فصلنامه شماره ۲۱
بهار ۱۴۰۲
ISSN 2423-6799

دانش دامپروری

- ارتباط بین مواد معدنی مورد استفاده در جیره غذایی و ورم پستان در گاوهای شیری
- چگونه یک دوره خشکی موفق داشته باشیم
- دام و تغییرات اقلیمی از دیدگاه آینده پژوهی
- نژاد های ترکیبی و ثبات ژنتیکی

ویژه دام/Special for livestock

Quarterly
Journal of Animal Science

بهار
۱۴۰۲

دانش دامپروری

فهرست

فصلنامه شماره ۲۱، بهار ۱۴۰۲

۳ سخن سردبیر

۴ ارتباط بین مواد معدنی مورد استفاده درجیره غذایی و ورم پستان درگاوهای شیری

۱۲ چگونه یک دوره خشکی موفق داشته باشیم

۱۴ نژادهای ترکیبی و ثبات ژنتیکی

۱۸ دام ها و تغییرات اقلیمی از دیدگاه آینده پژوهی

● **صاحب امتیاز:**
گروه پژوهشی توسعه دانش تغذیه دام و طیور سپاهان
● **مدیرمسئول:** عباس صانعی
● **سردبیر:** مهشید ابراهیم نژاد
● **مدیرداخلی:** مرضیه مردانی
● **عضو تحریریه:** دکتر اکبر یعقوب فر
● **کارشناس نشریه:** محدثه دهقانی

● دارای مجوز ارشاد به شماره ۹۳۹۹۳

● نشریه دانش دامپروری سپاهان به منظور ارج نهادن به نظرات مخاطبین، در هر شماره مقالات مروری و علمی-ترویجی دانشجویان، پژوهشگران و کلیه متخصصین و فعالین این بخش را می پذیرد.
از عزیزانی که در این زمینه فعالیت دارند، دعوت می شود در صورت تمایل مقالات خود را به همراه مشخصات نویسنده به آدرس پست الکترونیک نشریه rg@sepahannutrition.com ارسال نمایند.

● استفاده از مندرجات مجله با ذکر منبع و شماره بلامانع است.

گروه پژوهشی توسعه دانش تغذیه دام و طیور سپاهان
تلفن: ۰۳۱-۳۲۳۰۰۵۴۸
www.sepahannutrition.com

سخن سردبیر
Editor's word

پیشرفت روزافزون دانش و ضرورت ارائه نتایج پژوهش‌ها و تحقیقات علمی برای استفاده محققان و علاقه‌مندان، امری اجتناب ناپذیراست. ازسوی دیگر، یکی از مولفه‌های توسعه در هر کشوری، تولید علم می‌باشد و هر کدام از کشورهای دنیا در تولید علم نقش و سهم مجزایی دارند. اما پیشرفت علم و تکنولوژی در دهه‌های اخیر، به گونه‌ای بالا بوده است که بعضی از کشورها در این مسیر جامانده و فقط نظاره‌گر این رقابت هستند. بخش کشاورزی و دامپروری نیز از این امر مستثنی نبوده و پیشرفت علمی چشمگیری داشته‌است. در این جهت، فصلنامه دانش دام پروری در تلاش است در فرآیند ثبت، نشر و ارتقای سطح این پژوهش‌ها تاثیرگذار باشد.

دامپروری یکی از زیرشاخه‌های اصلی بخش کشاورزی بوده که ۳۰ درصد از تولید ناخالص داخلی بخش کشاورزی را به خود اختصاص می‌دهد. این صنعت در طول دهه‌های اخیر رشد چشمگیری در زمینه‌های ژنتیک، تغذیه، بهداشت و مدیریت تولید داشته است .

از آنجا که تغذیه و ژنتیک دو عامل موثر در بهبود روند تولید، کاهش میزان تلفات و افزایش بازده اقتصادی مزارع پرورش می‌باشند، لذا اصلاح نژاد دام و پروش نژادهای مقاوم و پربازده در کنار تغذیه متناسب و با کیفیت می‌تواند موجب بهبود بره‌وری و کاهش اتلاف منابع گردد

در این شماره از نشریه دانش دامپروری سپاهان تلاش شده تا نتایج تحقیقات روز دنیا در زمینه تغذیه و اصلاح نژاد دام گردآوری و در اختیار خوانندگان محترم قرارداده‌شود

فصلنامه تخصصی دانش دامپروری سپاهان پذیرای مقالات ارزشمند پژوهشگران و محققان گرامی در حوزه نوآوری‌های علوم تغذیه و خوراک دام، طیور و آبزیان می‌باشد. لذا، از اساتید، دانشجویان و صاحب نظران اندیشمند در سراسر کشور دعوت به عمل می‌آید با ارسال مقالات، نظرات و پیشنهادات ارزشمند خود، دست‌اندرکاران نشریه را در ارتقای کیفی آن یاری نمایند

Quarterly
Journal of Animal Science

ارتباط بین مواد معدنی مورد استفاده در جیره غذایی و ورم پستان در گاوهای شیری/

تهیه شده در گروه پژوهشی توسعه دانش تغذیه دام و طیور سپاهان

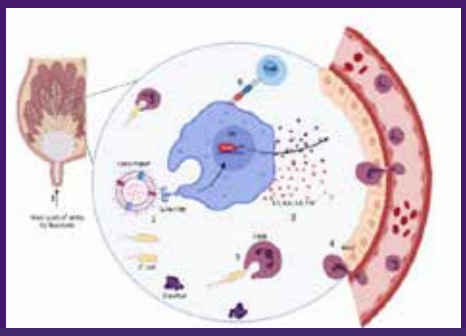
Relationship between minerals used in diet and mastitis in dairy cows

مواد معدنی گروهی از مواد مغذی با اثرثابت شده بر تولید و عملکرد تولیدمثلی هستند. آنها همچنین به شدت بر عملکرد سیستم ایمنی تأثیرمی گذارند. به گونه‌ای که کمبود آنها ممکن است منجر به سرکوب سیستم ایمنی شود که خود یک عامل مستعد کننده برای بروز التهاب پستان می‌باشد. به طورکلی، مواد معدنی بخش های ساختاری بدن را تشکیل می دهند و به عنوان کوفاکتورهای آنزیم های مختلف در سیگنال دهی عصبی و انقباض عضلانی نقش دارند و کمبود آن‌ها منجر به کاهش فعالیت سلول های ایمنی یا اختلال درعملکرد مکانیسم‌های دفاعی ذاتی پستانک می‌شود که این موضوع به نوبه خود باعث ایجاد التهاب پستان می‌گردد. ورم پستان یکی ازشایع‌ترین و پر هزینه‌ترین بیماری‌ها درگاوهای شیری است. باکتری‌ها، قارچ‌ها و صدمات فیزیکی عوامل اصلی ایجاد این بیماری می‌باشد. علاوه براین، عوامل غیرعفونی مانند : ژنوتیپ، شرایط محیطی، ترکیب خوراک و افزودن مکمل غذایی نیزممکن است بربروزورم پستان و شدت آن تأثیرداشته باشند. علایم این بیماری شامل تب ، ازدست دادن اشتها، متورم شدن قسمت عفونی، وجود لخته درشیر و یا تغییر رنگ آن می‌باشد. این بیماری موجب کاهش بهره‌وری، خسارت اقتصادی قابل توجه به صنعت لبنیات و تاثیرمنفی برسلامت گاوها و سلامت عمومی جامعه می‌شود. درواقع، اختلالات تولید مثلی و ورم پستان شایع‌ترین دلایلی هستند که موجب حذف پیش‌ازموعد گاوها ازگله می‌شوند. با توجه به موارد ذکرشده می‌توان گفت مدیریت صحیح واحدهای تولیدی نقش مهمی درپیشگری، تشخیص و درمان به موقع این بیماری و کاهش خسارت‌های ناشی ازآن خواهد داشت

ورم پستان
و عوامل تشدیدکننده آن

ورم پستان یک بیماری التهابی چند عاملی غده پستانی است که بیشتر توسط باکتری‌هایی مانند اشرشیاکلی، استافیلوکوکوس اورئوس، استرپتوکوک و قارچ‌ها ایجاد می‌شود. این بیماری در گله های شیری بیشتر در بین دوره خشک‌شدن و اوایل شیردهی مشاهده می‌گردد. بسته به علائم و شدت، ورم پستان را می توان به عنوان ورم پستان بالینی (CM) یا ورم پستان تحت بالینی (SCM) طبقه بندی کرد. ورم پستان معمولاً با اندازه‌گیری تعداد سلول‌های سوماتیک (SCC) در شیر اندازه‌گیری می‌شود. درصورتی که تعداد این سلول‌ها بیش از ۲۰۰۰۰۰ سلول در میلی لیتر باشد، غده پستانی ملتهب تلقی می‌شود. تعداد سلول‌های سوماتیک، نسبت چربی شیر به پروتئین، سن گاو و مرحله شیردهی ازجمله عوامل تاثیرگذار بر التهاب پستان است. روند ایجاد بیماری ورم پستان در شکل زیر نمایش داده شده است.

ایجاد بیماری ورم پستان
در شکل زیر نمایش داده شده است



مرحله ۱): هنگامی که باکتری ها به انتهای پستانک حمله کرده و به کانال و آلوئول پستانک وارد می شوند، یک واکنش ایمنی موضعی شروع می شود.

مرحله۲): محصولات جانبی باکتری، مانند لیپوپلی ساکارید (LPS) یا وزیکول غشای خارجی (OMV) پاتوژن‌های گرم منفی به عنوان الگوی مولکولی مرتبط با پاتوژن (PAMP) عمل می‌کنند که توسط گیرنده های تشخیص بیماری (PRR) به ویژه Toll شناسایی می شود.

مرحله۳): عناصر هومورال مانند سیتوکین‌ها (IL۱، IL۶ و TNF) و کموکین‌ها [اینترلوکین(IL)-8] آزاد می‌شوند که به سایر گلبول‌های سفید خون، عمدتاً لوکوسیت‌های پلی‌مورفونوکلئر(PMN) در گردش خون سیستمیک هشدار می‌دهند و باعث بروز فاز حاد می‌گردند.

مرحله۴): پروتئین ها؛ هنگامی که PMN در ناحیه آلوده وارد می شود.

