دامستیک؛ دوره ۲۰، شماره ۳ (شماره ۱۸ پیاپی): ۴۷-۳۹

نشریهٔ علمی- ترویجی (حرفه‌ای)

دامستیک

انجمن علمی- دانشجویی گروه علوم دامی دانشگاه تهران؛ زمستان ۱۳۹۹

https://domesticsj.ut.ac.ir/article_80841.html

مقاله مروری

مروری بر اعداد و شاخص‌های مهم در سیستم‌های تولیدی صنعت دام و طیور

رامیار قره داغی[۱*]، پریسا حبیبی[۲]، فرزاد غفوری[۳] و امیر مصیب‌زاده[۴]

[۱]دانشجوی کارشناسی، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران

[۲]دانشجوی کارشناسی ارشد ژنتیک و اصلاح‌نژاد دام، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران

[۳]دانشجوی دکتری تخصصی ژنتیک و اصلاح‌نژاد دام و طیور، گروه علوم دامی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج، ایران

[۴]دانشجوی دکتری تخصصی تغذیه طیور، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی دانشگاه ارومیه، آذربایجان غربی، ایران

https://doi.org/10.22059/domesticsj.2021.309779.1049

چکیده

نقش اعداد در صنعت دامپروری بسیار برجسته است تا جایی که توجه به آن‌ها، نتایج مثبتی مانند پیشگیری از اتلاف انرژی، صرفه‌ی اقتصادی و بهره‌وری بالا را به دنبال داشته است و هرگونه نادیده گرفتن آن‌ها از سوی افراد مرتبط مشکلات اقتصادی زیادی را به وجود آورده است. هر یک از انواع داده‌ها، طبقه‌بندی و ساماندهی خاص خود داشته و در مباحثی چون تأسیسات و احداث واحد، نگارش طرح توجیهی، تغذیه و تنظیم جیره مصرفی، بهداشت، وضعیت سلامت دام، تولید، ارزیابی پتانسیل تولید، تولیدمثل و ارزیابی بازده تولیدمثلی نقش قابل توجهی دارند و دقت در ثبت داده‌ها هم می‌تواند در نتایج تأثیر قابل ملاحظه‌ای داشته باشد. در بسیاری از مباحث استانداردهای عددی وجود دارد که متخصصان علوم دامی باید در دوران تحصیل خود آن‌ها را آموخته و یا این که باید یک مجموعه‌ای به عنوان مرجع برای مراجعه به آن در صورت نیاز، داشته باشند. با این وجود می‌توان به نقش اعداد در سیکل فحلی دام‌ها، مدت زمان مصرف آغوز (هفته اول) و نیز عملکرد تولیدی در گونه‌های مختلف دامی (دام، طیور، آبزیان و زنبورعسل) اشاره کرد. در واقع هدف از این مطالعه اشاره اجمالی به برخی از اعداد، قوانین و استانداردهای آن‌ها در علوم دامی به ویژه در زمینه تولیدمثل و عملکرد تولیدی است تا به بیان نقش کلیدی و کاربردی آن‌ها از منظر دامپروری موفق پرداخته شود. بنابراین، می‌توان نتیجه گرفت که اعداد نقش قابل توجهی در صنعت دامپروری دارند و باید تلاش کرد تا صحت ثبت اطلاعات را بالا برده و توجه به اعداد مطرح شده در رشته علوم دامی را نیز افزایش داد تا شاهد پیشرفت روزافزون صنعت دامپروری کشور باشیم.

کلمات کلیدی: راهبُرد، زیان‌های اقتصادی، شاخص‌های عددی، صنعت دامپروری

*نویسنده مسئول: ramyar.gharedaghi@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۶/۲۰ تاریخ بازنگری: ۱۳۹۹/۰۸/۲۵ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۹/۱۱ تاریخ انتشار آنلاین: ۱۳۹۹/۱۲/۲۲

رفرنس‌دهی: قره داغی، ر.، حبیبی، پ.، غفوری، ف.، مصیب‌زاده، ا. مروری بر اعداد و شاخص‌های مهم در سیستم‌های تولیدی صنعت دام و طیور. *علمی- ترویجی (حرفه‌ای) دامستیک*، ۱۳۹۹؛ ۲۰(۳): ۴۷-۳۹.

مقدمه

روزانه، یک فرد از زمانی که از خواب برمی‌خیزد تا در تعامل با محیط اطراف، فعالیت‌های روزمره‌ی خود را به انجام رساند، تا زمانی که به این فعالیت‌ها خاتمه می‌دهد، با رفتار، عملکرد و موارد زیادی سر و کار دارد که برای هر کدام از آن‌ها از دیدگاه ریاضی می‌توان عدد در نظر گرفت. در قانونی به نام قانون هاردی واینبرگ، نسبت آلل‌های غالب و کاراکترهای مغلوب مندلی در یک جمعیت بزرگ در هم آمیخته بیان شدند. این قانون در مطالعه‌ی گروه‌های خونی Rh و درمان بیماری همولیتیک نوزادان از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. جایگاه مهم اعداد در علم ریاضیات بر کسی پوشیده نیست، البته در این میان باید بین دو شاخه‌ی متفاوت، امّا بسیار نزدیک ریاضیات یعنی ریاضیات محض و ریاضیات کاربردی، تمایز قائل شد. در مقابل ریاضیات کاربردی، به مشکلات و پدیده‌های دنیای واقعی می‌پردازد و سعی دارد تا آن‌ها را با معادلات و فرمول‌ها مدل‌سازی نماید و آن‌ها را به طور کارآمدی مدیریت و پیش‌بینی کند (Zayed, 2019). با این اوصاف، آن چه مسلم است این است که یکی از دغدغه‌های مهم انسان حتی در عصر فناوری نوین، معنا و مفهوم اعداد در زندگی روزانه است (امیدی، ۱۳۹۱). به عبارت دیگر، این معنا و مفهوم، جایگاه و اهمیت نقش اعداد را پُررنگ و حیاتی می‌نماید. متأسفانه این اعداد اگرچه نقش مهمی را در بُرهه‌ها و لحظات زندگی انسان‌ها ایفا می‌نمایند، در بسیاری از موارد عادی انگاشته شده و در برخی موارد نیز میزان اهمیت و نقش انکارناپذیر آن‌ها مغفول واقع می‌شود.

