



## تولیات دامی

دوره ۱۵ ■ شماره ۱ ■ بهار و تابستان ۱۳۹۲

صفحه‌های ۲۹-۲۱

# بررسی تعداد سلول‌های سوماتیک شیر در گاوداری‌های صنعتی و سنتی استان تهران

نگین جمالی امام قیس<sup>۱</sup>، علی صادقی سفید مزگی<sup>۲</sup>، محمدمهدی معینی<sup>۳\*</sup>

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان، اصفهان - ایران

۲. استادیار، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان، اصفهان - ایران

۳. استادیار، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه رازی کرمانشاه، کرمانشاه - ایران

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۲/۰۶/۲۷

تاریخ وصول مقاله: ۱۳۹۱/۰۳/۰۱

### چکیده

در این تحقیق، تعداد سلول‌های سوماتیک شیر در شش گاوداری صنعتی و سنتی استان تهران در فصول گوناگون سال بررسی شد. بر مبنای تعداد سلول‌های سوماتیا، میزان فراوانی ورم پستان برآورد شد. تعداد ۳۲۶۱۰ رکورد با استفاده از رویه‌های متفاوت نرم‌افزار آماری SAS تجزیه و تحلیل شد. میانگین حداقل مربعات سلول سوماتیک (تعداد  $\times 1000$  در هر میلی‌لیتر)  $\pm$  خطای معیار در روش پرورشی صنعتی و سنتی به ترتیب  $80/1 \pm (12/60)$  و  $234/6 \pm (12/97)$  برآورد شد. تعداد سلول‌های سوماتیک شیر در گاوداری‌های سنتی حدود  $2/9$  برابر گاوداری‌های صنعتی بود ( $P < 0/05$ ). بیشترین تعداد سلول سوماتیک شیر در فصل تابستان بود و تفاوت آن با دو فصل بهار و پاییز معنی‌دار بود ( $P < 0/05$ ). بر مبنای تعداد سلول‌های سوماتیک، درصد ورم پستان تحت بالینی و بالینی در روش پرورش صنعتی به ترتیب  $31/6$  و  $11/8$  درصد برآورد شد. مقادیر مشخص شده برای روش پرورش سنتی  $59/6$  و  $34/7$  درصد بود. نتایج این مطالعه نشان داد اگر تعداد سلول‌های سوماتیک شیر به نصف کاهش یابد، از میزان وقوع ورم پستان  $30-50$  درصد می‌کاهد.

**کلیدواژه‌ها:** سلول‌های سوماتیک شیر، فصل، گاوداری، ورم پستان.

## مقدمه

مؤثر نیست، بیشتر بروز می‌کند. در نتیجه نداشتن مدیریت صحیح احتمال ابتلا و خسارت ناشی از ورم پستان تحت بالینی بیشتر است، چون در این حالت استانداردهای کنترل ورم پستان، روش‌های پیشگیری، ضد عفونی‌های قبل و بعد از شیردوشی، و درمان آنتی‌بیوتیکی دوره خشکی به‌نحو مطلوب انجام نمی‌گیرد (۱۸ و ۲۱). برای تشخیص ورم پستان تحت بالینی چندین روش پیشنهاد شده است که معروف‌ترین آن‌ها، اندازه‌گیری سلول‌های سوماتیک شیر است (۱۷). در این تحقیق، تعداد سلول‌های سوماتیک شیر در گاوداری‌های صنعتی و سنتی استان تهران در فصل‌های متفاوت سال مقایسه شده است.