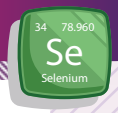
مرحله۵): از طریق سلول های اپیتلیال پستانی (MEC)، باکتری ها را از طریق فاگوسیتوز می‌بلعند و می‌کشند.

مرحله۶): اگر این التهاب پایدار باشد، ایمنی تطبیقی از طریق تعامل ماکروفاژها با لنفوسیت‌ها، مانند سلول‌های تنظیم‌کننده T، فعال می‌شود.

مواد معدنی
و نقش آن در پیشگیری و یا کنترل بیماری ورم پستان

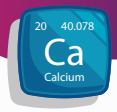
مطالعات نشان‌داده است که حتی در حضور باکتری‌ها، سیستم ایمنی می‌تواند با تهاجم میکروبی مقابله نموده و از توسعه التهاب جلوگیری کند. سیستم ایمنی یک گاو بسیار حساس و مرتبط با تغذیه است. هرگونه کمبود تغذیه‌ای منجر به تضعیف پاسخ ایمنی می شود و بنابراین یک عامل مستعد کننده برای التهاب پستان خواهد بود. مواد معدنی گروهی از مواد مغذی هستند که بر وضعیت سلامت پستان تأثیر می‌گذارند. اساساً آنها در تشکیل اجزای ساختاری بدن و عملکرد صحیح آنزیم ها، هورمون ها، ویتامین ها و سلول ها شرکت می کنند (Weiss,2017). مواد معدنی را براساس مقدار مورد نیاز بدن حیوانات به دو دسته ماکرو و میکرو تقسیم‌بندی می‌کنند. مواد معدنی پرمصرف شامل کلسیم (Ca)، فسفر (P)، سدیم (Na)، کلر (Cl)، گوگرد (S) و منیزیم (Mg) و عناصر کم مصرف شامل آهن (Fe)، مس (Cu)، منگنز (Mn)، روی (Zn)، کبالت (Co)، کروم (Cr)، ید (I)، مولیبدن (Mb) و سلنیوم (Se) است (National Research Council,2001) کمبود و مازاد مواد معدنی در جیره غذایی می‌تواند تأثیر مخربی بر حیوانات، محیط زیست و سودده‌ی مزرعه‌های پرورش گاو شیری داشته‌باشد. کمبود مواد معدنی در گاو عمدتا به صورت اختلالات متابولیکی مشخصی مانند هیپوکلسمی حین زایمان (تب شیر)، هیپوفسفاتمی و هیپو منیزیومی (عدم تعادل در حرکت) همراه است. به هرحال باید توجه داشت که هرگونه کمبود مواد معدنی منجر به سرکوب سیستم ایمنی می‌شود که یک عامل مستعدکننده برای بروز بیماری‌های عفونی ازجمله ورم پستان است (Weiss,2017). بدیهی است که عامل کلیدی تعیین‌کننده غلظت یک ماده معدنی خاص در بدن تامین آن از طریق خوراک است. بنابراین تامین نیازهای غذایی برای گاوهای شیری بایستی با توجه به وضعیت فیزیولوژیکی آن‌ها تعیین شود. در ادامه به بررسی مواد معدنی منتخب و نقش کمبود آن‌ها در اختلال عملکرد سیستم ایمنی و در نتیجه بروز التهاب پستان پرداخته می‌شود.

سلنیوم
Selenium



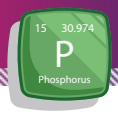
سلنیوم (Se) یک نیمه فلز است که به مقدار نسبتاً کمی در بدن حیوانات یافت می شود. سلنیوم موجب بهبود رشد، عملکرد تولیدمثلی و وضعیت سلامت در گاوها می‌شود (Ullah, H و همکاران,2020). کمبود سلنیوم ممکن است منجر به تاخیر در رشد گوساله، سرکوب سیستم ایمنی و مشکلات در تولید مثل شود. در دفاع آنتی اکسیدانی، تنظیم حالت ردوکس و انواع مسیرهای متابولیک خاص نقش دارد، اما برخی از عملکردهای بیولوژیکی سلنیوم هنوز ناشناخته است. در رابطه با نقش سلنیوم در سیستم ایمنی می‌توان گفت، Se در مرکز فعال آنزیم گلوتاتیون پراکسیداز (GSH-Px) موجود است که گونه‌های فعال اکسیژن را کاهش می‌دهد و بنابراین اثر آنتی اکسیدانی دارد. بنابراین، مکمل سلنیوم ممکن است منجر به پاسخ های بالینی مثبت تحت شرایط مختلف با افزایش آسیب اکسیداتیو مانند ورم پستان شود. علاوه بر این، نتایج مطالعات نشان داد که غلظت سلنیوم ممکن است بر عملکرد نوتروفیل گاوی و توانایی آنها برای خنثی کردن میکروارگانیسم‌ها تأثیر بگذارد. نوتروفیل ها به عنوان ایمونوسیت در نظر گرفته می شوند که در طول فاگوسیتوز نقش مهمی ایفا می کنند و در خط دفاعی در برابر میکروارگانیسم هایی که به غده پستانی حمله می‌کنند عمل می‌کنند. مطالعات آزمایشگاهی براساس نوتروفیل‌های گاوی نشان داد که مکمل سلنیوم باعث افزایش مهاجرت کموتاکتیک، فاگوسیتوز و فعالیت سوپراکسید دسموتاز سدیم خون می‌شود. سلنیوم با تاثیرگذاری بر بیان متفاوت mRNA های اگزوژن، نقش کلیدی در جلوگیری از التهاب پستان در گاوهای شیری دارد. نتایج تحقیقات نشان‌داد هنگامی که در تولید یک آنتی بیوتیک از سلنیوم استفاده می‌شود موجب بدست آوردن بیشترین کارایی درمان می‌گردد (Sripad, K و همکاران,2016).

کلسیم
Calcium



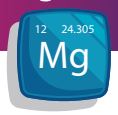
کلسیم (Ca) نقش مهمی در عملکرد ارگانیسم‌های مختلف ازجمله تشکیل اجزای ساختاری بدن، انقباض عضلانی در عضلات اسکلتی و صاف مانند اسفنکتر سرپستانک دارد. این اسفنکتر باعث انقباض موثر سرپستانک پس از شیردوشی و مانع از تهاجم میکروبی به پستان می شود. کمبود کلسیم موجب اختلال در انقباض اسفنکتر پستانک و افزایش خطر ابتلا به ورم پستان در گاوهای هلشتاین می‌شود (DeGaris و همکاران,2008). همچنین کلسیم به عنوان یک ماده ضد انعقاد خون شناخته‌شده و کمبود آن ممکن است موجب خونریزی در غدد پستانی و قرمزی رنگ شیر در نژادهای مختلف گاو شیری شود (Horst و همکاران, 2003). در گاوهای شیری مقدار زیادی از این ماده به شیر منتقل شده و از دسترس حیوان خارج می‌شود. بنابراین می‌توان گفت 72 ساعت پس از زایمان به دلیل تولید مقدار زیاد شیر، مقدار قابل توجهی کلسیم دفع می‌شود و ممکن است موجب بروز اختلال متابولیکی مانند تب شیر یا فلج زایمان گردد. در این بیماری مقدار کلسیم خون به کمتر از 1.5 میلی لیتر بر لیتر می‌رسد. از علائم بالینی کمبود کلسیم در گاوها می‌توان به خوابیدن طولانی مدت، کاهش اشتها، ضعف عضلانی و در موارد شدید مرگ حیوان اشاره نمود (Kimura و همکاران,2006).

فسفر
Phosphorus



هشتاد و پنج درصد فسفر (P) در سیستم اسکلتی وجود دارد. این ماده جزء ضروری اسیدهای نوکلئیک (DNA و RNA) می‌باشد و در ترکیبات پرانرژی مانند ATP موجود است. این ماده معدنی همچنین در بافر PH (بافر فسفات) مایعات بدن نقش دارد. کمبود فسفر، به ویژه در دوره زایمان و در اوایل دوره شیردهی، با کاهش بهره وری، کاهش مصرف خوراک و افزایش خطر ابتلا به بیماری در گاوهای تازه‌زا همراه است (Eisenberg و همکاران2019) نتایج تحقیقات (Eisenberg و همکاران ،2014) نشان‌داد کمبود فسفر موجب تضعیف سیستم ایمنی و مقاومت در برابر عفونت‌ها می‌شود. توجه به این نکته حائز اهمیت است که نگرانی‌هایی در رابطه آلودگی محیط زیست با فسفرهای موجود در مدفوع حیوانات وجود دارد. بنابراین لازم است تا دقت بیشتری در رابطه با نوع و مقدار فسفر مورد استفاده در جیره دام‌ها به کار گرفته شود.

منیزیم
Magnesium



منیزیم (Mg) نقش اساسی در متابولیسم سلولی ایفا می کند و به عنوان یک کوفاکتور برای بیش از ۳۰۰ آنزیم کاربرد دارد. علاوه براین، غلظت مناسب منیزیم درون سلولی برای عملکرد Na+/K+ATPase مورد نیاز است (Gröber و همکاران,2015). محل اولیه جذب Mg2+ شکمبه است و ممکن است تحت تأثیر نوع جیره و نوع علوفه باشد. منیزیم نقش بسزایی در پاسخ ایمنی ذاتی دارد. نتایج مطالعات نشان می دهد کمبود منیزیم موجب افزایش شیوع لنگش در گاوها می شود. با در نظر گرفتن همه این نتایج، منیزیم یک عامل مهم برای سیستم ایمنی است، اما مشخص نیست که آیا کمبود منیزیم خود به عنوان یک عامل پیش التهابی عمل می کند یا بهتر است بگوییم باعث سرکوب سیستم ایمنی می شود که به نوبه خود باعث افزایش التهاب می گردد بنابراین، مطالعات بیشتری در مورد گاو برای درک کامل نقش این ماده مورد نیاز است (Marjani, S.L,2019).

