



دامستیک

Print ISSN 2717-3038
Online ISSN 2783-0691



"دانش و توان داخلی، راه نجات نژادهای بومی ..."



Domesticsj.ut.ac.ir

دوره ۲۱، شماره ۱
شماره پیاپی ۱۹
بهار ۱۴۰۰

ارتباطات علمی



معرفی مرکز اصلاح نژاد و بهبود
تولیدات دامی کشور

مقالات



راهکارهای ژنتیکی جهت کاهش
گازهای گلخانه‌ای به ویژه متان در
صنعت گاوهای شیری

یادداشت



اوضاع شیر تو شیر لبنیات ایران
«دکتر علی صادقی سفیدمزی»



نشریه علمی-ترویجی (حرفه‌ای) انجمن علمی دانشجویی
گروه علوم دامی دانشگاه تهران



نشریه علمی-ترویجی (حرفه‌ای) دامستیک

فصلنامه علمی-ترویجی (حرفه‌ای)
انجمن علمی- دانشجویی گروه مهندسی علوم دامی
پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران
سال بیست و یک، دوره بیست و یک، شماره یک
(شماره نوزده پیاپی)، بهار ۱۴۰۰
شماره مجوز علمی-ترویجی: ۷۴۰۲۸۴۱ - ۱۳۹۸/۱۲/۲۰
آخرین شماره مجوز انتشار: ۱۳۲/۱۴۶۶۹۳ - ۱۳۹۹/۰۷/۱۵
شاپا چاپی (ISSN): ۲۷۱۷-۳۰۳۸
شاپا الکترونیکی (ISSN): ۲۷۸۳-۰۶۹۱



Domesticsj.ut.ac.ir



AnimSSAUT@gmail.com



@AnimSSAUT



@AnimSSAUT

راه‌های ارتباطی



پردیس کشاورزی و منابع طبیعی



انجمن علمی دامپزشکی دانشگاه تهران
پردیس کشاورزی و منابع طبیعی



انجمن علمی دانشجویی گروه علوم دامی
دانشگاه تهران



بنیاد حامیان دانشگاه تهران



«این نشریه با حمایت بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی
منتشر شده است»

صاحب امتیاز: انجمن علمی- دانشجویی

گروه مهندسی علوم دامی دانشگاه تهران

مدیر مسئول: زهرا ندایی فرد

سر دبیر: فرزاد غفوری

مشاور علمی: دکتر مهدی دهقان بنادکی

مشاور: علی اصغر خلیل خلیلی

مدیر داخلی: اشکان غلامی

دبیر تخصصی: امیر مصیب‌زاده

خبرنگار: اشکان غلامی

ویراستار ادبی: وحید دهقان‌یان ریحان

طراحی جلد: فرزاد غفوری

صفحه‌آرا: گروه طراحی نشریه امروز

همکاران این شماره

اعضای هیئت علمی: دکتر علی صادقی سفیدمزی، دکتر محمد مرادی شهرباک، دکتر مصطفی صادقی، دکتر هوشنگ لطف الهیان، دکتر میرحسن موسوی، دکتر فرهنگ فانجی، دکتر مهدی ژندی، دکتر تخصصی: علی اصغر خلیل خلیلی، فرزاد غفوری، امین رحیمی، امیر مصیب‌زاده، شهگل رهبری، کارشناسی ارشد: وحید دهقان‌یان ریحان، عباسعلی باغبان شاه آبادی‌یان، علیرضا ابراهیمی، کاظم رسولی قره‌سقل، غزاله جوانمرد، کارشناسی: اشکان غلامی، نجمه رسولی، زهرا ندایی فرد، حمید عبدالرحیمی، سامان حسین آبادی، امین کاظمی.

بسیاس فراوان از:

دکتر ابوالفضل زالی

(مدیر گروه مهندسی علوم دامی دانشگاه تهران)

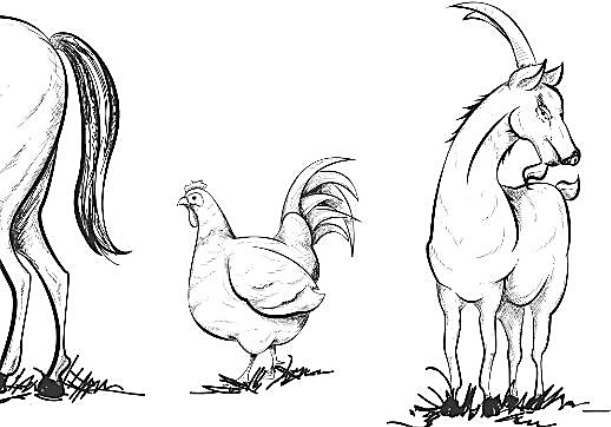
دکتر محمد مرادی شهرباک

(هیئت علمی گروه مهندسی علوم دامی دانشگاه تهران)

دکتر علی صادقی سفیدمزی

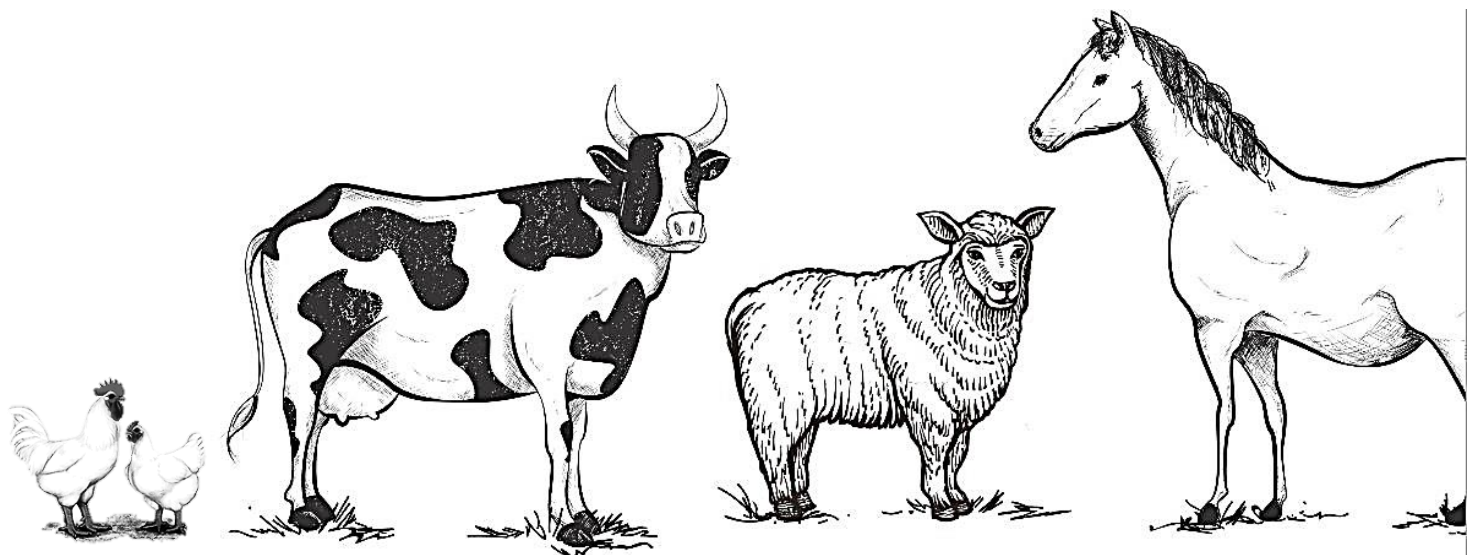
(هیئت علمی گروه مهندسی علوم دامی دانشگاه صنعتی اصفهان)

بر اساس مجوز شماره ۷۴۰۲۸۴۱ تاریخ ۱۳۹۸/۱۲/۲۰ با اعطای امتیاز نشریه حرفه‌ای به نشریه "دامستیک" از سوی معاونت محترم پژوهشی دانشگاه تهران موافقت شد. بر این اساس، نشریه دامستیک یک نشریه علمی-ترویجی یک امتیازی محسوب می‌شود.



فهرست مطالب

۵۱	بیماری کووید-۱۹، انتقال آن از حیوانات و وضعیت رفاه حیوانات خانگی در زمان همه‌گیری	۴	یادداشت اوضاع شیر تو شیر لبنیات ایران
۵۶	ارتباطات علمی معرفی مرکز اصلاح نژاد و بهبود تولیدات دامی کشور	۶	اخبار انجمن علمی - دانشجویی گروه مهندسی علوم دامی دانشگاه تهران در بهار ۱۴۰۰
۶۳	نرم‌افزار معرفی قابلیت‌ها و کاربردهای نرم‌افزار آماری Statistica	۸	مصاحبه "برنامه‌ریزی و استفاده مناسب از دانش و توان داخلی، راه نجات نژادهای بومی و توسعه پایدار دامپروری" / مصاحبه با دکتر محمد مرادی شهربابک
۶۷	معرفی کتاب شناخت علمی بز، تولید و پرورش آن	۱۴	مقالات راهکارهای ژنتیکی جهت کاهش گازهای گلخانه‌ای به ویژه متان در صنعت گاوهای شیری
۷۰	حیوانات خانگی ماهی‌های آکواریومی؛ دسته‌بندی و معرفی چند نژاد بازارپسند	۲۳	بررسی بازده اقتصادی سطوح مختلف انرژی و پروتئین بر عملکرد جوجه بوقلمون‌های بومی؛ سنین هج تا ۸ هفتگی
۷۵	یوستر معرفی تیم نشریه دامستیک در سال ۲۰۲۱-۲۰۲۰	۳۲	مطالعه خصوصیات فیزیکی، شیمیایی و میکروبی شیر الاغ؛ یک نوشیدنی فراسودمند
۷۶	تبلیغات (حامی‌ها) شرکت میهن دانه	۳۸	ویناس در تغذیه نشخوارکنندگان
۷۷	شرکت تعاونی دانش‌بنیان کیمیا دانش الوند	۴۳	روش‌های انتقال ژن و استفاده از سلول‌های زایای اولیه و سلول‌های بنیادی اسپرماتوگونی در تولید طیور تراریخته؛ با رویکرد در زمینه‌های ژنتیکی، پزشکی و داروهای زیستی





یادداشت

اوضاع شیر تو شیر لبنیات ایران



دکتر علی صادقی سفیدمزیگی*

^۱ دانشیار ژنتیک و اصلاح نژاد دام، گروه مهندسی علوم دامی دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان، اصفهان، ایران

در این روزهای پُر اضطراب و بی‌تحرك کرونایی، در حالی که توصیه می‌شود برای تقویت سیستم ایمنی، کاهش استرس، کاهش وزن و فشار خون لازم است هر روز شیر بنوشیم، اوضاع این فرآورده ارزشمند در ایران نابسامان است. سرانه مصرف شیر در ایران بسیار پایین است (کمتر از ۶۰ کیلوگرم) و از این نظر با حداقل احتیاجات تغذیه‌ای انسان (۱۶۵ کیلوگرم) و میانگین سرانه جهانی (۱۲۰ کیلوگرم) فاصله زیادی داریم. امروزه، در آمدزایی و ایجاد اشتغال با توسعه لبنیات یک رویکرد جهانی است؛ به گونه‌ای که به ازای هر کیلوگرم افزایش سرانه مصرف شیر، می‌توان بیش از ۲۰۰۰ شغل مولد و خدماتی در کشور ایجاد کرد. از طرف دیگر با فرهنگ‌سازی و احیاء توزیع رایگان شیر در مدارس، تقویت توان خرید مردم با پرداخت یارانه‌های هدفمند به اقشار آسیب‌پذیر و همچنین کم‌کردن هزینه‌های تولید می‌توان سرانه مصرف شیر را افزایش داد.

پس دقیقاً مشکل کار کجاست؟

کارشناسان معتقد هستند که چند نرخي بودن ارز و قیمت‌گذاری دستوری شیر، موانع بزرگ در زنجیره ارزشمند فرآورده‌های لبنی کشور محسوب می‌شوند. به دلیل افزایش تورم در نتیجه افزایش هزینه‌های تولید همچون افزایش قیمت نهاده‌های دامی، هزینه نیروی کار، هزینه انرژی و حمل و نقل و غیره، هر ساله شاهد خواستار افزایش قیمت شیر خام و فرآورده‌های لبنی توسط پرورش‌دهندگان گاو شیری و یا صنایع تبدیلی هستیم. متعاقباً مراجع ذی‌ربط اصطلاحاً با کار کارشناسی، قیمت شیر خام و تعدادی از فرآورده‌های لبنی پُر مصرف مثل پنیر، شیر و ماست کم چرب را تعیین می‌کنند. طی سه دهه گذشته از این مداخله دولت، هیچ یک از ذی‌نفعان زنجیره لبنی کشور یعنی تولیدکنندگان نهاده‌های دامی، گاوداران، کارخانه‌های لبنی و مصرف‌کنندگان راضی نبوده‌اند. قیمت‌گذاری دستوری، رابطه ذی‌نفعان را از وضعیت تجاری شفاف خارج و در چارچوب‌های دستوری غیرقابل اجرایی قرار می‌دهد.

*نویسنده مسئول: sadeghism@cc.iut.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۳/۲۰ تاریخ بازنگری: ---/--/--- تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۳/۲۵ تاریخ انتشار آنلاین: ۱۴۰۰/۰۳/۲۸



با این وجود، هیچ‌گاه نظام معقول و منطقی "عرضه و تقاضا" در چارچوب دستورات حرکت نخواهد کرد و در نهایت به ضرر یک حلقه از زنجیره به جریان خود ادامه خواهد داد. از تبعات چند نرخي بودن ارز و قیمت‌گذاری دستوری می‌توان به عدم فعالیت پایدار، کاهش بهره‌وری و زوال جذب سرمایه در بخش‌هایی از زنجیره اشاره کرد. بنابراین بهتر است قیمت شیر خام و محصولات لبنی را به منطق بازار یعنی نظام عرضه و تقاضا واگذار کنیم و خواستار یک رابطه شفاف و سالم در کل زنجیره این صنعت باشیم. برای برون رفت از این مشکلات، راه‌اندازی یک نظام جدید قیمت‌گذاری مبتنی بر کیفیت، تجدید نظر در استانداردهای کیفی شیر، تدوین جوایز و جرایم برای کیفیت بهداشتی شیر بر مبنای داده‌ها و واقعیت‌های کشور و در نهایت تشکیل خانه شیر ایران (Iran Dairy Board) پیشنهاد می‌شود.

” در عمل، تغییر نظام فعلی قیمت‌گذاری شیر خام در کشور به دلیل قوانین و مقررات موجود ممکن است با چالش‌های زیادی رو به رو باشد. از این رو لازم است تغییرات به صورت تدریجی و در چند مرحله انجام شود. در این راستا، اعتمادسازی و آموزش دامداران جهت پذیرش نظام جدید قیمت‌گذاری و از طرف دیگر آمادگی کارخانه‌های لبنی جهت تهیه تجهیزات و امکانات آزمایشگاهی می‌تواند نقش کلیدی در موفقیت این طرح داشته باشد. همچنین برای حل مشکلات احتمالی لازم است یک کمیته سیاست‌گذار و ناظر متشکل از تأمین‌کنندگان نهاده‌های دامی، پرورش‌دهندگان گاوهای شیری، تولیدکنندگان فرآورده‌های لبنی، توزیع‌کنندگان، دولت و مجلس تشکیل شود. مهمترین وظیفه این کمیته می‌تواند ارزش‌گذاری چربی و پروتئین شیر باشد؛ برای این منظور لازم است در شرایط بازار رقابت آزاد و متناسب با عرضه و تقاضا باشد و بر اساس قیمت مهمترین و پرمصرف‌ترین نهاده‌های دامی (جو، ذرت، سویا، یونجه و غیره) در تولید شیر خام یا فرآورده‌های لبنی (کره، پنیر، شیر خشک، پودر آب پنیر و غیره)، ارزش هر واحد چربی و پروتئین شیر مشخص شود. از مهمترین مزیت طرح پیشنهادی، می‌توان به انعطاف‌پذیری و خود تنظیمی متناسب با تغییر قیمت‌ها و استفاده از معادلات ریاضی به جای قیمت‌گذاری‌های بخشنامه‌ای اشاره کرد. از وظایف دیگر این کمیته می‌توان به تدوین سیاست‌های وارداتی و تعرفه و نیز انتخاب یکسری کالای لبنی برای ورود به بازار بورس اشاره نمود. این اقدامات می‌تواند به ایجاد توازن و فضای امن در بازار کسب و کار کمک قابل توجهی داشته باشد. از طرف دیگر با شفاف‌سازی و رسیدن به قیمت‌های واقعی، میزان پذیرش طرح توسط ذی‌نفعان افزایش خواهد یافت.“

دکتر علی صادقی سفیدمزیگی*

هیئت علمی گروه مهندسی علوم دامی دانشگاه صنعتی اصفهان

Publisher Note

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

Submit Your Manuscript:

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


https://domesticsj.ut.ac.ir/article_82992.html

اخبار انجمن

اخبار انجمن علمی - دانشجویی گروه مهندسی علوم دامی دانشگاه تهران

در بهار ۱۴۰۰

انجمن علمی - دانشجویی^۱

^۱ گروه مهندسی علوم دامی، دانشکده علوم و مهندسی کشاورزی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج، ایران

شماره هجدهم نشریه علمی - ترویجی (حرفه‌ای)

دامستیک منتشر شد.

<https://domesticsj.ut.ac.ir/news?newsCode=3188>



به گزارش کمیته رسانه و نشریات انجمن علمی - دانشجویی گروه مهندسی علوم دامی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، سومین شماره از دوره بیستم نشریه دامستیک در زمستان ۱۳۹۹ منتشر شد و علاقه‌مندان می‌توانند با مراجعه به آدرس (<https://domesticsj.ut.ac.ir>) بخش‌های مختلف نشریه را دانلود و مطالعه نمایند. آنچه که این شماره از نشریه را با سایر شماره‌های منتشر شده متمایز می‌کند، اختصاص شناسه دیجیتال اسناد (DOI) به مقالات علمی - ترویجی و مروری و دریافت شاپای چاپی و الکترونیکی (ISSN) برای نشریه است.

یادداشت این شماره از نشریه دامستیک، به قلم دکتر مهدی ژندی، هیئت علمی گروه مهندسی علوم دامی دانشگاه تهران با عنوان "نقش آفرینی متخصصان فیزیولوژی دام در صنعت دامپروری" به رشته تحریر در آمده است. در ادامه اخبار انجمن علمی - دانشجویی و گروه علوم دامی دانشگاه تهران در زمستان ۱۳۹۹ قرار داده شده است. در این شماره با جناب آقای دکتر محمد جواد ضمیری، استاد بخش فیزیولوژی گروه علوم دامی دانشگاه شیراز مصاحبه شده است، که تحت عنوان "بهترین مردم، معلم می‌شوند" تنظیم شده است. یک مقاله علمی - ترویجی و چهار مقاله مروری در این شماره منتشر شده است که تمامی گرایش‌های رشته مهندسی علوم دامی (ژنتیک و اصلاح‌نژاد دام و طیور، تغذیه دام و طیور، فیزیولوژی دام و طیور و مدیریت دامپروری) را پوشش می‌دهند. "پژوهشگاه رویان" در بخش ارتباطات تخصصی معرفی شده است و سعی شده است که به بیان اطلاعاتی جامع از این پژوهشگاه پرداخته شود. در بخش لغات تخصصی به بیان لغات مرتبط با فیزیولوژی دام و طیور به ویژه تولید جنین در شرایط آزمایشگاهی پرداخته و سعی شده است که بخش زیادی از لغات به صورت کامل توضیح داده شوند. در بخش معرفی کتاب نیز به معرفی کتاب "فناوری‌های تولیدمثلی در گاو" پرداخته شده است. در ادامه دو شماره قبل، برای بخش حیوانات خانگی مطلب تحت عنوان "بیماری‌های رایج در عروس هلندی: علائم، پیشگیری و درمان" منتشر شده است که موضوع آن بیشتر مرتبط با معرفی بیماری‌های عروس هلندی است. همچنین حامیان مالی این شماره از نشریه دامستیک، شرکت میهن دانه و شرکت تعاونی دانش‌بنیان کیمیا دانش الوند می‌باشند.

*نویسنده مسئول: AnimSSAUT@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۳/۲۵ تاریخ بازنگری: ---/---/--- تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۳/۲۸ تاریخ انتشار آنلاین: ۱۴۰۰/۰۳/۲۹

رفرنس‌دهی: انجمن علمی - دانشجویی. اخبار انجمن علمی - دانشجویی گروه مهندسی علوم دامی دانشگاه تهران در بهار ۱۴۰۰. علمی - ترویجی

(حرفه‌ای) دامستیک، ۱۴۰۰؛ ۲۱(۱): ۶-۷.



AnimSSAUT



فراخوان جذب داور در نشریه علمی-ترویجی (حرفه‌ای) دامستیک

<https://domesticsj.ut.ac.ir/news?newsCode=3196>

نشریه علمی-ترویجی (حرفه‌ای) دامستیک گروه مهندسی علوم دامی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران در نظر دارد جهت تکمیل هیئت داوران خود از اعضای هیئت علمی، دانش‌آموختگان و دانشجویان مقاطع دکتری تخصصی و کارشناسی ارشد (شرایط خاص)، دعوت به همکاری می‌نماید. لذا خواهشمند است با مطالعه قسمت شرایط و توضیحات نسبت به ارسال اطلاعات لازم و رزومه علمی خود اقدام فرمایید.

قابل ذکر است که اطلاعات و رزومه علمی داوران و اعضای هیئت تحریریه دریافت شده در اطلاعیه شماره یک، در جلسه تیم تخصصی نشریه دامستیک مورد بررسی قرار گرفته است. اطلاعات داوران و اعضای هیئت تحریریه پذیرفته شده جهت همکاری با نشریه دامستیک، هم اکنون بر روی وب سایت نشریه قرار گرفته است و توضیحات لازم برای پذیرفته‌شدگان ارسال شده است.

شرایط و توضیحات

- ۱- برای داوران محترم گواهی معتبر از سوی انجمن علمی دانشجویی گروه مهندسی علوم دامی دانشگاه تهران و نشریه علمی-ترویجی دامستیک صادر می‌گردد.
- ۲- پذیرش در تمامی گرایش‌های رشته علوم دامی (ژنتیک و اصلاح‌نژاد دام و طیور، فیزیولوژی دام و طیور، تغذیه دام، تغذیه طیور، پرورش زنبورعسل و مدیریت دامپروری) خواهد بود.
- ۳- ارسال رزومه علمی و اطلاعات فردی مورد نیاز به ایمیل نشریه/انجمن علمی به آدرس animssaut@gmail.com الزامی می‌باشد.
- ۴- انتخاب داور از میان علاقه‌مندان براساس رزومه علمی و اطلاعات فردی توسط شورای مربوطه خواهد بود.
- ۵- پس از تأیید شورای مربوطه، اسامی پذیرفته‌شدگان در اطلاعیه‌های بعدی منتشر خواهد شد و پس از آن لازم است که در سامانه نشریه علمی-ترویجی دامستیک به آدرس Domesticsj.ut.ac.ir ثبت نام نمایید.

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>


https://domesticsj.ut.ac.ir/article_82993.html

مصاحبه

"برنامه‌ریزی و استفاده مناسب از دانش و توان داخلی، راه نجات نژادهای بومی و توسعه پایدار دامپروری"

مصاحبه با دکتر محمد مرادی شهربابک؛ استاد ژنتیک و اصلاح نژاد دام گروه مهندسی علوم دامی دانشگاه تهران

اشکان غلامی^{۱*} و علی اصغر خلیل خلیلی^۲

^۱ دانشجوی کارشناسی گروه مهندسی علوم دامی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج، ایران

^۲ دانشجوی دکتری تخصصی فیزیولوژی دام و طیور، گروه مهندسی علوم دامی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، مازندران، ایران

دکتر محمد مرادی شهربابک متولد ۱۳۳۷/۰۷/۰۵ در شهرستان شهربابک استان کرمان هستند. ایشان دوران ابتدایی را در مدرسه روستای محل زندگی خود و دوران دبیرستان را در دبیرستان بایکان شهربابک در سال ۱۳۵۵ به اتمام رسانده‌اند. لازم به ذکر است که در امتحان نهایی سال آخر (کلاس دوازدهم) که به صورت سراسری برگزار می‌شده است، شاگرد اول دبیرستان در سطح شهر بوده‌اند. در سال ۱۳۵۵، از طریق آزمون کنکور (که برای اولین و آخرین بار در کشور در اردیبهشت ماه و قبل از امتحانات نهایی برگزار می‌شد) در رشته شیمی دانشگاه مشهد پذیرفته شدند. در پایان ترم اول چون علاقه‌ای به این رشته نداشتند، انصراف دادند و مجدداً در کنکور شرکت نمودند (با محدودیت حق انتخاب رشته) و در رشته خاکشناسی دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران (پردیس فعلی) پذیرفته شدند. مجدداً چون این رشته را متناسب با علاقه خود نمی‌دیدند، در خرداد ماه سال ۱۳۵۸ علی‌رغم مخالفت اولیه مدیر وقت گروه خاکشناسی (جناب آقای دکتر حکیمی) به رشته دامپروری تغییر رشته دادند و در نهایت در سال ۱۳۶۴ این مقطع را به پایان رساندند. لازم به ذکر است که ایشان در این مقطع با دو تعطیلی در دانشگاه (یک نیمسال قبل از انقلاب و حدود دو سال به علت انقلاب فرهنگی بعد از انقلاب) روبرو بودند. علاوه بر این به علت تغییر آزمایشی نظام آموزشی از نیمسالی به تئلی (که فقط برای رشته‌های کشاورزی و منابع طبیعی اجرا شد) حدود ۲۳۰ واحد درسی را نیز گذراندند که این مجموعه منجر به طولانی‌تر شدن این مقطع تحصیلی ایشان گردید. در ادامه، مقطع کارشناسی ارشد خود را در رشته دامپروری، در بهمن ماه ۱۳۶۵ در گروه دامپروری (علوم دامی فعلی) دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران به عنوان اولین دانشجویان این مقطع از طریق برگزاری کنکور (مشارکت ۲۵۰ نفر برای پذیرش ۴ نفر) شروع و در تیرماه ۱۳۶۹ از پایان‌نامه خود دفاع نمودند و پس از اخذ پذیرش از دانشگاه گوتلف کانادا، در دی ماه سال ۱۳۷۱ جهت ادامه تحصیل در مقطع دکتری تخصصی عازم کشور کانادا گردید و در مهر ماه سال ۱۳۷۶ پس از اتمام تحصیلات به کشور بازگشتند. در ادامه با این استاد فرهیخته به صحبت می‌نشینیم:

*نویسنده مسئول: gholami.ashkan@ut.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۳/۱۵ تاریخ بازنگری: ۱۴۰۰/۰۳/۱۸ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۳/۲۱ تاریخ انتشار آنلاین: ۱۴۰۰/۰۳/۲۷

رفرنس دهی: غلامی، ا.، خلیل خلیلی، ع. ا. "برنامه‌ریزی و استفاده مناسب از دانش و توان داخلی، راه نجات نژادهای بومی و توسعه پایدار دامپروری". مصاحبه با دکتر محمد مرادی شهربابک؛ استاد ژنتیک و اصلاح نژاد دام گروه مهندسی علوم دامی دانشگاه تهران. علمی- ترویجی (حرفه‌ای) دامستیک، ۱۴۰۰؛ ۲۱ (۱): ۸-۱۳.



AnimSSAUT

آیا پیشینه کار خانواده همچون شغل پدر در انتخاب شما (رشته علوم دامی) تأثیر گذار بوده است؟

همان طور که در پاسخ به سؤالات قبل ذکر گردید، من پس از دو تغییر رشته، در نهایت رشته علوم دامی را برگزیدم. علت این امر علاقه و سابقه آشنایی با دامپروری بوده است؛ زیرا من در یک خانواده دارای دامداری و کشاورزی متولد شده و رشد کرده‌ام و از همان اوایل زندگی با دامداری (گوسفند و بز) آشنا شدم و علاقه‌مند بودم. لذا این سابقه در نهایت منجر به این گردید که در این رشته تحصیلات خود را ادامه دهم.

آیا شما با علاقه و شناخت وارد رشته علوم دامی شده‌اید؟ چرا ژنتیک و اصلاح نژاد؟

بله، با شناخت کامل و علاقه وارد این رشته شده‌ام. در طی دوره کارشناسی خلاء وجود متخصص اصلاح نژاد برای ما دانشجویان کاملاً مشهود بود، زیرا تعداد کل اعضای هیئت علمی با تخصص ژنتیک و اصلاح نژاد دام در کل دانشگاه‌های کشور ۳-۴ نفر بودند. همچنین در طی دوران تحصیل در مقطع کارشناسی به ژنتیک و اصلاح نژاد علاقه‌مند بودم و در همین راستا از سال ۱۳۶۴ در مرکز اصلاح نژاد و بهبود تولیدات دامی مشغول به کار شدم و عملاً درگیر امور مربوطه با اصلاح نژاد شدم.

آیا با توجه به شرایط فعلی، تحصیل در گرایش ژنتیک و اصلاح نژاد دام و طیور را به دانشجویان پیشنهاد می‌دهید؟

به طور کلی تحصیل در هر رشته و گرایش تحصیلی وقتی موفقیت‌آمیز خواهد بود که دانشجو به آن رشته و گرایش واقعاً علاقه‌مند باشد؛ لذا در صورت علاقه به تحصیل در دانشجویان، اینجانب این گرایش را همانند بقیه گرایش‌ها توصیه می‌نمایم.

زمینه‌های شغلی گرایش ژنتیک و اصلاح نژاد دام و طیور را چگونه می‌بینید؟

خدمات اصلاح نژادی یکی از زمینه‌های کاری با اهمیت در دامپروری کشور است که متأسفانه به خوبی برنامه‌ریزی نگردیده‌اند و می‌توانند زمینه‌ساز اشتغال بخش قابل توجهی از دانش‌آموختگان این گرایش باشند. علاوه بر این با توجه به گسترش واحدهای پرورش صنعتی و بزرگ شدن اندازه واحدها، نیاز به حضور کارشناسان و متخصصان اصلاح نژاد در این واحدها افزایش یافته است. همچنین در صورت علاقه و توان علمی و عملی، خود دانش‌آموختگان این گرایش می‌توانند نسبت به ایجاد واحدهایی با اهداف اصلاح نژادی اقدام نمایند.



تصویر ۱- دکتر محمد مرادی شهربابک- عضو هیئت علمی گروه مهندسی علوم دامی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران

در دوران تحصیل خود در مدرسه چه ویژگی‌هایی داشتید؟ بعد از ورود به دانشگاه چه تغییری کردید؟

در دوران مدرسه علاقه زیادی به مدرسه داشتم؛ به طوری که همیشه جزء اولین نفرات حاضر در مدرسه بودم. همیشه تکالیف داده شده را به موقع انجام می‌دادم، به طوری که تکالیف تعطیلات عید را که معمولاً زیاد هم بود، قبل از شروع تعطیلات انجام می‌دادم. در ایام دبیرستان نیز همین روحیه را داشتم. لازم به ذکر است در طول دوران تحصیل باید در کارهای مربوط به کشاورزی و دامداری نیز به خانواده کمک می‌کردم. بعد از ورود به دانشگاه با توجه به جو مبارزاتی و سیاسی موجود در دانشگاه‌ها در قبل از انقلاب، در کنار دروس، همانند بخش عمده‌ای از دانشجویان دیگر، درگیر این نوع فعالیت‌های مربوط به دانشجویان مذهبی گردیدم. از بُعد علمی نیز در هنگام تغییر رشته از خاکشناسی به دامپروری با توجه به علاقه و سابقه عملی، شرطی را که با مدیر وقت گروه (جناب آقای دکتر علی نیکخواه) مطرح نمودم، این بود که بتوانم بلافاصله وارد کارهای عملی در ایستگاه آموزشی و پژوهشی گروه علوم دامی گردم که خوشبختانه این امر انجام گردید و پس از مدتی کار کردن، در دوران تحصیل مسئولیت بخش عمده‌ای از فعالیت‌های ایستگاه بر عهده اینجانب بود.

در چه مقطعی از زندگی‌تان ازدواج کرده‌اید؟ آیا فرزندان شما هم در همین رشته مشغول هستند؟

پس از اتمام دوره کارشناسی ارشد و قبل از اعزام برای ادامه تحصیل در سال ۱۳۷۱ ازدواج نمودم. دو فرزند (یک پسر و یک دختر) دارم که در رشته پزشکی مشغول تحصیل هستند.

از نظر شما بهترین و مهم‌ترین دستاورد شما برای جامعه علمی چیست؟

هر یک از همکاران محترم در گروه‌های مهندسی علوم دامی در ارتقاء جامعه علمی کشور به نحوی مشارکت داشته‌اند. اینجانب نیز در این راستا فعالیت‌هایی را انجام داده‌ام. برخی از موارد که دارای تأثیرگذاری در سطح ملی بوده‌اند، عبارت‌اند از:

- پیگیری جذب همکاران علمی بسیار ارزنده در گروه در دوره‌های مدیریت گروه و ایجاد بخش ژنتیک و اصلاح نژاد نسبتاً قوی در گروه مهندسی علوم دامی با همکاری و مشارکت بسیار فعال همکاران علمی توانمند که نقش بسیار مؤثری در ایجاد تحول در آموزش و پژوهش ژنتیک و اصلاح نژاد کشور داشته است.
- مشارکت فعال در ایجاد و فعال نمودن انجمن علمی علوم دامی در کنار تعدادی از پیشکسوتان علوم دامی کشور به‌عنوان یک تشکل علمی و بستری مناسب جهت ارتباط بین کارشناسان و متخصصان علوم دامی و توسعه فعالیت‌های علمی. البته لازم است که این انجمن در ورود به مباحث مربوط به رشته علوم دامی و صنایع دام و طیور کشور برخورد فعال‌تری داشته باشد.

بزرگ‌ترین شکست‌ها و موفقیت‌های شما در زندگی‌تان چه بوده است و دلایل آن‌ها را چه می‌دانید؟

هر فردی در طی دوران زندگی و فعالیت‌ها دارای موفقیت‌ها و شکست‌هایی است که هر کدام در جایگاه خود از اهمیت بالایی برخوردار است. در این رابطه چنانچه شرایط عینی و ذهنی برای انجام کاری فراهم نباشد، طبیعی است که اجرای آن کار موفقیت‌آمیز نخواهد بود، لذا با این دیدگاه استفاده از واژه شکست ممکن است خیلی درست نباشد. طی مدارج تحصیلی در رشته و گرایش مورد علاقه، وارد شدن به امور اجرایی و داشتن ارتباط با صنعت و برخورداری از یک خانواده بسیار خوب با یاری خداوند متعال از موفقیت‌های اینجانب می‌باشند.

چه کسی را به‌عنوان الگو در زندگی خودتان می‌دانید؟

با توجه به چند وجهی بودن زندگی، هر فرد می‌تواند از الگوهای متفاوتی برای هر یک از جنبه‌های زندگی خود استفاده نماید، لذا نمی‌توان فقط یک فرد خاص را ذکر نمود.

از نظر شما آیا متخصصان ژنتیک و اصلاح نژاد دام و طیور در جایگاه واقعی خودشان در صنعت دامپروری قرار دارند؟

متأسفانه خیر، متخصصین این گرایش همانند سایر متخصصین مهندسی علوم دامی از جایگاه مناسبی در مراکز تصمیم‌گیری دامپروری کشور و صنایع مربوطه قرار ندارند. این امر منجر به این گردیده است که اولاً ارتباط بین صنعت دامپروری و متخصصان به شکل برنامه‌ریزی شده و مؤثر برقرار نباشد و در نتیجه، این امر باعث گردیده است که طرح و برنامه‌های اجرا شده در برنامه‌های مختلف توسعه از موفقیت لازم برخوردار نباشند و از طرف دیگر صنایع دام و طیور کشور علی‌رغم سرمایه‌گذاری‌های بسیار عظیم انجام شده از بازدهی مناسب و توسعه پایدار برخوردار نباشند. با توجه به سطح دانش و تعداد متخصصان ژنتیک و اصلاح نژاد در کشور و تنوع نژادی و ذخایر ژنتیکی موجود در کشور، در صورت ایجاد زمینه جهت مشارکت متخصصان اصلاح نژاد، کشور می‌توانست جایگاه و پیشرفت بسیار خوبی در زمینه اصلاح نژاد و ایجاد نژادها (ترکیب‌های نژادی) پربازده و متناسب با شرایط کشور داشته باشد.

نظر شما در مورد آینده گرایش ژنتیک و اصلاح نژاد دام و طیور چیست؟

با توجه به افزایش هزینه‌های پرورش و میزان مصرف تولیدات دام و طیور در طول زمان، بهبود سطح عملکرد به ازای هر واحد مولد (توسعه عمودی) همواره به منظور اقتصادی بودن پرورش و پاسخگویی به نیازهای جوامع انسانی مطرح بوده است و این روال همچنان ادامه خواهد داشت. در این رابطه، مطالعات ژنتیک و اصلاح نژاد و بالطبع متخصصان مربوطه نقش اساسی و پیشتازی برعهده داشته‌اند. لذا آینده گرایش ژنتیک و اصلاح نژاد در صنایع پرورش دام همچنان مهم خواهد بود و با توجه به پیشرفت‌های علمی جدید انجام شده در زمینه ژنتیک مولکولی و کاربرد آن‌ها در علم اصلاح نژاد این نقش پررنگ‌تر خواهد شد.

چه پیامی برای فعالان و محققان حوزه ژنتیک و اصلاح نژاد دام و طیور دارید؟

با توجه به تعداد متخصصان، سطح دانش و دستاوردهای علمی و پژوهشی، تجارب ارزشمند ملی و بین‌المللی موجود در کشور، انتظار بر این است که این مجموعه ارزشمند در راستای تعیین راهکارها و برنامه‌های اصلاح نژادی برای گونه‌های مختلف دامی کشور متناسب با شرایط کشور اقدام لازم را انجام دهند.

بدترین و بهترین خاطرات دوران کاری و تحصیلی که بخواهید از آن‌ها یاد کنید، کدام‌اند؟

با توجه به محدودیت امکانات تحصیلی اینجانب، کسب موفقیت‌ها در مراحل مختلف تحصیلی با رتبه‌های مناسب و همچنین توجه جدی به جنبه‌های عملی رشته (اعم از درسی و غیردرسی) و انجام امور تخصصی در کنار تحصیل و در نهایت تحصیل در دانشگاه گوتلف کانادا (به عنوان یکی از دانشگاه‌های مطرح دنیا در رشته‌های کشاورزی و به‌ویژه در گرایش ژنتیک و اصلاح نژاد دام) تحت نظر اساتید مطرح آن از خاطره‌های خوب اینجانب می‌باشند. از دست دادن برخی از دوستان دوره تحصیل نیز از خاطره‌های بد اینجانب می‌باشد.

در دوران کاری، در مرکز اصلاح نژاد حضور فعال در برنامه‌ریزی‌های مربوطه و صنعت گاوداری کشور از خاطرات به یادماندنی است. در گروه مهندسی علوم دامی نیز ارتقاء جایگاه گروه از نظر تعداد اعضای هیئت علمی و سطح علمی و همچنین حضور فعال گروه و اعضای هیئت علمی در جامعه علمی و صنعت در برهه‌ای از زمان از خاطرات خوب کاری اینجانب می‌باشند.

کدام یک از اساتید حاضر در گروه مهندسی علوم دامی دانشگاه تهران قبل از شما در گروه حضور داشته‌اند؟

اینجانب از خرداد ماه ۱۳۵۸ به عنوان دانشجو در گروه حضور تقریباً فعال داشته‌ام. از همکاران فعلی با آقای دکتر

غلامعلی نهضتی هم‌دوره بوده‌ایم که با هم در ایستگاه آموزشی و پژوهشی گروه فعال بودیم. همچنین آقای دکتر ابوالفضل زالی نیز ورودی قبل از ما بودند. بعد از اتمام دوره کارشناسی ارشد و شروع فعالیت به عنوان مربی، آقایان دکتر احمد زارع شحنه و دکتر سیدرضا میرائی آشتیانی در گروه حضور داشتند. آقایان دکتر نیکخواه، دکتر اسدی مقدم، دکتر شیوازاد و مرحوم دکتر کاشانی و مرحوم دکتر جامعی از اساتید گروه در زمان ما بودند.

اولین کسی که بعد از شنیدن نام "استاد" به ذهنتان می‌آید، چه کسی/کسانی هستند؟

از اساتید داخل کشور جناب آقای دکتر علی نیکخواه و از اساتید خارج از کشور جناب آقای دکتر برن ساید.

آیا با توجه به شرایط فعلی، ادامه تحصیل در مقاطع تحصیلات تکمیلی را به دانشجویان پیشنهاد می‌دهید؟

اگر چه در حال حاضر به علت دانش آموخته شدن تعداد بسیار زیاد افراد با استانداردهای مختلف در گرایش ژنتیک و اصلاح نژاد (همانند سایر گرایش‌های علوم دامی) از نظر بازار کار و حفظ استانداردهای علمی این گرایش از وضع نسبتاً بدی برخوردار می‌باشد؛ ولی همان طور که قبلاً عرض کردم در صورت داشتن علاقه به ادامه تحصیل در این رشته و خوب کار کردن در دوره تحصیل، من ادامه تحصیل را پیشنهاد می‌نمایم.