در این مطالعه، سعی بر این است تا با واکاوی زوایای گوناگون اعداد، به نقش کلیدی و کاربردی آن از منظر دامپروری موفق پرداخته شود و کارایی و صرفه‌های اقتصادی و همچنین پیشگیری از اتلاف و زیان‌های احتمالی در صنعت دامپروری استخراج گردد. در این راستا، به صورت اجمالی به چند نمونه از مواردی که اعداد و شاخص‌هایی که در آن‌ها نقش به سزایی ایفا می‌کنند، اشاره می‌شود.

نقش اعداد در تولیدمثل و شیرواری دام

در واحدهای گاوداری، عملکرد تولیدمثل یک عامل اساسی در تولید اقتصادی شیر است، زیرا تولید شیر یک صفت ثانویه جنسی بوده و به تولیدمثل بستگی دارد (ضمیری، ۱۳۸۷). هدف اصلی در واحدهای صنعتی پرورش گاو شیری، تولید شیر مناسب و گوساله است که هر دو به الگوی تولیدمثلی بستگی دارند. به همین دلیل، کارایی تولیدمثل ملاک میزان سوددهی گله خواهد بود. روزهای باز یکی از شاخص‌هایی است که به طور معمول برای ارزیابی کارایی تولیدمثل در گله‌های گاو شیری در نظر گرفته می‌شود (غزیززاده، ۱۳۸۸). در پیشرفته‌ترین واحدهای دامپروری تلقیح زودهنگام گاوها بعد از زایش، مد نظر قرار می‌گیرد و هدف حفظ فاصله زایش (۱۳-۱۲ماه) است. روزهای باز زیاد، دوره‌های خشک طولانی مدت، تغذیه نامناسب و سایر تنش‌ها می‌توانند باعث کاهش میزان آبستنی و درنهایت، فاصله زایش‌های طولانی شوند (Bar-Anan and Soller, 1979). از طرف دیگر، عملکرد تولیدمثلی گاو تأثیر مهمی روی پیشرفت ژنتیکی گله دارد؛ به طوری که، کاهش میزان آبستنی، باعث طولانی شدن فاصله نسل و افزایش حذف اجباری گاوها می‌شود. لذا، افزایش روزهای باز، با طولانی شدن فاصله نسل و کاهش شدت انتخاب، باعث کاهش پیشرفت ژنتیکی گله می‌گردد (Jordan, 2003). با افزایش روزهای باز علی‌رغم افزایش تولید شیر در کل دوره، از میزان سود خالص گله کاسته می‌شود. همچنین باعث افزایش حذف اجباری گاوها و در نتیجه، نیاز به تلیسه جایگزین افزایش می‌یابد (فراستی و امیری‌نیا، ۱۳۹۳).

نقش اعداد در سیکل فحلی

کارایی تولیدمثلی گاوهای شیری تحت تأثیر فحل‌یابی است، زیرا شکست در تشخیص فحلی منجر به افزایش روزهای باز شده و به دنبال آن خسارات اقتصادی فراوانی متوجه پرورش دهندگان خواهد شد. درک عوامل تنظیم‌کننده‌ی چرخه فحلی گاو یکی از مؤلفه‌های اصلی مدیریت تولیدمثلی در گله‌های گاوهای شیری است. افزایش چشمگیر دانش در علم دامپزشکی و علوم دامی، استفاده از تلقیح مصنوعی، همزمانی چرخه فحلی و انتقال جنین توسط دامداران سبب سرعت بخشیدن به این نیاز شده است (Britt *et al.*, 1986). در صنعت پرورش گاوهای شیری برای افزایش کارایی تولیدمثلی، پیشرفت ژنتیکی و سوددهی گله، باید گاوها در بازه‌های زمانی منظم ۱۲ تا ۱۳ ماهه زایمان کنند. برای رسیدن به این هدف گاوها باید در بازه زمانی ۱۱۵-۸۵ روز پس از زایمان، آبستن شوند. معمولاً، یک دوره انتظار اختیاری (استراحت) ۵۰-۴۰ روزه پس از زایمان و بعد از آن یک دوره ۳۵ تا ۷۵ روزه برای تلقیح باقی می‌ماند که گاوها باید در اولین تا سومین چرخه فحلی، تلقیح و آبستن شوند. عوامل مختلفی بر این

روند تأثیر می‌گذارند که مهم‌ترین آن‌ها شامل تشخیص دقیق فحلی‌ها، مناسب بودن زمان تلقیح، تلقیح مصنوعی و بارورسازی، رشد اولیه جنین و حفظ آبستنی است. مدیریت تولیدمثلی (به ویژه تشخیص فحلی) با وجود این که زمان بر است، برای گله‌های شیری از جهت سوددهی اهمیت بسزایی دارد (Lucy, 2001)، با این وجود به دو دلیل عمده، رسیدن به این مهم روز به روز مشکل‌تر می‌شود. تمایلاتی دال بر بزرگ‌تر شدن اندازه‌ی گله‌ها و همچنین افزایش تعداد گاوها به ازای هر کارگر وجود دارد. این امر به کرات سبب می‌شود که زمان و توجه کمتری به هر گاو اختصاص یابد. علاوه بر این، عملکرد تولیدمثلی در دهه‌های اخیر بسیار کاهش پیدا کرده است. این کاهش در عملکرد تولیدمثلی به دلیل انتخاب شدید برای افزایش تولید شیر و افزایش در به کارگیری ذخایر بدنی گاو به هنگام افزایش عملکرد تولیدی است (Friggens, 2003).

طبق مطالعات انجام شده در سیستم‌های جدید مدیریتی و نگهداری گله‌های شیری، تشخیص نامناسب فحلی و مرگ زودرس جنین از مشکلات عمده هستند. در این موارد تلقیح در زمانی غیر از زمان فحلی ممکن است بین ۱۲-۵ درصد کل تلقیح‌ها را شامل گردد و حتی در بعضی مواقع ممکن است این مقدار به ۳۰-۲۰ درصد کل تلقیح‌ها برسد. این امر سبب کاهش درآمدزایی و سوددهی از طریق راه‌های مختلف می‌گردد که برخی از این مسائل شامل افزایش هزینه نگهداری دام، هدررفتن اسپرم‌های استفاده شده، جایگزینی دام‌های غیر بارور با تلیسه‌ها، مرگ زودرس جنین ناشی از زمان تلقیح نامناسب، کاهش تولید شیر و گوساله زایی، کند شدن پیشرفت ژنتیکی گله، افزایش هزینه‌های درمانی گله هستند (Lopez *et al.*, 2004). بنابراین واضح است که فحل‌یابی و تشخیص کارآمد آن یکی از کلیدهای به حداکثر رساندن کارایی و بهره‌وری تولیدمثلی گله است (میرکریمی، ۱۳۹۵).

