

سامانه هوشمند پایش آنلاین شیردوشی و رصد انفرادی تولید شیر هر گاو

AG iTECH

رویداد ملی نوآوری و فناوری‌های کشاورزی و منابع طبیعی

۱) عنوان نیاز نوآورانه و فناورانه

طراحی و پیاده‌سازی سامانه هوشمند پایش آنلاین شیردوشی و رصد انفرادی تولید شیر هر گاو با هدف پشتیبانی از تصمیم‌گیری مدیریتی، پایش سلامت و پیش‌بینی عملکرد آینده گله.

---

۲) واحد یا بخش مربوطه

این نیاز به‌طور مستقیم به بخش شیردوشی، مدیریت دامپروری، واحد فناوری اطلاعات و داده، بخش بهداشت و دامپزشکی، و واحد اصلاح و بهبود تولیدات دامی مربوط می‌شود.

---

۳) شرح دقیق مشکل

در مجتمع دامپروری، شیردوشی روزانه در سه وعده انجام می‌شود و شیر تولیدی هر گاو، مهم‌ترین خروجی اقتصادی و زیستی آن دام به شمار می‌رود. با این حال، در صورت نبود سامانه هوشمند و یکپارچه برای ثبت، ذخیره‌سازی و تحلیل میزان شیر هر گاو در هر وعده، امکان پایش دقیق عملکرد انفرادی دام، شناسایی افت تولید، بررسی روندهای زمانی، و پیش‌بینی وضعیت آینده دام به‌صورت کامل فراهم نیست. در چنین شرایطی، تصمیم‌گیری مدیریتی بیشتر متکی بر گزارش‌های محدود، بررسی‌های دستی یا واکنش پس از وقوع مشکل خواهد بود، در حالی که تغییرات الگوی شیر می‌تواند نشانه‌ای زودهنگام از بیماری، تنش، اختلال تغذیه، مشکلات تولیدمثلی یا افت راندمان باشد.

---

۴) محل وقوع مشکل در فرآیند

این مشکل در سالن شیردوشی، فرآیند ثبت و انتقال داده‌ها، مدیریت اطلاعات انفرادی دام، پایش عملکرد روزانه گله، و تصمیم‌گیری مدیریتی درباره تغذیه، سلامت، حذف، درمان و اصلاح دام بروز می‌کند.

---

۵) تحلیل اولیه علت (از نگاه بهره‌بردار)

از نگاه بهره‌بردار، علت اصلی مشکل، نبود یک سامانه هوشمند و برخط برای ثبت خودکار شیر هر گاو در هر وعده، فقدان الگوریتم‌های تحلیلی برای تشخیص الگوهای غیرعادی، و نبود داشبورد مدیریتی برای ارزیابی مستمر دام‌ها است. در نتیجه، بخش مهمی از داده‌های ارزشمند تولید شیر یا ثبت نمی‌شود یا به دانش تصمیم‌یار تبدیل نمی‌گردد.

---

۶) زمان یا شرایط بروز مشکل

این نیاز به‌صورت روزانه و در هر سه وعده شیردوشی وجود دارد، اما در زمان بروز بیماری، تنش گرمایی، تغییر جیره، دوره انتقال، اوایل شیردهی، و افت ناگهانی تولید، اهمیت آن بیشتر می‌شود.

---

۷) اثرات مشکل بر کسب‌وکار

نبود پایش هوشمند تولید شیر انفرادی باعث تأخیر در شناسایی دام‌های مسئله‌دار، کاهش دقت تصمیم‌گیری، از دست رفتن فرصت مداخله زودهنگام، افت راندمان تولید، افزایش هزینه‌های درمان و خوراک، و کاهش بهره‌وری کل گله می‌شود. همچنین نبود داده تحلیلی، توان پیش‌بینی و برنامه‌ریزی آینده را برای مدیریت دامپروری محدود می‌کند.

---

۸) میزان شدت یا اهمیت مشکل

اهمیت این مسئله بسیار بالا است؛ زیرا شیر، اصلی‌ترین خروجی اقتصادی گاو شیری است و تغییرات آن می‌تواند مستقیماً وضعیت سلامت، تغذیه، رفاه و عملکرد دام را منعکس کند.

---

۹) فوریت حل مشکل

فوریت این موضوع بالا است؛ زیرا هرچه ثبت و تحلیل داده‌های شیردوشی سریع‌تر و هوشمندتر شود، امکان تصمیم‌گیری دقیق‌تر، کاهش زیان و مدیریت فعال‌تر گله بیشتر خواهد شد.

---

۱۰) وضعیت فعلی مدیریت مشکل

در وضعیت فعلی، پایش تولید شیر ممکن است به‌صورت محدود، غیرهوشمند یا بدون تحلیل عمیق روندهای انفرادی انجام شود و ابزار کافی برای پیش‌بینی، هشداردهی و ارزیابی خودکار دام‌ها در اختیار مدیریت نباشد.

