

کاربرد کشاورزی دقیق در تولیدات دامی

سارا ساکی^{۱*}، کورش اندکایی زاده^۲، میلاد بی ری^۳

۱. دانش آموخته کارشناسی ارشد رشته بیوسیستم، گروه مهندسی بیوسیستم دانشگاه شهید چمران اهواز (Saki.sa70@gmail.com)

۲. دانشجوی دکتری مکانیزاسیون انرژی، گروه مهندسی بیوسیستم دانشگاه شهید چمران اهواز

(andekaikorosh1991@gmail.com)

۳. دانشجوی دکتری علوم و مهندسی خاکشناسی، گروه خاکشناسی دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین

(Mila.biria1990@gmail.com)

چکیده

تولید حیوانات مدرن در سالهای اخیر به دلیل استفاده از ابزار دقیق تغییر کرده است. نتایج تحقیقات اخیر به عنوان ورودی برای تشخیص پیشگیری و توسعه نرم افزار تصمیم گیری در چندین زمینه و همچنین پیش بینی وقایع استفاده شده است. ارزیابی رفاه حیوانات را می توان با دور سنجی نیز تعیین کرد. تجزیه و تحلیل تصویر و صدا می تواند ابزار ارزشمندی برای درک واکنش حیوان باشد و تولیدکننده را قادر به تصمیم گیری درست براساس مدیریت زمان واقعی کند. در این بخش، نمونه هایی از توسعه فناوری در زمینه نظارت بر حیوانات، ردیابی و تشخیص های پیشگیرانه ارائه شده است.

کلمات کلیدی:

تولید دام، تصمیمات مدیریت، تجزیه و تحلیل تصویر، تشخیص پیشگیری دامپزشکی
*کورش اندکایی زاده

کاربرد کشاورزی دقیق در تولیدات دامی

مقدمه

آینده تجارت حیوانات عمدتاً به این بستگی دارد که صنعتی به مفاهیم زیر واکنش نشان دهد: صداقت، صراحت، اطلاعات دقیق موجود، قابلیت ردیابی، اطمینان از کیفیت و انعطاف پذیری برای تغییرات. برای خرده فروش یا خریدار فست فود، ایجاد مشاغل فقط در صورتی امکان پذیر است که کیفیت همیشه تازه و همیشه باشد در زمان مناسب در مکان مناسب موجود است. نیاز به شناسایی حیوانات در یک گله از طریق تاریخ، از نظر مالکیت املاک و اخیراً برای اهداف مطالعات ژنتیکی شناخته شده است. اولین روش شناخته شده برای شناسایی قطعی دام، خال کوبی با آهن داغ بود. این هنوز در بعضی از کشورها برای گاوهای گوشتی استفاده می شود. بعداً، یک کد سوراخ کننده برای نشان دادن خوک معرفی شد. صدور گواهینامه وضعیت سلامت نیز برای تجارت دام، به طور عمده در دامداری مورد نیاز است سطح بین المللی روابط تجاری موفق نیاز به اعتماد برای تضمین کیفیت محصول دارد. در تجارت دام، یکی از عناصر ویژگی های کیفی، سلامت یا وضعیت ایمنی حیوانات یا محصولات آنها است. فروشنده معمولاً این وضعیت را تأیید می کند. با این حال، خریدار معمولاً نمی تواند صحت این وضعیت را قبل از وضعیت بررسی کند حیوانات یا محصولات آنها به مقصد می رسند. اعتماد لازم است اعتماد می تواند براساس شواهد ارائه شده و همچنین تاریخچه صداقت، شفافیت و صلاحیت باشد. هنگامی که حیوانات به صورت محلی یا منطقه ای بین مزارع با وضعیت بهداشتی مختلف معامله می شوند، خریدار ممکن است درخواست گواهینامه را براساس بازرسی دامپزشکی درخواست کند و / یا آزمایشات تشخیصی. این اطلاعات ممکن است توسط تولید کننده یا خدمات بهداشتی دام ارائه شود. سپس برای اطمینان از صحت و دقت داده ها، که پایه و اساس سیستم ردیابی است، شناسایی لازم است.

نظارت بر عملکردها و شرایط حیوانات

نظارت بر عملکردها و شرایط حیوانات را می توان ابزاری چند منظوره دانست که در آن وضعیت سلامتی یک حیوان را می توان از چند طریق از نزدیک ردیابی کرد. در حال حاضر، اهداف اصلی نظارت بر حیوانات (۱) اطمینان از کیفیت محصولات نهایی زیستی صنایع کشاورزی، (۲) ارتباط رفتار حیوانات با بهداشت و رفاه و (۳) ارزیابی آسیب شناسی های مربوط به جابجایی معیوب و تأثیر آن بر رفاه حیوانات. این موارد با استفاده از فناوری هایی که اخیراً در زمینه سنسورهای فشار و فشار، فرستنده های شناسایی و پردازش تصویر ایجاد شده اند، محقق شده اند. در بخشهای بعدی فناوریهای فعلی در حال توسعه در این زمینهها مورد بحث قرار می گیرد.