## مواد و روش‌ها

### نمونه‌گیری و تعیین تعداد سلول‌های سوماتیک

در این تحقیق، از رکوردهای تعداد سلول‌های سوماتیک شیر در ۶ گاوداری صنعتی و سنتی استان تهران استفاده شد (جدول ۱). رکوردگیری را کارشناسان تعاونی‌های تحت نظارت مرکز اصلاح نژاد و بهبود شیر کرج انجام می‌دادند. در گاوداری‌های صنعتی و بزرگ شیردوشی با استفاده از دستگاه شیردوشی ثابت و در گاوداری‌های سنتی و کوچک از دستگاه شیردوش متحرک استفاده می‌شد. در ۹ ماه (فصول بهار، تابستان، و پاییز) کارشناسان از شیرگاوها به طور انفرادی نمونه‌گیری کردند. نمونه‌های شیر درون لوله‌های درب‌دار حاوی دی‌کرومات پتاسیم ریخته شد و برای جلوگیری از تکثیر میکروارگانیسم‌ها تا زمان آزمایش به سرعت سرد شد و در یخچال نگهداری شدند. تعداد سلول‌های سوماتیک با استفاده از دستگاه فوسوماتیک (Kombi 5000 ساخت دانمارک) تعیین شد. در این روش محلولی رنگی همراه با بافر وارد هسته سلول‌های موجود در شیر شد و با رنگ‌شدن ماده ژنتیکی درون هسته، سلول سوماتیک شناسایی می‌شود (۱۳).

ورم پستان نوعی واکنش التهابی در گاوهای شیری است که علاوه بر هزینه‌های درمان و دامپزشکی، سبب کاهش مقدار تولید و کیفیت شیر، کاهش تداوم شیردهی، حذف زودهنگام دام، افزایش هزینه‌های جایگزینی، افزایش هزینه‌های کار، و کاهش رفاه دام می‌شود (۲۷ و ۳۰). در ضمن در اثر این بیماری عوارض دیگری مانند کاهش ارزش غذایی شیر، وجود آنتی‌بیوتیک در شیر، و زیاده‌بودن بار میکروبی شیر به وجود می‌آید (۲۸). این بیماری با تخریب سلول‌های اپیتلیال و انسداد مجاری خروج شیر موجب کاهش تولید و افزایش سلول‌های سوماتیک در شیر می‌شود. در نتیجه افزایش سلول‌های سوماتیک، ترکیب شیمیایی شیر تغییر می‌کند، لاکتوز،  $\alpha$ -لاکتالبومین، و  $\beta$ -لاکتوگلوبولین کاهش می‌یابد. پروتئین‌های سرمی خون نیز تغییر می‌کند. افزایش فعالیت آنزیمی (به‌ویژه پروتئازهایی مانند پلاسمین، کاتپسین، الاستازها، و لیپاز) سبب کاهش کازئین و چربی شیر می‌شود و با تغییر مواد معدنی شیر فرایند تولید فراورده‌های لبنی دچار مشکل می‌شود (۱۲ و ۲۵). تعداد سلول‌های سوماتیک در پستان سالم کمتر از ۱۰۰ هزار عدد در میلی‌لیتر است. ولی در شرایط ابتلای دام به ورم پستان با فعال‌شدن سازوکارهای دفاعی، تعداد سلول‌های سوماتیک افزایش می‌یابد (۲۶). تعداد سلول‌های سوماتیک به‌عنوان معیار تشخیص ورم پستان است و تعداد بیش از ۲۰۰ هزار سلول در میلی‌لیتر مرز تشخیص پستان سالم از ناسالم است (۱۱ و ۳۲). مهم‌ترین عامل افزایش میزان آلودگی پستان میکروارگانیسم‌ها سلول‌های سوماتیک در شیر است ولی عوامل متعدد دیگری نظیر سن گاو، نوبت زایش، دوره شیردهی، فواصل شیردوشی، ماه و فصل سال، و روش پرورش بر تعداد سلول‌های سوماتیک مؤثر هستند (۸ و ۱۴). در فصل‌های گوناگون شرایط برای رشد باکتری‌ها و آلودگی پستان تغییر می‌کند و در دامپروری‌هایی که روش‌های مدیریتی برای کاهش آلودگی

## تولیدات دامی

جدول ۱. مشخصات و ویژگی‌های گاوداری‌های صنعتی و سنتی

سیستم‌های پرورشی		متغیرها
سنتی*	صنعتی	
۳	۳	تعداد گله
۲	۳	دفعات دوشش
مسقف باز(بهاربند)	فری‌استال و بهاربند	نوع جایگاه
بتونی-کاه‌وکلش	بتونی-خاکاره	نوع بستر
-	مقطعی*	تیمار قبل و بعد از شیردوشی
-	مقطعی	درمان گاوهای خشک

\* تیمارکردن گاوها: آزمایشات کنترلی ورم پستان و رعایت موارد بهداشتی  
\* گاوداری‌های سنتی به‌صورت آزمایشی در برنامه ثبت رکورد مرکز اصلاح دام قرار داشتند.

