

فناوری ۶- هوشمندسازی دامداری‌ها، مرغداری‌ها، استخرهای پرورش ماهی و صیادی

با تأکید بر انرژی و ضریب بهره‌وری

۶-۱- واحد تهیه کننده: مؤسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی

نگارنده/نگارندگان: عادل واحدی

❖ بیان چالش و مسئله مهم موجود در کشاورزی و منابع طبیعی

هوشمندسازی دامداری در یک کلام یعنی پتانسیل عرضه جهانی گوشت (قرمز و سفید) و شیر و تخم مرغ. با رشد سریع جمعیت، روش‌های سنتی پرورش دام و طیور، جوابگوی نیاز جامعه نیست. از طرفی هم، با پیشرفت تکنولوژی و ظهور اینترنت اشیاء (IoT)، تجهیزات هوشمند سازی روی کار آمدند، که خیلی دقیق‌تر از انسان‌ها، بدون خستگی، تمام وقت حاضر هستند که اطلاعات دقیق را بیست و چهار ساعته در اختیار کاربران قرار دهند. (برای آشنایی با اتاق سرور هوشمند به صفحه مورد نظر مراجعه کنید. با ظهور اینترنت اشیاء، دامداری (پرورش دام و طیور) هوشمند و اطلاع رسانی دقیق سنسورها، هوشمند سازی دامداری نیز وارد صنعت دامپروری شد و با سرعت بالا جایگزین دامداری سنتی می‌شود.

❖ اهمیت اقتصادی-اجتماعی فناوری و قدرت آن در ایجاد تحول در کشاورزی و امنیت غذایی

مزایای دامداری هوشمند:

- افزایش نرخ باروری
- افزایش کارایی و اثربخشی کارکنان
- صرفه جویی در هزینه‌ها، نهاده‌ها، باروری و درمان
- افزایش آسایش دام و تولید پایدار
- گاوهای سالمتر، بهبود عملکرد کل گله
- افزایش کارایی فنی و مدیریتی مزرعه در دامداری هوشمند
- کاهش صعوبت کاری
- کاهش اثرات زیست محیطی پرورش دام و طیور
- تشخیص بهترین زمان حذف
- تشخیص به موقع بیماری

تغذیه هوشمند: تغذیه هوشمند دام نشان‌دهنده‌ی پیشرفتی عالی و کاربردی در تغذیه دام است و یکی از امیدوارکننده‌ترین راه‌ها برای عرضه‌ی محصولات حیوانی ایمن، گوشت و شیر باکیفیت است. نتیجه‌ی هوشمند سازی دامداری رفاه حال حیوانات و حداقل تخریب محیط زیست است. در سیستم تغذیه هوشمند دام، کل فرآیند تغذیه دام را کنترل شده و تغذیه دقیقاً مطابق با نیاز آن‌ها فراهم می‌شود. یکی از بخش‌های مهم در هوشمند سازی دامداری، تغذیه هوشمند دام است. با مجهز شدن دامداری سنتی به این تجهیزات، علاوه بر کاهش هزینه‌های اضافه، دامی پرورار و سالم پرورش خواهد یافت.

سلامت دام: احشام بسته به سن، وضعیت فیزیولوژیکی و سایر عوامل، ساعات کم و بیش را به استراحت، خوردن، آشامیدن، نشخوار کردن و غیره اختصاص می‌دهند؛ که به آن “بودجه زمانی روزانه” می‌گویند. بنابراین هنگامیکه یک حیوان یا گروهی از دام به طرز قابل توجهی از بودجه زمانی خود منحرف می‌شوند، ممکن است نشان‌دهنده‌ی یک مشکل یا تغییر وضعیت آن باشد. مثلاً اگر دامی بیش از حد معمول آب بنوشد ممکن است نشان‌دهنده‌ی یک نوع بیماری رایج در دام به نام لنگش (لامینایتیس) و عواملی مانند آن باشد

سنسورهای هوشمند: با تعریف الگوهای رفتاری مناسب، بمحض اینکه سنسورها با الگوی رفتاری نامناسب روبه‌رو شوند، آن را بصورت هشدار بر روی گوشی همراه کاربر، اعلام می‌کنند، به این صورت رفتار تمامی دام و طیور کاملاً تحت نظارت و ارزیابی است.

هوشمند سازی فضای دامداری: برای اینکه دام رشد خوبی داشته باشند و سالم و سلامت باشد، باید شرایط محیط کاملاً مناسب سازی شود. مثلاً میزان رطوبت، گازها، سطح روشنایی، شناسایی آفات و خیلی از موارد دیگری که پرورش دام سالم را با کمترین صرف وقت و انرژی عملی کند. **تگ RFID:** در سیستم هوشمند سازی دام با استفاده از تگ RFID یا پلاک RFID به عنوان شناسنامه دام استفاده می‌شود. پلاک‌های استاندارد RFID بر روی گوش دام متصل می‌شوند. به این ترتیب ردیابی دام و شمارش آن‌ها و خیلی از موارد دیگر توسط اپلیکیشن مدیریت دامداری در دسترس قرار می‌گیرد.