مس
Copper

مس (Cu) برای خواص ساختاری و کاتالیزوری در خوراک ضروری است. این فلز شامل سیتوکروم-c اکسیداز، سوپراکسید دیسموتاز، کاتکول اکسیداز، سرولوپلاسمین و آمین اکسیدازها می باشد. همچنین در سنتز کلاژن و الاستین و همچنین تولید میلین و هموگلوبین نقش دارد. با توجه به سیستم ایمنی و میکروارگانیسم های ورم پستان، نتایج مطالعات نشان داده است که مس خواص ضد باکتریایی در برابر باکتری های جدا شده از گاوهای دارای التهاب پستان از خود نشان داده است (Wernicki, A و همکاران, 2014). نتایج مطالعات (Kalińska و همکاران,2019) نشان داد نانوذرات نقره و مس بالاترین فعالیت ضد میکروبی را در برابر باکتری های جدا شده از پستان های ملتهب نشان می دهند. استفاده از مکمل مس در جیره گاوهای تازه زا موجب کاهش بروز ورم پستان می شود. کمبود مس منجر به اختلال فاگوسیتوز و کاهش فعالیت مس، روی و سدیم می شود.

زینـــــک
Zinc

روی (Zn) یکی از عناصر ریز مغذی است که نقش مهمی در نگهداری جمعیت میکروبی شکمبه و سنتز پروتئین هایی از جمله کلاژن، گلوکاگون و انسولین ایفا می کند. این عنصر همچنین در سنتز DNA و RNA نقش مهمی دارد. روی یک فعال کننده ضروری برای آنزیم هایی از جمله آلکالین فسفاتاز، کربنیک انیدراز، DNA و RNA پلیمراز و سوپراکسید دیسموتاز است که نقش کلیدی در فرآیندهای آنتی اکسیدانی دارد. روی همچنین یک کوفاکتور برای مجموعه ای از اکسیدوردوکتازها بوده و در تشکیل کراتین نقش دارد. برخی از مطالعات نشان داده اند که مکمل غذایی روی باعث کاهش تعداد سلول های سوماتیک و سطح آمیلوئید A شیر می شود (Cope, C.M و همکاران,2009). نتایج مطالعات (Weng, X و همکاران,2019) نشان داد استفاده از مکمل روی در تغذیه گاوهای هلشتاین موجب بهبود یکپارچگی اپیتلیوم پستان می شود که به عنوان بخشی از سیستم ایمنی ذاتی پستان در نظر گرفته می شود. روی برای رشد و عملکرد مناسب سلول های واسطه ایمنی ذاتی مانند نوتروفیل ها ضروری می باشد. کمبود این ماده معدنی بر رشد و عملکرد سلول های T و B تأثیر نامطلوب می گذارد. روی دارای خواص آنتی اکسیدانی بوده که موجب تثبیت غشا و جلوگیری از آسیب ناشی از رادیکال های آزاد در طول فرآیندهای التهابی می شود (Prasad, A.S2013,).

حیوانات مبتلا به ورم پستان تحت بالینی یک مخزن مهم و اغلب نادیده گرفته شده برای انتقال ارتباط میکروارگانیسم ها در مزرعه هستند. با این حال، آنها ممکن است حامل ژن های مقاوم به آنتی بیوتیکی باشند که به تشکیل مداوم کلونی کمک می کند، همچنین این بیماری ممکن است خطراتی برای سلامت عمومی ایجاد کند. بنابراین لزوم توجه به تشخیص و درمان به موقع آن بسیار ضروری است. در ادامه به بررسی روش های درمان این بیماری می پردازیم.

Quarterly
Journal of Animal Science

روش‌های درمان

treatment methods

یکی ازروش های سنتی درمان ورم پستان گاوها استفاده ازآنتی بیوتیک است. استفاده غیرسیستماتیک و تجربی از آنتی بیوتیک ها برای درمان ورم پستان درگاوها اغلب منجر به نقض مشخصات میکروبی و بروزسویه های جدید باکتری های بیماری زا مقاوم به آنتی بیوتیک می شود. علاوه براین، درمان آنتی بیوتیکی برای ورم پستان باعث افزایش تجمع داروهای ضد میکروبی درشیرمی شود که تأثیرمنفی بر کیفیت آن دارد. آنتی‌بیوتیک‌ها همچنین بیشترباکتری‌های موجود دردستگاه گوارش را ازبین می‌برند که باعث عدم تعادل درجمعیت میکروبی روده می‌شود و اکوسیستمی راکه معمولاً درروده یک حیوان سالم وجود دارد، ازبین می و همکاران). علاوه براین، با توجه به طیف گسترده K ،برد ای ازعوامل بیماری زا درگاوهای مبتلا به ورم پستان، استفاده ازواکسن های تجاری اثربخشی پایینی را نشان داده است (Rudenko P 2020 و همکاران)

نانوذرات معدنی

ابزاری کاربردی در مدیریت التهاب پستان

افزودن مواد معدنی به خوراک حیوانات به اشکال مختلف مانند نمک‌های معدنی، اشکال آلی، کیلات‌ها یا به عنوان نانو ذرات با اهداف متنوعی مانند محرک رشد، فعالیت‌های ضد میکروبی و ضد عفونی کننده‌ها روز به روز درحال گسترش است. نانوذرات (NPs) شامل نانو فلزات و اکسیدهای نانو فلزی به عنوان ساختارهای نانومتری با یک یا چند بعد (طول، عرض یا ضخامت) در محدوده 1 نانومتری تا 100 نانومتر تعریف می‌شوند. مهم‌ترین مزیت NP ها را می‌توان عدم ایجاد مقاومت باکتریایی دانست. نانوذرات حاوی مس (CuNPs)، نقره (AgNPs)، پلاتین (Pt_NPs) و روی (ZnONPs) از جمله کاربردی‌ترین نانو ذرات در تغذیه دام‌ها می‌باشند. نانوذرات ممکن است به دلیل تشکیل گونه‌های فعال اکسیژن (در واکنش فنتون)، تخریب DNA و پراکسیداسیون لیپیدها و پروتئین‌ها، اثر سمی روی باکتری‌ها داشته باشند.

به عنوان مثال، نتایج مطالعات نشان داد که CuNP ها فعالیت بازدارندگی قابل توجهی در برابر گونه‌های مختلف باکتری مانند اشریشیا کلی، کلبسیلا پنومونیه، سودوموناس آئروژینوزا، پروپیونی باکتریوم آکنه و سالمونلا تیفی از خود نشان می‌دهند. که این باکتری‌ها از عوامل اصلی ایجاد التهاب پستان در گاوهای شیری می‌باشند. علاوه بر این، سویه‌های استافیلوکوکوس اورئوس جدا شده از موارد بالینی و تحت بالینی ورم پستان، حساسیت قابل توجهی به AgNPs و AuNPs نشان دادند. ZnO-NP ها نیز دارای خواص ضد میکروبی در برابر استافیلوکوکوس اورئوس و سایر باکتری‌های بیماری‌زا مانند E. coli و K. pneumoniae نشان می دهند. همچنین از AgNP ها را می‌توان در درمان بیماری‌های ناشی از قارچ‌ها که در التهاب پستان نیز نقش دارند استفاده نمود (Wernicki, A و همکاران, 2014). باتوجه به نتایج مطالعات می‌توان گفت AgNPs و CuNPs به دلیل اثر هم افزایی آنها بر پاتوژن های مختلف، می‌تواند به عنوان موثرترین راه حل در مدیریت ورم پستان باشند. با این وجود، به نظر می رسد دوز و شکل NP های اعمال شده عوامل کلیدی تعیین‌کننده میزان اثربخشی باشد. بنابراین، افزودن NPs به طور بالقوه باید برای گاو و انسان بی خطر باشد، اما مطالعات بیشتری لازم است.

مکمل های معدنی

به عنوان یک ابزار کمکی در درمان ورم پستان

از نقطه نظر بالینی، به خوبی مشخص است که برخی از موارد ورم پستان نیاز به درمان حمایتی از جمله مایعات حاوی کلسیم دارند، زیرا گاوهای مبتلا به التهاب پستان اغلب دچار هیپوکلسمی هستند. علاوه بر این، تزریق مکمل مواد معدنی کمیاب مانند روی، منگنز، سلنیوم و مس نیز می‌تواند به عنوان یک ابزار کمکی در درمان ورم پستان در گاوهای شیری در نظر گرفته شود. به عنوان مثال نتایج مطالعات (Hoque و همکاران, 2016) نشان‌داد درمان ضد میکروبی موثرترین راه در درمان بیماری ورم پستان است. در این مشاهده تزریق سلنیوم به گاوهای شیری گروه کنترل موجب شد تا این گروه نسبت به گروه شاهد کمتر در معرض التهاب پستان قرارگیرند همچنین تزریق یک داروی مولتی مینرال (شامل سلنیوم، مس، روی و منگنز)

تأثیر مثبتی بر سلامت پستان، کاهش خطی تعداد سلول‌های سوماتیک (SCC) و بروز ورم پستان تحت بالینی و بالینی دارد. نتایج مطالعه (Smulski, S2020,) نشان داد تجویز یک آنتی بیوتیک همراه با آنتی اکسیدان مانند سلنیوم موجب افزایش اثربخشی و بهبود التهاب پستان بالینی می‌گردد.

Zinc — **زینک**: اختلال در رشد و عملکرد سلول های B و T؛ کاهش یکپارچگی اپیتلیوم پستان

Copper — **مس**: کاهش تاثیر باکتری کشی

Calcium — **کلسیم**: تاخیر در فعال شدن نوتروفیل ها؛ اختلال در انقباض اسفنکتر سر پستانک

Selenium — **سلنیوم**: کاهش فعالیت آنتی اکسیدانی آنزیم ها؛ افزایش فعالیت نوتروفیل ها

Magnesium — **منیزیم**: مکانیسم به طور کامل درک نشده است؛ احتمال می‌رود کمبود آن عامل پیش التهابی باشد

Phosphorus — **فسفر**: کاهش فعالیت فاگوسیتیک سلول های ایمنی

شکل (۲) خلاصه‌ای از پاتومکانیسم‌های مرتبط با کمبود مواد معدنی و بروز ورم پستان در دام شیری

نتیجه گیری
Conclusion

یکی از اصول اساسی در مزارع پرورش گاو شیری توجه به مواد معدنی است زیرا این مواد نقش ویژه‌ای در فرآیندهای بیولوژیکی مختلف دارند. و از این رو بر صفات کلیدی تولید و کیفیت لبنیات نقش دارد. علاوه بر این، مواد معدنی برای عملکرد مناسب سلول‌های ایمنی ضروری هستند، بنابراین هرگونه کمبود مواد معدنی ممکن است منجر به سرکوب سیستم ایمنی شود که گاوها را مستعد عفونت می‌کند. ورم پستان یک مشکل مداوم حتی در مزارع با مدیریت خوب است، و مکمل های معدنی ممکن است راهی برای تقویت ایمنی ذاتی غده پستانی و در نتیجه کاهش خطر التهاب پستان باشد. البته باید به این نکته توجه داشت که شواهد مطالعات برون تنی (in vivo) محدودی برای تایید بسیاری از کاربردهای نشان داده شده در شرایط آزمایشگاهی در دسترس است. و لازم است تا در این زمینه تحقیقات بیشتری صورت گیرد.

refernces/منابع

1-Fursova K.K, Shchannikova M.P, Loskutova I.V, Shepelyakovskaya A.O, Laman A.G, Boutanaev A.M, Sokolov S.L, Artem'eva O.A, Nikanova D.A, Zinovieva N.A, Brovko F.A. Exotoxin diversity of Staphylococcus aureus isolated from milk of cows with subclinical mastitis in Central Russia. J. Dairy Sci. 2018;101(5):4325–4331.