برای تجزیه ارقام از رابطه ۱ استفاده شد:

$$Y_{ijk} = \mu + S_i + PS_j + H(PS)_{kj} + (S \times PS)_{ij} + e_{ijk} \quad (1)$$

در این رابطه،  $Y_{ijk}$  صفت ارزیابی شده (امتیاز سلول‌های سوماتیک)،  $\mu$  اثر ثابت میانگین،  $S_i$  اثر ثابت  $i$  آمین فصل (در سه سطح ۱=بهار، ۲=تابستان و ۳=پاییز)،  $PS_j$  اثر ثابت  $j$  آمین سیستم پرورش (در دو سطح، ۱=گاوداری صنعتی، و ۲=گاوداری سنتی)،  $H(PS)_{kj}$  اثر ثابت  $k$  آمین گله داخل  $j$  آمین سیستم پرورش (تعداد گله  $k=1, 2, 3$ )،  $(S \times PS)_{ij}$  اثر متقابل بین  $i$  آمین فصل و  $j$  آمین سیستم پرورش، و  $e_{ijk}$  اثر تصادفی عوامل باقی‌مانده است.

عموماً توزیع تعداد سلول‌های سوماتیک نرمال نیست (۲۹). معمولاً با تبدیل لگاریتمی تعداد سلول‌های سوماتیک صفت به حالت نرمال نزدیک می‌شود، از این‌رو قبل از تجزیه و تحلیل آماری، تبدیل لگاریتمی انجام می‌شود. معیار امتیاز سلول‌های سوماتیک ( $SCS$ )<sup>۱</sup> از لگاریتم تعداد سلول‌های سوماتیک ( $SCC$ )<sup>۲</sup> در هر میلی‌یتر شیر، با رابطه

۲ محاسبه می‌شود (۷):

$$SCS = \log_r \left( \frac{SCC}{100000} \right) + 3 \quad (2)$$

با این تبدیل لگاریتمی مقدار کشیدگی  $^3(-0/23)$  و چولگی  $^4(0/66)$  عوامل باقی‌مانده در مدل آماری در بازه کلی مقبول و نزدیک به توزیع نرمال، [۱ و -۱] بود. تجزیه و تحلیل داده‌ها بر مبنای امتیاز سلول‌های سوماتیک انجام شد. ولی نتایج با تبدیل معکوس بر حسب تعداد سلول‌های سوماتیک ارائه شد. میانگین هندسی تعداد سلول‌های سوماتیک ( $GSCC$ ) نیز با استفاده از تبدیل معکوس رابطه ۳ محاسبه گردید:

$$\text{Log}(GSCC) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \log SCC_i \quad (3)$$

در این معادله  $n$  تعداد مشاهدات در کل داده‌ها است. تعداد سلول سوماتیک بیش از ۱۵۰ هزار ( $SCS > 3/58$ ) و ۴۰۰ هزار ( $SCS > 5$ ) سلول در هر میلی‌یتر شیر، به ترتیب به‌عنوان معیاری برای سلامت نبودن پستان و ورم پستان

