



شرکت افزودنی‌های ایتوک فردا

www.etoukfarda.com



Bv Radka Borutova

## مایکوتوکسین‌ها و تاثیرات آن‌ها بر وقوع ناهنجاری‌های متابولیکی در نشخوارکنندگان

جایی شیردان، ورم پستان، متریت، لنگش، افزایش شمار سلول‌های سوماتیک و در نهایت کاهش نامحسوس در تولید شیر مرتبط است. مسمومیت تحت بالینی به مایکوتوکسین‌ها سوداودری گله را از طریق کاهش تولید و کیفیت شیر کاهش می‌دهد و در نهایت هزینه‌های درمان‌های غیر ضروری را افزایش می‌دهد.

مایکوتوکسین‌ها می‌توانند عوامل اولیه‌ای به حساب آیند که سبب مشکلات حاد سلامتی و تولیدی در گله‌های گاو شیری می‌شوند، اما در بیش‌تر موارد مایکوتوکسین‌ها به عنوان عاملی محسوب می‌شوند که مشکلات مزمن شامل وقوع بالای بیماری‌ها، عملکرد تولید مثلی ضعیف یا تولید شیر پایین را سبب می‌شوند. مایکوتوکسین‌ها تاثیرات خود را از طریق چهار مکانیسم اعمال می‌نمایند: (۱) کاهش مصرف خوراک یا پس زدن خوراک، (۲) کاهش جذب مواد مغذی و نقصان در متابولیسم، (۳) تغییر در ترشح غدد و (۴) کاهش عملکرد سیستم ایمنی. شناسایی تاثیرات مایکوتوکسین‌ها بر تولید حیوان به سختی تشخیص داده می‌شود. علایم غیراختصاصی تشخیص مسمومیت به مایکوتوکسین‌ها را مشکل یا غیرممکن می‌سازد.

### ورم پستان و متریت

ورم پستان به عنوان یک التهاب غدد پستانی تعریف می‌شود. ورم پستان معمولاً در واکنش به عفونت باکتریایی داخل پستانی رخ می‌دهد، ولی ممکن است این عفونت با منشا مایکوپلاسما، قارچی یا جلبکی نیز بروز نماید. آسیب‌های مکانیکی، حرارتی و شیمیایی غدد پستانی را به عفونت داخل پستانی مستعد می‌کند. وقوع ورم پستان به اثرات متقابل بین میزبان، عامل و عوامل محیطی وابسته است (Zhao and Lacasse, 2007). متریت به عنوان التهاب هر دو لایه اندومترال و ماهیچه‌ای رحم تعریف می‌شود. عوامل خطرناک برای بروز متریت پس از زایش شامل: جفت ماندگی، جابه‌جایی شیردان، مرده‌زایی، دوقلوزایی، پرولاپس رحم، تب شیر، بهداشت نامناسب در زمان زایمان و کتوز است (Palmer, 2003).

نتایج یک بررسی مزرعه‌ای در گله‌ای با ۳۲۰۰ گاو شیری، ۳۰۰۰ تلیسه و ۴۰۰ گوساله نشان داد که وقوع ورم پستان و متریت بعد از استفاده از مایکوفیکس پلاس (۳۰ - ۱۵ گرم به ازای هر راس در روز) به ترتیب ۳۰/۳ درصد و ۳۲/۵ درصد کاهش یافت (شکل ۱ و