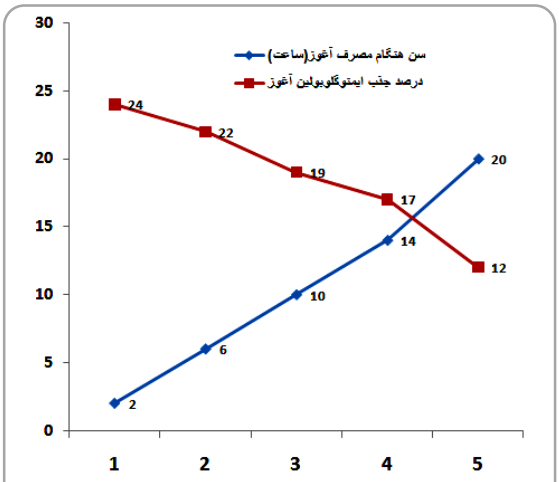
در بسیاری از مطالعات گزارش شده است که فقط ۵۰ درصد فحلی‌ها تشخیص داده می‌شوند و یا به عبارتی به ازای هر فحلی تشخیص داده شده، یک فحلی دیگر از دست می‌رود. فحلی‌های تشخیص داده نشده، مسبب افزایش یک بازه‌ی ۴۰ روزه به روزهای باز گاوها هستند (Mather *et al.*, 1978). گزارش شده است که میانگین روزهای زایمان تا تشخیص اولین فحلی در گاو باید حدود ۳۸ روز باشد؛ در این صورت تعداد کمی از فحلی‌ها از دست می‌رود (Waldman *et al.*, 2001). در نتیجه مدیریت تولیدمثلی کامل در گله باید شامل فرآیند افزایش شدت انتخاب و افزایش دقت در فحل‌یابی باشد. با این وجود ممکن است مشکلات فحل‌یابی از طریق اصلاح عمل فحل‌یابی و به کارگیری فناوری‌های نوین تشخیص فحلی تا حدودی برطرف گردد (Nakao *et al.*, 1982).

نقش اعداد در زمان مصرف آغوز

آغوز اولین دوشش گاو (بعد از زایمان) منبع مهمی از مواد مغذی و ضروری برای جذب غیرفعال آنتی‌بادی‌های مادری است که در محافظت از گوساله‌های تازه متولد شده در برابر بیماری‌های عفونی در هفته اول و ماه اول زندگی بسیار مهم است (Davis and Drackley, 1998). بنابراین، مدیریت آغوز نقشی حیاتی در سلامت گوساله، تولید آینده دام و بهره‌وری مزرعه دارد (Priestley *et al.*, 2013). زمان مصرف آغوز توسط گوساله به دو دلیل مهم است؛ اول این که مخاط روده فقط برای دوره کوتاه به مولکول‌های درشت اجازه عبور از خود را می‌دهد، دوم این که باکتری‌های بیماری‌زا، کمی بعد از تولد می‌توانند در دیواره‌ی روده کلونیزه شوند. چون در ابتدای تولد فواصل سلولی در بافت روده زیاد است، باکتری‌ها نیز نظیر مولکول‌های پروتئینی به راحتی به خون راه پیدا می‌کنند. آغوز حاوی مقدار زیادی لاکتوفرین است. این پروتئین متصل به آهن است و با جذب آهن به خود از رشد باکتری‌های وابسته به این عنصر جلوگیری می‌کند. در صورتی که تعداد باکتری‌ها بیش از حد باشد، حیوان دچار بیماری می‌شود. مطالعات نشان داده است که اگر اشریشیاکلی به تنهایی وارد روده گوساله تازه متولدشده شود، به دیواره روده چسبیده و سرانجام وارد جریان خون می‌شود، در صورتی که اگر آغوز و اشریشیاکلی همزمان با هم به گوساله خورانده شوند یا یک ساعت پس از خوراندن آغوز این باکتری وارد دستگاه گوارش گردد، به سلول‌های دیواره روده متصل نمی‌شود و وارد جریان نمی‌شود (نوری و رسولی، ۱۳۸۹). انتقال ماکرومولکول‌ها به صورت اولیه در روده باریک به خصوص ژژنوم اتفاق می‌افتد (Staley and Bush, 1985; Hurley and Theil, 2013). ایمونوگلوبولین‌های آغوز به طور انتخابی توسط پینوسیتوز در طول اپیتلیوم جذبی ژژنوم جذب شده و سپس به داخل سلول و عروق لنفاوی راه پیدا می‌کنند (Elizondo-Salazar and Heinrichs, 2008; Kacskovics *et al.*, 2000). توقف جذب ماکرومولکول‌ها