معنی دار نبود ( $P=0/88$ ) این امر نشان می‌دهد که گله‌های بررسی شده (صنعتی و سنتی) برای کنترل ورم پستان تحت بالینی برنامه‌های متفاوت و متناسب با فصل اجرا نمی‌کنند. تفاوت سلول‌های سوماتیک بین گله‌های گوناگون صنعتی یا سنتی را می‌توان ناشی از تفاوت در نوع جایگاه، بستر، و فواصل شیردوشی دانست. زیرا تعداد دفعات شیردوشی عامل مؤثر بر تعداد سلول‌های سوماتیک در شیر است. افزایش دفعات شیردوشی از دو دوشش به سه دوشش در روز سبب کاهش تعداد سلول‌های سوماتیک شیر می‌شود (۱۵). زیادبودن فاصله شیردوشی نظیر دوبار دوشش در روز به دلیل افزایش تعداد باکتری‌های موجود در پستان، سبب افزایش تعداد سلول‌های سوماتیک می‌شود (۱۶) و (۲۲). همچنین نوع بستر استفاده شده در دامداری‌ها بر تعداد و میزان رشد میکروارگانیسم‌ها مؤثر است. کلش خردشده منبع خوبی برای رشد باکتری کلبسیلا<sup>۳</sup> است. خاکاره و تراشه‌های چوب به‌خصوص زمانی که گرم شوند، رشد کلی فرم‌ها را زیاد می‌کنند و سبب بروز ورم پستان‌های کلی فرمی می‌شوند (۳۱). از دیگر علل تفاوت سلول‌های سوماتیک شیر در روش‌های پرورشی متفاوت می‌توان به نوع جایگاه اشاره کرد که در انتقال ورم پستان مسری در گله نقش دارند. در ورم پستان مسری، منبع اولیه آلودگی گاوهای هستند که عامل بیماری‌زا در نوک پستان آن‌ها مستقر می‌شود و از طریق تماس دام‌ها با یکدیگر در گله انتشار می‌یابد. جایگاه‌های فری استال به دلیل کاهش تماس دام‌ها با یکدیگر در گسترش نیافتن عامل آلودگی نقش مؤثری دارد (۹). درصد ورم پستان تحت بالینی و بالینی در دو روش پرورش در شرایط فعلی مدیریت و بعد از بهبود مدیریت برآورد شد (جدول ۳). در شرایط فعلی باتوجه به آمار توصیفی تعداد سلول‌های سوماتیک (جدول ۲) و

بالینی در نظر گرفته شد (۱۹). با استفاده از ویژگی‌های تابع چگالی احتمال توزیع نرمال، درصد گاوهای مبتلا به ورم پستان تحت بالینی و بالینی در دو روش پرورش باتوجه به مقادیر میانگین ( $\mu$ ) و انحراف معیار ( $\sigma$ ) هر روش پرورش و مقادیر آستانه مفروض ( $t_i = 5$  و  $3/58$ ) مقدار امتیاز سلول‌های سوماتیک از رابطه ۴ برآورد شد:

$$\Phi(z_i) = \Pr(Z < z_i) = \int_{-\infty}^{z_i} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-z_i^2/2} dz_i, \quad (4)$$

در این معادله  $\Phi(z_i)$  تابع توزیع نرمال تجمعی است و نشانه احتمال کمتر از مقدار  $z_i$ ، برای متغیر (SCS) است و در آن  $z_i$  به صورت  $z_i = \frac{t_i - \mu}{\sigma}$  محاسبه پذیر است. معیار  $1 - \Phi(z_i)$ ، فراوانی نسبی گاوهای مبتلا را نشان می‌دهد. آنالیزهای آماری با استفاده از نرم‌افزار آماری SAS در رویه مدل خطی عمومی<sup>۱</sup>، رویه میانگین، و رویه تک‌متغیره انجام شد. سپس مدلی که تغییرات داده‌ها را بهتر توصیف می‌کرد، بر مبنای ضریب تعیین ( $R^2$ ) انتخاب شد.

## نتایج و بحث

اطلاعات سلول‌های سوماتیک در جدول ۲ ارائه شده است. تأثیر روش پرورش و فصل در تغییرات تعداد سلول‌های سوماتیک معنی دار بود ( $P < 0/5$ ). همچنین اثر گله در هر روش پرورش معنی دار بود ( $P < 0/0001$ ).

ورم پستان و تعداد سلول‌های سوماتیک در شیر به‌نحوه مدیریت گله بستگی دارد (۴). میانگین تعداد سلول‌های سوماتیک در شیر گاوداری‌های سنتی حدود ۲/۹ برابر بیشتر از گاوداری‌های صنعتی بود. در ضمن تفاوت میانگین گله‌ها در روش پرورش، معنی دار بود ( $P < 0/05$ ). ولی اثر متقابل گله × فصل در هیچ‌کدام از روش‌های پرورش

1. Proc GLM  
2. Coefficient of determination

3. Klebsiella

## تولیدات دامی

بررسی تعداد سلول‌های سوماتیک شیر در گاوداری‌های صنعتی و سنتی استان تهران

است. این تفاوت‌ها را می‌توان به اختلاف امکانات دو روش پرورش (جدول ۱) نسبت داد. با شبیه‌سازی ساده نشان داده شد که اگر تعداد سلول‌های سوماتیک از وضعیت کنونی به نصف کاهش یابد، میزان ورم پستان تحت بالینی در گاوداری‌های صنعتی و سنتی تقریباً ۳۰-۵۰ درصد کاهش خواهد یافت.