تصویر ۲- کارآموزی مقطع کارشناسی آقای دکتر محمد مرادی شهر بابک در ایستگاه آموزشی و پژوهشی گروه مهندسی علوم دامی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران

نظر شما درباره ادامه تحصیل در خارج از کشور چیست؟ چه

پیشنهادی می‌دهید؟

به طور کلی اینجانب، ادامه تحصیل در دانشگاه‌های مطرح دنیا را به دلایل زیر یک فرصت می‌دانم:

- بستر و امکانات لازم برای برخی از پژوهش‌های روز در کشور فراهم نیست.
 - دانشجو در متن دانش و پژوهش‌های روز قرار می‌گیرد.
 - شرایط و امکانات برای کار تیمی بیشتر فراهم است و همچنین امکان ایجاد نگرش سیستمی برای افراد فراهم می‌گردد.
 - شرایط برای جویای کار در خارج از کشور را بهتر فراهم می‌نماید.
- لذا پیشنهاد من این است که دانشجویان عزیز در صورت فراهم شدن امکان تحصیل در دانشگاه‌های مطرح حتماً اقدام نمایند.

پیشنهاد شما برای بهبود وضعیت کشاورزی و دامپروری به‌ویژه

در این دوران کرونایی چیست؟

در شرایط کرونایی و اقتصادی فعلی، بخش تولید کشاورزی و دامپروری به دلایل زیر در شرایط دشواری قرار گرفته است که با توجه به زمینه تخصصی به موارد مرتبط با دامپروری می‌پردازم:

- تفاوت بسیار فاحش بین افزایش قیمت نهاده‌های دامی و طیور و قیمت تعیین شده و موجود بازار برای محصولات تولیدی.
- کاهش شدید سرانه مصرف برخی از محصولات تولیدی به ویژه گوشت قرمز که برخی آمارها بیانگر این است که به سطح متوسط ۶ کیلوگرم در سال رسیده است و در نتیجه، این امر منجر به عدم ترقی قیمت گوشت قرمز متناسب با هزینه‌های تولید گردیده است. در سال جاری نیز خشک‌سالی منجر به افزایش افسارگسیخته قیمت مواد خوراکی گردیده است و به ناچار عده‌ای از دامداران اقدام به فروش دام‌های مولد خود نموده‌اند که اثرات آن در سال‌های آتی ظاهر خواهد شد.
- ناپایداری قیمت و عدم توان برنامه‌ریزی برای پرورش‌دهندگان و در نتیجه تحت تأثیر قرار گرفتن روند تولید.
- محدود شدن بازار مصرف به علت محدودیت‌های اعمال‌شده در خصوص گردشگری، مسافرت‌ها، مراسم‌ها، رستوران‌ها و غیره که منجر به کاهش معنی‌دار میزان مصرف تولیدات و محصولات دامی گردیده است.

- جلوگیری از صادرات برخی از اقلام تولیدی علی‌رغم وجود بازار و توان تولید به منظور کنترل قیمت‌ها.
- لذا برای بهبود و پایداری وضعیت تولید در این شرایط لازم است که موارد زیر انجام شود:
- تأمین نهاده‌های دام و طیور به شکل پایدار و قیمت مشخص در کشور.
- تک نرخی شدن ارز به منظور جلوگیری از ایجاد بهانه برای تغییرات غیرمنطقی قیمت نهاده‌ها و فسادهای مربوطه.
- ایجاد تعادل بین افزایش قیمت نهاده‌های دامی و سایر هزینه‌های تولید با قیمت محصولات و فرآورده‌های دام و طیور.
- تنظیم و اجرای برنامه حمایتی از تولید، همانند بسیاری از کشورهای توسعه‌یافته در این شرایط خاص.
- برنامه‌ریزی به منظور استفاده از بازارهای صادراتی موجود در منطقه به منظور حفظ حضور در بازار با توجه به توانمندی‌ها و ظرفیت‌های موجود در عین تأمین نیازهای داخلی.
- برنامه‌ریزی به منظور ایجاد شرایط جهت استفاده از فناوری‌ها و دستاوردهای علمی روز، به منظور افزایش بهره‌وری اقتصادی و کاهش هزینه‌های تولید در زیربخش‌های مختلف بخش پرورش دام و طیور کشور.



تصویر ۳- سخنرانی مربوط به همایش آموزشی- ترویجی در زمینه اصلاح‌نژاد گوسفند با حضور گوسفنداران و کارشناسان در استان قزوین

شما یک چهره شناخته‌شده در تخصص خود هستید؛ راز موفقیت

خود را در چه چیزی می‌بینید؟

بند به عنوان یکی از تعداد قابل توجه همکاران در این بخش تخصصی مشغول به فعالیت می‌باشم. اگر موفقیتی هم کسب گردیده است، ناشی از همکاری همکاران در بخش‌ها و موقعیت‌های مختلف بوده است؛ اما در این رابطه برخی نکات قابل ذکر می‌باشد:

است که با توجه به پیشرفت‌های علمی و فناوریانه انجام شده توقع از شما نسبت به نسل‌های گذشته خیلی بیشتر خواهد بود.

۲. زمان غیرقابل برگشت می‌باشد و چنانچه در هر مقطع زمانی

نسبت به استفاده مناسب از شرایط فراهم شده جهت کسب علم و مهارت استفاده ننمایید، دیگر هرگز این فرصت‌ها و شرایط عینی و ذهنی شما تکرار نخواهند شد؛ زیرا در هر مقطع زمانی مسائل مربوط به همان زمان مطرح است.

۳. در صورت علاقه‌مندی، برنامه‌ریزی، اراده و پشتکار هر یک از شما می‌توانید به یک فرد مؤثر در جامعه علمی، صنعت و یا کارآفرین موفق تبدیل شوید.

۴. در کنار درس و تحصیل سعی کنید هدف از خلقت انسان و جنبه‌های انسانی بودن در رابطه با جامعه و هم‌نوعان خود را فراموش نکنیم و همواره از انتقاد و نصایح دلسوزانه استقبال نماییم.

- اینجانب، این گرایش تخصصی را براساس علاقه و با توجه به نیاز کشور برای ادامه تحصیل انتخاب نمودم و خوشبختانه مقاطع تحصیلی را در دانشگاه‌های مطرح داخلی و خارجی نیز به اتمام رساندم.
- در تدریس دروس محوله همیشه سعی و تلاشم بر این بوده است که اصول و مفاهیم موضوعات مختلف را برای دانشجویان تبیین نمایم و در عین حال به مباحث کاربردی آن نیز بپردازم.
- در پژوهش‌ها نیز همواره جنبه کاربردی موضوعات اصلاح‌نژادی را در نظر داشته‌ام.
- در طول دوران تحصیل و بعد از آن نیز به عنوان عضو هیئت علمی همیشه ارتباط و حضور خودم را در بخش‌های اجرایی و صنعت حفظ نموده‌ام.
- در مسائل کاری و مسئولیت‌های محوله سعی نموده‌ام تا حد امکان آینده‌نگری و نیازهای توسعه پایدار را در نظر داشته باشم.

سخن پایانی نویسنده

پشتکار توأم با علاقه، بزرگ‌ترین عامل موفقیت در عرصه‌های مختلف زندگی و ایجاد حس رضایت از تصمیم‌های گرفته شده در مسیر زندگی است. تجربه هم‌کلامی با جناب آقای دکتر مرادی، یادآور این نکته بود که اگرچه زمان قابل برگشت نیست و در هر مقطع زمانی انسان باید نهایت بهره را از شرایط و امکانات خود ببرد، اما هیچ‌گاه نباید از علاقه خود چشم‌پوشاند و همواره می‌توان با تلاش مضاعف، مسیر زندگی را در راستای علایق خود طی نمود. در این مسیر، انسان می‌تواند الگوهای مختلفی را برای خود انتخاب نماید و با بهره‌مندی از تجربه‌های دیگران، همواره برای رقم‌زدن تجربه‌های جدید و لذت‌بخش در زندگی شخصی بکوشد.

با آرزوی ایرانی سربلند!

دیدگاه شما نسبت به آینده رشته علوم دامی در ایران چگونه است؟

با توجه به جایگاه و نقش صنعت دامپروری کشور (صنایع دام و طیور) از لحاظ سرمایه‌گذاری انجام شده و در حال توسعه، تأمین نیازها و امنیت غذایی، اشتغال‌زایی، تولید ثروت و ارزش افزوده برای کشور، تقریباً بی‌رقیب بودن در منطقه، توانمندی حضور در بازارهای منطقه و ارز آوری، آفاق برای رشته علوم دامی روشن خواهد بود. ولی لازمه آن این است که اولاً دانش‌آموختگان آن دارای توانمندی‌های علمی و مهارتی لازم جهت پاسخگویی به نیازهای کارشناسی و تخصصی صنعت و پرورش‌دهندگان باشند و ثانیاً آموزش‌ها و پژوهش‌ها در عین رعایت استانداردهای علمی روز در راستای حل مشکلات و ارتقاء صنعت، آینده‌نگری روند توسعه آن باشند.

به عنوان سخن آخر ...

در پایان چند نکته برای دانشجویان گرامی رشته علوم دامی:

۱. چه بخواهید و چه نخواهید آینده کارشناسی و تخصصی این رشته و صنایع مربوطه متأثر از دانش و عملکرد شما خواهند بود، لذا بکوشید که در دوران تحصیل آمادگی لازم از نظر کسب علم و دانش و همچنین مهارت‌های لازم جهت بر عهده گرفتن این مسئولیت سنگین را کسب نمایید. طبیعی

Publisher Note

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

Submit Your Manuscript:

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



دامستیک

انجمن علمی - دانشجویی گروه مهندسی علوم دامی دانشگاه تهران؛ بهار ۱۴۰۰

https://domesticsj.ut.ac.ir/article_81107.html

مقاله علمی - ترویجی

راهکارهای ژنتیکی جهت کاهش گازهای گلخانه‌ای به ویژه متان در صنعت گاوهای شیری

وحید دهقانپان ریحان^۱، مصطفی صادقی^{۲*} و فرزاد غفوری^۳

^۱دانشجوی کارشناسی ارشد ژنتیک و اصلاح نژاد دام و طیور، گروه مهندسی علوم دامی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج، ایران

^۲دانشیار ژنتیک و اصلاح نژاد دام و طیور، گروه مهندسی علوم دامی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج، ایران

^۳دانشجوی دکتری تخصصی ژنتیک و اصلاح نژاد دام و طیور، گروه مهندسی علوم دامی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج، ایران

<https://doi.org/10.22059/domesticsj.2021.320185.1059> doi

چکیده

افزایش دمای کره زمین به دلیل انتشار گازهای گلخانه‌ای نقش بسیار مهمی در تغییرات آب و هوایی دارد. حدود ۱۸ درصد از گازهای گلخانه‌ای جهان مربوط به بخش دامپروری، از جمله گاوهای شیری است که ۳۵ درصد از این مقدار به دلیل تولید متان نشخوارکنندگان است. مطالعات اخیر در مورد گاوهای شیری وجود تنوع ژنتیکی در تولید متان را نشان می‌دهند که طراحی استراتژی‌های کاهش تولید متان مبتنی بر اصلاح نژاد را امکان‌پذیر می‌کنند. راهکارهای اصلاح نژادی برای کاهش انتشار متان شامل انتخاب مستقیم برای کاهش متان دفعی از راه آروغ و روده و همچنین انتخاب غیرمستقیم از طریق صفات شاخصی مانند میزان خوراک مصرفی و داده‌های حاصل از طیف سنجی مادون قرمز شیر است. ثبت و اندازه‌گیری بسیاری از این صفات هزینه‌بر و یا دشوار است؛ اما با ورود ژنتیک مولکولی و مطرح شدن انتخاب ژنومیک، تعریف کاهش انتشار متان به عنوان صفت هدف در استراتژی‌های اصلاح نژادی، حتی با تعداد محدود افراد کاندید، عملی است. براساس مطالعات کل ژنوم (GWAS) مبتنی بر اندازه‌گیری مستقیم روزانه متان پنج ژن *NTHL1*, *PPP1R16B*, *CYP51A1*, *PKD1* و *TSC2* در گاوهای شیری شناسایی شده‌اند که به عنوان ژن‌های کاندیدا و مؤثر برای تولید متان معرفی شده‌اند. در واقع هدف از این مطالعه، مروری بر مطالعات و گزارشات صورت گرفته در زمینه ژنتیک و اصلاح نژاد دام در رابطه با کاهش تولید متان و همچنین معرفی صفاتی برای اندازه‌گیری فنوتیپی متان است. در نتیجه، امید است که با توسعه فناوری‌های ژنتیک مولکولی و ادغام داده‌های ژنومی با داده‌های فنوتیپی دام‌ها، استراتژی‌های اصلاح نژادی را برای شناسایی بیشتر جایگاه‌های ژنومی کنترل‌کننده و همچنین مسیرهای بیولوژیکی مؤثر بر تولید متان طراحی کرد؛ تا شاهد اصلاح نژاد و بهبود ژنتیکی دام‌ها در رابطه با کاهش تولید متان باشیم.

کلمات کلیدی: انتخاب ژنومیک، انتشار متان، راهکارهای ژنتیکی، گازهای گلخانه‌ای، گاو شیری

*نویسنده مسئول: sadeghimos@ut.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۱۲/۱۶ تاریخ بازنگری: ۱۴۰۰/۰۱/۱۶ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۲/۱۵ تاریخ انتشار آنلاین: ۱۴۰۰/۰۳/۲۰

رفرنس‌دهی: دهقانپان ریحان، و.، صادقی، م.، غفوری، ف. راهکارهای ژنتیکی جهت کاهش گازهای گلخانه‌ای به ویژه متان در صنعت گاوهای شیری.

علمی - ترویجی (حرفه‌ای) دامستیک، ۱۴۰۰، ۲۱(۱): ۱۴-۲۲.



AnimSSAUT

مقدمه

تغییرات آب و هوایی یک نگرانی بین‌المللی رو به افزایش است و به خوبی ثابت شده است که انتشار گازهای گلخانه‌ای (GHG: Greenhouse Gas) یک عامل مؤثر در این زمینه است (Gerber *et al.*, 2010). صنعت دامپروری در جهان، به ویژه نشخوارکنندگان، حدود ۱۸ درصد از کل انتشارات گازهای گلخانه‌ای را به خود اختصاص داده است (de Hass *et al.*, 2016). از میان گازهای گلخانه‌ای تولید شده توسط نشخوارکنندگان، متان (CH₄) مهمترین عامل مؤثر در رابطه با گرم شدن جو زمین است که اثر آن تقریباً ۲۵ برابر دی‌اکسیدکربن (CO₂) می‌باشد.

شکمبه محل اصلی تولید متان در نشخوارکنندگان است که گروهی از میکروارگانیسم‌های بی‌هوازی شکمبه به نام آرکئی‌ها هیدروژن و دی‌اکسیدکربن را به عنوان یک محصول جانبی طبیعی طی تنفس بی‌هوازی، به متان تبدیل می‌کنند (حدود ۹۰ درصد) و تا حدودی در روده بزرگ نیز تولید می‌شود (حدود ۱۰ درصد) (Ellis *et al.*, 2008; de Haas *et al.*, 2016; Aguirre-Villegas, 2017). بیشترین و کمترین پتانسیل جهت کاهش انتشار متان مربوط به انتخاب ژنتیکی و تغییر دهنده‌های محیط شکمبه می‌باشند، به گونه‌ای که با تلفیق راهکارهایی همچون خوراک‌دهی و تغذیه، انتخاب ژنتیکی، تغییر دهنده‌های محیط شکمبه و بهبود مدیریت گله با استفاده از تکنولوژی‌های نوین جهت افزایش تولید شیر می‌توان باعث کاهش حدود ۳۰ درصد از متان تولیدی شد (Knapp, 2014). کیفیت خوراک و ترکیبات آن از طریق تغییرات شرایط محیطی شکمبه همچون کاهش pH بر میزان متان تولید شده تأثیر دارد؛ به گونه‌ای که بهبود ضریب تبدیل غذایی باعث افزایش تولید شیر و کاهش تولید متان به ازای یک واحد شیر تولیدی می‌گردد. به طور میانگین حدود ۳/۸ درصد متان تولیدی به ازای هر یک درصد افزایش خوراک مصرفی در جیره غذایی غنی از چربی کاهش می‌یابد (Martin *et al.*, 2010). روش‌های دستکاری جیره و فلور میکروبی شکمبه برای کاهش انتشار متان به طور گسترده مورد تحقیق قرار گرفته‌اند و تحقیقات در این زمینه هم‌اکنون نیز ادامه دارند (Cottle *et al.*, 2011). کارهای اصلاح‌نژادی برای کاهش انتشار متان به دلیل عدم وجود ارزش اقتصادی مستقیم برای انتشار متان قابل توجه نبوده و در مقیاس‌های کوچک و عمدتاً با بودجه‌های دولتی صورت گرفته است؛ بنابراین نتایج قابل توجهی در این خصوص منتشر نشده است. استراتژی‌های موفقیت‌آمیز اصلاح دام برای اندازه‌گیری و ثبت رکورد نیاز به جمعیت بزرگ

دارند. اخیراً با ادغام موفقیت‌آمیز اطلاعات ژنومی با اطلاعات فنوتیپی در انتخاب ژنومیک، دیگر نیازی به جمعیت‌های بزرگ نیست؛ در نتیجه هزینه‌های اصلاح‌نژادی کاهش یافته و بازده آن نیز بیشتر شده است. با این وجود، برای تخمین دقیق سهم هر ناحیه ژنومی در بیان فنوتیپ مورد بررسی، هنوز به یک جمعیت مرجع بزرگ برای تعیین فنوتیپ نیاز است (Hayes and Goddard, 2010). اندازه حقیقی جمعیت مرجع برای بهبود انتشار متان به صحت مورد نظر بستگی دارد و می‌تواند با استفاده از معادلات پیش‌بینی دات‌وایر و همکاران (۲۰۰۸) یا گودارد (۲۰۰۹) محاسبه شود. اندازه‌گیری یک صفت روی چندین هزار حیوان، این ویژگی را می‌طلبد که به راحتی قابل ثبت باشد و بتوان از صفات مستقیم یا غیرمستقیم در برنامه انتخاب استفاده کرد. به طور کلی، هر راهبرد باید یک مدل‌سازی کامل از سیستم مزرعه و ارزیابی مشخص از چرخه تولید و مصرف داشته باشد، تا اطمینان حاصل شود که هدف کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای در استراتژی تعریف شده حاصل می‌شود. بنابراین هدف اصلی این مطالعه، در ابتدا مروری بر کارها و تحقیقات صورت گرفته در زمینه ژنتیک و اصلاح نژاد دام و همچنین معرفی صفاتی است که برای اندازه‌گیری فنوتیپی متان پیشنهاد شده‌اند.

صفات پیشنهاد شده برای اندازه‌گیری مستقیم متان

برای انجام ارزیابی‌های ژنتیکی مناسب، به رکوردهای فنوتیپی دقیق و به ویژه ارزان قیمت نیاز است. در مورد انتشار متان برای اندازه‌گیری فنوتیپی، صفات مختلفی پیشنهاد شده است (de Hass *et al.*, 2016) (جدول ۱). اولین صفت، تولید متان (Methane Production) است که به صورت لیتر یا گرم متان تولید شده در روز تعریف شده است. ویژگی نامطلوب در انتخاب برای این صفت، همبستگی بالای آن با مصرف خوراک و صفت تولیدی (مثلاً تولید شیر) است؛ بنابراین می‌توان از صفات دیگر همچون غلظت متان (Methane Intensity) و عملکرد تولید متان (Methane Yield) استفاده کرد که همبستگی پایین‌تری با صفات اقتصادی مهم دارند و از مطلوبیت بیشتری برای استفاده در مزارع برخوردار هستند. ولی از آنجا که این صفات به صورت نسبی هستند (همان طور که از تعریف آن‌ها در جدول ۱ برمی‌آید)، انتخاب برای این صفات کمی دشوار است. تولید متان باقی‌مانده (Residual Methane Production) (عبارت است از اختلاف تولید متان پیش‌بینی شده و مشاهده شده) صفت دیگری است که برای اندازه‌گیری فنوتیپی انتشار متان پیشنهاد شده است. این صفت

صفات انتخاب صورت گیرد و در واقع باید از اطلاعات همبستگی متان با سایر صفات اطمینان حاصل کرد تا در هنگام انتخاب برای یکی از صفات ذکر شده از کاهش در صفات اقتصادی مهم جلوگیری کرد.

برای بسیاری از صفاتی که بر تولید متان اثر دارند، تصحیح و از کیفیت آماری بسیار خوبی برخوردار است. با این حال به دلیل پیچیدگی زیادی که دارد توضیح رویکرد آن برای کسانی که از این روش استفاده می کنند، دشوار می باشد (Manzanilla Pech et al., 2016). لزوماً مشخص نیست که برای کدام یک از این

جدول ۱- صفات پیشنهاد شده برای اندازه گیری فنوتیپی مستقیم متان همراه با تعریف، نقاط قوت و ضعف آن ها (de Haas, et al., 2016).

صفت	تعریف صفت	نقطه قوت	نقطه ضعف
تولید متان	تولید متان در روز (g/d یا L/d)	ساده و مشخص بودن صفت مورد نظر برای بهبود ژنتیکی	همبستگی بالا با مصرف خوراک و صفات اقتصادی همچون تولید شیر یا تولید گوشت
شدت متان	تولید متان به ازای میزان محصول تولیدی (مثلاً کیلوگرم شیر، وزن زنده و یا گوشت)	مطلوبیت در نزد کسانی که از این صفت برای بهبود ژنتیکی استفاده می کنند، به دلیل عدم همبستگی بالا در عین ساده و واضح بودن با صفات اقتصادی مهم	صفتی نسبی است؛ بنابراین انتخاب برای چند صفت را سخت می کند.
عملکرد متان	تولید متان به ازای میزان مصرف خوراک (مثلاً کیلوگرم ماده خشک مصرفی)	مطلوبیت در نزد کسانی که از این صفت برای بهبود ژنتیکی استفاده می کنند به دلیل عدم همبستگی بالا در عین ساده و واضح بودن با صفات اقتصادی مهم	صفتی نسبی است؛ بنابراین انتخاب برای چند صفت را سخت می کند.
تولید متان باقی مانده	اختلاف تولید متان مشاهده شده و تولید متان مورد انتظار	کیفیت آماری مناسب، برای فاکتورهای مؤثر بر تولید متان تصحیح می شود.	توضیح آن برای استفاده کنندگان ممکن است سخت باشد.

صفات شاخص برای اندازه گیری غیر مستقیم متان

مصرف خوراک

تولید و دفع متان از شکمبه مربوط به الگوها و رفتارهای تغذیه ای است. با مصرف بیشتر خوراک، متان بیشتری تولید می شود، ولی بخشی از متان در هر کیلوگرم DMI کاهش می یابد (Jentsch et al., 2007). علاوه بر DMI، ترکیب جیره تأثیر مهمی در انتشار متان دارد (Hegarty, 2009)؛ به گونه ای که مقدار، کیفیت و نسبت کربوهیدرات ها نیز بر تولید متان تأثیر می گذارد. به عنوان مثال، میزان بیشتری از نشاسته به دلیل تولید پروپیونات بیشتر در شکمبه باعث کاهش تولید متان می شود و فیبر به علت تولید استات و بوتیرات بیشتر باعث افزایش تولید متان می گردد. پروپیونات به علت مسیر یک رقابتی برای استفاده از الکترون در شکمبه باعث کاهش کلی تولید متان می شود (de Haas et al., 2016).

فلور میکروبی شکمبه

کارایی هضم شکمبه هر گاو، به فلور میکروبی شکمبه آن بستگی دارد (Hungate, 1984). ترکیب فلور شکمبه یا به عبارتی میکروفلور وابستگی شدیدی به میزبان دارد (Weimer et al., 2010). مشخص شده است که ژنوم میزبان بر ساختار و ترکیب باکتری های شکمبه تأثیر می گذارد که نشان دهنده ارتباط بین

ساختار و تنوع باکتری های شکمبه و کارایی تولیدی گاو است (Guan et al., 2008). طی چند سال اخیر روش های جدیدی برای توصیف میکروفلور شکمبه (به عنوان مثال، روش متاژنومیک) تکامل یافته اند که داده های زیادی را می توانند به صورت همزمان آنالیز و حجم زیادی از اطلاعات را تولید کنند (Qin et al., 2010). ابزارهای زیادی برای کار کردن با چنین داده هایی (به عنوان مثال، بیوانفورماتیک) همزمان توسعه داده شدند (Ross et al., 2012). آن ها فرصت های بهتری را برای بررسی فعل و انفعالات بین میکروفلور و میزبان (Benson et al., 2010) و اثرات مشترک آن ها بر انتشار متان ارائه دادند. شواهد گسترده ای وجود دارد که ارتباط بین میکروبیوم و تأثیر آن بر بهره وری حیوانات میزبان و محیط را نشان می دهد؛ به گونه ای که این مطالعات، میکروبیوم شکمبه را به عنوان یکی از مهم ترین موضوعات در زمینه علوم کشاورزی و محیط زیست به ویژه در خصوص انتشار گازهای گلخانه ای قرار داده است (Mizrahi and Jami, 2018). مکمل های مناسب پروبیوتیک به عنوان یک افزودنی خوراکی باارزش می توانند ضمن کاهش تولید متان شکمبه، باعث بهبود سلامت و بهره وری نشخوارکنندگان نیز شوند (Mamud et al., 2019). همچنین در مطالعه ای تجزیه و تحلیل شبکه تعاملی نشان داد که باکتری ها، آرکئی ها و پروتوزوآها به طور معنی داری با تولید

شده برای کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای در مهندسی علوم دامی در گاوهای هلشتاین صورت گرفته است؛ اما مطالعات در مورد گاوهای آیرشایر فنلاندی و گاوهای چرسی نیز تنوع حیوانی معنی‌داری را نشان داده است (de Haas *et al.*, 2016).

برآورد وراثت‌پذیری برای صفات شاخص

باقی‌مانده خوراک مصرف‌شده (RFI)، به نمرات شاخصی از بازده خوراک گفته می‌شود که عبارت است از تفاوت بین مقدار واقعی خوراک مصرف شده با مقدار مورد انتظار آن در هر دام (ایزدنیا و همکاران، ۱۳۹۷) که ممکن است بر روی پروتئین قابل متابولیسم تأثیر بگذارد. گوساله‌هایی که دارای RFI پایینی هستند در مقایسه با وزن زنده و سرعت رشد خود کمتر از حد انتظار غذا می‌خورند؛ به عبارتی آن‌ها از منابع ارائه شده به طور مؤثرتری استفاده و محصولات جانبی کمتری تولید می‌کنند. در مطالعه نکروما و همکاران (۲۰۰۶) ارتباط بین انتشار متان و RFI بررسی شد که در آن تولید متان در حیوانات با RFI زیر ۲۸ درصد کمتر از حیوانات با RFI بالا بود. در مطالعه هگارتی و همکاران (۲۰۰۷) تولید کمتر متان توسط پربازده‌ترین حیوانات (RFI پایین) تأیید شد (Hegarty *et al.*, 2007). همبستگی مثبت ژنتیکی بین انتشار متان پیش‌بینی شده و RFI (با همبستگی فنوتیپی ۰/۷۲ و همبستگی ژنتیکی ۰/۳۲) حاکی از آن است که انتخاب روی RFI می‌تواند یک استراتژی برای کاهش انتشار متان در نشخوارکنندگان باشد (de Haas *et al.*, 2016).

به لطف روش طیف سنجی MIR شیر، یک پایگاه داده بزرگ مربوط به متان دفعی توسط گاوهای شیری ایجاد شده است. این مجموعه داده‌ها امکان مطالعه تنوع فنوتیپی و ژنتیکی تولید متان و غلظت متان را فراهم کرده‌اند. در مطالعه کندل و همکاران (۲۰۱۳) مقادیر وراثت‌پذیری محاسبه شده برای تولید متان و غلظت متان به ترتیب تقریباً ۰/۱۰ و ۰/۱۵ بود. همبستگی ژنتیکی بین غلظت متان و میزان شیر (۰/۶۷-)، میزان چربی شیر (۰/۱۳-)، میزان پروتئین شیر (۰/۴۶-)، طول عمر (۰/۰۷-) و میانگین صفات سازگاری (۰/۲۷-) منفی و با باروری (۰/۳۱) و نمره وضعیت بدن (۰/۲۷) مثبت بود (Kandel *et al.*, 2014).

ارزش‌گذاری اقتصادی صفات مرتبط با انتشار متان

اولین تلاش قابل توجه برای انجام تجزیه و تحلیل اقتصادی طرح‌های اصلاحی برای کاهش اثرات زیست محیطی تولید شیر توسط هانسن آکسلسون و همکاران (۲۰۱۵) در ادامه مطالعات بوچ و همکاران (۲۰۱۲) انجام شد که طی آن اهداف اصلاحی

متان و تولید اسیدهای چرب فرار (VFA: Volatile Fatty Acids) ارتباط دارند (Yu *et al.*, 2020).

ترکیبات شیر

ترکیب اسیدهای چرب شیر به علت مسیر بیوشیمیایی مشترک بین متان، استات و بوتیرات در شکمبه به عنوان یک پارامتر برای تخمین مقدار خروجی متان روده در گاوهای شیری پیشنهاد شده است. یک رابطه استوکیومتری بین متان و استات، پروپیونات و بوتیرات شکمبه توسط دمیر و ون‌نول (۱۹۷۵) ارائه شده است. اخیراً، تعیین ترکیب و مقدار اسیدهای چرب شیر گاو با استفاده از طیف سنجی فروسرخ میانی (Mid-Infrared Spectrometry (MIRS) توسعه پیدا کرده است (Soyeurt *et al.*, 2011; Rutten *et al.*, 2009). تکنیک MIRS امکان ایجاد یک پایگاه داده بسیار گسترده از نژادها، گاوها، گله‌ها، کشورها و سیستم‌های مدیریتی مختلف را فراهم کرده است.

برآورد پارامترهای ژنتیکی برای صفات متان و صفات شاخص

برآورد وراثت‌پذیری برای صفات متان

آگاهی از وراثت‌پذیری صفات متان که به آن‌ها اشاره شد و همچنین همبستگی آن‌ها با سایر صفاتی که دارای اهمیت اقتصادی هستند، برای گنجانیدن کاهش انتشار متان در اهداف اصلاح نژادی ضروری است. این کار با شناسایی مناطق ژنومی مؤثر بر انتشار متان در مطالعات کل ژنوم سریع‌تر و بهتر انجام می‌شود (Yu *et al.*, 2006). پیکرینگ و همکاران (۲۰۱۵) جهت توجیه سرمایه‌گذاری مالی و انسانی در تهیه پروتکل‌هایی برای اندازه‌گیری میزان انتشار متان برای اصلاح ژنتیکی این صفت خلاصه‌ای از شواهد موجود در حمایت از این استراتژی اصلاح‌نژادی را ارائه دادند. تحقیقات اخیر در مورد گاو گوشتی و گوسفند که صفات متان (تولید متان، عملکرد و غلظت متان) در این گونه‌ها انجام شده است، نشان دادند که انتشار متان صفتی قابل توارث بوده و می‌توان با انتخاب مستقیم، آن را اصلاح کرد (de Haas *et al.*, 2016). برآورد وراثت‌پذیری برای تولید متان، غلظت متان یا عملکرد متان در گاوهای شیری به ندرت انجام شده است. به تازگی، اولین برآورد وراثت‌پذیری ($h^2 = 0.21$) برای تولید متان منتشر شده است (Lassen and Lovendahl, 2016). برای صفت غلظت متان وراثت‌پذیری برآورد شده از طریق چربی شیر ۰/۴۴-۰/۱۲ و برای صفت عملکرد تولید متان وراثت‌پذیری برآورد شده از طریق مصرف خوراک و انرژی نگهداری ۰/۴۴-۰/۳۵ بود (Van Engelen *et al.*, 2015). بیشتر مطالعات انجام

براساس آنالیز مادون قرمز نمونه‌های تنفس بوده و اندازه‌گیری آن به راحتی در هنگام دوشش یا تغذیه صورت می‌گیرد (Lassen et al., 2012). انجام چنین اندازه‌گیری‌هایی، امکان جمع‌آوری حجم زیادی از داده‌ها را فراهم می‌سازد که پیش نیاز آنالیزهای ژنتیکی است. طبق آنالیز کل ژنوم مبتنی بر اندازه‌گیری مستقیم تولید روزانه متان در گاوهای شیری که توسط زولا و همکاران (۲۰۱۸) برای شناسایی مناطق ژنومی کنترل‌کننده تولید متان انجام شد. در این مطالعه پنج ژن کاندیدا به عنوان ژن‌های مؤثر برای تولید متان در گاوهای شیری شناسایی شدند که شامل، *CYP51A1* در کروموزوم اتوزومی شماره چهار، *PPP1R16B* در کروموزوم اتوزومی شماره ۱۳، *NTL1*، *TSC2* و *PKD1* در کروموزوم اتوزومی شماره ۲۵ گاو (جدول ۲) هستند. بنابراین افزایش پژوهش‌های مرتبط در خصوص درک معماری ژنومی تولید متان به ویژه در گاوهای شیری هلشتاین با استفاده از مطالعات کل ژنوم (GWAS) ممکن است به پرورش‌دهندگان و اصلاح‌گران دام کمک کند تا میزان انتشار متان توسط دام‌ها را کنترل و کاهش دهند (Sarghale, et al., 2020).

نتیجه‌گیری کلی

بیشتر مطالعات صورت گرفته در صنعت گاوهای شیری، وجود تنوع وراثتی در تولید متان را گزارش می‌دهند که طراحی استراتژی‌های اصلاح‌نژادی برای بهبود ژنتیکی دام‌ها همگام با شرایط زیست-محیطی را امکان‌پذیر می‌کند. با توجه به اینکه در انتخاب ژنومیک فاصله نسلی به طور چشم‌گیری در مقایسه با سایر آزمون‌ها مانند آزمون نتاج، کاهش می‌یابد و همچنین در کنار آن با عدم نیاز به جمعیت‌های بزرگ برای تهیه رکوردهای فنوتیپی، به دلیل ادغام اطلاعات ژنوتیپی و فنوتیپی دام‌ها در انتخاب ژنومیک، می‌توان استراتژی‌های اصلاح‌نژادی را با سرعت بیشتر و هزینه کمتر انجام داد. انتظار براین است تا در آینده نزدیک با انجام مطالعات بیشتر در زمینه شناسایی جایگاه‌های ژنومی کنترل‌کننده تولید متان، بتوان مسیرهای بیولوژیکی (متابولیک و سیگنالینگ) مؤثر بر تولید متان را شناسایی کرده و به مکانیسم کلی تولید متان در بدن دام‌ها پی برد. همچنین امید است تا با تهیه و توسعه پروتکل‌هایی برای ادغام اطلاعات فنوتیپی دام‌ها از کشورهای مختلف، در مورد انتشار گازهای گلخانه‌ای از سیستم‌های کشاورزی، بتوان در مقیاس وسیع‌تری برای بهبود ژنتیکی دام‌ها در رابطه با کاهش انتشار متان اقدام نمود.

شامل سه صفت تولید شیر، صفات تیپ و تأثیرات زیست محیطی بود که به ترتیب ۸۳، ۸۲ و ۸۳ یورو ارزش اقتصادی داشتند. در نهایت ارزش اقتصادی ثابت برای اندازه‌گیری میزان انتشار متان از طریق آروغ، ۲۹ یورو برای هر رکورد در جمعیت مرجع محاسبه شد.

معرفی شاخص‌های جدید ژنتیکی

اخیراً صنایع دامی نیاز به در نظر گرفتن دیدگاه‌های اجتماعی سیستم‌های کشاورزی از جمله مواردی مانند رفاه، تنوع زیستی، امنیت غذایی، خواص بهداشتی و محیط زیست را نیز در شاخص انتخاب دارند (de Hass et al., 2016). شاخص‌های غیرتجاری انتخاب و شاخص‌های زیست محیطی دو نوع شاخصی هستند که در این زمینه توسعه یافته‌اند. در روش اول که توسط نیلزن و آمر (۲۰۰۷) و وون‌روهر (۱۹۹۹) پیشنهاد شده است، از یک چارچوب شاخص اقتصادی اما با استفاده از روش جدید برای محاسبه ضرایب اقتصادی برای صفاتی که ارزش بازاری مشخص و واضحی ندارند، استفاده می‌شود. بدین صورت که ضرایب اقتصادی با استفاده از رویکردهای تحقیق در بازار محاسبه می‌شوند؛ مثلاً در مورد فروش یک محصول از مصرف‌کنندگان خواسته می‌شود تا اولویت‌های مربوط به ویژگی‌های مختلف محصول را تعیین کنند. بنابراین، در مورد جنبه زیست محیطی محصولات لبنی ادراک عمومی نیز در هنگام ایجاد ضرایب اقتصادی با هدف کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای از سیستم‌های کشاورزی لحاظ می‌شود.

در روش دوم برای صفاتی که به طور معمول در شاخص‌های انتخاب قرار می‌گیرند، یک اثر غیرمستقیم محیطی در نظر گرفته می‌شود. بنابراین، تأثیر تغییر در این صفات را می‌توان در یک واحد اثر محیطی مانند پتانسیل گرم شدن کره زمین یا معادل دی‌اکسیدکربن منتشر شده در جو بیان کرد. بنابراین، برای اثرات این صفات ضرایب نسبی محیطی تحت عنوان ضرایب زیست محیطی محاسبه می‌شود (de Hass et al., 2016).

مطالعات کل ژنوم (Genome Wide Association Studies (GWAS))

اخیراً فناوری اندازه‌گیری تولید متان در مقیاس وسیع در دسترس است. از جمله، تکنیک‌های اندازه‌گیری پُربونداد که تقریباً بر اساس آنالیز تنفس انجام می‌شود. این تکنیک‌ها،

جدول ۲- ژن‌های کاندیدای مؤثر بر تولید متان در گاو شیری (Pszczola et al., 2018).

ژن	BTA	موقعیت	نوع فعالیت	عملکرد	منابع
CYP51A1	4	9306414-9323252	فرآیند بیولوژیکی	فرآیند متابولیسم لیپیدها فرآیند متابولیسم استروئیدها	Smith et al., 1997; Gene Ontology Consortium – Term Genie 2017
PPP1R16B	13	68258627-68366080	فرآیند بیولوژیکی	ایجاد یک غشای درونی (مثال: روده، تشکیل میسل) خودتنظیمی مثبت سلولهای اندوتلیال رگهای خونی	You et al., 2013; Gene Ontology Consortium – Term Genie 2017; Gene Ontology Consortium – Amigo, 2017
NTHL1	25	1590252-1595934	فرآیند بیولوژیکی	فرآیند متابولیسمی (سنتز و بلوغ پروتئین)	Smith et al., 1997; Gene Ontology Consortium – Amigo, 2017
TSC2	25	1596730-1626967	جزء سلولی	لیزوزوم (فرآیندهای هضم و تخریب)	Smith et al., 1997; Gene Ontology Consortium – Amigo, 2017
PKD1	25	1627978-1666088	فرآیند بیولوژیکی	رشد و توسعه رگهای خونی فرآیند متابولیک ترکیب نیتروژن رشد و توسعه دستگاه گوارش	Smith et al., 1997; Gene Ontology Consortium – Amigo, 2017; You et al., 2013; Smith et al., 2000

منابع

- Buch, L.H., Sorensen, M.K., Berg, P., Pedersen, L.D. and Sorensen, A.C. (2012). "Genomic selection strategies in dairy cattle: Strong positive interaction between use of genotypic information and intensive use of young bulls on genetic gain." *Journal of Animal Breeding and Genetics*, 129:138-151.
- Cottle, D.J., Nolan, J.V. and Wiedemann, S.G. (2011). "Ruminant enteric methane mitigation: A review." *Animal Production Science*, 51:491-514.
- Daetwyler, H.D., Villanueva, B. and Woolliams, J.A. (2008). "Accuracy of predicting the genetic risk of disease using a genome-wide approach." *PLoS One*, 3:e3395.
- de Haas, Y., Pszczola, M., Soyeurt, H., Wall, E. and Lassen J. (2016). "Invited review: Phenotypes to genetically reduce greenhouse gas emissions in dairying" *Journal of Dairy Science*, 100:855-870.
- ایزدنیا، ح.ر.، طهمورث‌پور، م.، بختیاری‌زاده، م.ر.، نصیری، م.ر. و اسماعیل‌خانیان، س. (۱۳۹۷). "تجزیه و تحلیل پروفایل بیان ایزوفرم‌های ژن‌های مرتبط با باقیمانده خوراک مصرف شده در کبد مرغ بومی اصفهان و مرغ سویه راس با استفاده از داده‌های RNA-Seq" *نشریه پژوهش‌های علوم دامی ایران*، ۱۰ (۴)، ۵۴۱-۵۵۲.
- Aguirre-Villegas, H. (2017). *Mitigation of Enteric Methane Emissions from Dairy Cows*. University of Wisconsin--Extension, Cooperative Extension. 1-5.
- Benson, A.K., Kelly, S.A., Legge, R., Ma, F.R., Low, S. J. and et al. (2010). "Individuality in gut microbiota composition is a complex polygenic trait shaped by multiple environmental and host genetic factors." *Proceedings of National Academy of Sciences, USA*, 107:18933-18938.