بسته‌شدن نامیده می‌شود و بسته به گونه در زمان‌های مختلف اتفاق می‌افتد. این عمل در گوساله‌ها تقریباً ۲۴ ساعت پس از تولد اتفاق می‌افتد (Elizondo-Salazar and Heinrichs, 2008). گزارش شده است که توان ظاهری جذب تا ۱۲ ساعت پس از تولد، در هر ساعت کمتر از۰,۳ کاهش می‌یابد و سپس حداقل ۱۱ ساعت پس از تولد، به سرعت بیش از ۲,۵ درصد در هر ساعت کاهش می‌یابد (Osaka *et al.*, 2104). در مطالعه‌ای دیگر گزارش شده است که با افزایش زمان تغذیه اول از ۲ تا ۶، ۱۰، ۱۴ و ۲۰ ساعت، کاهش قابل توجهی در جذب ایمونوگلوبولین G اتفاق می‌افتد (Kruse, 1970). با این حال، نشان داده شده است که هیچ تغییر قابل ملاحظه‌ای به شکل افزایش توان ظاهری جذب با تغییر زمان اولین تغذیه بین صفر تا چهار ساعت اتفاق نمی‌افتد (Hallern *et al.*, 2017). همچنین استات و همکاران (۱۹۷۹) نیز گزارش دادند که بالاترین میزان جذب به دنبال تغذیه در چهار ساعت اول رخ می‌دهد. با این که سلول‌های روده تا ۲۴ ساعت پس از تولد قابلیت جذب مولکول‌های بزرگ (ماکرومولکول) همچون ایمینوگلوبولین‌های موجود در آغوز را دارند، تغذیه‌ی گوساله با آغوز به مدت دو تا سه روز پس از تولد مفید است؛ زیرا به نظر می‌رسد که حضور ایمینوگلوبولین‌های آغوز سبب از بین رفتن پاتوژن‌های روده به صورت موضعی گردد که در نهایت سبب بهبود وضعیت ایمنی دستگاه گوارش گوساله خواهد شد؛ به این منظور می‌توان آغوز را به میزان ۱۰ درصد وزن بدن استفاده نمود (Stott *et al.*, 1979). در مجموع، یکی از عوامل مهم در جذب بیشتر ایمونوگلوبولین‌ها، مدت زمان مصرف آغوز است. در مطالعه‌ای گزارش شده است که بیشترین جذب ایمونوگلوبولین‌ها در ساعت‌های اول حیات صورت می‌گیرد و همان گونه که در شکل (۱) نشان شده است؛ با گذشت زمان از میزان جذب آن‌ها کاسته می‌شود (نوری و رسولی، ۱۳۸۹).

پس با توجه به این که گوساله به هنگام تولد فاقد ایمونوگلوبولین‌های مادری است و به ایمونوگلوبولین آغوز وابسته می‌باشد (بابایی آبراک، ۱۳۹۶)، آغوز به عنوان یک ماده‌ی بسیار ارزشمند در تأمین سلامت و همچنین سیستم ایمنی دام در برابر پاتوژن‌ها به شمار می‌رود. عدم توجه به زمان مصرف آن از میزان جذب ایمونوگلوبولین‌های آن کاسته و بهره‌مندی از این ماده را بی‌اثر می‌نماید.



شکل ۱- اثر سن در میزان جذب ایمونوگلوبولین های موجود در آغوز (نوری و رسولی، ۱۳۸۹)

نقش مؤثر اعداد و شاخص‌ها در حیطه تولید

گاو شیری، گوسفند، بز

به آن دسته از مواد غذایی که بر پایه‌ی شیر هستند، فرآورده‌های لبنی گفته می‌شود. میزان شیر تولید شده یکی از تأثیرگذارترین عوامل در میزان سود و زیان اقتصادی واحدهای دامداری است. کارشناسان و متخصصان علوم دامی باید با توجه به تولید روزانه، مقدار خوراک مصرفی را تنظیم نمایند. با استفاده از فرمول‌های زیر می‌توان ماده خشک مصرفی گاوها را با توجه به وزن بدن و میزان شیر تولیدی محاسبه کرد تا از اتلاف بیش از حد سرمایه جلوگیری شود.

محاسبه مقدار شیر تولیدی تصحیح شده بر اساس ۴ درصد چربی در روز (FCM):

$$FCM = 0.4\left(\text{مقدار شیر تولیدی } Kg\right) + 15\left(\text{مقدار شیر } Kg \times \text{درصد چربی شیر } 100\right)$$ رابطه (۱)

محاسبه ماده خشک مصرفی گاو ها (DMI) بر اساس وزن بدن و میزان تولید شیر:

$$DMI = 0.0185 \times \text{وزن زنده} + 0.305 \times FCM$$ رابطه (۲)

تعداد دستگاه شیردوش نصب شده در سالن شیردوشی نیز یکی از مهم‌ترین عوامل مؤثر در تولید است. تعداد دستگاه‌های شیردوشی سالن باید با توجه به تعداد دام‌ها و زمان مجاز انتظار دام‌ها در سالن شیردوشی تنظیم گردد. محاسبه تعداد دستگاه شیردوش مورد نیاز با احتساب ۱۰ دقیقه مدت زمان لازم برای

دوشیدن هر گاو و با فرض این که دوشیدن کل گاوها در هر مرحله در مدت ۱۲۰ دقیقه انجام می‌گیرد، با استفاده از فرمول زیر به دست می‌آید.

رابطه (۳) $$\text{تعداد دستگاه شیردوش} = \frac{\text{تعداد گاو شیری} \times \text{(دقیقه)}\ ۱۰}{\text{(دقیقه)}\ 120}$$

طیور

الف) جوجه گوشتی

یک مرغدار موفق باید در بازه‌های زمانی مختلف، میزان ماندگاری گله‌ی خود را مورد سنجش و ارزیابی قرار داده و در صَدَد جلوگیری از تلفات بیشتر باشد. شاخص تولید از مهم‌ترین نماگرهای کوتاه مدت اقتصادی است که برای پرورش‌دهنده، میزان بهره‌وری اقتصادی و میزان عملکرد پرورش جوجه گوشتی را نمایان می‌سازد.

محاسبه ماندگاری گله

رابطه (۴) $$\text{درصد ماندگاری گله} = \frac{\text{تعداد قطعه مرغ زنده در پایان دوره}}{\text{تعداد قطعه جوجه خریداری شده در روز اول پرورش}}$$

شاخص تولید (عدد تولید)

رابطه (۵) $$\text{شاخص تولید} = \frac{\text{درصد ماندگاری} \times \text{میانگین وزن}\ (Kg)}{\text{ضریب تبدیل غذایی} \times \text{تعداد روز های پرورش}}$$

ضریب تبدیل غذایی بدین معنی است که جوجه‌ها با چه راندمانی خوراک را برای رشد استفاده می‌کنند؛ هر چه این مقدار پایین‌تر باشد راندمان تبدیل بالاتر خواهد بود (دگوسم و همکاران، ۱۳۹۶). تحقیقات نشان می‌دهند که وضعیت سلامتی گله، کیفیت خوراک، برنامه خوراک‌دهی به گله و فاکتورهای مدیریتی اعمال شده در سالن‌های واحد پرورشی بر روی ضریب تبدیل خوراک تأثیرگذار هستند.