شناسایی فرکانس رادیویی (RFID)

سیستم های شناسایی الکترونیکی یک فناوری کلیدی برای اتوماسیون فرایندها است. اجرای آنها برای کمک به بهبود کیفیت، اقتصاد و تأثیرات زیست محیطی تولید حیوانات هدف گذاری شده است. خوانایی بولوس و ترانسپوندرهای تزریقی و همچنین برچسب های گوش برای نشخوارکنندگان با مقایسه شد [۴]. نویسندگان دریافته اند که بولوس شکمبه طراحی شده به عنوان حامل بی نظیر ترانسپوندرها برای شناسایی الکترونیکی گونه های نشخوار کننده مختلف دام (گوسفند، بز و گاو) موفقیت آمیز بود. استفاده از بولوس در ترکیب با روشهای مدیریتی در شرایط مزرعه، مانند توزین با مقیاس الکترونیکی و خواندن پویا، امکان پذیر است. استفاده از برچسب گوش خطر از دست دادن نسبتاً زیاد و احتمال تبادل ناخواسته برچسب را به همراه دارد. در عمل، اجرای RFID می تواند مشکلات زیادی را در حیوانات

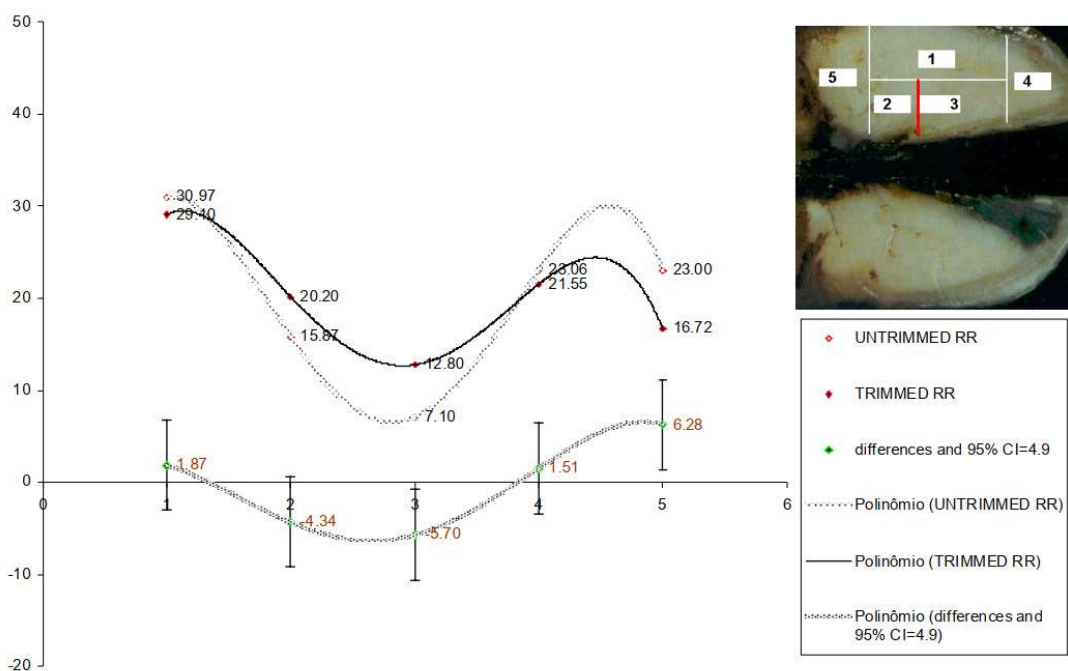
فشرده حل کند مدیریت تولید. سرعت و فاصله خواندن باید برای برنامه های خاص بهینه شود. کمیته بین المللی ثبت حیوانات (ICAR) در سال ۱۹۹۵ مجموعه ای از الزامات مربوط به (از جمله) فاصله خواندن و خواندن را ایجاد کرد. سرعت. سایر موارد عبارتند از: سازگاری زیستی کپسول سازی و همچنین محل تزریق در ارتباط با مشکلات مهاجرت، بازیابی در کشتارگاه ها، استاندارد سازی برای تجارت آزاد و مدیریت مناسب و مناسب تعداد بی نظیر زندگی. ممکن است محل پخش کننده پس از استفاده از برنامه تغییر نکند. کنترل انتقال (حرکت) فرستنده ها جنبه مهمی برای آنها دارد استفاده کنید. مشکل اصلی این است که فرستنده های متحرک می توانند برای برخی از اندام های اساسی خطرناک باشند. علاوه بر این، ترانسپوندرهای مهاجر ممکن است در کشتارگاه مشکلاتی ایجاد کنند زیرا نمی توان آنها را در سایت مورد انتظار بازیابی کرد.

