

مدیریت تلفیقی و هوشمند استرس گرمایی در گله‌های دامپروری صنعتی مغان

رویداد ملی نوآوری و فناوری‌های کشاورزی و منابع طبیعی

۱) عنوان نیاز نوآورانه و فناورانه

طراحی، بهینه‌سازی و پیاده‌سازی سیستم مدیریت جامع تلفیقی (تغذیه‌ای و محیطی) جهت کاهش اثرات استرس گرمایی و بهبود رفاه و تولید دام در فصول گرم.

---

۲) واحد یا بخش مربوطه

این نیاز به طور مشترک به واحدهای بهداشت و درمان دامپزشکی، سرپرستی ایستگاه‌های تولیدی، واحد پشتیبانی فنی و مهندسی (تاسیسات) و مدیریت تغذیه مجتمع مربوط می‌شود.

.

---

۳) شرح دقیق مشکل

مجتمع دامپروری مغان سالانه نزدیک به سه و نیم تا چهار ماه با چالش جدی تنش و استرس گرمایی مواجه است که این مسئله به دلیل بالا رفتن هم‌زمان دما و رطوبت هوا رخ می‌دهد و بر خلاف مناطق کوهستانی که با تنش سرمایی روبرو هستند، در این منطقه استرس سرمایی وجود ندارد و تمرکز بحران صرفاً بر روی ماه‌های گرم سال است.

.

---

۴) محل وقوع مشکل در فرآیند

این چالش فصلی به طور مستقیم در تمامی سالن‌های فری‌استال، بهاربندهای روباز، سالن‌های انتظار شیردوشی، سیستم‌های انتقال و توزیع خوراک و در نهایت در فرآیند رفتارهای تغذیه‌ای و تولیدمثلی گاوهای شیری بروز می‌کند.

---

۵) تحلیل اولیه علت (از نگاه بهره‌بردار)

علت اصلی این مشکل بالا رفتن شاخص دمایی-رطوبتی (THI) در منطقه مغان است که مکانیسم‌های طبیعی دفع حرارت بدن دام را مختل می‌کند و از سوی دیگر، طراحی سنتی برخی سالن‌ها و عدم کفایت سیستم‌های خنک‌کننده در روزهای اوج گرما این وضعیت را تشدید می‌نماید.

---

۶) زمان یا شرایط بروز مشکل

این بحران سالانه با آغاز خردادماه شروع شده و تا اواخر شهریورماه به طور مستمر ادامه می‌یابد و در ساعات میانی روز به اوج خود می‌رسد.

---

۷) اثرات مشکل بر کسب‌وکار

استرس گرمایی سبب کاهش شدید اشتهای دام و افت محسوس مصرف خوراک می‌شود که این امر کاهش مستقیم و چشمگیر تولید شیر روزانه را به دنبال دارد؛ همچنین این عارضه عملکرد باروری و تولیدمثل گله را به شدت تضعیف کرده و هزینه‌های تلقیح و نرخ حذف دام‌های باارزش را افزایش می‌دهد.

---

۸) میزان شدت یا اهمیت مشکل

شدت و اهمیت این مشکل بسیار بالا و در سطح بحران فصلی ارزیابی می‌شود، چرا که به طور مستقیم راندمان اقتصادی کل مجتمع را در یک‌سوم از سال تحت تاثیر منفی قرار می‌دهد.

---

۹) فوریت حل مشکل

فوریت حل این مسئله بالا است و هرگونه برنامه‌ریزی و بهینه‌سازی تاسیساتی یا اصلاح جیره باید پیش از شروع خردادماه طراحی، تست و آماده بهره‌برداری کامل باشد.

---

۱۰) وضعیت فعلی مدیریت مشکل

در حال حاضر برای مقابله با این چالش از ترکیب دو روش بهینه‌سازی جیره غذایی و مدیریت فیزیکی محیط با استفاده از تجهیزات فنی استفاده می‌شود.

---

۱۱) اقدامات امتحان شده

تاکنون برای کاهش اثرات استرس گرمایی، دو دسته اقدام اصلی در مجتمع مغان به کار گرفته شده است. در بخش تغذیه، تلاش شده است جیره دام‌ها متراکم‌تر، باکیفیت‌تر و پرانرژی‌تر تنظیم شود تا کاهش مصرف خوراک در روزهای گرم تا حدی جبران گردد. در بخش فنی و مهندسی نیز از تجهیزات خنک‌کننده محیطی شامل فن‌ها و سیستم‌های مه‌پاش استفاده شده است تا دمای موثر محیط اطراف دام کاهش یافته و شرایط آسایش حرارتی بهبود پیدا کند.