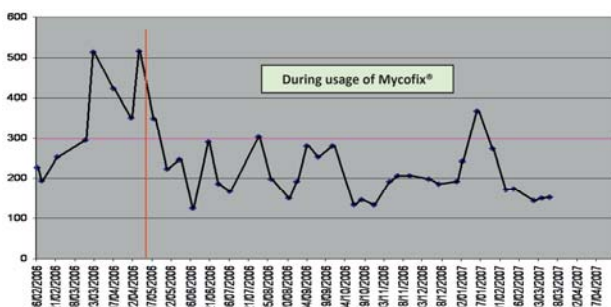
آلودگی خوراک حیوانات با مایکوتوکسین‌ها یک مشکل جهانی در تولیدات دامی است. هر یک از اجزای خوراک در جیره‌های نشخوارکنندگان شامل منابع علوفه‌ای، کنسانتره و سیلاژ می‌تواند منبعی متنوع از مایکوتوکسین‌ها باشد. برای تامین احتیاجات مواد مغذی همواره یک افزایش در مصرف خوراک وجود دارد که اغلب گاوها را در معرض بیش‌تر مایکوتوکسین‌ها قرار می‌دهد. گاوهای شیری، همانند سایر نشخوارکنندگان به دلیل فعالیت سم‌زدایی میکروارگانیزم‌های شکمبه‌ای راه‌کارهای برای محافظت خود علیه تاثیرات مضر مایکوتوکسین‌ها دارند. لیکن، گاوهای شیری صنعتی سرعت عبور مواد خوراکی بالاتری از شکمبه دارند، بنابراین زمان کوتاهی برای میکروب‌های شکمبه برای فعالیت سم‌زدایی مایکوتوکسین‌ها وجود خواهد داشت. ترکیبی از عوامل تولید بالا، فعالیت نامناسب میکروفلور شکمبه، تغذیه نامناسب (مانند اسیدوز تحت بالینی) و مایکوتوکسین‌ها در خوراک علل کلیدی هستند که سبب می‌شوند مایکوتوکسین‌ها از فعالیت سم‌زدایی فرار کرده و همانند تک معده‌ای‌ها در روده جذب شوند. علایم مسمومیت به مایکوتوکسین‌ها در گله‌های گاو شیری بر اساس نوع مایکوتوکسین و اثرات متقابلش با سایر عوامل تنش‌زا هم‌چون مدیریت گله، حضور بیماری‌های عفونی و رفاه حیوان ممکن است غیر اختصاصی، با دامنه وسیع و به صورت تحت بالینی بروز نماید. این شماره خبرنامه تلاش دارد تا به شما ایده‌ای برای جستجوی اثرات مخفی مایکوتوکسین‌ها در نشخوارکنندگان بدهد.

تشخیص زمانی که مایکوتوکسین‌ها سبب ضعف در سلامت و عملکرد دام‌ها می‌شوند بی‌نهایت مشکل است. برخی مایکوتوکسین‌ها هم‌چون زیرانون، غالباً تولید مثل را تحت تاثیر قرار می‌دهند و تشخیص مسمومیت به آن‌ها آسان است. هم‌چنین تشخیص مسمومیت به مایکوتوکسین‌ها در سطوح بالای آلودگی که می‌تواند سبب مسمومیت حاد و تغییرات شدید در تولید شیر و سلامت حیوان شود، نیز آسان است. متأسفانه معمول‌ترین و مشکل‌ترین چالش برای تشخیص زمانی است که جیره‌ها حاوی سطوح پایین مایکوتوکسین‌ها باشند و تاثیرات آن بر سلامتی به صورت تحت بالینی بروز نماید. حضور مایکوتوکسین‌ها در خوراک اغلب با افزایش وقوع ناهنجاری‌های متابولیکی هم‌چون کتوز، جفت ماندگی، جابه

جدول ۱. تخمین کاهش تولید شیر از روی شمار سلول‌های سوماتیک مخزن شیر.

| شمار سلول‌های سوماتیک | کاهش تولید شیر (درصد) |
|-----------------------|-----------------------|
| ۱۰۰ هزار              | ۰                     |
| ۲۰۰ هزار              | ۲                     |
| ۳۰۰ هزار              | ۴                     |
| ۴۰۰ هزار              | ۶                     |
| ۵۰۰ هزار              | ۸                     |
| ۶۰۰ هزار              | ۱۰                    |
| ۷۰۰ هزار              | ۱۲                    |
| ۸۰۰ هزار              | ۱۴                    |
| ۹۰۰ هزار              | ۱۶                    |
| یک میلیون             | ۱۸                    |

در آزمایشی دیگر استفاده از مایکوفیکس پلاس در یک گله گاو شیری با حضور چندین مایکوتوکسین در جیره مورد ارزیابی قرار گرفت. شمار سلول‌های سوماتیک پیش از استفاده از مایکوفیکس پلاس بسیار بالا بود که نشان دهنده وقوع بالای ورم پستان در گاوها بود. افزودن ۲۵ گرم مایکوفیکس پلاس به ازای هر راس در روز در جیره تاثیرات منفی آلودگی به ۱۰۲۵ قسمت در بلیون تریکوتسن-های گروه B (نیوالنول، دی‌اکسی نیوالنول، ۱۵-استیل دی‌اکسی نیوالنول) و ۱۲۰ قسمت در بلیون زیرالنون را خنثی کرد. استفاده از مایکوفیکس پلاس در جیره به طور معنی‌داری شمار سلول‌های سوماتیک را کاهش داد (شکل ۳).

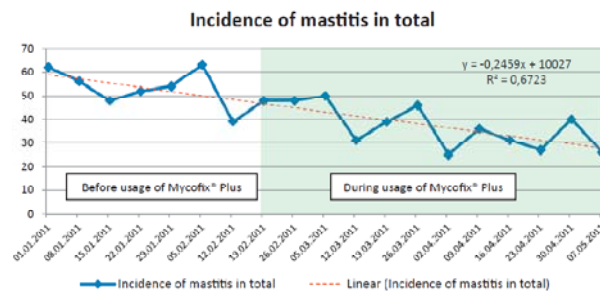


شکل ۳. شمار سلول‌های سوماتیک در مخزن شیر پیش و بعد از مصرف مایکوفیکس پلاس.