رابطه (۶) $$\text{ضریب تبدیل غذایی} = \frac{\text{کیلوگرم دان مصرفی}}{\text{کیلوگرم وزن زنده}}$$

تراکم در واحد سطح

یکی از عوامل مؤثر بر صرفه اقتصادی و همین‌طور آسایش گله‌های گوشتی، تراکم در واحد سطح است که در برخی از منابع بصورت تعداد پرنده در هر متر مربع و در برخی دیگر نیز وزن نهایی تولید شده در هر متر مربع را معیار اندازه‌گیری تراکم در نظر می‌گیرند. در جدیدترین مطالعه انجام شده در این زمینه تأثیر تراکم ۲۹ کیلوگرم بر متر مربع و ۳۷ کیلوگرم بر متر مربع وزن زنده نهایی را مورد بررسی قرار دادند و مشخص شد که به لحاظ آسایشی تأثیری بین دو تراکم مشاهده نشد ولی به لحاظ اقتصادی گروه ۳۷ کیلوگرم بر متر مربع تأثیر معنی‌داری را نسبت به گروه دیگر داشته است (Weimer *et al.*, 2020). این در حالیکه است که کمیته بین‌المللی طیور میزان پرورش مرغ در واحد سطح را ۴۴ کیلوگرم بر هر متر مربع عنوان کرده و اشاره نموده‌اند که مقادیر بالاتر از این از طریق کاهش کیفیت بستر و تهویه و بروز ناهنجاری‌های پا مانند التهاب کف پا باعث سلب آسایش پرنده خواهد شد (NCC, 2017c).

کیفیت بستر

یکی دیگر از عواملی که همیشه باید تحت کنترل قرار گیرد، عمق و رطوبت بستر است. عدم توجه به این مسئله باعث بروز التهاب پوستی کف پا در پرندگان خصوصا مرغ‌های گوشتی می‌گردد. مشخص شده است که نوع مواد استفاده شده در بستر تأثیر زیادی بر بروز این عارضه نداشته است اما عمق مواد استفاده شده تأثیر زیادی بر این امر دارد. در برخی از مطالعات گزارش شده است که پرندگان پرورش یافته در بسترهای با عمق زیاد (بیشتر از ۵ سانتی‌متر) باعث کاهش بروز این عارضه و افزایش سلامت کف پا و در نتیجه آسایش پرنده می‌گردد (Meluzzi *et al.*, 2008b). برخی دیگر از مطالعات نشان دادند که بالا بودن رطوبت بستر و ایستادن پرنده در این بسترها باعث افزایش بروز التهاب کف پا خواهد شد (Mayne, 2005). مشخص شده است که رطوبت ۲۵ درصد با دمای پایین کمترین میزان تولید آمونیاک را داشته و بنابراین بهترین رطوبت برای مدیریت سالن و سلامت کف پا خواهد بود (Miles *et al.*, 2011).

ب) مرغ تخمگذار

محاسبه درصد تولید تخم‌مرغ می‌تواند در پیش‌بینی مدیریت اقتصادی گله مؤثر باشد.

درصد تولید تخم‌مرغ براساس کل مرغ‌های ابتدای دوره (Hen House Egg Production):

رابطه (۷) $$HH = \frac{\text{تعداد تخم مرغ تولید شده روزانه}}{\text{تعداد مرغ های موجود در اول دوره تولید}} \times ۱۰۰$$

درصد تولید تخم‌مرغ براساس مرغ‌های موجود در سالن (Hen Day Egg Production):

رابطه (۸) $$HD = \frac{\text{تعداد تخم مرغ تولید شده روزانه}}{\text{تعداد کل مرغ های زنده موجود}} \times ۱۰۰$$

ج) مرغ مادر

درصد جوجه درآوری (Hatchability) یکی از مهم‌ترین فاکتورهای اقتصادی در واحدهای جوجه‌کشی است. از مهم‌ترین عوامل مؤثر در جوجه درآوری می‌توان به تغذیه مرغ‌های مادر، وضعیت ژنتیکی جنین و بیماری‌ها اشاره کرد (پوررضا و صادقی، ۱۳۹۱).

رابطه (۹) $$\text{Hatchability} = \frac{\text{تعداد جوجه تولید شده}}{\text{تعداد کل تخم مرغ های خوابانیده داخل دستگاه}} \times ۱۰۰$$

نوردهی تأثیر مهمی در رشد، عملکرد تولید مثلی و سلامت طیور دارد (Cui *et al.*, 2019). سن تحریک نوری یکی از عوامل کلیدی در مدیریت گله‌های مادر است. به محض رسیدن پرنده به سن و وزن مناسب، از طریق اعمال تحریک نوری می‌توان بلوغ جنسی را تسریع نمود. براساس آخرین مطالعات مشخص شد که اعمال تحریک نوری در سن ۲۰ هفتگی باعث بهبود پیک تخمگذاری و یکنواختی تخمگذاری می‌شود (Shi *et al.*, 2019).

آبزیان

ماهی از جمله منابع غذایی مهم و در عین حال، بسیار مفید و با ارزش تغذیه‌ای بالا برای انسان است. در این راستا، از ارکان مهم و قابل توجهی که بایستی در پرورش متراکم ماهی همواره مدنظر قرار گیرد، میزان تراکم ماهی در واحد سطح و نیز میزان دبی آب ورودی مورد نیاز بر اساس تراکم ماهی و دمای آب است. میزان خوراک هم با توجه به تعداد ماهی موجود در استخر محاسبه می‌گردد.

محاسبه میزان آبدهی (دبی) منابع آبی: رابطه (۱۰)

سطح مقطع (متر مربع) × سرعت متوسط (متر بر ثانیه) = دبی

محاسبه تعداد ماهی موجود در استخر: رابطه (۱۱)

تعداد تلفات ماهی- تعداد ماهی ذخیره شده (اولیه) = تعداد ماهی موجود در استخر

زنبور عسل

عسل به عنوان یک ماده غذایی فراسودمند و درمانی توسط زنبورعسل تولید می‌شود. زنبورها عسل را از ترشحات قندی گیاهان و گل‌ها (شهد) می‌سازند. در مواقع نیاز و فصول سرد سال که گیاهان در دسترس زنبورها قرار ندارند، زنبوردار باید شربت شکر در اختیار آنان قرار دهد. در فصل‌های مختلف سال، بسته به هدف زنبوردار از نسبت‌های متفاوتی از شکر و آب استفاده می‌شود. به عنوان مثال در زمانی که هدف تأمین ذخایر غذایی کندو برای زمستان گذرانی است، باید از شربت‌هایی با غلظت بالاتر شکر مانند دو (شکر) به یک (آب) و در زمانی که هدف تحریک ملکه برای تخمک‌گذاری بیشتر باشد، از شربت‌های رقیق‌تر استفاده می‌شود.