دامپزشکی پیشگیری

صنایع لبنی مدرن یکی از بخشهایی است که از تحقیقات در مورد مسکن دام بسیار بهره مند شده است. بیشتر این تحقیقات به تأثیرات سطوح آزاد بتونی بر بیومکانیک تحمل کننده وزن می پردازد. این در دهه گذشته با استفاده از صفحات نیرو آغاز شد و با توسعه حصیرهای حساس به فشار کف پا که در تحقیقات مسکن مدرن استفاده می شود، بسیار بهبود یافت. تجزیه و تحلیل تصویر (فیلمبرداری با سرعت بالا) یک فناوری قدیمی است که برای تشخیص حرکات معیوب و انحراف راه رفتن بر وضعیت و ارگونومی انسان و سایر حیوانات تأثیر دارد. حرکت می تواند نقش مهمی در سلامتی داشته باشد زیرا محدودیت آن منجر به سجده و در نهایت مرگ حیوان می شود. همین تحلیل ویدئویی همچنین برای مطالعات رفتاری مورد استفاده قرار گرفته است زیرا تعصب ناشی از خستگی انسان و در نتیجه برداشت های نادرست ناشی از آن را برای مدت طولانی از بین می برد.

سینماتیک و تشخیص پیشگیری

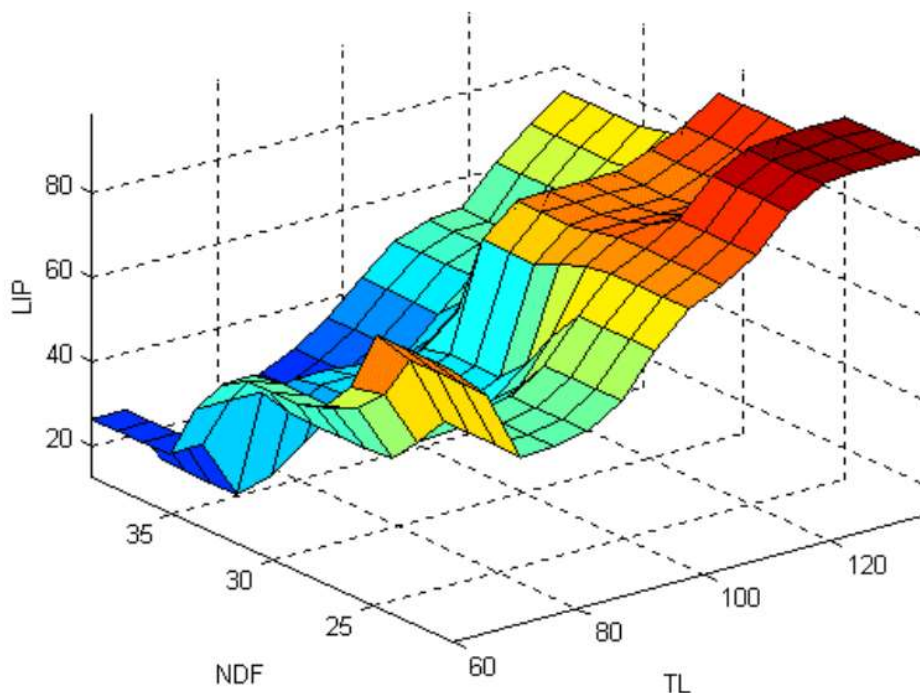
لنگش از شایعترین و پرهزینه ترین شرایط بیماری بالینی در گاوهای شیری است. کفپوش به دلیل توزیع فشار و توزیع مجدد پنجه ها از اهمیت ویژه ای برخوردار است. تحمل ناهموار دیواره های سم گاوهایی که در کفهای سخت اداره می شوند (به عنوان مثال بتن) منجر به توزیع مجدد فشار روی پنجه ها می شود در نتیجه فشار و تنش بیشتری روی پنجه ایجاد می کند. بنابراین، تحمل وزن و توزیع فشار کف پا اندازه گیری مهمی است و به ویژه برای درک مناسب ناهنجاری های بیومکانیکی که معمولاً در محوطه محصور سازی مدرن صنعت کشاورزی مشاهده می شود و چگونگی جلوگیری از اختلالات حرکتی پرهزینه ناشی از پیامد آن بسیار مفید است. تجهیزات اندازه گیری نیرو معمولاً از صفحات نیرو یا مقیاس های سکو تشکیل شده است. با این حال، موسسه فناوری ماساچوست فرم جدید و دقیق تری از اندازه گیری فشار / فشار را ایجاد کرده است. این شامل فیلمهای بسیار نازک است که شامل چندین آرایه از حسگرهای کریستال پیزوالکتریک است که برای تجزیه و تحلیل راه رفتن انسان تولید شده است. فیلم اندازه گیری فشار، بر اساس این فناوری، برای ارزیابی توزیع فشار در زیر گام گاو استفاده شد. این سیستم قادر به ارائه داده های قابل اطمینان فشار از ۳۲ گاو بود که امکان مقایسه دو جمعیت مورد علاقه (گاو های اصلاح شده و اصلاح نشده) را فراهم می آورد. نتایج نشان داد که بیشترین فشار بر روی پای عقب گاوهای اصلاح شده و اصلاح نشده بر روی منطقه وجود دارد ۱ با ۳۰.۹۷٪ برای بدون تراش در مقابل ۲۹.۱۰٪ برای اصلاح، اما بین گروه ها متفاوت نبود، بعد از آن مناطق ۴، ۵ و ۲. تفاوت های اصلی در پایه های عقب ناشی از پیرایش، اگرچه کوچک بود، در مناطق ۵ و ۳ رخ داد و در ناحیه ۲ کمتر گسترش می یابد (شکل ۱).