---

۱۱) اقدامات امتحان شده

ثبت‌های معمول تولید، مشاهده تجربی دام‌ها، بررسی دوره‌ای گزارش‌ها و ارزیابی مدیریتی بر اساس عملکرد ظاهری یا افت محسوس تولید انجام شده، اما این روش‌ها برای رصد لحظه‌ای، کشف زودهنگام ناهنجاری‌ها و تحلیل پیش‌بینانه کافی نیستند.

---

۱۲) داده‌ها یا شواهد موجود

داده‌های حاصل از شیردوشی روزانه، تعداد دفعات شیردوشی، رکورد تولید هر دام، تغییرات تولید در طول زمان، و ارتباط بین افت شیر و بروز بیماری یا تنش، شواهد مهمی برای توسعه یک سامانه هوشمند فراهم می‌کنند. همچنین تجربه میدانی نشان می‌دهد که کاهش یا تغییر غیرعادی تولید شیر می‌تواند شاخص اولیه اختلال در سلامت یا عملکرد دام باشد.

---

۱۳) محدودیت‌های روش فعلی

روش‌های فعلی عمدتاً توان کافی برای ثبت دقیق و خودکار داده در سطح هر دام، تحلیل روندهای سه‌وعده‌ای، تولید هشدار هوشمند، و پشتیبانی از تصمیم‌گیری مبتنی بر داده را ندارند. همچنین وابستگی به مشاهده انسانی، احتمال خطا، تأخیر در واکنش و کاهش دقت مدیریتی را افزایش می‌دهد.

---

۱۴) محدودیت‌ها

محدودیت‌های اصلی شامل نیاز به زیرساخت سخت‌افزاری در سالن شیردوشی، اتصال سامانه‌ها به شناسه انفرادی دام، ذخیره‌سازی و یکپارچه‌سازی داده، طراحی الگوریتم‌های متناسب با شرایط بومی گله، و آموزش کاربران برای بهره‌برداری مؤثر از سامانه است.

---

۱۵) مزیت مورد انتظار

پیاده‌سازی این سامانه موجب ثبت دقیق تولید شیر هر گاو در هر وعده، پایش برخط عملکرد دام، شناسایی سریع افت یا نوسان غیرعادی، پیش‌بینی مشکلات سلامت و تولید، و ارائه داشبورد مدیریتی برای تصمیم‌گیری دقیق‌تر خواهد شد. در نتیجه، امکان مداخله زودهنگام، بهینه‌سازی تغذیه، مدیریت بهتر دام‌های پرریسک، و افزایش بهره‌وری کل گله فراهم می‌شود.

---

۱۶) امکان بازدید میدانی

بله؛ امکان بازدید از بخش شیردوشی، بررسی فرآیند فعلی ثبت اطلاعات، مشاهده گردش داده بین سالن شیردوشی و مدیریت دامپروری، و ارزیابی ظرفیت نصب تجهیزات و سامانه‌های هوشمند وجود دارد.

---

۱۷) پیشنهاد و ایده اجرایی

پیشنهاد می‌شود یک سامانه هوشمند پایش شیردوشی مبتنی بر ثبت خودکار داده‌های تولید شیر هر گاو در هر وعده طراحی و پیاده‌سازی شود. این سامانه باید شامل شناسایی انفرادی دام، ثبت برخط مقدار شیر، تحلیل روند تولید، هشدار افت غیرعادی، داشبورد مدیریتی، و الگوریتم‌های پیش‌بینی‌کننده برای سلامت و عملکرد آینده دام باشد. همچنین لازم است خروجی سامانه به‌گونه‌ای طراحی شود که مدیر دامپروری بتواند برای هر دام نظر تخصصی ثبت کرده و بر اساس داده‌های واقعی تصمیم‌گیری کند.

---

۱۸) توضیحات تکمیلی

شیر خروجی نهایی و مهم‌ترین شاخص عملکرد گاو شیری است و هرگونه تغییر در مقدار، الگو یا روند آن می‌تواند حاوی اطلاعات ارزشمند درباره سلامت، وضعیت متابولیک، کیفیت تغذیه، استرس محیطی و کارایی دام باشد. بنابراین هوشمندسازی پایش شیردوشی فقط یک ابزار ثبت داده نیست، بلکه یک بستر تصمیم‌یار مدیریتی برای آینده‌نگری، کاهش ریسک و بهبود بهره‌وری دامداری محسوب می‌شود.

---

۱۹) محورهای پیشنهادی تحقیقاتی

- طراحی سامانه ثبت خودکار تولید شیر هر گاو در هر وعده شیردوشی
- توسعه الگوریتم‌های تحلیل روند تولید شیر در سطح انفرادی
- طراحی مدل‌های هشدار زودهنگام برای افت تولید و احتمال بیماری
- بررسی ارتباط الگوی شیر با وضعیت سلامت، تغذیه و تنش گرمایی دام
- توسعه داشبورد مدیریتی برای ارزیابی، رتبه‌بندی و تصمیم‌گیری درباره هر دام
- طراحی مدل‌های پیش‌بینی عملکرد آینده دام بر اساس داده‌های شیردوشی
- امکان‌سنجی اتصال سامانه پایش شیر به سامانه‌های هویت، تغذیه، درمان و مدیریت گله