معادله ۴، میزان وقوع ورم پستان تحت بالینی و بالینی در گاوداری‌های سنتی به ترتیب ۱/۹ و ۲/۹ برابر گاوداری‌های صنعتی برآورد شد (به ترتیب ۵۹/۶ در مقایسه با ۳۶/۶ و ۳۴/۷ در مقایسه با ۱۱/۸). گاوداری‌های صنعتی و سنتی در احتمال ورم پستان تحت بالینی (تعداد سلول سوماتیک کمتر از ۴۰۰ هزار) تقریباً شرایط مشابه دارند ولی اختلاف در میزان وقوع ورم پستان بالینی بیشتر مشهود

جدول ۲. میانگین و خطای معیار تعداد سلول‌های سوماتیک (تعداد سلول  $\times 1000$  در میلی‌لیتر)

متغیر	تعداد رکورد	میانگین حداقل مربعات	خطای معیار	میانگین هندسی <sup>۱</sup>	میانه
روش پرورش					
صنعتی	۳۱۰۹۹	<sup>a</sup> ۸۰/۱۱	۱۲/۶۰	۷۷/۲۷	۶۱/۱۳
سنتی	۱۵۱۱	<sup>b</sup> ۲۳۴/۵۷	۱۲/۹۷	۲۱۸/۳۴	۲۱۴/۳۵
فصل رکورد					
بهار	۸۰۸۱	<sup>a</sup> ۱۳۴/۷۵	۱۲/۸۰	۷۹/۷۱	۶۲/۸۵
تابستان	۱۳۴۵۰	<sup>b</sup> ۱۴۴/۱۲	۱۲/۷۷	۸۳/۳۵	۶۵/۹۸
پاییز	۱۱۰۷۹	<sup>a</sup> ۱۳۲/۵۶	۱۲/۷۷	۷۹/۳۹	۶۱/۹۹
گله					
گله ۱	۱۷۸۱۹	۷۰/۷۳	۱۲/۶۳	۷۱/۳۶	۵۲/۱۲
گله ۲	۶۲۵۶	۸۱/۰۸	۱۲/۷۲	۸۱/۴۹	۷۰/۲۲
گله ۳	۷۰۲۴	۹۰/۵۲	۱۲/۷۱	۹۰/۱۶	۷۷/۹۲
گله ۴	۶۷۰	۱۶۴/۶۷	۱۳/۱۹	۱۶۳/۶۴	۱۳۹/۴۷
گله ۵	۳۵۷	۳۲۱/۹۸	۱۳/۴۵	۳۲۳/۲۲	۳۸۳/۷۱
گله ۶	۴۸۴	۲۴۰/۸۴	۱۳/۳۲	۲۴۳/۷۰	۲۹۲/۸۲
کل	۳۲۶۱۰	۸۱/۰۹ <sup>۲</sup>	۱۲/۶۰	۸۱/۰۸	۶۴/۱۷

اعداد موجود در هر ستون با حروف غیرمشابه دارای اختلاف معنی‌داری است.

۱. بهتر است برای مقایسه روش پرورش از نظر وضعیت تعداد سلول‌های سوماتیک به جای میانگین حسابی از میانگین هندسی استفاده شود زیرا دامنه تغییرات بسیار زیاد صفت، به کمک میانگین هندسی به حالت نرمال نزدیک می‌شود.

۲. میانگین حسابی

## تولیدات دامی

دوره ۱۵ ■ شماره ۱ ■ بهار و تابستان ۱۳۹۲

جدول ۳. مقایسه برآورد میزان وقوع (درصد) ناهنجاری پستانی و ورم پستان بالینی در سیستم پرورشی صنعتی و سنتی در دو حالت شرایط مدیریت فعلی و بعد از بهبود مدیریت

سیستم پرورشی		برآورد میزان وقوع (درصد)	
		ورم پستان تحت بالینی (شمار بیش از ۱۵۰ هزار سلول]	ورم پستان بالینی (شمار بیش از ۴۰۰ هزار سلول)
		در شرایط مدیریت فعلی با بهبود مدیریت †	در شرایط مدیریت فعلی با بهبود مدیریت †
صنعتی		۳۱/۶	۱۱/۸
سنتی		۵۹/۶	۲۰/۰