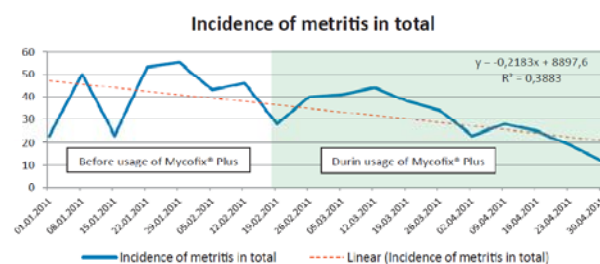
### لنگش

شکل دیگری که می‌بایستی به آن توجه شود، وقوع بالای لنگش در گله‌های گاو شیری است که جیره‌های آن‌ها آلوده به مایکوتوکسین-ها است. لنگش پیش از آن‌که در گله‌های گاو شیری سبب ضررهای اقتصادی از کاهش شیر شود، سبب اختلال در عملکرد آبستنی، نرخ بالای حذف در گله و هزینه‌های درمانی می‌شود. در یک مطالعه توسط پیرستانی و طغیانی (۲۰۱۰) نشان داده شد که افزایش سطح آفلاتوکسین از ۱۳/۰۱ به ۱۱۰/۶۳ قسمت در بلیون در خوراک سبب افزایش در آفلاتوکسین M1 در نمونه‌های شیر می‌شود. هم-چنین سطوح آفلاتوکسین در جیره و شیر سبب افزایش وقوع جفت ماندگی می‌شود. درجه شیوع لنگش به طور معنی‌داری تحت تاثیر سطح آفلاتوکسین شیر قرار می‌گیرد ( $P \leq 0.05$ ). نتیجه‌گیری شده

آلودگی مایکوتوکسینی خوراک کاملاً مخلوط این گله ۸۰۰ قسمت در بلیون دی‌اکسی نیوالنول (DON) و ۳۸ قسمت در بلیون زیرالنون بوده است.



شکل ۱. وقوع ورم پستان در طول یک دوره ۱۵۸ روزه. منطقه آبی زمان استفاده از مایکوفیکس پلاس را در جیره نشان می‌دهد.



شکل ۲. وقوع متريت در طول یک دوره ۱۵۱ روزه. منطقه آبی زمان استفاده از مایکوفیکس پلاس را در جیره نشان می‌دهد.

### شمار سلول‌های سوماتیک (SCC)

شمار سلول‌های سوماتیک مخزن شیر یک شاخص مناسب وضعیت سلامت پستان‌ها در گله گاو شیری است. سلول‌های سوماتیک در شیر به طور اصلی شامل گلبول‌های سفید خون تولید شده توسط گاو برای از بین بردن باکتری‌های مسبب ورم پستان و مرمت بافت‌های پستانی آسیب دیده است. این سلول‌ها معمولاً در شیر موجود هستند اما زمانی که یک عامل عفونی وارد پستان می‌شود یا زمانی-که پستان آسیب می‌بیند، تعداد سلول‌های سوماتیک افزایش می‌یابد. آسیب بافتی و افزایش شمار سلول‌های سوماتیک ناشی از عفونت پستانی می‌تواند ریز مجاری شیری را در پستان مسدود نماید که باعث کاهش تولید شیر در نتیجه خشکیده شدن سلول‌های ترشح کننده شیر در مجرای مسدود شده می‌شود. یک تخمین در کاهش تولید شیر توسط شمار سلول‌های سوماتیک مخزن شیر در جدول ۱ آورده شده است. برپایه این جدول، گله‌ای با شمار سلولی بیش از ۵۰۰ هزار سلول سوماتیک از ۸ تا ۲۰ درصد زیر پتانسیل واقعی گله تولید خواهد داشت (www.omafra.gov, 2011). حداکثر مقدار قانونی شمار سلول‌های پستانی در ایالات متحده ۷۵۰ هزار در هر میلی‌لیتر است. این محدودیت از بسیاری از استانداردهای بین‌المللی بالاتر است. در بیش‌تر کشورهای اروپایی، نیوزیلند و استرالیا محدودیت ۴۰۰ هزار سلول سوماتیک در هر میلی‌لیتر و در کانادا ۵۰۰ هزار سلول سوماتیک در هر میلی‌لیتر اعمال می‌شود.