2- Rudenko P, Vatnikov Y, Kulikov E, Sachivkina N, Karamyan A, Rudenko A, Rudenko V, Gadzhikurbanov A, Murylev V, Elizarov P, Mansur T, Vyalov S, Troshina N. Experimental and clinical justification of the use of probiotic-sorption drugs in veterinary surgery. Syst. Rev. Pharm. 2020;11(4):275–287.

3-Awosile B.B, Heider L.C, Saab M.E, McClure J.T. Antimicrobial resistance in mastitis, respiratory and enteric bacteria isolated from ruminant animals from the Atlantic Provinces of Canada from 1994-2013. Can. Vet. J. 2018;59(10):1099–1104.

4-Rudenko P, Rudenko V, Vatnikov Y, Rudenko A, Kulikov E, Sachivkina N, Sotnikova E, Sturov N, Rusanova E, Mansur T, Vyalov S, Sakhno N, Drukovsky S. Biocoenotic diagnostics of unfavorable factors in the cows infection of farms in the Moscow Region. Syst. Rev. Pharm. 2020;11(5):347–357

5-Weiss, W.P. A 100-Year Review: From Ascorbic Acid to Zinc—Mineral and Vitamin Nutrition of Dairy Cows. J. Dairy Sci. 2017, 100, 10045–10060

6-DeGaris, P.J.; Lean, I.J. Milk Fever in Dairy Cows: A Review of Pathophysiology and Control Principles. Vet. J. 2008, 176, 58–69.

7-Horst, R.L.; Goff, J.P.; McCluskey, B. Prevalence of Subclinical Hypocalcemia in U.S. Dairy Operations; US Department of Agriculture (USDA) Agricultural Research Service: Washington, DC, USA, 2003.

8-Kimura, K.; Reinhardt, T.A.; Goff, J.P. Parturition and Hypocalcemia Blunts Calcium Signals in Immune Cells of Dairy Cattle. J. Dairy Sci. 2006, 89, 2588–2595

9-Eisenberg, S.W.F.; Ravesloot, L.; Koets, A.P.; Grünberg, W. Effect of Dietary Phosphorus Deprivation on Leukocyte Function in Transition Cows. J. Dairy Sci. 2019, 102, 1559–1570.

10-Eisenberg, S.W.F.; Ravesloot, L.; Koets, A.P.; Grünberg, W. Influence of Feeding a Low-Phosphorus Diet on Leucocyte Function in Dairy Cows. J. Dairy Sci. 2014, 97, 5176–5184. [Google Scholar] [CrossRef][Green Version]

11-Gröber, U.; Schmidt, J.; Kisters, K. Magnesium in Prevention and Therapy. Nutrients 2015, 7, 8199–8226

12-An, L.; Marjani, S.L.; Wang, Z.; Liu, Z.; Liu, R.; Xue, F.; Xu, J.; Nedambale, T.L.; Yang, L.; Tian, X.C.; et al. Magnesium Is a Critical Element for Competent Development of Bovine Embryos. Theriogenology 2019, 140, 109–116.

13-Ullah, H.; Khan, R.U.; Tufarelli, V.; Laudadio, V. Selenium: An Essential Micronutrient for Sustainable Dairy Cows Production. Sustainability 2020, 12, 693

14-Sripad, K.; Upendra, H.; Yathiray, S. Efficacy of Organic and Inorganic Selenium in Treatment of Bovine Subclinical Mastitis. IOSR J. Agric. Vet. Sci. 2016, 9, 31–35

15-Machado, V.S.; Oikonomou, G.; Lima, S.F.; Bicalho, M.L.S.; Kacar, C.; Foditsch, C.; Felippe, M.J.; Gilbert, R.O.; Bicalho, R.C. The Effect of Injectable Trace Minerals (Selenium, Copper, Zinc, and Manganese) on Peripheral Blood Leukocyte Activity and Serum Superoxide Dismutase Activity of Lactating Holstein Cows. Vet. J. 2014, 200, 299–304.

16-Wernicki, A.; Puchalski, A.; Urban-Chmiel, R.; Dec, M. Antimicrobial Properties of Gold, Silver, Copper and Platinum Nanoparticles against Selected Micro-organisms Isolated from Cases of Mastitis in Cattle. Med. Weter. 2014

17-Kalińska, A.; Jaworski, S.; Wierzbicki, M.; Gołębiewski, M. Silver and Copper Nanoparticles—An Alternative in Future Mastitis Treatment and Prevention? IJMS 2019, 20, 1672.

18-Cope, C.M.; Mackenzie, A.M.; Wilde, D.; Sinclair, L.A. Effects of Level and Form of Dietary Zinc on Dairy Cow Performance and Health. J. Dairy Sci. 2009, 92, 2128–2135

19-Weng, X.; Monteiro, A.P.A.; Guo, J.; Li, C.; Orellana, R.M.; Marins, T.N.; Bernard, J.K.; Tomlinson, D.J.; DeFrain, J.M.; Wohlgemuth, S.E.; et al. Effects of Heat Stress and Dietary Zinc Source on Performance and Mammary Epithelial Integrity of Lactating Dairy Cows. J. Dairy Sci. 2018, 101, 2617–2630.

20-Prasad, A.S. Discovery of Human Zinc Deficiency: Its Impact on Human Health and Disease. Adv. Nutr. 2013, 4, 176–190.

21-Wernicki, A.; Puchalski, A.; Urban-Chmiel, R.; Dec, M. Antimicrobial Properties of Gold, Silver, Copper and Platinum Nanoparticles against Selected Micro-organisms Isolated from Cases of Mastitis in Cattle. Med. Weter. 2014, 70(9), 564–567

22-Hoque, M.N.; Das, Z.C.; Rahman, A.N.M.A.; Hoque, M.M. Effect of Administration of Vitamin E, Selenium and Antimicrobial Therapy on Incidence of Mastitis, Productive and Reproductive Performances in Dairy Cows. Int. J. Vet. Sci. Med. 2016, 4, 63–70.

23-Smulski, S.; Gehrke, M.; Libera, K.; Cieślak, A.; Huang, H.; Patra, A.K.; Szumacher-Strabel, M. Effects of Various Mastitis Treatments on the Reproductive Performance of Cows. BMC Vet. Res. 2020, 16, 99.

Quarterly
Journal of Animal Science

چگونه یک دوره خشکی موفق داشته باشیم

How to have a successful dry spell

تهیه شده در
گروه پژوهشی توسعه دانش تغذیه دام و طیور سپاهان

خشک شدن، مقدمه‌ای را برای زایمان آسان و شروع آرام شیردهی ایجاد می‌کند. چند روز اول دوره خشکی می‌تواند به دلیل تغییرات استرس زا باشد. ترشح زیاد شیر و ورم پستان نیز در این دوران نگران کننده است.

در ادامه به چند مورد از نکات مهم در زمینه دوره خشکی موفق اشاره می‌شود:

01

گاوهایی که به تازگی دوره خشک شدن را شروع کرده اند درصورت شنیدن صداهای مرتبط با فرآیند شیردوشی تمایل به ترشح شیر دارند و باید از سالن‌های شیردوشی دور نگه داشته شوند.

02

در دوره خشک شدن، تولید شیر باید کمتر از ۱۵ کیلوگرم در روز باشد.

03

کاهش دفعات شیردوشی یا محدود کردن مصرف انرژی و مواد مغذی قبل از خشک شدن، تولید شیر را کاهش می‌دهد و باعث تسریع در بسته شدن کانال سرپستانک می‌شود و به پیشگری از عفونت داخل پستانی در طول دوره خشکی و شیردهی بعدی کمک می‌کند.

04

گاوهایی که به طور ناگهانی خشک می‌شوند نسبت به گاوهایی که به صورت تدریجی خشک می‌شوند بیشتر مستعد ابتلا به عفونت داخل پستانی جدید هستند.

05

توقف ناگهانی شیر در گاوهای پرتولید، باعث تجمع شیر در غده پستانی و افزایش فشار داخلی پستان می‌شود و استرس و ناراحتی را افزایش می‌دهد.

06

در طول خشک شدن کانال سرپستانک تقریبا ۱-۲ هفته پس از توقف شیردوشی بسته می‌شود، اما در حدود ۱۰ درصد موارد بسته شدن ناقص است و این خطر ابتلا به ورم پستان را به همراه دارد. بررسی وضعیت سرپستانک به صورت روزانه در این مدت باید مورد توجه قرار گیرد.

07

حدود ۴ تا ۶ هفته طول می‌کشد تا شکمبه با جیره جدید سازگار شود، بنابراین بهتر است ۳ هفته قبل از زایش، تغذیه جیره گاو شیرده شروع شود.

08

گرما، تهویه و در دسترس بودن آب تمیز باید همیشه مورد توجه قرار گیرد تا از استرس جلوگیری شود و اطمینان حاصل شود که مصرف غذا تحت تأثیر قرار نمی‌گیرد.

