سال نوزدهم
دوره نوزدهم
شماره چهاردهم
پاییز ۱۳۹۸

دامستیک

فصلنامه علمی-تخصصی انجمن علمی-دانشجویی
علوم دامی دانشگاه تهران

از مدیریت سازمانی تا پژوهش‌های دامی

گفت‌وگو با دکتر سیدرضا میرائی آشتیانی
عضو هیئت علمی گروه مهندسی علوم دامی دانشگاه تهران

در این شماره خواهیم خواند:

- اخبار انجمن علمی دانشجویی گروه علوم دامی دانشگاه تهران
- کاربرد نانولیپوزوم ها در انجماد اسپرم
- مروری اجمالی بر محاسبه همخونی از کلاسیک تا ژنومیک
- نرم‌افزار R و کاربرد آن در علم آمار
- پرورش و نگهداری مرغ عشق

دامستیک

فصلنامه علمی-تخصصی انجمن علمی-دانشجویی
علوم دامی دانشگاه تهران

صاحب امتیاز: انجمن علمی دانشجویی
علوم دامی دانشگاه تهران

مدیر مسئول: فرزاد غفوری

سردبیر: علی اصغر خلیل خلیلی

استاد مشاور: دکتر مهدی دهقان بنادکی

دبیر تحریریه: جلیل درستی

خبرنگاران: سایه فرهادی، نجمه رسولی، مهدیه امجدی

ویراستار ادبی: محسن ساروقی

صفحه‌آرا: عطیه قاسمی (گروه طراحی و تبلیغات دزار)

همکاران این شماره:

اعضای هیئت علمی: سیدرضا میرائی آشتیانی، آرمین توحیدی، سعید زین الدینی، غلامحسین ریاضی، مهدی ژندی، محسن شرفی، آرش جوانمرد، حسن مهربانی یگانه.

دکتری تخصصی: روناک صالحی، طوبی ندری، فرزاد غفوری، وحید قلی‌پور عباسی، شاهین حسن‌پور، شهگل رهبری.

کارشناسی ارشد: علی‌اصغر خلیل‌خلیلی، مسعود صدیقی، سهیلا قهرمانی، جلیل درستی، علی‌اکبر حسن‌خانی.

کارشناسی: اشکان غلامی، سایه فرهادی، زهرا ندایی‌فرد، نجمه رسولی، مهدیه امجدی، یاسمن صفریان، محمد پورنعمت، امین کاظمی، سامان حسین‌آبادی.

باسپاس فراوان از:

دکتر احمد زارع شحنه
(مدیرگروه مهندسی علوم دامی دانشگاه تهران)

دکتر سیدرضا میرائی آشتیانی
(هیئت علمی گروه علوم دامی دانشگاه تهران)

دکتر حسن مهربانی یگانه
(هیئت علمی گروه علوم دامی دانشگاه تهران)

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.

نشریه دامستیک

فصلنامه علمی تخصصی انجمن علمی
دانشجویی علوم دامی پردیس کشاورزی و
منابع طبیعی دانشگاه تهران
سال نوزدهم، دوره نوزدهم، شماره دوم،
(شماره چهاردهم پیاپی)، پاییز ۱۳۹۸

شماره و تاریخ تغییر مجوز: ۱۳۲/۵۹۸۱۰ - ۱۳۹۸/۰۳/۰۷

راه‌های ارتباطی:

Domesticsj.ut.ac.ir
AnimSSAUT.blog.ir
AnimSSAUT@Gmail.com
@AnimSSAUT

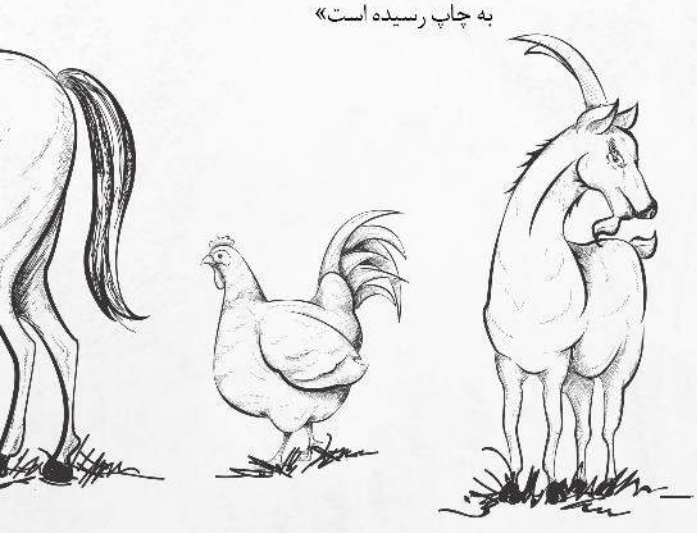
انجمن علمی دانشجویی گروه علوم دامی دانشگاه تهران

انجمن‌های علمی دانشجویی دانشگاه تهران
پردیس کشاورزی و منابع طبیعی

پردیس کشاورزی و منابع طبیعی

کانون فرهنگی آموزش قلم‌چی

«این نشریه با حمایت کانون فرهنگی آموزشی قلم‌چی به چاپ رسیده است»



فهرست مطالب

یادداشت

۴ دامستیک؛ از سال ۱۳۸۰ تاکنون •

اخبار انجمن

۵ معرفی اعضای شورای مرکزی انجمن علمی دانشجویی •

بازدید نودانشجویان گروه مهندسی علوم دامی •

۷ دانشگاه تهران از کارخانه میناطیور

نشریه علمی- دانشجویی دامستیک، نشریه برگزیده در •

۸ حوزه‌های کشاورزی، منابع طبیعی، محیط زیست و دامپزشکی

۹ ارتباط دانشگاه و صنعت، نیاز اساسی جامعه •

کارگاه آموزشی پرورش کرم ابریشم به همت انجمن •

۱۰ علمی- دانشجویی علوم دامی برگزار شد

رونمایی از دستاورد پژوهشگران گروه علوم دامی •

۱۱ دانشگاه تهران در نمایشگاه هفته پژوهش

به روز

ساخت مکمل ضد اسهال گوساله شیرخوار •

۱۲ بر پایه آنتی‌بادی و پروبیوتیک

مصاحبه

از مدیریت سازمانی تا پژوهش‌های دامی •

۱۳ (گفت‌وگو با دکتر سیدرضا میرائی آشتیانی)

مقالات علمی- ترویجی

۱۸ مروری اجمالی بر محاسبه همخونی از کلاسیک تا ژنومیک •

۲۸ کاربرد نانولیپوزوم ها در انجماد اسپرم •

۳۳ اسید هیومیک و نقش آن در تغذیه حیوانات اهلی •

۳۹ • کاربردهای اطلاعات ژنوم در اصلاح نژاد گوسفند و بز

• مروری بر مهم‌ترین عوامل سقط‌جنین در گاو و روش‌های

۴۸ تشخیص آن‌ها

۵۵ • کاربرد نوتریژنومیک در طیور

• بررسی اثر ماساژ مراقبتی بر بیومارکرهای استرس اکسیداتیو در

۶۰ اسب‌های ورزشی

علمی دانشجویی

۶۶ • مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور

۶۹ • ارتباط دانشگاه و صنعت؛ نیاز اساسی جامعه

• پژوهش‌های انجام شده در گروه علوم دامی دانشگاه تهران (بهار

۷۲ و تابستان ۱۳۹۸)

نرم‌افزار

• نرم‌افزار R و کاربرد آن در علم آمار (قسمت اول: بخش بردار و

۷۳ ماتریس)

۷۸ • نرم‌افزار تخصصی رشته‌های دامپزشکی و عوم دامی AS

معرفی کتاب

۸۰ • مفاهیم اصلاح نژاد دام

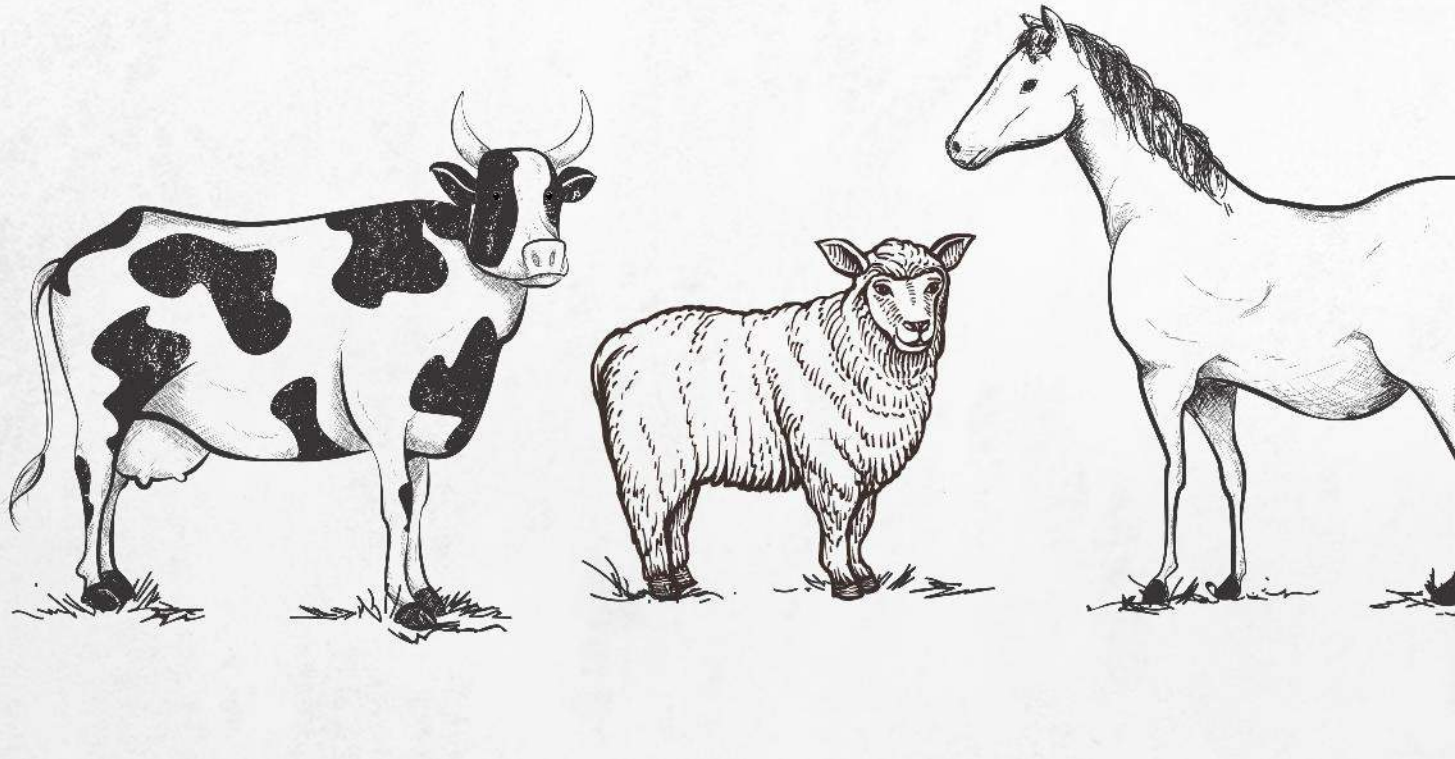
حیوانات خانگی

۸۱ • پرورش و نگهداری مرغ عشق

جشنواره‌ها و کنگره‌های ملی و بین‌المللی

۸۵ • چهارمین کنگره بین المللی و شانزدهمین کنگره ملی ژنتیک

۸۶ • نهمین کنگره ملی و اولین کنگره بین المللی علوم دامی ایران



یادداشت

دامستیک؛ از سال ۱۳۸۰ تاکنون

Domestic; from the year 2001 to the present

در سال ۱۳۷۸ وزارت علوم، تحقیقات و فناوری با ابلاغ آیین‌نامه‌ای تشکیل انجمن‌های علمی دانشجویی در دانشگاه‌ها را ابلاغ کرد. در همان سال‌ها بود که انجمن علمی دانشجویی گروه علوم دامی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران نیز شکل گرفت. از زمستان سال ۱۳۸۰ این انجمن علمی دانشجویی، شماره نخست نشریه خود را با نام «آژال» منتشر کرد. در زبان کُردی، آژال به معنی حیوانات و چهارپایان است. از این نشریه در مدت یک سال، چهار شماره منتشر شد و پس از آن فعالیت این نشریه علمی دانشجویی برای پنج سال متوقف شد.

در سال ۱۳۸۶ اعضای وقت انجمن تصمیم به شروع مجدد انتشار نشریه گرفتند و این بار نام «علوم دامی» را برای نشریه انتخاب کردند. سه شماره از نشریه علوم دامی در سال‌های ۸۶ و ۸۷ منتشر شد و پس از آن با یک وقفه سه‌ساله شماره چهارم نشریه علوم دامی در تابستان سال ۱۳۹۰ انتشار یافت. در سال ۱۳۹۵ این نشریه دوباره به همت اعضای وقت انجمن فعالیت خود را با همان نام علوم دامی از سر گرفت و شماره‌های ۵ و ۶ نشریه علوم دامی در پاییز و زمستان این سال منتشر شد، اما باز هم انتشار این نشریه علمی دانشجویی متوقف شد.

با روی کار آمدن اعضای جدید در انجمن علمی دانشجویی علوم دامی در سال ۱۳۹۷ بار دیگر پروژه انتشار نشریه علمی تخصصی این انجمن کلید خورد. اعضای انجمن با توجه به لزوم انتخاب نامی اختصاصی برای این نشریه، تصمیم به جمع‌آوری پیشنهادهای اساتید و دانشجویان گرفتند. از بین نظرات مطرح‌شده، نام «دامستیک» که پیشنهاد دکتر سید هادی ابراهیمی، استاد مشاور وقت اتحادیه انجمن‌های علمی دانشجویی علوم دامی و صنایع غذایی کشور بود، مورد قبول اعضای انجمن و گروه علوم دامی قرار گرفت.

از معانی Domestic می‌توان به بومی، اهلی، خانگی و محلی اشاره کرد. با توجه به اینکه در انتشار نشریه علوم دامی سال انتشار و تعداد شماره‌های چاپ‌شده از نشریه آژال در نظر گرفته نشده بود، تصمیم گرفته شد که از این پس در شماره پیاپی نشریه دامستیک، تمامی سال‌های انتشار و شماره‌های منتشرشده نشریه لحاظ شود.

مدیریت نشریه دامستیک را اعضای با تجربه انجمن آغاز کردند. مدیر مسئولی نشریه را علی اصغر خلیل خلیلی که سه سال سابقه مدیرمسئولی نشریه علمی دانشجویی رویان دانشگاه فردوسی مشهد و سمت‌ها و افتخارات متعدد ملی و دانشگاهی در حوزه انجمن‌ها و نشریات علمی دانشجویی در سوابق خود دارد، بر عهده گرفت. همچنین مسئولیت سردبیری این نشریه به فرزاد غفوری، از اعضای سابق هیئت تحریریه نشریه علمی دانشجویی افق دامپروری دانشگاه تبریز و دارنده افتخارات دانشگاهی و ملی در جشنواره حرکت، سپرده شد. با پیگیری این اعضاء و حمایت اداره کل فرهنگی و اجتماعی دانشگاه تهران، سایت رسمی نشریه دامستیک با آدرس اینترنتی www.domesticsj.ut.ac.ir نیز آغاز به‌کار کرد و تمامی شماره‌های نشریه و اخبار انجمن علمی دانشجویی گروه علوم دامی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران در آن قرار می‌گیرد.

نشریه دامستیک در دومین جشنواره فرهنگ دانشگاه تهران که آبان ماه سال ۱۳۹۸ برگزار شد، توانست افتخار عنوان «برترین نشریه علمی دانشجویی حوزه کشاورزی، دامپزشکی، محیط‌زیست و منابع طبیعی دانشگاه تهران» و همچنین «مقام شایسته تقدیر در بخش مقالات علمی علوم پایه» را به خود اختصاص دهد. از نشریه دامستیک تاکنون سه شماره در سال‌های ۹۷ و ۹۸ به چاپ رسیده است و امید است با همراهی دانشجویان و اساتید، انتشار این نشریه علمی دانشجویی با قدمتی ۱۹ ساله تداوم یابد.