آبستنی را در بین گاوهای لنگ نشان می‌دهد. این اختلاف ممکن است از درد لنگش نشات گرفته باشد که باعث کاهش مصرف خوراک و بنابراین دریافت انرژی کم‌تر، عدم تعادل هورمونی و تغذیه‌ای می‌شود ( Ozsoy's et al., 2005; Sood and Nanda, 2006).

است که یک هم‌بستگی معنی‌داری بین سطح آفلاتوکسین با لنگش و جفت ماندگی وجود دارد. یک هم‌بستگی معنی‌داری بین آفلاتوکسین و لنگش وجود دارد (جدول ۲). ممکن است این امر از تاثیر آفلاتوکسین بر بافت حساس لامینای سم نشات گرفته باشد. در مجموع مقایسه بین گاوهای سالم و لنگ یک فاصله طولانی‌تر بین زمان زایمان تا اولین تلقیح و

جدول ۲. وابستگی بین آفلاتوکسین و لنگش در گاوهای شیری.

| جمع کل | هم‌بستگی  |        |           |       |        | نوع آفلاتوکسین                            |
|--------|-----------|--------|-----------|-------|--------|---|
|        | G2        | G1     | B2        | B1    | M1     |   |
| ۰/۱۱۲  | -۰/۰۱۱    | -۰/۰۱۱ | مشخص نشده | ۰/۱۱۲ | ۰/۰۲۲  | گله الف (۱۳/۰۱ قسمت در بیلیون آفلاتوکسین) |
| ۰/۴۲۵  | مشخص نشده | ۰/۳۸۹  | ۰/۳۲۳     | ۰/۴۲۵ | ۰/۴۳۳* | گله ب (۱۱۰/۶۳ قسمت در بیلیون آفلاتوکسین)  |

\* معنی‌دار در  $P \leq 0.05$

### نتیجه‌گیری

به خوبی شناخته شده است که تقریباً همه مایکوتوکسین‌ها سیستم ایمنی را سرکوب می‌نمایند و اختلالی در عملکرد شکمبه به وجود می‌آورد، اگر چه در سطوحی ممکن است سبب مشکلات متابولیکی و فیزیولوژیکی نشود. درک این مسئله ضروری است که مایکوتوکسین‌ها مصرف خوراک را کاهش می‌دهند و در نتیجه آن تولید شیر کاهش می‌یابد. تعیین راه‌کارهای صحیح برای مدیریت خطر مایکوتوکسین‌ها در خوراک نقطه کلیدی در بهینه‌سازی عملکرد گاوهای شیری است.

کروستلوا و همکاران (Korosteleva et al. 2009) مشاهده کردند که ۵۰۰ قسمت در بیلیون دی‌اکسی نیوالنول (DON) ممکن است فعالیت فاگوسیتوزی و نوتروفیلی را کاهش دهد و در نتیجه علایم بروز ورم پستان و لنگش به طور جدی‌تری بروز نماید. لنگش یکی از علایم بالینی غالب مسمومیت به آلکالوئیدهای ارگوت به همراه کاهش وزن و قطع شیرواری است (Whitlow, 1993).

### منابع

- Korosteleva sn, smith TK, Boermans HJ (2009). Effects of feed naturally contaminated with Fusarium mycotoxins on metabolism and immunity of dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 92: 1585-1593.
- Ozsoy s, Altunatmaz K, Horoz H, Kasikle G, Alkan s, Bilat T (2005). The relationship between lameness, fertility and aflatoxin in a dairy cattle herd. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*. 29: 981-986.
- Palmer C (2003). Postpartum metritis in cattle: A review of the condition and the treatment. *Veterinary Rounds*, Vol. 3, issue 8.
- Sood p, nanda A (2006). Effect of lameness on estrous behavior in crossbred cows. *Theriogenology*, 66: 1375-1380.
- Stiles r and rodenburg J. Bulk tank somatic cell counts, Agdex 410/662.
- Whitlow LW (1993). Mycotoxin contamination of silages: a potential cause of poor production and health in dairy herds. pp. 220-231, In: „Silage Production From Seed to Animal“. NRAES- 67, Northeast Regional Agricultural Engineering Service, Ithaca, NY.
- www.omafra.gov.on.ca/english/livestock/dairy/facts/84-031.htm, accessed April 2011.
- Zhao X and Lavoie p (2007). mammary tissue damage during bovine mastitis: Causes and control. *Journal of Animal Science*. 86: 57-65.



**Biomim**<sup>®</sup>  
Naturally ahead

برای دریافت خبرنامه‌های علمی شرکت افزودنی‌های ایتوک فردا  
لطفا درخواست خود را به ایمیل [newsletter@etoukfarda.com](mailto:newsletter@etoukfarda.com)  
ارسال نمایید و یا با شماره تلفن ۰۲۴-۲۲۲۶۳۰۲۱  
تماس حاصل نمایید.