09

یک شیردهی موفق با گاوی که دوره خشکی سالمی را گذرانده است شروع می‌شود.

refernces/منابع

M.J. Vilar, P.J. Rajala-Schultz. 2020. Dry-off and dairy cow udder health and welfare: Effects of different milk cessation methods. The Veterinary Journal 262 (2020) 105503. http://dx.doi.org/10.1016/j.tvjl.2020.105503

Quarterly
Journal of Animal Science

نژادهای ترکیبی و ثبات ژنتیکی

composite breeds and genetic stability

دکترعلی اکبرسعادت‌نیا
دکتری اقتصاد و مدیریت از دانشگاه ملی بارسلونا
مشاور سرمایه گذاری

صنعت کشاورزی شامل ۵ بخش دامپروری، خدمات کشاورزی، ماهیگیری، جنگل‌داری و شکار است. مستقل بودن صنعت کشاورزی هر کشور از سایر کشورها امری مهم و تاکیدی است و نقشی فراتر از تامین مواد غذایی را به عهده دارد. سهم صنعت کشاورزی از تولید ناخالص در جهان کمتر از ۴ درصد و در ایران بیش از ۸ درصد است. در جهان ۱.۴۶۸ میلیارد راس گاو وجود دارد که برزیل بیشترین سهم از این موجودی را به خود اختصاص داده است. سهم بخش دامپروری هرسال رشد مناسبی در اقتصاد جهانی می‌یابد و به عنوان مثال ارزش بخش جهانی گوشت در سال ۲۰۲۱ به ۸۹۷ میلیارد دلار آمریکا رسید و پیش بینی می شود تا سال ۲۰۲۷ به ۱۳۵۴ میلیارد دلار(۸/۵ رشد سالانه) افزایش یابد. ایران در این رتبه‌بندی با موجودی ۸/۸ میلیون راس گاو در جایگاه ۳۶ جهانی قرار دارد و سرانه مصرف شیر در جهان و ایران به ترتیب حدود ۱۹۰ و ۹۰ کیلوگرم است. همانطورکه ذکر شد صنعت کشاورزی سهم بیش از ۸ درصدی از تولید ناخالص ملی را به خود اختصاص داده و صنعت دامپروری سهم ۳۰ درصدی از این بخش دارد که ارزش تولید آن در سال ۱۴۰۰ بالغ بر ۲۲۶ هزار میلیارد تومان شده است

توسعه صنعت دامپروري و کشاورزي، با توجه به بافت کشور و جایگاهي که این صنعت از دیرباز داشته، مي‌تواند سبب اشتغال‌زایي و همچنین درآمدزایي و افزایش درآمد ملي شود و در نهایت کشور را خودکفا نماید. پتانسیل خودکفایي همواره در کشور وجود داشته و اکنون نیز مي‌توان با سرمایه‌گذاري و تداوم تضمین براي صنعت دامپروري، در بخش‌هاي مختلف به خودکفایي رسید

در بخش شیر، صنایع جانبي توسعه پیدا کرده‌اند و کشور توانسته‌است در این صنعت به خودکفایي برسد. در صنعت گوشت نیز با وجود نزدیکی به مرز خودکفایي، از لحاظ تعداد و کیفیت تعداد باید بهره ورتر بود؛ بنابراین باید علم روز را در اختیار دامداران و گاوداران قرار داد تا بتوان با دو سوم این تعداد به خودکفایي رسید، چرا که دام باید به صورت اصولي پرورش پیدا کنند تا بتوان وضعیت صادرات را بهبود بخشید بنابراین دانش محوري نقشي اساسي در بهبود توسعه صنعت دامپروري دارد. یکی از مقوله های اصلی در این زمینه نژادهای ترکیبی در دامپروری است. بررسی جمعیت گاوها ی ترکیب نژادی ، نحوه رشد و خصوصیاتی که می‌گیرند اهمیت زیادی در توسعه اقتصادی این صنعت و تثبیت ژنتیک نژادی دارد. در ادامه این مقاله به بررسی دانش تثبیت نژادی و چگونگی تحول نژادی دوگونه گاو ترکیبی پرداخته می‌شود

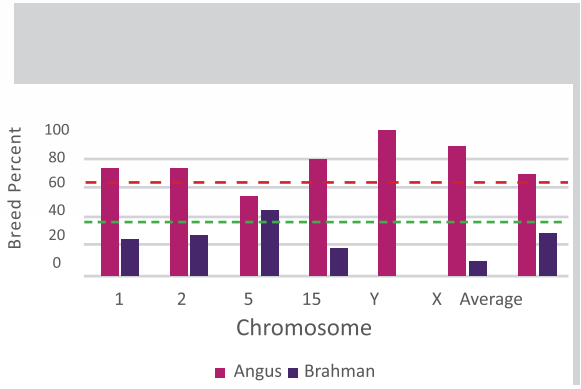
بررسی تحولات ژنتیکی گاوهای ترکیبی

جمعیت گاو ترکیبی نقش مهمی در تولید گاو گوشتی جهانی ایفا می کند. گاو ترکیبی تولیدکنندگان را قادر می سازند تا به طور موثر صفات مطلوب نژادهای اجدادی (مانند Bos taurus و Bos indicus) را (از طریق مکمل نمودن) ترکیب کنند و از قدرت هیبریدی آنها بهره ببرند و در نتیجه بهره وری را افزایش دهند. تولیدکنندگان گوشت گاو در جهان بویژه ایالات متحده در توسعه نژادهای ترکیبی جدید که مقبولیت جهانی پیدا کرده اند (مانند برهمن، برانگوس، سانتا گرترودیس، بیف مستر) بسیار موفق بوده اند.

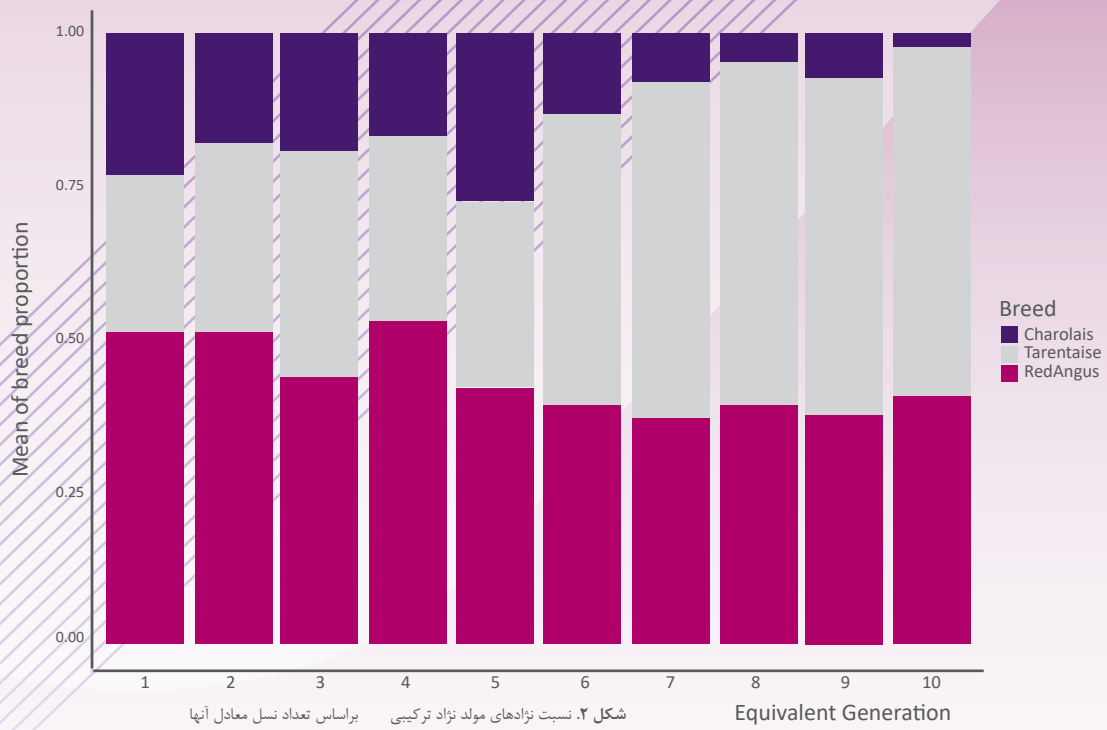
توجه به این نکته ضروری است که اصلاح نژاد ترکیبی با تلاقی متفاوت است. پس از تشکیل و تثبیت ترکیب ها با نسبت های هدفمند نژادهای پایه، حیوانات حاصل مانند هر نژاد خالص دیگری جفت گیری می شوند. مزایای توسعه ترکیبی این است که جمعیت های اصیل متعدد نیازی به نگهداری برای تشکیل نژاد ندارند و همچنین نیازی به مراتع پرورش جداگانه و محصولات گوساله متغیر ندارند. تولیدکنندگان و پرورش دهندگان، در مواجهه با تغییرات فعلی و آتی در چشم‌انداز تولید که شامل مواردی مانند افزایش دما، بروز بیماری‌های انگلی و تغییرات در ترکیب گونه‌های گیاهی، ممکن است بخواهند بررسی کنند که آیا نیاز به افزایش استفاده از ترکیب نژادی و یا توسعه نژادهای ترکیبی جدید وجود دارد یا خیر.

اما قبل از شروع چنین سوالی و پاسخ به آن، ارزیابی اینکه چه نوع تغییرات ژنتیکی به نظر می رسد در برخی از جمعیت های مرکب فعلی مارخ می دهد، مفید است. قبل از کار مورد بحث در زیر هیچ ارزیابی از چگونگی حفظ ترکیبات نژاد در یک نژاد ترکیبی وجود نداشت. به عنوان مثال، یک نژاد ترکیبی می تواند با استفاده از ۵۰% از نژاد A و ۵۰% از نژاد B تشکیل شود، اما آیا نسبت ۵۰:۵۰ در طول زمان در نسل های بعدی ثابت می ماند یا یک نژاد در نهایت بر ترکیب ژنتیک ترکیبی تسلط پیدا می کند؟ فلذا قبل از حرکت به سمت توسعه نژادهای جدید گاوهای مرکب، ارزیابی برخی از جمعیت های مرکب با استفاده از ابزارهای ژنومی جدید و چگونگی تغییر آنها در طول زمان مفید است.