مدیران مسئول و سردبیران نشریه علمی تخصصی انجمن دانشجویی گروه علوم دامی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران از ابتدا تاکنون:

نام نشریه	سال انتشار	شماره انتشار	شماره پیاپی	مدیرمسئول	سردبیر
آژال	۸۰ و ۸۱	۱ الی ۴	۱-۴	سید محمدجواد حاج سیدجوادی	هادی غلامی
علوم دامی	۸۶ و ۸۷	۱ و ۲	۵-۶	مجید فلاح	حبیب خیری
علوم دامی	۸۷	۳	۷	حبیب خیری	زهره جعفری
علوم دامی	۹۰	۴	۸	سید علی گلدان ساز	مهسا یزدی
علوم دامی	۹۵ و ۹۶	۵ و ۶	۹-۱۰	سحر کریمی ازندریانی	افشین سیفی جمادی
دامستیک	۹۷ و ۹۸	۷ و ۸ و ۹	۱۱-۱۳	علی اصغر خلیل خلیلی	فرزاد غفوری
دامستیک	۹۸	۱۰	۱۴	فرزاد غفوری	علی اصغر خلیل خلیلی

باتشکر

هیات تحریریه نشریه دامستیک

اخبار انجمن

معرفی اعضای شورای مرکزی انجمن علمی دانشجویی گروه مهندسی علوم دامی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران

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

دبیر انجمن علمی دانشجویی

اشکان غلامی

Ashkan Gholami

رشته تخصصی: علوم دامی

Specialty: Animal Science

دانشجوی کارشناسی گروه علوم دامی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران

B.Sc. Animal Science, Department of Animal Science, College of Agriculture and Natural Resources at University of Tehran

Email: ashkan.gholami2000@gmail.com

دبیر کمیته رسانه و نشریات انجمن علمی دانشجویی

فرزاد غفوری

Farzad Ghafouri

رشته تخصصی: ژنتیک و اصلاح نژاد دام و طیور

Specialty: Animal and Poultry Breeding & Genetics

دانشجوی دکتری تخصصی گروه علوم دامی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران

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

Email: farzad.ghafouri@ut.ac.ir

نائب دبیر و دبیر کمیته آموزش انجمن علمی دانشجویی

زهرا ندایی فرد

Zahra Nedaie fard

رشته تخصصی: علوم دامی

Specialty: Animal Science

دانشجوی کارشناسی گروه علوم دامی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران

B.Sc. Animal Science, Department of Animal Science, College of Agriculture and Natural Resources at University of Tehran

Email: zahranedafard@gmail.com

دبیر کمیته اجرایی انجمن علمی دانشجویی

جلیل درستی
Jalil Dorosti
رشته تخصصی: فیزیولوژی دام
Specialty: Animal Physiology
دانشجوی کارشناسی ارشد گروه علوم دامی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران
Master of Animal Physiology, Department of Animal Science, College of Agriculture and Natural Resources at University of Tehran
Email: jdorosti@ut.ac.ir

دبیر کمیته ارتباط با جامعه و صنعت انجمن علمی دانشجویی

علی اصغر خلیل خلیلی
Ali Asghar Khalil Khalili
رشته تخصصی: فیزیولوژی دام
Specialty: Animal Physiology
دانشجوی کارشناسی ارشد گروه علوم دامی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران
Master of Animal Physiology, Department of Animal Science, College of Agriculture and Natural Resources at University of Tehran
Email: aakhalili@ut.ac.ir

دبیر کمیته ترویج انجمن علمی دانشجویی

امین کاظمی
Amin Kazemi
رشته تخصصی: علوم دامی
Specialty: Animal Science
دانشجوی کارشناسی گروه علوم دامی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران
B.Sc. Animal Science, Department of Animal Science, College of Agriculture and Natural Resources at University of Tehran
Email: am.kaz.404@gmail.com

دبیر کمیته پشتیبانی و تدارکات انجمن علمی دانشجویی

سامان حسین آبادی
Saman Hossein Abadi
رشته تخصصی: علوم دامی
Specialty: Animal Science
دانشجوی کارشناسی گروه علوم دامی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران
B.Sc. Animal Science, Department of Animal Science, College of Agriculture and Natural Resources at University of Tehran
Email: ppm1376@gmail.com

اخبار انجمن

بازدید نودانشجویان گروه مهندسی علوم دامی دانشگاه تهران از کارخانه میناطیور

نویسنده خبر: اشکان غلامی
تاریخ خبر: ۱۳۹۸/۰۸/۰۸
لینک خبر: https://domesticsj.ut.ac.ir/news?newsCode=2994

به همت انجمن علمی دانشجویی گروه مهندسی علوم دامی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، بازدید نو دانشجویان ورودی سال ۱۳۹۸ در تاریخ ۸ آبان ۱۳۹۸ از کارخانه میناطیور (تولید کننده خوراک دام طیور) با همراهی جناب آقای دکتر مجتبی زاغری انجام شد. هدف از این بازدید آشنایی نودانشجویان با فضای صنعت علوم دامی و آشنایی بیشتر آن‌ها با رشته علوم دامی و زمینه‌های کاری موجود در این رشته بود.

اخبار انجمن

نشریه علمی- دانشجویی دامستیک، نشریه برگزیده در حوزه‌های کشاورزی، منابع طبیعی، محیط زیست و دامپزشکی

نویسنده خبر: فرزاد غفوری
تاریخ خبر: ۱۳۹۸/۰۸/۲۲
لینک خبر: https://domesticsj.ut.ac.ir/news?newsCode=2997

دومین جشنواره فرهنگ دانشگاه تهران، ۲۲ آبان ۱۳۹۸ با معرفی برگزیدگان عرصه‌های مختلف فرهنگی به کار خود پایان داد.

به گزارش روابط عمومی دانشگاه تهران به نقل از معاونت فرهنگی و اجتماعی، در آئین اختتامیه این جشنواره دکتر مجید سرسنگی، معاون فرهنگی و اجتماعی، جشنواره فرهنگ را یکی از مهم‌ترین و مؤثرترین جشنواره‌های کشور عنوان کرد. وی دانشجویان فعال در کانون‌های فرهنگی، هنری، دینی و اجتماعی، انجمن‌های علمی دانشجویی و نشریات دانشجویی را متولیان اصلی برگزاری این برنامه عنوان کرد.

دکتر سرسنگی، با بیان اینکه وظیفه دانشگاه در کشور فقط به حوزه‌های آموزش و پژوهش محدود نمی‌شود، خاطر نشان کرد: «فرهنگ و فعالیت‌های اجتماعی دانشجویان یکی از مهمترین وظایف دانشگاه است. متأسفانه دانشگاه‌های کشور هنوز با استانداردهای غربی خود را تنظیم می‌کنند. امروز معنی دانشگاه موفق، متصل به معنای غربی آن است. امروز در دانشگاه‌های ما به جای آنکه به دو بعد علمی و فرهنگی توجه شود، تنها به بعد علمی توجه می‌شود. درست است که علم در دانشگاه جایگاه اول را دارد، اما این به معنای نادیده گرفتن حوزه فرهنگ نیست».

پیش از سخنرانی معاون فرهنگی و اجتماعی دانشگاه، **امین صادقی**، دبیر شورای مدیریت انجمن‌های علمی دانشجویی دانشگاه، با اشاره به آغاز فعالیت‌های بخش دانشجویی جشنواره از اردیبهشت امسال و همزمان با انتشار فراخوان جشنواره، تعداد آثار ارسالی به بخش رقابتی را بیش از ۵۱۲ اثر اعلام کرد.

صادقی، تصریح کرد: «هم‌چنین در بخش نمایشگاهی، تعداد آثار ارسالی به نمایشگاه علم در قاب هنر، بیش از ۱۵۰ اثر است. هدف برگزاری این نمایشگاه، نمایش ارتباط علم، فرهنگ و توسعه می‌باشد که از دانشگاه‌های مختلف کشور و دانش‌آموزان مدارس شهرهای مختلف کشور آثاری در این زمینه دریافت شده است.

دبیر شورای مدیریت انجمن‌های علمی دانشجویی دانشگاه، با اشاره به برگزاری چهارمین دوره مسابقات سخنرانی ترویجی **UTTED**، افزود: «تعداد آثار ارسالی نزدیک به ۱۰۰ اثر عنوان بود که ۱۸ اثر مجوز سخنرانی گرفتند و از این بین دو آثار آن دانش‌آموزی بوده است. هدف از برگزاری این برنامه تقویت بنیان ترویج علم در دانشگاه است. برپایی نمایشگاه روز جهانی علم در خدمت صلح و توسعه با شعار «علم برای همه، هیچکس جا نمی‌ماند» را می‌توان یکی دیگر از برنامه‌های بخش نمایشگاهی دومین جشنواره فرهنگ برشمرد.

در ادامه مراسم ضمن معرفی، از برگزیدگان بخش‌های رقابتی و نمایشگاهی دومین جشنواره فرهنگ دانشگاه تهران تجلیل شد.

تیم تخصصی نشریه دامستیک توانست دو عنوان از افتخارات را در این جشنواره کسب کند:

۱- در بخش نشریات علمی دانشجویی

* عنوان نشریه برگزیده در حوزه کشاورزی، منابع طبیعی، محیط زیست و دامپزشکی

۲- در بخش مقالات علمی دانشجویی

* عنوان شایسته تقدیر در مقاله علوم پایه به‌طور مشترک، توسط فاطمه کاوسی و فرزاد غفوری

ارتباط دانشگاه و صنعت، نیاز اساسی جامعه

نویسنده خبر: علی اصغر خلیل خلیلی
تاریخ خبر: ۱۳۹۸/۰۹/۱۰
لینک خبر: https://domesticsj.ut.ac.ir/news?newsCode=3000

به گزارش انجمن علمی- دانشجویی گروه علوم دامی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، سخنرانی علمی **دکتر حسن مهربانی یگانه،** عضو هیات علمی گروه علوم دامی دانشگاه تهران، با موضوع ارتباط دانشگاه و صنعت با همکاری معاونت پژوهش و فناوری پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، شنبه ۹ آذر ۱۳۹۸ برگزار شد.

در این برنامه که با حضور مسئولان، اساتید و دانشجویان در محل تالار همایش‌های شهدای پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران برگزار شد، دکتر حسن مهربانی به ارائه اطلاعاتی پیرامون جایگاه ایران در تولید علم و دانش پرداخت. وی ضمن تشریح مدل‌های ارتباط دانشگاه با صنعت، نسبت میزان کل بودجه تحقیق و توسعه به جمعیت کشور را بسیار کم دانست و تاکید کرد: سهم ایران از کاربردی شدن مقالات چاپ شده بسیار اندک است و در ایران به ازای هر ۸۲۰ مقاله، یک مقاله منجر به کشف یا ثبت اختراع شده است؛ در حالی که این عدد در کره جنوبی ۳، آمریکا ۲.۷ و ژاپن ۱.۴ هست که این نشان دهنده تقاضا محور نبودن پایان نامه‌های دانشگاهی و کاربردی نبودن آن‌ها در صنعت است.

دکتر مهربانی نظام آموزشی غیر مرتبط با نظام صنعتی کشور، تمایل دانشگاهیان به انجام تحقیقات پایه، عدم اعتماد به دانشگاه برای حل مشکلات صنعت و عدم احساس نیاز دانشگاه به ارتباط با صنعت را از موانع ارتباط دانشگاه و صنعت دانست و افزود: معیار ارزش برای اساتید و اعضای هیات علمی، میزان مقالات علمی است در صورتی که صنعت در پی راه حل‌های اجرایی و کاربردی برای مسائل و مشکلات خود است.

عضو هیات علمی دانشگاه تهران ارتقا رتبه دانشگاه‌ها در اثر همکاری با صنعت، دسترسی به دانش فنی به روز شده، دریافت بودجه بیشتر از دولت در صورت همکاری بیشتر با صنعت و جذب دانش آموختگان دانشگاه در صنعت را از جمله مواردی برشمرد که باعث افزایش انگیزه همکاری دانشگاه با صنعت می‌شود و گفت: امکان جذب دانشجویان با استعداد، دسترسی به استادان با تجربه دانشگاه و دسترسی به امکانات و تجهیزات دانشگاه می‌توانند باعث افزایش انگیزه شرکت‌ها برای همکاری با دانشگاه شود.

شرح کامل این سخنرانی علمی را می‌توانید در این شماره از نشریه "دامستیک" انجمن علمی- دانشجویی علوم دامی دانشگاه تهران مطالعه نمایید.

اخبار انجمن

کارگاه آموزشی پرورش کرم ابریشم به همت انجمن علمی - دانشجویی علوم دامی برگزار شد

نویسنده خبر: علی اصغر خلیل خلیلی
تاریخ خبر: ۱۳۹۸/۰۹/۱۴
لینک خبر: https://domesticsj.ut.ac.ir/news?newsCode=3004

به همت انجمن علمی دانشجویی گروه علوم دامی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کارگاه آموزشی پرورش کرم ابریشم با هدف ترویج اشتغال‌زایی در جامعه و مهارت افزایی دانشجویان، پنج‌شنبه ۲۱ آذر ۱۳۹۸ برگزار شد.

در این کارگاه آموزشی، مهندس امید احمدی صنوبری، دانشجوی دکتری تخصصی علوم دامی دانشگاه علوم و تحقیقات تهران به تدریس پرداخت. کارشناس فنی پرورش کرم ابریشم، تدریس در سازمان‌های جهاد کشاورزی، نظام‌مهندسی و دانشگاه علمی کاربردی، نوغاندار نمونه استان خراسان رضوی و تألیف کتاب اصول نوغانداری ازجمله مهم‌ترین سوابق ایشان در حوزه پرورش کرم ابریشم است.

از مهم‌ترین مباحثی که در این کارگاه آموزشی به مدت ۸ ساعت به آن‌ها پرداخته شد می‌توان به سابقه پرورش کرم ابریشم در ایران و جهان، نژادهای کرم ابریشم و چرخه زندگی آن‌ها، اصول آماده‌سازی و پرورش کرم ابریشم جوان، تغذیه و پرورش کرم ابریشم بالغ و برداشت پیله، اصول بهداشتی در پرورش کرم و برداشت پیله، تجهیزات موردنیاز در پرورش کرم و برداشت پیله و توجیه اقتصادی این حرفه اشاره کرد.

در پایان کارگاه آموزشی، کتاب اصول نوغانداری نوشته امید احمدی صنوبری، از طرف انجمن علمی دانشجویی علوم دامی دانشگاه تهران به شرکت‌کنندگان اهدا شد؛ همچنین به شرکت‌کنندگان پس از گذراندن امتحان علمی این دوره، گواهی معتبر اعطا شد. لازم به ذکر است که تمامی حاضران، این کارگاه آموزشی را عالی و خوب ارزیابی کردند.

اخبار انجمن

رونمایی از دستاورد پژوهشگران گروه علوم دامی دانشگاه تهران در نمایشگاه هفته پژوهش

نویسنده خبر: علی اصغر خلیل خلیلی
تاریخ خبر: ۱۳۹۸/۰۹/۲۷
لینک خبر: https://domesticsjut.ac.ir/news?newsCode=3007

به گزارش انجمن علمی دانشجویی علوم دامی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، در غرفه ویژه دستاوردهای وزارت علوم، تحقیقات و فناوری در نمایشگاه ملی دستاوردهای پژوهشی سال ۱۳۹۸ سه دستاورد از محققان و پژوهشگران دانشگاه تهران رونمایی شد که یکی از این محصولات، مکمل ضد اسهال گوساله شیرخوار است. دانش فنی این محصول در طی دو سال کار پژوهشی **در قالب رساله دکتری آقای امیر کرم زاده**، دانشجوی بخش فیزیولوژی دام گروه علوم دامی و تحت **راهنمایی دکتر آرمین توحیدی**، عضو هیأت علمی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران به‌دست آمده است.

اسهال یکی از مهم‌ترین بیماری‌های شایع در بین گوساله‌های شیرخوار است و این محصول زیستی با هدف کاهش مصرف آنتی‌بیوتیک در سنین ابتدایی گوساله‌ها تولید شده است و در آزمایش مزرعه‌ای توانسته است حدود ۵۰ درصد از شیوع اسهال در گوساله‌های شیرخوار جلوگیری کند.

لازم به ذکر است بیستمین نمایشگاه ملی دستاوردهای پژوهشی به مناسب بزرگداشت هفته پژوهش با حضور معاون علمی و فناوری ریاست جمهوری و وزیر علوم، تحقیقات و فناوری در تاریخ ۲۶ آذر ۱۳۹۸ در محل نمایشگاه‌های بین‌المللی تهران آغاز به کار کرد و تا ۲۹ آذر ادامه خواهد داشت. بر اساس اعلام روابط عمومی دانشگاه تهران، پردیس دانشکده‌های فنی با ۲۱ دستاورد، پردیس ابوریحان ۱۶ دستاورد، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی ۱۶ دستاورد، دانشکده علوم و فنون نوین ۹ دستاورد و پردیس علوم با ۷ دستاورد در این نمایشگاه شرکت کرده‌اند.

شرح کامل این دستاورد علمی را می‌توانید در این شماره از نشریه "دامستیک" انجمن علمی-دانشجویی علوم دامی دانشگاه تهران در بخش "به‌روز" مطالعه نمایید.