† بهبود مدیریت به صورت واحد کاهش در میانگین امتیاز سلول‌های سوماتیک در هر روش پرورش تعیین شده است. این مقدار در گاو‌داری‌های صنعتی و سنتی به ترتیب معادل با متوسط کاهش ۳۸/۶ و ۱۰۹/۲ هزار سلول سوماتیک در هر میلی‌لیتر است، به بیان دیگر فرض شد با بهبود مدیریت در هریک از روش‌های پرورش، متوسط تعداد سلول‌های سوماتیک شیر از شرایط فعلی به نصف کاهش می‌یابد.

تابستان گزارش شده است (۲). همچنین مطالعات در چندین گله نشان داد که ورم پستان در سال ۸۷ در فصل تابستان بیشتر و در سال ۸۸ بیشترین میزان ورم پستان و سلول‌های سوماتیک در فصل بهار گزارش شد (۱). همچنین بررسی تغییرات چندساله سلول‌های سوماتیک در فصل‌های گوناگون سال در شهرستان دزفول، حداکثر تعداد سلول‌های سوماتیک را در تابستان و پاییز و حداقل آن را در بهار و زمستان گزارش کرده است (۶). تفاوت در الگوی بارندگی، میزان خشکی و رطوبت هوا در استان‌های گوناگون و حتی در سال‌های گوناگون موجب تفاوت در نتایج می‌شود (۵). در استان کرمانشاه، بیشترین تعداد سلول‌های سوماتیک در شیر در بهار گزارش شده است (۳). در نیوزیلند بیشترین تعداد سلول‌های سوماتیک در فصل زمستان است (۱۰). در کشورهایی که زایش در تمام طول سال انجام می‌گیرد، ورم پستان تابع الگوی رشد عوامل بیماری‌زا در فصل‌های گوناگون سال و بیشتر محیطی است (۹). ولی زمانی که شرایط فصل برای گسترش میکروارگانیسم‌ها مساعد نباشد، تغییر شرایط فیزیولوژیک دام (نظیر زایش و تغییر وضعیت پستان) سبب افزایش تعداد سلول‌های سوماتیک در شیر می‌شود

با بهبود مدیریت، نتیجه نسبتاً مشابهی برای میزان وقوع ورم پستان بالینی برآورد می‌شود. انجمن ملی ورم پستان در ۱۹۹۶ اعلام کرد با بهبود مدیریت می‌توان حتی تا ۹۰ درصد عوامل ایجاد ورم پستان را کنترل کرد (۲۰). با توجه به بالا بودن پیش‌بینی میزان وقوع ورم پستان در دو سیستم پرورش، اتخاذ راه‌کارهای مدیریتی و ژنتیکی برای کاهش تعداد سلول‌های سوماتیک در واحدهای بررسی‌شده، ضروری به نظر می‌رسد.

نتایج این مطالعه نشان داد عامل فصل بر تعداد سلول‌های سوماتیک اثر معنی‌دار دارد ( $P < 0/05$ ). فصل به علت فراهم کردن شرایط مطلوب رشد میکروارگانیسم‌ها منشاء گسترش ورم پستان محیطی است. عوامل مولد این نوع ورم پستان، مهاجم‌های فرصت‌طلبی هستند که قادر به سازگاری و بقای طولانی‌مدت نیستند و اثرشان فصلی و مقطعی است، از این رو به نظر می‌رسد منبع اصلی آلودگی در این نوع ورم پستان، محیط و شرایط آب و هوایی باشد (۹). تعداد سلول‌های سوماتیک در فصل تابستان بیشترین و کمترین تعداد در نمونه‌های شیر پاییز بود ( $P < 0/05$ ) که با سایر گزارش‌ها تطابق دارد (۸ و ۱۴). بیشترین تعداد سلول سوماتیک و ورم پستان در شهرستان لردگان، در

## تولیدات دامی

۴. موسوی داودی، س.م؛ محبی فانی، م؛ حسین‌زاده، س؛ کرمی، ر؛ شکر فروش، س.ش؛ (۱۳۹۱). «بررسی تعداد سلول‌های سوماتیک در شیر مخزن برخی گاوداری‌های استان فارس». *تحقیقات آزمایشگاهی دامپزشکی*. ۴(۱): ۲۳۷.