یک نژاد ترکیبی محبوب در ایالات متحده Brangus است. این نژاد ترکیبی با هدف ترکیب صفات دو نژاد اجدادی بسیار موفق آغاز شد. برهمن با سازگاری با گرما و رطوبت موجود در ساحل خلیج فارس و مقاومت در برابر بیماری و آنگوس با کیفیت لاشه و توانایی شیردوشی آن. انجمن بین المللی پرورش دهندگان برانگوس (IBBA) ثبت برانگوس را در سال ۱۹۴۹ با هدف حفظ نسبت های اجدادی ۶۲.۵% Angus و ۳۷.۵% Brahman1 آغاز کرد. اما مطالعه ای که ترکیب ژنتیکی گاو Brangus را در ایالات متحده ارزیابی کرد، نشان داد که نسبت های هدف از هدف اصلی به میانگین ۷۰.۳۸ % Angus و ۲۹.۶۲% برهمن تغییر کرده است (شکل ۱)۲.



شکل 1. نسبت آنگوس و برهمن در برانگوس برای کروموزوم های مختلف اندازه گیری شده است. خط چین قرمز نشان دهنده نسبت هدف اصلی آنگوس و خط نقطه سبز نشان دهنده برهمن در نژاد برانگوس است. اقتباس از Paim et al. 2020



شکل ۲. نسبت نژادهای مولد نژاد ترکیبی براساس تعداد نسل معادل آنها

علاوه بر این، در تجزیه و تحلیل کروموزوم به کروموزوم، برخی ازکروموزوم ها نسبت های بیشتری را نسبت به اجداد نشان دادند (به عنوان مثال، کروموزوم 15) (شکل 1). کروموزوم جنسی Y در برانگوس تماماً آنگوس است. این مورد انتظار است زیرا گاوهای نرآنگوس با گاوهای برهمن جفت می‌شدند. کروموزوم Y از آنگوس گرفته می‌شود. منجربه کاهش تنوع ژنتیکی والد نرو به طور بالقوه کاهش باروری گاو نرمی شود.

در نمونه دیگری از توسعه نژاد ترکیبی، ایستگاه خدمات تحقیقات کشاورزیUSDA درمایلزسیتی، مونتانا یک ترکیب با استفاده ازسه نژاد Charolais، 25% Tarentaise 50%) Bos Taurus، 25% Red Angus) که به عنوان ترکیب ژن مرکب (CGC) نامیده می‌شود، توسعه داد. نژادهای مورد استفاده دررشد جمعیت CGC طیف گسترده ای از ویژگی ها (به عنوان مثال، رشد، کیفیت گوشت و توانایی مادری) را ارائه می دهند. هدف ترکیب ویژگی های مثبت هرنژاد برای افزایش بهره وری دریک محیط‌غذایی‌محدودبود.

درمقایسه ترکیب ژنتیکی CGC درنسل های بعدی مشخص شد که درصد Tarentaise به ۵۷% افزایش یافت، درحالی که Charolais تقریباً به ۵% و Red Angus به ۳۸% کاهش یافت. بنابراین، این تغییرات درنسبت‌های اجدادی نشان می‌دهد که Tarentaise ویژگی‌های مفیدی را به جمعیت CGC وارد می کند. زیرا Tarentaise به محدودیت غذایی در محیط نیمه خشک سرد سازگاری دارد و می تواند این صفت را به جمعیت CGC منتقل کند. این نتیجه غیرمنتظره است و اهمیت تصمیم گیری برای استفاده ازنژادها را درتوسعه یک جمعیت ترکیبی روشن می‌سازد.کاهش نسبت Charolais در نسل های بعدی به دلیل انتخاب بر اساس رنگ روشن آن است. این وضعیت درناحیه ای درکروموزوم ۵ شناسایی شد که حاوی ژن هایی با خواص متابولیکی مرتبط با رنگدانه (SILV،ErbB3)4 است. با این کاهش نسبت Charolais، ویژگی های این نژاد درجمعیت CGC از بین رفت.

Quarterly Journal of Animal Science

نتیجه گیری
Conclusion

برای توسعه نژادهای ترکیبی یا افزایش جمعیت، چندین نکات کلیدی از این ارزیابی ها ظاهر می شود که پرورش دهندگان باید در نظر بگیرند. هنگامی که یک نژاد ترکیبی تشکیل شد، یعنی به ترکیب نژاد مورد نظر رسید (به عنوان مثال، ۸/۳ و ۸/۵ در Brangus)، تقریباً پنج نسل جفت گیری در ترکیب جدید طول می کشد تا فرکانس های ژن در سراسر ژنوم تثبیت شود. پس از نسل پنجم، نژاد ترکیبی امضای ژنتیکی منحصر به فرد خود را ایجاد می کند که با سایر نژادها متفاوت است. پس از تثبیت، پرورش دهندگان می توانند انتظار افزایش همخونی داشته باشند، اما با توجه به برنامه های جفت گیری می توان همخونی را کنترل کرد. اطلاعات ژنومی را می توان برای تخمین بهتر همخونی و تصمیم گیری آگاهانه تر جفت گیری استفاده کرد.

نکته مهم این است که ترکیب ژنتیکی در طول زمان و نسل ها تغییر می کند. تغییرات در ترکیب را می توان با انتخاب برای صفات خاص هدایت کرد، عاملی که به نظر می رسید باعث تغییرات در Brangus می شود با انتخاب طبیعی که به نظر می رسید دلیل افزایش Tarentaise در جمعیت CGC باشد.

جالب توجه است که ترکیب نژاد در سراسر ژنوم ثابت نیست و نشان می دهد که سهم نژادهای مولد از نسبت های متوسطی که در طراحی اولیه چنین جمعیت هایی مد نظر است، منحرف می گردد.

این واقعیت که آنها با نسبت های ژنتیکی طراحی شده مطابقت ندارند ممکن است تصادفی باشد و نشان می دهد که نژاد ترکیبی به سیستم تولید خود تنظیم می شود. (در مورد CGC مناسب بودن Tarentaise در آب و هوای سرد نیمه خشک آشکار شده است).

همانطور که در جمعیت CGC ذکر شد، نسبت شارولا به طور عمده به دلیل انتخاب در برابر رنگ روشن، ۸۰% کاهش یافت، در حالی که این تغییر ممکن است از نظر تولید گوساله مفید بوده باشد. اما در یک نژاد ترکیبی تازه تشکیل شده با نظارت بر توسعه ترکیبی با ابزارهای ژنومی، در صورت تمایل می توان چنین تغییری را کاهش داد. با توجه به تغییرات دینامیکی در ژنتیک جمعیت کامپوزیت، مسئله برای اصلاح کنندگان این است که تعیین کنند آیا برنامه اصلاحی هدف ترکیبی را تسهیل می کند یا به طور بالقوه از هدف نهایی ترکیبی منحرف می شود. با ظرفیت های فعلی در زمینه ژنومیک می توان به این موضوع پرداخت. در هر دو نمونه Brangus و CGC از تراشه Bovine HD استفاده شده است.

سخن آخر اینکه، جمعیت های گاو های ترکیبی منابع ژنتیکی مهمی برای تولید گاو گوشتی بوده و خواهند بود. مزایایی که نژادهای ترکیبی ارائه می دهند و همچنین سهولت مدیریت، آنها را برای تولیدکنندگان بسیار جذاب می کند. با این حال، این مزایا می تواند با تصمیم گیری های نامناسب جفت گیری و انتخاب از بین برود. ژنومیک ابزاری برای نظارت بر تغییرات در نسبت نژادهای پایه گذار و کنترل تجمع همخونی فراهم می کند.

refernces/منابع

1. Koger, M., Efective crossbreeding systems utilizing zebu cattle. Journal of Animal Science 1980, 50 (6), 1215-1220.
2. Paim, T. d. P.; Hay, E. H. A.; Wilson, C.; Thomas, M. G.; Kuehn, L. A.; Paiva, S. R.; McManus, C.; Blackburn, H., Genomic breed composition of selection signatures in Brangus beef cattle. Frontiers in genetics 2020, 11, 710.
3. Hay, E. H.; Toghiani, S.; Roberts, A. J.; Paim, T.; Kuehn, L. A.; Blackburn, H. D., Genetic architecture of a composite beef cattle population. Journal of Animal Science 2022, 100 (9), skac230.
4. Gutiérrez-Gil, B.; Wiener, P.; Williams, J. L., Genetic effects on coat colour in cattle: dilution of eumelanin and phaeomelanin pigments in an F2-Backcross Charolais× Holstein population. BMC genetics 2007, 8 (1), 56.

Quarterly
Journal of Animal Science

دام ها و تغییرات اقلیمی

Livestock and climate change

دکتر محسن طاهری دمنه
عضو هیأت علمی دانشگاه اصفهان
عضو فدراسیون جهانی آینده پژوهی
m.taheri@ast.ui.ac.ir

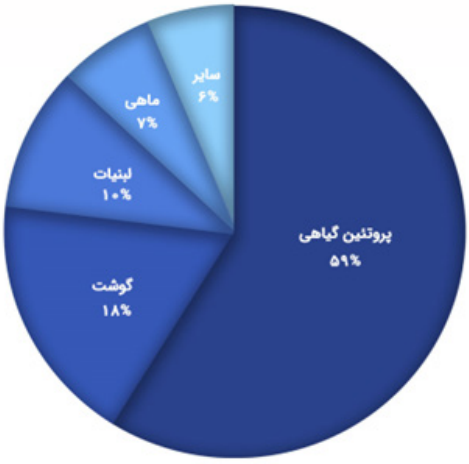
حدود یازده هزار سال قبل بود که نیاکان ما در جایی اطراف کوه‌های زاگرس با اهلی کردن حیوان چارپایی به نام بز، اولین قدم را در به کارگیری از حیوانات اهلی و رشد جوامع کشاورزخود برداشتند و این روند تا حدود سیصد سال پیش و در همه‌ی جوامع کشاورزی ادامه یافت. اما با وقوع انقلاب صنعتی در قرن هفدهم میلادی انگار همه شئون زندگی آدمیان از جمله پرورش دام هم صنعتی شد. صنعت دامداری مولود همین انقلاب است. صنعتی که امروزه از یک سو زندگی میلیاردها انسان به آن وابسته است و از سوی دیگر ردپای اکولوژیک بالای آن به مرز هشدار رسیده است. داستان آینده این صنعت مثل همه‌ی صنایع دیگر خلاصه می‌شود در حل این پارادوکس که ضمن افزایش بهره وری باید ردپای اکولوژیک خودش را کاهش دهد. در این نوشتار کوتاه به گوشه‌ای از چالش‌های اقلیمی این صنعت و آینده آن خواهیم پرداخت.