به روز

ساخت مکمل ضد اسهال گوساله شیرخوار بر پایه آنتی بادی و پروبیوتیک

منبع: سایت روابط عمومی دانشگاه تهران
لینک: https://ut.ac.ir/fa/news/10360

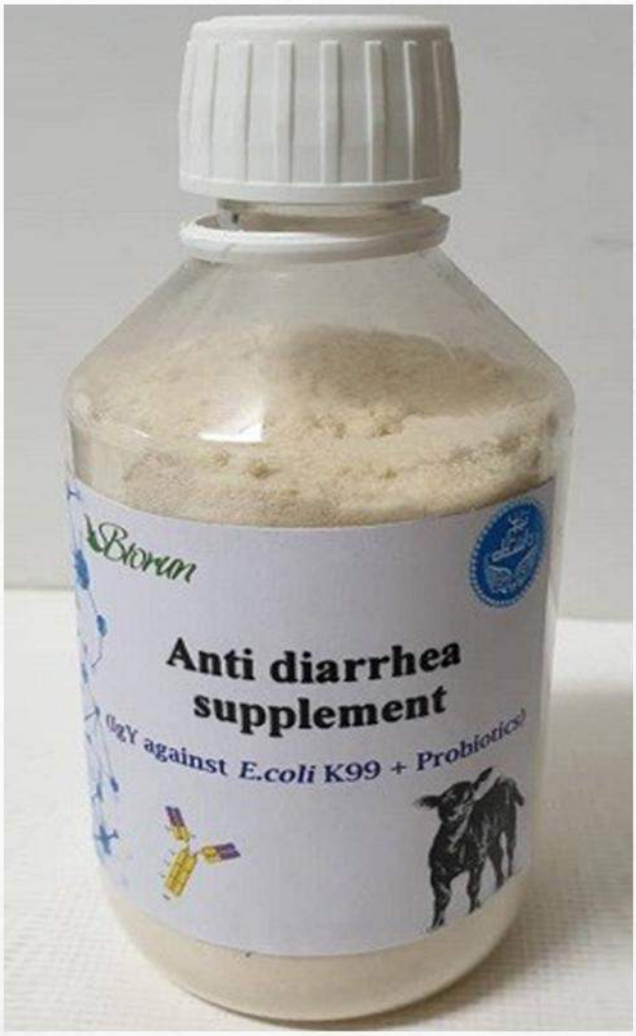
محققان پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، موفق به ساخت مکمل ضد اسهال گوساله شیرخوار بر پایه آنتی‌بادی و پروبیوتیک شدند.

به گزارش روابط عمومی دانشگاه تهران، اسهال عمده‌ترین بیماری و عامل خسارت در گوساله‌های شیرخوار است. ای کلای انتروتوکسیژنیک K99 یکی از مهم‌ترین عوامل بیماری‌زای مرتبط با اسهال شناخته می‌شود و ایمنوگلوبین‌های زرده تخم‌مرغ(IgY) به‌همراه پروبیوتیک‌ها به‌عنوان یک جایگزین ارزان برای آنتی‌بیوتیک‌ها جهت پیشگیری و درمان عفونت‌ها است.

هدف از این فناوری، تهیه IgY اختصاصی علیه ای‌کلای K99 و تعیین دوز بهینه آن همراه با پروبیوتیک‌ها و سپس تعیین اثر آنها در گوساله‌های شیرخوار است. مکمل پروبیوتیکی حاوی هفت گونه باکتری انتروکوکوس فاسیوم، پدیوکوکوس اسیدی لاکتی‌سی، استرپتوکوکوس ترموفیلوس، لاکتوباسیلوس بولگاریکوس، لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس، لاکتوباسیلوس رامنوسوس، بیفیدوباکتریوم بیفیدیوم می‌باشد که دوز مناسب برای استفاده از پودر زرده تخم‌مرغ، یک گرم تعیین شده است.

بر اساس این پژوهش، محصول تولیدی سبب بهبود وزن روزانه، سلامت و ایمنی و کاهش شیوع اسهال در گوساله های شیرخوار می‌شود. بنابراین، فراورده حاضر می‌تواند راهکار مناسبی برای کاهش شیوع اسهال و جایگزین کارآمدی برای کاهش استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها در گوساله‌های شیرخوار شود.

این دستاورد پژوهشی که از سوی دکتر آرمین توحیدی، عضو هیأت علمی گروه دامی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، دکتر مهدی ژندی، عضو هیأت علمی گروه دامپروری پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، دکتر ناهید مژگانی، عضو هیأت علمی مؤسسه رازی و امیر کرم‌زاده دهاقانی، دانشجوی دوره دکترا به انجام رسیده است در بیستمین نمایشگاه دستاوردهای پژوهش، فناوری و فن بازار و هفتمین نمایشگاه تجهیزات و مواد آزمایشگاهی ایران ساخت، در غرفه ویژه وزارت علوم، تحقیقات و فناوری رونمایی شد.



مصاحبه

از مدیریت سازمانی تا پژوهش های دامی

گفت‌وگو با دکتر سیدرضا میرائی آشتیانی، عضو هیئت علمی گروه مهندسی علوم دامی دانشگاه تهران

From Organizational Management to Animal Research

Interview with Dr. Seyed Reza Miraei Ashtiani, Faculty of the Department of Animal Science, University of Tehran

سایه فرهادی[1]، علی‌اصغر خلیل خلیلی*[2]

[1]دانشجوی کارشناسی گروه علوم دامی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران

[2]دانشجوی کارشناسی ارشد فیزیولوژی دام گروه علوم دامی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران

*نویسنده مسئول: aakhalili@ut.ac.ir

دکتر سید رضا میرائی آشتیانی، پس از بازنشسته شدن دکتر محمود شیوازاد، باسابقه‌ترین عضو هیئت علمی فعال در گروه علوم دامی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران می‌باشند. ایشان در طول دوران خدمت خود سمت‌های مدیریتی بسیار زیادی را پیوسته بر عهده داشته و در کنار این مسئولیت‌ها، سعی داشتند تا با انجام پژوهش‌های کاربردی با همکاری سایر اعضای هیئت علمی، هم به صنعت دامپروری کشور خدمت نمایند و هم دانشجویان تحت نظر خود را به‌درستی برای ورود به جامعه آماده سازند. برای آشنایی بیشتر در این شماره از نشریه دامستیک به پای صحبت‌های ایشان نشستیم.

از دوران تحصیلی خود بفرمایید.

سیدرضا میرائی آشتیانی متولد سال ۱۳۳۴ در شهر آشتیان از استان مرکزی هستم. تحصیلات ابتدایی و متوسطه خود را در دبستان قاآنی و در دبیرستان مستوفی‌الممالک گذرانده و از بین رشته‌های طبیعی، ریاضی و ادبی، به رشته علوم طبیعی علاقه‌مند بودم و در سال ۱۳۵۳ دیپلم گرفتم. از همان ابتدا شاگرد اول مدرسه و کلاس بودم. برای ورود به تحصیلات عالی در کنکور دانشگاه شیراز که مجزای از سایر دانشگاه‌ها برگزار می‌شد، شرکت کردم و در اولین انتخاب خود یعنی رشته‌ی علوم دامی که آن موقع به نام دامپروری بود، قبول شدم. در آن زمان دانشگاه‌های ملی (شهید بهشتی فعلی) و شیراز شهریه دریافت می‌کردند؛ امّا بنده از نظر شرایط معدل و نمره، جز ۲۵٪ برتر بودم و از جایزه معافیت از ۵۰ درصد شهریه بهره‌مند شدم.

در سال تحصیلی ۱۳۵۳ دانشجو رشته‌ی دامپروری دانشگاه شیراز شدم و بعد از پیروزی انقلاب در بهمن‌ماه ۱۳۵۷، اولین ترمی که دانشگاه رفتم در مقطع کارشناسی فارغ التحصیل شدم؛ قاعدتاً می‌بایست در ۸ ترم یعنی قبل از انقلاب، فارغ‌التحصیل می‌شدم ولی یک ترم به دلیل مسائل سیاسی اخراج شدم و ترم مهر سال ۱۳۵۷ هم که دانشگاه تعطیل بود؛ بنابراین یک‌ترم را بعد از انقلاب اسلامی گذراندم و در خرداد در سال ۵۸ کارشناسی را گرفتم. در همان سال، وارد دوره‌ی کارشناسی ارشد دانشگاه شیراز شدم. آن زمان فقط دانشگاه شیراز در مقطع کارشناسی ارشد دامپروری، پذیرش دانشجو داشت و حتی دانشگاه تهران هم نداشت. یک‌ترم گذرانده بودم که دانشگاه به دلیل انقلاب فرهنگی تعطیل شد؛ بنابراین دوره‌ی کارشناسی ارشد من از سال ۵۸ تا ۶۷ طول کشید.

بعد از انقلاب فرهنگی، بیشتر استادان دانشگاه شیراز مهاجرت کردند و یا اخراج شدند و فقط تعداد کمی از آن‌ها باقی ماندند. در نتیجه دیگر در دوره‌ی کارشناسی ارشد دانشجو پذیرش نکردند و دانشگاه شیراز، مسئولیت دانشجوها را بر عهده وزارت علوم گذاشت تا برای آن‌ها تصمیم بگیرد. وزارتخانه برای ادامه تحصیل، استفاده از بورسیه خارج از کشور و یا تحصیل در دانشگاه تازه تأسیس تربیت مدرس را به من پیشنهاد داد. من برای استفاده از بورسیه خارج از کشور اقدام کردم ولی با وجود اخذ پذیرش از کشورهای مختلف به دلیل نگذراندن خدمت سربازی نتوانستم از آن استفاده کنم. در آن زمان معافیت تحصیلی محدودیت سنی داشت؛ بنابراین، نتوانستم

به خارج از کشور جهت ادامه تحصیل بروم. دانشگاه تهران در سال ۱۳۶۴ اولین دوره پذیرش دانشجوی مقطع ارشد، من را پذیرفت و بنده ضمن اینکه در دانشگاه‌های شیراز و تربیت مدرس به صورت مهمان اکثر دروس خود را گذرانده بودم، برای گذراندن دو درس باقی‌مانده و اجرای طرح پایان‌نامه‌ام به دانشگاه تهران آمدم و بدین ترتیب اولین نفر در مقطع کارشناسی‌ارشد در دانشگاه تهران با راهنمایی جناب آقای دکتر شیوازاد، فارغ‌التحصیل شدم.

آن زمان عنوان رشته به طور کلی دامپروری یا در واقع همان علوم دامی بود و چون در گرایش اصلاح نژاد و فیزیولوژی تقریباً استاد نداشتیم، بیشتر عمومی به‌حساب می‌آمد و بنده هم در گرایش تغذیه طیور طرح پایان‌نامه ام را گذرانده‌ام. سال ۱۳۶۸ برای مقطع دکتری، با استفاده از بورسیه تحصیلی خارج از کشور به استرالیا رفتم. سال ۱۳۷۲ موفق به دریافت درجه دکتری از دانشگاه نیو ساوت ولز (University of New South Wales) شدم و از سال ۱۳۷۳ به بعد به ایران برگشتم و به‌عنوان استادیار دانشگاه تهران مشغول به کار شدم. در این مدت، یک سال برای فرصت مطالعاتی به آمریکا و یک دوره‌ی تقریباً ۱۰ هفته‌ای نیز به آلمان رفتم و در چندین کنفرانس در کشورهای دیگر هم شرکت داشته‌ام.

در رابطه با نحوه آشنایی و ورودتان به این رشته توضیح دهید و اینکه در زمان انتخاب رشته، پیشینه کار خانواده همچون شغل پدر تأثیرگذار بوده است؟

پدرم کشاورز بود امّا من در سن هشت سالگی از نعمت پدر محروم شدم؛ بنابراین خیلی نمی‌توانست روی من تأثیر داشته باشد ولی به‌طور کلی به حیوانات علاقه داشتم و قصد داشتم که به رشته‌های دامپزشکی یا دامپروری بروم. البته در کنکور سراسری هم شرکت کردم و رشته‌های پزشکی را انتخاب کرده بودم، امّا با توجه به این که دسترسی محدودی به امکانات آموزشی داشتم، امید به قبولی در رشته پزشکی نداشتم ولی ذوق و علاقه به دام و دامپروری باعث انتخاب این رشته شد. در دانشگاه شیراز دانشجویانی که سال اول حائز رتبه برتر و کسب نمره عالی می‌شدند می‌توانستند تقاضای تغییر رشته به رشته‌های دیگر از جمله پزشکی را بدهند و من نیز این شرایط را داشتم و برای بعضی از استادها در آن زمان هم مایه تعجب و شگفتی بود که بنده اصلاً تقاضا نکردم ولی شاید اگر الان آن شرایط را داشتم! این درخواست را می‌دادم.

با توجه به مسئولیت ریاست شما در انجمن علوم دامی ایران، برای بهبود وضعیت تحصیلی و شغلی دانشجویان و دانش‌آموختگان چه برنامه‌ای مدنظر دارید؟

البته چه در دوره‌ی تحصیل و چه در دوره‌ی خدمت از نظر کارهای اجتماعی و مدیریتی به نسبت فعال بودم. از همان زمانی که دانشجوی فوق لیسانس بودم در سال ۱۳۶۰ تا ۱۳۶۵ در کمیته‌ی برنامه‌ریزی گروه کشاورزی در وزارت علوم همکاری می‌کردم و از سال ۱۳۶۶ مدتی کارشناس دانشگاه تهران شدم. پس از ادامه تحصیل در خارج از کشور و برگشت به میهن، با مرتبه علمی استادیار مشغول به کار شدم و از همان سال (۱۳۷۳) مسئولیت تحصیلات تکمیلی دانشکده کشاورزی را به عهده داشتم و پس از مدتی مدیرکل تحصیلات تکمیلی دانشگاه تهران به مدت یک و نیم سال شدم. سپس به‌عنوان رئیس دانشکده کشاورزی از سال ۷۶ تا ۸۰ منصوب شدم و بعد از آن به مدت چهار سال مدیرکل آموزش دانشگاه بودم. پس از آن مدیرکل دفتر ریاست دانشگاه تهران در زمان ریاست آقای دکتر فرجی دانا بودم. در سال ۱۳۸۴ برای گذراندن فرصت مطالعاتی به آمریکا، دانشگاه کالیفرنیا، دیویس (University of California Davis) رفتم.

بعد از گذراندن فرصت مطالعاتی سعی کردم که مسئولیت اجرایی نپذیرم ولی رها نشدم و این بار برای دو سال به عنوان معاون پردیس بین‌المللی کیش انتخاب شدم. پس از آن بیش از دو سال معاون آموزشی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی بودم و بعد معاون آموزشی پردیس ارس شدم و پس از انتصاب آقای دکتر امید به‌عنوان معاونت وزارت علوم، بنده به عنوان رئیس پردیس ارس به مدت چهار سال خدمت کردم و در نهایت هم اکنون معاون آموزشی دانشکده علوم و مهندسی کشاورزی هستم.

در ضمن در کارهای مدیریتی اجرایی دانشکده در NGOها هم شرکت داشتم. اولین رئیس نظام مهندسی استان تهران به مدت دو و نیم سال بودم و بعد از آن انجمنی تحت عنوان انجمن صنفی دامپروری ایران با همکاری دکتر نیک‌خواه و همکاران دیگر تشکیل شد و پس از آن انجمن علوم دامی ایران راه‌اندازی گردید.

البته در انجمن علوم دامی سعی کردم فقط عضو عادی باشم و بیشتر دوستان دیگر را تشویق کردم. در دوره‌های قبلی، یک دوره عضو هیئت مدیره بودم و بعد دوباره کنار رفتم تا در دوره‌ی جاری که به‌عنوان رئیس هیئت مدیره انجمن علمی علوم دامی ایران انتخاب شده‌ام.

مسلماً حضور دانشجوها و کسانی که در این زمینه تحصیل یا فعالیت می‌کنند در این سازمان‌های مردم نهاد می‌تواند خیلی مفید و مؤثر واقع شود. چون گاهی افراد فقط عضو میشوند و خیلی فعال نیستند؛ این مسلماً نتیجه‌ای ندارد ولی اگر وقت بگذاریم و فعال باشیم می‌توانیم روی تصمیمات دولت، کمیسیون‌های مربوطه در مجلس شورای اسلامی و قوانینی که تدوین می‌شود تأثیرگذار باشیم. همین نظام مهندسی کشاورزی که قانونش آمده، ما پیگیری کردیم تا تصویب شد. بعد از آن نظام دامپروری هم تصویب شده اما وقتی یک قانون تصویب می‌شود، باید افرادی علاقه‌مند باشند که اجرای آن را پیگیری کنند. بعضی اوقات افراد بسیار فعال بودند و بعضی وقت‌ها فعالیت کمتری داشتند و در کل رشته‌ی علوم دامی نسبت به دیگر رشته‌های کشاورزی رشته‌ی ملموس‌تری از نظر مشاغل هست. بنده به واسطهٔ مسئولیت و تجارب در برنامه‌ریزی و کارهای مدیریتی، به این مسئله اشراف دارم. در رشته‌های دیگر کشاورزی مانند زراعت، تعداد فارغ‌التحصیلان کشور از همه بیشتر است ولی اشتغال آن‌ها خیلی کمتر از دامپروری هست. دامپروری یا علوم دامی شاید از روی اسمش خیلی جذاب نباشد ولی دانشجویان وقتی‌که وارد دانشگاه می‌شوند، به آن علاقه‌مند می‌شوند و همچنین تغییر رشته به دامپروری نسبت به سایر رشته‌ها بیشتر اتفاق می‌افتد. افرادی که با پایه علمی قوی و علاقه وارد بشوند و عملکرد خوبی در طول تحصیل داشته باشند، به‌راحتی شغل پیدا می‌کنند ولی افرادی که خیلی انتزاعی با زمینه‌ی کاری خود برخورد کنند، مسلماً خیلی راحت نمی‌توانند شغل پیدا کنند.