ردیابی هوشمند: با نصب سنسورها، در کمترین زمان و با حداقل انرژی می‌توان جایگاه دام را به هر تعدادی که باشند در هر فضای بزرگی پیدا کرد. بدون سیستم مکان‌یابی دام، پیدا کردن دام در مزارع پرورش فقط پرستل را خسته می‌کند. با سیستم ردیابی هوشمند مدیران می‌توانند با استفاده از موبایل تعداد دام‌ها را در هنگام خروج و یا دام‌های وارد شده به محوطه را در لحظه، تحت کنترل قرار داد.

سیستم فعل‌یابی: با نظارت بر رفتار دام، مثل نشخوار، تغذیه و سایر رفتارهای دام، تشخیص زمان دقیق فعل کار آسانی است. تشخیص زمان تلقیح، باعث افزایش نرخ باروری و افزایش تولید دام می‌شود. با سیستم فعل‌یابی سرعت بهره‌وری در دامداری فراتر از آنچه‌ای است که کسی تصورش را کند. یکی از پروتکل‌های معروف هوشمند سازی، پروتکل هوشمند سازی DALI است.

❖ کشورهای صاحب فناوری

تکنولوژی که توسط استارت‌آپ استرالیایی «Ceres Tag» توسعه یافته، مانند یک مچ بند هوشمند برای دام‌ها عمل کرده و اطلاعاتی مانند محل چرا، موقعیت دام‌های فراری یا دزدیده شده و حتی تحلیل سلامت دام با توجه به نوع حرکت (بیماری، جراحت یا بارداری) را ثبت می‌کند. اطلاعات مذکور سپس برای دامداران سال شده و امکان تحلیل بیشتر آنها نیز فراهم خواهد بود. مهمترین مزایای و صله گوش Ceres را عدم نیاز به تعویض باتری در طول عمر دام، استحکام بالا، احتمال بسیار ضعیف گم شدن، نامحدود بودن برد سیگنال به دلیل استفاده از امواج ماهواره‌ای و در نهایت امکان شناسایی بین المللی اطلاعات بیان کرده است.



۶-۲- واحد تهیه‌کننده: موسسه تحقیقات علوم دامی کشور

موسسه تحقیقاتی مرتبط: موسسه تحقیقات شیلات

نگارنده: صابر جلوخانی نیارکی

❖ بیان چالش و مسئله مهم موجود در کشاورزی و منابع طبیعی

با وجود اینکه دانش کشاورزی و همچنین صنایع مربوط به آن در کشور در سال‌های اخیر توسعه یافته‌اند، اما هنوز بهره‌برداران با چالش‌های متعددی روبه‌رو هستند. صنعت دام و طیور نیز به عنوان یکی از زیرشاخه‌های کشاورزی که جایگاه اقتصادی ویژه‌ای را به خود اختصاص داده است،

از این امر مستثنی نمی‌باشد. عمده چالش‌هایی که بهره‌وری دامداری‌ها و مرغداری‌های کشور را تحت تأثیر قرار می‌دهند و سبب افزایش هزینه‌های تولید می‌شوند شامل نیاز بالا به نیروی کارگری، دقت پایین و همچنین عدم تشخیص برخی از فرایندهای تولیدمثلی و بیماری‌ها در گاوداری‌ها، هزینه‌های درمانی بالا، عدم مدیریت صحیح و به موقع، افزایش نرخ نهاده‌های دامی، مستهلک بودن تأسیسات دامداری‌ها و مرغداری‌ها، افت تولید و وجود استرس حرارتی در گاوداری‌ها، عدم وجود سیستم هشدار و شناسایی بحران در واحدهای گاوداری و مرغداری، سرقت دام‌ها، نوردهی و دمای نامناسب سالن مرغداری، تراکم مرغ‌ها در سالن، عدم تهویه مناسب و عدم دسترسی به غذای کافی در مرغداری‌ها و عدم استفاده از فناوری‌های نو می‌باشند. به منظور غلبه بر برخی از این چالش‌ها ضروری است تا سیستم‌های مدیریتی در راستای افزایش بهره‌وری بهبود یابند. از طریق استفاده از فناوری اینترنت اشیا و همچنین پیاده‌سازی سیستم‌های هوشمند در واحدهای مرغداری و گاوداری می‌توان بر برخی از چالش‌های فوق غلبه کرد. در سیستم دامپروری کشور نقش نیروهای کارگری و همچنین سیستم مدیریتی در افزایش بهره‌وری پر رنگ می‌باشد. به طوری که با پیاده‌سازی این سیستم‌ها نیروی کارگری مورد نیاز در بخش‌های مختلف کاهش یافته و همزمان مدیریت دقیق واحد با پایش وضعیت موجود و آرایه راه‌کارهای مبتنی بر تحلیل اطلاعات آن واحد افزایش می‌یابد. از طرفی، صحت و دقت بالای اطلاعات تحلیلی ایجاد شده از طریق سیستم‌های پیاده‌سازی شده در واحدها به مدیران کمک می‌کند تا مدیریت واحدها را با هزینه کمتر و با راندمان بالاتری پیش ببرند. به عنوان مثال در تشخیص فحلی یا بیماری در گاوداری و غیره.