رابطه (۱۲) $$\text{حجم شربت به لیتر} = \text{حجم آب به لیتر} + \frac{\text{وزن شکر به کیلوگرم}}{1.65}$$

وجود اعداد در مسائل مدیریتی

سالن‌های پرورش طیور از آغاز تا پایان فرآیند پرورش می‌بایست از استانداردهای خاصی برخوردار باشند. مراحل مختلفی چون راه‌اندازی تأسیسات، امنیت زیستی سالن، دما و تهویه از جمله‌ی مسائلی هستند که عدم توجه به آن‌ها، موجب کاهش راندمان و افزایش تلفات در گله می‌شود. در ضدعفونی‌کردن سالن که یکی از مهم‌ترین مراحل آماده‌سازی سالن برای جوجه‌ریزی است، در صورت بالا بودن تراکم آلودگی و درگیرشدن گله‌ی قبلی با بیماری از روش گازدهی استفاده می‌شود.

محاسبه میزان فرمالین و پرمنگنات پتاسیم جهت گاز دهی سالن پرورش یا دستگاه جوجه کشی

رابطه (۱۳) $$\text{میزان فرمالین بر حسب لیتر} = \frac{\text{۴۰} \times \text{حجم}}{\text{۱۰۰۰}}$$

رابطه (۱۴) $$\text{میزان پتاسیم پرمنگنات بر حسب لیتر} = \frac{\text{۲۰} \times \text{حجم}}{\text{۱۰۰۰}}$$

همچنین، سیستم تهویه‌های سالن پرورش طیور باید به گونه‌ای باشد که علاوه بر تأمین اکسیژن لازم جهت تنفس و دفع گازهای سمی مثل گازکربنیک و آمونیاک، بتواند بخار آب اضافه موجود در سالن‌ها را نیز خارج سازد (پوررضا و صادقی، ۱۳۹۱).

رابطه (۱۵) $$\text{تعداد هواکش} = \frac{\text{هوای مورد نیاز}}{\text{قدرت یا ظرفیت هواکش}}$$

رابطه (۱۶) $$\text{تعداد هواکش} = \frac{\text{ظرفیت هواکش (متر مکعب در دقیقه)}}{\text{حجم سالن (متر مکعب)}}$$

تعداد هواکش مورد نیاز در تهویه تونلی نیز می‌تواند از طریق فرمول زیر محاسبه و برآورد گردد (پوررضا و صادقی، ۱۳۹۱):

تعداد هواکش: رابطه (۱۷)

سرعت مناسب هوا در آشیانه (۱۲۰ متر بر دقیقه)× متوسط تعداد آشیانه (متر) × عرض آشیانه (متر)
ظرفیت هواکش (متر مکعب در دقیقه)

نقش تکنولوژی‌های جدید در ثبت اطلاعات و افزایش حجم آن‌ها

برای آنالیز و بررسی اطلاعات شجره‌ای و تولیدی ثبت شده به مرور زمان از سخت‌افزارها و نرم‌افزارهای کامپیوتری متفاوتی استفاده می‌شود. قابل توجیه است که هر چه تعداد دام‌ها و اطلاعات ثبت‌شده آن‌ها افزایش یابد، نیاز به کامپیوترها و نرم‌افزارهای جدیدتری جهت آنالیز داده‌ها و مدیریت گله وجود دارد. در این راستا در سال‌های اخیر در کشورهای توسعه یافته برای ثبت دقیق‌تر شجره و رکوردهای تولیدی از ابزارهایی همچون استفاده از حلقه‌های گردنی مغناطیسی و مگنت‌های مغناطیسی زیر جلدی (نصب شده در پشت گوش) رایج شده است. شناسایی و خواندن این مگنت‌های مغناطیسی با استفاده از سنسورهای حساس موجود در محیط و متصل به دستگاه‌های اتوماتیک صورت می‌گیرد که مقدار خطا در شناسایی دام‌ها و ثبت اطلاعات آن‌ها به میزان قابل توجهی و به حداقل مقدار ممکن، کاهش داده شده است. این سنسورهای حساس و دستگاه‌های اتوماتیک به یک سیستم مرکزی متصل هستند و اطلاعات لازم را به آن ارسال می‌کند (Ghafouri *et al.*, 2020).

در این راستا امروزه از دستگاه‌های اتوماتیک شیردوش، ثبت کننده وزن و سایر مشخصات دام‌ها و نیز با نصب دوربین‌های حساس دیجیتالی در محیط دامداری، جهت ثبت اتفاقات رخ داده مانند زمان فحلی، زایمان دام‌ها استفاده می‌شود. همچنین جهت مدیریت بهتر دام‌ها و آنالیز داده‌های ثبت شده از نرم‌افزارهای کامپیوتری و دستگاه‌های جانبی با امکانات بالا و پیچیده‌تری استفاده می‌گردد که تمام مباحث مربوط به ژنتیک و اصلاح‌نژاد دام، فیزیولوژی و دامپزشکی، مباحث تغذیه‌ای و مدیریتی گله را شامل می‌شود. امروزه نرم‌افزارهایی جهت انجام و بررسی امور مدیریتی گله طراحی شده و گسترش پیدا کرده‌اند. این نرم‌افزارها روز به روز بروزرسانی شده و نسخه قابل نصب آن‌ها روی موبایل هم وجود دارد، یعنی می‌توان با استفاده از گوشی موبایل به همه‌ی اطلاعات در مزرعه دسترسی داشت و آن را مدیریت کرد.