مهم‌ترین دستاوردهای شما در دوران کاری برای جامعه و صنعت چیست؟

با توجه به این‌که علاوه بر تدریس و تحقیق بیشتر در جنبه‌های مدیریتی آموزش عالی وارد شدم، شاید نسبت به دیگر همکاران که وقت خود را در کنار تحقیق و تدریس در صنعت وارد شده‌اند، دستاورد کمتری داشتم یا حداقل این‌که کمتر خودم را وارد به‌کارگیری دانش در عمل کردم ولی همیشه در کنار کار مدیریتی که انجام می‌دادم، تحقیقات خوبی هم در زمینه علوم دامی به ویژه ژنتیک و اصلاح‌نژاد انجام داده‌ام. تعداد زیادی دانشجوی کارشناسی ارشد و دکتری تحت راهنمایی من فارغ التحصیل و تحویل جامعه داده شده است. تعداد زیادی از همکاران که در دانشگاه‌های دیگر هیئت علمی هستند، دانشجوهای بنده بودند. بعد از بازنشسته شدن دکتر شیوازاد، بنده باسابقه‌ترین فرد گروه هستم. حدود ۲۰۰ مقاله در مجلات داخلی و خارجی و حدود همین تعداد یا شاید بیشتر در کنفرانس‌ها و کنگره‌ها و ... با همکاری دانشجویان و همکاران منتشر کرده‌ام.

در حال حاضر طرح تولید گوسفند چند قلوزای کم دنبه را با آقای دکتر محمد مرادی شهربابک پیگیری می‌کنیم که در کشور هم خیلی رواج پیدا کرده و به گونه‌ای که بر روی بسیاری از نژادها کارهای تحقیقاتی زیادی انجام می‌شود. گوسفندهای مختلف به‌خصوص نژادهای رومانف را وارد کرده‌ایم و با نژادهای ایرانی برای واحدهای نیمه صنعتی ترکیب کردیم و با توجه به محدودیت تعداد بره در سال که در نژادهای ایرانی وجود دارد، این امر خیلی کمک کرده که تقریباً در سال می‌توانند دو تا سه بره از مولد بگیرند، که دارای وزن دنبه‌ی کمتر است و در نهایت می‌توان وزن گوشت لاشه بیشتری تولید کرد.

پروژه‌ی دیگری که کار کردیم تولید بز با تولید شیر نسبتاً زیاد است که بر روی نژاد مهابادی کار شده است.

در ابتدا تولید نژاد مهابادی به‌طور متوسط حدود ۸۰۰ گرم شیر در شبانه‌روز بود ولی الآن متوسط تولید آن به ۵/۱ کیلوگرم رسیده است؛ به گونه‌ای که در میان آن‌ها بزهایی وجود دارد که بالای دو تا سه کیلوگرم شیر تولید می‌کنند و اگر تحقیقات ادامه داشته باشد، این‌ها قابل رقابت با بزهای اروپایی خواهند بود و به‌راحتی می‌توان کسب نتیجه کرد اما بودجه برای کار تحقیقاتی در این زمینه‌ها لازم است و حداقل برای یک جمعیت قابل توجه، باید بودجه لازم وجود داشته باشد به گونه ای که محدودیت بودجه باعث می‌شود ما جمعیت را کوچک کنیم و کوچک بودن جمعیت از پیشرفت سریع جلوگیری می‌کند.

طرح‌های دیگری که بر روی آن برنامه‌ریزی شده است، مثلاً در مورد زنبورعسل اگر امکانات فراهم شود، می توان روی تولید ملکه‌ی زنبورعسل کار کرد. بعضی اعتقاد دارند که فقط از زنبورعسل ایرانی استفاده کنیم. یک طرحی انجام شده که می‌گویند ما ملکه‌ی داخلی تولید کردیم و این ملکه عسل بیشتری تولید می‌کند و رفتار بهتری دارد. یک نوع ملکه هم در دست مردم هست که می‌توان گروه بومی آن را نام‌گذاری کرد. یک گروه هم ملکه‌های خارجی هستند که رسماً ممنوع است ولی به صورت قاچاق وارد و استفاده می‌کنند. ما پیشنهاد دادیم که اگر بودجه تأمین کنند، این سه گروه را از نظر صفات تولیدی و رفتاری مقایسه کنیم و این می‌تواند روشن کند آیا دوستانی که می‌گویند ما اصلاح‌نژاد انجام داده‌ایم؛ در کجا قرار می‌گیرند و روند آینده روشن شود.

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

سوال سختی است؛ خاطرات بسیار خوبی در زمان تحصیل خود دارم. در مورد بدترین خاطره، زمانی است که دانشجوی سال آخر در مقطع کارشناسی بودم و در آن زمان زلزله طبس اتفاق افتاد. تعدادی از دوستانم اهل طبس بودند. اگرچه آن‌ها در آن زمان شیراز بودند ولی وقتی به شهر طبس رفتیم و من طبس را دیدم، واقعاً خیلی حادثه‌ی غم‌انگیزی بود. با بعضی از دوستان برای کمک کردن به آنجا رفتیم و اتفاقات عجیب و غریبی هم در جریان این سفر برای ما افتاد. خاطرات و همکاری‌های خوبی در دوران دانشجویی داشتم. احساس میکنم که از نظر فعالیت‌های علمی و اجتماعی خیلی دوران خوبی بود؛ مثل شما که اکنون انجمن علمی دانشجویی گروه علوم دامی دانشگاه تهران را مجدداً فعال کردید. در دانشگاه شیراز سلف سرویس دانشجویی توسط خود دانشجوها اداره میشد و یک مرکز خرید تعاونی و رفاهی برای دانشجویان تحت یک شرکت فعال بود. در آن شرکت دانشجویان فعالیت‌های زیادی داشتند. دانشجویان، اداره‌ی بوفه و از این قبیل خدمات را بر عهده می‌گرفتند. حتی در تهیه اقلام مواد غذایی مورد نیاز برای وعده‌های غذایی، دانشجویان پیش قدم بودند و نظارت می‌کردند. کارهای سیاسی دانشجویان در طول این خدمات انجام می‌شد. این‌ها همه خاطرات خوب است.

صنعت کشاورزی و همچنین رشته علوم دامی در کشور از جایگاه مناسبی برخوردار نیست؛ پیشنهاد شما برای بهبود وضعیت کشاورزی و دامپروری چیست؟

البته جایگاه بدی ندارد، امّا ممکن است کافی نباشد. شاید ما نسبت به دیگر کشورها احساس کنیم که عقب هستیم و این احساس هم البته بد نیست برای اینکه تلاش و پیشرفت کنیم. لازم الذکر است که این را بگویم، زمانی‌که در حال دریافت مدرک لیسانس بودم، جمعیت کشور حدود ۳۵ میلیون نفر بود و همان موقع ما در بعضی از اقلام غذایی مانند کره و شیر خشک و تا حدودی گوشت واردات داشتیم. الان با وجود اینکه جمعیت کشور حدود ۲/۵ برابر شده، نیاز مردم نسبت به گذشته بهتر تأمین می شود. درگذشته سطح مصرف نسبت به الان بهتر نبود؛ یعنی به‌خصوص مصرف گوشت سفید خیلی پایین بود. امروزه می‌دانید که هر ایرانی در سال حدود ۲۸ کیلوگرم گوشت مرغ مصرف می‌کند؛ درحالی‌که آن زمان این عدد خیلی کمتر از ۱۰ کیلوگرم بود. امروز کشور باید جوابگوی این سطح مصرف و جمعیت باشد و این به خاطر پیشرفت علم و فناوری است؛ بنابراین از این نظر جایگاه نسبتاً خوبی داریم. ولی با این وجود باز هم مشکلات زیادی وجود دارد. با وجود اینکه دانش‌آموختگان کشاورزی و علوم دامی به راحتی شغل پیدا نمی‌کنند در صنعت و در برخی از مناطق

کشور از علم و فناوری خیلی کم استفاده می‌شود؛ مثلاً در روستاها، دامداری سنتی یا نیمه صنعتی مشاهده می شود که افراد شاغل در آن به‌صورت تجربی کار می‌کنند و اگر افراد تحصیل‌کرده و ماهر به آن‌ها اضافه شوند، هم وضعیت اشتغال و هم تولید، بسیار بهبود خواهد یافت.

به عنوان معاونت آموزشی دانشکده کشاورزی، به نظر شما تدریس اساتید ما متناسب با دانشگاه های برتر دنیا هست و اگر به نظرتان این کیفیت مانند آن‌ها نیست، چه پیشنهادی دارید؟

پاسخ من منفی است؛ چون نسبت به سطح استاندارد فاصله دارد. پیشنهادهای زیادی داریم منتها هر پیشنهادی باید سازوکار لازم هم برای آن ایجاد شود. یکی از محدودیت‌هایی که در نظام آموزشی ما وجود دارد، مربوط به مدت زمان کلاس‌ها است که بیشتر دو ساعت و یا بیشتر است و می‌گویند بیشتر از دو ساعت هم نباشد؛ ولی عملیات درس، بلافاصله بعد از کلاس نظری برگزار می شود که بهتر است در روزهای متفاوت باشد.

این موارد باعث می‌شود که نظم آموزشی بهم بریزد. در دانشگاه‌های خوب دنیا، هر واحد درس یک ساعت است و در روز یک واحد بیشتر از آن درس ارائه نمی‌شود؛ یعنی یک درس سه واحدی سه روز در هفته تدریس شود، کیفیت بهتری خواهد داشت.

زمانی‌که برای فرصت مطالعاتی به کالیفرنیا رفته بودم، کلاس درس ژنتیک کمی و جمعیت را برای تجربه بیشتر شرکت می‌کردم. این درس پنج واحد بود که دانشجویان باغبانی، زراعت، دامپزشکی، دامپروری و زیست‌شناسی و... آن را باید می‌گذراندند. حدود ۳۰۰ الی ۴۰۰ نفر در کلاس حضور داشتند و این کلاس از دوشنبه تا جمعه روزی یک ساعت برگزار می‌شد و سه استاد هم تدریس می‌کردند. این راندمان تدریس را بالا می‌برد. از تکنولوژی‌های جدید برای بهبود کیفیت آموزش باید استفاده شود. البته انگیزه دانشجویان نیز یکی از مسائل خیلی مهم است.

وقتی کلمه‌ی استاد را می‌شنوید، اولین کسی که به ذهنتان می‌آید چه کسی است؟

دکتر نصرالله سفیدبخت، استاد بازنشسته گروه علوم دامی دانشگاه شیراز. خیلی منش استادی دارند. البته دکتر بهمن یزدی صمدی از گروه زراعت دانشگاه تهران هم هستند که خیلی ایشان را دوست دارم و استاد مشاور بنده هم بودند و آقای دکتر علی نیکخواه هم جای خود را دارند.

چه توصیه و راهنمایی برای دانشجویانی دارید که وارد این رشته می‌شوند؟ با توجه به شرایط فعلی جامعه، ادامه تحصیل در مقاطع تحصیلات تکمیلی را به دانشجویان پیشنهاد می‌کنید؟

یکی از اتفاقاتی که خیلی هم خوب نیست، این است که مخروط نیروی انسانی، به‌گونه‌ای که در جامعه نیاز است، از بین رفته است؛ مثلا اگر در جمعیت دامپروری، ۱۰۰ واحد تولیدکننده فعال هستند، باید تعداد زیادی کارگر ماهر و تکنسین، ۳۰ کارشناس، ۸ الی ۱۰ مدیر سیاست‌گذار و سه الی پنج محقق و مدرس داشته باشیم؛ در صورتی که الان چنین نیست.

پس این‌که همه بخواهند ارشد و دکتری بگیرند، مطلوب نیست ولی هرکسی که در هر جایگاهی قرار بگیرد، باید بتواند به‌راحتی زندگی کند؛ یعنی اگر کسی احساس می‌کند که به کار در مزرعه، خرید و فروش یا دفترداری علاقه دارد، باید بتواند با این کار درآمد مناسبی داشته باشد و زندگی‌اش را بچرخاند و آن کسی که تحقیق می‌کند هم بتواند درآمد داشته باشد و کار خود را انجام دهد. اگر سیستم بتواند این را تقویت کند، افراد می‌توانند بر اساس علاقه و به‌اندازه‌ی نیاز لیسانس، فوق‌لیسانس و یا دکتری بگیرند.

از خانواده و فرزندانتان بگویید؟ در چه رشته‌هایی مشغول به کار و تحصیل هستند؟

در سال ۱۳۵۹، همزمان با حمله‌ی صدام به ایران، ازدواج کردم. دو دختر دارم. دختر اولم در رشته‌ی زبان انگلیسی تحصیل کرد (کارشناسی) و همزمان در بانک استخدام شد و به خاطر موقعیت کارمندی، نتوانست ادامه‌ی تحصیل بدهد. دختر دیگرم فوق‌لیسانس معماری دانشگاه تهران است و اکنون در آمریکا، ادامه‌ی تحصیل می‌دهد و کار می‌کند.

در پایان برای همهٔ شما عزیزان آرزوی موفقیت دارم.

مقالات علمی ترویجی

مروری اجمالی بر محاسبه همخونی: از کلاسیک تا ژنومیک

روناک صالحی[1*]، فرزاد غفوری[2]

[1]دانشجوی دکتری تخصصی ژنتیک و اصلاح نژاد دام، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز

[2]دانشجوی دکتری تخصصی ژنتیک و اصلاح نژاد دام و طیور گروه علوم دامی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران

*نویسنده مسئول: ronak.salchi71@gmail.com

چکیده

تمرکز اصلاحگران بر صفات اقتصادی و افزایش تولید از طریق انتخاب ژنتیکی پیامدهای منفی همچون بروز همخونی را به دنبال خواهد داشت که نتیجهٔ آن پسروی ژنتیکی، افزایش ناهنجاری‌های ژنتیکی، حساسیت به بیماری‌ها و نهایتاً مرگ و میر خواهد بود. افزایش میزان همخونی در صنعت دامپروری به مسئله‌ای جدی تبدیل شده است، به گونه‌ای که محاسبه میزان آن، استفاده از نرم‌افزارهای جدید و ثابت نگاه داشتن میزان همخونی در حد بهینه در جمعیت، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. با استفاده از اطلاعات شجره، اطلاعات ژنوتیپی حاصل از نشانگرهای مولکولی و اخیراً ابرداده‌های حاصل از توالی‌یابی نسل آینده و فناوری اسنیپ چیپ، محاسبه همخونی در سطوح مختلف را امکان پذیر ساخته است که هر کدام مزایا و معایب قابل بحث و همچنین ساختار محاسباتی ویژه‌ای دارند. این روش‌ها باعث شده است که محاسبه همخونی دقیق‌تر و با صحت بالاتری صورت گیرد. پیدایش تکنولوژی‌های پیشرفته در ژنتیک مولکولی، منجر به شناسایی جزایر ROH در سطح کل ژنوم گونه‌های مختلف دامی شده است و به دنبال آن مطالعات گسترده‌ای در علوم دامی در این زمینه صورت گرفته است. با استفاده از این روش‌ها می‌توان سهم همخونی با منشأ اجدادی و اطلاعات ژنومیکی حاصل از تلاقی‌های صورت گرفته را طبقه‌بندی کرد. هدف اصلی در این مطالعه بیان مفهوم همخونی و علل بروز آن، اصول محاسباتی، تفسیر و پیشرفته‌های اخیر در زمینه محاسبه همخونی از روش‌های کلاسیک تا ژنومیک می‌باشد. ناگفته نماند که دستیابی به میزان همخونی در یک گله، پایان کار از دیدگاه اصلاح‌نژادی محسوب نمی‌شود، بلکه براساس ساختار و میزان همخونی در جمعیت، باید راهکارهای علمی و عملی مختلف جهت کاهش و اجتناب از همخونی بیشتر صورت پذیرد. با توجه به روش‌های محاسبه همخونی بررسی شده در این مطالعه، روش ROH بهترین و قوی‌ترین روش می‌باشد، زیرا در این روش می‌توان قطعات کوچک IBD را در محاسبه همخونی لحاظ کرد. در مقابل در روش‌های کلاسیک (شجره)، به دلیل کامل نبودن شجره‌های ثبت شده و اشتباهات موجود، دقت محاسبه همخونی پایین می‌باشد. در منابع مختلف علمی ضریب همبستگی بین FROH و FP، ۸۵-۵۰ درصد گزارش شده است.