- "Consequences of selection for environmental impact traits in dairy cows." Proceeding of 10th World Conference on Genetic Applied to Livestock Production, Vancouver, Canada, August, 17–22.
- Kandel, P.B., Vanrobays, M.L., Vanlierde, A., Dehareng, F., Froidmont, E. and et al. (2013). "Genetic parameters for methane emissions predicted from milk mid-infrared spectra in dairy cows." Proceedings of the 5th Greenhouse Gases and Animal Agriculture Conference, 4:279.
- Knapp, J.R., Laur, G.L., Vadas, P.A., Weiss, W.P. and Tricarico, J.M., (2014). Invited review: Enteric methane in dairy cattle production: Quantifying the opportunities and impact of reducing emissions. *Journal of Dairy Science*, 97(6), pp.3231-3261.
- Lassen, J. and Lovendahl, P. (2016). "Heritability estimates for enteric methane emissions from Holstein cattle measured using noninvasive methods." *Journal of Dairy Science*, 99:1959–1967.
- Lassen, J., Lovendahl, P. and Madsen, J. (2012). "Accuracy of noninvasive breath methane measurements using Fourier transform infrared methods on individual cows." *Journal of Dairy Science*, 95:890–898.
- Mamuad, L.L., Kim, S.H., Biswas, A.A., Yu, Z., Cho, K.K., Kim, S.B., Lee, K. and Lee, S.S., (2019). Rumen fermentation and microbial community composition influenced by live Enterococcus faecium supplementation. *Amb Express*, 9(1), pp.1-12.
- Manzanilla Pech, C.I.V., De Haas, Y., Hayes, B.J., Veerkamp, R.F., Khansefid, M. and et al. (2016). "Genome-wide association study of methane emissions in Angus beef cattle with validation in dairy cattle." *Journal of Animal Science*, 94, 4151–4166.
- Martin, C., Morgavi, D.P. and Doreau, M., (2010). Methane mitigation in ruminants: from microbe to the farm scale. *Animal*, 4(3), pp.351-365.
- Mizrahi, I. and Jami, E., (2018). The compositional variation of the rumen microbiome and its effect on host performance and methane emission. *Animal*, 12(s2), pp.s220-s232.
- Nielsen, H. M., and Amer. P. R. (2007). "An approach to derive economic weights in breeding objectives using partial profile choice experiments." *Animal*, 1:1254–1262.
- Ellis, J.L., Dijkstra, J., Kebreab, E., Bannink, A., Odongo, N.E. and et al. (2008). "Aspects of rumen microbiology central to mechanistic modelling of methane production in cattle." *Journal of Agricultural Science*, 146:213–233.
- Gene Ontology Consortium - Amigo (2017).
- Gene Ontology Consortium – Term Genie (2017). Available Online at: <http://geneontology.org/page/termgenie>
- Gerber, P., Key, N., Portet, F. and Steinfeld. H. (2010). "Policy options in addressing livestock's contribution to climate change." *Animal*, 4:393–406.
- Goddard, M. (2009). "Genomic selection: Prediction of accuracy and maximisation of long term response." *Genetica*, 136:245–257.
- Guan, L.L., Nkrumah, J.D., Basarab, J.A. and Moore. S.S. (2008). "Linkage of microbial ecology to phenotype: Correlation of rumen microbial ecology to cattle's feed efficiency." *FEMS Microbiology Letters*, 288:85–91.
- Hansen Axelsson, H., Thomasen, J.R., Sørensen, A.C., Rydhmer, L., Kargo, M. and et al. (2015). "Breakeven prices for recording of indicator traits to reduce the environmental impact of milk production." *Journal of Animal Breeding and Genetics*, 132:30–41.
- Hayes, B., and Goddard. M. (2010). "Genome-wide association and genomic selection in animal breeding." *Genome*, 53:876–883.
- Hegarty, R.S. (2009). "Current and emerging technologies for decreasing enteric methane emission from individual ruminants." *Recent Advances in Animal Nutrition*, 17:81–88.
- Hegarty, R.S., Goopy, J.P., Herd, R.M. and McCorkell. B. (2007). "Cattle selected for lower residual feed intake have reduced daily methane production." *Journal of Animal Science*, 85:1479–1486.
- Hungate, R.E. (1984). "Symposium on 'Nutritional implications of microbial action in the nonruminant alimentary tract'. Microbes of nutritional importance in the alimentary tract." *Proceedings of the Nutrition Society*, 43:1–11.
- Jentsch, W., Schweigel, M., Weissbach, F., Scholze, H., Pitroff, W. and et al. (2007). "Methane production in cattle calculated by the nutrient composition of the diet." *Archives of Animal Nutrition*, 61:10–19.
- Kandel, P.B., Vanderick, S., Vanrobays, M.L., Vanlierde, A., Dehareng, F. and et al.. (2014).

- Van Engelen, S., Bovenhuis, H., Dijkstra, J., van Arendonk, J.A.M. and Visker, M. (2015). "Short communication: Genetic study of methane production predicted from milk fat composition in dairy cows." *Journal of Dairy Science*, 98:8223–8226.
- Von Rohr, P., Hofer, A. and Kunzi, N. (1999). "Economic values for meat quality traits in pigs." *Journal of Animal Science*, 77:2633–2640.
- Weimer, P.J., Stevenson, D.M., Mantovani, H.C., and Man, S.L.C. (2010). "Host specificity of the ruminal bacterial community in the dairy cow following near-total exchange of ruminal contents." *Journal of Dairy Science*, 93:5902–5912.
- You, C. and et al. (2013). "Loss of CCM3 impairs DLL4-Notch signalling: implication in endothelial angiogenesis and in inherited cerebral cavernous malformations." *Journal of Cellular and Molecular Medicine*, 17, 407–418.
- Yu, J., Cai, L., Zhang, J., Yang, A., Wang, Y., Zhang, L., Guan, L.L. and Qi, D., (2020). Effects of Thymol Supplementation on Goat Rumen Fermentation and Rumen Microbiota In Vitro. *Microorganisms*, 8(8), p.1160.
- Yu, J., Pressoir, G., Briggs, W. H. Bi, I. V. Yamasaki, M. and et al. (2006). "A unified mixed-model method for association mapping that accounts for multiple levels of relatedness." *Nature Genetics*, 38:203–208.
- Nkrumah, J.D., Okine, E.K., Mathison, G.W., Schmid, K., Li, C. and et al. (2006). "Relationships of feedlot feed efficiency, performance, and feeding behavior with metabolic rate, methane production, and energy partitioning in beef cattle." *Journal of Animal Science*, 84:145–153.
- Pickering, N.K., Oddy, V.H., Basarab, J.A., Cammack, K., Hayes, B.J. and et al. (2015). "Invited review: Genetic possibilities to reduce enteric methane emissions from ruminants." *Animal*, 9:1431–1440.
- Pszczola, M., Strabel, T., Mucha, s. and Sell-Kubiak, E. (2018). "Genome-wide association identifies methane production level relation to genetic control of digestive tract development in dairy cows" *Nature*, 8(15164): 1-11.
- Qin, J., Li, R. Raes, J., Arumugam, M., Burgdorf, K.S. and et al. (2010). "A human gut microbial gene catalogue established by metagenomic sequencing." *Nature*, 464: 59–65.
- Ross, E.M., Moate, P. J. Bath, C. R. Davidson, S. E. Sawbridge, T. I. and et al. (2012). "High throughput whole rumen metagenome profiling using untargeted massively parallel sequencing." *BMC Genetics*, 13:53.
- Rutten, M.J.M., Bovenhuis, H., Hettinga, K.A., van Valenberg, H.J.F. and van Arendonk, J.A.M. (2009). "Predicting bovine milk fat composition using infrared spectroscopy based on milk samples collected in winter and summer." *Journal of Dairy Science*, 92:6202–6209.
- Sarghale, A.J., Shahrehabak, M.M., Shahrehabak, H.M., Javaremi, A.N., Saatchi, M., Khansefid, M. and Miar, Y., (2020). Genome-wide association studies for methane emission and ruminal volatile fatty acids using Holstein cattle sequence data. *BMC Genetics*, 21(1), pp.1-14.
- Smith, A.D., Datta, S.P. and Smith, G.H. (1997). "Oxford Dictionary of Biochemistry and Molecular Biology".
- Smith, A.D., Datta, S.P. and Smith, G.H. (2000). "Oxford Dictionary of Biochemistry and Molecular Biology".
- Soyeurt, H., Dehareng, F., Gengler, N., McParland, S., Wall, E. and et al. (2011). "Mid-infrared prediction of bovine milk fatty acids across multiple breeds, production systems, and countries." *Journal of Dairy Science*, 94:1657–1667.

Publisher Note

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

Submit Your Manuscript:

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



Scientific-Extensional Article

Genetic solutions to reduce greenhouse gases, especially methane in the dairy cattle industry

Vahid Dehghanian Reyhan¹, Mostafa Sadeghi^{2*} and Farzad Ghafouri³

¹ M.Sc. Student of Animal and Poultry Breeding & Genetics, Department of Animal Science, College of Agriculture and Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran

² Associate Professor of Animal and Poultry Breeding & Genetics, Department of Animal Science, College of Agriculture and Natural Resources, University of Tehran, Karaj, 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

doi <https://doi.org/10.22059/domesticj.2021.320185.1059>

Abstract

An increase in global temperatures due to greenhouse gas emissions plays a very important role in climate change. About 18 percent of the world's greenhouse gases come from livestock, including dairy cows, 35 percent of which are due to ruminant methane production. Recent studies in dairy cows have shown that there is a genetic variation in methane production that makes it possible to design reduce methane strategies based on breeding. Breeding strategies to reduce methane emissions include direct selection to reduce methane released through the burping and intestines and also indirect selection through indicator traits such as feed intake and milk infrared spectroscopy data. Many of these traits are costly or difficult to record and measure; however, with the advent of molecular genetics and the introduction of genomic selection, it is practical to defining methane emission reduction as a target trait in breeding strategies, even with a limited number of candidates. Five genes of *CYP51A1*, *PPP1R16B*, *NTHL1*, *TSC2*, and *PKD1* have been identified in dairy cows based on genome-wide association studies (GWAS) based on direct daily methane measurements, which have been identified as candidate and effective genes for methane production. In fact, the purpose of this study is to review the studies and reports in the field of genetics and breeding of livestock in relation to the reduction of methane production and also to introduce traits for methane phenotypic measurement. As a result, it is hoped that with the development of molecular genetic technologies and the integration of genomic data with animal phenotypic data, breeding strategies were developed to further identify controlling genomic loci as well as biological pathways affecting methane production; to witness breeding and genetic improvement of livestock in relation to reduced methane production.

Keyword(s): Genomic selection, Methane emissions, Genetic solutions, Greenhouse gases, Dairy cows

*Corresponding Author E-mail: sadeghimos@ut.ac.ir

Received: 06 Mar 2021

Revised: 05 Apr 2021

Accepted: 05 May 2021

Published online: 10 Jun 2021



Citation: Dehghanian Reyhan, V., Sadeghi, M., Ghafouri, F. Genetic solutions to reduce greenhouse gases, especially methane in the dairy cattle industry. *Professional Journal of Domestic*, 2021; 21(1): 14-22.



دامستیک

انجمن علمی - دانشجویی گروه مهندسی علوم دامی دانشگاه تهران؛ بهار ۱۴۰۰


https://domesticsj.ut.ac.ir/article_81122.html

مقاله علمی - ترویجی

بررسی بازده اقتصادی سطوح مختلف انرژی و پروتئین بر عملکرد جوجه بوقلمون‌های بومی؛ سنین هج تا ۸ هفتگی

عباسعلی باغبان شاه آبادی^{۱*} و هوشنگ لطف الهیان^۲

^۱ کارشناسی ارشد مهندسی علوم دامی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان شرقی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، آذربایجان شرقی، تبریز، ایران

^۲ استادیار گروه تغذیه دام و طیور، مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور، سازمان آموزش، تحقیقات و ترویج کشاورزی، کرج، ایران

<https://doi.org/10.22059/domesticsj.2021.320200.1060>

چکیده

هدف از این مطالعه، مقایسه بازده اقتصادی سطوح مختلف انرژی و پروتئین جیره بر عملکرد جوجه بوقلمون‌های بومی آذربایجان است. به همین منظور، مطالعه‌ای (با تعداد ۳۷۸ قطعه جوجه بوقلمون در قالب ۹ تیمار و ۳ تکرار با ۱۴ قطعه در هر واحد آزمایشی) که به روش فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی شامل ۳ سطح مختلف انرژی قابل متابولیسم و پروتئین خام از مقادیر پیشنهاد شده در جدول (NRC, 1994) در دوره آزمایشی ۵۶ روزه طی ۲ مرحله سنی صفر تا ۸ هفتگی انجام شده بود، مورد بررسی قرار گرفت. در آزمایش مذکور و در طی دوره آزمایش، جیره‌های آزمایشی به شکل آردی و به صورت دسترسی آزاد تغذیه شدند. در طول اجرای آزمایش، خوراک مصرفی، تغییرات وزن، ضریب تبدیل، راندمان مصرف انرژی و پروتئین، هزینه خوراک برای هر کیلوگرم افزایش وزن اندازه‌گیری شده و عملکرد اقتصادی هر گروه محاسبه شده است. نتایج آزمایش مذکور نشان داد که گروه تغذیه شده با جیره حاوی ۱۰ درصد انرژی قابل متابولیسم پایین‌تر و پروتئین خام برابر با مقادیر توصیه شده در جداول NRC، با مقدار خوراک مصرفی کمتر، ضریب تبدیل بهتر، راندمان مصرف انرژی بیشتر، هزینه خوراک کمتر برای افزایش هر کیلوگرم وزن و بازده اقتصادی بالاتر، ۷۲۸۲ ریال برای هر قطعه جوجه بوقلمون سن صفر تا ۴ هفتگی افزایش سود دارد. همچنین گروه تغذیه شده با جیره حاوی ۱۰ درصد انرژی قابل متابولیسم و پروتئین خام پایین‌تر با مقادیر توصیه شده در جداول NRC، با مقدار خوراک مصرفی کمتر، افزایش وزن بیشتر، راندمان مصرف انرژی بیشتر، هزینه خوراک کمتر برای افزایش هر کیلوگرم وزن و بازده اقتصادی بالاتر، ۱۴۴۹۶ ریال برای هر قطعه جوجه بوقلمون سن ۵ تا ۸ هفتگی افزایش سود دارد. بر همین اساس، مشخص شد که جیره غذایی حاوی ۱۰ درصد انرژی قابل متابولیسم پایین‌تر و پروتئین خام برابر با مقادیر توصیه شده در جداول NRC برای جوجه بوقلمون‌ها در سنین ۰ تا ۴ هفتگی و جیره غذایی حاوی ۱۰ درصد انرژی قابل متابولیسم و پروتئین خام پایین‌تر با مقادیر توصیه شده در جداول NRC برای جوجه بوقلمون‌های سنین ۵ تا ۸ هفتگی در مقایسه با مقادیر توصیه شده در جداول NRC، با ۲۱۷۷۸ ریال سود در دو مرحله سنی (صفر تا ۸ هفتگی)، بازده اقتصادی بیشتری دارد.

کلمات کلیدی: *M. gallopavo*، بازده اقتصادی، راندمان مصرف انرژی و پروتئین، ضریب تبدیل غذایی

*نویسنده مسئول: abbasalibagban@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۱۲/۱۶ تاریخ بازنگری: ۱۴۰۰/۰۱/۱۷ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۲/۱۶ تاریخ انتشار آنلاین: ۱۴۰۰/۰۳/۲۱

رفرنس‌دهی: باغبان شاه آبادی، ع.، لطف الهیان، ه. بررسی بازده اقتصادی سطوح مختلف انرژی و پروتئین بر عملکرد جوجه بوقلمون‌های بومی؛ سنین هج تا ۸ هفتگی. علمی-ترویجی (حرفه‌ای) دامستیک، ۱۴۰۰؛ ۲۱(۱): ۲۳-۳۱.



AnimSSAUT

مقدمه

در واحدهای پرورش طیور، هزینه خوراک درصد قابل توجهی از هزینه‌های تولید را به خود اختصاص می‌دهد. انرژی قابل متابولیسم و پروتئین خام از عوامل تغذیه‌ای بسیار مؤثر بر هزینه جیره بوده و به‌طور گسترده‌ای عملکرد طیور و بازده لاشه را تحت تأثیر قرار می‌دهند (Albuquerque et al, 2003; Dairo et al, 2010). البته با رعایت نسبت انرژی به پروتئین، سرعت بالای ساخت چربی و عملکرد پایین رشد در نتیجه مصرف جیره‌های کم پروتئین قابل جبران است (Kamran et al, 2008). بیش از ۲۰ سال است که جداول نیازهای مواد مغذی NRC (۱۹۹۴) به‌روز رسانی نشده است و امروزه مقدار آن‌ها بسیار پایین‌تر از توصیه شرکت‌های تجاری پرورش بوقلمون‌های BUT (British United Turkeys) و HybridTurkeys است (2012; HybridTurkeys, 2014). توجه به سطح انرژی قابل متابولیسم جیره و همگام با آن پروتئین خام و اسیدهای آمینه تأثیر بسزایی بر تولید اقتصادی بوقلمون خواهد داشت (Dozier and Moran, 2001; Nguyen and Bunchasak, 2005; Dozier et al, 2006). میراثی آشتیانی و همکاران (۱۳۷۷) با تغذیه جوجه‌های گوشتی با جیره‌های حاوی سطوح مختلف انرژی با نسبت ثابت انرژی قابل متابولیسم به پروتئین خام، بهبود معنی‌داری در نرخ رشد جوجه‌های تغذیه شده با جیره‌های پرانرژی را گزارش کردند. این محققان با توجه به تأثیر توأم مقدار انرژی و پروتئین مصرفی در نرخ رشد، افزایش رشد جوجه‌های تغذیه شده با جیره‌های غلیظ‌تر را به دریافت انرژی و پروتئین بیشتر نسبت دادند. غضنفری و همکاران (۲۰۱۰) با بررسی تأثیر اعمال محدودیت خوراکی و سطوح مختلف انرژی و پروتئین در تغذیه جوجه‌های گوشتی، با افزایش سطح پروتئین جیره بهبود معنی‌داری را در افزایش وزن مشاهده کردند. لیسون و سامرز (۱۹۹۶) بیان کردند که نسبت نامتعادل انرژی قابل متابولیسم به پروتئین خام در جیره‌ها، به ویژه در جیره‌های پرانرژی، باعث کاهش راندمان انرژی خواهد شد. زیرا کمبود مواد مغذی تأثیر انرژی بر افزایش وزن را محدود خواهد کرد. مطالعات بسیار کمی در بوقلمون‌های بومی در حال رشد انجام شده است. با توجه به بهبود عملکرد رشد در اثر انتخاب ژنتیکی گونه‌های مختلف طیور طی سال‌های اخیر، وزن بدن به میزان قابل ملاحظه‌ای افزایش یافته است. در همین راستا، احتیاجات غذایی طیور نیز متعاقباً تغییر کرده و نیاز به بررسی دارد. سالیانه مقادیر قابل توجهی نیتروژن و مواد آلوده‌کننده با منشأ پروتئین غذایی از طریق پرندگان به محیط‌زیست دفع می‌گردد؛ بنابراین هر روشی که

بتواند میزان مصرف و در نتیجه دفع این ماده‌ی مغذی را بدون تأثیر منفی بر فعالیت تولیدی پرندگان کاهش دهد، می‌تواند در کاهش آلودگی زیست محیطی ناشی از این ماده‌ی مغذی و نیز کاهش هزینه‌ی تولید نقش داشته باشد. لذا، در این مطالعه به بررسی مطالعات پیشین و آزمایشی که با هدف مقایسه بازده اقتصادی سطوح مختلف انرژی و پروتئین جیره بر عملکرد جوجه بوقلمون‌های بومی سنین ۰ تا ۸ هفته‌ی انجام شده است، پرداخته شد.

مواد و روش‌ها

در آزمایش مذکور، از ۳۷۸ قطعه جوجه بوقلمون (انتخابی از گله تکثیری اصلی بوقلمون بومی آذربایجان) در قالب ۹ تیمار و ۳ تکرار با ۱۴ قطعه در هر واحد آزمایشی در یک آزمایش فاکتوریل (۳×۳) در قالب طرح کاملاً تصادفی استفاده شد. تیمارهای آزمایش شامل ۳ سطح مختلف انرژی قابل متابولیسم و پروتئین خام بودند که طی یک دوره آزمایشی ۵۶ روزه و در ۲ مرحله سنی (هچ تا ۴ هفته‌ی و ۵ تا ۸ هفته‌ی) هفته‌ی در اختیار پرندگان آزمایشی قرار گرفتند. تیمارهای آزمایشی شامل تیمارهای آزمایشی سن یک روزگی تا ۴ هفته‌ی که به ترتیب شامل ۳ سطح مختلف انرژی قابل متابولیسم ۲۳۹۴، ۲۶۶۰ و ۲۹۲۶ کیلوکالری بر کیلوگرم خوراک و ۳ سطح مختلف پروتئین خام ۲۵/۲۷، ۲۶/۶ و ۲۷/۹۳ درصد (جدول ۱)، تیمارهای آزمایشی سن ۵ تا ۸ هفته‌ی که به ترتیب شامل ۳ سطح مختلف انرژی قابل متابولیسم ۲۴۸۰، ۲۷۵۵ و ۳۰۳۱ کیلوکالری بر کیلوگرم خوراک و ۳ سطح مختلف پروتئین خام ۲۳/۴۷، ۲۴/۷ و ۲۵/۹۴ درصد بودند (جدول ۲). جیره‌های آزمایشی بر پایه ذرت-کنجاله سویا و بر اساس مقادیر توصیه شده در جداول NRC (۱۹۹۴) تنظیم شده و در حالت آردی در اختیار پرندگان قرار گرفت. در مراحل مختلف سنی صفات تولیدی از قبیل وزن زنده (گرم) و خوراک مصرفی (گرم در روز) اندازه‌گیری و افزایش وزن (گرم در روز)، ضریب تبدیل غذایی، راندمان مصرف انرژی، راندمان مصرف پروتئین و هزینه خوراک به ازای هر کیلوگرم افزایش وزن و بازده اقتصادی در پایان هر دوره محاسبه شد (در ادامه به فرمول‌ها اشاره شده است).

$$\text{میزان افزایش وزن (گرم)} = \frac{\text{مقدار خوراک مصرفی (گرم)}}{\text{ضریب تبدیل غذایی}}$$

قیمت خوراک مصرفی (ریال) × ضریب تبدیل غذایی = هزینه خوراک به ازای هر کیلوگرم افزایش وزن (ریال)

$$\text{راندمان مصرف انرژی} = \frac{\text{افزایش وزن بدن (گرم)}}{\text{کیلوکالری انرژی قابل متابولیسمی مصرفی}} \times 100$$

برای تعیین بازده اقتصادی، با توجه به یکسان بودن هزینه‌های کارگری، آب، برق و سوخت برای هر دو گروه، فقط هزینه خوراک مورد محاسبه قرار گرفت. به منظور مقایسه عملکردها بر اساس رابطه زیر از درصد تغییرات استفاده شد.

$$\text{درصد تغییرات} = \frac{A - B}{A} \times 100$$

A (مقدار صفت در واحد آزمایشی جیره با تغییرات انرژی یا پروتئین) - B (مقدار صفت در واحد آزمایشی بدون تغییر)

A (مقدار صفت در واحد آزمایشی جیره با تغییرات انرژی یا پروتئین)

راندمان مصرف انرژی و پروتئین: برای مشخص شدن اثرات تیمارهای آزمایشی بر عملکرد و نیز پاسخ بوقلمون‌ها به پروتئین و انرژی متابولیسمی مصرف شده، راندمان مصرف انرژی و پروتئین بر اساس روابط زیر محاسبه شدند (Kamran et al, 2008):

$$\text{راندمان مصرف گرم پروتئین مصرفی} = \frac{\text{افزایش وزن بدن (گرم)}}{\text{گرم پروتئین مصرفی}} \times 100$$

نتایج و بحث

بر اساس نتایج بدست آمده در آزمایش مورد بررسی، مطابق با جدول (۳) مشخص شد که راندمان مصرف انرژی و پروتئین و هزینه خوراک برای هر کیلوگرم افزایش وزن در گروه تغذیه شده با جیره حاوی ۱۰ درصد انرژی قابل متابولیسم کمتر، بیشتر از گروه تغذیه شده مطابق مقدار توصیه شده در جدول NRC بود. بر همین اساس، جیره گروه حاوی ۱۰ درصد انرژی قابل متابولیسم و پروتئین خام پایین‌تر با مقادیر توصیه شده در جداول NRC بهتر از جیره گروه شاهد برای تغذیه جوجه بوقلمون سن ۵ تا ۸ هفتگی بود. همانطور که مشخص است، انرژی جیره عامل اصلی تعیین‌کننده مصرف خوراک بود و تغییر سطح پروتئین خام، اثر مشخصی بر مقدار خوراک مصرفی روزانه نداشت (Jalaludeen and Ramakrishnan, 1992). همچنین، عرب ابوسعدی و همکاران (۱۳۸۵) و نهاشون و همکاران (۲۰۰۵) نیز گزارش کردند که سطح پروتئین جیره تأثیر معنی‌داری بر مقدار خوراک مصرفی، افزایش وزن، ضریب تبدیل خوراک، راندمان مصرف انرژی و هزینه خوراک ندارد. در توافقی با این مطالعه، کین نیچ و همکاران (۱۹۶۱) گزارش کردند جیره‌های خوراکی حاوی انرژی بالا در جوجه بوقلمون‌های گوشتی موجب رشد سریع‌تر و ضریب تبدیل پایین‌تری نسبت به جیره‌های خوراکی حاوی انرژی نسبتاً پایین می‌گردند.

بر اساس نتایج پژوهش مورد بررسی، مطابق با جدول (۴) مشخص شد که راندمان مصرف انرژی و پروتئین در گروه تغذیه

جدول ۱- اقلام خوراکی و ترکیب شیمیایی جیره‌های آزمایشی در بوقلمون بومی در سنین صفر تا ۴ هفتگی

مواد خوراکی (درصد)	تیمار ۱	تیمار ۲	تیمار ۳	تیمار ۴	تیمار ۵	تیمار ۶	تیمار ۷	تیمار ۸	تیمار ۹ (شاهد)
ذرت	۳۲	۲۷/۵	۳۰/۸	۴۵/۸۹	۴۰/۱۵	۴۵/۰۸	۴۲	۳۷/۹۳	۳۹/۹۴
سیوس گندم	۴	۳	۵	۰/۴۹	۰/۴۸	۰/۴۸	۱	۰/۹۹	۰/۹۹
کنجاله سویا	۴۷/۲	۵۴/۸	۴۹/۸	۴۲/۱۴	۴۶/۱۶	۴۲/۱۹	۴۳/۵	۴۹/۸۲	۴۹/۰۸
گندم	۵	۴	۳	۰/۴۹	۰/۴۸	۰/۴۸	۲	۱/۹۸	۲/۹۸
کنجاله گلوتن ذرت	۰/۲	۰/۲۰	۱	۲/۴۷	۳/۸۸	۳/۸۵	۳	۲/۹۷	۰/۹۹
پودر یونجه	۲/۵	۲	۱/۵	۰/۴۹	۰/۴۸	۰/۴۸	۱	۰/۹۹	۰/۹۹
روغن سویا	۰/۲۰	۰/۵	۰/۳	۲/۸۶	۲/۹۱	۱/۹۳	۰/۸	۰/۵	۰/۵
پودر صدف	۱/۲	۱/۳۰	۱/۲	۱/۲۸	۱/۳۶	۱/۴۴	۱/۳۰	۱/۳۹	۱/۲۹
دی کلسیم فسفات	۱/۸	۲/۱۰	۲	۱/۹۷	۲/۲۳	۲/۴۱	۲	۲/۱۸	۲/۰۹
بیکربنات سدیم	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۱
مکمل معدنی**	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳
مکمل ویتامینه*	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳
نمک	۰/۳۱	۰/۳۱	۰/۳۱	۰/۳۱	۰/۳۱	۰/۳۱	۰/۳۱	۰/۳۱	۰/۳۱
دی ال - متیونین	۰/۱۸	۰/۲۱	۰/۱۹	۰/۳۹	۰/۳۹	۰/۲۹	۰/۱۵	۰/۲	۰/۱۸
ال-لازین	۰/۰۳	۰	۰/۰۵	۰/۵۹	۰/۵۸	۰/۴۸	۰/۱۶	۰/۱۵	۰/۰۶
شن شسته	۴/۷۷	۳/۴۷	۴/۲۴	۰	۰	۰	۲/۱۷	۰	۰

مواد مغذی محاسبه شده (درصد)

انرژی قابل متابولیسم (کیلوکالری در کیلوگرم)	۲۳۹۴	۲۳۹۴	۲۳۹۴	۲۹۲۶	۲۹۲۶	۲۹۲۶	۲۶۶۰	۲۶۶۰	۲۶۶۰
پروتئین خام (درصد)	۲۵/۲۷	۲۷/۹۳	۲۶/۶	۲۵/۲۷	۲۷/۹۳	۲۶/۶	۲۵/۲۷	۲۷/۹۳	۲۶/۶
کلسیم (درصد)	۱/۱۶	۱/۲	۱/۱۴	۱/۱۶	۱/۲	۱/۱۴	۱/۱۶	۱/۲	۱/۱۴
فسفر قابل دسترس (درصد)	۰/۵۸	۰/۶	۰/۵۷	۰/۵۸	۰/۶	۰/۵۷	۰/۵۸	۰/۶	۰/۵۷
متیونین (درصد)	۰/۵۳	۰/۵۵	۰/۵۲	۰/۵۳	۰/۵۵	۰/۵۲	۰/۵۳	۰/۵۵	۰/۵۲
لازین (درصد)	۱/۵۴	۱/۶	۱/۵۲	۱/۵۴	۱/۶	۱/۵۲	۱/۵۴	۱/۶	۱/۵۲
متیونین + سیستین (درصد)	۱/۰۱	۱/۰۵	۱	۱/۰۱	۱/۰۵	۱	۱/۰۱	۱/۰۵	۱
تریپتوفان (درصد)	۰/۲۵	۰/۲۶	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۶	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۶	۰/۲۵
قیمت روز (ریال)	۸۵۱۷۰	۹۱۶۵۰	۸۸۷۱۰	۹۷۱۹۰	۱۰۳۶۵۰	۹۹۱۶۰	۹۰۰۰۰	۹۶۲۶۰	۹۴۰۵۰

* هر ۲/۵ کیلوگرم مکمل ویتامینی شامل: ویتامین A ۹۰۰۰۰۰ واحد بین‌المللی، ویتامین D₃ ۲۰۰۰۰۰۰ واحد بین‌المللی، ویتامین E ۱۸۰۰۰ واحد بین‌المللی، ویتامین K₃ ۲۰۰۰ میلی‌گرم، ویتامین B₁ ۱۷۵۰ میلی‌گرم، ویتامین B₂ ۶۶۰۰ میلی‌گرم، ویتامین B₃ ۹۸۰۰ میلی‌گرم، ویتامین B₅ ۲۹۶۵۰ میلی‌گرم، ویتامین B₆ ۲۹۴۰ میلی‌گرم، ویتامین B₉ ۱۰۰۰ میلی‌گرم، ویتامین B₁₂ ۱۵ میلی‌گرم، بیوتین ۱۰۰ میلی‌گرم، کولین کلراید ۲۵۰۰۰۰ میلی‌گرم، آنتی‌اکسیدان ۱۰۰۰ میلی‌گرم. ** هر ۲/۵ کیلوگرم مکمل مواد معدنی شامل منگنز ۹۹۲۰۰ میلی‌گرم، آهن ۵۰۰۰۰ میلی‌گرم، روی ۸۴۷۰۰ میلی‌گرم، مس ۱۰۰۰۰ میلی‌گرم، ید ۹۹۰ میلی‌گرم، سلنیوم ۲۰۰ میلی‌گرم، کولین کلراید ۲۵۰۰۰ میلی‌گرم.

جدول ۲- اقلام خوراکی و ترکیب شیمیایی جیره‌های آزمایشی در بوقلمون بومی در سنین ۴ تا ۸ هفتگی

مواد خوراکی (درصد)	تیمار ۱	تیمار ۲	تیمار ۳	تیمار ۴	تیمار ۵	تیمار ۶	تیمار ۷	تیمار ۸	تیمار ۹ (شاهد)
ذرت	۳۸	۳۴/۳۰	۳۶/۵	۵۱/۲۵	۴۴/۹۱	۴۷/۶۳	۴۶/۵۰	۴۴/۷۰	۴۷
سیوس گندم	۷	۵	۵	۰/۴۹	۰/۴۹	۰/۴۹	۰/۵۰	۰/۵۰	۰/۵۰
کنجاله سویا	۴۱	۴۷/۷	۴۴/۶	۳۵/۴۸	۴۰/۵۲	۳۸/۶۰	۴۰/۵۰	۴۵	۴۴/۵۰
گندم	۳	۳	۳	۰/۹۹	۰/۹۸	۰/۹۸	۱	۱	۱
کنجاله گلوتن ذرت	۰/۵۰	۰/۵	۰/۵	۴/۴۴	۴/۸۸	۳/۹۳	۱/۵۰	۳	۱
پودر یونجه	۲/۵۰	۲/۵۰	۲/۵	۰/۴۹	۰/۴۹	۰/۴۹	۰/۵۰	۰/۵۰	۰/۵۰
روغن سویا	۰/۵۰	۰/۵۰	۰/۵	۲/۹۶	۳/۴۲	۳/۴۴	۲	۱	۱/۱۰
پودر صدف	۰/۹	۱/۱۰	۱	۱/۰۸	۱/۱۷	۱/۱۸	۱/۱۰	۱/۲۰	۱/۱۰
دی کلسیم فسفات	۱/۲۰	۱/۵۰	۱/۵	۱/۵۸	۱/۷۶	۱/۶۷	۱/۶۰	۱/۸۰	۱/۷۰
بیکربنات سدیم	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۱

۰/۳۰	۰/۳۰	۰/۳۰	۰/۳۰	۰/۳۰	۰/۳۰	۰/۳۰	۰/۳۰	۰/۳۰	مکمل معدنی**
۰/۳۰	۰/۳۰	۰/۳۰	۰/۳۰	۰/۳۰	۰/۳۰	۰/۳۰	۰/۳۰	۰/۳۰	مکمل ویتامینه*
۰/۳۱	۰/۳۱	۰/۳۱	۰/۳۱	۰/۳۱	۰/۳۱	۰/۳۱	۰/۳۱	۰/۳۱	نمک
۰/۱۳	۰/۱۳	۰/۲۸	۰/۲۹	۰/۲۰	۰/۱۲	۰/۱۵	۰/۱۷	۰/۱۴	دی ال - متیونین
۰/۱۷	۰/۱۸	۰/۳۵	۰/۳۹	۰/۲۹	۰/۲۲	۰/۰۹	۰/۱۰	۰/۱۰	ال - لایزین
۰/۳۸	۰/۰۷	۳/۲۵	۰	۰	۰	۳/۷۴	۲/۷۱	۴/۲۴	شن شسته

مواد مغذی محاسبه شده (درصد)

انرژی قابل متابولیسم (کیلوکالری در کیلوگرم)								
۲۷۵۵	۲۷۵۵	۲۷۵۵	۳۰۳۱	۳۰۳۱	۳۰۳۱	۲۴۸۰	۲۴۸۰	۲۴۸۰
پروتئین خام (درصد)								
۲۴/۷	۲۵/۹۴	۲۳/۴۷	۲۴/۷	۲۵/۹۴	۲۳/۴۷	۲۴/۷	۲۵/۹۴	۲۳/۴۷
کلسیم (درصد)								
۰/۹۵	۱	۰/۹	۰/۹۵	۱	۰/۹	۰/۹۵	۱	۰/۹
فسفر قابل دسترس (درصد)								
۰/۴۸	۰/۵	۰/۴۵	۰/۴۸	۰/۵	۰/۴۵	۰/۴۸	۰/۵	۰/۴۵
متیونین (درصد)								
۰/۴۳	۰/۴۵	۰/۴۱	۰/۴۳	۰/۴۵	۰/۴۱	۰/۴۳	۰/۴۵	۰/۴۱
لایزین (درصد)								
۱/۴۳	۱/۵	۱/۳۵	۱/۴۳	۱/۵	۱/۳۵	۱/۴۳	۱/۵	۱/۳۵
متیونین + سیستمین (درصد)								
۰/۹	۰/۹۵	۰/۸۶	۰/۹	۰/۹۵	۰/۸۶	۰/۹	۰/۹۵	۰/۸۶
تریتوفان (درصد)								
۰/۲۳	۰/۲۴	۰/۲۲	۰/۲۳	۰/۲۴	۰/۲۲	۰/۲۳	۰/۲۴	۰/۲۲
۸۹۳۲۰	۹۲۶۱۰	۸۸۸۳۰	۹۶۵۷۰	۹۸۶۱۰	۹۲۲۴۰	۸۴۸۴۰	۸۷۵۸۰	۸۱۸۴۰

* هر ۲/۵ کیلوگرم مکمل ویتامینی شامل: ویتامین A ۹۰۰۰۰۰ واحد بین‌المللی، ویتامین D3 ۲۰۰۰۰۰۰ واحد بین‌المللی، ویتامین E ۱۸۰۰۰ واحد بین‌المللی، ویتامین K3 ۲۰۰۰ میلی‌گرم، ویتامین B1 ۱۷۵۰ میلی‌گرم، ویتامین B2 ۶۶۰۰ میلی‌گرم، ویتامین B3 ۹۸۰۰ میلی‌گرم، ویتامین B5 ۲۹۶۵۰ میلی‌گرم، ویتامین B6 ۲۹۴۰ میلی‌گرم، ویتامین B9 ۱۰۰۰ میلی‌گرم، ویتامین B12 ۱۵ میلی‌گرم، بیوتین ۱۰۰ میلی‌گرم، کولین کلراید ۲۵۰۰۰ میلی‌گرم، آنتی‌اکسیدان ۱۰۰۰ میلی‌گرم. ** هر ۲/۵ کیلوگرم مکمل مواد معدنی شامل منگنز ۹۹۲۰۰ میلی‌گرم، آهن ۵۰۰۰۰ میلی‌گرم، روی ۸۴۷۰۰ میلی‌گرم، مس ۱۰۰۰۰ میلی‌گرم، ید ۹۹۰ میلی‌گرم، سلنیوم ۲۰۰ میلی‌گرم، کولین کلراید ۲۵۰۰۰ میلی‌گرم

جدول ۳- اثرات سطوح مختلف انرژی و پروتئین بر عملکرد و راندمان مصرف انرژی و پروتئین در بوقلمون‌های بومی آذربایجان در سنین (۰ تا ۴ هفته)

عوامل (اثرات اصلی)	میانگین وزن هج (گرم)	خوراک مصرفی (گرم)	افزایش وزن (گرم)	ضریب تبدیل غذایی	راندمان مصرف انرژی (کیلوکالری بر کیلوگرم)	راندمان مصرف پروتئین (درصد)	هزینه خوراک برای هر کیلوگرم افزایش وزن (ریال)
انرژی							
E1 (10% کمتر)	۸۳/۶	۸۵۴/۶	۲۵۵/۸	۳/۳۴	۱۲/۵a	۱/۱	۴۹۹۴۸/۶c
E2 (NRC)	۸۵/۱	۸۴۳/۸	۲۴۸/۹	۳/۳۹	۱۱/۱b	۱/۱	۵۳۱۱۰/۳b
E3 (10% بیشتر)	۸۲/۸	۸۴۶/۷	۲۵۶/۴	۳/۳۱	۱۰/۳c	۱/۱	۵۷۱۴۶/۲a
ارزش P							
			۰/۰۰۱				
پروتئین							
P1 (۱۰٪ کمتر)	۸۳/۱	۸۴۳/۱	۲۵۳/۶	۳/۳۳	۱۱/۳	۱/۲a	۵۱۷۷۳/۱b
P2 (NRC)	۸۳/۰	۸۵۵/۸	۲۵۳/۳	۳/۳۸	۱۱/۲	۱/۱b	۵۳۷۰۴/۱ab
P3 (۱۰٪ بیشتر)	۸۳/۴	۸۴۶/۳۱	۲۵۴/۱	۳/۳۳	۱۱/۳	۱/۱b	۵۴۷۲۸/۰a
ارزش P							
			۰/۰۰۱				
اثرات متقابل							
(E1P2)	۸۲/۳	۸۶۰/۳	۲۶۰/۸a	۳/۳۰	۱۲/۶	۱/۱	۴۹۴۱۷/۹
(E2P2)	۸۴/۸	۸۷۵/۰	۲۵۸/۱b	۳/۳۹	۱۱/۱	۱/۱	۵۲۶۰۷/۵
ارزش P							
			۰/۰۰۱				

توضیح: E1، E2 (شاهد) و E3 به ترتیب حاوی ۲۳۹۴، ۲۶۶۰ و ۲۹۲۶ کیلوکالری در کیلوگرم انرژی قابل متابولیسم جیره است. P1، P2 (شاهد) و P3 به ترتیب حاوی ۲۵/۲۷، ۲۶/۶، ۲۷/۹۳ درصد پروتئین خام جیره است.

جدول ۴- اثرات سطوح مختلف انرژی و پروتئین بر عملکرد و راندمان مصرف انرژی و پروتئین در بوقلمون‌های بومی آذربایجان در سنین (۵ تا ۸ هفته)

عوامل (اثرات اصلی)	خوراک مصرفی (گرم)	افزایش وزن (گرم)	ضریب تبدیل غذایی	راندمان مصرف انرژی (کیلوکالری بر کیلوگرم)	راندمان مصرف پروتئین (درصد)	هزینه خوراک برای هر کیلوگرم افزایش وزن (ریال)
انرژی E1 (10% کمتر)	۲۷۶۸/۳	۵۸۷/۸	۴/۷۲	۸/۵a	۰/۹	۶۸۴۴۹/۹c
E2 (NRC)	۲۵۹۷/۷	۵۴۱/۶	۴/۸۲	۷/۵b	۰/۸	۷۳۹۵۹/۲b
E3 (10% بیشتر)	۲۶۰۸/۲	۵۳۹/۱	۴/۸۷	۶/۸c	۰/۸	۸۰۸۷۳/۴a
ارزش P				۰/۰۰۱		
پروتئین P1 (۱۰٪ کمتر)	۲۶۱۶/۰	۵۴۲/۶	۴/۸۴	۷/۵	۰/۹a	۷۳۳۶۳/۲
P2 (NRC)	۲۶۶۹/۱	۵۶۱/۳	۴/۷۹	۷/۷	۰/۸ab	۷۴۱۸۶/۵
P3 (۱۰٪ بیشتر)	۲۶۸۹/۲	۵۶۴/۷	۴/۷۹	۷/۷	۰/۸b	۷۵۷۳۲/۸
ارزش P				۰/۰۰۱		
اثرات متقابل (E1P1)	۲۵۹۳/۳	۵۳۸/۰	۴/۸۴	۸/۳۴	۰/۹	۶۸۴۹۸/۸
(E2P2)	۲۶۵۳/۸	۵۶۰/۷	۴/۷۶	۷/۶	۰/۸	۷۱۸۴۰/۳
ارزش P				۰/۰۰۱		

توضیح: E1، E2 (شاهد) و E3 به ترتیب حاوی ۲۴۸۰، ۲۷۵۵ و ۳۰۳۱ کیلوکالری در کیلوگرم انرژی قابل متابولیسم جیره است. P1، P2 (شاهد) و P3 به ترتیب حاوی ۲۳/۴۷، ۲۴/۷ و ۲۵/۹۴ درصد پروتئین خام جیره است.