بگذارید قصه گاوها را مرور کنیم. حدود ۱.۴ میلیارد گاو روی کره‌ی زمین زندگی می‌کنند تقریبا به ازای هر ۵.۷ انسان یک گاو که هر یک از آنان روزانه بین ۲۵۰ تا ۵۰۰ لیتر گاز متان منتشر می‌کنند. حیوانات بر خلاف ما زندگی صنعتی و ماشین‌های آلاینده ندارند، بنابراین وقتی از ردپای اکولوژیک صنعت دامداری صحبت می‌کنیم درواقع داریم ازاثرانسان صحبت می‌کنیم نه گاوهای بیچاره. برای مثال بد نیست بدانیم که صنعت فولاد مسئول ۷.۲ درصد از کل انتشار گازهای گلخانه‌ای است و صنعت دامداری مسئول ۵.۸ درصد. البته همانطور که اشاره شد گونه گاوها یا هر حیوان اهلی شده‌ی دیگری احتمالا بدون حمایت و مراقبت های انسان نمی‌توانست تا این اندازه تکثیر شود و وقتی از ردپای این صنعت حرف می‌زنیم، نمی‌توانیم گاوها را مقصر بدانیم ولی به هر تقدیر ما با یک صنعت آلوده کننده مواجهیم که در صورت ادامه وضع موجود در آینده چالش های بزرگی ایجاد خواهد کرد.

Quarterly
Journal of Animal Science

جمعیت جهان در سال ۲۰۵۰ به ۹.۷ میلیارد خواهد رسید و این رشد جمعیت در کنار افزایش میل به مصرف، برای نظام کشاورزی چالش‌های بزرگی به وجود می‌آورد. برای مثال سازمان غذا و کشاورزی (FAO) پیش‌بینی کرده است که از سال ۲۰۱۰ تا سال۲۰۵۰ تقاضا برای گوشت ۷۳ درصد و تقاضا برای شیر ۵۸ درصد افزایش خواهد یافت (FAO, 2011c). برای این که منابع طبیعی پاسخگوی این حجم از تقاضا باشند، رشد جمعیت باید با این منابع تنظیم شود؛ برای نمونه آب و زمین‌های کشاورزی، پسماند و میزان انتشار کربن باید مورد توجه قرار گیرند. پیش‌بینی سازمان غذا و کشاورزی از تقاضای گوشت و شیر به ما نشان می‌دهد که صنعت دامداری از یک سو باید بتواند به سطوح بالاتری از بهره وری برسد و از یک سو باید ردپایش برروی محیط زیست را کاهش دهد.

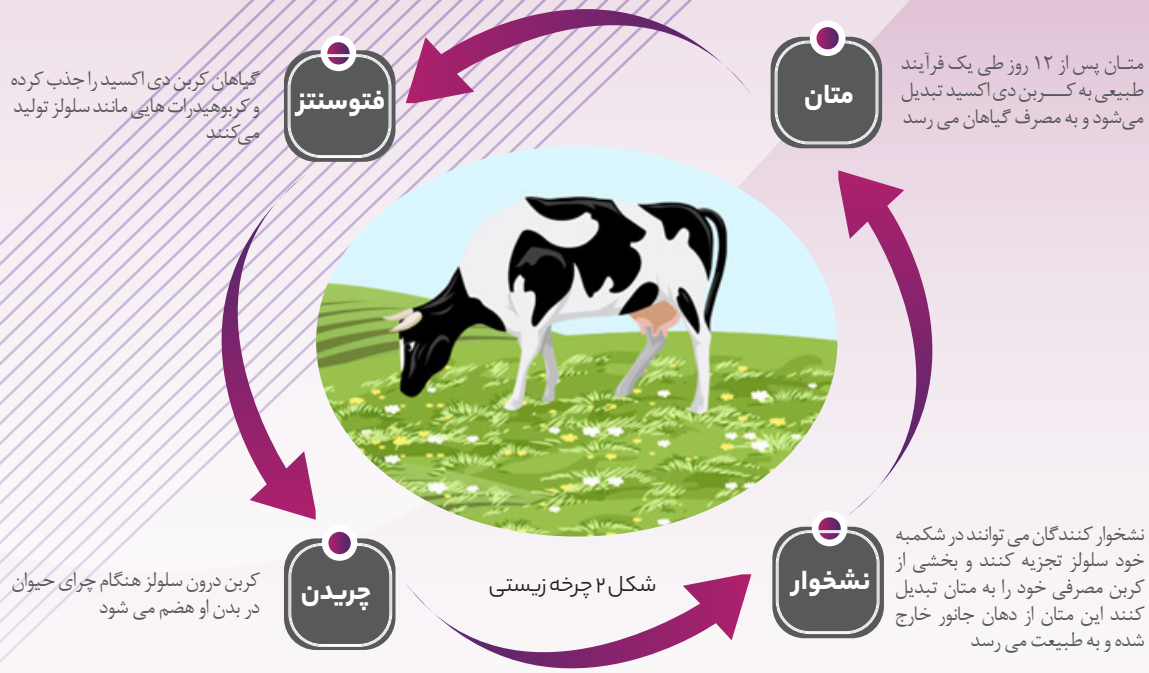
گفتیم که از بین تمام فعالیت‌های انسانی، سهم انتشار گازهای گلخانه‌ای در دامداری ۵.۸ درصد است. گازمتان ۴۴ درصد از این میزان انتشار را تشکیل می‌دهد، در حالی که سهم انتشار اکسید نیتروژن ۲۹ و سهم دی‌اکسید کربن ۲۷ درصد است (FAO). این آمار باعث شده بسیاری انگشت اتهام را به سوی صنعت دامداری بگیرند و خواهان کاهش تولید فرآورده‌های آن باشند. اما طرفداران این صنعت باور دارند که توقف تولید گوشت و شیر امکان‌پذیر نیست؛ زیرا در بسیاری از مناطق دنیا معیشت مردم کاملا به دامداری وابسته است. از سوی دیگر بشر برای تغذیه به صنعت دامداری نیاز دارد و میزان زیادی از پروتئین خود را از این راه به دست می‌آورد. در نمودار زیر می‌بینیم پروتئین بشر بیشتر از چه منابعی تأمین می‌شود.



شکل ۱ منابع پروتئین جهان در سال ۲۰۱۸

با توجه به نمودار شماره یک مشخص است که توقف تولید محصولات دامی فعلا امکان‌پذیر نیست، پس باید ببینیم چگونه می‌توانیم میزان انتشار کربن و متان را در صنعت دامداری کاهش دهیم. نشخوارکنندگان گروهی از حیوانات صنعت دامداری هستند که طی فرآیند هضم و تخمیر در شکمبه، گازمتان تولید می‌کنند. آنان ابتدا خوراک را جویده و می بلعند، سپس این غذا به شکمبه‌ی آن‌ها می‌رسد. در این بخش میکروب‌هایی وجود دارند که غذا را تخمیر می‌کنند و طی این فرآیند هیدروژن تولید می‌شود. این هیدروژن بعدا به متان تبدیل شده و از بدن جاندار خارج می‌شود. حیوانات در این چرخه با کربن سر و کار دارند؛ زیرا بخشی از کربن درون سلولز را به شکل متان در بدن خود نگه می‌دارند. وقتی متان به مدت ۱۲ روز در بدن جانور باقی می‌ماند، طی یک واکنش شیمیایی دوباره به دی‌اکسید کربن تبدیل شده و به طبیعت باز می‌گردد. گیاهان فوتوسنتز می‌کنند و دی اکسید کربن از نو وارد چرخه‌ی زیستی می‌شود.

اگر می‌خواهیم میزان انتشار این کربن کمتر شود؛ باید به فرآیند چرخه کربن (Carbon sequestration) رو بیاوریم. کربن باعث می‌شود کربن موجود در هوا در خاک و گیاهان ذخیره شود تا به کیفیت هوا و وضعیت محیط‌زیست آسیبی نرسد. خاک و درختان به خوبی می‌توانند میزان زیادی کربن در خود ذخیره کنند. گیاهان از راه روزنه‌های خود کربن را جذب می‌کنند و در فرآیند فوتوسنتز آن را به گلوکز و ترکیبات دیگری تبدیل می‌کنند. برخی از گیاهان کربن را در ساقه یا برگ و دانه‌های خود ذخیره می‌کنند و برخی کربن را در ریشه نگه می‌دارند. اگر این ساقه و برگ‌ها یا ریشه در درون خاک حفظ شوند و آسیبی نبینند؛ کربن درونشان به کربن ماندگاری تبدیل می‌شود که سال‌های طولانی در خاک باقی می‌ماند. البته این اتفاق در صورتی رخ می‌دهد که خاک و شرایط اقلیمی مناسب باشد و وضعیت زمین مدیریت شود.



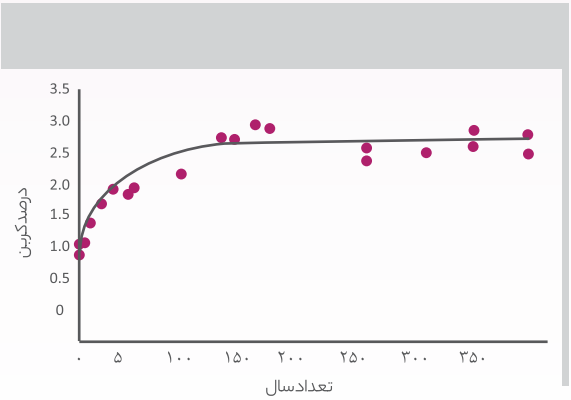
شکل ۲ چرخه زیستی

فرآیند چرخه کربن آن قدر ادامه پیدا می‌کند که تعادل برقرار شده و خاک و گیاهان دیگر کربن جذب نکنند. طی ۳۰ تا ۷۰ سال خاک به وضعیتی می‌رسد که دیگر از هوا کربن نمی‌گیرد؛ بنابراین روند مدیریت خاک باید تغییر کند؛ از این رو حیوانات باید وارد فرآیند شوند. نمودار زیر مدت زمان رسیدن به این تعادل را نشان می‌دهد.