۵. نجف‌نجفی، م؛ مرتضوی، س؛ (۱۳۸۹). «بررسی اثر تعداد سلول‌های سوماتیک بر ترکیبات شیر استان خراسان رضوی». *علوم و صنایع غذایی*. ۶(۲): ۶۳-۷۳.

۶. هاشم‌زاده، م؛ خلج‌زاده، س؛ امینی، ک؛ یدی، ج؛ (۱۳۹۰). «تغییرات فصلی تعداد سلول‌های سوماتیک شیر خام در مراکز سنتی شهرستان دزفول». *اولین همایش ملی مباحث نوین در کشاورزی، ساوه*. آبان ۱۳۹۰.

7. Ali AKA and Shook GE (1980) An optimum transformation for somatic cell concentration in milk. *Journal of Dairy Science*. 63: 487-490.

8. Blowey RW (1999) A veterinary book for dairy farmers (third Edition). Farming press UK.

9. Bradly AJ (2002) Infection and Immunity Bovine mastitis: an evolving disease. *Veterinary*. 164:116-128.

10. Chassagne M, Barnouin J and Le Guenic M (2005) Expert assessment study of milking and hygiene practices characterizing very low somatic cell score herds in France. *Dairy Science*. 88: 1909-1916.

11. Harmon RJ (2001) Somatic cell count: A primer. In: Annual Meeting National Mastitis Council, 40. Reno. Proceedings. Madison: National Mastitis Council Annual Meeting Proceedings. 2001(40): 3-9.

که اثری فیزیولوژیک است (۱۰ و ۲۳). افزایش تعداد زایش در فصل تابستان و پاییز در دزفول، علت افزایش تعداد سلول‌های سوماتیک در شیر گاوداری‌های سنتی گزارش شده است (۶). گرما و رطوبت زیاد نیز عامل مساعدکننده افزایش بار میکروبی و ورم پستان است و در اواخر بهار و کل تابستان با افزایش درجه حرارت محیط و گسترش تنش گرمایی، جمعیت مگس‌های منتقل‌کننده آرکانوباکتریپایونز<sup>۱</sup> افزایش می‌یابد و این امر عامل وقوع ورم پستان تابستانه است (۳ و ۲۴).

براساس نتایج این مطالعه، با کاهش سلول‌های سوماتیک شیر به نصف، میزان وقوع ورم پستان ۳۰-۵۰ درصد کاهش می‌یابد. بنابراین، اتخاذ راه‌کارهای مدیریتی متناسب با تغییر فصول، اجرای اصول بهداشتی، بهبود جایگاه، و تجهیزات شیردوشی برای کاهش تعداد سلول‌های سوماتیک، برای کاهش ورم پستان و خسارات اقتصادی ناشی از آن، ضروری است.

## منابع

۱. شمس، م؛ فرهودی‌مقدم، م؛ ناصری، د؛ بابایی، غ؛ عطایی‌عمارلویی، ا؛ پورعلی، ا؛ (۱۳۹۰). «بررسی تأثیر ورم پستان بالینی بر عملکرد تولیدی گاوهای هولشتاین». *پژوهش‌های بالینی دامپزشکی*. ۲(۲): ۱۰۴-۱۱۵.

۲. شیروانی، ا؛ (۱۳۸۴). «بررسی ورم پستان تحت بالینی به‌وسیله شیر آزما در گاوداری‌های شهرستان لردگان». *سومین کنگره علوم دام*. مشهد. بخش ۵.

۳. معینی، م.م؛ سنجابی، م؛ ر؛ (۱۳۸۱). «گزارش نهایی طرح پژوهشی خسارات ناشی از بار میکروبی شیر». *سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان کرمانشاه*. ۱۳۸۱.