نتیجه‌گیری کلی

اعداد و نقش آن‌ها در زندگی انسان‌ها، از جنبه‌های گوناگون حائز اهمیت بوده است. در این میان، نقش بی‌بدیل اعداد و توجه و دقت وافر نسبت به آن‌ها در صنعت دامپروری موفق در پیشگیری، نگهداری و درمان دام بسیار حیاتی است. چرا که سهل انگاری در این زمینه، تبعات جبران ناپذیری را بر پیکره‌ی این صنعت وارد خواهد ساخت. از سوی دیگر، توجه به اعداد مهم در پرورش دام، می‌تواند علاوه بر پیشگیری از ضرر و زیان‌های احتمالی، به صرفه‌ی اقتصادی و بهره‌وری در تولید منجر شود. لذا، بر متخصصان علوم دامی لازم است که با اهتمام بر این مهم، گام‌های مؤثری در این حیطه بردارند. از آن جایی که دامپروری در کشور ما به دو شیوه‌ی سنتی و صنعتی وجود دارد، پیشنهاد می‌شود آموزش‌های ترویجی لازم در قالب کلاس‌ها، بروشورها، پوسترها، کارگاه‌های آموزشی و سایر موارد مشابه صورت پذیرد و بر لزوم دقت نظر و رعایت آن‌ها از جانب دامداران تلاشگر عرصه‌ی تولید، تأکید گردد.

منابع

امیدی، ح. (۱۳۹۱). "*اعداد مقدس در شعر سعدی و عراقی*"، پایان نامه کارشناسی ارشد، گروه علوم انسانی، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی، تهران، ایران.

بابایی آبراک، ب. (۱۳۹۶). "*تأثیر میزان افزایش حرارت دهی و کاهش دمای گرمادهی آغوز روی میزان ایمونوگلوبین آن*"، رساله‌ی دکتری، گروه دامپزشکی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران.

پوررضا، ج. و صادقی، ق. (۱۳۹۱). "*مدیریت پرورش طیور*" انتشارات ارکان دانش، چاپ سوم، اصفهان، ایران.

دگوسم، م.؛ میلیان، ا.؛ میدل کوپ، ک.و.؛ وان مولم، ک. و تی ور، ا.و. (۱۳۹۶). "*راهنمای عملی مدیریت پرورش جوجه‌های گوشتی*"، سیگنال‌های جوجه‌های گوشتی، ترجمه نعمتی، م. ح.؛ زحمت کش، د.؛ حسینی، س.ع.، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان زنجان، زنجان، ایران.

ضمیری، م.ج. (۱۳۸۷). "*تولیدمثل در گاو*"، انتشارات دانشگاه شیراز، چاپ پنجم، شیراز، ایران، ۴۶۰.

عزیززاده، م. (۱۳۸۸). "*طراحی مدل آماری فاصله آبستنی گاوهای شیری هلشتاین در گاوداری های صنعتی به روش آنالیز بقا*"، رساله دکتری، گروه اپیدمیولوژی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

فراستی، س. و امیری نیا، س. (۱۳۹۳). "برآورد برخی از پارامترهای تولید مثلی درگاوهای هلشتاین استان کرمانشاه." *علوم دامی (پژوهش و سازندگی)*، ۱۰۵، ۳-۱۰.

میرکریمی، س.ح. (۱۳۹۵). "*تعیین دقت فحل یابی در یکی از گاوداری های صنعتی بزرگ اطراف مشهد با استفاده از نوارهای تشخیص آبستنی و اندازه گیری پروژسترون سرم*"، رساله دکتری دامپزشکی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران.

نوری، م. و رسولی، آ. (۱۳۸۹). "*پاتوفیزیولوژی بیماری های دستگاه گوارش و تنفس گوساله ها.*" انتشارات دانشگاه شهید چمران، جلد اول، چاپ اول، اهواز، ایران.

Bar-Anan, R., and Soller, M. (1979). "The effects of days-open on milk yield and on breeding policy postpartum." *Animal Production*, 29, 109.

Britt J.H., Scott, R.G., Armstrong, J.D., and Whitacre, MD. (1986). "Determinants of estrous behavior in lactating Holstein cows." *Journal of Dairy Science*, 69(8), 2195–2202.

Cui, Y.M., Wang, J., Zhang, H.J., Feng, J., Wu, S.G., et al. (2019). "Effect of photoperiod on growth performance and quality characteristics of tibia and femur in layer ducks during the pullet phase." *Poultry science*, 98(3), 1190-1201.

Davis, C.L., and Drackley, J.K. (1998). "The development, nutrition, and management of the young calf." Iowa State University Press, No. 1, Iowa, USA.

Elizondo-Salazar, J.A., and Heinrichs, A.J. (2008). "Heat treating bovine colostrum 1." *The Professional Animal, Scientist*, 24(6), 530-538.

Friggens NC. (2003). "Body lipid reserves and the reproductive cycle: towards a better understanding." *Livestock Production Science*, 83, 219–236.

Ghafouri, F., Mehrabani Yeganeh, H., and Mohamadian Jeshvaghani, S. (2020). "Big data and the role of high-throughput technologies in livestock and poultry breeding", *Professional Journal of Domestic*, 20(1), 34-40.

Halleran, J., Sylvester, H.J., and Foster, D.M. (2017). "Apparent efficiency of colostral immunoglobulin G absorption in Holstein heifers." *Journal of Dairy Science*, 100(4), 3282-3286.

Hurley, W.L., and Theil, P.K. (2013). "Immunoglobulins in mammary secretions." *Advanced Dairy Chemistry. Springer*, 275-294.

Jordan, E.R. (2003). "Effects of heat stress on reproduction." *Journal of Dairy Science*, 86,104-114.

Kacskovics, I., Wu, Z., Simister, N.E., Frenyó, L.V., and Hammarström, L. (2000). "Cloning and characterization of the bovine MHC class I-like Fc receptor." *The Journal of Immunology*, 164(4), 1889-1897.

Kruse, V. (1970). "Absorption of immunoglobulin from colostrum in newborn calves." *Animal Science*, 12(4), 627-638.

Lopez, H., Satter, L.D., and Wiltbank, M.C. (2004). "Relationship between level of milk production and estrous behavior of lactating dairy cows." *Animal Reproduction Science*, 81(3-4), 209-223.

Lucy, M.C. (2001). "Reproductive loss in high-producing dairy cattle." *Journal of Dairy Science*, 84(6), 1277-1293.