نتیجه‌گیری کلی

کمتر با مقادیر جداول NRC در سن ۵ تا ۸ هفتگی حاصل شود (جدول ۶). لازم به ذکر است که این مبلغ صرفاً برای یک دوره بوده و چنانچه مرگدار در طول سال دو دوره بوقلمون پرورش دهد، سود به دست آمده نیز دو برابر خواهد شد (حدوداً ۴۴ هزار ریال). بر همین اساس پیش‌بینی می‌شود که یک واحد پرورش بوقلمون ۱۰۰۰ قطعه‌ای سالیانه ۴۴ میلیون ریال افزایش سود داشته باشد که رقم قابل توجهی است و می‌تواند انگیزه پرورش دهندگان بوقلمون را برای ادامه فعالیت در این حرفه، افزایش دهد. براساس نتیجه‌گیری کلی بدست آمده از این مطالعه، استفاده از جیره خوراکی حاوی ۱۰ درصد انرژی قابل متابولیسم پایین‌تر و پروتئین خام برابر با مقادیر توصیه شده در جداول NRC برای رشد جوجه بوقلمون‌ها طی سنین یک روزگی تا ۴ هفتگی و همین‌طور استفاده از جیره خوراکی حاوی ۱۰ درصد انرژی قابل متابولیسم و پروتئین خام کمتر از مقادیر توصیه شده در جداول NRC برای بوقلمون‌ها طی سنین ۵ تا ۸ هفتگی توصیه می‌شود زیرا این امر موجب افزایش عملکرد و بازده اقتصادی (سود ۲۲ هزار ریال در هر قطعه) واحدهای پرورش بوقلمون بومی می‌شود.

بر اساس نتایج بدست آمده در پژوهش مورد بررسی و سایر مطالعات پیشین مشخص شد که استفاده از جیره خوراکی حاوی ۱۰ درصد انرژی قابل متابولیسم پایین‌تر از مقدار توصیه شده در جداول NRC طی سن ۰ تا ۴ هفتگی در واحدهای پرورش بوقلمون بومی، علاوه بر بهره‌مندی از مزایای این امر از جمله کاهش مقدار خوراک مصرفی، افزایش وزن، کاهش ضریب تبدیل خوراک، بهبود راندمان مصرف انرژی هر قطعه جوجه بوقلمون می‌تواند مبلغ ۷۲۸۲ ریال افزایش سود داشته باشد (جدول ۵). به همین ترتیب، پیش‌بینی می‌شود که استفاده از جیره خوراکی حاوی ۱۰ درصد انرژی قابل متابولیسم و پروتئین خام کمتر در مقایسه با مقادیر توصیه شده در جدول NRC طی سن ۵ تا ۸ هفتگی، علاوه بر بهره‌مندی از مزایای اشاره شده برای سنین یک روزگی تا ۴ هفتگی، هر قطعه جوجه بوقلمون مبلغ ۱۴۴۹۶ ریال افزایش سود حاصل داشته باشد. بطور کلی، پیش‌بینی می‌شود که در یک دوره پرورش (تا ۸ هفتگی) مبلغ ۲۲ هزار ریال سود مازاد جیره حاوی ۱۰ درصد انرژی قابل متابولیسم کمتر با پروتئین خام برابر با مقادیر جداول NRC در سن ۰ تا ۴ هفتگی و جیره حاوی ۱۰ درصد انرژی قابل متابولیسم و پروتئین

جدول ۵- اثر خوراک حاوی ۱۰ درصد انرژی قابل متابولیسم کمتر و پروتئین خام برابر با توصیه‌های جداول NRC در مقایسه با جیره خوراکی تنظیم شده مطابق با مقادیر توصیه شده در جداول NRC بر عملکرد رشد جوجه بوقلمون سن ۰ تا ۴ هفتگی

ردیف	صفات	جیره با ۱۰٪ انرژی کمتر و پروتئین برابر با مقدار توصیه شده در جدول NRC	جیره با انرژی و پروتئین توصیه شده در جدول NRC	تغییرات صفات	درصد
۱	تعداد بوقلمون (قطعه)	۴۲	۴۲	۰	۰
۲	وزن اولیه (کیلوگرم)	۰/۰۸۳	۰/۰۸۵	-۲/۴۱	۰/۲۹
۳	وزن پایان دوره (کیلوگرم)	۰/۳۴۴	۰/۳۴۳	۱/۱۵	۱/۱۵
۴	اضافه وزن در دوره (کیلوگرم)	۰/۲۶۱	۰/۲۵۸	۱/۱۵	۱/۱۵
۵	افزایش وزن روزانه (کیلوگرم)	۰/۰۸۷	۰/۰۸۶	-۴/۶۵	-۲/۲۱
۶	ضریب تبدیل خوراک	۴/۳	۴/۵	-۳/۷۷	-۶/۰۶
۷	کل خوراک مصرفی دوره (کیلوگرم)	۱/۱۳۲	۱/۱۵۷	۰	۰
۸	قیمت یک کیلوگرم خوراک (ریال)	۸۸۷۱۰	۹۲۰۵۰	۱/۱۵	۱/۱۵
۹	هزینه کل خوراک مصرفی (ریال) = ردیف ۷ ضربدر ردیف ۸	۱۰۰۴۲۰	۱۰۶۵۰۲	۱۸۲۹۶	-۳۳۰۲
۱۰	قیمت کیلوگرم بوقلمون زنده (ریال)	۴۰۰۰۰	۴۰۰۰۰		
۱۱	درآمد حاصل از فروش اضافه وزن زنده (ریال) = ردیف ۱۰ ضرب در ردیف ۴	۱۰۴۴۰۰	۱۰۳۲۰۰		
۱۲	سود (ریال) = ردیف ۱۱ منهای ردیف ۹	۳۹۸۰	-۳۳۰۲		
۱۳	سود مازاد جیره حاوی ۱۰٪ انرژی قابل متابولیسم کمتر از مقدار توصیه شده در جدول NRC (ریال) = سود جیره با ۱۰٪ انرژی کمتر منهای جیره با NRC	۷۲۸۲			

جدول ۶- اثر خوراک حاوی ۱۰ درصد انرژی قابل متابولیسم و پروتئین خام کمتر در مقایسه با خوراک با مقادیر توصیه شده در جدول NRC بر عملکرد رشد جوجه بوقلمون سن ۵ تا ۸ هفتگی

ردیف	صفات	جیره با ۱۰٪ انرژی و پروتئین کمتر با مقدار توصیه شده در جدول NRC	جیره با انرژی و پروتئین توصیه شده در جدول NRC	تغییرات صفات	درصد
۱	تعداد بوقلمون (قطعه)	۴۲	۴۲	۰	۰
۲	وزن اولیه (کیلوگرم)	۰/۴۲۸	۰/۴۲۰	۱/۹۰	-۱/۸۴
۳	وزن پایان دوره (کیلوگرم)	۰/۹۶۲	۰/۹۸۰	-۴/۶۴	-۴/۶۴
۴	اضافه وزن در دوره (کیلوگرم)	۰/۵۳۴	۰/۵۶۰	-۴/۶۴	-۱/۸۶
۵	افزایش وزن روزانه (کیلوگرم)	۰/۰۱۸	۰/۰۱۹	-۲/۳۰	-۸/۴۰
۶	ضریب تبدیل خوراک	۴/۷۵	۴/۸۴	-۱۰/۵۰	-۴/۶۴
۷	کل خوراک مصرفی دوره (کیلوگرم)	۲/۵۹۳	۲/۶۵۴	۰	۰
۸	قیمت یک کیلوگرم خوراک (ریال)	۸۱۸۲۰	۸۹۳۲۰	-۴/۶۴	-۱۱۱/۰۴
۹	هزینه کل خوراک مصرفی (ریال) = ردیف ۷ ضربدر ردیف ۸	۲۱۲۱۵۹	۲۳۷۰۵۵		
۱۰	قیمت کیلوگرم بوقلمون زنده (ریال)	۴۰۰۰۰	۴۰۰۰۰		
۱۱	درآمد حاصل از فروش اضافه وزن زنده (ریال) = ردیف ۱۰ ضرب در ردیف ۴	۲۱۳۶۰۰	۲۲۴۰۰۰		
۱۲	سود (ریال) = ردیف ۱۱ منهای ردیف ۹	۱۴۴۱	-۱۳۰۵۵		
۱۳	سود مازاد جیره حاوی ۱۰٪ انرژی قابل متابولیسم و پروتئین کمتر از مقدار توصیه شده در جدول NRC (ریال) = سود جیره با ۱۰٪ انرژی و پروتئین کمتر منهای جیره با NRC	۱۴۴۹۶	-		

منابع

- Mohiti-Asli, M., Shivazad, M., Zaghari, M., Rezaian, M., Aminzadeh, S. and et al. (2012). "Effects of feeding regimen, fiber inclusion, and crude protein of the diet on performance and egg quality and hatchability of eggs of broiler breeder hens". *Poultry Science*, 91: 3097-3106.
- Nahashon, S.N., Adefope, N., Amenyenu, A. and Wright, D., (2005). "Effects of dietary metabolizable energy and crude protein concentrations on growth performance and carcass characteristics of French guinea broilers." *Poultry Science*, 84: 337-344.
- National Research Council. (1994). "Nutrient Requirements of Poultry." National Academic Press, No. 9, Washington, DC.
- Nguyen, T.V. and Bunchasak, C., (2005). "Effects of Dietary protein and energy on growth performance and carcass characteristics of betong chicken at early growth stage." *Journal of Science and Technology*, 27: 1171-1178.
- Pesti, G.M., Baklli, R.I., Cervantes, H.M. and Bafudo, K.W., (1999). "Studies on seduramicin and nutritional responses: 2. Methionine levels." *Poultry Science*, 78: 1170-1176.
- Pesti, G.M. and Fletcher, D.L., (1983). "The response of male broiler chickens to diets with various protein and energy contents during the growing phase." *British Poultry Science*, 24: 90-99.
- Pesti, G.M., Harper, A.E. and Sunde, M.L., (1979). "Sulfur amino acid and methyl donor status of corn-soy diets fed to starting broiler chicks and turkey poults." *Poultry Science*, 58: 1551-1547.
- Rabie, M.H., Ismail, F.S.A. and Sherif, S.K.H., (2010). "Effect of dietary energy level with probiotic and enzyme addition on performance, nutrient digestibility and carcass traits of broilers." *Egyptian Poultry Science Journal*, 30: 179-201.
- Rezaei, M., Nassiri Moghaddam, H., Pour Reza, J. and Kermanshahi, H., (2004). "The effect of dietary protein and lysine levels on broiler performance, carcass characteristics and nitrogen excretion." *International Journal of Poultry Science*, 3: 148-152.
- Rivera-Torres, V., Noblet, J., Dubois, S. and van Milgen, J., (2010). "Energy partitioning in male growing turkeys." *Poultry Science*, 89: 530-538.
- SAS, (2004). SAS/STAT Users Guide.(Release 9.1) SAS Inst., Cary, NC. USA.
- Schultz, V., and McDowell, R.D., (1957). "Some comments on a wild turkey brood survey." *Journal of Fish and Wildlife Management*, 21: 85-89.
- Summers, J.D., (1990). "Broiler carcass composition." Poultry Industry Concl.
- Summers, J.D., (1993). "Reducing nitrogen excretion of the laying hen by feeding lower crude protein diets." *Poultry Science*, 72: 1473-1478.
- Summers, J.D., Leeson, S. and Spratt, D., (1998). "Yield and composition of edible meat from male broiler as influenced by dietary protein level and amino acid supplementation." *Canadian Journal of Animal Science*, 68: 241-248.
- Thim, K.C., Hamre, M.L. and Coon, C.N., (1997). "Effect of enviromental temperature, dietary protein and energy levels on broiler performance." *Journal of Applied Poultry Research*, 6: 1-17.
- عرب ابوسعدي، م.، روغنی، ا.، ضمیری، م.ج. و عبدالحسین زاده، م. (۱۳۸۵). اثر سطوح مختلف انرژی و پروتئین جیره بر عملکرد تخم گذاری مرغ های بومی استان فارس در مرحله اول تخم گذاری. نشریه علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، شماره ۴، ص ص. ۴۴۷-۴۴۷.
- قیصری، ع. و گلیان، ا. (۱۳۷۵). "اثر سطوح مختلف انرژی و پروتئین جیره دوره پرورش بر عملکرد مرغ های بومی در طی دوره تخم گذاری." *مجله علوم کشاورزی ایران*، ۲، ۳۴-۲۹.
- مهدی زاده، س. و ابراهیمی، ر. (۱۳۹۵). "اثر انرژی و پروتئین جیره بر عملکرد مرغ تخم گذار بوی استان مازندران." *مجله پژوهش و سازندگی*، ۱۱۱، ۱۲۰-۱۰۷.
- میرایی آشتیانی، س.ر.، ظهیرالدینی، ه.، شیوازاد، م. و نیکخواه، ع. (۱۳۷۷). "اثر غلظت انرژی جیره بر میزان مصرف خوراک به وسیله جوجه های گوشتی." *مجله علوم کشاورزی ایران*، ۲، ۸۰-۴۲.
- Albuquerque, R.De., Faria, D.E.De., Junqueira, O.M., Salvador, D., Faria Filho, D.E.De. and et al. (2003). "Effects of energy level in finisher diets and slaughter age of on the Performance and cacas yield in broiler chickens." *Revista Brasileira de Ciência Avícola*, 5: 1-10.
- British United Turkeys Ltd (BUT) (2012). "Commercial performance goals." 5th ed.
- Dairo, F.A.S., Adesehinwa, A.O.K., Oluwasola, T.A. and Oluyemi, J.A., (2010). "High and low dietary energy and protein levels for broiler chickens." *African Journal of Agricultural Research*, 5: 2030-2038.
- Dalton, T.H., Manbeck, H.B. and Roush, W.B., (1996). "Effect of day to day variation of dietary energy on residual feed in take of laying bens." *Poultry Science*, 75: 362-369.
- Dozier, W.A. and Moran, E.T., (2001). "Response of early- and late - developing broiles to nutritionally adequate and restrictive feeding regimens during the summer." *Journal of Applied Poultry Research*, 10: 92-98.
- Dozier, W.A., Price, C.J., Kidd, M.T., Corzo, A., Anderson, J. and et al. (2006). "Growth performance, meat yield and economic responses of broilers fed diets varying in metabolizable energy from thirty to fifty-nine days of age." *Journal of Applied Poultry Research*, 15: 367-382.
- Ghazanfari, S., Kermanshahi, H., Nassiry, M.R., Golian, A., Moussavi, A.R.H. and et al. (2010). "Effect of feed restriction and different energy and protein levels of the diet on growth performance and growth hormone in broiler chickens." *Journal of Biological Sciences*, 10: 25-30.
- HybridTurkeys (2014). "A Hendrix Genetics." <https://www.hybridturkeys.com/en/> (accessed 16.12.2014).
- Jalaludeen, A. and Ramakrishnan, A., (1992). "Dietary protein and energy requirements of caged layers." *Poultry Science*, Abstract, 18: 3.
- Kamran, Z., Sarwar, M., Nisa, M., Nadeem, M.A., Mahmood S. and et al. (2008). "Effect of low-protein diets having constant energy-to-protein ratio on performance and carcass characteristics of broiler chickens from one to thirty-five days of age." *Poultry Science*, 87: 468-474.
- Dunkelgod, K.E. and Thayer, R.H., (1961). "The Effect of Dietary Energy on the Protein Requirements of Growing Turkeys." *Poultry Science*, 40: 1068-107.
- Lesson, S., Caston, L. and Summers, J.D., (1996). "Broiler response to energy or energy and protein dilution in the finisher diet." *Poultry Science*, 75: 522-528.

Publisher Note

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

Submit Your Manuscript:

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



Scientific-Extensional Article

Investigating the economic efficiency of different energy and protein levels on the performance of native turkeys; hatch - 8 weeks of ages

Abbas Ali Baghban Shahabadyan^{1*} and Houshang Lotfollahian²

¹ M.Sc. of Animal Science, East Azerbaijan Agricultural and Natural Resource Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), East Azerbaijan, Tabriz, Iran

² Assistant Professor, Department of Animal and Poultry Nutrition, Animal Science Research Institute, Karaj, Iran



<https://doi.org/10.22059/domesticj.2021.320200.1060>

Abstract

The purpose of this experiment was to compare the economic efficiency of different energy levels and dietary protein on the performance of Azerbaijan native turkeys. 378 turkeys in the form of 9 treatment and 3 repetitions with 14 pieces in each experimental unit, by the factorial method in a completely randomized design including 3 different levels of metabolizable energy and crude protein from the values suggested in the table (NRC, 1994) In the experimental period 56 days during 2 age stage 0 to 8 weeks was performed. During the experimental diets, they were fed in flour and freely. During the experiment, feed intake, weight changes, conversion factor, energy and protein efficiency, feed cost per kilogram of weight gain were measured and the economic performance of each group was calculated. The results of this experiment showed that the group fed a diet containing 10% lower metabolizable energy and crude protein equal to the recommended values in NRC tables, with lower feed intake, better conversion ratio, higher energy efficiency, lower feed cost For increasing each kilogram of weight and higher economic efficiency, 7282 Rials for each piece of turkey chicken aged 0 to 4 weeks increases the profit. Also, the group fed a diet containing 10% of metabolizable energy and lower crude protein with the recommended values in NRC tables, with less feed intake, more weight gain, more energy efficiency, lower feed cost per kilogram of weight and yield. Higher economy, 14496 Rials for each piece of turkey chicken aged 5 to 8 weeks has an increase in profit. Accordingly, it was found that diets containing 10% lower metabolizable energy and crude protein equal to the recommended values in the NRC tables for turkeys at 0 to 4 weeks of age and diets containing 10% of metabolizable energy and crude protein Lower with the recommended values in NRC tables for turkey chicks 5 to 8 weeks old compared to the recommended values in NRC tables, with 21778 Rials profit in two age stages (0 to 8) weeks, has more economic returns.

Keyword(s): *M. gallopavo*, Economic returns, Energy and protein consumption efficiency, Feed conversion ratio

*Corresponding Author E-mail: abbasalibaghban@gmail.com

Received: 06 Mar 2021

Revised: 06 Apr 2021

Accepted: 06 May 2021

Published online: 11 Jun 2021



Citation: Baghban Shahabadyan, A., Lotfollahian, H. Investigating the economic efficiency of different energy and protein levels on the performance of native turkeys; hatch - 8 weeks of ages. *Professional Journal of Domestic*, 2021; 21(1): 23-31.



دامستیک

انجمن علمی - دانشجویی گروه مهندسی علوم دامی دانشگاه تهران؛ بهار ۱۴۰۰


https://domesticsj.ut.ac.ir/article_81443.html

مقاله علمی - ترویجی

مطالعه خصوصیات فیزیکی، شیمیایی و میکروبی شیر الاغ؛ یک نوشیدنی فراسودمند

علیرضا ابراهیمی^{۱*} و میرحسن موسوی^۲

^۱ کارشناسی ارشد بهداشت و کنترل کیفی مواد غذایی، گروه بهداشت مواد غذایی و آبزیان، دانشکده دامپزشکی دانشگاه تبریز، تبریز، ایران
^۲ دانشیار بهداشت و کنترل کیفی مواد غذایی، گروه بهداشت مواد غذایی و آبزیان، دانشکده دامپزشکی دانشگاه تبریز، تبریز، ایران

<https://doi.org/10.22059/domesticsj.2021.306938.1044> doi

چکیده

شیر یک ماده ضروری برای رشد و جزء رژیم غذایی است؛ همچنین سهم عمده‌ای در تغذیه روزانه زندگی انسان دارد. مصرف شیر الاغ به عنوان یک ماده نوشیدنی فراسودمند توسط محققین مختلف توصیه می‌شود و استفاده از آن در اکثر نقاط جهان به دلیل خواص تغذیه‌ای و فقدان پروتئین‌های آلرژی‌زا در حال افزایش است. ترکیبات تشکیل دهنده شیر گونه‌های مختلف به دلیل عوامل ژنتیکی، فیزیولوژی و تغذیه‌ای و شرایط محیطی با یکدیگر اختلاف دارند. شیر الاغ در مقایسه با شیر گاو حاوی مقادیر کمتر پروتئین و چربی و مقادیر بیشتر لاکتوز است و از این رو به راحتی قابل هضم و غنی از مواد مغذی است. این تحقیق با هدف بررسی خصوصیات فیزیکی، شیمیایی و میکروبی شیر الاغ به منظور پی بردن به کیفیت آن انجام گردید. در این مطالعه نمونه‌های شیر الاغ از نظر آزمون‌های فیزیکی و شیمیایی نظیر ماده خشک، خاکستر، چربی به روش ژربر، پروتئین به روش ماکرو کلدال، قند لاکتوز به روش لین-آینون، وزن مخصوص و pH و شمارش کلی باکتریایی مورد ارزیابی قرار گرفتند. بر اساس نتایج به دست آمده از پارامترهای شیمیایی، شیر الاغ از نظر میزان لاکتوز غنی و از نظر میزان چربی و پروتئین فقیر بود. همچنین بار میکروبی شیرهای مورد مطالعه مطابق استاندارد جهانی و ارزیابی نمونه‌ها از لحاظ پارامترهای فیزیکی، کیفیت قابل قبولی داشتند. در نتیجه استفاده از شیر الاغ به علت مشابهت ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی آن با شیر انسان، داشتن کیفیت میکروبی مناسب و همچنین خواص درمانی، به عنوان یک نوشیدنی فراسودمند توصیه می‌گردد.

کلمات کلیدی: شیر، الاغ، نوشیدنی، فراسودمند

*نویسنده مسئول: alirezaeabrahimi59@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۵/۰۴ تاریخ بازنگری: ۱۳۹۹/۰۷/۰۹ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۲/۲۰ تاریخ انتشار آنلاین: ۱۴۰۰/۰۳/۲۲

رفرنس‌دهی: ابراهیمی، ع.، موسوی، م.ح. مطالعه خصوصیات فیزیکی، شیمیایی و میکروبی شیر الاغ؛ یک نوشیدنی فراسودمند. علمی-ترویجی (حرفه‌ای) دامستیک، ۱۴۰۰؛ ۲۱(۱): ۳۲-۳۷.



AnimSSAUT

مقدمه

شیر، یک ماده مترشحه چندمرحله‌ای در غدد پستان حیوان سالم است که محتوی تقریباً ۸۷ درصد آب، ۵ درصد لاکتوز، ۳/۲ درصد پروتئین، ۴ درصد چربی و ۰/۷ درصد مواد معدنی است. همچنین حاوی اسیدهای چرب ضروری، اسیدهای آمینه و برخی از ویتامین‌ها است. از این رو، یک منبع مهم برای تغذیه و تأمین انرژی انسان به حساب می‌آید (Moosavy et al., 2019). تولید لبنیات یک بخش مهم کشاورزی در اقتصاد ایران است (Moosavy and Roostaei, 2017). شیر و فرآورده‌های لبنی، سهم عمده‌ای از تغذیه روزانه انسان را تشکیل می‌دهند و به‌عنوان منابع مهمی برای تأمین پروتئین و کلسیم هستند. برطبق روایات و احادیث پیامبر و امامان، شیر برای استحکام استخوان‌ها، رشد مغز کودکان، بهبود عملکرد دستگاه تولید مثل، افزایش اشتها، درمان گلو درد و درمان امراض مختلف مفید است (Moosavy et al., 2017).

برحسب اطلاعات سازمان خواربار و کشاورزی ملل متحد (FAO)، میزان تولید شیر گاو به نسبت شیر سایر حیوانات، بیشتر است. برحسب آمار منتشر شده این سازمان میزان تولید شیر گاو در سال ۲۰۱۳، دو برابر میزان تولید این شیر در سال ۱۹۶۱ بود. میزان تولید شیر غیر گاو (Non-cow milk) نظیر شیر الاغ در طی سال‌های اخیر، افزایش چند برابری داشته است (Tsakalidou and Papadimitriou, 2016). به‌دلیل ترکیب متمایز و خصوصیات عملکردی بی‌مانند شیر الاغ، علاقه به مصرف آن در حال افزایش است (Tidona et al., 2011). در سال‌های اخیر، پژوهش‌ها در مورد ترکیبات مغذی، اثرات سلامتی و فعالیت ضدباکتریایی شیر الاغ افزایش یافته است؛ اگرچه اثرات درمانی آن از زمان‌های بسیار قدیم شناخته شده بود. آنزیم‌های موجود در شیر الاغ دارای برخی خصوصیات منحصر به‌فرد مانند؛ خاصیت ضدباکتریایی است که باعث می‌شود شیر الاغ از شیر پستانداران دیگر متفاوت باشد (Zhang et al., 2008). همچنین شیر الاغ به عنوان یک غذای رژیمی جدید بالقوه و جایگزین مناسبی برای تغذیه نوزادانی که نسبت به پروتئین شیر گاو حساسیت دارند، مطرح شده است (Šarić et al., 2012) که این موضوع به دلیل پایین بودن میزان کازئین، بالا بودن اسیدهای آمینه ضروری و نیز مشابهت پروتئین و لیپیدهای آن با شیر انسان است (Šarić et al., 2012; Fantuz et al., 2001; Altomonte et al., 2019). میزان کازئین موجود در شیر الاغ حدود ۷/۸ گرم بر لیتر است، که از این نظر بسیار شبیه به شیر انسان است (اکرمی

و همکاران، ۲۰۱۶). میزان لاکتوفرین در شیر الاغ دو برابر بیشتر از شیر گاو گزارش شده است و همچنین میزان لیزوزیم به عنوان یک عامل ضد میکروبی در شیر الاغ به سطح ۴۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر می‌رسد (Guo et al., 2007). شیر الاغ سرشار از پروتئین‌های α -لاکتالبومین و β -لاکتوگلوبولین است، که به ترتیب با ۳۵ و ۵۰ درصد کل بخش نیتروژن‌دار در مقایسه با ۲۰ درصد در شیر گاو است (اکرمی و همکاران، ۲۰۱۶). بنابراین خواص منحصر به‌فرد شیر الاغ باعث شده، این شیر در زمره بهترین منابع تأمین شیر برای نوزادان قرار گیرد (Tafaro et al., 2007).

تحقیقات اخیر نشان می‌دهند، که ترکیبات شیر الاغ دارای اثرات ضدسرطانی، ضد میکروبی و ضدتصلب شرایین بوده و نیز می‌تواند باعث تقویت سیستم ایمنی سالمندان گردد (Tidona et al., 2011; Floris et al., 2003; Brumini et al., 2013). ایتالیا، شیر الاغ اغلب برای تغذیه شیرخواران به عنوان جایگزین شیرمادر استفاده می‌شود و همچنین جایگزینی برای شیر گاو در افرادی که به پروتئین شیر گاو حساسیت دارند، است (Tidona et al., 2011). در حال حاضر، شیر الاغ به‌طور عمده در کشورهایی که الاغ به طور سنتی پرورش داده می‌شوند به‌ویژه در آفریقا، آسیا و اروپای شرقی مصرف می‌گردد (Tadesse et al., 2010). از آنجایی که نژاد، تغذیه و پارامترهای محیطی دیگر روی ویژگی‌های شیر حیوان اثر می‌گذارند (Malacarne et al., 2016; Mazhitova and Kulmyrzaev, 2002)، هدف از انجام این مطالعه بررسی خصوصیات فیزیکی (رنگ و بو) و شیمیایی نظیر pH، ماده خشک، رطوبت، خاکستر، وزن مخصوص، درصد چربی، درصد پروتئین، میزان قند لاکتوز و میکروبی در شیر الاغ بود.

مواد و روش‌ها

نمونه برداری

در این مطالعه نمونه‌های شیر الاغ نژاد ایرانی در طول فصول بهار و تابستان سال ۱۳۹۸ با حفظ شرایط استریل جمع‌آوری گردید. برای نمونه‌گیری ابتدا سطح پستان دام‌ها توسط الکل اتیلیک ۷۰ درصد ضدعفونی گردید. سپس توسط پنبه تمیز خشک گردید و شیردوشی به داخل ظروف از قبل استریل شده، انجام گردید. نمونه‌ها در جعبه‌ها در کنار کیسه‌های یخ به آزمایشگاه کنترل کیفی مواد غذایی دانشکده دامپزشکی دانشگاه تبریز انتقال داده شد.

بررسی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی

آزمایش‌های شیمیایی شامل اندازه‌گیری pH با استفاده از دستگاه pH متر دیجیتالی (مدل ۷۶۶ کینک ساخت کشور آلمان) انجام گرفت (Sadler and Murphy, 2010). اندازه‌گیری درصد ماده خشک با استفاده از آون تحت خلأ 2 ± 10.2 درجه سانتی‌گراد تا رسیدن وزن نمونه به وزن ثابت، درصد خاکستر به وسیله کوره الکتریکی ۵۰۰ درجه سانتی‌گراد، درصد چربی به روش ژربر و با استفاده از بوتریومتر مخصوص و سانتریفوژ MILK CENTRIFUGH MC12، درصد پروتئین به روش ماکروکلدال، وزن مخصوص با استفاده از ترمولاکتودانسیومتر (DMA35)، آنتوبار، ساخت گزاز، اتریش) و درصد قند لاکتوز به روش لین-آینون انجام گرفت (Guo et al., 2007). آزمایش‌های فیزیکی شامل؛ رنگ، بو و تست الکل برای هر کدام از نمونه‌ها نیز انجام شد.

شمارش میکروبی

برای شمارش کلی باکتری‌ها (Total Count)، از محیط کشت پلیت کانت آگار (PCA) استفاده گردید. طبق دستورالعمل روی بروشور محیط کشت مقدار مورد نیاز تهیه و سپس اتوکلاو و در نهایت در پلیت‌ها ریخته شد و تا زمان آزمون در یخچال نگهداری شدند. برای انجام آزمایش ابتدا نمونه‌ها بر مبنای ۱۰ رقیق‌سازی شدند و سپس از هر رقت، میزان ۱۰۰ میکرولیتر برداشته و در پلیت حاوی محیط کشت از قبل آماده به صورت سطحی کشت داده شدند. پلیت‌ها در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد به مدت ۲۴-۴۸ ساعت انکوبه شدند در نهایت کلنی‌های ایجاد شده روی محیط، شمارش و گزارش گردید (Tassew and Seifu, 2011; موسوی و همکاران، ۱۳۹۵).

نتایج

نتایج بررسی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی نشان داد، که میزان pH برابر با 7 ± 0.07 ، درصد ماده خشک 9.5 ± 0.3 ، درصد خاکستر 0.85 ± 0.03 ، درصد چربی 1 ± 0.2 ، درصد پروتئین 1.7 ± 0.02 ، درصد قند لاکتوز 5 ± 0.1 و وزن مخصوص 1.034 بود. نمونه‌های شیرها از نظر آزمون فیزیکی شامل رنگ و بو، کاملاً طبیعی و همگی از نظر تست الکل منفی بودند؛ یعنی در برابر الکل ۷۰٪ هیچ‌گونه لخته‌ای مشاهده نگردید. نتایج آنالیز میکروبی هم نشان داد، که بار میکروبی نمونه‌های شیرهای مورد آزمایش حداقل $1/4$ و حداکثر $3/1 \log CFU/ml$ هستند.

بحث و نتیجه‌گیری

سابقه مصرف شیر و فرآورده‌های حاصل از آن، به ۸ تا ۱۰ هزار سال پیش که انسان شروع به اهلی کردن حیوانات نشخوارکننده پرداخت، بر می‌گردد. در سده‌های اول، شیر به صورت خام مصرف می‌شد. پاستوریزاسیون شیر از اوایل تا اواسط قرن بیستم آغاز شده است. در بسیاری از مطالعات اپیدمیولوژیک، اثرات مثبت شیر بر روی سلامتی ثابت شده است (Baars et al., 2019). مطالعات متعددی در خصوص بررسی میزان ترکیبات شیمیایی شیر، در جهان صورت گرفته است. با توجه به این که میزان ترکیبات اصلی شیر نظیر آب، پروتئین، چربی و قند تحت تأثیر عواملی نظیر نوع دام، نژاد، فصل، دوره شیردهی و همچنین نوع تغذیه دام قرار می‌گیرند. عوامل محیطی همچون محیط پرورش حیوان نیز از این قاعده مستثنی نمی‌باشند و بر میزان ترکیبات اصلی شیر اثر می‌گذارد (Vargas-Bello-Pérez et al., 2019)، در این مطالعه از شیر الاغ پرورشی استفاده گردید و میزان ترکیبات فیزیکی و شیمیایی آن توسط آزمون‌های مختلف به‌دست آمد.

مطالعه‌ای که در سال ۱۳۹۵ توسط موسوی و همکاران بر روی خصوصیات فیزیکوشیمیایی شیرهای خام گاو تحویلی به کارخانجات شیر پاستوریزه شهر تبریز انجام شد، نشان داد که در فصل بهار به‌طور میانگین مقادیر ماده خشک، چربی، پروتئین، لاکتوز، وزن مخصوص و pH به ترتیب $8/8$ ، $3/3$ ، $4/3$ ، 1 و 6 بودند (موسوی و همکاران، ۱۳۹۵). مقایسه خصوصیات فیزیکی و شیمیایی شیر گاو و شیر الاغ، نشان می‌دهد که درصد ماده خشک و نیز درصد لاکتوز شیر الاغ نسبت به شیر گاو بیشتر است. همچنین شیر الاغ نسبت به شیر گاو میزان چربی و پروتئین کمتری دارد و به دلیل کمتر بودن میزان کازئین، بالا بودن اسیدهای آمینه ضروری، پروتئین و لیپیدهای آن مشابه با شیر انسان است (اکرمی و همکاران، ۲۰۱۶؛ Šarić et al., 2012). پروتئین شیر الاغ مشابه شیر انسان و از شیر گاو بسیار پایین‌تر است. همچنین مقدار چربی شیر الاغ مشابه چربی شیر مادایان (اسب) و بسیار کمتر از شیر سایر پستانداران است (Guo et al., 2007) بنابراین شیر الاغ از نظر میزان پروتئین با شیر انسان مشابهت دارد و تغذیه با آن در مورد افرادی که حساسیت به مصرف شیر گاو دارند، توصیه می‌شود.

در مطالعه‌ای دیگری که در سال ۲۰۰۸ توسط Sesh و همکاران بر روی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی شیر الاغ انجام شد، نشان داد که میزان ماده خشک، چربی، پروتئین، لاکتوز و

نتیجه‌گیری کلی

با توجه به مطالب ذکر شده، استفاده از شیر الاغ به علت مشابهت ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی آن با شیر انسان، داشتن کیفیت میکروبی مناسب و همچنین خواص درمانی، به عنوان یک نوشیدنی فراسودمند توصیه می‌گردد.

منابع

اکرمی، م.ج.، نظریان فیروزآبادی، ف. و اسماعیلی، ا. (۲۰۱۶). "جداسازی و شناسایی باکتری‌های پروبیوتیک اسید لاکتیک از شیر الاغ." *مجله علمی پژوهشی یافته*، ۱۷، ۹۹-۱۰۸.

موسوی، م.ج.، محمودی، ر.، قربان‌پور فرهاد، ا. و خطیبی، س.ا. (۱۳۹۵). "ارزیابی کیفیت میکروبی و فیزیکی، شیمیایی شیرهای خام گاو تحویلی به کارخانجات شیر پاستوریزه شهرستان تبریز." *پژوهش‌های صنایع غذایی*، ۱۹۶-۱۸۳.

Altomonte, I., Salari, F., Licitra, R. and Martini, M. (2019). "Donkey and human milk: Insights into their compositional similarities." *International dairy journal*, 89, 111-118.

Baars, T., Berge, A.C., Garssen, J. and Verster, J.C. (2019). "Effect of raw milk consumption on perceived health, mood and immune functioning among US adults with a poor and normal health: A retrospective questionnaire based study." *Complementary therapies in medicine*, 47, 102196.

Brumini, D., Furlund, C.B., Comi, I., Devold, T.G., Marletta, D., and et al. (2013). "Antiviral activity of donkey milk protein fractions on echovirus type 5." *International Dairy Journal*, 28, 109-111.

Fantuz, F., Polidori, F., Cheli, F. and Baldi, A. (2001). "Plasminogen activation system in goat milk and its relation with composition and coagulation properties." *Journal of Dairy Science*, 84, 1786-1790.

Floris, R., Recio, I., Berkhout, B. and Visser, S. (2003). "Antibacterial and antiviral effects of milk proteins and derivatives thereof." *Current Pharmaceutical Design*, 9, 1257-1275.

Ghazani, N., Karami, A., Dolgharisharf, J., Khajeh, M. and Najafian, K. (2008). "Microbiological safety of raw milk in Tabriz, Iran." *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 7, 863-865.

Guo, H., Pang, K., Zhang, X., Zhao, L., Chen, S., and et al. (2007). "Composition, physiochemical properties, nitrogen fraction distribution, and amino

خاکستر شیر الاغ به ترتیب ۷/۶۹ درصد، ۱/۳۷ درصد، ۱/۵۶ درصد، ۴/۸۸ درصد و ۰/۷ درصد است، که با مقادیر نتایج مطالعه حاضر همخوانی دارند (Sesh et al., 2012). مقدار ماده خشک، چربی، پروتئین، لاکتوز و خاکستر شیر شتر بطور میانگین به ترتیب ۱۱/۹۵ درصد، ۴/۲۲ درصد، ۳/۴۸ درصد، ۳/۶۷ درصد و ۰/۷۹ درصد هستند، که با مقایسه خصوصیات فیزیکی و شیمیایی شیر الاغ، چنین نتیجه‌گیری می‌شود که شیر الاغ نسبت به شیر شتر درصد لاکتوز بالایی دارد.

طبق نتایج پژوهش انجام گرفته بر روی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی شیر انسان، درصد چربی ۳-۵، میزان پروتئین ۰/۸-۰/۹ درصد، میزان قند لاکتوز ۶/۹-۷/۷۲ درصد و املاح معدنی آن (خاکستر) ۰/۲ درصد است (Jenness, 1979) که از نظر این خصوصیات تقریباً مشابه با شیر الاغ است و بنابراین در تغذیه نوزادانی که نسبت به مصرف شیر گاو حساسیت دارند، مصرف شیر الاغ توصیه می‌شود (Šarić et al., 2012).

در مطالعه حاضر، بار میکروبی نمونه‌های شیر الاغ در این مطالعه به طور میانگین $2/49 \log \text{CFU/ml}$ تعیین گردید. در مطالعه‌ای که در سال ۲۰۱۰ توسط Sarno و همکاران بر روی کیفیت میکروبی شیر الاغ انجام شد بار میکروبی شیر الاغ $2/8-4 \log \text{CFU/ml}$ گزارش شد (Sarno et al., 2012) که با نتایج مطالعه حاضر همخوانی دارد. در بررسی که توسط Salimei و همکاران بر روی کیفیت میکروبی شیر اسب انجام شد، بار میکروبی را $4/6 \log \text{CFU/ml}$ گزارش کردند (Salimei and Fantuz, 2012) که در مقایسه با مطالعه حاضر، کیفیت میکروبی شیر الاغ بهتر از شیر اسب است. که نشان از وجود مقادیر بالایی از ترکیبات طبیعی ضد میکروبی در شیر الاغ دارند.

در مطالعه‌ای دیگر، که در سال ۲۰۰۸ توسط Ghazani و همکاران بر روی نمونه‌های شیر خام گاو جمع آوری شده از مراکز جمع آوری شیر منطقه ایلخچی در اطراف شهر تبریز انجام گرفت، میانگین شمارش کلی میکروبی $6/13 \log \text{CFU/ml}$ گزارش شد (Ghazani et al., 2008) که تقریباً دو برابر شیر الاغ است و این موضوع می‌تواند به سبب وجود مقدار زیاد ترکیبات ضد میکروبی در شیر الاغ باشد. همچنین تأثیر بهداشت محیط شیردوشی و دامداری از این نظر حائز اهمیت است، زیرا شیردوشی حیوان در محیط غیربهداشتی سبب افزایش بار میکروبی و متعاقب آن، منجر به کاهش عمر نگهداری شیر خواهد شد.