کلمات کلیدی: همخونی، کلاسیک، ژنومیک، نشانگرهای DNA، جزایر ROH

مقدمه

واژه همخونی (Inbreeding) به معنای آمیزش افراد خویشاوند است. در اصلاح دام همخونی از آمیزش دام‌هایی که درجه خویشاوندی آن‌ها نسبت به متوسط خویشاوندی داخل نژاد یا جامعه بالاتر است، حاصل می‌شود. دو حیوان زمانی خویشاوند هستند که در شجره خود حداقل دارای یک جد مشترک باشند. به عبارت دیگر می‌توان عنوان کرد دو حیوان که دارای جد مشترک هستند، ممکن است ژن‌هایی را دارا باشند که کپی یکسانی از ژن‌های به ارث رسیده از جد مشترک آن‌ها باشد. اگر این دو حیوان خویشاوند با هم آمیزش داده شوند، احتمال انتقال ژن‌های مشابه و یکسان به نتاج آن‌ها بالا خواهد بود. به این نوع آمیزش که در آن والدین با هم خویشاوند هستند، همخونی گفته می‌شود (لاش، ۱۹۴۵). معیار اندازه‌گیری همخونی، ضریب همخونی است. ضریب همخونی یک معیار برای اندازه‌گیری یا سنجش سطح همخونی فرد یا

افراد است و بیانگر میزان یا درصد آلل‌های مشابه در ژنوتیپ فرد یا افراد می‌باشد (ملکوت، ۱۹۶۹). اساس همخونی برآورد شده از اطلاعات شجره، احتمالات نمونه‌گیری مندلی است، در این حالت ضرایب همخونی برای تمامی برادران و خواهران تنی همیشه یکسان است. معمولاً در استفاده از اطلاعات شجره جهت محاسبهٔ ضریب همخونی، مقادیر ضریب همخونی برآورد شده پایین‌تر از مقادیر ضریب همخونی واقعی برآورد می‌شود. برآورد پایین‌تر از مقادیر واقعی ضریب همخونی بیشتر به علت ثبت ناقص اطلاعات شجره‌ای به خصوص برای نسل‌های دورتر می‌باشد (کِلِر و همکاران، ۲۰۱۱). مطالعات شبیه‌سازی نشان می‌دهد که با انجام انتخاب در جمعیت‌ها، میزان همخونی برآورد شده کمتر از مقدار ضریب همخونی واقعی خواهد بود؛ زیرا در برآورد ضریب همخونی از طریق اطلاعات جمعیت فرض بر این است که جایگاه مورد بررسی، یک جایگاه خنثی در رابطه با شایستگی است و دو آلل روی کروموزوم‌های هومولوگ شانس مساوی برای انتخاب شدن دارند. این در حالی است که برای یکسری از جایگاه‌ها، آلل‌های مختلف، اثرمتفاوتی بر ماهیت و عملکرد صفات تحت تأثیر انتخاب مصنوعی دارندبه گونه‌ای که منجر به انتخاب نامتعادل برای دو آلل در جایگاه مورد نظر خواهد شد. امروزه در کنار روش مبتنی بر شجره، تمایل به استفاده از روش‌های مبتنی بر اطلاعات ژنومی افزایش پیدا کرده است.

روش‌های مبتنی بر ژنوم محدودیت‌های روش مبتنی بر شجره را ندارند و برآورد آن‌ها به ضریب همخونی واقعی نزدیک‌تر است (فوراتان و همکاران، ۲۰۱۸). میزان همخونی و تاثیر افزایش آن بر عملکرد دام‌های اهلی از قبیل گاو، گوسفند و گاومیش مورد بررسی قرار گرفته است. بهینه‌ترین مقدار همخونی در دام‌ها ۶/۲۵ می‌باشد. در صورتی که مقدار همخونی پایین‌تر از بهینه‌ترین مقدار باشد، قابل چشم‌پوشی است؛ اما در صورتی که از مقدار بهینه بالاتر برود احتمال بروز نقایص ژنتیکی بیشتر خواهد شد (فالکونر و مک، ۱۹۹۶). همخونی به دلیل اثرات نامطلوب آن بر روی صفات مهم اقتصادی و وارایانس ژنتیک افزایشی، باید کنترل شود. لذا مطرح کردن همخونی از کلاسیک تا ژنومیک و بیان مزایا و معایب مقدار ضریب همخونی می‌تواند در اعمال برنامه‌های اصلاح نژادی و کنترل همخونی در طراحی آمیزش‌ها مفید واقع گردد.

مزایا و معایب همخونی در جمعیت

آثار منفی همخونی

۱- افزایش هموزیگوسیتی (خلوص ژنتیکی): مهمترین اثر همخونی افزایش هموزیگوسیتی یا افزایش فراوانی جفت ژن‌های مشابه می‌باشد. به عبارت دیگر افزایش هموزیگوسیتی به معنی افزایش تعداد جایگاه‌های هموزیگوت در دام‌های خویشاوند و همخون و در نتیجه افزایش فراوانی ژنوتیپ هموزیگوت در آن جامعه است (واگت و همکاران،۱۹۹۳). با توجه به اینکه در هر نسل نسبت به نسل گذشته درصدی از آلل‌های افراد به یک‌دیگر شبیه می‌شود، به تدریج جمعیت به سمت همانند شدن و افزایش خلوص ژنتیکی پیش می‌رود. از این حالت بیشتر برای خلوص نژادی و پرورش حیوانات خالص استفاده می‌گردد.

۲- کاهش هتروزیگوسیتی: همان طور که عنوان گردید، همخونی باعث افزایش هموزیگوتی یا افزایش فراوانی جفت ژن‌های مشابه می‌شود که در مقابل باعث کاهش هتروزیگوتی در ژنوتیپ‌ها می‌شود (فالکونر و مک، ۱۹۹۶). در ادامه، این پدیده موجب کاهش واریانس ژنتیکی در داخل جمعیت می‌شود، اما در صورتی که آمیزش خویشاوندی در بین جمعیت‌ها بررسی شود، منجر به افزایش واریانس ژنتیکی خواهد شد.

۳- افزایش بروز نقائص ژنتیکی: این اثر بیشتر از سایر آثار همخونی بروز می‌کند که عمدتاً به دلیل افزایش فراوانی نسبی ژنوتیپ‌های همزیگوت مغلوب رخ می‌دهد. اغلب آلل‌های مغلوب در جایگاه‌های هموزیگوت، کشنده هستند. همخونی باعث افزایش تعداد آلل‌های مغلوب در یک جمعیت نمی‌شود، بلکه تنها اثر آن‌ها را از طریق افزایش ژنوتیپ‌های هموزیگوت آشکار می‌کند (کسل، ۲۰۰۰).

۴- شاخص‌ترین پیامد همخونی، افت همخونی (Inbreeding depression) می‌باشد. کاهش میانگین عملکرد حیوانات همخون در مقایسه با میانگین عملکرد حیوانات غیرهمخون است که ناشی از افزایش هموزیگوسیتی در لوکوس‌ها است. در نتیجه برای صفاتی که ارتباط کمتری با شایستگی دارند، ارزش فنوتیپی تغییر نکرده و یا مقدار تغییر آن ناچیز است (بوردن، ۲۰۰۰).

آثار مثبت همخونی

با وجود نتایج منفی گزارش شده از همخونی، استفاده از همخونی یک روش نسبتاً مفید در پرورش حیوانات می‌باشد. یکی از کاربردهای همخونی، ایجاد زمینه جهت

بـروز ژن‌هـای مغلـوب و نامطلـوب و در نتیجـه شناسـایی حیوانـات حامـل ژن‌هـای مغلـوب اتوزومـی نظیـر کوتولگـی در گاو می‌باشـد. همچنیـن چنانچـه هـدف پـرورش، ایجـاد سـویه‌ها یـا لاین‌هـای خالـص باشـد پـرورش خویشـاوندی و یـا همخونـی یـه صـورت فشـرده مـورد اسـتفاده قـرار می‌گیـرد. ایـن روش پـرورش بـه طـور موفقیت‌آمیـزی توسـط پرورش‌دهنـدگان گله‌هـای هسـته مـورد اسـتفاده قـرار گرفتـه اسـت. بـا تلاقـی بیـن لاین‌هـای همخـون می‌تـوان میـزان اثـر هتروزیـس را در نتـاج متولـد شـده افزایـش داد بـه گونـه‌ای که پرورش‌دهنـدگان مرغ‌هـای تخم‌گـذار از ایـن روش بـرای افزایش عملکرد تولید استفاده می‌کنند (مارتین، ۲۰۰۰).

عوامـل و منابـع ایجادکننـده مقـدار همخونـی در جمعیـت متفـاوت می‌باشـند. از مهمتریـن ایـن عوامـل می‌تـوان بـه تلاقـی بیـن تلاقـی بـرادر و خواهر تنـی، بـرادر و خواهـر ناتنی، تلاقـی بـک کـراس (تلاقـی فرزنـد بـا یکـی از والدیـن) و انتخاب غیرتصادفی اشاره کرد (مارتین، ۲۰۰۰).

دو راهـکار جهـت کاهـش میـزان همخونـی ارائـه شـده اسـت. اول، کنتـرل رابطـهٔ خویشـاوندی در آمیزش‌هـا و کاهـش co-selection در بیـن افـراد خویشـاوند اسـت و دوم، محاسـبه ضرایـب همخونـی بـا اسـتفاده از روش‌هـای ژنومیـک بـه جـای اسـتفاده از اطلاعـات شـجره بـه تنهایـی، در طراحـی سیستم‌های آمیزشی می‌باشد.

روش‌های محاسبه همخونی

۱- استفاده از کاهش هتروزیگوسیتی

معادله (۱) $F = \frac{H_{\cdot} - H}{H_{\cdot}}$

در معادلـه (۱)، $H_{\cdot}$ = میـزان هتروزیگوسـیتی جمعیت با آمیزش تصادفـی و H = میـزان هتروزیگوسـیتی جامعـه واقعـی، هستند

۲- محاسبه همخونی در جمعیت ایده ال

معادله (۲) $\Delta F = \frac{1}{2N_e}$

در معادلـه (۲)، N_e = جامعـه‌ای کـه آمیـزش بیـن آن‌هـا کامـلاً تصادفی بوده و حیوانات غیرخویشاوند باشند.

۳- محاسبه ضریب همخونی با استفاده از روش مسیر

معادله (۳) $Fx = \sum_{A=1}^{K} \left(\frac{1}{2}\right)(1 + F)$

در معادله (۳)، F_x ضریب همخونی حیوان X، $\left(\frac{1}{2}\right)$ بخشـی از ماده ژنتیکـی حیـوان کـه بـه نتـاج منتقـل می‌شـود و F ضریـب همخونی جد مشترک می‌باشد.

۴- محاسبه ضریب همخونی با استفاده از روش جدول

معادله (۴) $a_{xy} = \frac{1}{2}(a_{xc} + a_{xd})$

در معادله (۴)، a_{xc} رابطه خویشاوندی پدر حیوان y با حیوان x و a_{xd} رابطه خویشاوندی مادر حیوان y با حیوان x می‌باشد.

۵- محاسبه ضریب همخونی در جمعیت های بزرگ

بـرای بـرآورد ضرایـب همخونـی حیوانـات در جمعیت‌هـای بـزرگ الگوریتم‌هایـی ارائـه شـده اسـت کـه اسـاس کار آن‌هـا تشـکیل ماتریـس خویشـاوندی می‌باشـد. بـا معرفـی روش آمـاری بهتریـن پیش‌بینـی کننده‌های خطـی نااریـب (BLUP) و ارزیابـی ژنتیکـی در مقیـاس بـزرگ، امـکان محاسـبه ضرایـب همخونـی و خویشـاوندی بـا اسـتفاده از اطلاعـات شـجره‌ای بسـیار زیـاد حاصـل از داده‌هـای مزرعـه‌ای امکان‌پذیـر شـد. محاسـبه ضرایـب همخونـی بـا اسـتفاده از نتایـج آنالیـز داده‌هـا بـا اسـتفاده از مدل حیوانـی (Animal Model) می‌باشـد. مزیت اسـتفاده از روش BLUP در ارزیابـی ژنتیکـی در مقیاس بزرگ این اسـت کـه خویشـاوندی بیـن حیوانـات گله‌هـای مختلـف را در نظـر می‌گیـرد. یکـی از معایـب ایـن روش آن اسـت کـه محاسـبات واقعـی، تنهـا در زمـان دسترسـی بـه مجموعـه اطلاعـات مزرعـه‌ای قابـل اجـرا خواهـد بـود؛ بنابرایـن در ایـن نـوع از مدل‌هـا بایـد از تمامـی روابـط خویشـاوندی حیوانـات اسـتفاده کـرد کـه لازمـه آن وجـود شـجره کامـل حیوانـات اسـت. تعـداد محـدودی از متخصصـان اصلاح‌نـژاد دام از برنامـه نرم‌افـزاری مبتنـی بـر BLUP بـرای پیش‌بینـی ارزش اصلاحـی داخـل گلـه اسـتفاده می‌کننـد، ولـی بـا ایـن وجـود محاسـبه ضرایـب خویشـاوندی و همخونـی بـه ایـن طریـق نسـبت بـه استفاده از روش جدول بسیار آسان‌تر می‌باشد.

۶- نحوه محاسبه همخونی با استفاده از نشانگرهای DNA

در محاسـبه مقدار همخونی با اسـتفاده از نشانگرهای DNA فقط باندهـای مشـخص و برجسـته از روی ژل اندازه‌گیـری می‌شـوند و بـا توجـه بـه باندهـای مشـترک میـزان همخونـی محاسـبه می‌گردد.

معادله (۵) $BS = \frac{2\,Cab}{(Na+Nb)}$

در معادلـه (۵)، BS باندهـای برجسـته و Cab تعـداد باندهـای مشترک برجسته افراد a و b همچنین Na و Nb تعداد کل باندها برای افراد a و b است.

ضریـب همخونـی هـر نـژاد بـا اسـتفاده از معادلـه (۶) قابـل محاسبه‌می‌باشد.

معادله (۶) $U = \frac{1}{N}\sum_{i-1}^{N} vi$

کـه کاهنلیـن و همکاران (۱۹۹۰)، ضریب همخونی را با اسـتفاده از معادله (۷) محاسبه کردند (کاهنلین و همکاران، ۱۹۹۰).

معادله (۷) $F_x = \frac{(U - ۰.۴۱۷)}{۰.۵۶۶}$

در معادله (۶ و ۷)، U = رابطه خطی بین فراوانی باندها و متغیرها، N = تعداد باندهای متفاوت، Vi = فراوانی باند iام و F_X = ضریب همخونی، هستند.

اهمیت محاسبه و کنترل ضریب همخونی

همخونی در جمعیت باعث کاهش شایستگی، کاهش عملکرد حیوانات و کاهش واریانس ژنتیکی است و می توان گفت که مانعی برای پیشرفت بهتر برنامه‌های اصلاح‌نژادی محسوب می‌گردد. بنابراین با کنترل همخونی میزان پیشرفت ژنتیکی و آینده برنامه‌های اصلاح نژادی تضمین خواهد شد.

محاسبه ضریب همخونی با استفاده از اطلاعات شجره

ریموند پرل در سری مقالات چاپ شده در سال‌های ۱۹۱۳ تا ۱۹۱۷ اولین تلاش‌ها برای اندازگیری میزان همخونی با استفاده از اطلاعات شجره (F_{PED}) را انجام داد. رایت (۱۹۲۲) تعریفی از همخونی روشی تحت عنوان روش برداری ارائه داد. در این روش شجره گسترده حیوانات به شکل برداری ترسیم می‌شود به گونه‌ای که مسیر انتقال ژن‌ها از والدین به فرزندان از طریق بردارها مشخص می‌گردد. اگرچه این روش از لحاظ محاسباتی ساده بود، اما تفسیر آن به ویژه برای افراد با شجره کامل و وسیع با دشواری همراه بود.