1. Arcanobacterium pyogenes

12. Harmon RJ, Schanbacher FL, Ferguson LC and Smith KL (1976) Changes in Lactoferrin, Immunoglobulin G, Bovine Serum Albumin, and  $\alpha$ -Lactalbumin During Acute Experimental and Natural Coliform Mastitis in Cows. 13(2): 533-542.
13. Heald CW (1982) Use of somatic cell count reference samples. In: Proc. Natl. Mastitis Council, Natl. Mastitis Council. Arlington, VA. 1982: 167.
14. Hogeveen H (2005) Mastitis in Dairy Production: Current Knowledge and Future Solutions. Wageningen Academic Publishers, Netherlands.
15. Hogeveen H, Miltenburg JD, den Hollander S and Drandena K (2001) Milking three times a day and its effect on udder health and production. Intl. Dairy Fed. Mastitis Newsletter, 24: 7-11.
16. Kelly AL, Reid S, Joyce P, Meany WJ and Foley J (1998) Effect of decreased milking frequency of cows in late lactation on milk somatic cell count, polymorpho nuclear leukocyte numbers, composition and proteolytic activity. Dairy Research. 65: 365-373.
17. Kitchen BJ (1981) Review of the progress of dairy science: bovine mastitis: milk compositional changes and related diagnostic tests. Dairy Research 48: 167-188.
18. Leavens H, Deluyker H, Schukken YH, Meulemeester L, Vanderm eersch R, Muélenaere E and Kruif (1997) A Influence of parity and stage of lactation on the somatic cell count in bacteriologically negative dairy cows. Dairy Science. 80(12): 3219-3226.
19. Muller H and Sauerwein H (2010) A comparison of somatic cell count between organic and conventional dairy cow herds in west Germany stressing dry period related changes. Livestock Science. 127: 30-37.
20. NMC (National Mastitis Council): current concepts of bovine mastitis. fourth edition. national mastitis council. Madison. USA 1996, 64p.
21. Nickerson SC (1994) Progress in the development of mastitis vaccine. National Mastitis Council Inc., Arlington, USA 133-134.
22. Pettersson G, Berglund I, Husfloen A, Tukiainen R and Sjaunja KS (2002) Effects of temporal technical stoppages in an AMS on bulk milk SCC and number of positive bacterial tests on udder quarter level. In: 1st Congress on Robotic milking, Toronto, Canada 4:55.
23. Reneau JK (1986) Effective use of dairy herd improvement somatic cell counts in counts in mastitis control. Dairy Science. 69:1708-1720.
24. Rogers GW, Hargrove GL and Lawlor TJ (1991) Correlation among linear type traits and somatic cell count. Dairy Science. 74: 1087.
25. Roux YLE, Laurent F and Moussaoui F (2003) Polymorpho nuclear proteolytic activity and milk composition change. Veterinary Research 34: 629-645.
26. Ruegg PL (2001) Milk Secretion and Quality Standards. University of Wisconsin, Madison, USA. [http://www.uwex.edu/Milk\\_Quality/pdf/milk\\_secretion\\_and\\_quality\\_standards](http://www.uwex.edu/Milk_Quality/pdf/milk_secretion_and_quality_standards).
27. Sadeghi-Sefidmazgi A, Moradi-Shahrbabak M, Nejati-Javaremi A, Miraei-Ashtiani SR and Amer PR (2011) Estimation of economic values and financial losses associated with clinical



- mastitis and somatic cell score in holstein dairy cattle. *Animal* 5(1): 33-42.
28. Schroeder JW (1997) Bovine mastitis and milking management. North Dakota State University. [www.ext.nodak.edu/extpubs/ansci/dairy/as1129w.htm](http://www.ext.nodak.edu/extpubs/ansci/dairy/as1129w.htm)
29. Schukken YH, Leslie K E, Weersink AJ and Martin SW (1992) Ontario bulk milk somatic cell count reduction program. impact on somatic cell counts and milk quality. *Dairy Science* 75: 3352-3358, 1909-1916.
30. Seegers H, Fourichon C and Beaudeau F (2003) Production effects related to mastitis and mastitis economics in dairy cattle herds. *Veterinary Research* 34: 475-491.
31. Simensen E (1967) Milk somatic cells count in dairy cows kept on pasture or confined indoors during the summer. *Veterinary and Medicine* 28: 603-613.
32. Skrzypek R, Wojtowski J and Fahr RD (2004) Factors affecting somatic cell count in cow bulk tank milk - a case study from Poland. *Veterinary Medicine*. 51: 127-131.