- Tafaro, A., Magrone, T., Jirillo, F., Martemucci, G., D'alessandro, A., and et al. (2007). "Immunological properties of donkey's milk: its potential use in the prevention of atherosclerosis." *Current pharmaceutical design*, 13, 3711-3717 .
- Tassew, A. and Seifu, E. (2011). "Microbial quality of raw cow's milk collected from farmers and dairy cooperatives in Bahir Dar Zuria and Mecha district, Ethiopia." *Agriculture and Biology Journal of North America*, 2, 29-33.
- Tidona, F., Sekse, C., Criscione, A., Jacobsen, M., Bordonaro, S., and et al. (2011). "Antimicrobial effect of donkeys' milk digested in vitro with human gastrointestinal enzymes." *International Dairy Journal*, 21, 158-165.
- Tsakalidou, E. and Papadimitriou, K. (2016). "Non-bovine milk and milk products," Academic Press, No. 1, USA.
- Vargas-Bello-Pérez, E., Cancino-Padilla, N., Geldsetzer-Mendoza, C., Vyhmeister, S., Morales, M.S., and et al. (2019). "Effect of Feeding Cows with Unsaturated Fatty Acid Sources on Milk Production, Milk Composition, Milk Fatty Acid Profile, and Physicochemical and Sensory Characteristics of Ice Cream." *Animals*, 9, 568.
- Zhang, X.Y., Zhao, L., Jiang, L., Dong, M.L. and Ren, F.Z. (2008). "The antimicrobial activity of donkey milk and its microflora changes during storage." *Food Control*, 19, 1191-1195.
- acid profile of donkey milk." *Journal of dairy science*, 90, 1635-1643.
- Jenness, R. (1979). "The composition of human milk." *Seminars in perinatology*, 225-239.
- Malacarne, M., Martuzzi, F., Summer, A. and Mariani, P. (2002). "Protein and fat composition of mare's milk: some nutritional remarks with reference to human and cow's milk." *International Dairy Journal*, 12, 869-877.
- Mazhitova, A. and Kulmyrzaev, A. (2016). "Determination of amino acid profile of mare milk produced in the highlands of the Kyrgyz Republic during the milking season." *Journal of dairy science*, 99, 2480-2487.
- Moosavy, M.H. and Roostae, N. (2017). "Effects of seasonal and geographical variations on the physicochemical properties of commercial pasteurized milk in the northwest of Iran." *Nutrition and Food Science*, 47, 31-41.
- Moosavy, M.H., Shavisi, N. and Khatibi, S.A. (2017). "Therapeutic Properties of milk in Modern Medicine." *Clinical Excellence*, 7, 33-49.
- Moosavy, M.H., Kordasht, H.K., Khatibi, S. and Sohrabi, H. (2019). "Assessment of the chemical adulteration and hygienic quality of raw cow milk in the northwest of Iran." *Quality Assurance and Safety of Crops and Foods*, 11, 491-498.
- Sadler, G.D. and Murphy, P.A. (2010). "pH and titratable acidity." *Food analysis*. 219-238.
- Salimei, E. and Fantuz, F. (2012). "Equid milk for human consumption." *International dairy journal*, 24, 130-142.
- Šarić, L.Ć., Šarić, B.M., Mandić, A.I., Torbica, A.M., Tomić, J.M., and et al. (2012). "Antibacterial properties of Domestic Balkan donkeys' milk." *International dairy journal*, 25, 142-146.
- Sarno, E., Santoro, A.M., Di Palo, R. and Costanzo, N. (2012). "Microbiological quality of raw donkey milk from Campania Region." *Italian Journal of Animal Science*, 11, e49.
- Sesh, P., Loganathasamy, K. and Ayyadural, K. (2012). "A study on the chemical composition of ass's and camel's milk." *Journal of Dairying Foods and Home Sciences*, 31 .
- Tadesse, T. (2010). "Investigation on nutritional and microbiological properties of Abyssinian donkey milk from Adea woreda." (Doctoral dissertation, Addis Ababa University).

Publisher Note

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

Submit Your Manuscript:

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



Scientific-Extensional Article

Evaluation of physical, chemical, and microbial properties of donkey milk; as a useful beverage

Alireza Ebrahimi^{1*} and Mir Hassan Mousavi²

¹ M.Sc. Student of Food Hygiene and Quality Control, Department of Food Hygiene and Aquatic, Faculty of Veterinary Medicine at the University of Tabriz, Tabriz, Iran

² Associate Professor of Food Hygiene and Quality Control, Department of Food Hygiene and Aquatic, Faculty of Veterinary Medicine at the University of Tabriz, Tabriz, Iran

 <https://doi.org/10.22059/domesticj.2021.306938.1044>

Abstract

Milk is an essential substance for growth and part of the diet, and also plays a major role in the daily nutrition of human life. Consumption of donkey milk as a beneficial beverage is recommended by various researchers and uses of it in the most part of the world is increasing, because it has nutritional properties and lack of allergenic proteins. The milk compounds of different species are widely different due to genetic, physiological, nutritional factors, and environmental conditions. Donkey milk contains less protein and fat but more lactose than cow's milk, so it is easily digestible and rich in nutrients. This study aimed to investigate the physical, chemical, and microbial properties of donkey milk to find out its quality. In the present study, donkey milk samples in terms of physical and chemical tests such as Dry Matter, Ash, Fat by Gerber method, Protein by Macro Kjeldahl method, Lactose by Lane Eynon method, Specific Gravity, and pH, and Total bacterial count (TBC) were evaluated. Based on the results obtained from chemical parameters, donkey milk was rich in lactose and poor in fat and protein. Also, the microbial load of the studied milk according to international standards and evaluation of samples in terms of physical parameters having acceptable quality. As a result, the use of donkey milk is recommended as a useful drink due to the similarity of its physical and chemical properties with human milk, having good microbial quality as well as healing properties.

Keyword(s): Milk, Donkey, Drink, Useful

*Corresponding Author E-mail: alirezaebrahimi59@yahoo.com

Received: 25 Jul 2020

Revised: 30 Sep 2020

Accepted: 20 May 2021

Published online: 12 Jun 2021



AnimSSAUT

Citation: Ebrahimi, A., Mousavi, M.H. Evaluation of physical, chemical, and microbial properties of donkey milk; as a useful beverage. *Professional Journal of Domestic*, 2021; 21(1): 32-37.


https://domesticsj.ut.ac.ir/article_81442.html

مقاله مروری

ویناس در تغذیه نشخوارکنندگان

امین رحیمی^۱، فرهنگ فاتحی^{۲*} و امیر مصیب زاده^۳^۱ دانشجوی دکتری تخصصی تغذیه دام، گروه مهندسی علوم دامی، دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان، اصفهان، ایران^۲ استادیار تغذیه دام، گروه مهندسی علوم دامی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج، ایران^۳ دانشجوی دکتری تخصصی تغذیه طیور، گروه مهندسی علوم دامی، دانشکده کشاورزی دانشگاه ارومیه، آذربایجان غربی، ایران
<https://doi.org/10.22059/domesticsj.2021.319195.1057> doi

چکیده

ویناس به عنوان بزرگ‌ترین منبع آلودگی در صنعت تولید اتانول شناخته می‌شود. از ویناس می‌توان به عنوان یک ماده مغذی مناسب در تغذیه نشخوارکنندگان استفاده کرد. از طرف دیگر، به دلیل افزایش نگرانی‌های زیست محیطی و به لحاظ اقتصادی، تمایل به مدیریت فرآورده‌های فرعی در صنعت فرآوری مواد غذایی مانند استفاده از آن‌ها به عنوان خوراک جایگزین برای حیوانات افزایش یافته است؛ زیرا بیشتر محصولات جانبی صنایع مواد غذایی مشکلاتی را در زمینه حفاظت از محیط زیست به وجود می‌آورند. تغذیه محصولات فرعی به دست آمده از محصولات زراعی (با استفاده‌های صنعتی) و باقی‌مانده مواد غذایی در تغذیه حیوانات مزرعه‌ای، موجب کاهش اثرات زیست محیطی محصولات فرعی صنایع غذایی و بهبود سودآوری و ارزش افزوده محصولات فرعی کشاورزی می‌شود. این روش، یک روش کارآمد برای ارتقای کیفیت ماده خوراکی کم کیفیت تا میزان تقریباً برابر با کیفیت برخی از مواد خوراکی با کیفیت بالا مانند گوشت و شیر است که وابستگی دام به خوراک‌هایی که مصارف انسانی دارند را کاهش می‌دهد. ویناس حاوی مقادیر بالایی از نمک‌ها، مخمر، مواد آلی و به خصوص پروتئین خام است. این ماده به رنگ قهوه‌ای بوده و pH آن بین ۴ تا ۵ (اسیدی) است. پروتئین بالای ویناس که عمدتاً متشکل از اسیدهای آمینه غیرضروری است، قابلیت هضم بالایی داشته و می‌تواند موجب بهبود عملکرد حیوانات شود. خواص پروبیوتیکی و مخمر موجود در ویناس با حفظ وضعیت میکروفلور روده‌ای در حالت متعادل و نرمال از جایگزین شدن میکروارگانیسم‌های بیماری‌زا در دستگاه گوارش ممانعت به عمل می‌آورد. همچنین بهبود عملکرد نشخوارکنندگان به دلیل وجود مقادیر بالای اسیدهای آلی (از جمله اگزالات، لاکتات، استات، مالات) و سوربیتول باعث افزایش استفاده از مواد مغذی، قابلیت هضم، سنتز ویتامین D، جذب ویتامین C و سایر مواد معدنی شده و در نتیجه متابولیسم جیره غذایی را بهبود می‌دهد.

کلمات کلیدی: اسیدهای آلی، پروتئین، عملکرد، ویناس، نشخوارکنندگان

*نویسنده مسئول: fatehif@ut.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۱۱/۲۸ تاریخ بازنگری: ۱۳۹۹/۱۲/۲۹ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۲/۲۰ تاریخ انتشار آنلاین: ۱۴۰۰/۰۳/۲۳



مقدمه

با توجه به قیمت روز افزون نفت و همچنین آلودگی‌های ناشی از سوخت‌های فسیلی، دنیا به سویی پیش می‌رود که در حد امکان جایگزینی برای این محصول با ارزش پیدا کند (Krajnc and Glavic, 2009). بیواتانول (اتانول زیستی) یا الکل اتیلیک محصولی است که بدین منظور تولید می‌شود؛ هر چند این محصول کاربردهای دیگری به خصوص در عرصه‌ی پزشکی دارد (Baez-Smith and Sao Pedro, 2006). بیواتانول به طور مستقیم یا غیرمستقیم از محصولات کشاورزی شامل محصولات قندی (عموماً ملاس نیشکر و چغندر قند) و محصولات غیرقندی (عموماً نشاسته شامل ذرت، گندم، جو، سورگوم و سیب زمینی) بدست می‌آید (Krajnc and Glavic, 2009). البته استفاده از این مواد بستگی به در دسترس بودن و قیمت آن‌ها دارد. در کشور ما عمده‌ی اتانول از ملاس بدست می‌آید؛ زیرا نسبت به سایر نهاده‌ها ارزان‌تر است. همچنین، ملاس ماده‌ای است که به طور گسترده در تغذیه‌ی دام و طیور به کار می‌رود. رقابت صنعت تغذیه دام و تغذیه طیور بر سر ملاس باعث افزایش قیمت این محصول و همچنین ترس از بیش‌تر شدن قیمت آن در آینده شده است (Yalcin et al., 2010). از بیواتانول همواره به عنوان انرژی پاک یاد می‌شود اما بسنده کردن به این نکته کافی نیست زیرا ویناس ماده‌ای است که قابلیت بالایی در آلوده کردن محیط زیست داشته و هنگامی می‌توان گفت اتانول سوخت پاک است که بتوان راهی مناسب برای دفع ویناس پیدا کرد (Stemme et al., 2005). ویناس چغندرقند به طور مستقیم از چغندر قند تولید نمی‌شود، بلکه در اثر تخمیر ملاس در مسیر تولید الکل، اسید سیتریک، مخمر نانوائی، مونوسدیم گلوکاتامات و افدرین و غیره در صنعت شکر حاصل می‌گردد (Lopez-Campos et al., 2011; Stemme et al., 2005). به ازای هر لیتر اتانول تولیدی، ده تا چهارده لیتر ویناس، بسته به ماده اولیه‌ی مورد استفاده، بدست می‌آید که این مقدار رقم قابل توجهی است. ویناس بدست آمده حاوی مقادیر بالایی از مواد مغذی شامل نمک‌ها (۲۴ تا ۲۸ گرم در هر لیتر)، مواد آلی (۲۵ تا ۶۰ گرم در هر لیتر) و به خصوص پروتئین خام است. این ماده قهوه‌ای رنگ هنگامی که سردتر می‌شود، رنگ آن تیره‌تر شده و pH آن بین ۴ تا ۵ (اسیدی) باقی می‌ماند (Krajnc and Glavic, 2009). ویناس محتوای قند پایینی دارد زیرا اکثر قندهای ملاس توسط مخمرها در هنگام فرآیند

تولید الکل به مصرف می‌رسد. این ماده حاوی مقادیر بالایی از پروتئین خام (عمدتاً نیتروژن غیرپروتئینی به شکل اسید آمینه‌های اسید آسپارتیک، اسید گلوتامیک و بتائین)، خاکستر (به ویژه پتاسیم) و ویتامین‌های گروه B است (Lopez-Campos et al., 2005; Stemme et al., 2011). میزان فیبر و چربی آن بسیار کم و قابل چشم پوشی است. در حال حاضر، ویناس بیش‌تر به عنوان کود مزارع مورد استفاده قرار می‌گیرد اما به دلیل وجود ترکیبات آلی بسیار زیاد در ساختار خود، مورد تخمیر قرار گرفته و در نهایت با آزاد شدن این مواد در خاک، مشکلات زیست محیطی بسیاری را به بار می‌آورد. بنابراین، منطقی به نظر می‌رسد که به دنبال راه حل دیگری برای استفاده از این ماده بود. از ویناس به عنوان یک ماده‌ی با ارزش برای تأمین بخشی از نیاز غذایی دام‌ها خصوصاً نیاز پروتئین استفاده می‌شود. این ماده به طور گسترده در تغذیه انواع حیوانات مزرعه‌ای از جمله گاو، گوسفند، جوجه گوشتی، مرغ تخمگذار و حتی خرگوش مورد استفاده قرار گرفته است (Bilal et al., 2001; Zali et al., 2017). ترکیب ویناس تأثیر به سزایی بر عملکرد حیوانات داشته و به طور کلی هر چه خاکستر ویناس کمتر باشد (خصوصاً پتاسیم) عملکرد نیز متعاقباً بهبود می‌یابد. البته نوع حیوان و جیره‌ی غذایی نیز بسیار تأثیرگذار است (Lopez-Campos et al., 2011).

خصوصیات ویناس

پروتئین خام بالای ویناس

ویناس، یک ماده خوراکی با پروتئین خام بالا (۲۰-۳۰ درصد بر اساس ماده خشک) است که می‌توان آن را جزء مواد حاوی پروتئین نسبتاً بالا تلقی نمود (Zali et al., 2017). عمده پروتئین آن به صورت نیتروژن غیرپروتئینی بوده که شامل بتائین، گلوتامین و آمونیاک است. بتائین، ۹-۴۱ درصد و اسید گلوتامیک ۱۵-۲۶ درصد از ماده خشک ویناس را تشکیل می‌دهد اما پروتئین حقیقی موجود در ویناس پایین، و حدود ۱۰ درصد است (Weigand and Kirchgessner., 1890). اسیدهای آمینه موجود در ویناس از نوع غیرضروری بوده و عمدتاً شامل اسید آسپارتیک و اسید گلوتامیک است. با این حال، بالانس اسید آمینه ویناس مناسب بوده و باعث بهبود تکثیر سلول‌های روده و ترشح موکوس می‌شود (Oliveira., 2013). نیتروژن غیر قابل هضم ویناس ناشی از وجود ترکیبات

ویناس دارای مقادیر بالایی از گلیسرول (۶ گرم در لیتر) و بتائین (۱۵ تا ۲۰ گرم در لیتر) است. در بعضی از موارد تا دو سوم نیتروژن موجود در ویناس به فرم بتائین است.

وجود مقادیر بالایی از اسیدهای آلی

استفاده از افزودنی‌ها در خوراک از سال ۱۹۸۰ آغاز شد و در آن زمان چن و همکاران (۱۹۸۱) پیشنهاد کردند که استفاده از ۴/۵ درصد اسید سیتریک بر اساس ماده خشک باعث بهبود عملکرد می‌شود. با این وجود، نتایج حاصل از اضافه کردن افزودنی‌ها به خوراک ضد و نقیض، اما عمدتاً مثبت بوده است (Hidalgo et al., 2012). بعد از اینکه مشخص شد آنتی‌بیوتیک‌ها موجب بهبود رشد می‌شوند، تلاش‌های زیادی جهت شناسایی سایر افزودنی‌های محرک رشد افزایش یافت. این مواد شامل اسیدهای آلی، پری‌بیوتیک‌ها، پروبیوتیک‌ها، ویتامین‌ها، آنتی‌اکسیدان‌ها و سایر مواد است که پاسخ همه این مواد را با توجه به اثرات سلامتی بخشی آن‌ها در روده می‌توان توجیه کرد. مطالعه ویژگی‌ها و ترکیبات شیمیایی ویناس (نظیر pH، ترکیبات شیمیایی، مخمر، ویتامین‌ها و مواد معدنی) این فرضیه را ایجاد کرد که می‌توان از آن به عنوان یک افزودنی در خوراک استفاده کرد. بررسی‌ها نشان داده است که افزودن ویناس به عنوان یک افزودنی خوراکی موجب بهبود ضریب تبدیل خوراک، افزایش وزن زنده و سرعت رشد می‌شود که ناشی از وجود مقادیر بالای اسیدهای آلی (از جمله اگزالات، لاکتات، استات، ملات و پیروات)، اسید اکونیک و سوربیتول موجود در ترکیب آن است (Hidalgo et al., 2012). وجود اسیدهای آلی موجب افزایش استفاده از مواد مغذی، هضم، سنتز ویتامین D، جذب ویتامین C و سایر مواد معدنی می‌شود که در نهایت متابولیسم غذا را راحت تر می‌کند (Yalcin et al., 2010).

مخمر

ویناس دارای یک تا سه درصد مخمر (ساکرومایسز سرویسیه) است که اثرات سودمندی برای گاوهای شیری دارند. بیشترین مخمری که در خوراک گاوهای شیری استفاده می‌شود، مخمر ساکرومایسز سرویسیه است. ساکرومایسز سرویسیه یک مخمر بی‌هوازی است که اغلب به عنوان مخمر نانوائی یا آبجوسازی شناخته می‌شود. مخمر در جیره گاوهای شیری به منظور بهبود عملکرد حیوانات و همچنین گزینه اصلی

ملانوئیدی در ترکیبات آن است. قابلیت هضم بالای پروتئین خام در ویناس چغندر قند در مقایسه با ویناس نیشکر به دلیل وجود مقادیر بالای بتائین و اسید گلوتامیک در ویناس چغندر قند است. با این حال، ضریب قابلیت هضم هر دو نزدیک به ۱۰۰ درصد است (Stemme et al., 2005).

خواص پروبیوتیکی ویناس

ویناس نه تنها دارای باقی مانده مواد غذایی است، بلکه دارای سلول‌های زنده یا تجزیه شده مخمر نیز می‌باشد (Hidalgo et al., 2012). به دلیل خواص پروبیوتیکی ویناس تخمیری می‌توان از آن به عنوان یک افزودنی خوراکی برای گونه‌های مختلفی از حیوانات استفاده کرده و از این طریق تا حدود زیادی وابستگی صنعت دام به واردات پروبیوتیک از کشورهای دیگر را کاهش داد. البته نتایج آزمایشات بسیار ضد و نقیض است. همچنین، می‌توان از این ماده به عنوان یک حامل در مکمل‌های پروتئینی و ویتامینی، بهبود دهنده خوشخوراکی، فعال کننده شکمبه، محرک بلوغ جنسی و تولید مثل استفاده کرد. یالچین و همکاران (۲۰۱۰) گزارش کردند که ویناس تعدیل شده خشک می‌تواند به عنوان یک منبع پروتئینی با ارزش جایگزین کنجاله سویا شود، این ویناس دارای مخمر زنده و مرده است. علاوه بر این، ویناس با حفظ وضعیت میکروفلور روده در حالت متعادل و نرمال، از جایگزین شدن میکروارگانیسم‌های بیماری‌زا در این بخش از دستگاه گوارش ممانعت به عمل می‌آورد (Hidalgo et al., 2012).

بتائین بالا

با توجه به سطوح بالای بتائین این محصول، این ماده به عنوان یکی از کاندیداهای تولید تجاری بتائین مطرح است (Potter et al., 1985). بخشی از بتائین موجود در ویناس توسط میکروارگانیسم‌های شکمبه مورد تجزیه قرار گرفته و بخش دیگر آن که در شکمبه تجزیه نمی‌گردد، بعد از جذب در قسمت‌های بعدی دستگاه گوارش، ممکن است در متابولیسم بافت‌ها به کار رود. بتائین دو نقش عمده در بدن حیوانات ایفا می‌کند که عبارت‌اند از نگهدارنده فشار اسمزی و دهنده گروه متیل. همچنین با توجه به اینکه بتائین تا دمای ۲۰۰ درجه سانتی‌گراد تخریب نمی‌شود، نقش آن در کاهش تنش گرمایی غیر قابل انکار است (Esterbauer and Cheeseman, 1990).

- Porcina, 19(2), 104-107.
- Krajnc, D., and Glavič, P. (2009). "Assessment of different strategies for the co-production of bioethanol and beet sugar." *Chemical Engineering Research and Design*, 87(9), 1217-1231.
- Linn, J., and Raeth-Knight, M. (2006). "Yeast in dairy cattle diets." *Proceedings of the 2006 Four State Dairy Nutrition and Management Conference*, 85-90.
- Lopez-Campos, O., Bodas, R., Prieto, N., Frutos, P., Andrés, S., and et al. (2011). "Vinasse added to the concentrate for fattening lambs: Intake, animal performance, and carcass and meat characteristics." *Journal of animal science*, 89(4), 1153-1162.
- Oliveira, M.C.D., Silva, D.M.D., Alves, M.F., Dias, D.M.B., Martins, P.C., and et al. (2013). "Effect of including liquid vinasse in the diet of rabbits on growth performance." *Revista Brasileira de Zootecnia*, 42(4), 259-263.
- Potter, S.G., Ammerman, C.B., Henry, P.R., Becker, H.N., and Palmer, A.Z. (1985). "Effect of sugarcane condensed molasses solubles, sugarcane molasses and monensin on performance and volatile fatty acid production in finishing steers." *Animal Feed Science and Technology*, 12(4), 275-283.
- Rossow, H.A., Riordan, T., and Riordan, A. (2018). "Effects of addition of a live yeast product on dairy cattle performance." *Journal of Applied Animal Research*, 46(1), 159-163.
- Stemme, K., Gerdes, B., Harms, A., and Kamphues, J. (2005). "Beet-vinasse (condensed molasses solubles) as an ingredient in diets for cattle and pigs—nutritive value and limitations." *Journal of animal physiology and animal nutrition*, 89(3-6), 179-183.
- Weigand, E., and Kirchgeßner, M. (1980). "Protein and energy value of vinasse for pigs." *Animal Feed Science and Technology*, 5(3), 221-231.
- Yalcin, S., Eltan, Ö., Karsli, M.A., and Yalcin, S. (2010). "The nutritive value of modified dried vinasse (ProMass) and its effects on growth performance, carcass characteristics and some blood biochemical parameters in steers." *Revue de Médecine Vétérinaire*, 161, 245-252.
- Zali, A., Eftekhari, M., Fatehi, F., and Ganjkhani, M. (2017). "Effect of vinasse (condensed molasses solubles) on performance and meat chemical composition of Holstein male calves." *Italian Journal of Animal Science*, 16(3), 515-520.

برای استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها محسوب می‌شود (Rossow et al., 2018). نتایج مطالعات گسترده‌ای که با استفاده از مخمرها انجام گرفته است، نشان دادند که استفاده از مخمر در جیره گاوهای شیری، تولید شیر، پروتئین شیر، درصد چربی شیر، ماده خشک مصرفی و قابلیت هضم افزایش می‌یابد. علاوه بر این، افزودن مخمر به جیره موجب تثبیت pH مایع شکمبه می‌شود (Linn and Reath-Knight., 2006).

نتیجه‌گیری کلی

تحقیقات انجام گرفته در رابطه با اثرات تغذیه ویناس بر عملکرد نشخوارکنندگان (پروراری و شیری) نشان داده است که این محصول فرعی کارخانجات تولید الکل می‌تواند موجب کاهش قیمت و افزایش عملکرد حیوان شود. برخی از شواهد موجود در متون علمی بیانگر بهبود مصرف خوراک، ضریب تبدیل خوراک، افزایش وزن، تولید شیر و قابلیت هضم در نشخوارکنندگان در پاسخ به افزودن ویناس به خوراک هستند. با توجه به افزایش روز افزون قیمت منابع پروتئینی و همچنین جهت جلوگیری از آلودگی‌های زیست محیطی، اهمیت استفاده از این محصول جانبی روز به روز افزایش می‌یابد. در نهایت، نتایج ضد و نقیض استفاده از ویناس در خوراک نشخوارکنندگان را می‌توان ناشی از اختلاف در مقدار ویناس مصرفی، منبع ویناس، روش فرآوری و ترکیب مواد مغذی موجود در ویناس دانست.

منابع

- Baez-Smith, C., and de São Pedro, Á. (2006). "Anaerobic Digestion of Vinasse for Production of Methane in the Sugar Cane Distillery." *Proceeding of SPRI Conference on Sugar*, Loxahatchee, Florida, USA, 268-287.
- Bilal, T., Ozpinar, H., Gurel, A., Ozcan, A., Abas, I., and et al. (2001). "Effects of beet vinasse (desugared molasses) on performance, blood parameters, morphology, and histology of various organs in broilers." *Archiv fur Geflugelkunde*, 65(5), 224-230.
- Chen, M.C., Ammerman, C.B., Henry, P.R., Palmer, A.Z., and Long, S.K. (1981). "Citrus condensed molasses solubles as an energy source for ruminants." *Journal of Animal Science*, 53(1), 253-259.
- Esterbauer, H., and Cheeseman, K.H. (1990). "Determination of aldehydic lipid peroxidation products." *Methods in Enzymology*, 186, 407-421.
- Hidalgo, K., Lezcano, P., and Hernández, L.E. (2012). "Evaluation of vinasess from distillery as additive in piglets." *Revista Computadorizada de Producción*

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



Review Article

Vinasse in ruminant nutrition

Amin Rahimi¹, Farhang Fatehi^{2*} and Amir Mosayyeb Zadeh³

¹ Ph.D. Student of Animal Nutrition, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture at the Isfahan University of Technology, Isfahan, Iran

² Assistant Professor of Animal Nutrition, Department of Animal Science, College of Agriculture and Natural Resources at the University of Tehran, Karaj, Iran

³ Ph.D. Student of Poultry Nutrition, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture at the Urmia University, West Azerbaijan, Iran

doi <https://doi.org/10.22059/domesticj.2021.319195.1057>

Abstract

Vinasse is known as the main source of pollution in the ethanol production industry. Vinasse can be used as a proper ingredient in ruminant nutrition. Due to increased environmental concerns and economic points of view, management of the food processing by-products such as being used as an animal feed alternative has got increased tendency. Using by-products obtained from crops and food leftovers in farm animals feeding may reduce the harmful effects of food industry by-products and improve their profitability and added-value. This is an efficient method to improve the quality of a feed ingredient, which has low quality, to an approximately equal extent to the quality of some high-quality foods such as meat and milk. It will alleviate the livestock feed dependence on the feed ingredients that can be used for human consumption. Vinasse contains high amounts of salts, yeast, and organic matter remarkably crude protein. It has brown color and an acidic pH ranging from 4 to 5. The high content of vinasse protein, which consists of non-essential amino acids, has high digestibility that could improve the animal's performance. Probiotic properties and yeast found in vinasse could prevent the replacement of pathogenic micro-organisms in the intestine and maintain the intestinal microflora in a normal and balanced condition. The high content of organic acids (including oxalate, lactate, acetate, and malate) and sorbitol caused an improvement in ruminant performance which in turn increases the digestion and utilization of nutrients, Vit D synthesis, Vit C absorption, and other minerals. Thus, the feed metabolism would be facilitated.

Keyword(s): Vinasse, Organic acids, Proteins, Function, Ruminants

*Corresponding Author E-mail: fatehif@ut.ac.ir

Received: 16 Feb 2021

Revised: 19 Mar 2021

Accepted: 20 May 2021

Published online: 13 Jun 2021



Citation: Rahimi, A., Fatehi, F., Mosayyeb Zadeh, A. Vinasse in ruminant nutrition. *Professional Journal of Domestic*, 2021; 21(1): 38-42.



دامستیک

انجمن علمی - دانشجویی گروه مهندسی علوم دامی دانشگاه تهران؛ بهار ۱۴۰۰

https://domesticsj.ut.ac.ir/article_81666.html

مقاله مروری

روش‌های انتقال ژن و استفاده از سلول‌های زایای اولیه و سلول‌های بنیادی اسپرماتوگونی در تولید طیور تراریخته؛ با رویکرد در زمینه‌های ژنتیکی، پزشکی و داروهای زیستی

کازم رسولی قره‌سقل^{۱*}، مهدی ژندی^۲ و فرزاد غفوری^۳^۱ کارشناسی ارشد فیزیولوژی دام، گروه مهندسی علوم دامی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج، ایران^۲ دانشیار فیزیولوژی دام، گروه مهندسی علوم دامی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج، ایران^۳ دانشجوی دکتری تخصصی ژنتیک و اصلاح نژاد دام و طیور، گروه مهندسی علوم دامی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج، ایران
<https://doi.org/10.22059/domesticsj.2021.321856.1067> doi

چکیده

با ظهور ژنتیک مولکولی، ابزارهای مولکولی و بیوانفورماتیک، امکان تعیین ماهیت ژنتیکی صفات مطلوب در گونه‌های مختلف دامی فراهم گردید و با ورود به علم اصلاح نژاد دام و طیور، رویکردی جدید در راهبردهای اصلاح نژادی امکان پذیر شده است. اصلاح نژاد گسترده برای صفاتی همچون افزایش سرعت رشد و افزایش تعداد تخم‌مرغ‌های تولیدی در یک دوره باعث کاهش عملکرد تولیدمثلی و مقاومت در برابر بیماری‌ها شده است. به همین دلیل استفاده از حیوانات تراریخته به ویژه طیور به عنوان یک مدل برتر ژنتیکی در مطالعات ژنتیکی و فیزیولوژیکی می‌تواند مؤثر باشد. هدف از مطالعه حاضر، معرفی روش‌های مختلف انتقال ژن به ویژه دو روش کاربردی استفاده از سلول‌های زایای اولیه و سلول‌های بنیادی اسپرماتوگونی در انتقال ژن برای تولید طیور تراریخته به عنوان مدل برتر ژنتیکی در خصوص مطالعات ژنتیکی، پزشکی و دارویی است. روش‌های مختلفی برای انتقال ژن و ایجاد حیوانات تراریخته وجود دارد که دو روش استفاده از سلول‌های زایای اولیه و سلول‌های بنیادی اسپرماتوگونی بیشترین کاربرد را برای تولید طیور تراریخته دارند. سلول‌های زایای اولیه پیش‌ماده اسپرم و تخم هستند که برای انتقال اطلاعات ژنتیکی و اپی‌ژنتیکی به نسل‌های بعدی برنامه‌ریزی شده‌اند. سلول‌های بنیادی اسپرماتوگونی از طریق فرآیند اسپرماتوز، اسپرم تولید می‌کنند. در نتیجه، علم بیوتکنولوژی و ویرایش ژنوم با افزایش تولید غذا و امنیت مواد غذایی و نیز کاربرد گسترده در علم پزشکی و دارویی در جمعیت رو به رشد جهان به سرعت در حال پیشرفت است و می‌توان از آن‌ها برای توسعه اهداف اصلاح نژادی در گونه‌های مختلف دامی به ویژه طیور و همچنین ایجاد مقاومت در برابر بیماری‌های عفونی و شرایط جغرافیایی مختلف استفاده کرد. کاربردهای علم بیوتکنولوژی در راهبردهای اصلاح نژادی دام و طیور بی‌پایان است.

کلمات کلیدی: انتقال ژن، سلول‌های بنیادی اسپرماتوگونی، سلول‌های جنسی اولیه، طیور تراریخته

*نویسنده مسئول: kazem.rasouli@ut.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۱/۲۲ تاریخ بازنگری: ۱۴۰۰/۰۲/۲۸ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۳/۱۶ تاریخ انتشار آنلاین: ۱۴۰۰/۰۳/۲۵

رفرنس‌دهی: رسولی قره‌سقل، ک.، ژندی، م.، غفوری، ف. روش‌های انتقال ژن و استفاده از سلول‌های زایای اولیه و سلول‌های بنیادی اسپرماتوگونی در تولید طیور تراریخته؛ با رویکرد در زمینه‌های ژنتیکی، پزشکی و داروهای زیستی. علمی- ترویجی (حرفه‌ای) دامستیک، ۱۴۰۰؛ ۱(۲۱): ۴۳-۵۰.



AnimSSAUT

مقدمه

اهلی شدن طیور توسط انسان دارای سابقه‌ای طولانی است، به گونه‌ای که از دیرباز تاکنون در تأمین پروتئین حیوانی انسان‌ها نقش به سزایی ایفا کرده است (Wang et al., 2020). این درحالی است که تنها چند دهه از پرورش صنعتی طیور در جهان می‌گذرد. فرآیند پیشرفت و رشد این صنعت با توجه به اصلاح‌نژاد گسترده کنونی بسیار سریع است؛ به گونه‌ای که امروزه یکی از مهم‌ترین و با اهمیت‌ترین صنایع در بیشتر کشورهای جهان به شمار می‌رود. به طور کلی، مرغ‌های صنعتی به دو دسته جوجه‌های گوشتی با سرعت رشد بالا و مرغ‌های تخم‌گذار با قابلیت تخم‌گذاری بالا دسته‌بندی می‌شوند (Fouad and El-Senousey, 2014). در بسیاری از مناطق جهان به ویژه کشورهای توسعه نیافته و در حال توسعه، پرورش سنتی طیور یکی از راه‌های امرار معاش و دسترسی به منابع پروتئینی حیوانی ارزان قیمت است. با توجه به این که صنعت پرورش طیور یکی از پر درآمدترین صنایع حوزه دام و طیور است، استفاده از طیور تراریخته می‌تواند سودآوری اقتصادی بیشتری را نیز به دنبال داشته باشد (Mozdziak and Petite, 2004).

با توجه افزایش روزمره جمعیت انسان‌ها امنیت غذایی و دارویی یکی از بزرگ‌ترین چالش پیش روی انسان است، به خصوص که الگوی زندگی روزمره و الگوی غذایی انسان‌ها تغییر کرده است و افزایش بیماری‌های مختلف همچون انواع سرطان‌ها و بیماری‌های قلبی-عروقی را به دنبال داشته است. طیور به علت دارا بودن خصوصیات فیزیولوژیکی و ویژگی‌های ژنتیکی خاص، یکی از مناسب‌ترین جانداران به عنوان مدل‌های آزمایشی برای مطالعات ژنتیکی و زیست‌شناسی هستند (Han, 2009). همچنین، استفاده از طیور در پژوهش‌های مربوط به بیولوژی، فیزیولوژی تکامل و پژوهش در حوزه فناوری‌های زیستی و ایجاد حیوانات تراریخته نیز به عنوان یک مدل برتر حیوانی بسیار مهم است (Woodcock et al., 2017; Singh et al., 2019; Ghafouri et al., 2020). وجود مزیت‌های تکنیکی قابل توجه در طیور همچون دوره پرورش کوتاه، ردیابی جوجه‌های حاوی ژن انتقال یافته در مدت زمانی کوتاه‌تر و ساختار ساده پروتئین‌های تخم طیور که به شکل معنی‌داری در خالص‌سازی پروتئین‌های نوترکیب تأثیر مثبت دارد (Singh et al., 2019)، باعث شده است که با وجود گزینه‌های مختلف، جوجه‌های تراریخته به عنوان

منبع تجاری مهمی برای تولید پروتئین‌های نوترکیب مورد توجه قرار گیرند. لذا پرندگان به سبب مواردی همچون هزینه پرورش و مدت زمان نگهداری کمتر، محیط استریل طبیعی تخم، تولید مقدار زیاد پروتئین در سفیده تخم و تولید تعداد زیاد تخم که از هر پرنده در سال تولید می‌شود، گزینه‌ای بسیار مناسب برای تولید پروتئین‌های درمانی در صنعت داروسازی هستند (Singh et al., 2019). تکنیک‌هایی که به منظور تولید دام‌های تراریخته استفاده می‌شوند، اغلب ناکارآمد، زمان‌بر و پرهزینه هستند. استفاده از فناوری تراریخته به دلیل اینکه بیشتر صفات مرتبط با عملکرد تولیدی و تولیدمثلی در گونه‌های مختلف دامی توسط بیش از یک ژن کنترل می‌شوند، اغلب محدود است. روش‌های جدید برای اصلاح ژنوم، حمایت و توسعه تحقیقات با استفاده از دام‌های تراریخته را تشکیل می‌دهند. این موارد نه تنها درک پژوهشگران از پایه زیست‌شناسی در گونه‌های تجاری را افزایش می‌دهند، بلکه ممکن است منجر به تولید حیواناتی شوند که در برابر بیماری‌های عفونی مقاومت بیشتری داشته باشند (Clark and Whitelaw, 2003).

بنابراین، استفاده از روش‌های نوین و کاربردی برای انجام کارهای اصلاح‌نژادی و فیزیولوژیکی در گونه‌های مختلف حیوانات اهلی به‌خصوص طیور بسیار حائز اهمیت است. به طور کلی هدف مطالعه حاضر، معرفی روش‌های مختلف انتقال ژن به خصوص دو روش کاربردی استفاده از سلول‌های جنسی اولیه و سلول‌های بنیادی اسپرماتوگونی در انتقال ژن برای تولید طیور تراریخته به عنوان مدل برتر ژنتیکی در خصوص مطالعات ژنتیکی، فیزیولوژیکی، پزشکی و دارویی است.

معرفی روش‌های مختلف برای انتقال ژن

اولین مرغ تراریخته با تزریق ویروس‌های لوکوز پرندگان (نوع وحشی و نوترکیب) به سلول‌های اولیه جنین مرغ، تولید شد. جوجه‌های تراریخته تولید شده از نوع موزاییکی و دامنه فراوانی انتقال DNA ویروسی از یک تا ۱۱ درصد متغیر بوده است (Salter et al., 1987). برای تولید حیوانات تراریخته باید ژن مورد نظر را به جایگاه مد نظر متناسب با هدف در ژنوم جاندار مورد مطالعه انتقال داد که به این فرآیند، انتقال ژن گفته می‌شود. انتقال ژن به وارد شدن قطعه DNA خارجی به داخل مجموعه ژنوم یک جاندار یا ارگانیسم زنده گفته می‌شود، به گونه‌ای که ژن مورد نظر در سلول‌ها و بافت‌های مختلف جاندار گیرنده، DNA

از سلول‌های جنسی اولیه (Motono *et al.*, 2010) و استفاده از سلول‌های بنیادی اسپرماتوگونی (Yu *et al.*, 2010) استفاده می‌شود. دسترسی به زیگوت‌های طیور بلافاصله پس از لقاح، برخلاف پستانداران که تخمک آن‌ها را می‌توان در شرایط آزمایشگاهی بارور کرد و می‌توان به راحتی از آن‌ها برای دستکاری ژنوم استفاده کرد، بسیار مشکل است. با توجه به این که هر کدام از روش‌های ذکر شده دارای مزایا و معایب خاص خود هستند، امروزه به منظور تولید طیور تراریخته دو روش بیشترین کاربرد را دارند، که در ادامه به آن‌ها اشاره خواهد شد (Wang *et al.*, 2020).

خارجی تثبیت شده و همچنین توانایی بیان در سلول‌ها و انتقال به نسل بعد را داشته باشد (Houdebine, 2002). در دهه‌های گذشته، روش‌های مختلفی برای انتقال ژن به ژنوم حیوانات به کار گرفته شده است، تا جایی که در این زمینه موفقیت‌های بزرگی نیز به دست آمده است. امروزه در بسیاری از پژوهش‌های علمی در حوزه انسان و حیوانات آزمایشگاهی و مزرعه‌ای از روش‌های مختلف انتقال ژن همچون تزریق به داخل پیش‌هسته (Hammer *et al.*, 1985)، انتقال هسته سلول‌های بدنی (Ashtiani *et al.*, 2008)، انتقال ژن از طریق ویروس‌ها (Pfeifer, 2004)، انتقال ژن از طریق اسپرم (Perry *et al.*, 1999)، استفاده

جدول ۱- روش‌های مختلف انتقال ژن؛ شرح روش، بیان مزایا و معایب

نام روش	توضیحات	معایب و مزایا
تزریق به داخل پیش‌هسته	انجام این روش به لحاظ تئوری ساده است، به گونه‌ای که حجم کمی از ماده ترانس‌ژن مورد نظر را به داخل پیش‌هسته زیگوت تزریق کرده و سپس زیگوت‌ها را به رحم‌های گیرنده منتقل می‌کنند (Gordon <i>et al.</i> , 1980).	به دلیل اینکه زیگوت طیور در داخل تخم قرار دارد، استفاده از این روش در طیور امکان‌پذیر نیست؛ با این وجود بیشتر برای پستاندارانی همچون گوسفند استفاده می‌شود (Rexroad <i>et al.</i> , 1989).
انتقال هسته سلول‌های بدنی	این تکنیک شامل انتقال هسته از یک سلول دهنده (سلول‌های بدنی) به یک سلول گیرنده (تخمک بالغ) است که هسته سلول تخمک در آن حذف شده است، به عنوان مثال: تولد دالی در سال ۱۹۹۶.	این روش در طیور به دلیل اینکه تخمک توسط پوسته کلسیمی تخم احاطه شده است، امکان‌پذیر نبوده و بیشتر در پستانداران انجام می‌گیرد. روایانا اولین گوسفند شبیه‌سازی شده در ایران با استفاده از این روش ایجاد شد (Ashtiani <i>et al.</i> , 2008).
انتقال ژن از طریق ویروس‌ها	اساس انتقال ژن از طریق ویروس‌ها مبتنی بر انتقال ژن‌های خارجی به داخل جنین‌ها از طریق ویروس‌های نو ترکیب است (Pfeifer, 2004).	مهم‌ترین عیب استفاده از ویروس‌ها در مقایسه با سایر روش‌ها، محدودیت اندازه ترانس‌ژن مورد استفاده است (Fassler, 2004)، همچنین ممکن است که موزاییکی بودن نتاج تراریخته (حضور و یا عدم حضور ژن انتقال داده شده در برخی از بافت‌ها و اندام‌های جاندار تراریخته) را به دنبال داشته باشد (Salter <i>et al.</i> , 1987).
انتقال ژن از طریق اسپرم	در این روش از اسپرم به عنوان حامل ترانس‌ژن به تخمک استفاده می‌شود. اولین زیگوت ترانسفکت شده با این روش در خرگوش ایجاد شد (Brackett <i>et al.</i> , 1971). تولید طیور تراریخته با استفاده از این روش نیز گزارش شده است (Harel-Markowitz <i>et al.</i> , 2009).	علی‌رغم گزارش‌های اولیه مبنی بر موفقیت‌آمیز بودن این روش، تاریخچه اولیه انتقال ژن از طریق اسپرم با مشکل عدم تکرارپذیری همراه بود و به همین دلیل این روش با انتقادهای زیادی مواجه شد.
استفاده از سلول‌های زایای اولیه	یکی از اصلی‌ترین راه‌حل‌های تولید طیور تراریخته، استفاده از سلول‌های زایای اولیه است.	در مواردی استفاده از این روش زمان‌بر بوده و تعداد نتاج بدست آمده نیز محدود می‌باشد.
استفاده از سلول‌های بنیادی اسپرماتوگونی	استفاده از سلول‌های بنیادی اسپرماتوگونی یکی از راهکارهای جدید برای تولید طیور تراریخته می‌باشد.	استفاده از این روش در تولید طیور تراریخته به دلیل جدید بودن نیاز به مطالعات بیشتری دارد.