❖ اهمیت اقتصادی-اجتماعی فناوری و قدرت آن در ایجاد تحول در کشاورزی و امنیت غذایی

مزایای مختلفی در پیاده‌سازی فناوری‌های هوشمندانه بر اساس اینترنت اشیا در گاوداری‌ها و مرغداری‌های صنعتی کشور وجود دارد. برخی از مزیت‌های کاربرد فناوری اینترنت اشیا در گاوداری‌ها موارد زیر را شامل می‌شوند:

- ✓ پایش و تشخیص به موقع بیماری‌ها در مراحل اولیه
- ✓ تشخیص استرس حرارتی دام‌ها
- ✓ شناسایی به موقع دام‌های فحل
- ✓ افزایش تولید شیر باکیفیت
- ✓ پیاده‌سازی سیستم هشدار، شناسایی و مدیریت بحران در گاوداری
- ✓ پایش مصرف خوراک توسط دام‌ها
- ✓ افزایش بازده اقتصادی
- ✓ کاهش نیروی انسانی

برخی از مزایای کاربرد فناوری اینترنت اشیا در مرغداری‌ها موارد زیر را شامل می‌شوند:

- ✓ وجود سیستم هشدار و مدیریت بحران در سالن‌های مرغداری
- ✓ مدیریت مصرف خوراک و آب در سالن‌ها
- ✓ مدیریت هوشمند تنظیم دمای سالن
- ✓ مدیریت هوشمند تشخیص گازها و خروج آنها
- ✓ سیستم تشخیص آتش
- ✓ کاهش نیروی انسانی
- ✓ افزایش تولید و بهره‌وری

همان‌طور که مشخص است با پیاده‌سازی سیستم‌های هوشمند در مزارع دامپروری می‌توان اقتصاد این صنعت را بهبود داد. به عنوان مثال در پژوهشی که Vannieuwenborg و همکاران (۲۰۱۷) در کنفرانس اینترنت اشیا نتیجه کار تحقیقاتی خود را در خصوص طراحی و ارزیابی یک سیستم هوشمند پایش گاو از دیدگاه اقتصادی و فنی منتشر کردند، محققان یک روش طراحی سیستم مبتنی بر فن آوری اینترنت اشیا را توصیف کردند. در این سیستم همچنین مباحث اقتصادی و استراتژیک در نظر گرفته شد. محققان نتیجه گرفتند که به کار بردن یک فن آوری پایش دقیق دام مبتنی بر فن آوری اینترنت اشیا همانند سیستم Monicow می‌تواند به طور بالقوه منجر به کاهش هزینه‌های سالانه در حدود ۲۵۰ یورو به

ازای هر گاو شیری شود. دلایل اصلی این کاهش هزینه شامل افزایش تولید شیر، کاهش مقدار شیر حذفی، کاهش هزینه خدمات دامپزشکی، کاهش هزینه جایگزینی دام و کاهش زمان کار عنوان شد. Rutten و همکاران (۲۰۱۷) در مطالعه ای نشان دادند که زمان های گوساله زایی را می توان از طریق نصب سیستم های سنسور بر روی گاو که اطلاعات تحرک، رفتار، دما، فعالیت نشخوار و موقعیت دم گاو را نشان میدهد تشخیص داد. یک سیستم سنسور که این زمان را پیش بینی میکند می تواند به دامدار کمک کند تا به طور کارآمد گاوها را برای گوساله زایی پایش کنند.

❖ ضروریات توسعه و به کارگیری فناوری در کشور

- انجام پروژه های پایلوت برای ارزیابی اقتصادی سیستم های هوشمند در دامپروری
- انجام مطالعات در راستای توسعه زیرساخت های کشور برای اجرای سیستم های هوشمند در مزارع
- آموزش دامداران و بهره برداران برای استفاده از سیستم های هوشمند
- بومی سازی تولید قطعات و ابزارهای سخت افزاری و نرم افزاری مورد نیاز در کشور

❖ کشورهای صاحب فناوری

آمریکا، بلژیک، چین، کشورهای اسکاندیناوی