شکل ۱- پای راست عقب LS Menas برای تعامل گروه × پا × منطقه (اصلاح شده از [7]) ، اختلافات میانگین و ۹۵٪ CI آنها فواصل از جمله صفر از نظر آماری معنی دار نیستند. ($\alpha = 0.05$).

این تغییرات یک پیشرفت جزئی نسبت به قسمت جلوی پنجه به حساب می آید ، یعنی غلظت فشار بالاتر در پاشنه از ۲۲.۹۹٪ به ۱۶.۷۲٪ کاهش می یابد که بیشتر در قسمت قدیمی کف روی پنجه های اصلاح شده از ۰.۰۷٪ به ۱۲/۸٪ افزایش می یابد. ، به ترتیب در مقابل اصلاح نشده ابزار دیگری برای اندازه گیری و مدلسازی جابجایی حیوانات که می تواند تأثیر بسزایی در تشخیص سلامت و رفاه حیوانات داشته باشد ، آنالیز سینماتیک است. استفاده از تصاویر ویدئویی پویا می تواند به ارزیابی راه رفتن غیر طبیعی و انحرافات کوچک که توسط چشم انسان قابل درک نیستند ، کمک کند. این تصاویر می توانند توسط نرم افزار بیومکانیکی که توانایی مدل سازی راه رفتن تا مرحله انجام محاسبات ریاضی موقعیت در مکان و زمان را دارد ، کمک کنند. از داده های حاصل می توان برای مقایسه جمعیت و کمک به مطالعات بیشتر در مورد تأثیرات بار در امتداد بدن ناشی از بارگذاری غیر عادی ناشی از جابجایی معیوب استفاده کرد . داده های حرکت شناسی خطی و زاویه ای با استفاده از سیستم تجزیه و تحلیل حرکت و ضبط فیلم از گام های راه رفتن دو گروه گاو به دست آمد. یک دوربین فیلمبرداری دیجیتال برای به دست آوردن داده های سینماتیک ویدئویی ۲-D استفاده شد. داده های ویدئویی جمع آوری شده با استفاده از نرم افزار ویرایش ویدئو در یک کامپیوتر ضبط شده است. حرکت شناسی خطی و زاویه ای با استفاده از نرم افزار بیومکانیکی تهیه شده برای تجزیه و تحلیل راه رفتن انسان ، نرم افزار تجزیه و تحلیل حرکت جنبش انسانی تولید شده توسط HMA Technology Inc بدست آمد و متأسفانه ، هنگام برخورد با لنگش در گاو ، اولین علائم راه رفتن پاتولوژیک به طور معمول از خفیف تا شدید است درجه لنگش معمولاً در این مرحله مداخله دامپزشکی ضروری است که متحمل خسارات اقتصادی برای صنایع لبنی و رفاه حیوانات می شود. با هدف توسعه یک سیستم خبره مبتنی بر الگوریتم منطق فازی برای تشخیص پیشگیری و تصمیم گیری در مورد لنگش گاوهای شیری ، با جمع آوری اطلاعاتی که توزیع فشار را بر روی پنجه های گاوهای شیری و داده های اجزای تغذیه ای مرتبط می کند ، یک پایگاه دانش اولیه ایجاد شد. کنترل کننده مجموعه فازی با استفاده

از نرم افزار بر اساس ۱۶۲ قانون تنظیم شده از طریق روش نقشه برداری کارنو طراحی شده است. سیستم چهار متغیر ورودی را به هم پیوند می دهد: طول انگشت (میلی متر)، فیبر گوارشی خنثی (NDF)، %، (کربوهیدرات های غیر ساختاری (NSC)، %، (و کربوهیدرات غیر فیبر (NFC)، %). (این یک مقدار پیش آگهی واحد در رابطه با افزایش (کیفی) درجه خطرات ایجاد ضایعات زخم تنها دارد مطابق اطلاعات وارد شده توسط کاربر به رابط نرم افزار، همانطور که در شکل ۲ نشان داده شده است، نوع را تایپ کنید. پشتیبانی تصمیم گیری شده توسط سیستم در هر دو سطح کنترل است اجزای اساسی تغذیه ای و / یا اصلاح بافت زیاد شاخ از چنگال به طول قابل قبول است.



مدل سازی پاسخ حیوانات

در تولیدات دامی، بهبودهای خاص در سیستم تولید ممکن است مزایای خاصی داشته باشد. برای دستیابی به نتایج قابل توجه تر، لازم است سیستم تولید را به روشی یکپارچه بررسی کنید. همچنین مهم است که تحقیقات را به مناطقی که دانش محدود است یا دانش جدید تأثیر بیشتری خواهد داشت هدایت کرد. از طریق توسعه مدل های شبیه سازی، در صورت لزوم تحقیقات، می توان شکاف دانش را شناسایی کرد. از مدل های شبیه سازی می توان در تدوین استراتژی های بهینه سازی رشد استفاده کرد، برای کاهش مرگ و میر و هزینه تولید، و برای بهبود کیفیت لاشه، از جمله دیگران. همچنین می توان از آنها برای شبیه سازی پتانسیل سیستم های جایگزین تولید قبل از اجرای آنها استفاده کرد. برای ایجاد یک مدل خوب، شناخت مکانیسم های فیزیولوژیکی حیوانات درگیر ضروری است. سپس مدل فقط قادر خواهد بود رفتار سیستم را با درجه معقول و منطقی پیش بینی کند. یک مدل خوب امکان تخمین نتایج یک آزمایش قبل از انجام آن را فراهم می کند.

مدل سازی ریاضی از وقایع تولید حیوانات، حداکثر بهره وری در عملیات را از طریق به حداکثر رساندن برنامه های عملیاتی، رویدادها، اتوماسیون، اطلاع رسانی از مشکلات و انتقال داده ها و اطلاعات ممکن می کند. سیستم کامل

در داخل بخشی از هوش درون نرم افزار عمل می کند که سناریوها را با استفاده از روش های اثبات خود کار و توپولوژی خالص تنظیم می کند ، ارزیابی عملکرد آن ، مدیریت و نظارت بر همه دستگاه های الکترونیکی. اتوماسیون را تابعی از پاسخهای رفتاری ثبت شده فراهم می کند. گرافیک محیط داخل محفظه از طریق تجسم جغرافیایی فضای داخلی محفظه ها ، توزیع دستگاه های الکترونیکی و محلی سازی مربوطه ، امکان تجسم فرآیندهای تولیدی و بازه های زمانی تولید را فراهم می کند. به طور خلاصه ، مدل سازی از طریق نظارت بر همه حیوانات انجام می شود و انجام تجزیه و تحلیل رفتار به عنوان تابعی از رفتار آن را ممکن می سازد.

رفتار

فن آوری های جدیدی برای نظارت بر رفتار حیوانات ایجاد شده است که امکان تخمین مجموعه ای از اطلاعات مربوط به سلامتی و بهره وری حیوانات را فراهم می کند. برخی از سیستم ها برای نظارت بر رفتار حیوانات ساخته شده اند. با استفاده از سیستم موقعیت یابی جهانی (GPS) می توان برای نظارت بر گوسفندان در مرتع استفاده کرد. در خانه های حبس شده می توان نشان داد که تجزیه و تحلیل تصاویر ابزار خوبی برای نظارت بر رفتار حیوانات است. برای اندازه گیری فعالیت خوکی از ردیاب های مادون قرمز غیرفعال (PID) استفاده شد. با توجه به تنها تجهیزات موجود در بازار برای اندازه گیری برخی از جنبه های فعالیت حیوان ، گام شمار است که می تواند در تشخیص فحلی در گاوهای شیردوشی استفاده شود. روشی که برای ارزیابی ابزارها و استراتژی های اندازه گیری رفتارهای حیوانات تهیه شده است ، توسط آن توصیف شده است. نویسنده قدرت فن آوری های جدید و ابزارهای موجود ، مانند دوربین ها ، رایانه ها ، نرم افزار و افزایش قابل توجه کارایی کار تجزیه و تحلیل رفتارهای حیوانات را نشان می دهد. بنابراین ، می توان مطالعه رفتارها را با دقتی سنجید که قبلاً از طریق روشهای سنتی مشاهده امکان دستیابی به آن وجود نداشت و این برای مطالعه ساختارهای درونی رفتارهای حیوانی ضروری است.

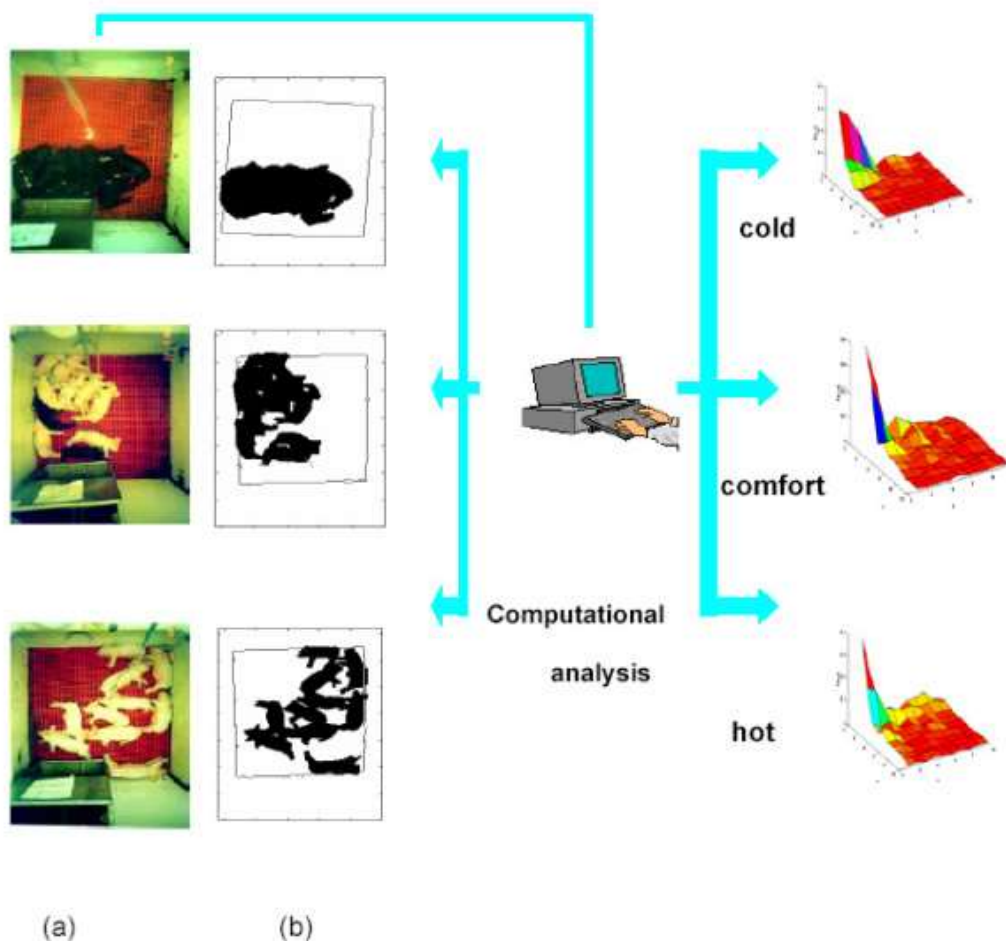
مدیریت زمان واقعی

مزایای استفاده از ترانسپوندرها برای نظارت بر انرژی زیستی حیوانات توسط نشان داده شده است. نویسندگان با استفاده از شناسایی الکترونیکی ، سیستم های تغذیه خود کار ، کالری سنج ها و پردازش تصویر ، که همه به ریز پردازنده ها متصل هستند ، یک نظارت فشرده بر مصرف خوراک ، تولید گرما و رفتار ایجاد کردند. این روش در مقایسه با روشهای مشاهده سنتی مطالعه رفتار ، درجه بالاتری از دقت را به ارمغان می آورد. رفتار پرورش دهندگان طیور توسط ثبت شد. نویسندگان این رفتار را با استفاده از RFID و تله متری در محفظه مدل در مقیاس کوچک در دو جهت گیری خورشیدی ، به ویژگی های محیط مربوط کردند. در طول آزمایش ، مسیر تولیدکنندگان زن با استفاده از فناوری شناسایی الکترونیکی ثبت شد. علاوه بر این ، یک مدل مربوط به دمای محیط و حرکت تولیدکنندگان در داخل مسکن ساخته شد. منطقه دماسنجی در زمان واقعی برای پرورش دهندگان ماده گوشتی با تجزیه و تحلیل رفتار آنها از طریق نظارت بر پرندگان به صورت جداگانه تعیین شد. با استفاده از مقادیر رفتار واقعی رفتار واقعی برای پرورش دهندگان ماده گوشتی که مورد مطالعه قرار گرفتند ، می توان منطقه حرارتی را تخمین زد.

برنامه های تجزیه و تحلیل عصبی

تجزیه و تحلیل عصبی از دهه ۱۹۸۰ برنامه های کاملی را توسعه داده است. ویژگی اصلی آن پتانسیل هوشمند آن است. این ویژگی همچنین از ویژگی های سازماندهی خود کار ، یادگیری خود کار ، پویایی پردازش خطی و ظرفیت تصمیم گیری و سازگاری با سایر ویژگی ها برخوردار است. این تکنیک ها می توانند حیوانات را شناسایی کنند و

امکان تشخیص از راه دور غیر تهاجمی وقوع موقعیت های مختلف مربوط به رفتارهای استرس ، تولید مثل ، سلامتی و غیره را دارند. این اطلاعات می تواند در تحقیقات و همچنین در مدیریت تولید مورد استفاده قرار گیرد.



شکل ۳- نمایش کنترل محیط زیست از طریق تجزیه و تحلیل رفاه تصاویر بچه خوکها: (الف) تصویر واقعی ؛ (ب) تصویر تقسیم شده (اقتباس شده از [37]).

استفاده از تجزیه و تحلیل تصویر (شکل ۳) برای تفسیر پاسخهای مشاهده شده حیوانات در مورد مشخصات حرارتی محیط در حال حاضر مورد بررسی و استفاده قرار گرفته است. مطالعات اثربخشی استفاده از تجزیه و تحلیل تصویر را برای طبقه بندی نشان داده است راحتی حرارتی بچه خوکها با استفاده از شبکه عصبی. از تجزیه و تحلیل تصویر در ردیابی دام نیز استفاده می شود (زیر را ببینید).

کاربرد الگوریتم

الگوریتم می تواند به عنوان یک ابزار عمومی برای نشان دادن راه حل وظایف مستقل از تمایل به خودکارسازی آنها استفاده شود ، اما به طور کلی با پردازش الکترونیکی داده ها همراه است ، جایی که الگوریتم پیش نویس خشن نرم افزار است. این به عنوان الگوی این برنامه ها عمل می کند ، بنابراین زبان آن بین زبان انسان ها و زبان های برنامه نویسی ، بنابراین ابزار خوبی برای اعتبار سنجی منطق وظایف خودکار است.

چندین روش پردازش تصویر برای تشخیص حرکات وجود دارد، اما بیشترین استفاده شده در حال حاضر روش انتقال فوریه و روش مدلسازی تغییرات است. حیوان و زمینه آن باید قبل از طبقه بندی رفتار تقسیم شود. در این حالت، تضاد کافی بین حیوان و اکثریت اشیا زمینه ای وجود دارد. برای کاهش نیاز به حافظه و بهبود پردازش تصاویر، تقسیم بندی در قالب باینری انجام می شود. اشیا کوچکی که در کف باقی می ماند، مانند زباله ها، توسط فیلترهای دهانه و فیلترهای تشخیص نقاط کوچک از راه دور در تصاویر حذف می شوند. اپراتورهای دهانه را می توان با یک مورفولوژی تجسم کرد فیلتری که به طور کلی خطوط اشیا را کاهش می دهد، اجسام نامشخص را حذف می کند و اشیا کوچک را از بین می برد.

قابلیت ردیابی

رویکرد استراتژیک "مزرعه به چنگال" در سیستم های تولید یکپارچه حیوانات برای پوشش دادن کل زنجیره غذایی طراحی شده است. این شامل تمام عناصر زنجیره تولید مواد غذایی از جمله بهداشت، مدیریت و رفاه حیوانات است. ردیابی می تواند به صورت دستی یا الکترونیکی انجام شود، یا بسته به واقعه مورد استفاده هر دو مورد استفاده می شود ثبت شده با این حال، تصمیم پیچیده است، مربوط به ماهیت و وظیفه مدیریت خاص و همچنین امکان سنجی اقتصادی و فناوری است. اولین مرحله ردیابی، شناسایی حیوانات است. فناوری فرآیند جدید نیست. مدتهاست که حیوانات به اثبات مالکیت شناسایی می شوند. فقط اخیراً شناسایی با نیاز به اسناد منشأ origin و اجرای فرایند ردیابی به یک نیاز اساسی تبدیل شده است. فرآیند ردیابی در تولید حیوانات به دقت برای قابلیت اطمینان بستگی دارد. به عنوان مثال شناسایی الکترونیکی گاوها با استفاده از RFID مزایای زیادی برای مدیریت مزرعه دارد. اول، می توان آن را به عنوان یک پیشرفت قابل توجه در رابطه با شناسایی تصویری اعداد در نظر گرفت. مزایای اصلی حذف هزینه های کارگر و کاهش قرائت نادرست از ۶٪ به ۰.۱٪ است. اجازه دادن به اتوماسیون، به عنوان مثال، نظارت و جیره بندی خوراک، توزین و تهیه، می تواند طرح های پیچیده مدیریت دام را اجرا کند. استفاده از مدیریت گاو RFID می تواند بر اساس ضبط عملکرد حیوانات فردی، با توزیع خوراک و مسیر جغرافیایی وابسته به وضعیت حیوان انجام شود. به عنوان نمونه می توان به شیردوشی ربات و اجرای سیستم های اطلاعات جغرافیایی برای ارزیابی انتقال بالقوه بیماری های عفونی بین گله ها اشاره کرد. الگویی را برای استفاده از این فناوری در تولید خوک توصیف کنید که در آن از یک سیستم مدیریت سلامت کامپیوتری در کل زنجیره تولید از تولید مثل تا کشتار استفاده می شود. این مدل با توجه به ثبت داده ها، پردازش و تبادل اطلاعات بین مزارع، کشتارگاه و خدمات مشاوره ای ساخته شده است. نشان داده شد که بازخورد متخصص در فرآیند تصمیم گیری ضروری است. سایر برنامه های مهم فعال شده توسط فرستنده های الکترونیکی تزریقی، بهبود کنترل بیماری و ریشه کن کردن آن و همچنین کنترل تقلب است. کاربرد اخیر عمدتاً در اتحادیه اروپا (اتحادیه اروپا)، جایی که حق بیمه وجود دارد، مهم است.

نتیجه گیری

استفاده از فناوری اطلاعات در تولید حیوانات به کشاورزان کمک می کند تا با استفاده از اصول دقیق و دقت بیشتر، مدیریت کلی را کاهش دهند. از طرف دیگر، با استفاده از ابزار دقیق، الکترونیک و روش های پردازش سیگنال چند متغیره مانند شیمی سنجی و شبکه های عصبی مصنوعی، می توان پیشرفت حسگر بیوسور را در دنیای تجارت تسریع کرد. باید توجه بیشتری به مهندسی اجزای اساسی و کل دستگاه ها داده شود. نقش ردیابی در فرآیند تولید پروتئین حیوانی، برای پاسخگویی به تقاضای مصرف کننده، همچنان یک چالش است، در حالی که هنوز راه حل های عملی در زنجیره غذایی کامل وجود ندارد. جا برای انتقال فناوری و همچنین توسعه دستگاه های جدید و کاربردهای تکنیک ها و سیستم های جدید وجود دارد. در این منطقه است که مهندسان کشاورزی نقشی اساسی در استفاده از

دانش خود در مورد سیستم‌ها برای بهبود نمونه برداری، کالیبراسیون و تجزیه و تحلیل داده‌ها برای ارائه دستورالعمل برای یک کشاورز یا پردازنده به جای داده‌های خام بازی می‌کنند. با استفاده از مکانیزم‌های الکترونیکی کوچک سازی شده، امکان ثبت و کنترل، در هر زمان و با روش دقیق‌تر، وقایع یا بیماری‌ها به منظور تولید پروتئین حیوانی را بهینه کنید. یک استراتژی آرایه بیوسنسور، سازگار با چندین کشف و تجزیه و تحلیل، امکان گسترش هزینه‌های توسعه را برای چندین محصول فراهم می‌کند. این پیشرفت‌ها دستگاه‌هایی را تولید می‌کند که در مقایسه با ابزارهای موجود فعلی، از رقابت بیشتری برخوردار بوده و در شرایط میدانی قادر به کار خواهند بود.

منابع

1. Holroyd, P. 2000. Tendency of the meat market for the new millennium. *Proc. APINCO*, 93-109 (in Portuguese).
2. Stärk, K. D. C., M. Salman, Y. Tempelman, and U. Kihm. 2002. A review of approaches to qualify assurance of veterinary systems for health-status certification. *Preventive Veterinary Medicine* 56(2): 129-140.
3. Velasco-Garcia, M. N., and T. Mottram. 2003. Biosensor technology addressing agricultural problems. *Biosystems Engineering* 84(1): 1-12.
4. Caja, G., C. Conill, R. Nehring, and O. Ribo. 1999. Development of a ceramic bolus for the permanent electronic identification of sheep, goat and cattle. *Computers and Electronics in Agriculture* 24(1-2): 45-63.
5. Klindtworth, M., G. Wendl, and K. Pirkelmann. 1999. Electronic identification of cattle with injectable transponders. *Computers and Electronics in Agriculture* 24(1-2): 65-79.
6. Raven, E. T. 1989. *Cattle Foot Care and Claw Trimming*, 19-33. UK: Farming.

Application of precision agriculture in livestock production

Sara Saki¹, Korosh Andekaizadeh^{2*}, Milad.biria³

1. Master of degree Biosystem, Biosystems Engineering Department, Shahid Chamran University, Ahwaz, Iran

2. PHD Student Agriculture Mechanization Biosystems Engineering Department, Shahid Chamran University, Ahwaz, Iran

3. . PHD Student Soil Science Department of Soil Science and Engineering Ramin University, Ahwaz, Iran

Abstract

Modern animal production has changed in recent years due to the use of precision tools. Results of recent research have been used as inputs to preventive diagnostics and development of decision-making software in several areas, as well as to predict events. Evaluation of animal welfare can also be determined by telemetry; image and sound analysis can be valuable tools for understanding the animal's response and enable the producer to make the right decision based on real-time management. In this section, examples of developing technology in the fields of animal monitoring, traceability, and preventive diagnostics are presented.

Key words: *Livestock production, Real-time management decisions, Image analysis, Preventive veterinary diagnostics*

*Korosh Andekaizadeh

E-mail: andekaikorosh1991@gmail.com