(*et al.*, 2020). گامت‌های دستکاری شده ژنتیکی تولید شده از سلول‌های زایای اولیه پیوند شده، بعد از لقاح می‌توانند منجر به تولید جوجه‌های تراریخته شوند. از سلول‌های زایای اولیه منجمد شده نیز برای تولید طیور کایمری استفاده شده است (*Divya et al.*, 2021).

ناکامورا و همکاران در سال ۲۰۱۰، کاهش تعداد سلول‌های زایای اولیه درونی پس از تزریق بوسولفان (*Busulfan*) به جنین‌های گیرنده را گزارش کردند. آن‌ها سپس سلول‌های زایای اولیه کشت شده در آزمایشگاه را به جنین‌های تحت درمان با بوسولفان تزریق کرده و جوجه‌های کایمری تولید کردند. آن‌ها توانستند که از کایمرهای تولید شده، نتاج تراریخته تولید کنند. دستکاری ژنتیکی انجام شده در سلول‌های زایای اولیه پیونده شده، برای نسل‌های آینده قابل انتقال بود (*Nakamura et al.*, 2010). اخیراً کشت سلول‌های زایای اولیه، زمینه مطالعات ویرایش ژنوم در مرغ‌ها را به طور قابل توجهی گسترش داده است به گونه‌ای که استفاده از تکنیک‌های ویرایش ژن (*Gene Editing*) این امکان را در آینده مهیا می‌سازد تا تولید طیور تراریخته با اهداف خاص در راهبردهای طراحی شده میسرتر باشد. با این حال، مقدار سلول‌های زایای اولیه که از خون جنین به دست می‌آید (به میزان کمتر از پنج صدم درصد از کل سلول‌های خون) مهم‌ترین و اصلی‌ترین محدودیت فنی استفاده از سلول‌های زایای اولیه برای انتقال ژن می‌باشد (*Park et al.*, 2003). پیشرفت‌های گسترده در مطالعات مرتبط با تولید طیور تراریخته، امکان استفاده از ناقل‌های لنتی ویروسی به عنوان یک راهبردارآمد را برجسته‌تر می‌کند؛ به گونه‌ای که این فناوری می‌تواند فرصت‌های بیشتری را برای توسعه پژوهش در رابطه با طیور تراریخته فراهم کند (*Jiang et al.*, 2020).

استفاده از سلول‌های بنیادی اسپرماتوگونی برای تولید طیور تراریخته

سلول‌های بنیادی اسپرماتوگونی (*SSCs*: *Spermatogonial Stem Cells*) سلول‌هایی هستند که شروع کننده فرآیند اسپرم‌سازی در جنس نر بوده و موجب حمایت آن می‌شوند. این سلول‌ها تنها گروهی از سلول‌های بنیادی جنس نر هستند که قابلیت انتقال اطلاعات ژنتیکی به نسل بعد را دارند (*Miao*, 2011). اخیراً در مطالعه‌ای از سلول‌های بنیادی اسپرماتوگونی برای تولید بلدرچین کایمری استفاده شده است

استفاده از سلول‌های زایای اولیه برای تولید طیور تراریخته

سلول‌های زایای اولیه (*PGCs*: *Primordial Germ Cells*) سلول‌هایی هستند که به سلول‌های زایای بالغ تبدیل شده و در نهایت باعث تولید اسپرم و یا تخمک می‌شوند. در جنین طیور، سلول‌های زایای اولیه ابتدا از اپی‌بلاست به وجود می‌آیند و پس از گذشت حدود ۱۹-۱۸ ساعت از انکوباسیون، از منطقه پلوسیدا (هلال زاینده) به هیپوبلاست منتقل می‌شوند (*Wang et al.*, 2020). سلول‌های زایای اولیه از هلال زاینده به سمت جریان خون حرکت می‌کنند و تا زمانی که به برآمدگی جنسی (جایی که در آن غدد جنسی طی انکوباسیون ایجاد می‌شوند) نرفته‌اند، در سیستم گردش خون باقی می‌مانند (*Motono et al.*, 2010). این سلول‌ها از طریق گردش خون جنین به قسمت تاج گوناد مهاجرت می‌کنند و در نهایت به گونادهای بالغ تبدیل می‌شوند (*Nakamura et al.*, 2007). لازم به ذکر است که سلول‌های زایای اولیه مرغ را می‌توان از خون جنین‌هایی که حدود ۵۴ ساعت را در انکوباتور سپری کرده‌اند، جداسازی کرد (*Wang et al.*, 2020). تولید اولین طیور کایمری (*Chimera Poultry*) با استفاده از سلول‌های زایای اولیه به دست آمده از هلال زاینده جنین‌های در حال رشد و انتقال این سلول‌ها با استفاده از رتروویروس ضعیف شده در سال ۱۹۹۳ گزارش شد. از طیور کایمری تولید شده، نتاج نیز به دست آمده است (*Vick et al.*, 1993). به منظور تولید طیور کایمری، ابتدا سلول‌های زایای اولیه از جنین در حال رشد از ناحیه هلال زاینده و یا از خون (هنگامی که این سلول‌ها در خون در حال گردش هستند)، جداسازی می‌شوند و سپس خالص‌سازی صورت می‌گیرد و سپس در شرایط آزمایشگاهی کشت داده می‌شوند. سلول‌های زایای اولیه کشت داده شده در آزمایشگاه با استفاده از وکتورهای خاص که حامل ژن مورد نظر هستند، ترانسفکت شده و سپس به جنین در حال رشد، در مرحله‌ای که سلول‌های زایای اولیه در خون در حال گردش هستند، پیوند زده می‌شوند یا به بیضه‌های جوجه نابالغ تزریق می‌شوند (*Singh et al.*, 2019). سلول‌های زایای اولیه که ژنوم آن‌ها با استفاده از فناوری DNA نو ترکیب دست کاری شده است، می‌توانند به جنین‌های گیرنده تزریق شوند و جوجه‌های کایمری تولید کنند. بعد از این که جوجه‌های کایمری به سن بلوغ رسیدند، بخشی از سلول‌های زایا (اسپرم یا تخمک) از سلول‌های زایای اولیه تزریق شده به این جوجه‌ها تولید می‌شوند (*Wang*

اسپرماٹوگونی می‌تواند منجر به تولید تعداد زیادی اسپرم شود، دستکاری ژنتیکی این سلول‌ها یک فناوری جدید بالقوه است که امکان استفاده گسترده از آن‌ها برای گونه‌های مختلف حیوانی وجود دارد (Miao, 2011). موفقیت در پیوند سلول‌های بنیادی اسپرماٹوگونی و فرآیند اسپرماٹوژنز حاصل از پیوند، که توسط سلول‌های پیوند شده در حیوان گیرنده ایجاد می‌گردد، می‌تواند منجر به باروری در جنس نر نابارور شود (Giassetti et al., 2019). برای اولین بار پیوند سلول‌های بنیادی اسپرماٹوگونی به عنوان یک فناوری جدید در سال ۱۹۹۴ مطرح شد (Brinster and Zimmermann, 1994). پیوند سلول‌های بنیادی اسپرماٹوگونی ترانسفکت شده در حیوانات اهلی از گونه‌های مختلف نیز با موفقیت انجام شده است (Savvulidi et al., 2019). هنگامی که کشت سلول‌های بنیادی اسپرماٹوگونی در آزمایشگاه انجام می‌شود، می‌توان سلول‌ها را با ژن خارجی ترانسفکت کرد و سپس آن‌ها را به حیوان مورد نظر پیوند زد. به این ترتیب، بهره‌وری ترانسفکشن یا انتقال می‌تواند تا حد زیادی بهبود پیدا کند (Yan et al., 2009). به عنوان مثال تولید موش‌های تراریخته دارای ژن خارجی پروتئین پیشرفته فلورسنت سبز (EGFP: Enhanced Green Fluorescent Protein) با استفاده از پیوند سلول‌های بنیادی اسپرماٹوگونی انجام شده است (Kanatsu-Shinohara et al., 2008) و همچنین موفقیت در پیوند سلول‌های بنیادی اسپرماٹوگونی گاو به گیرنده غیرمشابه نیز گزارش شده است (Herrid et al., 2006). در طیور نیز انتقال سلول‌های بنیادی اسپرماٹوگونی با روش‌های مختلف انجام شده است و سلول‌های ترانسفکت شده را به صورت مستقیم به بیضه خروس‌های گیرنده منتقل کرده‌اند (Li et al., 2008; Yu et al., 2010). از طرفی دیگر استفاده از سلول‌های بنیادی اسپرماٹوگونی و یا سلول‌های بنیادی زایای اولیه می‌تواند به عنوان راهکاری علمی و عملی در تولید طیور مقاوم به بیماری‌ها باشد. به گونه‌ای که با استفاده از تکنیک ویرایش ژنوم (Genome Editing) می‌توان طیور تراریخته مقاوم به برخی بیماری‌ها و ویروسی ایجاد کرد که با پیشرفت در این زمینه، امکان کاهش هزینه‌های درمان در صنعت طیور به وجود می‌آید (Min et al., 2011). اخیراً نیز تولید آنتی‌بادی‌های مونوکلونال (Monoclonal Antibodies) نو ترکیب در سفیده تخم‌مرغ از طیور تراریخته حاصل شده است (Mukae et al., 2021). در طیور به دلیل این که بیضه‌ها داخل بدن قرار دارند،

(Han et al., 2020). برای این که از سلول‌های بنیادی اسپرماٹوگونی در تولید حیوان تراریخته استفاده شود، در ابتدا باید سلول‌های مورد نظر را از بافت بیضه استخراج کرده و در شرایط آزمایشگاهی کشت نمود. ماندگاری و تکثیر سلول‌های بنیادی اسپرماٹوگونی در شرایط آزمایشگاهی نیاز به محیط کشت غنی و مناسب دارد که برای غنی‌سازی محیط کشت از مواد و روش‌های بسیاری استفاده می‌گردد. استفاده از سلول‌های STO (سلول‌های مشتق شده از سلول‌های فیروپلاست جنین موش) به عنوان لایه تغذیه کننده، استفاده از سرم جنین گاو (FBS: Fetal Bovine Serum) و یا استفاده از فاکتورهای رشد مناسب راهکارهایی برای غنی‌سازی محیط کشت هستند. فاکتور مهار لوکمی (LIF: Leukemia Inhibitory Factor)، فاکتور رشد فیروپلاستی پایه (bFGF: basic Fibroblast Growth Factor) و فاکتور نوروتروفیکی مشتق شده از سلول گلیال (GDNF: Glial Cell-Derived Neurotrophic Factor) فاکتورهای رشدی هستند که وجود آن‌ها در محیط کشت سبب افزایش خودنوزایی (تولید مجدد سلول‌ها) و تکثیر سلول‌های بنیادی اسپرماٹوگونی خروس نابالغ می‌شوند (Rasouli-Gharehsaghal et al., 2020). نتایج مطالعه رسولی قره سقل و همکاران (۲۰۲۰)، حاکی از آن است که حضور سه فاکتور مختلف رشد شامل bFGF، GDNF و LIF نقش بسزایی در تکثیر و نگهداری سلول‌های بنیادی اسپرماٹوگونی خروس‌های نابالغ در محیط آزمایشگاه دارد. همچنین گزارش شده است که این سه فاکتور رشد می‌تواند باعث افزایش جمعیت مناسب این سلول‌ها جهت انجام کارهای انتقال ژن و تولید طیور تراریخته گردند (Rasouli-Gharehsaghal et al., 2020). بعد از کشت سلول‌های بنیادی اسپرماٹوگونی در آزمایشگاه، این سلول‌ها با استفاده از وکتورهای خاص که حامل ژن مورد نظر هستند، ترانسفکت شده و سپس به بیضه جانور گیرنده پیوند زده می‌شوند. البته قبل از پیوند باید بیضه جانور گیرنده خالی از سلول‌های بنیادی اسپرماٹوگونی درونی شود که برای این امر از روش‌های متفاوتی مانند تزریق بوسولفان، پرتودهی با اشعه گاما و روش‌های مشابه استفاده می‌شود (Ghadimi et al., 2017).

با توجه به این که در حیوان نر سلول‌های بنیادی اسپرماٹوگونی تنها سلول‌هایی هستند که اطلاعات ژنتیکی را به نسل بعد منتقل می‌کنند و این که یک سلول بنیادی

منابع

- Ashtiani, S.K., Nasr-Esfahani, M.H., Hosseini, S.M., Moulavi, F., Hajian, M., and et al. (2008). "Royana: successful experience in cloning the sheep." *Yakhteh*, 10, 193-200.
- Brackett, B.G., Baranska, W., Sawicki, W. and Koprowski, H. (1971). "Uptake of heterologous genome by mammalian spermatozoa and its transfer to ova through fertilization." *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 68(2), 353-357.
- Brinster, R.L., and Zimmermann, J.W. (1994). "Spermatogenesis following male germ-cell transplantation." *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 91, 11298-11302.
- Clark, J. and Whitelaw, B. (2003). "A future for transgenic livestock." *Nature Reviews Genetics*, 4(10), 825-833.
- Divya, D., Shukla, R., Chatterjee, R.N., Sagar, G., Prasad, A.R., and et al. (2021). "Production of Transgenic Chimeric Chicken from Cryopreserved Primordial Germ Cells and its Validation by Developing shRNA Transgenic Chicken Chimera." *Research Square*, 1-11.
- Fässler, R. (2004). "Lentiviral transgene vectors." *EMBO Reports*, 5 (1): 28-29.
- Fouad, A.M., and El-Senousey, H.K. (2014). "Nutritional factors affecting abdominal fat deposition in poultry: a review." *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 27(7), 1057-1068.
- Ghadimi, F., Shakeri, M., Zhandi, M., Zaghari, M., Piryaei, A., and et al. (2017). "Different approaches to establish infertile rooster." *Animal Reproduction Science*, 186, 31-36.
- Ghafouri, F., Sadeghi, M., Bahrami, A., and Miraei Ashtiani, S. (2020). "Identification of genes affecting the amount of abdominal fat in broiler chickens using microarray and RNA sequencing data." *Iranian Journal of animal Science*, 50(4), 259-269.
- Giasseti, M.I., Ciccirelli, M., and Oatley, J.M. (2019). "Spermatogonial Stem Cell Transplantation: Insights and Outlook for Domestic Animals." *Annual Review of Animal Biosciences*, 7, 385-401.
- Gordon, J.W., Scangos, G.A., Plotkin, D.J., Barbosa, J.A. and Ruddle, F.H. (1980). "Genetic transformation of mouse embryos by microinjection of purified DNA." *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 77(12), 7380-7384.
- Hammer, R.E., Pursel, V.G., Rexroad, C.E., Wall, R.J., Bolt, D.J., and et al. (1985). "Production of

پیوند زدن سلول‌های بنیادی اسپرماتوگونی ترانسفکت شده مستلزم انجام عمل جراحی است. همین موضوع باعث سخت‌تر شدن کار برای تولید طیور تراریخته نسبت به سایر پستانداران شده است. در طیور به دلیل این که سلول تخم توسط پوسته سخت کلسیمی احاطه شده است و لقاح آزمایشگاهی در آن امکان‌پذیر نیست، تولید جنین‌های تراریخته در آزمایشگاه از طریق سلول‌های جنسی اولیه به سختی انجام می‌شود و تعداد نتاج ترانسفکت شده با استفاده از این روش پایین است (Yu et al., 2010). به همین دلیل، استفاده از روش جدیدتر و مقرون به صرفه‌تر می‌تواند کمک شایانی به تولید طیور تراریخته کند. البته تولید طیور تراریخته با استفاده از سلول‌های بنیادی اسپرماتوگونی به تعداد محدودی گزارش شده است، زیرا که این روش نیاز به پیشرفت‌های گسترده‌تری در خصوص روش‌های انجام شده دارد.

نتیجه‌گیری کلی

امروزه تلاش‌های گسترده‌ای در راستای اصلاح‌نژاد حیوانات اهلی به خصوص طیور، گاو، گوسفند و بز با استفاده از روش‌ها و تکنولوژی‌های نوین برای بهبود عملکرد تولیدی و تولیدمثلی صورت می‌گیرد. تولید طیور تراریخته به عنوان یکی از مدل‌های برتر آزمایشگاهی برای مطالعات ژنتیکی و زیست‌شناسی می‌تواند به منظور افزایش و بهبود تولید پروتئین‌های حیوانی، مقاومت در برابر بیماری‌های عفونی و همچنین استفاده‌های پزشکی و دارویی انجام شود. روش‌های مختلفی برای انتقال ژن به منظور تولید طیور تراریخته وجود دارد که در این میان به معرفی دو روش کاربردی استفاده از سلول‌های جنسی اولیه و سلول‌های بنیادی اسپرماتوگونی پرداخته شد. استفاده از حیوانات تراریخته به ویژه طیور به عنوان یک مدل برتر ژنتیکی در راهبردهای اصلاح‌نژادی هدفمند و استفاده از آن‌ها در حوزه پزشکی و دارویی امروزه در بسیاری از کشورهای جهان رو به گسترش است. بنابراین، کاربرد علم بیوتکنولوژی و ویرایش ژنوم با افزایش تولید غذا و کاربرد گسترده در علم پزشکی و دارویی در جمعیت رو به رشد جهان به سرعت در حال پیشرفت است؛ هر چند که سؤالات زیادی در رابطه با اخلاق، محیط زیست، مسائل بهداشتی و سلامتی و فرهنگی در این خصوص وجود دارد و باید به آن‌ها پاسخ داده شود.

- Motono, M., Yamada, Y., Hattori, Y., Nakagawa, R., Nishijima, K.-i., and et al. (2010). "Production of transgenic chickens from purified primordial germ cells infected with a lentiviral vector." *Journal of Bioscience and Bioengineering*, 109, 315-321.
- Mozdziak, P.E., and Petitte, J.N. (2004). "Status of transgenic chicken models for developmental biology." *Developmental Dynamics*, 229, 414-421.
- Mukae, T., Okumura, S., Watanobe, T., Yoshii, K., Tagami, T. and et al. (2021). "Production of Recombinant Monoclonal Antibodies in the Egg White of Gene-Targeted Transgenic Chickens." *Genes*, 12(1), 38.
- Nakamura, Y., Usui, F., Ono, T., Takeda, K., Nirasawa, K., and et al. (2010). "Germline replacement by transfer of primordial germ cells into partially sterilized embryos in the chicken." *Biology of Reproduction*, 83, 130-137.
- Nakamura, Y., Yamamoto, Y., Usui, F., Mushika, T., Ono, T., and et al. (2007). "Migration and proliferation of primordial germ cells in the early chicken embryo." *Poultry Science*, 86, 2182-2193.
- Park, T.S., Jeong, D.K., Kim, J.N., Song, G.H., Hong, Y.H., and et al. (2003). "Improved germline transmission in chicken chimeras produced by transplantation of gonadal primordial germ cells into recipient embryos." *Biology of Reproduction*, 68, 1657-1662.
- Perry, A.C., Wakayama, T., Kishikawa, H., Kasai, T., Okabe, M., and et al. (1999). "Mammalian transgenesis by intracytoplasmic sperm injection." *Science*, 284, 118.
- Rasouli-Gharehsaghal, K., Shakeri, M., Zhandi, M., Amini, H.R., Yousefi, A.R. and Asadirad, M., (2020). Improvement of in vitro proliferation of cockerel spermatogonial stem cells using different combinations of growth factors. *British Poultry Science*, 61(6), 660-668.
- transgenic rabbits, sheep and pigs by microinjection." *Nature*, 315, 680-683.
- Han, J.Y. (2009). "Germ cells and transgenesis in chickens." *Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases*, 32, 61-80.
- Han, J.Y., Cho, H.Y., Kim, Y.M., Park, K.J., Jung, K.M. and et al. (2020). "Production of quail (*Coturnix japonica*) germline chimeras by transfer of Ficoll-enriched spermatogonial stem cells." *Theriogenology*, 154, 223-231.
- Harel-Markowitz, E., Gurevich, M., Shore, L.S., Katz, A., Stram, Y. and et al. (2009). "Use of sperm plasmid DNA lipofection combined with REMI (restriction enzyme-mediated insertion) for production of transgenic chickens expressing eGFP (enhanced green fluorescent protein) or human follicle-stimulating hormone." *Biology of Reproduction*, 80(5), 1046-1052.
- Herrid, M., Vignarajan, S., Davey, R., Dobrinski, I., and Hill, J.R. (2006). "Successful transplantation of bovine testicular cells to heterologous recipients." *Reproduction*, 132, 617-624.
- Houdebine, L.-M., (2002). "Animal transgenesis: recent data and perspectives." *Biochimie*, 84, 1137-1141.
- Jiang, Z.Q., Wu, H.Y., Tian, J., Li, N. and Hu, X.X. (2020). "Targeting lentiviral vectors to primordial germ cells (PGCs): An efficient strategy for generating transgenic chickens." *Zoological Research*, 41(3), 281.
- Kanatsu-Shinohara, M., Kato, M., Takehashi, M., Morimoto, H., Takashima, S., and et al. (2008). "Production of transgenic rats via lentiviral transduction and xenogeneic transplantation of spermatogonial stem cells." *Biology of Reproduction*, 79, 1121-1128.
- Li, B., Sun, G., Sun, H., Xu, Q., Gao, B., and et al. (2008). "Efficient generation of transgenic chickens using the spermatogonial stem cells in vivo and ex vivo transfection." *Science in China Series C: Life Sciences*, 51, 734-742.
- Miao, X.-Y. (2011). "Production of transgenic animals using spermatogonial stem cells." *Agricultural Sciences in China*, 10, 762-768.
- Min, S., Qing, S.Q., Hui, Y.Y., Zhi, F., Rong, Q.Y., and et al. (2011). "Generation of antiviral transgenic chicken using spermatogonial stem cell transfected in vivo." *African Journal of Biotechnology*, 10(70), 15678-15683.

Publisher Note

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

Submit Your Manuscript:

<https://domesticjsj.ut.ac.ir/contacts?action=loginForm>



Review Article

Gene transfer methods and use of primary germ cells and spermatogonia stem cells in the production of transgenic poultry; with an approach in the fields of genetics, medicine, and biopharmaceutical

Kazem Rasouli-Gharehsaghal^{1*}, Mahdi Zhandi² and Farzad Ghafouri³

¹M.Sc. of Animal Physiology, Department of Animal Science, College of Agriculture and Natural Resources at the University of Tehran, Karaj, Iran

²Associate Professor of Animal Physiology, Department of Animal Science, College of Agriculture and Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran

³Ph.D. Student of Animal and Poultry Breeding & Genetics, Department of Animal Science, College of Agriculture and Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran



<https://doi.org/10.22059/domesticj.2021.321856.1067>

Abstract

With the advent of molecular genetics, molecular tools, and bioinformatics, it became possible to determine the genetic nature of desirable traits in different animal species, and with the introduction of livestock and poultry breeding science, a new approach in breeding strategies became possible. Extensive breeding for traits such as increased growth rate and increased number of eggs produced in a period has reduced reproductive performance and disease resistance. Therefore, the use of transgenic animals especially poultry as a superior genetic model in genetic and physiological studies can be effective. The aim of this study was to introduce different methods of gene transfer, especially the two applied methods of using primary germ cells and spermatogonia stem cells in gene transfer to produce transgenic poultry as a superior genetic model in genetic, medical, and pharmaceutical studies. There are several methods for gene transfer and transgenic animal production of which primary germ cells and spermatogonia stem cells are the most commonly used ones. Primary germ cells are precursors of sperm and eggs that are programmed to transmit genetic and epigenetic information to future generations. Spermatogonia stem cells produce sperm through the process of spermatogenesis. As a result, the science of biotechnology and genome editing is advancing rapidly with increasing food production and food safety, as well as widespread application in medicine and pharmaceutical science in the world's growing population, and it can be used to develop breeding goals in various animal species. It can be used to develop resistance to infectious diseases and various geographical conditions; the applications of biotechnology in livestock and poultry breeding strategies are endless.

Keyword(s): Gene transfer, Spermatogonia stem cells, Primary germ cells, Transgenic poultry

*Corresponding Author E-mail: kazem.rasouli@ut.ac.ir

Received: 11 Apr 2021

Revised: 18 May 2021

Accepted: 06 Jun 2021

Published online: 15 Jun 2021



Citation: Rasouli-Gharehsaghal, K., Zhandi, M., Ghafouri, F. Gene transfer methods and use of primary germ cells and spermatogonia stem cells in the production of transgenic poultry; with an approach in the fields of genetics, medicine, and biopharmaceutical. *Professional Journal of Domestic*, 2021; 21(1): 43-50.



https://domesticsj.ut.ac.ir/article_81707.html

مقاله مروری

بیماری کووید-۱۹، انتقال آن از حیوانات و وضعیت رفاه حیوانات خانگی در زمان همه‌گیری

غزاله جوانمرد^{۱*}

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد ژنتیک و اصلاح نژاد دام و طیور، گروه مهندسی علوم دامی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج، ایران

<https://doi.org/10.22059/domesticsj.2021.321267.1064> doi

چکیده

در مواجهه با یک همه‌گیری جهانی، حیوانات اهلی و خانگی جزء آسیب‌پذیرترین گروه‌ها بوده‌اند که به مراقبت و حمایت انسان‌ها احتیاج دارند. در بحبوحه همه‌گیری بیماری کووید-۱۹، جهان در ارتباط با حیوانات خانگی با سه معضل روبرو شد: (۱) نگرانی از بابت مشترک بودن این بیماری بین انسان و حیوانات خانگی، (۲) اثرات همه‌گیری بر رفتار حیوانات خانگی و صاحبان آن‌ها و (۳) چگونگی انجام مراقبت‌های عاطفی و جسمی از حیوانات خانگی. در این مقاله مروری، سعی شده است با تشریح این معضلات، به شناسایی و ارائه راهکارهای حمایتی در جهت اطمینان از رفاه حیوانات خانگی پرداخته شود. بررسی پژوهش‌های انجام شده در این زمینه، حاکی از آن بود که سگ‌ها و گربه‌ها می‌توانند به ویروس آلوده شوند، اما بعید است که علائم بالینی در آن‌ها ظاهر شود یا بتوانند سایر حیوانات یا انسان‌ها را آلوده کنند. البته تاکنون اطلاعات در این زمینه کامل نشده و تحقیقات گسترده‌تری مورد نیاز است. بنابراین پیشنهاد می‌شود تا زمان تکمیل اطلاعات، انسان‌ها با رعایت اقدامات پیشگیرانه، به کنترل شیوع بیماری و رفاه خود و حیوانات خانگی کمک کنند.

کلمات کلیدی: رفاه حیوانات، سگ، کووید-۱۹، گربه

*نویسنده مسئول: gh.javanmard@ut.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۱/۱۱ تاریخ بازنگری: ۱۴۰۰/۰۲/۲۲ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۳/۱۹ تاریخ انتشار آنلاین: ۱۴۰۰/۰۳/۲۷

رفرنس‌دهی: جوانمرد، غ. بیماری کووید-۱۹، انتقال آن از حیوانات و وضعیت رفاه حیوانات خانگی در زمان همه‌گیری. علمی-ترویجی (حرفه‌ای) دامستیک، ۱۴۰۰؛ ۲۱(۱): ۵۵-۵۱.



AnimSSAUT

مقدمه

ویروس کرونا انواع مختلفی دارد که بعضی از آن‌ها باعث بروز علائم بیماری می‌شوند. پدیده‌هایی مانند انتخاب طبیعی، رانش و تبادل توالی‌های ژنتیکی با ویروس‌های دیگر از طریق نوترکیبی، باعث تغییر در ژنوم ویروس کرونا می‌شوند. ژنوم ویروس کرونا یکی از بزرگترین ژنوم‌های RNA شناخته شده تا به امروز است که اندازه آن از ۲۷۰۰۰ تا ۳۱۰۰۰ نوکلئوتید است. اندازه‌ی بزرگ ژنوم باعث ظهور بیشتر جهش‌های نقطه‌ای و حذف و درج می‌شود. گاهی این جهش‌ها می‌توانند منجر به ایجاد انواع جدید ویروس با ویژگی‌های فنوتیپی متفاوت شوند (Leroy et al., 2020).

در تاریخ ۳۰ ژانویه سال ۲۰۲۰، سازمان بهداشت جهانی یک وضعیت اضطراری بهداشت عمومی در رابطه با شیوع یک نوع جدید ویروس کرونا به نام SARS-CoV-2 اعلام کرد و در تاریخ ۱۱ فوریه، این بیماری جدید، کووید-۱۹ نام گرفت (Bowen et al., 2020). در ۱۱ مارس سال ۲۰۲۰، سازمان بهداشت جهانی، کووید-۱۹ را به عنوان یک بیماری همه‌گیر در سراسر جهان اعلام کرد و موضوع انتشار این ویروس به یک نگرانی جهانی تبدیل شد (Vincent et al., 2020). این ویروس عمدتاً از طریق قطرات تنفسی منتشر شده در هنگام سرفه، عطسه، صحبت و تنفس یا در اثر تماس دست آلوده با دهان، چشم و بینی منتقل می‌شود (Leroy et al., 2020).

شیوع ناگهانی بیماری کووید-۱۹ باعث نگرانی صاحبان حیوانات خانگی و متخصصان دامپزشکی در مورد تأثیر احتمالی بیماری بر حیوانات شد و تلاش برای کسب اطلاعات علمی موثق در این باره آغاز گردید (Kogan et al., 2021). اطلاع‌رسانی نادرست در این زمینه، باعث افزایش اضطراب صاحبان حیوانات خانگی می‌شود و همچنین می‌تواند تهدید بزرگی برای رفاه حیوانات خانگی باشد (Huang et al., 2020).

آیا کووید-۱۹ یک بیماری مشترک بین انسان و حیوان است؟

یکی از اولین نگرانی‌های مرتبط با کووید-۱۹، در مورد احتمال انتقال بیماری در اثر تماس انسان و حیوان بود (Vincent et al., 2020). احتمالاً ویروس SARS-CoV-2 در ابتدا از خفاش و یا پانگولین به انسان منتقل شده و کووید-۱۹ یک بیماری مشترک بین انسان و حیوان است (Csizsar et al., 2020). شواهد اخیر نشان می‌دهند که SARS-CoV-2 مانند انواع دیگر ویروس

کرونا، می‌تواند چندین گونه از حیوانات را آلوده کند، از جمله حیوانات خانگی مانند سگ و گربه (Csizsar et al., 2020). در حال حاضر، متخصصان بیماری‌های عفونی و سازمان‌های بهداشت انسانی و حیوانی معتقد هستند که حیوانات خانگی نمی‌توانند کووید-۱۹ را به سایر حیوانات یا انسان‌ها منتقل کنند (Vincent et al., 2020).

تاکنون گزارش شده که آزمایش کووید-۱۹ دو سگ و دو گربه در هنگ کنگ و بلژیک که با انسان بیمار در تماس بودند، مثبت بوده است. این امر نشان می‌دهد که سگ‌ها و گربه‌ها می‌توانند آلوده شوند، اما بعید است که ویروس، منجر به علائم بالینی در آن‌ها شود یا ویروس به اندازه‌ای در بدن آن‌ها تکثیر یابد که منجر به انتقال گردد (Vincent et al., 2020). با این که در حال حاضر شواهدی درباره انتقال ویروس از حیوانات خانگی وجود ندارد، اما تحقیقات بیشتری در این زمینه نیاز است و مطالعات ادامه دارند (Csizsar et al., 2020; Kiros et al., 2020; Leroy et al., 2020; Vincent et al., 2020).

اگرچه منبع اصلی انتقال بیماری، از طریق تماس انسان با انسان است، اما مالکیت حیوان خانگی ممکن است برای افراد دچار نقص ایمنی یا افراد مسن خطرانی ایجاد کند؛ زیرا این افراد بسیار آسیب‌پذیر هستند و ممکن است دلایلی مثل نیاز روزانه‌ی سگ‌ها به پیاده روی، باعث شود این افراد زمان بیشتری را خارج از منزل سپری کنند و بیشتر در معرض خطر قرار بگیرند (Csizsar et al., 2020).

تا زمانی که اطلاعات بیشتری در این زمینه به دست آید، احتیاط حکم می‌کند که اقدامات پیشگیرانه انجام شوند (Kiros et al., 2020; Vincent et al., 2020). مهمترین عمل در اقدامات احتیاطی برای پیشگیری از انتقال این بیماری، شستشوی دقیق دست‌ها است. فاصله‌گیری اجتماعی نیز امر بسیار مهمی به شمار می‌رود. سگ‌ها و گربه‌ها نیز باید از سایر حیوانات و انسان‌ها فاصله داشته و در معرض مناطق پرجمعیت قرار نگیرند. همچنین مسافرت با حیوانات خانگی باید به طور قابل توجهی محدود شود تا احتمال انتقال به حداقل برسد. این اقدامات پیشگیرانه به ویژه برای حیوانات خانگی با نقص ایمنی یا صاحبان حیوانات خانگی که مبتلا به بیماری زمینه‌ای هستند، بسیار مهم است (Vincent et al., 2020).

اثرات همه‌گیری بر رفتار حیوانات خانگی و صاحبان آن‌ها

در شرایط بحرانی، افراد برای حفاظت از خود در برابر آسیب، باید اولویت‌های خود را تغییر داده و با وضعیت جدید، هماهنگ شوند. در این شرایط، افراد به طور غریزی، رفاه فردی را در درجه‌ی اول اهمیت قرار می‌دهند و در نتیجه، حیوانات اهلی در زمره آسیب پذیرترین گروه‌ها قرار می‌گیرند. همه‌گیری کنونی، نگرانی‌های بین‌المللی را در مورد احتمال آسیب به حیوانات افزایش داده است. به عنوان مثال، افرادی که آستانه مقاومت روانی پایین‌تر یا سطح همدلی کمتری دارند، ممکن است برای کاهش استرس خود، حیوان خانگی خود را به یک پناهگاه بسپارند یا درخواست اتانازی (مرگ خوب: Euthanasia) در کلینیک دامپزشکی داشته باشند. همچنین بسیاری از افراد در اثر تعطیل شدن کسب و کارشان، شغل و درآمد خود را از دست داده و ممکن است برای کاهش هزینه‌ها، حیوان خانگی خود را رها کنند (Vincent et al., 2020).

در بهار و تابستان سال ۲۰۲۰ نظرسنجی گسترده‌ای از صاحبان حیوانات خانگی در ایالات متحده انجام شد. هدف این پژوهش، بررسی تأثیر حیوانات خانگی بر زندگی در طی همه‌گیری بود. نگرانی‌های گزارش شده در این نظر سنجی به سه دسته عمده تقسیم شدند: (۱) نگرانی‌های فردی (مسائل مربوط به کار در خانه و سلامت روان)، (۲) نگرانی‌های خانوادگی (انتشار بیماری و مسائل اقتصادی) و (۳) نگرانی‌های مرتبط با حیوانات خانگی (تأمین رفاه و نیازهای حیوان خانگی، تهیه وسایل مورد نیاز، دسترسی به مراقبت‌های دامپزشکی و سرنوشت حیوان خانگی در صورت بیمار شدن صاحب آن). نتایج این پژوهش نشان داد که میزان نگرانی‌های یاد شده، تحت تأثیر ثبات مالی، وضعیت روابط خانوادگی و میزان دلبستگی افراد به حیوان خانگی خود است (Applebaum et al., 2020).

در سال ۲۰۲۰، مطالعه دیگری با هدف بررسی تأثیر قرنطینه بر رفتار سگ‌ها و گربه‌ها و صاحبانشان انجام شد. نتایج نشان داد کیفیت زندگی انسان‌ها به شدت تحت تأثیر قرنطینه قرار گرفته است، ولی حیوانات خانگی می‌توانند کمک قابل ملاحظه‌ای برای کاهش این اثرات و بهبود روحیه‌ی صاحبان خود داشته باشند؛ اما از طرف دیگر، خود حیوانات به دلیل استرس، نشانه‌هایی از تغییرات رفتاری را نشان دادند. استرس در حیوانات می‌تواند به شکل سر و صدا کردن افراطی، ترس از صداهای بلند

یا ناگهانی و اضطراب در هنگام تنهایی ظهور کند. انسان‌ها می‌توانند با حمایت‌های عاطفی از حیوانات، اثرات دوران قرنطینه را به حداقل برسانند (Bowen et al., 2020).

ممکن است این همه‌گیری برای برخی از حیوانات، فرصتی باشد تا به سرپرستی گرفته شوند، در حالی که ممکن است برخی دیگر در جریان عواقب جانبی این همه‌گیری، جان خود را از دست بدهند. انسان‌ها موظف هستند حیوانات خانگی خود را همانند اعضای خانواده‌ی خود در اولویت قرار دهند و اطمینان حاصل کنند که نیازهای آن‌ها برآورده می‌شود (Vincent et al., 2020).

چگونگی انجام مراقبت‌های عاطفی و جسمی از حیوانات خانگی

مراکز کنترل و پیشگیری از بیماری (CDC) در سال ۲۰۱۹ نکاتی در این باره منتشر کردند که به شرح زیر است:

- با حیوانات خانگی مانند اعضای خانواده خود رفتار کنید.
- اجازه ندهید حیوانات خانگی با افراد خارج از خانه تعامل داشته باشند یا آزادانه بیرون از خانه پرسه بزنند.
- از مکان‌های عمومی پرجمعیت دوری کنید.
- از ماسک برای حیوانات خانگی استفاده نکنید. ماسک‌ها می‌توانند به حیوان خانگی شما آسیب برسانند.
- هیچ شواهدی وجود ندارد که ویروس از طریق پوست، خز یا موی حیوانات خانگی به انسان سرایت کند. پس حیوان خانگی خود را با مواد ضدعفونی‌کننده (مثل الکل، هیدروژن پراکسید، محلول‌های ضدعفونی دست و دستمال‌های ضدعفونی سطوح) تمیز نکنید یا با این مایعات استحمام ندهید. اگر در مورد محصولات مناسب برای استحمام یا تمیزکردن حیوان خانگی خود سؤال داشتید، با دامپزشک مشورت کنید.
- اگر به بیماری کووید-۱۹ مبتلا یا مشکوک هستید باید از تماس با حیوانات خودداری کنید (دقیقاً مانند برخورد با انسان‌ها). در صورت امکان، مراقبت از حیوان خانگی خود را به دیگر اعضای خانواده بسپارید. اگر هنگام بیماری مجبور هستید خودتان از حیوان خانگی مراقبت کنید، ماسک بزنید و قبل و بعد از تعامل با آن‌ها دستان خود را بشویید و از

life-coping/pets.html (Accessed: 30 March 2021)

Csiszar, A., Jakab, F., Valencak, T., Lanszki, Z., Tóth, G., and et al. (2020). "Companion animals likely do not spread COVID-19 but may get infected themselves." *GeroScience*, 1-8.

Huang, Q., Zhan, X., and Zeng, X.-T. (2020). "COVID-19 pandemic: stop panic abandonment of household pets." *Journal of Travel Medicine*, 27(3), 46.

Kiros, M., Andualem, H., Kiros, T., Hailemichael, W., Getu, S., and et al. (2020). "COVID-19 pandemic: current knowledge about the role of pets and other animals in disease transmission." *Virology journal*, 17(1), 1-8.

Kogan, L.R., Erdman, P., Bussolari, C., Currin-McCulloch, J., and Packman, W. (2021). "The initial months of COVID-19: Dog owners' veterinary-related concerns." *Frontiers in Veterinary Science*, 8, 45.

Leroy, E.M., Gouilh, M.A., and Brugère-Picoux, J. (2020). "The risk of SARS-CoV-2 transmission to pets and other wild and domestic animals strongly mandates a one-health strategy to control the COVID-19 pandemic." *One Health*. 10, 4-7.

Vincent, A., Mamzer, H., Ng, Z., and Farkas, K.J. (2020). "People and their pets in the times of the COVID-19 pandemic." *Society Register*, 4(3), 111-128.

Publisher Note

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

Submit Your Manuscript:

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

تماس غیرضروری با حیوان خانگی از جمله نوازش، در آغوش گرفتن، بوسیدن، تقسیم غذا و خوابیدن در یک تخت خودداری کنید.

