- 817.
- 37- Paşca C, Mărghitaş L, Dezmirean D, Bobiş O, Bonta V, Chirilă F, et al. Medicinal plants based products tested on pathogens isolated from mastitis milk. *Molecules.* 2017; 22(9): 1473.
- 38- Rios JL, Recio MC. Medicinal plants and antimicrobial activity. *J. Ethnopharmacol.* 2005; 100: 80–84.
- 39- Safi thria M, Bintanga M, Poeloenganb M. Antibacterial Activity of Garlic Extract Against some Pathogenic Animal Bacteria. *Med. Peternakan.* 2011; 155-158.
- 40- SAS Institute. User's Guide. Version 9.1: Statistics. *SAS Institute, Cary, NC.* 2003.
- 41- Sewalem A, Miglior F, Kistemaker GJ, Van Doormaal BJ. Analisis of the relationship between somatic cell score and functional longevity in Canadian dairy cattle. *J Dairy Sci.* 2006; 89: 3609-3614.
- 42- Sharma N, Singh NK, Bhadwal MS. Relationship of somatic cell count and mastitis: an overview. *Asian-Australas J Anim Sci.* 2011; 24: 429-438.
- 43- Somchit MN, Reezal I, Nur IE, Mutalib AR. In vitro antibacterial activity of ethanol and water extracts of *Cassia alata*. *J. Ethnopharmacol.* 2003; 84: 1-4.
- 44- Sudhakar PA, Narendra VK., Vikas MS, Mangesh SM. Prevalence and current antibiogram trend of mastitic agents in Udgir and its vicinity, Maharashtra State, India. *Int. J. Dairy Sci.* 2009; 4: 117-122.
- 45- Tajik P, Darabi MR, Lotfollah-zadeh S, Mohammad-Sadegh M. Effects of *Zataria multiflora* Boiss (ZMB) Essential Oil on Treatment of Sub - Clinical Mastitis in Dairy Cow. *J. Med. Plants.* 2012; 10(39): 81-87. [In Persian]
- 46- Toghory A, Ghoorchi T, Asadi M, Bokharaeian M, Najafi M, Ghassemi Nejad J. Effects of Environmental Temperature and Humidity on Milk Composition, Microbial Load, and Somatic Cells in Milk of Holstein Dairy Cows in the Northeast Regions of Iran. *Animals.* 2022; 12(18): 2484.
- 47- Unakal CG, Kaliwal BB. Prevalence and antibiotic susceptibility of *Staphylococcus aureus* from bovine mastitis. *Vet. World.* 2010; 3: 65-67.
- 48- Upadhyay A, Upadhyaya I, Kollanoor-Johny A, Venkitanarayanan K. Combating pathogenic microorganisms using plant-derived antimicrobials: A minireview of the mechanistic basis. *BioMed Res. Int.* 2014.
- 49- Viguier C, Arora S, Gilmartin N, Welbeck K, O'Kennedy R. Mastitis detection: Current trends and future perspectives. *Trends Biotechnol.* 2009; 27: 486–493.
- 50- Wang C, Liu JX, Yuan ZP, Mu YM, Zhai SW, Ye HW. Effect of level of metabolizable protein on milk production in lactating dairy cows. *J. Dairy Sci.* 2006; 90: 2960-2965.
- 51- White DG, McDermott PF. Emergence and transfer of antibiotic resistance. *J. Dairy Sci.* 2001; 84: E151–E155.
- 52- Zahraei-Salehi T, Vojgani M, Bayat M, Torshizi H, Akhondzadeh A. Determination of minimum inhibitory concentration (MIC) of extract of *Zataria multiflora* against *Streptococcus agalactiae*, *Staphylococcus aureus* and *E. coli*. *J. V. R.* 2005; 60: 107 - 10.
- 53- Zeedan GS, Abdalhedem AM, Abdeen E, Ottai ME, Abdel-Shafy S. Evaluation of antibacterial effect of some Sinai medicinal plant extracts on bacteria isolated from bovine mastitis. *Vet. World.* 2014; 7(11).
- 54- Zhou F, Baoping J, Hong Z, Hui J, Zhiwei Y, Jingjing L, Jihai L, Yali R, Wenjie Y. Synergistic Effect of Thymol and Carvacrol Combined with Chelators and Organic Acids against *Salmonella Typhimurium*. *J. Food. Protection.* 2007; 70(7): 1704–9.

The effect of administering *Mentha Pulegium* essential oil on the treatment of subclinical mastitis in Holstein cows

Kamel Amozadeh Araee¹, Homa Mohammadi Fard², Mohammad Asadi^{3*}

1- Master's student, Faculty of Animal Sciences, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran.

2- General veterinarian, graduate of Islamic Azad University, Babol Branch, Babol, Iran.

3- PhD in Animal Nutrition, Faculty of Animal Science, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran.

Receive: March 14, 2023; Revise: June 2, 2023; Accept: June 7, 2023

Summary

Mastitis, which is caused by inflammation of the mammary gland, is the most common and costly disease that affects dairy cows around the world. Treatment of mastitis during lactation is not recommended due to the risks of milk contamination with antibiotics in lactating cows. In this research, Oji (*Pulegium Mentha*) plant was used to treat subclinical mastitis in Holstein cows. For this purpose, 50 Holstein cows with subclinical mastitis with an average age of 4.5 years and in the middle of the lactation stage with an average production of 20 ± 2.7 were selected. The research was conducted in the form of a completely randomized design with two treatments and twenty-five repetitions, in which treatments were: 1- control (no injection of Oji essential oil into the breast area), and 2- injection of Oji essential oil into the breast area. The results of the present study showed that the injection of Oji essential oil into the mammary gland improved the average amount of milk production, reduced somatic cells, and increased the percentage of protein, fat and lactose in cows' milk ($P < 0.05$). However, there was no significant difference between the Oji treatment and the control in terms of total elimination of intramammary infections. In general, the results of the study showed that Oji essential oil can be used in the treatment of subclinical mastitis in cows.

Key words: *Holstein Cow, Mentha Pulegium, Milk Production, Mastitis*