.

---

۱۲) داده‌ها یا شواهد موجود

آمارهای ثبت‌شده تولید شیر نشان‌دهنده افت منحنی تولید در ماه‌های تیر و مرداد است و همچنین گزارش‌های بخش مامایی از کاهش نرخ آبستنی در این بازه زمانی حکایت دارد، در حالی که مشاهدات اولیه نشان می‌دهند نژادهای تازه معرفی‌شده مانند جرسی مقاومت بسیار بهتری در برابر این شاخص دمایی-رطوبتی بالا از خود نشان داده‌اند.

.

---

۱۳) محدودیت‌های روش فعلی

تکیه بر روش‌های سنتی مه‌پاش بدون پایش هوشمند رطوبت سالن گاهی باعث شرجی‌تر شدن بیش از حد هوا و بدتر شدن شرایط دام می‌شود و از طرفی افزایش تراکم انرژی جیره به تنهایی نمی‌تواند رفتار بی‌اشتهایی ناشی از تبخیر پوستی دام را به طور کامل جبران کند.

---

۱۴) محدودیت‌ها

هزینه‌های بالای تامین انرژی الکتریکی برای کارکرد مداوم فن‌های بزرگ، مصرف بالای آب در سیستم‌های مه‌پاش با توجه به محدودیت‌های منابع آبی، و ساختار قدیمی برخی سالن‌ها که امکان گردش هوای ایده آل را نمی‌دهند از محدودیت‌های اصلی به شمار می‌روند.

---

۱۵) مزیت مورد انتظار

با بهینه‌سازی و هوشمندسازی این سیستم، نوسانات تولید شیر در فصل تابستان به حداقل رسیده، نرخ موفقیت باروری گله حفظ می‌شود و هزینه‌های درمانی ناشی از بیماری‌های متابولیک و سقط جنین کاهش می‌یابد.

.

---

۱۶) امکان بازدید میدانی

امکان بازدید میدانی از وضعیت استقرار فن‌ها، سیستم‌های مه‌پاش، کارخانه خوراک و بررسی رفتار دام‌ها در فصول گرم سال جهت ارزیابی کارایی سیستم‌های فعلی مهیا است.

---

۱۷) پیشنهاد و ایده اجرایی

راهکار پیشنهادی شامل هوشمندسازی سیستم‌های مه‌پاش و فن‌ها بر اساس سنسورهای سنجش آنلاین شاخص THI سالن، استفاده از افزودنی‌های خوراکی کاهش‌دهنده دمای داخلی بدن دام (مانند بافرهای پیشرفته و محرک‌های اشتها)، و ارزیابی اقتصادی توسعه نژادهای مقاوم‌تر نظیر جرسی در بخش‌های بحرانی است.

---

۱۸) توضیحات تکمیلی

موفقیت در مهار استرس گرمایی نیازمند هماهنگی کامل میان بخش تغذیه و بخش فنی و مهندسی تاسیسات است تا هم‌زمان با اصلاح فرمولاسیون خوراک، شرایط آسایش محیطی دام نیز در بالاترین سطح ممکن تامین شود.

---

۱۹) محورهای پیشنهادی تحقیقاتی

- ارزیابی و بهینه‌سازی الگوریتم‌های کارکرد هوشمند سیستم‌های سرمایش تبخیری (مجموعه فن و مه‌پاش) بر اساس پایش آنلاین شاخص دمایی-رطوبتی (THI) در سالن‌های فری‌استال مغان.
- بررسی اثرات استفاده از مکمل‌های ضد استرس گرمایی و تنظیم‌کننده‌های الکترولیتی جیره بر عملکرد تولیدی و فیزیولوژیکی گاوهای هلشتاین در فصل تابستان.
- مطالعه رفتارشناسی و ترجیحات محیطی دام تحت شرایط تنش گرمایی جهت بهینه‌سازی طراحی فیزیکی بهاربندها و سالن‌های انتظار شیردوشی در دشت مغان.