بسیاری ادعا می‌کنند که مدیریت چراگاه دام‌ها می‌تواند کربن را از هوا جذب کرده و آن را در خاک حفظ کند. مثلا وقتی حیوانات از گیاهان چراگاه تغذیه می‌کنند، مقداری از کربن گیاهان را هضم کرده و طی فرآیند نشخوار به ترکیبات دیگری مثل متان تبدیل می‌کنند. مقداری از این کربن هم از طریق مدفوع به خاک بازمی‌گردد. اگر این مـــدفوع درخـــاک جذب شود؛ کربن هم در خاک ذخیره می‌شود.

حیوانات همچنین می‌توانند روی چرخه‌ی نیتروژن تأثیر بگذارند که برای رشد گیاهان ضروری است. برخی از نیتروژنی که حیوانات مصرف می‌کنند، در شیر یا بدن جانوران از چرخه خارج می‌شود و باقی‌مانده‌ی آن به شکل ادرار و مدفوع در زمین می‌ماند. اگر این نیتروژن به خاک برسد، می‌تواند به رشد گیاهان کمک کند و گیاهان نیز کربن بیشتری جذب خواهند کرد.

اگر گیاهـــان در پاسخ به چرای حیوانات در ناحیه‌ی ریشه رشد کنند، شانس بقـــای کربن درخـــاک افـــزایش



شکل ۳. تغییر میزان جذب کربن در خاک با گذر زمان و رسیدن خاک به تعادل (Smith et al. 2014)

می‌یابد، چون این کربن همراه ریشه زیر خاک در امان است و از بین نخواهد رفت. مدیریت چرای حیوانات باید تعادل را نیز در نظر بگیرد. اگر چرای دام سنگین باشد و بیشتر برگ‌ها و علف‌ها توسط دام‌ها از بین بروند؛ ریشه‌ی گیاهان هم از بین می‌رود و کربن آن‌ها آزاد می‌شود.

Quarterly
Journal of Animal Science

هنگام مدیریت حتی رفت و آمد دام هم باید زیر نظر گرفته شود. وقتی حیوانات روی خاک راه می‌روند، کود کشاورزی و کربن درون آن بهتر در خاک جذب می‌شوند؛ اما اگر حیوانات بیش از حد روی خاک راه بروند و آن را لگدکوب کنند؛ نتایج نامطلوبی به بار می‌آید. برای نمونه علوفه با خاک آلوده می‌شوند و دیگر برای چرا مناسب نیستند، خاک در معرض فرسایش قرار می‌گیرد و گنجایش نیتروژن خاک کاهش پیدا می‌کند.

حیوانات نشخوارکننده کربن یا نیتروژن تازه‌ای به محیط زیست اضافه نمی‌کنند؛ بلکه کربن را در بخش‌های مختلف چرخه هدایت می‌کنند. جانوران در این چرخه نقش مهمی دارند و می‌توانند ردپای کربن صنعت دامداری را کاهش دهند. از این رو کشاورزان و فعالان صنعت دامداری باید با روش‌های مدیریت کربن آشنا شوند تا هم به فعالیت خود ادامه دهند و هم به محیط‌زیست آسیب نرسانند.

مدیریت چراگاه می‌تواند تمام این اهداف را برآورده کند؛ برای نمونه افزایش پوشش گیاهی سطح زمین می‌تواند میزان نیتروژن و جذب کربن را افزایش دهد. نحوه‌ی چرای دام در حفظ پوشش گیاهی مؤثر است. برای نمونه چرای پیوسته به دام اجازه می‌دهد مدت زیادی در یک مکان ثابت چرا کند. این روش به مدیریت و هزینه‌ی کمتری نیاز دارد؛ اما احتمال جذب کربن را کاهش می‌دهد و ردپای کربنی دام افزایش پیدا می‌کند. روش چرای چرخشی از چند چراگاه تشکیل شده که دام‌ها به نوبت در آن‌ها چرا می‌کنند؛ بنابراین پوشش گیاهی برای احیا شدن زمان کافی در اختیار دارد. روش بعدی روش متمرکز است که طی آن زمین به بخش‌های کوچکی تقسیم می‌شود و دام‌ها مدام بین این بخش‌ها جا به جا می‌شوند تا سرعت بازیابی پوشش گیاهی بالاتر رفته و کیفیت خاک بهتر شود.

اصلاح ژنتیکی دام نیز یکی از راه‌هایی است که مورد توجه قرار گرفته است و باعث می‌شود عمر مفید دام افزایش پیدا کند. زمانی که عمر دام بیشتر می‌شود؛ کربن زمان طولانی‌تری در بدن او باقی می‌ماند و در هوا آزاد نمی‌شود. بسیاری از دام‌پروران برای تغذیه‌ی دام‌ها از گیاهان پیوندی کمک می‌گیرند که مقاومت دام را در برابر حشرات و آفت کش‌ها افزایش می‌دهد. تغذیه‌ی دام همچنین بر کاهش انتشار متان تأثیرگذار است. گروهی از دانشمندان دانشگاه کالیفرنیا سال ۲۰۱۸ متوجه شدند که اگر دام‌ها همراه با غذای خود جلبک دریایی مصرف کنند؛ گاز متان کمتری منتشر خواهند کرد. جلبک دریایی تا حدودی بازدارنده‌ی آنزیمی است که متان منتشر می‌کند. علاوه بر این غذاهایی که بر پایه‌ی ذرت هستند نسبت به غذاهایی که بر پایه‌ی جو هستند، متان کمتری منتشر می‌کند (Beauchemin and McGinn, 2005). ویژگی‌های ژنتیکی دام هم می‌تواند بر میزان انتشار متان او تأثیر بگذارد. پژوهشگران پروژه‌ی RuminOmics دریافته‌اند ویژگی‌های ژنتیکی گاوها بر میکروب‌های تولیدکننده‌ی متان در بدن آنان اثر می‌گذارد؛ بنابراین صنعت دامداری می‌تواند به دام‌هایی رو بیاورد که در بدن خود میزان کمتری از این میکروب‌ها را پرورش می‌دهند.

نتیجه گیری
Conclusion

یک رفتار چند هزارساله که پایه‌های تمدن کشاورزی بود وقتی به عصر صنعت رسید و تبدیل به صنعت دامداری شد، توانست با راندمان بسیار بالاتری در خدمت جوامع بشری باشد. اما نباید فراموش کنیم که این بهره وری ما را متحمل هزینه‌های زیست محیطی کرده است و با توجه به ابرچالش تغییرات اقلیمی در آینده، همه صنایع چه بخواهند و چه نخواهند باید به سمت کاهش ردپای زیست محیطی خود بروند. دیدیم که نقش صنعت دامداری در انتشار گازهای گلخانه‌ای قابل چشم پوشی نیست و همین مسئله این صنعت را با چالش‌های بزرگی مواجه خواهد کرد. با این حال حذف صنعت دامداری فعلا ممکــن نیست و زندگی شمار زیادی از افراد به این صنعت بستگی دارد؛ از این رو باید بر روش‌هایی تمرکز کنیم که میزان انتشار کربن این حوزه را کاهش می‌دهند و به دوام دامداری کمک می‌کنند. صنعت دامداری مطمئنا در آینده باید در مورد مسائل اقلیمی پاسخگو باشد و متعهد به پذیرش نقش خود در کاهش ردپای کربن شود. آنچه در این نوشتار آمد تنها اشاراتی کوچک به راه حل‌های ممکن بود. شما چه ایده‌های دیگری دارید؟

refernces/منابع

1) Houzer, E. and Scoones, I. (2021) Are Livestock Always Bad for the Planet? Rethinking the Protein Transition and Climate Change Debate. Brighton: PASTRES

2) Garnett, T., Godde, C., Muller, A., Röös, E., Smith, P., de Boer, I., … van Zanten, H. (2017). Grazed and confused? Ruminating on cattle, grazing systems, methane, nitrous oxide, the soil carbon sequestration question – And what it all means for greenhouse gas emissions. Oxford, UK: Food Climate Research Network (FCRN).

3) Gerber, P.J., Steinfeld, H., Henderson, B., Mottet, A., Opio, C., Dijkman, J., Falcucci, A. & Tempio, G. 2013. Tackling climate change through livestock – A global assessment of emissions and mitigation opportunities. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Rome.

4) Searchinger, T. et al. Creating a Sustainable Food Future: a Menu of Solutions to Feed Nearly 10 Billion People by 2050 (Agency for International Development, 2018).

5) scott, k. (2022, february 15). clearing the air: how cattle can reduce greenhouse gases. Animalagalliance. https://animalagalliance.org/clearing-the-air-how-cattle-can-reduce-greenhouse-gases/

6) sciencedaily. (2019, July 8). Potential for reduced methane from cows. ScienceDaily. https://www.sciencedaily.com/releases/2019/07/190708112514.htm

7) Kennedy, M. (2018, July 3). Surf And Turf: To Reduce Gas Emissions From Cows, Scientists Look To The Ocean. https://www.npr.org/sections/thesalt/2018/07/03/623645396/-surf-and-turf-to-reduce-gas-emissions-from-cows-scientists-look-to-the-ocean

8) Contribution of GM Technology to the Livestock Sector | ISAAA.org. (n.d.). https://www.isaaa.org/resources/publications/pocketk/11/default.asp

9) Garwes, D. (n.d.). Grazed livestock are good news for the UK. Royal Agricultural Society of England.

ویژه دام/Special for livestock

Quarterly

Journal of Animal Science

• **نشریه دانش دامپروری سپاهان** به منظورارج نهادن به نظرات مخاطبین، در هر شماره مقالات مروری و علمی-ترویجی دانشجویان، پژوهشگران و کلیه متخصصین و فعالین این بخش را می پذیرد.
ازعزیزانی که دراین زمینه فعالیت دارند، دعوت می شود درصورت تمایل مقالات خود را به همراه **مشخصات نویسنده به آدرس پست الکترونیک نشریه** rg@sepahannutrition.com ارسال نمایند.

• **استفاده ازمندرجات مجله با ذکرمنبع و شماره بلامانع است.**

www.sepahannutrition.com