- اگر حیوان خانگی شما بیمار شد یا هر گونه نگرانی در مورد سلامتی آن داشتید، با دامپزشک مشورت کنید (CDC, 2019).

نتیجه گیری کلی

تاکنون اطلاعات محدودی در ارتباط با نقش حیوانات خانگی و دیگر حیوانات در انتقال بیماری کووید-۱۹ به دست آمده است. بنابراین، انجام پژوهش‌های جدید در این زمینه برای پیشگیری و کنترل بیماری، از اهمیت فراوانی برخوردار است. تا زمانی که اطلاعات بیشتری به دست آید، نباید احتمال آلودگی انسان توسط حیوانات نادیده گرفته شود و باید اقدامات پیشگیرانه معمول، به عنوان بخشی از استراتژی‌های کنترل بیماری، مورد توجه قرار گیرند. از طرف دیگر، باید موضوع رفاه حیوانات در زمان همه‌گیری، جدی گرفته شود و انسان‌ها با مسئولیت‌پذیری بیشتری با این موضوع برخورد کنند. در زمان همه‌گیری، حیوانات خانگی می‌توانند نقش مهمی در کاهش احساس تنهایی و افزایش امید در زندگی انسان‌ها داشته باشند؛ انسان‌ها نیز موظف هستند تا به طور متقابل، پاسخگوی نیازهای عاطفی و جسمی این حیوانات باشند.

منابع

Applebaum, J.W., Tomlinson, C.A., Matijczak, A., McDonald, S.E. and Zsembik, B.A. (2020). "The Concerns, Difficulties, and Stressors of Caring for Pets during COVID-19: Results from a Large Survey of US Pet Owners." *Animals*, 10(10), 1882.

Bowen, J., García, E., Darder, P., Argüelles, J., and Fatjó, J. (2020). "The effects of the Spanish COVID-19 lockdown on people, their pets, and the human-animal bond." *Journal of Veterinary Behavior*, 40, 75-91.

CDC (2019) Updated 2021 'If You Have Pets' [Online]. Available at: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/daily->



Review Article

COVID-19 disease, its transmission from animals and the welfare of pets during the pandemic

Ghazaleh Javanmard^{1*}

¹M.Sc. Student of Animal and Poultry Breeding & Genetics, Department of Animal Science, College of Agriculture and Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran

 <https://doi.org/10.22059/domesticj.2021.321267.1064>

Abstract

During a pandemic, domesticated animals and pets are among the most vulnerable groups and need human care and support. In the midst of the COVID-19 pandemic, the world faced three problems related to pets: (1) Zoonotic concerns in caring for a pet, (2) The effects of the pandemic on the behavior of pets and their owners, and (3) How to take emotional and physical care of pets. In this review, we have tried to identify and provide supportive solutions to ensure the welfare of pets by addressing these problems. Studies in this area have shown that dogs and cats can be infected with the virus, but are unlikely to show clinical signs or to be able to infect other animals or humans. Of course, information in this area is not yet complete and more research is needed. Therefore, it is suggested that humans take precautionary measures to help control the spread of the disease and the well-being of themselves and their pets.

Keyword(s): Animal welfare, Cat, COVID-19, Dog

*Corresponding Author E-mail: gh.javanmard@ut.ac.ir

Received: 31 Mar 2021

Revised: 12 May 2021

Accepted: 09 Jun 2021

Published online: 17 Jun 2021



Citation: Javanmard, G. COVID-19 disease, its transmission from animals and the welfare of pets during the pandemic. *Professional Journal of Domestic*, 2021; 21(1): 51-55.



ارتباطات علمی

معرفی مرکز اصلاح نژاد و بهبود تولیدات دامی کشور

[Introduction of National Animal Breeding Center and Promotion of Animal Products]

نجمه رسولی^{۱*} و زهرا ندایی فرد^۲

^{۱,۲} دانشجویان کارشناسی گروه مهندسی علوم دامی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج، ایران

معرفی

علم اصلاح نژاد در کنار دیگر علوم مرتبط با دامپروری به عنوان یکی از ابزارهای مهم برای بهبود کمی و کیفی تولیدات دامی مورد توجه و استفاده متخصصین دامپروری قرار دارد. بهبود کمی و کیفی تولیدات دامی از طریق ارتقای پتانسیل ژنتیکی دام‌ها همگام با کمک به بهبود شرایط محیطی و مدیریتی از اهداف اولیه مراکز اصلاح نژادی است. مرکز اصلاح نژاد دام با تکیه بر تجربیات چندین ساله خود در زمینه اجرای طرح‌های اصلاح نژادی و با بهره‌گیری از جدیدترین تکنیک‌ها و امکانات سخت‌افزاری و نرم‌افزاری موجود در دنیا طرح‌های اصلاح نژاد گاوهای اصیل، گاوهای آمیخته، گاوهای بومی، گوسفند، بز و گاو میش در سطح کشور را هدایت می‌نماید.

شکل‌گیری این مرکز با واردات گاوهای اصیل جهت بهره‌برداری صنعتی و اصلاح نژادی از اوایل دهه ۱۳۱۰ هجری شمسی به شکل محدودی آغاز شد. در سال ۱۳۱۲ واحدی به نام مرکز اصلاح نژاد دام و طیور در اداره کشاورزی (فلاحیت وقت) تأسیس و تعدادی گاو اصیل شامل ۱۶ رأس گاو سمینتال و ۵۰ رأس از نژادهای فرانسوی شامل مونت‌بیلیارد (Montbéliarde)، تارانت، تاشته، براون سوئیس و جرزی وارد ایران شدند. گاوهای نر در مؤسسه دولتی بریانک که در حومه تهران واقع بود، نگهداری شده و از طریق آمیزش طبیعی، اصلاح نژاد و آمیخته‌گری آن‌ها آغاز گردید. مؤسسه دولتی بریانک وابسته به وزارت کشاورزی (فلاحیت وقت)، پس از مدتی تعطیل و مرکز اصلاح نژاد گاو مهرآباد، در جوار فرودگاه مهرآباد فعلی در تهران مورد بهره‌برداری قرار گرفت. تا قبل از سال ۱۳۲۹ اصلاح نژاد گاوها به صورت لقاح طبیعی در چهار ایستگاه دولتی واقع در تجریش، بریانک، شهر ری و اسماعیل‌آباد استان تهران انجام می‌شد. در هر یک از این ایستگاه‌ها تعداد ۵-۴ رأس گاو نر وارداتی از نژادهای ذکر شده نگهداری می‌شدند. از این رو دامداران، جهت تلقیح طبیعی گاوهای ماده خود به این مراکز مراجعه می‌کردند.

*نویسنده مسئول: najmeh.rasuli1999@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۳/۱۹ تاریخ بازنگری: ۱۴۰۰/۰۳/۲۵ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۳/۲۷ تاریخ انتشار آنلاین: ۱۴۰۰/۰۳/۲۸



ادامه معرفی مرکز اصلاح نژاد

از سال ۱۳۳۰ تلقیح مصنوعی گاو با استفاده از اسپرم‌های تازه آغاز شد. پس از کسب تجارب کافی، از سال ۱۳۴۱ با وارد نمودن ۵۰۰ دُز اسپرم منجمد از کشور آمریکا، تلقیح مصنوعی گاو به روش منجمد نیز آغاز گردید. در دهه‌ی ۴۰ به ویژه از سال‌های ۱۳۴۳ و ۱۳۴۴ واردات تلیسه و گاوهای ماده نژاد هلشتاین از سویه‌های مختلف اسرائیلی، آمریکایی، دانمارکی، هلندی، انگلیسی، آلمانی، براون سوئیس و جرزی آغاز شد و به تدریج حجم واردات تلیسه افزایش پیدا کرد. در سال ۱۳۵۰، این مرکز به مرکز اصلاح نژاد و بهبود شیر در مشکین‌آباد کرج منتقل گردید. از سال ۱۳۷۱ به علت اجرای طرح تأمین تلیسه اصیل در داخل کشور، واردات تلیسه از خارج کشور متوقف شده و سیاست توسعه گاوداری‌های صنعتی با استفاده از جمعیت نژادهای صنعتی داخلی مورد توجه قرار گرفت.

در خصوص دام‌های سبک، واردات گوسفند نژاد مرینوس از کشور فرانسه در زمان اداره فلاح ایران در سال ۱۳۱۴ هجری شمسی صورت گرفته است. اداره مزبور ابتدا گله گوسفند نژاد مرینوس وارد شده را در ورامین مسقر کرده و سپس به علت عدم سازگاری حیوانات با آب و هوای ورامین که منجر به بروز تلفات گردید، به حیدرآباد شهرستان کرج انتقال داده شد. در آن سال‌ها از قوچ‌های این گله برای آمیخته‌گری با نژادهای محلی، به ویژه در استان اصفهان، نیز استفاده شده است.

در خصوص فعالیت این مرکز در زمینه اسب نیز در دوره پهلوی، نژادهای اسب مجاری وارد ایران گردید که در مزرعه جلیل‌آباد ورامین، پرورش و نگهداری می‌شدند. علاوه بر این، از اسب‌های نژاد سلیمی‌هائی (Stallion) در منطقه ورامین و سایر مناطق ایران از جمله بجنورد، میاندوآب و برخی از شهرستان‌های دیگر توزیع و آمیخته‌گری بین این نژاد و نژادهای ایرانی انجام شد. نژاد اسب انگلیسی نیز در همین بازه زمانی وارد ایران شد. به علاوه، از دهه‌ی ۱۳۵۰ به بعد نیز تعداد زیادی اسب نژاد تروبرد (Thoroughbred) وارد ایران شده است.

ناربخه فعالیت‌های شاخص مرکز اصلاح نژاد و بهبود تولیدات

دامی کشور

- تا پیش از سال ۱۳۲۹ خدمات اصلاح‌نژادی در چهار ایستگاه تلقیح گاو در استان تهران و تعدادی نیز در دیگر استان‌ها و از طریق انجام تلقیح طبیعی گاوها با استفاده از گاو نر نژادهای براون سوئیس، تاشته، مونت‌بیلیارد، تارانتز و سمینتال ارائه می‌گردید.

- در سال ۱۳۲۹، بنگاه دامپروری تأسیس و فعالیت‌های تلقیح مصنوعی زیر نظر آن با استفاده روش اسپیکولم (Speculum) و اسپرم رقیق‌شده انجام می‌گرفت.

- از سال‌های ۱۳۳۳-۱۳۴۲، مؤسسه بررسی‌های اصلاح‌نژادی در مهرآباد جنوبی شهرستان تهران راه‌اندازی و با وارد نمودن هشت رأس گاو نر نژاد براون سوئیس خالص و ترویج استفاده از اسپرم رقیق شده، روش تلقیح رکتوواژینال (Recto-vaginal technique) مورد استفاده قرار گرفت.

- از سال‌های ۱۳۴۲-۱۳۴۴، تولید اسپرم منجمد با استفاده از یخ خشک و الکل ایزوپروپیل انجام گرفت.

- در سال ۱۳۴۴، مؤسسه بررسی‌های اصلاح‌نژادی به محل فعلی مرکز اصلاح‌نژاد (جاده مشکین دشت کرج) منتقل گردید و با وارد نمودن تعدادی گاو نر خالص از نژاد هلشتاین تولید اسپرم ادامه یافت.

- در سال ۱۳۵۰، با ورود تجهیزات مورد نیاز تولید اسپرم با استفاده از ازت مایع و روش‌های جدید اتخاذ گردید.

- در سال ۱۳۶۲، فعالیت رسمی گروه‌های ثبت مشخصات و رکوردگیری آغاز به کار کرد.

- از سال‌های ۱۳۶۲-۱۳۶۵، تشکیل گله‌های خالص ثبت شده با وارد نمودن ۱۶۵۰ رأس تلیسه خالص ثبت شده از کشور کانادا و فعالیت جدی و گسترده گروه‌های ثبت مشخصات، رکوردگیری، آمار و اطلاعات، آموزش و تولید صورت گرفت.

- در سال ۱۳۶۵، تشکیل مراکز (هسته‌های) اصلاح‌نژادی در استان‌ها، به منظور اجرا و گسترش برنامه اصلاح‌نژاد گاو در سطح کشور و انتقال بخشی از عملیات به استان‌ها آغاز شد.

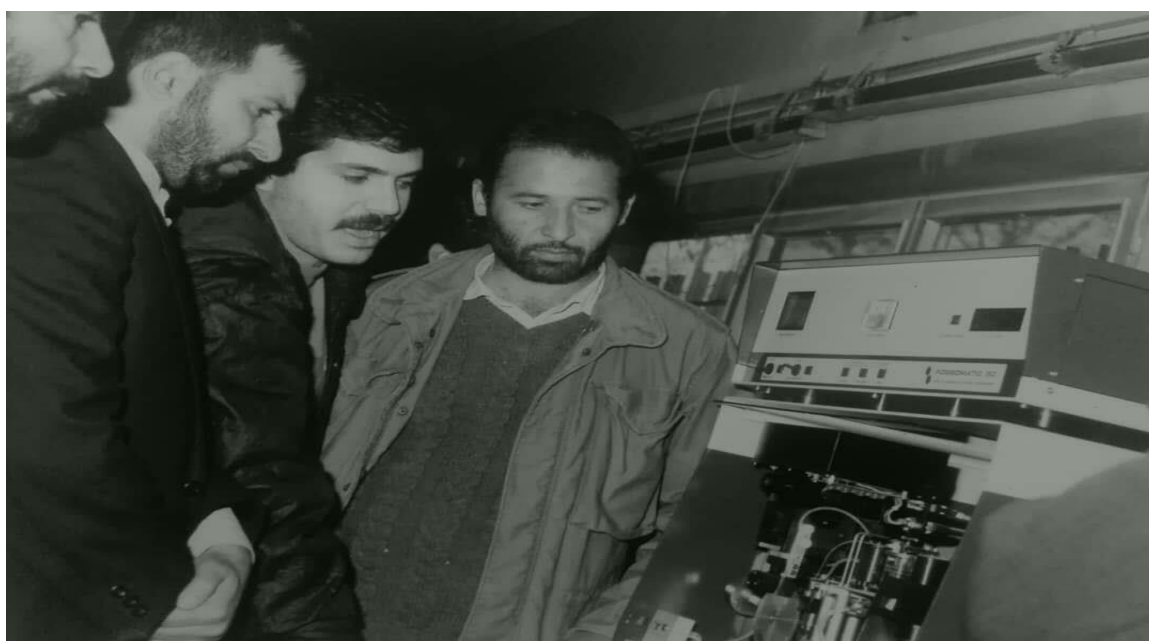
- در سال ۱۳۶۷، آزمایشگاه شیر مرکز جهت آنالیز نمونه‌های شیر برای درصد چربی و پروتئین (شکل ۱) تجهیز گردید.

- از سال‌های ۱۳۶۶-۱۳۷۲، عملیات احداث ایستگاه مرکز آزمون نتایج گاو (تست‌آژ) آغاز شد.

- در سال ۱۳۷۲، اولین جشنواره گاو هلشتاین (شکل ۲) برگزار شد.

- در سال‌های ۱۳۷۲-۱۳۷۴، تغییر نام از بهبود تولید شیر به مرکز اصلاح‌نژاد دام، تشکیل کمیته مرکزی ارزیابی تیپ و آموزش نیروهای ارزیاب آن در سطح کشور، معرفی گاوهای نر پروف شده کشور برای اولین بار در داخل کشور، شروع فعالیت بخش‌های اصلاح‌نژاد گوسفند، بز، گاو بومی، گاوهای

- در سال ۱۳۷۶، واگذاری مرکز آزمون گاوهای شیری (تست‌اژ) به بخش غیردولتی (شرکت نهاده‌های دامی جاهد) صوت گرفت.
- در سال ۱۳۸۶، دفتر بهبود تولیدات دامی و مرکز اصلاح‌نژاد دام کشور با هم ادغام شدند و نام مرکز اصلاح‌نژاد دام کشور به مرکز اصلاح‌نژاد دام و بهبود تولیدات دامی تغییر پیدا کرد.
- آمیخته و گاومیش و همچنین اولین لیست ارزش ارثی گاوهای ماده تحت پوشش در سطح کشور استخراج و ارائه گردید.
- در سال‌های ۱۳۷۵-۱۳۷۶، افتتاح و بهره‌برداری از مرکز آزمون گاوهای شیری به منظور تکمیل چرخه اصلاح‌نژاد گاو، گسترش جمع‌آوری اطلاعات از طریق شبکه‌های کامپیوتری در سراسر کشور و راه‌اندازی شبکه اطلاع‌رسانی مرکز (شکل ۳) انجام شد.



شکل ۱- تجهیز آزمایشگاه شیر مرکز با حضور وزیر وقت جهاد سازندگی در سال ۱۳۶۷



شکل ۲- سومین جشنواره گاو هلشتاین ایران در محل ورزشگاه آزادی تهران، سال ۱۳۷۲



شکل ۳- افتتاح مرکز آزمون نتاج گاوهای شیری ایران با حضور رئیس جمهور وقت، خرداد ماه سال ۱۳۷۵

وظایف و تکالیف مرکز اصلاح نژاد و بهبود تولیدات دامی

حمایت و پیگیری‌های لازم در راستای تأمین و تدارک آن‌ها از طریق مراجع ذیربط.

- نظارت بر اجرای طرح‌ها و پروژه‌های اصلاح نژاد دام در کشور.
- نظارت بر اجرای اثربخشی فعالیت‌های مربوط به پرورش و اصلاح نژاد و اتخاذ تدابیر لازم به منظور اصلاح سیاست‌ها و برنامه‌های مربوطه.
- همکاری و نظارت بر اجرای طرح‌های الگویی پرورش و اصلاح نژاد دام در مناطق مختلف کشور و به کارگیری نتایج حاصله.
- تعیین نیازهای تحقیقاتی، آموزشی، ترویجی و تدوین استانداردهای مربوطه در زمینه‌ی پرورش، اصلاح نژاد و اعلام آن به واحدهای ذیربط.
- بسترسازی به منظور تشویق سرمایه‌گذاری با استفاده از تسهیلات بانکی و اعتباری درخصوص تجهیز و توسعه‌ی امکانات در فعالیت‌های مربوط به پرورش و اصلاح نژاد.
- هدایت واحدهای اجرایی جهت استفاده از روش‌های جدید اصلاح نژادی در چارچوب سیاست‌ها و برنامه‌های معاونت امور تولیدات دامی در ستاد وزارت خانه.
- همکاری در تهیه، تدوین و اجرای برنامه‌های ملی برای حفاظت از تنوع ژنتیکی دام‌های بومی و تشکیل بانک ژن.

- طراحی و ایجاد شبکه مناسب برای تبادل اطلاعات اصلاح نژادی و تولیدی در سطح کشور برای هر یک از گونه‌ها و نژادهای دامی تا سطح مزرعه و متناسب با نوع صفات و اهداف مورد نظر.
- همکاری در مطالعات و بررسی‌های لازم به منظور به دست آوردن شناخت جامع از وضعیت ژنتیکی دام موجود و تعیین نیازها و اولویت‌های اصلاح نژادی و بهبود تولیدات دامی.
- تهیه، تنظیم و پیشنهاد خط مشی‌های اجرایی اصلاح نژادی و بهبود تولیدات دامی در چارچوب سیاست‌های کلان دامپروری کشور.
- تهیه و تدوین برنامه ملی اصلاح نژادی و بهبود تولیدات دامی انواع گونه‌های دامی، هدایت و نظارت لازم به منظور تهیه برنامه‌های منطقه‌ای و استانی.
- تهیه و تنظیم ضوابط و دستورالعمل‌های فنی مربوط به فعالیت‌های اصلاح نژادی و بهبود تولیدات دامی و نظارت بر اجرای آن.
- نیازسنجی و برآورد نیاز کشور به واردات مواد اولیه، لوازم و تجهیزات مربوط به پرورش و اصلاح نژاد دام، همچنین

- تهیه و تنظیم ضوابط و دستورالعمل‌های فنی مربوط به صادرات و واردات مواد ژنی (اسپرم، جنین، دام زنده و غیره) گونه‌های مختلف دامی در کشور و نظارت بر اجرای آن‌ها.
- ارتباط با مجامع علمی و فنی مرتبط در داخل و خارج از کشور به منظور انتقال آخرین دستاوردهای علمی و تحقیقاتی و کاربرد آن در طرح‌های پرورش و اصلاح‌نژاد.
- همکاری در تهیه و تنظیم ضوابط و دستورالعمل‌های فنی مربوط به تشکیل انجمن‌های نژادی و تشکّل‌های تخصصی مرتبط به عنوان بازوی اجرایی طرح‌های پرورشی و اصلاح‌نژادی در بخش غیردولتی و نظارت بر فعالیت آن‌ها.
- برنامه‌ریزی در جهت توسعه میادین عرضه دام و مراکز جمع‌آوری شیر خام.
- برنامه‌ریزی در جهت توسعه و بهبود پرورش و اصلاح دام‌های ورزشی، با همکاری فدراسیون‌های مربوطه و مزارع مردمی.
- تهیه و تدوین ضوابط، معیارها و دستورالعمل‌های فنی مورد نیاز و همچنین استانداردهای مربوط به تولیدات و محصولات دامی با همکاری واحدهای ذیربط.
- هدایت واحدهای استانی در جهت تهیه و تنظیم برنامه‌ها و نظارت بر اجرای طرح‌های توسعه پرورش و اصلاح‌نژاد دام و بهبود تولیدات آن‌ها در مناطق مختلف کشور.
- همکاری با واحدهای ذیربط در جهت تدوین سیاست‌ها و برنامه‌های تنظیم بازار و مدیریت مؤثر بر عرضه و تقاضای تولیدات دامی.
- همکاری و هماهنگی با صنایع تبدیلی وابسته به تولیدات دامی جهت فرآوری تولیدات دامی.
- همکاری و هماهنگی با واحدهای ذیربط در جهت توسعه تشکّل‌ها، دفاتر خدمات فنی دامپروری و حمایت از بهره‌برداران در چارچوب سیاست‌ها و برنامه‌های مصوّب.
- همکاری در تهیه و تدوین نیازهای فنی و تخصصی برای برگزاری گردهمایی‌ها، نمایشگاه‌ها، جشنواره‌ها و پیشنهاد دوره‌های علمی و تخصصی مرتبط با پرورش و اصلاح‌نژاد دام.
- برنامه‌ریزی و تدوین اهداف و امور اجرایی ایستگاه‌ها، مراکز اصلاح‌نژادی و تولیدکننده مواد ژنی و همچنین نظارت بر تحقق اهداف تعیین‌شده در مراکز مزبور.
- تعیین حدّ نصاب زمین مورد نیاز برای ایجاد مزارع پرورش انواع گونه‌های دامی.
- تعیین جمعیت دامی کشور و برآورد تولیدات آن‌ها (تولیدات اصلی شامل شیر خام، گوشت قرمز، تولیدات فرعی از جمله پوست، پشم و آلایشات خوراکی و غیرخوراکی).
- ارتباط با سازمان‌های آماری کشور از جمله مرکز آمار ایران در زمینه آمار دامی کشور و اجرای طرح‌های آمارگیری.
- همکاری با سایر دستگاه‌های ذیربط در خصوص واردات و صادرات محصولات دامی.
- تعیین قیمت تمام شده شیر خام و گوشت قرمز و انعکاس نتایج به دستگاه‌های ذیربط.
- پاسخ‌گویی به مسائل مرتبط با دامپروری کشور، مطرح شده توسط نمایندگان محترم مجلس و دستگاه‌های نظارتی و سازمان‌های جهاد کشاورزی استان‌ها.
- برنامه‌ریزی در خصوص ایجاد زنجیره‌های تولید شیر و گوشت قرمز در کشور و نظارت بر نحوه عمل زنجیره‌ها.

گروه‌های تخصصی این مجموعه شامل:

گروه پرورش و اصلاح‌نژاد دام سنگین، گروه پرورش و اصلاح‌نژاد دام سبک، گروه تکنیک‌های تولیدمثلی، گروه فناوری داده‌های اصلاح‌نژادی، گروه امور بهبود تولیدات دامی، گروه داده‌های اصلاح‌نژادی، واحد طرح و توسعه پرورش شتر، گروه برنامه‌ریزی، کمیته صادرات و واردات مواد ژنی، واحد هویت‌گذاری، آزمایشگاه بیوتکنولوژی، آزمایشگاه شیر و واحد بهبود مدیریت دامداری‌ها (DHI) است که در ادامه به طور خلاصه به برخی از وظایف آن‌ها اشاره شده است.

❖ گروه پرورش و اصلاح‌نژاد دام سنگین

یکی از گروه‌های تخصصی مرکز اصلاح‌نژاد و بهبود تولیدات دامی از مجموعه معاونت امور تولیدات دامی وزارت جهاد کشاورزی است که در راستای وظایف محوله قانونی سازمانی و قوانین و مقررات دستگاه‌های دولتی در امور مربوط به گونه‌ها و نژادهای دام سنگین از جمله گاو (گاو اصیل شیری، گوشتی، دو منظوره، بومی و آمیخته)، گاومیش، اسب و شتر فعالیت می‌نماید. غالب فعالیت‌های این گروه در راستای امور مربوط به بخش تولی‌گری (سرپرستی) و حاکمیتی است و مسئولیت سیاست‌گذاری، برنامه‌ریزی و نظارت در پرورش، اصلاح‌نژاد و بهبود ژنتیکی گونه‌های دام سنگین (گاو، گاومیش و شتر) با

❖ کمیته صادرات و واردات مواد ژنی

در اهداف و سیاست‌های معاونت امور دام علاوه بر استفاده از تکنیک‌های اصلاح نژادی از جمله تلقیح مصنوعی، انتقال جنین، اسپرم‌گیری، تبادل ژنتیکی و شناسایی، انتخاب و تکثیر ژن‌های مطلوب و در نهایت ایجاد پیشرفت ژنتیکی از طریق استفاده از ژن‌های برتر و رسیدن به دام نر برتر ضروری است. در همین راستا صادرات و واردات مواد ژنی به منظور افزایش بهره‌وری و حفظ تنوع ژنتیکی در جمعیت دامی کشور و استفاده از ژنتیک برتر در تولید، تأمین و انتخاب گوساله‌های نر برتر و معرفی آن‌ها به مراکز تولیدکننده اسپرم در کشور انجام می‌گردد.

❖ وظایف و فعالیت‌های آزمایشگاه بیوتکنولوژی

الف) آزمایشگاه ژنتیک مولکولی

۱. تشخیص بیماری‌های ژنتیکی دامی با استفاده از تکنیک‌های بیولوژی مولکولی.
۲. تشخیص بیماری‌های ویروسی مواد ژنی از جمله اسپرم با استفاده از تکنیک‌های بیولوژی مولکولی.
۳. همکاری در مطالعه ژن‌های مرتبط با صفت تولیدی و تولیدمثلی جمعیت‌های دامی کشور.
۴. تهیه بانک DNA جهت شناسایی و حفظ ذخایر ژنتیکی.
۵. انجام آزمایش‌های بیان ژن.

ب) آزمایشگاه میکروب شناسی

- این بخش، آزمایش‌های باکتری‌شناسی، قارچ‌شناسی و ویروس‌شناسی را پوشش می‌دهد.
۱. شناسایی و آنالیز میکروب‌های (باکتری- قارچ) موجود در مواد ژنی، مواد و وسایل به کار گرفته شده در پروسه‌ی فرآوری.
 ۲. انجام کلنی کانت (Colony count).
 ۳. شناسایی ویروس‌های (Infectious Bovine IBR و (Bovine Leukosis Virus) BLV، Rhinotracheitis و (Bovine Viral Diarrhea) BVD در سرم گاوها با استفاده از تکنیک ELISA.

طرح‌ها و پروژه‌های در دست اجرای مؤسسه

۱. طرح هویت‌دار کردن جمعیت دامی
۲. طرح افزایش تولید شیر خام و گوشت قرمز
۳. طرح حفظ و حراست منابع ژنی و اصلاح نژاد دام و طیور
۴. فعالیت توسعه عملیات اصلاح نژاد دام روستا

همکاری سایر مراکز در خصوص حفظ و حراست از نژادهای گونه‌های بومی، به عنوان ذخایر ژنتیکی کشور را عهده‌دار می‌باشد.

❖ گروه پرورش و اصلاح نژاد دام سبک

گروه پرورش و اصلاح نژاد دام سبک با هدف توسعه و ساماندهی بخش دام سبک کشور راه‌اندازی شده است. این گروه طی سال‌های ۱۳۶۸ تا ۱۳۸۹ با اجرای طرح محوری اصلاح نژاد گوسفند و بز و توزیع قوچ و بز نر اصلاح‌شده و ترویج استفاده از تلقیح مصنوعی در راستای افزایش راندمان تولید در گوسفند و بز بومی اجرا گردیده است. در سال ۱۳۸۶ با ایجاد تغییراتی در طرح محوری قوچ، پروژه اصلاح نژاد دام روستا راه‌اندازی شد؛ به گونه‌ای که اجرای این پروژه با همکاری پیمان‌کاران بخش خصوصی انجام گرفت و از سال ۱۳۹۱ پروژه تولید ترکیب ژنتیکی با هدف ایجاد دام‌های پُر تولید و سازگار با شرایط محیطی کشور به کمک آمیخته‌گری نژادهای بومی با نژادهای پُر تولید خارجی در حال اجرا می‌باشد.

❖ گروه تکنیک‌های تولیدمثلی

این گروه در رابطه با روش‌های مختلف تولیدمثل دام، آموزش و بازآموزی تکنیک‌های مورد استفاده، نظارت و ارزیابی عملکرد مأمورین تلقیح مصنوعی، هدایت عملیات انتقال جنین، تولید اسپرم و همچنین نظارت فنی و بهداشتی بر مراکز تولید اسپرم و جنین فعالیت می‌نماید.

❖ گروه فناوری داده‌های اصلاح نژادی

گروه فناوری داده‌های اصلاح نژادی در زمینه‌ی تهیه و پشتیبانی سخت‌افزاری و نرم‌افزاری پروژه‌ها و طرح‌های مرکز فعالیت دارد.

❖ گروه برنامه‌ریزی

این گروه با توجه به اسناد بالادستی (برنامه‌های توسعه کشور، برنامه‌های راهبردی موجود و غیره) و با همکاری گروه‌های تخصصی مرکز اصلاح نژاد و بهبود تولیدات دامی کشور اقدام به تدوین طرح‌ها و پروژه‌ها جهت ارائه به دفتر مشاور معاون وزیر در امور برنامه‌ریزی معاونت امور تولیدات دامی می‌نماید و پس از تصویب طرح‌ها و پروژه‌ها اقدام به پیش‌بینی اعتبارات مورد نیاز سالانه بر اساس شرح عملیات مورد نظر نموده و در نهایت می‌توان پس از تصویب اعتبارات سالانه نظارت بر هزینه کرد؛ اعتبارات تخصیصی در قالب موافقت‌نامه‌های مبادله شده با سازمان برنامه و بودجه کشور و دستورالعمل‌های مصوب بر عهده این گروه است.

مواردی از سیاست‌های این مرکز به تفکیک امور مرتبط به شرح

ذیل می‌باشند:

- در زمینه دام سنگین

بخش نژادهای دام اصیل

۱. آمایش سرزمینی توسعه واحدهای گاوآردی صنعتی (با تأکید بر نهاده‌ها و مباحث زیست محیطی).
۲. خود اتکایی در امر تولید و توزیع مواد ژنی.
۳. تسهیل در امر صادرات مواد ژنی (اعم از اسپرم و تلیسه).
۴. تشکیل جمعیت رفرنس و ارزیابی ژنومی.
۵. شاخص‌های اقتصادی.
۶. بهره‌وری و بهبود مدیریت در واحدهای دامپروری صنعتی.

بخش پرورش گاومیش و گاو بومی

۱. توسعه واحدهای پرورش گاومیش صنعتی و نیمه‌صنعتی در مناطق جنوب غربی، شمال و شمال غرب کشور.
۲. افزایش جمعیت و تولید واحدهای پرورش گاومیش و بهبود مدیریت با تکیه بر منابع داخلی و خودکفایی در تولید کره حیوانی.
۳. سازمان‌دهی تولیدات و توسعه صنایع تبدیلی فرآورده‌های گاومیش.
۴. اصلاح‌نژاد گاومیش ایرانی و تولید مواد ژنتیکی از منابع داخلی.

بخش آمیخته‌گیری

۱. توسعه ترکیب نژادی از نژادهای دومنظوره و خالص شیری با دام‌های بومی.
۲. ترمینال کراس (Terminal cross) در امر خودکفایی در تأمین گوشت و افزایش بهره‌وری.
۳. تولید مواد ژنی از نژادهای ترکیب نژادی و توزیع آن در واحدهای روستایی به منظور تثبیت سهم خونی دام‌های بومی.
۴. توسعه پایدار پرورش گاو در واحدهای روستایی با سیستم‌های آمیخته‌گری (Cross breeding) به منظور افزایش بهره‌وری.

بخش پرورش اسب

۱. هویت‌گذاری نژاد اسب‌های موجود در کشور.
۲. پرورش و اصلاح‌نژاد اسب‌های ایرانی.
۳. حفظ و حراست از نژادهای بومی و نژادهای در خطر انقراض.
۴. صادرات محور شدن تولیدات اسب کشور.

• در زمینه بهبود تولیدات دامی

۱. گسترش زنجیره‌های تولید شیر و گوشت کشور به منظور افزایش بهره‌وری تولید و حذف واسطه‌های غیرضروری.
۲. کاهش قیمت تمام شده محصولات دامی (شیر خام و گوشت قرمز).
۳. واقعی نمودن قیمت دام اعلام شده به بیمه محصولات کشاورزی به منظور جلوگیری از متضرر شدن دامداران در جبران خسارت.
۴. بروزرسانی فرمول‌های تعیین قیمت تمام شده شیر خام و گوشت قرمز با همکاری تشکلهای دامی.

سپاسگزاری

بدینوسیله از همکاری تمامی اعضای محترم مرکز اصلاح‌نژاد و بهبود تولیدات دامی کشور که ما را در هر چه بهتر معرفی نمودن این مرکز یاری نمودند، تشکر و قدردانی می‌گردد.

منابع

سایت رسمی مرکز اصلاح نژاد دام کشور (<http://abc.org.ir>)

Publisher Note

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

Submit Your Manuscript:

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



دامستیک

انجمن علمی - دانشجویی گروه مهندسی علوم دامی دانشگاه تهران؛ بهار ۱۴۰۰

https://domesticsj.ut.ac.ir/article_82996.html

نرم افزار

معرفی قابلیت‌ها و کاربردهای نرم‌افزار آماری Statistica

شهگل رهبری^{۱*}^۱ دانشجوی دکتری تخصصی تغذیه طیور، گروه مهندسی علوم دام و طیور، پردیس ابوریحان دانشگاه تهران، پاکدشت، ایران

چکیده

با توجه به پیچیدگی و حجم زیاد محاسبات آماری، استفاده از رایانه‌ها و نرم‌افزارهای محاسبات آماری، از ابزارهای اصلی متخصصان آمار و سایر افراد تحلیل‌گر داده‌های آماری محسوب می‌شوند. در این نوشتار به معرفی نرم‌افزار آماری Statistica پرداخته شده و خصوصیات و قابلیت‌های آن معرفی شده است. هر چند انواع مختلفی از نرم‌افزارهای محاسبات آماری دیگری مانند SAS یا SPSS نیز وجود دارند که به صورت بسته (package) نرم‌افزاری عمل می‌کنند؛ ولی شاید نوع نگاه Statistica به مفهوم و جنبه‌های دسته‌بندی تحلیل‌های آماری، عامل تمایز آن با سایر نرم‌افزارها است. نرم‌افزار Statistica یک بسته نرم‌افزاری تجزیه و تحلیلی آماری است. این نرم‌افزار آنالیز داده‌ها، مدیریت داده‌ها، داده‌کاوی و روش‌های تجسم داده‌ها را برای کاربر فراهم می‌کند. نرم‌افزار Statistica توسط شرکت StatSoft توسعه یافته است. قابلیت‌های کلیدی نرم‌افزار Statistica: تقسیم‌بندی مباحث علمی و نرم‌افزاری تحت عنوان ماژول‌های مربوط، قابلیت سفارشی‌شدن، خودکار عمل کردن و توسعه یافتن، قابلیت انجام آماره‌های توصیفی، ضریب همبستگی، محاسبه احتمالات، قابلیت رسم و ارائه بیش از صدها نوع نمایش گرافیکی با اتصال پویا بین نمودارها و داده‌ها (یعنی اتصالی که با تغییر داده‌ها نمودارها تغییر می‌کنند)، قابلیت برازش انواع توزیع‌ها به داده‌های عددی، قابلیت انجام آنالیز واریانس و کوواریانس یک طرفه و چند طرفه، انواع رگرسیون خصوصاً انجام رگرسیون با هزاران متغیر، قابلیت انجام آنالیز داده‌های ناپارامتری، قابلیت رسم نمودارهای کنترل کیفیت و تحلیل آن‌ها و نیز ویرایش این نمودارها، قابلیت تجزیه و تحلیل سری‌های زمانی و طراحی و تحلیل آزمایشات، قابلیت حل مسائل از طریق شبکه‌های عصبی، قابلیت یک سیستم خبره پیشنهاد کننده آسان و در دسترس، به طور کلی این نرم‌افزار به دلیل قابلیت‌های بالایی که در آنالیز داده دارد، می‌تواند در انجام تصمیم‌گیری و تحلیل داده‌ها به پژوهشگران علوم دامی کمک بسزایی نماید.

کلمات کلیدی: Statistica، آنالیز آماری، نرم‌افزارهای آماری، قابلیت نرم‌افزار، آنالیز داده

*نویسنده مسئول: shahgol.rahbari@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۲/۰۴ تاریخ بازنگری: ۱۴۰۰/۰۲/۱۸ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۳/۰۱ تاریخ انتشار آنلاین: ۱۴۰۰/۰۳/۲۴



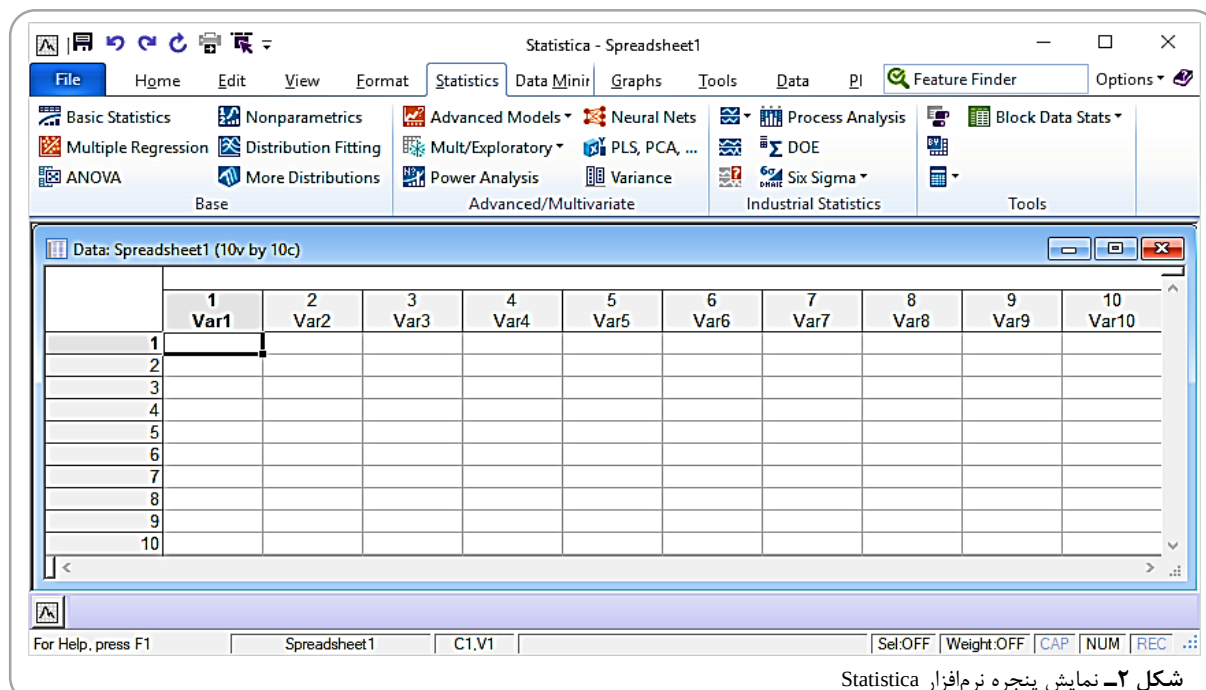
مقدمه

این نرم‌افزار توسط شرکت StatSoft در سال ۱۹۸۰ توسعه یافت و براساس بسته‌های نرم‌افزاری مجزا یا بسته‌های محاسباتی مختلف به بازار عرضه شد. در سال ۱۹۸۶ نسخه کامل و به روز شده آن برای کامپیوترهای سیستم عامل شرکت اپل نیز آماده شده و نسخه سیستم عامل داس آن نیز که با نام امروزی Statistica به فروش می‌رفت، در سال ۱۹۹۱ تولید و به بازار آمد. ارائه گزارشات آماری در قالب جدول و نمودارهای آماری از خصوصیات بارز این نرم‌افزار در سال‌های ۱۹۹۰ تا به امروز بوده است. همچنین نسخه قابل اجرا در سیستم‌های ۳۲ و ۶۴ بیتی نیز در سال ۲۰۰۹ در دسترس کاربران قرار گرفت. این نسخه از Statistica به نام نسخه ۱۰ شهرت داشت. نسخه ۱۳،۰ این نرم‌افزار در سال ۲۰۱۴ ارائه شده و از آن به بعد این نرم‌افزار به تملک شرکت TIBCO درآمده و آن را به صورت مجتمع با نرم‌افزار Spotfire Data Science TIBCO در آورده است؛ ولی به صورت مجزا نیز قابل خریداری است.

از ویژگی‌های مهم این نرم‌افزار می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- تحلیل داده‌ها
- مدیریت داده‌ها
- محاسبات آماری و آزمون‌های پارامتری و ناپارامتری چند متغیره
- محاسبات مربوط به کنترل کیفیت آماری
- داده‌کاوی
- یادگیری ماشین
- تحلیل متن
- تصویر سازی داده و رسم نمودارهای واضح و مؤثر

دستورات یا تحلیل‌ها در این نرم‌افزار از طریق انتخاب یکی از گزینه‌ها از فهرست دستورات امکان‌پذیر است. با ظاهر شدن پنجره مربوط به تحلیل مورد نظر، متغیرهای لازم برای تحلیل معرفی شده و نتیجه محاسبات طی جداول و نمودارهای مختلف آماری ظاهر می‌شود. این نتایج نیز قابل ذخیره‌سازی یا انتقال به نرم‌افزارهای دیگر مانند Word یا Excel هستند. در ادامه به فهرستی از توانایی‌های این نرم‌افزار اشاره خواهد شد.



طیف کاملی از تحلیل‌ها

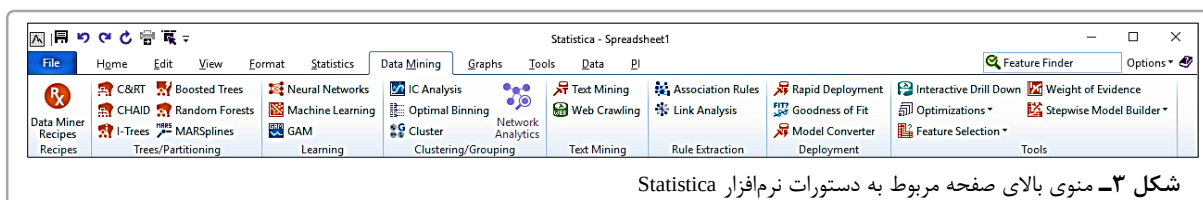
نرم‌افزار Statistica با بهره‌گیری از صدها تابع و الگوریتم‌های مختلف قادر است گزارشات آماری و محاسباتی را به راحتی انجام دهد که شامل موارد زیر هستند:

- طرح آزمایش‌ها
- تحلیل گراف/شبکه
- تحلیل متن

- تحلیل‌های سری زمانی
- رگرسیون
- خوشه‌بندی
- درخت تصمیم
- تحلیل آمار چندمتغیره
- کنترل فرایند آماری

یادگیری ماشین روی کلان داده (Machine learning for big data)

براساس مدل‌های خودکاری که در Statistica قرار دارد، کاربر قادر خواهد بود که الگوریتم‌های مربوط به یادگیری ماشین را اجرا کرده و قابلیت‌ها و کارایی خود را در به کارگیری یادگیری ماشین روی کلان داده افزایش دهد. به این ترتیب می‌تواند به تشکیل الگوهای تصمیم‌گیری جدید بدون نیاز به نوشتن برنامه به زبان‌های R یا پایتون بپردازد. تصویر زیر دستورات مرتبط با یادگیری ماشین و داده‌کاوی در این نرم‌افزار را نشان می‌دهد.



شکل ۳- منوی بالای صفحه مربوط به دستورات نرم‌افزار Statistica

هماهنگی تیمی

انجام کار گروهی به کمک نرم‌افزار Statistica با منابع داده پویا، راحت‌تر صورت می‌گیرد. به این ترتیب چرخه تولید، تحلیل و به کارگیری الگوهای حاصل از داده‌ها ساده‌تر شده و گزارشات و نتایج حاصل معتبرتر و در زمان کوتاه‌تری آماده می‌شوند.

قابلیت گسترش و انعطاف‌پذیری

چرخه تولید داده و تحلیل‌های آماری با توجه به هماهنگی و امکان ارتباط Statistica با Jupyter Notebooks، پایتون، #C و همچنین R بسیار ساده است و تعامل با این موارد قدرت گسترش این نرم‌افزار را کامل می‌کند.

قابلیت‌های کلیدی نرم‌افزار Statistica

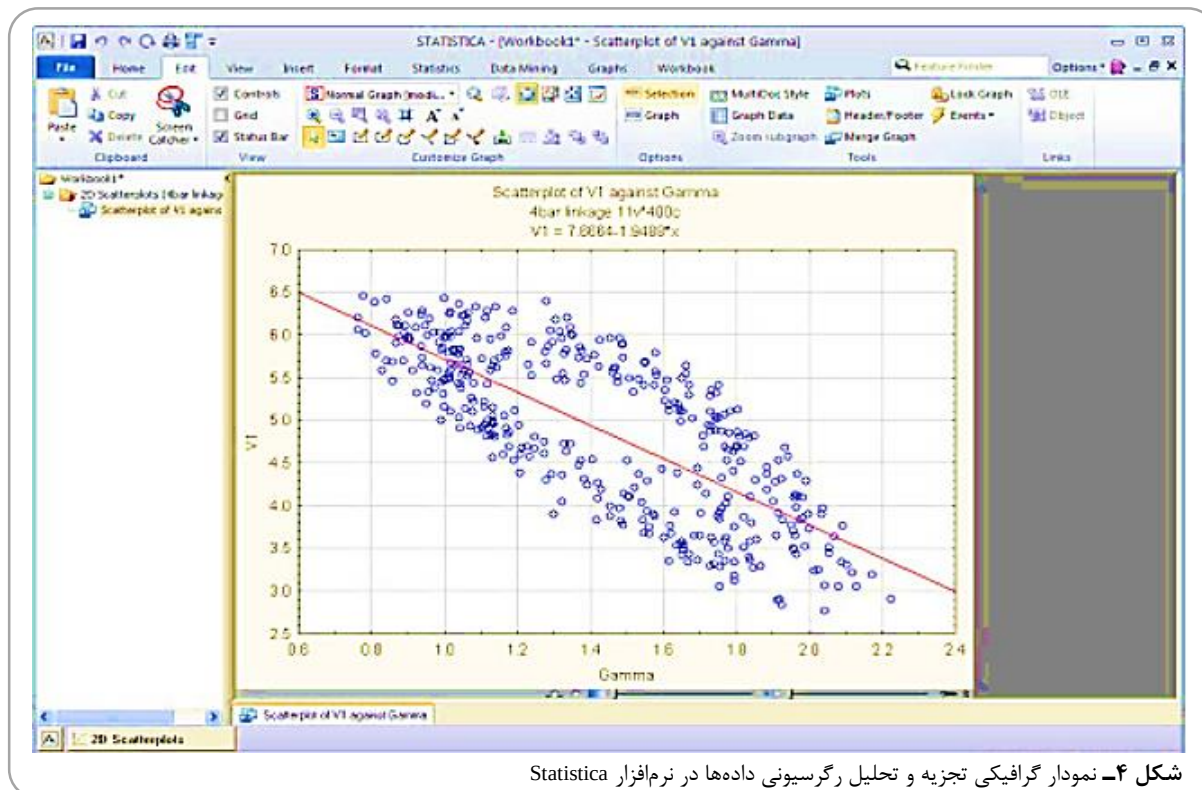
تقسیم‌بندی مباحث علمی و نرم‌افزاری تحت عنوان ماژول‌های مربوط

- قابلیت سفارشی‌شدن، خودکار عمل کردن و توسعه یافتن
- قابلیت انجام آماره‌های توصیفی، ضریب همبستگی، محاسبه احتمالات و ...

- قابلیت رسم و ارائه بیش از صدها نوع نمایش گرافیکی با اتصال پویا بین نمودارها و داده‌ها (یعنی اتصالی که با تغییر داده‌ها نمودارها تغییر می‌کند).
- قابلیت برآزش انواع توزیع‌ها به داده‌های عددی
- قابلیت انجام آنالیز واریانس و کوواریانس یک‌طرفه و چند طرفه
- انواع رگرسیون خصوصاً انجام رگرسیون با هزاران متغیر
- قابلیت انجام آنالیز داده‌های ناپارامتری
- قابلیت رسم نمودارهای کنترل کیفیت و تحلیل آن‌ها و نیز ویرایش این نمودارها
- قابلیت تجزیه و تحلیل سری‌های زمانی و طراحی و تحلیل آزمایشات
- قابلیت حل مسائل از طریق شبکه‌های عصبی
- قابلیت یک سیستم خبره پیشنهاد کننده آسان و در دسترس

همزمان چند کلاینت بر روی یک سری داده و امکان انجام محاسبات تحت وب، با استفاده از اینترنت و یکپارچه سازی پایگاه‌های داده متفاوت در نقاط مختلف دنیا روی سرورهای متفاوت یک شرکت را فراهم می‌کند.

این نرم‌افزار به دلیل قابلیت‌هایی که دارد، مورد توجه بسیاری از شرکت‌های بزرگ صنعتی در دنیا قرار گرفت که نرم‌افزارهای دیگر از چنین توانایی‌هایی بی‌بهره هستند. مثلاً می‌توان از نسخه تحت شبکه این نرم‌افزار نام برد یا امکان آنالیز



شکل ۴- نمودار گرافیکی تجزیه و تحلیل رگرسیونی داده‌ها در نرم‌افزار Statistica

نتیجه‌گیری کلی

به طور کل می‌توان نتیجه گرفت که نرم‌افزار Statistica یک نرم‌افزار آماری است که می‌توان از آن برای آنالیز داده در همه رشته‌ها استفاده کرد. این نرم‌افزار به دلیل قابلیت‌های بالایی که در آنالیز داده دارد، مورد توجه پژوهشگران علوم دامی نیز بوده است. قابلیت رسم و ارائه بیش از صدها نوع نمایش گرافیکی با اتصال پویا بین نمودارها و داده‌ها (یعنی اتصالی که با تغییر داده‌ها نمودارها تغییر می‌کند) و انعطاف‌پذیری آن، سبب شده است تا کاربران در رشته علوم دامی تمایل به انجام آنالیزهای رگرسیونی مربوط به برازش داده‌ها را در این نرم‌افزار داشته باشند. شناخت بیشتر این نرم‌افزار می‌تواند به کاربر در انجام آنالیزهایی مانند آنالیز واریانس و کوواریانس یک طرفه و چند طرفه، انواع رگرسیون خصوصاً انجام رگرسیون با هزاران متغیر در رشته علوم دامی کمک کند تا پژوهشگر بتواند به نتایج معتبرتری دست پیدا کند.

منابع

Marques de Sá, J. P. (2007). "Applied Statistics Using SPSS, STATISTICA, MATLAB and R". Spring, No. 2, New York, USA

Publisher Note

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

Submit Your Manuscript:

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



دامستیک

انجمن علمی - دانشجویی گروه مهندسی علوم دامی دانشگاه تهران؛ بهار ۱۴۰۰



https://domesticj.ut.ac.ir/article_82997.html

معرفی کتاب

شناخت علمی بز، تولید و پرورش آن

[Goat Science and Production]

حمید عبدالرحیمی^{*۱}

^۱دانش آموخته مقطع کارشناسی گروه مهندسی علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران

نام کتاب: شناخت علمی بز، تولید و پرورش آن

تألیف: پروفسور ساندرا جی. سلیمان (Prof. Sandra G. Solaiman)

مترجمان: دکتر آرش جوانمرد، مهندس حمید عبدالرحیمی

ناشر: انتشارات عمیدی، ۱۳۹۷

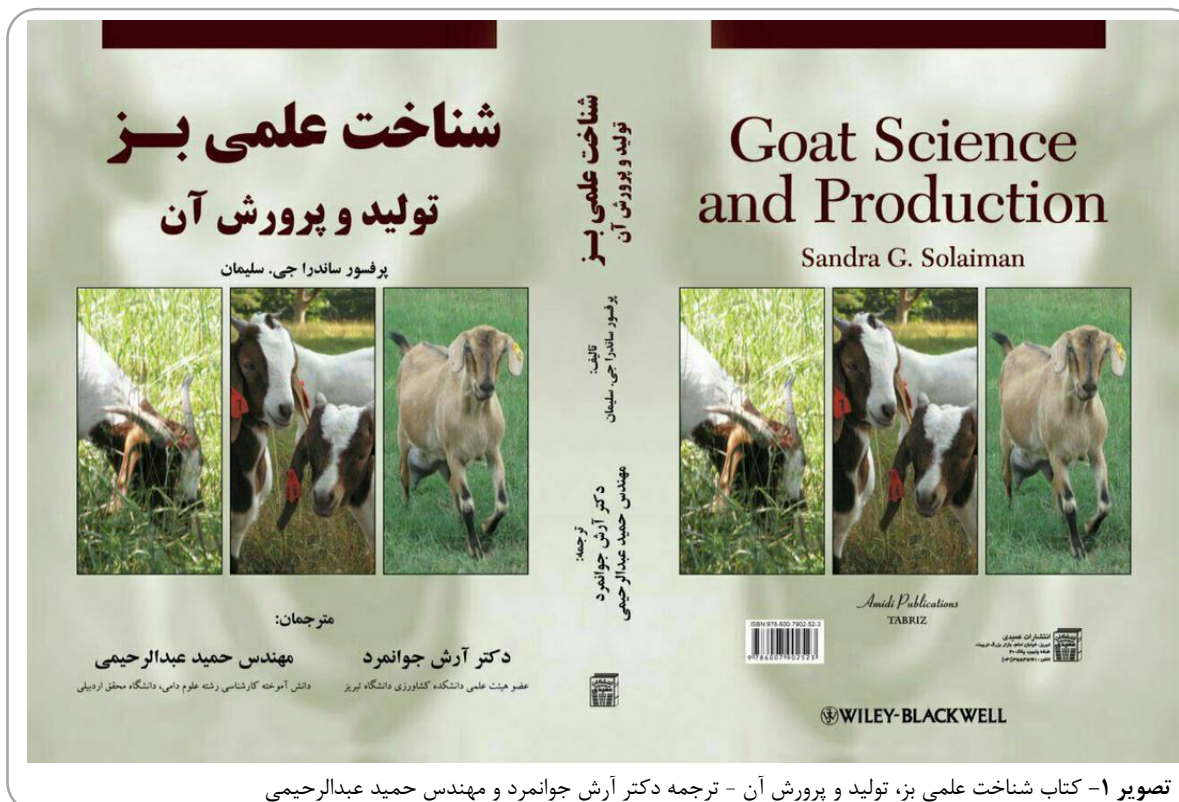
تعداد صفحات: ۶۶۶

در حال حاضر، پرورش بز در بیشتر کشورهای کمتر توسعه یافته به جهت تولید شیر و گوشت آن‌ها و همچنین به عنوان یک منبع درآمد و گذران زندگی در جوامع روستایی محبوبیت پیدا کرده است و سایر کشورهای جهان نیز با پی بردن به اهمیت این گونه، سعی در پرورش این گونه زیرک و پُر جنب و جوش برآمده‌اند. اگر چه دانشگاه‌های ایالات متحده در برنامه‌های تحقیق و توسعه بز بیش از پیش ورود پیدا کرده‌اند، اما تعداد محدودی از این دانشگاه‌ها واحد درسی شناخت بز و مدیریت علمی پرورش آن را ارائه کرده‌اند. آخرین کتاب جامع که در زمینه گونه بز چاپ شده است، کتابی تحت عنوان تولیدات بز است که به بیش از ۲۵ سال پیش (۱۹۸۱) توسط Gall برمی‌گردد، همچنین تازه‌ترین مجموعه منتشر شده تحت عنوان "بز: بیولوژی، تولیدات و پیشرفت‌های اخیر در آسیا" توسط Devendra در سال ۲۰۰۷ بوده است که بر قاره آسیا به طور عمده متمرکز شده است. در نتیجه، نیاز برای تدوین یک کتاب جدید که از طریق آن بتوان کلیه جنبه‌های علمی در خصوص بز و همه شیوه‌های تولید قابل اجرا وجود داشته باشد، احساس می‌شد.

*نویسنده مسئول: ha.abdolrahimi70@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۱/۱۵ تاریخ بازنگری: ۱۴۰۰/۰۱/۲۰ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۳/۰۳ تاریخ انتشار آنلاین: ۱۴۰۰/۰۳/۱۸





تصویر ۱- کتاب شناخت علمی بز، تولید و پرورش آن - ترجمه دکتر آرش جوانمرد و مهندس حمید عبدالرحیمی

در محتویات این مجموعه نیز گنجانده شده است، در تهیه این اثر نقش بی‌بدیلی را ارائه نموده‌اند.

مؤلف این کتاب سعی نموده است که در فصل یک با معرفی بز و درک جایگاه اصلی این حیوان نجیب که سهم قابل توجهی در اقتصاد جامعه کشاورزی پایدار، امرار معاش و کاهش گرسنگی در جهان دارد، خوانندگان را با نقش مهم آن آشنا سازد.

در فصل‌های دو، سه و چهار مؤلف با معرفی نژادهای مطرح بز و چگونگی حفاظت ذخایر ژنتیکی نژادهای بومی، به ویژه پس از معرفی نژادهای برتر ژنتیکی، بر اصول ژنتیک و اصلاح نژاد بز متمرکز شده است.

همچنین فصل پنج، می‌تواند به عنوان یک مرجع در برآورده نمودن رضایت علاقه‌مندان که به طور فعال در جشنواره‌های نمایش بز شرکت دارند، نقش کلیدی داشته باشد. جشنواره نمایش حیوانات در جهان توسعه پیدا کرده است و به عنوان یک روش متداول محسوب می‌شود. به علاوه این فصل به ارائه اطلاعات درباره خصوصیات گوشت، لبنیات و ویژگی‌های لیاف ایده‌آل بز جهت انتخاب مناسب در تلاقی‌ها متمرکز شده است.

کتاب حاضر برای ارائه یک مجموعه جامع و به‌روز اطلاعات در اصول علمی بز و فاکتورهای تأثیرگذار بر تولیدات آن طراحی شده است. این کتاب در درجه اول به عنوان یک منبع آموزشی جامع درسی برای واحدهای درسی سطح پایین تا پیشرفته که در بعضی از دانشگاه‌ها برای دانشجویان مقطع کارشناسی تدریس می‌گردد، در نظر گرفته شده است. در این کتاب همچنین اطلاعات علمی عمیقی مربوط به حوزه دام و دامپزشکی ارائه شده است که واجد شرایط جهت استفاده در تدریس برای دانشجویان دامپزشکی و همچنین به عنوان یک کتاب مرجع قابل توصیه برای دامپزشکان، مدرسان، محققان، متخصصان عالی، مدیران، مشاوران و دیگر علاقه‌مندان به گونه بز است.

موضوعات مطرح شده در کتاب حاضر مجموعه‌ای از یافته‌های نویسنده پس از بررسی بسیاری از منابع درسی و کتاب‌های مرجع، پس از انجام بیش از ۲۰ سال تحقیق در حوزه علوم بز و تولیدات آن در سطوح ملی و بین‌المللی و در نهایت پس از گذراندن بیش از ۲۵ سال به عنوان مدرس در آموزش عالی می‌باشد. قابل ذکر است که بخش‌های مختلف این اثر علمی با پیشنهادات بسیار عالی اساتید و محققان بین‌المللی مطرح رشته پرورش بز گردآوری شده است. شایان ذکر است که بسیاری از اساتید مطرح بین‌المللی با پیشنهادات عالی و سازنده خود که

در مرور اطلاعات ارائه شده در هر فصل از این کتاب، از همکاران مشارکت‌کننده در تدوین فصول کتاب خواسته شده است تا به طور عمده فعالیت‌های اصلی تدریس، تحقیق و توسعه که در حال حاضر فقدان آن‌ها در رابطه با پرورش بز حس می‌گردد، پرداخته شود. همچنین با جستجو در منابع علمی معتبر، اطلاعاتی که کمبود آن‌ها در مطالعات حس می‌گردد، شناسایی شده است. بر اساس اطلاعات جمع‌آوری شده، نیازهای آینده یا آینده‌پژوهی برای تدریس، پژوهش، توسعه و تدوین اضافه شده است که به طور خلاصه در **فصل نوزده** به بیان آن‌ها پرداخته شده است.

فصل شش این کتاب به طور عمده برای استفاده دانشجویان دامپزشکی و دیگر علاقه‌مندان نگارش شده است. در این فصل به اصول حاکم بر فعالیت‌های متداول همچون سُم‌چینی، شاخ‌بری، آخته کردن و غیره اشاره شده است و همچنین اصول آناتومی کاربردی در خصوص سیستم‌های مختلف بدن، مانند دستگاه گوارش، دستگاه تنفس، سیستم قلبی-عروقی، غدد درون‌ریز، سیستم عصبی و غیره مورد بحث و بررسی قرار می‌گیرد.

در **فصل هفت**، بر فیزیولوژی تولیدمثل کاربردی گونه بز تمرکز دارد و تمامی پیشرفت‌ها در فناوری تولیدمثل کاربردی در بز را پوشش می‌دهد.

فصل‌های هشت، نه و ده این کتاب، اصول حاکم در فیزیولوژی گوارش، سوخت و ساز بدن، مواد مغذی، رفتار منحصر به فرد دریافت غذا در بز و خوراک و شیوه‌های تغذیه را پوشش می‌دهند. اختلالات شکمبه و مشکلات رایج در ارتباط با تغذیه نیز در این فصل‌ها مطرح می‌شوند.

در دو فصل بعدی یعنی **فصل‌های یازده و دوازده** برنامه سلامت گله، بیماری‌ها و انگل‌ها، رویکردهای هم‌گرایانه برای پیشگیری و کنترل انگل‌ها و شیوه‌های مدیریت مورد نظر برای پرورش بز سالم پوشش داده شده است.

فصل‌های سیزده، چهارده و پانزده، بر روی محصولات بز مانند گوشت، شیر و الیاف در رابطه با معیارهایی همچون منحصر به فرد بودن آن‌ها، کیفیت و بازاریابی متمرکز شده‌اند.

در **فصل شانزده**، به بررسی ویژگی‌های منحصر به فرد گونه بز مانند جنبه‌های زیست محیطی، کاهش آلودگی‌های سوختی و جلوگیری از آتش‌سوزی پرداخته شده است.

مباحث فصل هفده، اختصاص به الزامات مورد نیاز برای اسکان از جمله مباحث جایگاه و حصارکشی می‌باشد. پس از رعایت اصول پرورش علمی بز، آن‌ها باید قابل فروش و سودآور باشند. بنابراین در **فصل هجده** کتاب، شاخص‌های اساسی اقتصادی براساس بودجه‌بندی شرکت که برای ارزیابی سودآوری و شناسایی راهکارهای بازاریابی مناسب برای گوشت، شیر و الیاف بز می‌توانند مورد استفاده قرار گیرند، اشاره شده است.

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



حیوانات خانگی

ماهی‌های آکواریومی؛ دسته‌بندی و معرفی چند نژاد بازاری پسند

|Aquarium fish, classification and introduction of several popular breeds|

سامان حسین آبادی^{۱*}، امین کاظمی^۲

^{۱,۲} دانشجویان کارشناسی گروه مهندسی علوم دامی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج، ایران

امروزه زندگی ماشینی فاصله میان انسان با طبیعت را به طور محسوسی افزایش داده است و بدون آن که خود متوجه باشیم در اثر عدم استفاده از جذابیت‌ها و امکانات طبیعت پیوسته دچار خستگی روحی و اعصاب هستیم. با توجه به این کمبودها، در صورتی که برخوردی با گیاهان و یا جانوران داشته باشیم، ناخودآگاه به سوی آن‌ها جلب شده و ممکن است ساعت‌ها محو تماشای آن‌ها شویم.

دسته‌ای از انسان‌ها شیفته طبیعت دنیای شگفت‌انگیز زیر آب هستند. دنیایی که مملو از عجایب و ناشناخته‌ها، مملو از گیاهان و جانوران کوچک و بزرگ و دنیایی مملو از نقش‌ها، رنگ‌های جذاب و خیره‌کننده است. به طور کلی طبیعت زیر آب، چنان آرامش بخش و شادی‌آفرین است که در سال‌های اخیر، در جامعه گرایش زیادی نسبت به آن به چشم می‌خورد. بنابراین آوردن این دنیای زیبا به محل زندگی به عنوان قسمتی از طبیعت، فقط در مقیاس بسیار کوچک، در مخازنی مخصوص، به نام «آکواریوم»، امکان‌پذیر است (ارجینی، ۱۳۷۹).

دنیای زیر آب و شگفتی جالب آن همیشه مورد توجه انسان‌ها بوده است و برخی از پژوهشگران عمر خود را وقف آن نموده‌اند. این علاقه به آرامش دریا و قرار دادن یک سمبل کوچک از طبیعت در کنار زندگی ماشینی امروزی، باعث شده است که افراد زیادی تمایل به خرید و استفاده از آکواریوم داشته باشند. با این وجود، در این سری از شماره نشریه علمی- ترویجی (حرفه‌ای) دامستیک، سعی بر این است که مطالبی در رابطه با ماهی‌های آکواریومی به اشتراک گذاشته شود که در ادامه به آن پرداخته خواهد شد.

*نویسنده مسئول: saman.hoseinabadi@ut.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۳/۱۱ تاریخ بازنگری: ۱۴۰۰/۰۳/۱۸ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۳/۲۰ تاریخ انتشار آنلاین: ۱۴۰۰/۰۳/۲۶





شکل ۱- فضای آکواریوم

ماهی‌های آکواریومی

ماهی‌ها طیف متنوعی از موجودات ساکن در آب را تشکیل می‌دهند که دارای حجمه و به‌طور معمول ستون فقرات هستند. آن‌ها از طریق آب‌شش‌های مخصوص (روزنه‌هایی که روی پوست آن‌ها قرار دارند) نفس می‌کشند. بدن آن‌ها ساده و برای شنا کردن طراحی شده است و دارای باله‌هایی هستند که به آن‌ها امکان می‌دهد به سرعت درون آب شنا کنند.

دسته‌بندی ماهی‌های آکواریومی

مهمترین معیار در تقسیم‌بندی ماهی‌ها زیستگاه آن‌ها است. ماهی‌ها براساس زیستگاه خود به دو دسته تقسیم می‌شوند که عبارتند از: ماهیان آب شیرین و ماهیان آب شور. با این حال، علاوه بر زیستگاه در مقایسه بین ماهیان آب شور با ماهیان آب شیرین، تمایزهای قابل توجه دیگری نیز وجود دارد؛ از جمله تمایز فیزیولوژیکی که اصلی‌ترین عامل توانایی ماهی‌ها در انتخاب زیستگاه است. در واقع، تفاوت در فشار اسمزی میان مایعات درون بافتی و درجه شوری آب سبب این تمایز می‌شود.

میزان نمک در بافت‌های بدن یک ماهی آب شور کمتر از آبی است که در آن زندگی می‌کنند، که سبب به وجود آمدن یک فشار اسمزی به سمت محیط شده و به طور مداوم آب از بافت‌های بدن و پوست ماهی به سمت محیط جذب می‌شود. برای جبران آب از دست رفته و جلوگیری از کم آبی بدن، این ماهی‌ها مقدار زیادی از آب شور محیط اطراف خود را می‌نوشند. این در حالی

است که ادرار تولید شده توسط این ماهی‌ها کم است (فرشچی، ۱۳۶۰). در نقطه مقابل، میزان نمک بافت بدن یک ماهی آب شیرین بیشتر از آبی است که در آن زندگی می‌کند و در نتیجه آب به طور مداوم به بدن این دسته از ماهی‌ها از طریق پوست و آب‌شش‌های آن‌ها جریان می‌یابد و ماهی هیچ دلیلی برای نوشیدن آب اضافه ندارد. ماهی‌های آب شیرین کلیه‌های بزرگ‌تر و کاربردی‌تری دارند، به گونه‌ای که برای جلوگیری از انباشت آب در بدن، ادرار زیادی هم تولید می‌کنند (فرشچی، ۱۳۶۰).

دما و زیستگاه

ماهی‌های آب شیرین برای زندگی در طیف متنوعی از زیستگاه‌ها سازگار شده‌اند. برخی از گونه‌ها می‌توانند در دمای معتدل (۲۴ درجه سانتی‌گراد) زنده بمانند، در حالی که برخی دیگر در دمای بین پنج تا ۱۵ درجه سانتی‌گراد رشد می‌کنند. ماهی‌های آب شیرین در تالاب‌های کم‌عمق، دریاچه‌ها و رودخانه‌ها، جایی که شوری آب کمتر از ۰/۰۵ درصد است، یافت می‌شوند. همچنین، ماهی‌های آب شور نیز در زیستگاه‌های مختلف از اقیانوس‌های سرد قطب جنوب و قطب شمال تا دریا‌های گرمسیری یافت می‌شوند. زیستگاه‌هایی که بیشتر برای ماهی‌های آب شور مناسب هستند شامل صخره‌های مرجانی، حوضچه‌های نمکی، جنگل‌های حرا و اعماق دریا هستند و در هر یک از این زیستگاه‌ها گونه‌های متفاوتی از ماهی‌ها رشد و نمو می‌کنند (sciencing.com).

فرشته ماهی کورال بیوتی (Coral Beauty Angelfish)



شکل ۳- فرشته ماهی کورال بیوتی

فرشته ماهی کورال بیوتی رنگارنگ، یک ماهی کوتوله محبوب است که به راحتی با زندگی در آکواریوم سازگار می‌شود. به دلیل رنگ‌های درخشان، سازگاری بالا، قیمت پایین و در دسترس بودن، گونه مورد علاقه آکواریوم داران است. این ماهی معمولاً به اندازه دیگر ماهی‌های پرخاشگر، تهاجمی نیست؛ اما برخی از نمونه‌هایی که جفت نیستند، ممکن است در آکواریوم‌های کوچک‌تر تهاجمی باشند، خصوصاً اگر برای مدتی در مخزن نگهداری شده باشند (thesprucepets.com).

فرشته ماهی شعله یا آتشین (Oricula Centropyge)



شکل ۴- فرشته ماهی شعله یا آتشین

فرشته ماهی شعله که از آن به عنوان فرشته ماهی ژاپنی نیز یاد می‌شود، معمولاً به دلیل سازگاری سریع‌تر و راحت‌تر با محیط آکواریوم به عنوان یکی از مناسب‌ترین ماهی‌های آکواریوم‌ها شناخته می‌شود. این ماهی‌ها بهتر است به صورت تکی یا در کنار ماهی‌های دیگر که کمتر پرخاشگر هستند، نگهداری شود (thesprucepets.com).

تفاوت اندازه

اندازه ماهی‌های آب شیرین از ماهی‌های فیلیپینی (با طول کمتر از یک اینچ) گرفته تا ماهیان خاویار سفید (که تقریباً ۱۵۰۰ کیلوگرم وزن دارند) متفاوت است. در رابطه با ماهی‌های آب شور، ماهی گپی جزایر مارشال (که ابعاد آن حداکثر یک سانتی‌متر است) کوچک‌ترین و وال کوسه (که طول آن به طور متوسط ۱۲/۵ متر و وزن آن بیش از ۲۱/۵ تن است) بزرگ‌ترین ماهی‌های این دسته را تشکیل می‌دهند (sciencing.com).

در ادامه به طور مختصر به معرفی ۲۰ نژاد محبوب ماهی‌های آب‌های شور و شیرین پرداخته شده است که می‌تواند برای علاقه‌مندان به ماهی‌های آکواریومی مفید باشد.

معرفی ماهی‌های آب‌شور

دلک ماهی اسلاریس (Ocellaris Clownfish)



شکل ۲- دلک ماهی اسلاریس

دلک ماهی یکی از محبوب‌ترین ماهی‌های دریایی است که می‌توان در یک آکواریوم خانگی از آن‌ها نگهداری نمود. یکی از ویژگی‌های دلک ماهی این است که، حتی اگر در یک آکواریوم بزرگ قرار گیرد، به محض استقرار در قلمرو خود، به ندرت از آن منطقه دور می‌شود. اگر خانه خود را در گوشه‌ای از مخزن با عرض ۱۲۰ سانتی‌متر قرار دهد، به ندرت در گوشه‌های دیگر مخزن دیده می‌شود. نمونه‌های پرورش‌یافته این ماهی در محیط آکواریوم به آسانی در فروشگاه‌ها یافت می‌شود. همچنین این ماهی‌ها به خوردن غذاهای دستی عادت داشته و به سرعت با محیط سازگاری پیدا می‌کنند (thesprucepets.com).

پروانه ماهی اوریکا (Auriga Butterflyfish)



شکل ۵- پروانه ماهی اوریکا

پروانه ماهی اوریکا را پروانه ماهی رشته‌ای یا نواری نیز می‌نامند. این پروانه ماهی یکی از بهترین نوع ماهی‌ها برای نگهداری در آکواریوم‌ها است. با توجه به اینکه ماهی‌های آرامی هستند، با فراهم کردن محیطی دارای پناهگاه‌های مناسب، می‌توانند همراه با ماهی‌های غیرتهاجمی به خوبی در یک آکواریوم زندگی کنند (thesprucepets.com). در تغذیه این ماهی‌ها از میگوی آب شور، خوراک آماده، خوراک‌های یخی و خوراک‌های گیاهی می‌توان استفاده کرد. این گونه از پروانه ماهیان نسبتاً سازگاری بالایی با محیط دارند. همچنین در محیط اقیانوس در میان تپه‌های مرجانی و سنگ‌ها یافت می‌گردد (thesprucepets.com).

کرومیس سبز و آبی (Blue/Green Reef Chromis)



شکل ۶- کرومیس سبز و آبی

نگهداری از این نوع ماهی‌ها ساده است، جدای از سطح حرفه‌ای بودن، آکواریوم داران علاقه‌ی خاصی به پرورش یا نگهداری از این ماهی‌ها دارند. این ماهی‌ها با انواع گونه‌های ماهی و نرم‌تنان و تپه‌های مرجانی قابل نگهداری می‌باشند. با توجه به این که این ماهی‌ها همه‌چیز خوار هستند؛ لذا، می‌توان از انواع خوراک‌های مناسب ماهیان آب شور نظیر میگو، پولکی و غذاهای منجمد جهت تغذیه این گونه استفاده کرد. این نژاد از ماهی‌ها، می‌توانند بین هشت تا ۱۵ سال در آکواریوم زنده بمانند. در محیط طبیعی به صورت گروهی یا دسته جمعی بین ریف‌های شاخه‌ای همچون اکروپوراها (Acropora millepora) زندگی می‌کنند. در آکواریوم نیز می‌توان به صورت دسته‌های کوچک آن را نگهداری کرد (parsipet.ir).

معرفی ماهی‌های آب شیرین

پلاتی میکی موس آبی (Blue Mickey Mouse Platy)



شکل ۷- پلاتی میکی موس آبی

ماهی پلاتی میکی موس آبی دارای بدنی آبی رنگ به همراه نقاطی تیره رنگ بر روی دم و کناره‌های بدن است. رنگ بدن این ماهی گاهی متمایل به نقره‌ای نیز می‌تواند باشد. این ماهی از تکثیر گزینشی سایر گونه‌های پلاتی به وجود آمده است. از آنجا که ماهی‌های گونه پلاتی، مولد خوبی هستند، بسیاری از علاقه‌مندان فقط با یک جفت ماهی شروع به پرورش و نگهداری از ماهی‌ها می‌کنند که اغلب در مدت زمان کمتر به تعداد زیادی ماهی تکثیر می‌شوند. میکی موس پلاتی به دلیل الگوی رنگی بسیار مشخصی که در پایه دم آن‌ها قرار گرفته است، نام‌گذاری شده‌اند (thesprucepets.com).

گویی (Guppy)



شکل ۸- گویی

گویی‌ها سنگ بنای سرگرمی آکواریوم‌های کوچک هستند. این ماهی‌ها نسبت به دیگر گونه‌های زنده دارای سرعت تکثیر بالاتری هستند. همچنین، آکواریوم‌های گویی اغلب از فرزندان حاصل از تولیدمثل مکرر انباشته می‌شوند. بهترین مهارتی که هر آکواریوم‌دار گویی می‌تواند بیاموزد، تشخیص تفاوت بین جنس نر و ماده برای جلوگیری از انفجار جمعیت در آکواریوم خود است (thesprucepets.com).

علاوه بر این، این ماهی‌ها بسیار صلح‌جو بوده و از این رو توصیه می‌شود تا با گونه‌های مشابه و یا ماهیان صلح‌جوی هم اندازه نگهداری شوند. این ماهی‌ها در آب‌های اسیدی با پارامترهای پایدار زندگی می‌کنند (parsipet.ir).

دانیو ابر سفید کوهستانی (White Cloud Mountain Minnow)



شکل ۱۱- دانیو ابر سفید کوهستانی

دانیو ابر سفید کوهستانی، گونه دیگری از ماهی‌های کوچک هستند که نیازی به دمای بالای آب آکواریوم ندارند. این ماهی‌ها در آب‌های معتدل و در کنار ماهی‌های دانیو آبی و ماهی‌های قرمز به خوبی زندگی می‌کنند. وجود این ماهی‌ها در برخی از مجموعه‌های آکواریومی که تمرکز آن‌ها روی گیاهان است (نه لزوماً ماهی)، متداول است. بهتر است در دکوراسیون ماهی ابر سفید کوهستانی از غارها و تخته سنگ‌های غار شکل استفاده شود، تا ماهی با اختفا در آن‌ها آرامش بیشتری داشته باشد. شدت نور آکواریوم دانیوها بهتر است کم باشد تا تأثیری بر جلوه‌گری آن‌ها نداشته باشد (thesprucepets.com).

در شماره بعدی این نشریه، تلاش بر این خواهد بود تا در رابطه با زوایای دیگری از نحوه نگهداری و پرورش ماهی‌های آکواریومی صحبت شود.

منابع

ارجینی، م. (۱۳۷۹). "آکواریوم (نمادی از طبیعت زیر آب)". انتشارات نقش‌مهر، چاپ اول، تهران، ایران.
فرشچی، ع. (۱۳۶۰). "آکواریوم به زبان ساده". انتشارات نویهار، چاپ اول، تهران، ایران.

<http://www.parsipet.ir>

<https://www.thesprucepets.com>

<https://sciencing.com>

Publisher Note

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

Submit Your Manuscript:

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

دانیو آبی (Cosmic Blue Zebra Danio)



شکل ۹- دانیو آبی

یکی دیگر از محبوب‌ترین ماهی‌های آب شیرین که جزء بهترین ماهی‌های آکواریومی نیز به حساب می‌آید، ماهی‌های زبرا دانیو با نام علمی *Danio rerio* هستند. این ماهی‌های راه‌راه و کوچک، یکی از محدود ماهی‌هایی هستند که در آکواریوم به گرما احتیاج ندارند. گونه‌های مختلفی از دانیو در بازار حیوانات خانگی با انواع مختلف طرح و رنگ موجود است. اگر به درستی از این ماهی‌ها مراقبت شود، می‌توانند تا پنج سال عمر کنند و در نهایت که به رشد پایانی خود برسند که معمولاً بین هفت تا ده سانتی‌متر طول خواهند داشت. مراقبت و نگهداری از این ماهی‌ها بسیار آسان است؛ به طوری که برای نگهداری توسط افراد تازه‌کار یک گزینه بسیار مناسب محسوب می‌شود (parsipet.ir).

تترای نئون (Neon Tetra)



شکل ۱۰- تترای نئون

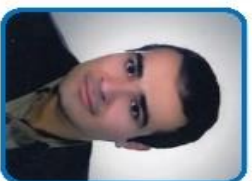
تترا نئون را معمولاً به عنوان جواهر آکواریوم‌های آب شیرین می‌نامند و یکی از محبوب‌ترین ماهی‌های آب شیرین با بدنی به رنگ‌های آبی و قرمز است. توصیه می‌شود این ماهی به صورت گروهی نگهداری شود (به تعداد شش عدد یا بیشتر) چون هم سبب زیبایی آکواریوم می‌شود و هم زندگی گروهی به ماهی حس امنیت می‌دهد. در غیر این صورت، نگهداری در جمعیت‌های کمتر موجب ایجاد حس خطر و استرس در ماهی می‌شود. این ماهی‌ها بومی رودخانه‌های آمریکای جنوبی هستند. تترا نئون‌ها محیط‌هایی با نور کم و نیز محیط‌هایی که انباشته از گیاهان باشند را ترجیح می‌دهند. این ماهی‌ها تمایل زیادی به شنا کردن در سطوح میانی آب دارند.



Director-in-Charge
Zahra Nedale Fard



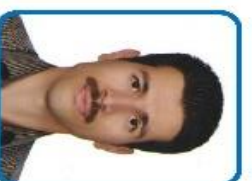
Consultant
Ali Asghar Khalil Khalili



Editor-in-Chief
Farzad Ghatouri



Associate Editor
Amir Mosayeb Zadeh



Scientific Adviser
Dr. Mehdi Dehghan Banadaky



Manager
Aslkan Gholami

• **Editorial Boards, Language Editors, Reviewers and Page Designer**



2020-2021 Team
Professional
Journal of

Domestic

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



ما حامی شما هستیم

#دانشجو



- حمایت از پایان نامه‌ها، طرح‌ها و ایده‌های شما
- کمک به اشتغال دانشجویان و فارغ التحصیلان
- بورس تحصیلی دانشجویان برتر



☎ 02632813307

mihan daneh
میهن دانه



persia pet
PET FOOD COLLECTION NATURAL DIET



شرکت تعاونی دانش بنیان کیمیا دانش الوند

• کارخانه : شهرک صنعتی شکوهیه،

فاز ۲ ، خیابان آوینی

• دفتر فروش: ۰۲۶-۳۲۵۵۷۶۹۰

۰۲۶-۳۲۵۵۷۶۵۵

۰۹۱۲۹۶۷۹۸۱۵

• اینستاگرام : persiapet.ir

• وب سایت : www.persiafat.ir



کیمیا دانش الوند



سازمان تامین و توزیع کتور



شرکت تعاونی دانش بنیان کیمیا دانش الوند

مجموعه غذای کامل و تشویقی مخصوص
سگ و گربه.

Collection of Natural Food and Treats
for Dogs & Cats