مالکو (۱۹۴۸) تعریف ساده‌تری از همخونی بر اساس احتمال تشابه با منشأ اجداد دو هاپلوتایپ را در یک جایگاه ژنی مطرح کرد. طبق تعریف او، ضریب همخونی برابر با احتمال IBD بودن دو هاپلوتایپ در یک نمونه تصادفی از جایگاه‌های ژنی است. در غیاب جهش و نوترکیبی، مفروض است که تمام جایگاه‌های ژنی مطابق یک الگوی نسبت شناسی یکسان تفرق می‌یابند، بنابراین انتظار بر این است که ضریب همخونی مشابهی داشته باشند. در این حالت میزان F_{PED} برابر با متوسط و یا نسبتی از تشابه ژنومی (Genome-wide autozygosity) یک فرد است. برآورد همخونی بر پایه اطلاعات IBD، بر اساس جمعیت اجدادی که در آن تمام افراد با هم غیرخویشاوند هستند، محاسبه می‌شود. در هنگام محاسبه F_{PED}، افرادی که در شجره موجود نیستند، به عنوان غیرخویشاوند و حیوانات موجود در نسل صفر به عنوان جمعیت مرجع یا پایه در نظر گرفته می‌شوند.

معایب محاسبه همخونی با استفاده از اطلاعات شجره

۱- تعداد کم نوترکیبی طی پدیده میوز و انتخاب در نظر گرفته نمی‌شود. به عنوان مثال در انسان ضریب F_{PED}، علی‌رغم وجود واریانس اتوزیگوتی مورد انتظار (برابر با $۵/۹۰ \times ۱۰^{-۴}$)، برای تمام نتاج حاصل از یک آمیزش پسرعمو-دخترعمو همیشه یکسان (برابر با $۶/۲۵ \times ۱۰^{-۲}$) است (کاروزر و همکاران، ۲۰۰۶). در واقعیت این واریانس با انجام هر میوز افزایش می‌یابد، به گونه‌ای که میزان واریانس اتوزیگوتی مورد انتظار در نتاج حاصل از دو عموزاده (Third-cousin) بیشتر از خود عموزاده‌ها است.

۲- جمعیت‌ها را غیرخویشاوند در نظر می‌گیرد.

۳- اشتباهات موجود در شجره قابل تفکیک شدن نیست.

۴- عمق شجره (نسل‌ها) حداقل باید ۷ نسل باشد و در صورتی که عمق پایین‌تر باشد، برآوردها دقیق نخواهد بود. زمان شروع ثبت شجره یک جمعیت بر میزان همخونی مؤثر است. در هر شجره هر چه میزان خویشاندان و اجداد بیشتر باشد، احتمال وجود حیوانات خویشاند افزایش یافته و در نتیجه میزان همخونی محاسبه شده افزایش می‌یابد. مهمترین عامل مؤثر بر صحت و دقت برآورد، میزان افت همخونی و کامل بودن شجره است. بنابراین مطالعات با معیار کامل بودن شجره بیشتر، برآوردهای صحیح‌تر و دقیق‌تری از افت همخونی دارند (وان رادن، ۲۰۱۶).

محاسبه ضریب همخونی با استفاده از اطلاعات ژنومی

۱- ضریب همخونی به روش ماتریس خویشاوندی ژنومی (FGRM): این روش با استفاده از اطلاعات ژنومی برآورد می‌شود (وان رادن، ۲۰۰۸).

۲- ضریب همخونی به روش هموزایگوسیتی (FHOM): ضریب همخونی به عنوان درصد آل‌های مشابه ناشی از وجود یک جد یا اجداد مشترک در ژنوتیپ افراد در نظر گرفته می‌شود، بنابراین ضریب همخونی بر پایهٔ میزان هموزیگوسیتی مشاهده شده و مورد انتظار برآورد می‌گردد (رایت، ۱۹۲۲).

۳- ضریب همخونی به روش همبستگی گامتی (FUNI): از دیگر روش‌های اندازه‌گیری ضریب همخونی با استفاده از داده‌های ژنومی روش همبستگی گامتی است (رایت، ۱۹۲۲).

۴- تخمین نرخ همخونی با استفاده از رشته‌های هموزیگوت نشانگرهای ژنتیکی (FROH): همخونی با استفاده از رشته‌های هموزیگوت نشانگرهای ژنتیکی ROH به عنوان رشته‌های

هموزیگوت به هم پیوسته از ژنوتیپ هر فرد گفته می‌شود که آن‌ها از هاپلوتایپ‌های یکسانی از والدین به فرزند انتقال یافته باشند (پورفیلد و همکاران، ۲۰۱۲).

پیشرفت‌های اولیه در استفاده از اطلاعات مولکولی به منظور برآورد همخونی و هتروزیگوسیتی چند جایگاهی برای افراد (MLH= Multi-locus heterozygosity) از تحقیقات تئوری در سطح جمعیت و برنامه‌های شبیه‌سازی رایانه‌ای در سطح فردی آغاز شد (کوریک و همکاران، ۲۰۱۴). کابالرو و تورو (۲۰۰۲) با الهام گرفتن از روش جدولی در محاسبه ضریب همخونی بر پایه اطلاعات شجره با استفاده از ماتریس روابط خویشاوندی افزایشی، ضریب همخونی مولکولی (F_{Mi}) را به صورت معادله (۸)، بر اساس شباهت‌های IBS محاسبه و معرفی کردند.

معادله (۸) $F_{Mi} = ۲f_{mii} - ۱$

در معادله (۸) f_{mii} = تشابه خویشاوندی فرد با خود می‌باشد.

روش محاسبه F_{Mi} ساده بوده و مقادیر محاسبه شده با استفاده از این رابطه برابر با بخشی از هموزیگوسیتی فرد است (ساورا و همکاران، ۲۰۱۳). ضریب F_{Mi} همچنین برابر با (1-MLH) است و اساس تشکیل‌دهندهٔ ماتریس‌های متعدد برای محاسبه همخونی با استفاده از اطلاعات حاصل از تکنولوژی‌های مولکولی شامل ریزماهواره‌ها و همچنین اطلاعات مولکولی شامل چندشکلی‌های همبارز را تشکیل می‌دهد. این ماتریس‌ها برای ارزیابی ژنتیکی جمعیت وحشی که در آن‌ها تشکیل ساختار شجره امکان پذیر نیست، بسیار مفید است. در روش‌های مولکولی، ضریب همخونی با استفاده از آماره های هتروزیگوسیتی چند جایگاهی ژنی محاسبه می‌شوند. متداول‌ترین این آماره‌ها به ترتیب عبارت‌اند از MLH (نسبت جایگاه‌های ژنی هتروزیگوت)، متوسط d^2 (میانگین توان دوم تفاوت بین تعداد واحد تکرار دو آلل در یک جایگاه ریزماهواره در طول ژنوم) و شباهت درونی (Internal relatedness) و یا به اختصار IR، است که به صورت معادله زیر تعریف می‌شود (آموس و همکاران، ۲۰۰۱).

معادله (۹) $IR = \frac{(2H - \sum h_i)}{(2L - \sum h_i)}$

در معادله (۹)، H = نمایانگر تعداد جایگاه ژنی هموزیگوت، L = تعداد کل جایگاه‌های ژنی و h_i = فراوانی i امین آلل در هر ژنوتیپ، هستند.

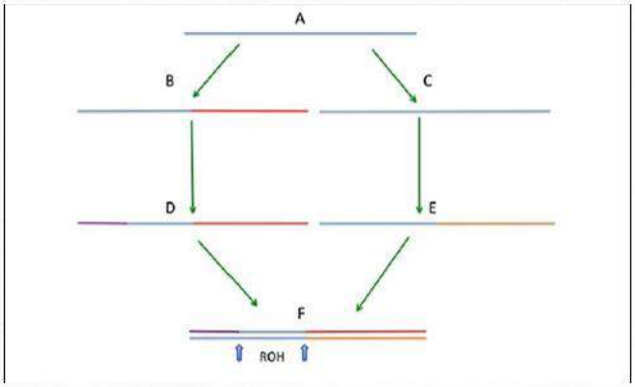
در سال‌های ۲۰۰۴ و ۲۰۰۵، برنامه‌های شبیه‌سازی رایانه‌ای و مطالعات صورت گرفته در سطح تئوری نشان داد که تعداد ریزماهواره‌ها (عموماً در دامنه ۱۵ تا ۵۰ نشانگر) متغیر هستند. به منظور تعیین میزان واقعی همخونی بسیار ناچیز بوده و این موضوع زنگ هشداری در استفاده از ماتریس‌های محاسبه همخونی بر پایه اطلاعات ریزماهواره‌ها بود. در حال حاضر اطلاعات حاصل از تراشه‌های متراکم و نیمه متراکم SNPها به طور همزمان در دسترس هستند و بنابراین علاقه‌مندی‌ها به سمت استفاده از نشانگر SNP برای برآورد هم‌خونی و MLH سوق یافته است.

محاسبه ضریب هم‌خونی بر پایه اطلاعات ROH

برومن و وبر (۱۹۹۹) برای اولین بار قطعات هموزیگوت در طول ژنوم انسان را تشخیص دادند و بعدها این قطعات تحت عنوان ROH نامیده شد. شاید بتوان گفت که گیپسون و همکاران (۲۰۰۶)، اهمیت این قطعات را دریافتند و مطالعاتی بر روی تعداد، توزیع و طول این قطعات در پروژه HapMap انجام دادند.

لنز و همکاران (۲۰۰۷)، مطالعه برومن و وبر را تایید کردند و نشان دادند که این قطعه‌ها می‌توانند برای مکان‌یابی جایگاه‌های ژنی مرتبط با بیماری‌هایی همچون اسکیزوفرنی مورد استفاده قرار گیرند. این محققین برای اولین بار واژه ROH را برای این قطعات با طول بیشتر از ۱۰۰ SNP هموزیگوت پشت سرهم در یک کروموزوم معرفی کردند. مک کویلن و همکاران (۲۰۰۸) استفاده از قطعات ROH در ژنتیک جمعیت را با استفاده از ارزیابی جمعیت‌های اروپایی شامل مناطق ایزوله شده کرواسی (Croatia) و اسکاتلند (Scotland) نشان دادند.

این محققین ضریب همخونی ژنومی F_{ROH} را شامل ۳ ضریب همخونی $F_{ROH<0.5}$، $F_{ROH1.5}$ و $F_{ROH5.}$ به ترتیب بر اساس ROH با طول ۰/۵، ۱/۵ و ۵ Mb (Mega base Pair) تعریف نمودند. این محققین نشان دادند که ضریب F_{ROH} با ضرایب F_{PED} و MLH همبستگی در دامنه ۰/۷۴ تا ۰/۸۲ دارد. پس از این مطالعه، مفهوم ROH در حوزه ژنومی جمعیت و سرشماری (Demography)، پسروی ناشی از همخونی، ژن‌های مرتبط با بیماری‌ها و نوترکیبی مورد تحقیق و بررسی قرار گرفت. معیار ROH یکی از روش‌های مورد استفاده برای ارزیابی همخونی بر اساس نشانگرهای متراکم در سراسر ژنوم در یک جمعیت می‌باشد، به گونه‌ای که نشانگر طول‌های بهم پیوسته ژنوتیپ هموزیگوت انتقال یافته از والدین به فرزندان خود بوده است (شکل ۱).



شکل ۱- معیار ROH یکی از روش‌های مورد استفاده برای ارزیابی همخونی، که نشانگر طول‌های بهم پیوسته ژنوتیپ هموزیگوت انتقال یافته از والدین به فرزندان خود بوده است.

ROH با طول‌های بلند و کوتاه به ترتیب بیانگر همخونی های نسل کنونی و اجداد می‌باشد. این نکته نیز قابل ذکر هست که سه روش F_{HOM}، F_{GRM} و F_{UNI}، برای برآورد همخونی به فراوانی آللی وابسته هستند. این روش‌ها منشأ خلوص ژنتیکی و تمایز بین آلل‌های هموزیگوت ناشی از تشابه ژنتیکی آلل‌ها به صورت تصادفی (IBS) و خویشاوندی ناشی از شجره (IBD) را در نظر نمی‌گیرد (بل لند و همکاران، ۲۰۱۳). لذا نرخ همخونی به دست آمده از روش‌های ذکر شده از صحت بسیار کمی برخوردار خواهد بود. در حالی که برآوردهای مبتنی بر ROH مستقیماً منعکس‌کننده سطح هموزیگوسیتی می‌باشد و تحت تأثیر فراوانی آللی قرار نمی‌گیرد. رافت و همکاران (۱۳۹۷) برآورد ضریب همخونی ژنومیک و اندازه مؤثر جمعیت در گوسفندان نژاد زندی را با استفاده از تراشه‌های متراکم نشانگر بررسی کردند. در این تحقیق ضریب همخونی محاسبه شده با استفاده از سه روش F_{GRM}، F_{HOM} و F_{UNI}، مشابه و برابر ۰/۰۶۳ برآورد شد. علاوه بر این میزان همخونی در روش ROH برابر ۰/۰۵۳ بود. قریشی‌فر و همکاران (۲۰۱۹) معیار ROH را در گوسفندان نژاد زندی با استفاده از ۹۶ نمونه ژنوتیپ شده با Ovine SNP50 بررسی کردند، که مقدار گزارش شده ROH برابر با ۰/۰۲۳ است. مخبر و همکاران (۱۳۹۷) میزان نرخ افزایش همخونی با سه آمارهٔ F_3، F_2، F_1، به وسیله نرم‌افزار GCTA و نیز اطلاعات اندازه موثر جمعیت را نیز برآورد کردند. این میزان به عنوان معیاری از ضریب همخونی برای جمعیت گاومیش‌های آذری، خوزستانی و مازندرانی به ترتیب برابر ۰/۰۳۱، ۰/۰۴۴ و ۰/۰۶۵ گزارش گردید. همچنین میزان نرخ افزایش همخونی با استفاده از اطلاعات اندازهٔ مؤثر جمعیت برای گاومیش‌های آذری، خوزستانی و مازندرانی به ترتیب برابر ۰/۱، ۰/۲ و ۱/۳ برآورد گردید.

چید ندی و همکاران (۲۰۱۷) ضریب همخونی را بر اساس روش ROH در گوسفندان اسپانیایی چورا با استفاده از تراشه های با تراکم بالا مورد ارزیابی قرار دادند. میانگین ضریب همخونی را ۰/۴۲ گزارش کردند، به گونه‌ای که بیشترین و کمترین تعداد ROH را به ترتیب روی کروموزوم‌های ۲ و ۲۶ گزارش کردند.

سه نرم افزار اصلی برای شناسایی قطعات ROH در داده‌های SNP (Purcell et al. 2007) PLINK v1,07، (www.goldenhelix.com) SVS و CgaTOH می‌باشند.

قطعات ROH در مطالعات حیوانات اهلی در بسیاری از مطالعات استفاده داشته‌اند. سولکنر و همکاران (۲۰۱۰) و فرانکاکویک و همکاران (۲۰۱۳) اولین پژوهشگرانی بودند که مفهوم ROH را در جمعیت گاوی مطرح کردند. ضریب F_{ROH} تفسیر بیولوژیک آسانی دارد و حتی می‌تواند برای یک یا چند کروموزوم و حتی بخشی از یک کروموزوم محاسبه شود. از دیگر مزایای F_{ROH} این است که جمعیت مرجع مشخص است و بر اساس این فرضیه دو فرد خویشاوند و یا دو گامت تشکیل دهنده یک فرد با یکدیگر یکسری قطعات کروموزومی مشابه با فرض IBD را به اشتراک می‌گذارند. اگرچه تعیین جمعیت مرجع نسبتاً آسان است، اما تعیین تعداد نسل تا جد مشترک در جمعیت‌هایی با شجره پیچیده ساده نیست. در واقع این موضوع نیاز به ارزیابی توزیع، تعداد و طول هاپلوتایپ‌های IBD تحت تابع تعداد نسل تا جمعیت مرجع دارد.

روش‌های کنترل همخونی

در شرایط استفاده از ارزیابی ژنومی هرچند نرخ همخونی در هر نسل به دلیل برآورد اثرات نمونه‌گیری مندلی کاهش می‌یابد، اما نرخ همخونی سالانه به دلیل کاهش فاصله نسل افزایش می‌یابد. همچنین در اثر انجام انتخاب ژنومی احتمال هموزیگوت شدن قطعات کروموزومی اطراف QTL در افراد انتخابی افزایش می‌یابد. کنترل همخونی در دو سطح جمعیتی و فردی می‌تواند صورت پذیرد (پریس و همکاران، ۲۰۱۲). به منظور ثابت نگه‌داشتن همخونی در سطح جمعیت توصیه می‌شود که نرخ همخونی جمعیت در یک سطح معین (مثلاً یک درصد به ازای نسل) محدود شود و سپس پیشرفت ژنتیکی در بلند مدت از طریق

بهترین سهم ژنتیکی حیوانات به حداکثر رسانده شود (مویسن و همکاران، ۱۹۹۷). روش بهترین سهم‌انتخاب در مقایسه با انتخاب براساس ارزش اصلاحی مورد انتظار در یک سطح معین همخونی، پیشرفت ژنتیکی بالاتری فراهم می‌کند. در این روش به جزئیات ارزش اصلاحی توجهی نمی‌شود و صرفاً مشارکت گاوهای نر را با هدف نگه‌داشتن یک سطح همخونی ایده‌آل جهت حداکثرکردن پیشرفت در نظر می‌گیرند. شایستگی مورد انتظار نتاج آینده و ضریب هم نسلی میان والدین انتخابی اجزای معمول در شاخصی (تابع اهداف) است که بایستی در بهترین مشارکت انتخابی بهینه شود. در این راستا از یک وزن منفی برای ضریب هم نسلی جهت کنترل همخونی در بلند مدت استفاده می‌شود. به منظور محاسبه همخونی و برآورد شایستگی ژنتیکی افراد جهت انتخاب افراد کاندیدا به عنوان والدین نسل آینده و همچنین تعیین آمیزش بین والدین، از ماتریس خویشاوندی شجره، ماتریس روابط ژنومی، احتمالات IBD قطعات کروموزومی و قطعات ROH می‌توان استفاده نمود (پریس و همکاران، ۲۰۱۲). استفاده از ماتریس ژنومی به جای ماتریس ارتباطات شجره در طراحی آمیزش موجب کاهش دو برابری در هموزیگوسیتی نتاج در مقایسه با آمیزش تصادفی می‌شود. به نظر می‌رسد استفاده از بهترین سهم ژنتیکی شجره‌ای، توانایی کمتری در محدود نمودن هم‌خونی در مکان‌هایی با QTL بزرگ اثر دارد. این در حالی است که بهترین سهم ژنومی منجر به افزایش یکنواخت IBD در طول ژنوم می‌شود. این موضوع برتری استفاده از ماتریس روابط ژنومی به جای شجره در کنترل هم‌خونی در برنامه انتخاب ژنومی را نشان می‌دهد. (پریس و همکاران، ۲۰۱۲). مقدار افزایش پیشرفت ژنتیکی در هنگام استفاده از اطلاعات ژنومی در بهترین سهم انتخاب برنامه‌های اصلاح‌نژادی به ساختار جمعیت بستگی دارد.

اطلاعات ROH دارای دیگر کاربردهای مهم در آینده خواهد بود. انتخاب ژنومی نه‌تنها می‌تواند تعداد ROH با اثرات مضر را افزایش دهد، بلکه می‌تواند تعداد ROH ها با اثرات مثبت بر صفات تحت انتخاب را نیز افزایش دهد. بنابراین مطلوب به نظر می‌رسد که بتوان اثرات مثبت و منفی قطعات ROH رایج در جمعیت را بر صفات تحت انتخاب بررسی نمود و از این اطلاعات به منظور اجرای دقیق‌تر برنامه‌های انتخاب و آمیزش در گاوهای شیری و همچنین یافتن جهش‌های سببی استفاده نمود. این در حالی است که افزایش میزان همخونی در صنعت دامپروری به مسئله و چالشی جدی مبدل گشته است. با توجه به اثرات نامطلوب همخونی در صفات اقتصادی و با توجه به اریب رو به پایین میزان همخونی محاسبه شده با استفاده از اطلاعات شجره‌ای نسبت به میزان واقعی حتی با وجود اطلاعات شجره کافی، راه‌اندازی و شروع ارزیابی‌های ژنومی در داخل کشور جهت در اختیار داشتن داده‌های ژنومی و محاسبه همخونی با استفاده از اطلاعات ROH مطلوب به نظر می‌رسد.

نتیجه‌گیری کلی

به نظر می‌رسد در آرایه‌های SNP Chip با تراکم بالا، همبستگی بین میزان همخونی برآورد شده از طریق شجره و رشته‌های هموزیگوت (F_{ROH}) بالا می‌رود. این موضوع نشان می‌دهد که در زمان نبود شجره، روش ROH می‌تواند بهترین معیار برای برآورد همخونی باشد. بهترین کارایی این روش‌ها زمانی است که در نشانگرهای با تراکم بسیار بالا انجام شود. همچنین تأثیر برآورد روش‌های مختلف همخونی بر میزان صحت ارزش‌های ژنومیکی برآورد شده، مورد بررسی قرار گیرد، چون کلید اصلی در تمام انتخاب‌های اصلاح نژادی میزان صحت برآورد ارزش اصلاحی حیوانات است که با توجه به این میزان برآورد والدین نسل آینده انتخاب می شوند. با توجه به روش‌های محاسبه همخونی ذکر شده، روش ROH بهترین و قوی‌ترین روش می‌باشد؛ زیرا در این روش می‌توان قطعات کوچک IBD را در محاسبه همخونی لحاظ کرد. لذا با استفاده از روش‌های کلاسیک (شجره)، به دلیل کامل نبودن شجره‌های ثبت شده و اشتباهات موجود در آن‌ها دقت محاسبه همخونی کاهش می‌یابد. این در حالی است که در منابع مختلف علمی ضریب همبستگی بین F_{ROH} و F_P، ۸۵-۵۰ درصد گزارش شده است.

منابع

بحری بیناباج، ف. هادی فرجی، آ.رکوعی، م. جعفری، م. و شیخلو، م.ر. (۱۳۹۳). "برآورد میزان پسروی ناشی از همخونی بر صفات مرتبط با رشد بره‌های قره گل". نشریه پژوهش در نشخوارکنندگان. ۴(۲): ۱۵۶-۱۳۷.

رافت، ع. محمدی، ه. مرادی شهر بابک، ح. شجاع، ج. و مرادی شهر بابک، ح. (۱۳۹۷). "برآورد ضریب همخونی ژنومیکی و اندازه موثر جمعیت در گوسفندان نژاد زندی با استفاده از تراشه‌های متراکم‌نشانگری". نشریه‌علوم‌دامی.شماره۱۱۹:۱۲۹-۱۴۲.

مخبـر، م. مـرادی شـهر بابـک، م. مـرادی شـهر بابـک، ح. و ویلیامـز، ج. (۱۳۹۷). "بـرآورد ضرایب همخونی در جمعیت‌های گاومیش ایران با اسـتفاده از داده‌های ژنومی". هشـتمین کنگره علوم دامی ایران. ص:۴-۱.

Amos, W., J.W. Wilmer, K. Fullard, T. Burg, J. Croxall, D. Bloch, and T. Coulson. (2001). The influence of parental relatedness on reproductive success. In Proceedings of the Royal Society of London B: *Biological Science.* 268(1480): 2021-2027.

Bjelland, D.W., K.A. Weigel, N. Vukasinovic, and J.D. Nkrumah. (2013). Evaluation of inbreeding depression in Holstein cattle using whole-genome SNP markers and alternative measures of genomic inbreeding. *J. Dairy Sci.* 96(7):4697-706.

Bourdon R.M. (2000). Understanding animal breeding. 2th edition. Prentice Hall. *Inc.New* Jersey U.S.A. 538pp.

Carothers, A.D., I. Rudan, I. Kolcic, O. Polasek, C. Hayward, A.F. Wright, H. Campbell, P.Teague, N. Hastie, and J.L. Weber. (2006). Estimating human inbreeding coefficients: comparison of genealogical and marker heterozygosity approaches. Ann. Hum. *Genet.* 70(5): 666-676.

Cassel B.G. (2000). Inbreeding. http://www.ext.vt.edu/pubs/dairy/404-080/404-80-

Chitneedi, P. K., Arranz, J. J., Suarez-Vega, A., García-Gámez, E., and Gutiérrez-Gil, B. (2017). Estimations of linkage disequilibrium, effective population size and ROH-based inbreeding coefficients in Spanish Churra sheep using imputed high-density SNP genotypes. *Animal Genetics*, 48(4), 436-446.

Curik, I., M. Ferenčaković, and J. Sölkner. (2014). Inbreeding and runs of homozygosity: A possible solution to an old problem. *Lives. Sci.* 166: 26-34.

Falconer D.S. and Mackay T.F.C. (1996). Introduction to Quantitative Genetics. *4th Ed.Longman Group LTD. Harlow Essex UK.*

Ferenčaković, M., J. Sölkner, and I. Curik. (2013). Estimating autozygosity from high-throughput information: effects of SNP density and genotyping errors. *Genet. Sel. Evol.* 45(1): 42.

Forutan, M., Ansari-Mahyari, S., Baes, C., Melzer, N. Schenkel, F.S. and Sargolzaci, M. (2018). Inbreeding and runs of homozygosity before and after genomic selection in North American Holstein cattle. *BMC Genomics.*19:98

Ghoreishifar, S. M., Moradi-Shahrbabak, H., Parna, N., Davoudi, P., and Khansefid, M. (2019). Linkage disequilibrium and within-breed genetic diversity in Iranian Zandi sheep. Archives *Animal Breeding*, 62(1), 143-151.

Gibson, J., Morton, N. E., and Collins, A. (2006). Extended tracts of homozygosity in outbred human populations. *Human Molecular Genetics*, 15(5), 789-795.

Illumina. (2011). Quality scores for next-generation sequencing. Retrieved from: http://www.illumina.com/documents/products/technotes/technote_Q-Scores.pdf

Keller, M.C., Visscher, P.M., and Goddard, M.E. (2011). Quantification of inbreeding due to distant ancestors and its detection using dense single nucleotide polymorphism data. *Genetics.* 189(1), 237-249.

Kuhnlein, U., Zadworny, D., Dawe, Y., Fairfull, R. W., and Gavora, J. S. (1990). Assessment of inbreeding by DNA fingerprinting: development of a calibration curve using defined strains of chickens. *Genetics*, 125(1), 161-165.

Lencz, T., C. Lambert, P. DeRosse, K.E. Burdick, T.V. Morgan, J.M. Kane, R. Kucherlapati, and A.K. Malhotra. (2007). Runs of homozygosity reveal highly penetrant recessive loci in schizophrenia. *In Proceedings of the National Academy of Sciences.* 104(50): 19942-19947.

Lush, J.L. (1945). Animal breeding plans. 3rd ed. *Iowa State University Press Iowa.*

Malécot, G., and D.M. Yermanos. (1969). The mathematics of heredity. *Freeman, San Francisco.*

Martin, L.C. (2000). Simple genetics.From: http://studbook.co.za/blup/inbreed.html.

McQuillan, R., A.-L. Leutenegger, R. Abdel-Rahman, C.S. Franklin, M. Pericic, L. Barac-Lauc, N. Smolej-Narancic, B. Janicijevic, O. Polasek, and A. Tenesa. (2008). Runs of homozygosity in European populations. Am. J. Hum. *Genet.* 83(3): 359-372

Meuwissen, T.H. (1997). Maximizing the response of selection with a predefined rate of inbreeding. *J. Anim. Sci.* 75(4): 934-40.

Pryce, J.E., B.J. Hayes, and M.E. Goddard. (2012). Novel strategies to minimize progeny inbreeding while maximizing genetic gain using genomic information. *J. Dairy Sci.* 95(1): 377-88.

Purfield, D.C., D.P. Berry, S. McParland, and D.G. Bradley. (2012). Runs of homozygosity and population history in cattle. *BMC Genet.* 13(1): 70.

Saura, M., Fernández, A., Rodríguez, M. C., Toro, M. A., Barragán, C., Fernández, A. I., and Villanueva, B. (2013). Genome-wide estimates of coancestry and inbreeding in a closed herd of ancient Iberian pigs. *PLoS One*, 8(10), e78314.

Sölkner, J., M. Ferencakovic, B. Gredler, and I. Curik. (2010). Genomic metrics of individual autozygosity, applied to a cattle population. *In 61st Annual Meeting of the European Association of Animal Production.*

VanRaden, P.M. (2008). Efficient methods to compute genomic predictions. *J. Dairy Sci.* 91(11): 4414-23.

Vogt D. Swarts H.A. and Massey J. (1993). Inbreeding: It's meaning Uses and effects on farm animals. http://www.muextension .missouri.edu/.

Wright, S. (1922). Coefficients of inbreeding and relationship. *Amer. Nat.* 56(645): 330-338.

An Overview of Computing Inbreeding: From Classical to Genomic

Ronak Salehi[1]*, Farzad Ghafouri[2]

[1] Ph.D. Student of Animal Breeding and Genetics, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture at University of Tabriz.

[2] Ph.D. Student of Animal and Poultry Breeding & Genetics, Department of Animal Science, College of Agriculture and Natural Resources at University of Tehran.

***Corresponding Author E-mail:** ronak.salehi71@gmail.com

Abstract

The focus of the breeders on economic traits and increased production through genetic selection will have negative consequences such as inbreeding, resulting in genetic recurrence, increased genetic abnormalities, susceptibility to disease and ultimately mortality. Increasing the amount of inbreeding in the livestock industry has become a serious issue, so it is important to calculate the amount, use of new software and keep the inbreeding rate optimum in the population. Using pedigree information, genotypic information from molecular markers and, more recently, metadata from next-generation sequencing and SNP-Chip technology, it has been possible to calculate inbreeding at different levels, each having its own disadvantages and disadvantages as well as its own computational structure. These methods have made the calculation of inbreeding more accurate. Recent advances in molecular genetics have led to the identification of the ROH Islets at the whole genome level of various animal species, followed by extensive studies in the animal sciences. These methods can classify the inbreeding rate of the ancestors and the genomic information obtained from the crosses. The main purpose of this study is to describe the concept of inbreeding and its causes, computational principles, recent advances in computational inference from classical to genomic methods. It goes without saying that achieving inbreeding is not an end of the breed from a eugenics perspective, but rather on the structure and extent of inbreeding in the population, different scientific and practical approaches must be taken to reduce and avoid further inbreeding. According to the inbreeding calculation methods studied in this study, the ROH method is the best and most powerful one because it can be considered small parts of IBD in inbreeding calculation. Conversely, in classical (pedigree) methods, the accuracy of inbreeding calculation is low because of incomplete registered pedigrees and errors. In various scientific sources, the correlation coefficient between FROH and FP is reported to be 50-85%.

Keyword(s): Inbreeding, Classical, Genomic, DNA Markers, ROH Islets.

کاربرد نانولیپوزوم‌ها در انجماد اسپرم

طوبی ندری*[1]، آرمین توحیدی[3]، سعید زین الدینی[2]، غلامحسین ریاضی[4]، مهدی ژندی[2]، محسن شرفی[5]
[1]دانشجوی دکتری فیزیولوژی دام پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران
[2]دانشیار گروه علوم دامی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران،
[3]استاد گروه علوم دامی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران،
[4]استاد گروه بیوشیمی دانشگاه تهران
[5]استادیار گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس.
*نویسنده مسئول: T.nadri@ut.ac.ir

چکیده

هدف از این مطالعه، بررسی استفاده از لیپوزوم‌های لسیتین سویا در انجماد اسپرم حیوانات اهلی است. لیپوزوم‌ها، غشاهای فسفولیپیدی دولایه و مشابه غشای سلول هستند که می‌توانند به خوبی از اسپرم طی فرآیند انجماد و ذوب محافظت کنند. لیپوزوم‌ها طی فرایند انجماد و ذوب با پوشش اسپرم یا انتقال فسفولیپید به غشای سلول، از آن محافظت می‌کنند. محققین امکان استفاده از لیپوزوم‌ها را در زمینه‌های مختلفی از جمله، فن‌آوری تولیدمثل حیوانات، به‌عنوان الگویی از غشای سلول اسپرم، حاملی برای ترکیبات ناپایدار و به عنوان یک محافظ انجمادی برای اسپرم نشان داده‌اند. از لیپوزوم‌ها برای درمان بیماری‌هایی مانند سرطان نیز استفاده می‌شود. همچنین، لیپوزوم‌ها به دلیل دارا بودن دو لایه لیپیدی، قادر به درون‌پوشانی آنتی‌اکسیدان‌های آب‌دوست و آب‌گریز هستند. فسفولیپیدهای دولایه لیپوزوم مکانی برای درون‌پوشانی داروهای آبگریز است. انکپسولاسیون داروها در این بخش سبب کاهش حرکت و رهایش آهسته آن‌ها می‌شود. به طور کلی، لیپوزوم‌ها می‌توانند نقش محافظتی برای اسپرم طی انجماد و ذوب داشته باشند.

کلمات کلیدی: انجماد اسپرم، لیپوزوم، تلقیح مصنوعی، رقیق‌کننده

مقدمه

بهبود ژنتیکی گونه‌های مهم کشاورزی و کنترل بیماری‌ها، اهمیت اساسی در پایداری و پیشرفت صنعت غذا و کشاورزی دارند. در صنعت دامپروری، تلقیح مصنوعی مهمترین تکنیک کمک تولیدمثلی برای پیشرفت در تولید محصولات دامی است. به منظور به حداکثر رساندن توزیع ژن‌های مطلوب با استفاده از تلقیح مصنوعی، یک انزال از یک حیوان نر با ارزش ژنتیکی بالا می‌تواند برای تلقیح چندین حیوان ماده استفاده شود (بیلی و همکاران، ۲۰۰۰). همچنین، تلقیح مصنوعی با کاهش ارتباط بین حیوانات، گسترش بیماری‌های جنسی را نیز کاهش می‌دهد.

یک انجماد اسپرم موفق، بازدهی تلقیح مصنوعی را افزایش می‌دهد. همچنین، با ذخیره طولانی مدت اسپرم، امکان استفاده از اسپرم حیوانات نر با ارزش ژنتیکی بالا و انتقال آن به فواصل دور میسر می‌شود. امروزه، صنعت انجماد اسپرم برای دام‌های مهم مزرعه‌ای از جمله گاو، گسترش یافته است اگرچه، از انجماد اسپرم می‌توان برای تهیه بانک ژنتیکی به منظور حفظ تنوع زیستی گونه‌های در معرض انقراض استفاده کرد (بیلی و همکاران، ۲۰۰۰). امروزه، برای بسیاری از حیوانات از جمله گوسفند و بز، انجماد اسپرم موثر و موفقی وجود ندارد؛ زیرا، تعداد زیادی از اسپرم‌ها به دنبال فرآیند انجماد و ذوب نابارور می‌شوند (توکر و همکاران، ۲۰۱۱؛

هزاوهی و همکاران، ۲۰۱۸؛ مدینالئون و همکاران، ۲۰۱۹). حفظ انجمادی اسپرم آسیب‌های غیر قابل برگشت و فراساختاری، بیوشیمیایی و عملکردی را در غشای اسپرم و همچنین غشای میتوکندری و هسته به وجود می‌آورد (بوکاک و همکاران، ۲۰۱۰؛ سعید و همکاران، ۲۰۱۰؛ ساکاس و آلوارز، ۲۰۱۰) که در نتیجه آن زنده‌مانی اسپرم بعد از انجماد-ذوب تحت تاثیر قرار می‌گیرد. این آسیب‌ها اصولا شامل آسیب به غشاهای اسپرم (غشای پلاسمایی، آکروزومی و غشای میتوکندری)، اسکلت سلولی و هسته، قطعه قطعه شدن و آسیب به DNA است. غشاهای پلاسمایی، آکروزومی و میتوکندریایی طی فرآیند انجماد- ذوب آسیب‌پذیری بیشتری را از خود نشان می‌دهند.

مطالعات نشان داده است که پس از فرآیند انجماد و ذوب تغییرات دینامیکی غیر قابل برگشتی در غشاء اتفاق می‌افتد و سیالیت غشای اسپرم دستخوش تغییر می‌گردد (بیلی و همکاران، ۲۰۰۰). طی انجماد اسپرم، کاهش جنبایی، تغییر در الگوی حرکت اسپرم، کاهش نرخ سوخت و ساز اسپرم، کاهش یا افزایش ترکیبات درون سلولی و کاهش سرعت انتقال اسپرم به جایگاه لقاح دیده می‌شود (تامسون و همکاران، ۲۰۱۰). بنابراین در چنین شرایطی، نرخ آبستنی کاهش می‌یابد (ساکاس و آلوارز، ۲۰۱۰). اسپرم‌ها طی فرآیند انجماد، در معرض تنش‌هایی در اثر بر هم کنش آب و مواد محلول و تشکیل بلورهای یخ در داخل و خارج از غشای پلاسمایی اسپرم قرار می‌گیرند. زمانی که اسپرم‌ها پیش از انجماد در محیط‌های هایپراسموتیک قرار می‌گیرند، آب درون سلولی خود را از دست می‌دهند و در پی آن، چروکیده می‌شوند، ولی هنگام یخ‌گشایی، ورود آب به سلول موجب پاره شده غشای سلولی می‌شود (بوکاک و همکاران، ۲۰۱۰).

اثر انجماد بر سامانه آنتی‌اکسیدانی اسپرم

اسپرم در معرض تنش‌های اکسیداتیو زیادی از جمله شوک سرمایی قرار دارد. تنش‌های اکسیداتیو رادیکال‌های آزاد زیادی تولید می‌کنند که مسئول آسیب‌های سلول هستند (گالاردو، ۲۰۰۷؛ ساکاس و آلوارز، ۲۰۱۰).

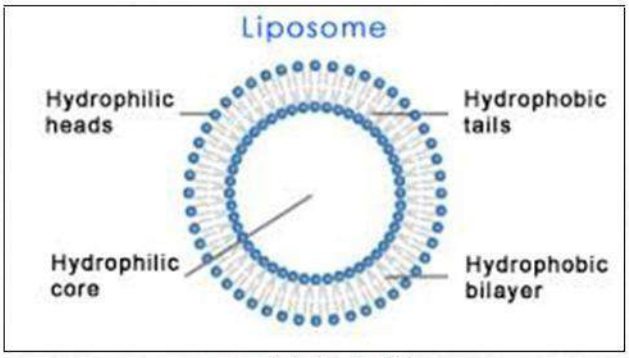
همچنین، فرآیند انجماد منجر به کاهش فعالیت آنتی اکسیدانی اسپرم می‌شود و آن را برای آسیب‌های ناشی از ROS (Reactive Oxygen Species) مستعد می‌سازد (لاسو و همکاران، ۱۹۹۴). گلوتاتیون پراکسیداز، کاتالاز و سوپراکسید دیسموتاز سامانه دفاعی اسپرم هستند که آسیب‌های ناشی از تنش اکسیداسیون را کم می‌کنند. دیده شده که در شرایط تنش سرمایی میزان سوپراکسید دیسموتاز (بوکاک و همکاران، ۲۰۱۰؛ لاسو و همکاران، ۱۹۹۴) و گلوتاتیون پراکسیداز منی کم می‌شود که این خود آسیب‌های ناشی از تنش سرمایی بر اسپرم را زیاد می‌کند (گادیا و همکاران، ۲۰۰۴). لذا جهت افزایش زنده‌مانی، سلامت غشای پلاسمایی و غشای میتوکندری، جلوگیری از خروج سیتوکروم C از میتوکندری، حفظ تراکم و سلامت DNA و مهار آپوپتوز بایسته است که از راهکارهای جدیدی جهت تحقق این امر استفاده شود، تا علاوه بر حفظ ریخت‌شناختی اسپرم، آسیبی به ژنوم اسپرم‌ها نیز وارد نشود.

بنابراین، احتمالا با استفاده از انتقال آنتی‌اکسیدان به اسپرم می‌توان با مهار بیشتر رادیکال‌های آزاد و جلوگیری از اکسیداسیون فسفولیپیدهای غشاهای زیستی اسپرم، در نتیجه حفظ پتانسیل نفوذپذیری آن‌ها، از وارد آمدن آسیب به غشاها، میتوکندری و کروماتین جلوگیری کرده و سبب افزایش زنده‌مانی اسپرم و حفظ کیفیت ژنوم می‌شود و به دنبال آن، افزایش نرخ باروری و یک آبستنی موفق را به دنبال خواهد داشت.

معرفی لیپوزوم‌ها و ویژگی‌های آن‌ها

لیپوزوم‌ها ساختارهای وزیکولی دو لایه لیپیدی هستند که توانایی ادغام با غشای سلول را دارند و بعد از ادغام ساختار لیپیدی آن‌ها با غشاء سلول، تمام محتویات داخل این وزیکول‌ها به سلول منتقل می‌شوند. لیپوزوم‌ها به دلیل داشتن ساختاری ساده و خودسامانده و در ضمن کم‌هزینه بودن ساخت آن‌ها توجه اذهان را به خود متوجه ساخته‌اند. شباهت زیاد این ساختارها به غشای سلولی، محققین را بر آن داشت تا از لیپوزوم‌ها به عنوان مدلی برای مطالعه عملکرد غشاهای سلولی بهره گیرند.

اطلاعات گسترده‌ای از خصوصیات و ساخت این وزیکول‌های دو لایه در دسترس است، که می‌توان در طراحی سامانه‌های انتقال دارو به کار گرفت (رمضانی و همکاران، ۲۰۱۳). خصوصیات منحصر به فرد لیپوزوم‌ها مانند اندازه کوچک، زیست تخریب‌پذیر بودن، خصوصیات آبدوست و آبگریز و سمیت پایین آن‌ها سبب شده است تا در درمان بسیاری از بیماری‌ها مورد استفاده قرار گیرند (وان ترن و همکاران، ۲۰۱۹). ساختار لیپوزوم‌ها مطابق شکل ۱ می‌باشد.



شکل ۱- ساختار لیپوزوم

کاربرد نانولیپوزوم در انجماد اسپرم

اثر حفاظتی لیپوزوم‌ها از سلول در طول انجماد- ذوب برای اولین بار در اسپرم کشف شد (رویکه و همکاران، ۲۰۱۱). تحقیقات اخیر روی لیپوزوم‌ها امکان استفاده از آن‌ها را در زمینه‌های مختلفی از جمله، فن‌آوری تولیدمثل حیوانات، بعنوان الگویی از غشای سلول اسپرم، حاملی برای ترکیبات ناپایدار، محافظت کننده انجمادی گامت و جنین و نیز در حیوانات تراریخته نشان داده است (گراد، ۲۰۱۰). لیپوزوم‌ها از فسفولیپیدهای مختلفی تشکیل شده‌اند که می‌توانند از اسپرم در طول انجماد- ذوب محافظت کنند (پیلت و همکاران، ۲۰۱۲). تعامل بین اسپرم و اجزای تشکیل دهنده رقیق‌کننده هنوز کاملاً روشن نشده است اگرچه، سازوکار پیشنهادی برای توضیح محافظت انجمادی لیپوزوم‌ها از اسپرم در طول انجماد- ذوب، اتصال قابل برگشت فسفولیپیدهای خارجی لیپوزوم به غشای پلاسمایی اسپرم و همچنین پوشش اسپرم حین فرآیند انجماد و ذوب بیان شده است (پیلت و همکاران، ۲۰۱۲). این مشاهدات، منجر به فرضیه حفاظت نهایی اسپرم از طریق پوشش شد. بنابراین، لیپوزوم‌ها باید روی غشای پلاسمایی قرار گرفته و غشاء را محصور کنند (پیلت و همکاران، ۲۰۱۲). از طرفی، تعامل بین لیپوزوم و سلول سبب تسهیل انتقال کلسترول و لیپید و نیز بازآرایی اجزای غشای سلول و در نتیجه ثبات سلول‌ها در طی انجماد می‌شود (رویکه و همکاران، ۲۰۱۱).

در مطالعه‌ای، استفاده از لیپوزوم‌های تشکیل شده از فسفاتیدیل کولین زرده تخم‌مرغ، سبب تغییر فاز انتقال لیپیدهای غشای اسپرم شد و حساسیت اسپرم به سرما و انجماد را کاهش داد و شواهدی مبنی بر ارتباط خود به خودی لیپوزوم‌ها و اسپرم ارائه شده است (زیرئون و همکاران، ۲۰۰۲). در پژوهش‌های دیگر اثرات مفید مکمل‌کردن محیط‌های انجمادی اسپرم با لیپوزوم‌ها برای انجماد اسپرم اسب گزارش شده است (پیلت و همکاران، ۲۰۱۲؛ مدینالئون و همکاران، ۲۰۱۹). همچنین در مطالعه‌ای دیگر، اثر لیپوزوم‌های تک‌لایه مختلف بر انجماد اسپرم گاو مورد بررسی قرار گرفته و نتایج نشان دادند که مکمل‌سازی لیپوزوم‌های فسفاتیدیل کولین غیراشباع تخم‌مرغ با فسفاتیدیل گلیسرول سبب افزایش حرکت پیش‌رونده اسپرم شد(رویکه و همکاران، ۲۰۱۱). اگرچه، گزارش‌هایی نیز وجود دارد که افزودن لیپوزوم به اسپرم ذوب شده گاو، سبب القا واکنش آکروزومی و افزایش ظرفیت لقاح می‌گردد (گراد، ۲۰۱۰).

نتیجه‌گیری

هدف این مطالعه، مروری بر استفاده از لیپوزوم‌ها در انجماد اسپرم حیوانات اهلی است. از لیپوزوم‌های حاوی آنتی‌اکسیدان می توان با هدف مهار و حذف رادیکال‌های آزاد داخل سلول، جلوگیری از آسیب به DNA، حفظ سلامت و نفوذپذیری غشای پلاسمایی و میتوکندریایی، مهار کاسپازها، مهار آپوپتوز در اسپرم و در نهایت کاهش مرگ سلول‌های اسپرم استفاده شود. استفاده از نانولیپوزوم‌ها، راهکاری نوین در انجماد اسپرم برای افزایش کیفیت اسپرم پس از فرآیند انجماد و ذوب می‌باشد.

منابع:

Bailey, J.L., Blodeau, J.F., Cormier, N., (2000). Semen cryopreservation in domestic animals: A damaging and capacitating phenomenon minireview. *Journal of Andrology* 21, 1-7.

Bucak, M.N., Tuncer, P.B., Sarıözkan, S., Başpınar, N., Taşpınar, M., Çoyan, K., Bilgili, A., Akalın, P.P., Büyükleblebici, S., Aydos, S., (2010). Effects of antioxidants on post-thawed bovine sperm and oxidative stress parameters: antioxidants protect DNA integrity against cryodamage. *Cryobiology* 61, 248-253.

Gadea, J., Sellés, E., Marco, M.A., Coy, P., Matás, C., Romar, R., Ruiz, S., (2004). Decrease in glutathione content in boar sperm after cryopreservation: Effect of the addition of reduced glutathione to the freezing and thawing extenders. *Theriogenology* 62, 690-701.

Sakkas, D., Alvarez, J.G., (2010). Sperm DNA fragmentation: mechanisms of origin, impact on reproductive outcome, and analysis. *Fertility and Sterility* 93, 1027-1036.

Toker, M.B., Alcay, S., Gokce, E. and Ustuner, B., (2016). Cryopreservation of ram semen with antioxidant supplemented soybean lecithin-based extenders and impacts on incubation resilience. *Cryobiology*, 72(3), pp.205-209.

Thomson, L.K., Fleming, S.D., Barone, K., Zieschang, J.-A., Clark, A.M., (2010). The effect of repeated freezing and thawing on human sperm DNA fragmentation. *Fertility and Sterility* 93, 1147-1156.

Van Tran, V., Moon, J.-Y., Lee, Y.-C., 2019. Liposomes for delivery of antioxidants in cosmeceuticals: Challenges and development strategies. *Journal of Controlled Release*.

Zeron, Y., Tomczak, M., Crowe, J., Arav, A.,(2002). The effect of liposomes on thermotropic membrane phase transitions of bovine spermatozoa and oocytes: implications for reducing chilling sensitivity. *Cryobiology* 45, 143-152.

Gallardo, J.M., (2007). Evaluation of antioxidant system in normal semen. Revista de investigacion clinica; organo del Hospital de Enfermedades de la Nutricion 59, 42-47.

Grad, I., (2010). Liposomes in gamete and embryo biotechnology. *Annals of Animal Science* 10, 3-8.

Hezavehei, M., Sharafi, M., Kouchesfahani, H.M., Henkel, R., Agarwal, A., Esmaeili, V. and Shahverdi, A., (2018). Sperm cryopreservation: A review on current molecular cryobiology and advanced *approaches. Reproductive Biomedicine Online.*

Lasso, J.L., Noiles, E.E., Alvarez, J.G., Storey, B.T., (1994). Mechanism of superoxide dismutase loss from human sperm cells during cryopreservation. *Journal of Andrology* 15, 255-265.

Medina-León, A.Z., Domínguez-Mancera, B., Cazalez-Penino, N., Cervantes-Acosta, P., Jácome-Sosa, E., Romero-Salas, D., Barrientos-Morales, M., (2019). Cryopreservation of horse semen with a liposome and trehalose added extender. *Austral Journal of Veterinary Sciences* 51, 119-123.

Pillet, E., Labbe, C., Batellier, F., Duchamp, G., Beaumal, V., Anton, M., Desherces, S., Schmitt, E., Magistrini, M., (2012). Liposomes as an alternative to egg yolk in stallion freezing extender. *Theriogenology* 77, 268-279.

Ramezani, R., Sadeghizadeh, M., Behmanesh, M., Hosseinkhani, S., (2013). Characterization of Zwitterionic Phosphatidylcholine-Based Bilayer Vesicles as Efficient Self-Assembled Virus-Like Gene Carriers. *Molecular Biotechnology* 55, 120-130.

Röpke, T., Oldenhof, H., Leiding, C., Sieme, H., Bollwein, H., Wolkers, W., (2011). Liposomes for cryopreservation of bovine sperm. *Theriogenology* 76, 1465-1472.

Said, T.M., Gaglani, A., