

مطالعه مروری: آینده سیستم های نگهداری گاوهای شیری

خلاصه

هدف این مطالعه مروری، توضیح تغییرات جدید و پیشرفت های قابل انتظار در سیستم های نگهداری گاوهای شیری است. این تغییرات جدید باید محیط مناسب برای تولید گاوهای پر تولید امروزی را فراهم کنند و توسعه مدیریتی، فناوری و ابزاری در این زمینه را تضمین نمایند. افزایش کارایی کارگری مبنای مهمی در تغییر سیستم ها از تال استال به فری استال بوده است. در برنامه ریزی آینده سیستم های نگهداری رفتار طبیعی گاو، کنترل شرایط آب و هوایی تولید و انتشار آمونیموم و سایر گازهای گلخانه ای، بازیافت مواد دفعی، کیفیت کود، زیبایی و به جا بودن ساختمان ها در چشم اندازهای مزارع، و کارایی سرمایه گذاری و تحقیق و توسعه اهمیت فراوانی دارند. برای حرکت به سمت توسعه، باید مفاهیم جدید برای فری استال ها به وجود بیاید. سیستم های نگهداری آزاد که همان سیستم های بدون فری استال است برخی از این نیازها را تامین می نمایند. در این سیستم ها ازبسترهای کمپوست یا از کف های مصنوعی که قابل نفوذ در نواحی خوابیدن و راه رفتن حیوانات هستند استفاده می شود. ترکیب فری استال و سیستم های نگهداری آزاد به همراه سایر تکنیک ها امروزه به کار گرفته می شوند که ممکن است در آینده بخش بزرگی از سیستم های نگهداری را بسازند که از این بین از سایه بان های موثر در انواع آب و هوا، توالی گاو¹ به منظور جدا کردن کود و ادرار و ساختمانهای چندین منظوره را می توان نام برد. این ساختمان ها و روش ها ممکن است قسمتی از سیستم های داخل مزارع و یا به میزان کمتری در دامداری های شناور باشند.

کلمات کلیدی: نگهداری، رفاه، محیط، نوآوری، گاو شیری

مقدمه:

توسعه سیستم های مختلف نگهداری در دهه گذشته به شکل اولیه با نوآوری هایی که حاصل نیاز گاو، نیاز دامدار و اهمیت اجتماعی و زیست محیطی در سطح ملی یا محلی بوده، همراه است. این نیازها در بین کشورهای مختلف متفاوت بوده که

¹ CowToilet (Hanskamp AgroTech, Doetinchem, the Netherlands)

در نتیجه منجر به به وجود آمدن سیستم های متنوع گاوداری شده است. در بسیاری کشورها تای استال (TS) هنوز فعال است اما سیستم فری استال (CB) از سال ۱۹۷۰ گسترش جهانی پیدا کرده است. نوآوری تکنیکال در غذا دادن و شیردوشی امکان انتقال گاوها به فری استال ها را بیشتر کرده است. مطالعات سومرو همکاران در سال ۲۰۰۳ و همچنین لسووهکاران در سال ۲۰۲۰ نشان می دهد که رخداد لنگش و جراحات مفصل خرگوشی ممکن است در سیستم های بتنی که از فری استال بهره می گیرند، چه در کف های مشبک و چه در کف های سخت، بیشتر باشد. بنابر این دامداران به دنبال راه حل هایی برای جلوگیری از لنگش و افزایش آسایش دام هستند. بلوی و همکاران در سال ۲۰۱۷ نشان دادند که سیستم های با دسترسی آزاد به راه رفتن (Free walk housing systems: FW) به ویژه در زمانی که از بسترسازی (Bedded pack) استفاده می کنند مورد توجه جهانی قرار گرفته اند. و این سیستم ها به خاطر تمرکز بین المللی روز افزون روی آسایش دام فراهم کردن فضا برای گاوها برای بروز رفتار طبیعی اهمیت بیشتری پیدا می کند. سیستم های با دسترسی آزاد به راه رفتن در نواحی مختلفی مانند اروپای غربی، برزیل و آمریکا دیده می شوند و در اسرائیل به فراوانی مورد استفاده قرار می گیرند. پیشرفت های جدید در سیستم های نگهداری ممکن است تناقضاتی با سایر اهداف بقای دراز مدت مانند عوارض زیست محیطی داشته باشند و باید راه حل جامعی که بتواند شرایط محلی مانند آب و هوا و قوانین محلی را در انتخاب سیستم یاری نماید، یافته شود. این مقاله در مورد توسعه سیستم های نگهداری با توجه به اهداف نگهداری دراز مدت و همچنین نوآوری های تکنیکی با تمرکز بر روی دستاوردهای جدید و چشم اندازهای آینده صحبت می کند.

توسعه سیستم های گاوداری

جدول یک نشانگر تغییرات سیستم های نگهداری قبل از سال ۱۹۷۰ تا آینده یعنی سالهای ۲۰۳۰-۲۰۲۰ است. هرچند تمرکز برچشم انداز فراروی اروپای غربی است ولی حرکت به طرف سیستم های پایا تر در تمامی جهان اتفاق می افتد. اصطبل یا بهار بند (Barn) جزئی مهم از عملیات دامپروری است چرا که بر جنبه های بقای حیوان، محیط زیست، آسایش و اقتصاد تاثیر گذار است. قبل از ۱۹۷۰ تای استال که از شیردوشی های سطلی و خوراک دادن با استفاده از یونجه بهره گرفته می شده و تمیز نگه داشتن حیوان کار آسانی بوده، بسیار استفاده می شده است ولیکن این سیستم رفاه مناسب برای دام ایجاد نمی کرده چرا که جلوی حرکت آزادانه حیوان را گرفته و حرکت محدودی به ازای هر متر مربع برای گاو میسر بوده است. در سیستم تای استال کارگر بسیار راحت تر بوده است. هرچند امروزه تغییراتی در سیستم های تای استال مانند استفاده از خطوط شیردوشی، تنظیم اندازه استال، برداشتن دیواره های نگهدارنده، و به کارگیری روش های مناسب-



تر تغذیه به کار گرفته شده است، عوامل متعددی منجر به تغییر آرام از تای استال به فری استال از سال ۱۹۷۰ شده اند. تغییر به فری استال با پیشرفت سالن های شیردوشی، خنک کردن شیر در تانک ها، استفاده از سیلوهای علفی و سایر نوآوری ها که منجر به افزایش بازده کارگری شده، به وجود آمده است. بلوی و همکاران در سال ۲۰۱۷ دسته بندی گاوهای شیری و تغذیه آنها با بهره گیری از تی ام آر در فری استال را توضیح داده اند. بازده بیشتر کارگران در فری استال منجر به پیشرفت دامداری ها شد، هرچند که در این سیستم گاوها بر روی سطحی بتنی راه می رفتند که ممکن بود منجر به مشکلاتی شود، و کود تولید شده از حالت مدفوع همراه با کاه در تای استال ها به مدفوع همراه با ادرار در فری استال ها تغییر یافت.

از اواسط دهه هشتاد، پانزده سال بعد از استفاده از فری استال با وجود تولید آمونیاک بیشتر و کاهش شاخص های آسایش، تولید شیر همراه با بهبود ژنتیک، بهبود فناوری و شیردوشی و تغذیه افزایش یافت، نیاز به آسایش گاو با بهره گیری از تشک در فری استال مورد توجه قرار گرفت همچنین با بهره گیری از بسترهای عمیق ماسه، کاه و کود خشک این آسایش افزایش پیدا کرد. حایل های فری استال ها از شکل سخت به شکل قابل انعطاف تغییر داده شد که منجر به آسیب کمتر گاوها گردید، استفاده از پرده ها برای کنترل تهویه در کناره های باز بهاربندها، سقف های بلند تر و عایق دار و راهروهایی با عرض بیشتر تماما منجر به آسایش بیشتر دام می گردید. ماسه به عنوان استاندارد طلایی برای فری استال ها با بستر عمیق شناخته شد اما مدیریت کودی که به شدت حاوی ماسه است ممکن است مشکلاتی را برای کشاورزان ایجاد نماید. تا سال ۱۹۸۵ کود روی زمین پخش می شد و منجر به اتساع بیشتر گاز آمونیاک و بوی شدید می شد. بنابر این از روش های جدید تری برای خشک کردن کود استفاده شد.

امروزه نیازهای آسایش و زیست محیطی بسیار جدی تر شده است. علاوه بر آزاد شدن آمونیاک که حاصل اسیدی شدن است، کاهش گازهای گلخانه ای که می تواند منجر به تغییرات زیست محیطی بزرگی شود اهمیت بیشتری پیدا کرده است. روش های جدید مانند بازیافت گازهای متسع شده در بهاربندها و جدا سازی کود و ادرار مورد بررسی قرار گرفته و اثر شرایط نگهداری و چرای دام بر آسایش و اتساع گازهای گلخانه ای ارزیابی شده است. در برخی از نواحی جهان چرای گاو بیشتر استفاده می شود که ممکن است برای گاودارهایی که گاوهای بیشتری دارند یا از شیردوش های رباتیک استفاده می کنند و زمین کافی در اطراف دامداری خود ندارند مشکل آفرین باشد. چرای آزاد در برخی کشورها مورد توجه قرار می گیرد، چرا که عموم مردم دوست دارند گاوها را در چشم انداز مزارع ببینند و باور دارند که چرای گاو منجر به سلامت



و آسایش بیشتر می گردد. در هلند تولید کنندگان تعاونی های گاوداران پول بیشتری به شیر گاوهایی که چرای آزاد دارند می پردازند (۴۵۰ تومان به ازای هر کیلو در زمانی که گاو بیشتر از شش ساعت چرا کرده باشد و بیش از ۱۲۰ روز این اتفاق بیفتد) به علاوه پراکنش ساختمان ها در چشم اندازهای بیرون امروزه حائز اهمیت است چرا که ساختن بهاربندهای بزرگتر نیاز به زمین بیشتر به ازای هر راس گاو با افزایش تعداد گاوهای گله دارد.


برای بررسی این مشکلات گروهی از گاوداران هلند به دنبال جایگزین هایی برای فری استال ها در سال ۲۰۰۷ گشتند تا با آن بتوانند آسایش مستمر گاو را به دست آورده، اثرات زیست محیطی را کم کنند، کیفیت کود را افزایش دهند و تمامی اینها ارزش اقتصادی مناسب داشته باشد. ضرورت نگاه به آسایش گاو در زمانی که در فضای داخلی در طول سال نگهداری می شود، بحث های بیشتری درمورد نگهداری گاوهای بیشتر با استفاده از سیستم چرای بسته یا چرا صفر بوجود می آورد. این سیستم های نگهداری بسته بیشتر در آمریکا مورد استفاده قرار می گیرد. گاوداران متعددی در نواحی که گاوداری های بیشتری وجود دارد مثل اروپای غربی و برخی از نواحی ایالات متحده زمین کافی برای استفاده از کود خود نداشتند و بنابر این شروع به صادرات کود نمودند. کود مایع گاو حاصل از فری استال میزان زیادی آب و مواد آلی کمتر دارد و در برخی نواحی گاودارها حتی باید برای صادرات این نوع کود پول هم بدهند. برای بدست آوردن محصولی کم حجم تر و افزایش باروری خاک کشاورزان در شبکه آموزش هلند کودهایی با مواد آلی مانند کودهای حاصل از کمپوست (compost bedding) را انتخاب کردند. این شبکه آموزشی با تحقیقات کاربردی و امکان آزمایشهای تجربی در ده گاوداری بزرگ کار می کند و توسط گالاما و همکاران توضیح داده شده است. گاوداران این شبکه از گاوداری های آمریکا و اسرائیل به منظور ارزیابی سیستم های نگهداری بدون فری استال بازدید نمودند و ایده های خود را تبادل کردند. به دنبال این ایده بهاربندهای با امکان راه ارفتن آزاد گاو مانند بهاربندهای بسترسازی شده مورد توجه محققین قرار گرفت. مطالعات و بحث های بین متخصصین نشان داد که آسایش بیشتر گاو و کیفیت کود همچنین شرایط بهتر تجارت، با رخدادهای زیر بهتر می تواند اتفاق بیافتد

- 1- فضای بیشتر به ازای هر راس گاو که در مقابل تولید بیشتر آمونیاک و اکسید ازت قرار می گیرد.
- 2- استفاده از مواد دفعی به جای بستر که در مقابل افزایش خطر تولیدات غذایی قرار می گیرد.
- 3- دسترسی کم به افزونه های بستر (بیشتر تراشه های چوب یا خاک اره) به قیمتی مناسب
- 4- ساختمان های بزرگتر به جای بهره گیری از چشم اندازهای طبیعی



به دنبال این، ایده هایی برای مدیریت بهتر بستر و طراحی دامداری با انواع متفاوتی از سقف و کف پیشنهاد شد. در هر صورت اجرای سیستم فری استال با امکان آزاد راه رفتن هنوز در حال توسعه است. این چرخه فراگیری توسط مدل DEED (توضیح، شرح، کاوش و طراحی) توضیح داده شده است.

تاسال ۲۰۱۹ تقریباً ۵۵ دامداری در هلند از سیستم FW (سیستمی که امکان آزاد راه رفتن دارد) با بسترهای طبیعی که بیشتر در آنها از تراشه چوب به عنوان ماده بستر استفاده می شد، بهره برداری شده بود. تقریباً نیمی از این دامداری ها از ساختمان های منطبق با اصول گلخانه ای بهره می گرفتند که در نتیجه منجر به سرمایه گذاری کمتر برای ساختمان سقف ها به جای سرمایه گذاری در فضاهای بزرگتر (متر مربع) به ازای هر گاو بود. به علاوه سایر جایگزین ها برای کف های بتنی مانند کف های مصنوعی مورد مطالعه قرار گرفتند. تبادل دانش بین کشورها تداوم بیشتری در پروژه های اروپایی پیدا کرد. هدف این پروژه ها توسعه سیستم های FW بود که انتظار می رفت آسایش دام و ساختار خاک را بهبود بخشد، از مواد دفعی بتوان بهره بیشتری گرفت و پشتیبانی بیشتری از سیستم فری استال به وجود بیاورد.

	نوآوری های تکنیکی	اقتصاد	محیط زیست	آسایش گاو	آسایش گاو
	<ul style="list-style-type: none"> - بهبود سیستم های بسته (Tie stalls) 	<ul style="list-style-type: none"> - محدودیت فضای هر گاو (۲.۵ تا ۳ متر مربع برای استراحت و ایستادن هر گاو) - استفاده از سطوح های شیردهی 	<ul style="list-style-type: none"> - جداسازی مدفوع مخلوط شده با کاه و ادرار 	<ul style="list-style-type: none"> - عدم حرکت آزادانه - توجه به جراحات انگشتی و پستانی 	قبل از ۱۹۷۰
	<ul style="list-style-type: none"> - معرفی سیستم های اطاقکی^۲ (فری استال یا CB) - سالن شیردوشی، تانک شیر و فنس های آخور 	<ul style="list-style-type: none"> - افزایش بازده کارگری 	<ul style="list-style-type: none"> - مدیریت کود - مدیریت بو 	<ul style="list-style-type: none"> - حرکت آزادانه - فضای بیشتر به ازای هر گاو 	۱۹۷۰-۱۹۸۵

² Cubicle barns

	<ul style="list-style-type: none"> - بهبود رفاه و استراحت گاوها در استال ها (مثل میل های بین خمیده در تصویر)، کف و تهویه 	<ul style="list-style-type: none"> - استفاده بهتر از کود - افزایش آینده دار بازده کارگری 	<ul style="list-style-type: none"> - کاهش نفوذ آمونیاک به زمین - تکنیک های جدید مدیریت کود 	<ul style="list-style-type: none"> - بهبود استال ها و بستر فضای (m^3) و تهویه بیشتر 	<p>۱۹۸۵-۲۰۱۰</p>
	<ul style="list-style-type: none"> - معرفی سیستم های حرکت آزادانه (FW) یا بستر های یکپارچه) - مدیریت بستر - کف ها با انتشار کم - تکنیک های جدید تهویه 	<ul style="list-style-type: none"> - سازگاری طراحی ساختمان ها - افزایش فضا به ازای هر گاو (۵.۵ تا ۱۰.۵ متر مربع فضای استراحت و حرکت در مناطق CB و ۱۰-۳۰ مترمربع در سیستم های FW - استفاده از سقف های ارزان 	<ul style="list-style-type: none"> - کاهش آمونیاک و گازهای گلخانه ای در بهاربندها - کیفیت کود - زیبا سازی ساختمان ها 	<ul style="list-style-type: none"> - افزایش توجه جامعه حمایت از رفتارهای طبیعی گاو - پرورش گاو-گوساله 	<p>۲۰۱۰-۲۰۲۰</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - مندهایی برای جداسازی مدفوع از ادرار - سیستم های کف نفوذ پذیر (سیستم های جدید FW) - بهارندهای چند آب و هوایی - استفاده دوباره از مواد ساختمانی - ادغام گاو و گوساله در سیستم های FW - ساختمان هایی با چندین کاربرد - سیستم های بر پایه شهری در مقابل سیستم های وابسته به زمین - ادغام سیستم های FW و CB 	<ul style="list-style-type: none"> - گواهی نامه های تولید شیر - اثرات اقتصادی افزایش طول عمر و کیفیت کود - استفاده های متنوع از ساختمان ها - محدودیت استفاده از بستر - استفاده از مواد مصنوعی و ارزان - مدیریت رباتیک کود و تکنیک های تمیز کردن پیشرفته 	<ul style="list-style-type: none"> - کاهش آمونیاک و گازهای گلخانه ای در سطح گله - توجه در به روزرسانی مدیریت زباله ها، تولید انرژی و اقتصاد در گردش - بهبود کیفیت خاک از طریق بهبود کیفیت کود 	<ul style="list-style-type: none"> - افزایش توجه عمومی - تمایل به بروز رفتارهای طبیعی در گاو - ادغام با دسترسی به محیط های بیرون و چرا - سیستم های دوستانه تر از پرورش گوساله 	<p>آبنده</p>
---	---	---	--	---	--------------

جدول ۱: تمرکز بر توسعه سیستم های نگه داری گاوهای شیری براساس آسایش گاو، محیط زیست، وضعیت اقتصادی و نوآوری های تکنیکی، با چشم اندازه وسیعی از گذشته تا به امروز به تصویر کشیدخ شده است.