Mather, E.C., Camper, P.M., Vahdat, F., Whitmore, H.L., and Gustafsson, B.G. (1978). "Assessment of ovarian activity in the postpartum dairy cow by use of a milk progesterone assay." *Theriogenology*, 10 (2-3), 119-129.

Mayne, R.K. (2005). A review of the aetiology and possible causative factors of foot pad dermatitis in growing turkeys and broilers." *World's Poultry Science Journal*, 61(2), 256-267.

Meluzzi, A., Fabbri, C., Folegatti, E., and Sirri, F. (2008). "Effect of less intensive rearing conditions on litter characteristics, growth performance, carcase injuries and meat quality of broilers." *British Poultry Science*, 49(5), 509-515.

Miles, D.M., Rowe, D.E., and Cathcart, T.C. (2011). "High litter moisture content suppresses litter ammonia volatilization." *Poultry Science*, 90(7), 1397-1405.

Nakao, T., Sugihashi, A., Ishibashi, Y., Tosa, E., Nakagawa, Y., and et al. (1982). "Use of milk progesterone enzyme immunoassay for early pregnancy diagnosis in cows." *Theriogenology*, 18(3), 267-274.

National Chicken Council (NCC). (2017c). "Animal welfare guidelines and audit checklist for broilers." Accessed April 2019.

Osaka, I., Matsui, Y., and Terada, F. (2014). "Effect of the mass of immunoglobulin (Ig) G intake and age at first colostrum feeding on serum IgG concentration in Holstein calves." *Journal of Dairy Science*, 97(10), 6608-6612.

Priestley, D., Bittar, J.H., Ibarbia, L., Risco, C.A., and Galvão, K.N. (2013). "Effect of feeding maternal colostrum or plasma-derived or colostrum-derived colostrum replacer on passive transfer of immunity, health, and performance of preweaning heifer calves." *Journal of Dairy Science*, 96(5), 3247-3256.

Shi, L., Sun, Y., Xu, H., Liu, Y., Li, Y., and et al. (2019). "Effect of age at photostimulation on reproductive performance of Beijing-You Chicken breeders." *Poultry science*, 98(10), 4522-4529.

Staley, T.E., and Bush, L.J. (1985). "Receptor mechanisms of the neonatal intestine and their relationship to immunoglobulin absorption and disease1, 2." *Journal of Dairy Science*, 68(1), 184-205.

Stott, G.H., Marx, D.B., Menefee, B.E., and Nightengale, G.T. (1979). "Colostral immunoglobulin transfer in calves I. period of absorption1." *Journal of Dairy Science*, 62(10), 1632-1638.

Waldmann, A., Reksen, O., Landsverk, K., Kommisrud, E., Dahl, E., and et al. (2001). "Progesterone concentrations in milk fat at first insemination-effects on non-return and repeated breeding." *Animal Reproduction Science*, 65, 33–41.

Weimer, S. L., Mauromoustakos, A., Karcher, D. M., & Erasmus, M. A. (2020). Differences in performance, body conformation, and welfare of conventional and slow-growing broiler chickens raised at 2 stocking densities. Poultry Science.

Zayed, Ahmed I. (2019). "A new perspective on the role of mathematics in medicine", *Journal of Advanced Research*, Volume 17, 49-54.

Publisher Note

Animal Science Students Scientific Association, Campus of Agriculture and Natural Resources at the University of Tehran

Submit Your Manuscript:

https://domesticsj.ut.ac.ir/contacts?_action=loginForm

Domestic; 20 (3): 39-47

Scientific-Extensional (Professional) Journal

Domestic

Animal Science Students Scientific Association at the University of Tehran, Winter 2021

https://domesticsj.ut.ac.ir/article_80841.html

Review Article

A review of important numbers and indicators in production systems of the animal and poultry

Ramyar Gharedaghi[1*], Parisa Habibi[2], Farzad Ghafouri[3] and Amir Mosayyeb Zadeh[4]

[1]B.Sc. Animal Science, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture at the University of Tabriz, Tabriz, Iran
[2]M.Sc. Student of Animal Breeding and Genetics, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture at University of Tabriz, Tabriz, Iran
[3]Ph.D. Student of Animal and Poultry Breeding & Genetics, Department of Animal Science, College of Agriculture and Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran
[4]Ph.D. Student of Poultry Nutrition, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture at the University of Urmia, West Azerbaijan, Iran

https://doi.org/10.22059/domesticsj.2021.309779.1049

Abstract

The role of numbers in the livestock industry is so prominent as far as paying attention to them will lead to positive results such as preventing energy waste, economic efficiency, and high productivity, and any neglect of them by related people will cause a lot of economic problems. Each type of data has its own classification and organization and can play a significant role in topics such as facility and construction of the farm, justification plan, nutrition, feed formulation, hygienic, livestock health status, production, evaluation of production potential, reproduction, and evaluation of reproductive efficiency. So, the accuracy of recorded data can have a significant impact on the results. In many subjects, there are numerical standards that animal scientists must learn during their education or they must have a reliable reference so that they could refer to it whenever needed. Therefore, we can mention the role of numbers in the estrous cycle of livestock, the duration of colostrum consumption (first week), and also the production performance in different livestock species (livestock, poultry, aquatic animals, and bees). In fact, the aim of this study is to briefly refer to some of the numbers, rules, and standards in animal sciences, especially in the field of reproduction and production performance to express their key and practical importance in terms of successful animal husbandry. Finally, it can be concluded that numbers have a significant role in the livestock industry and we should try to increase the accuracy of recorded information and making more attention to the numbers in the field of animal sciences to be a looker-on the growing progress of the livestock industry.

Keyword(s): Strategy, Economic losses, Numerical indicators, livestock industry

***Corresponding Author E-mail:** ramyar.gharedaghi@gmail.com

Received: 10 Sep 2020 **Revised:** 15 Nov 2020 **Accepted:** 01 Dec 2020 **Published online:** 12 Mar 2021

Citation: Gharedaghi, R., Habibi, P., Ghafouri, F., Mosayyeb Zadeh, A. A review of important numbers and indicators in production systems of the animal and poultry. *Professional Journal of Domestic*, 2021; 20(3): 39-47.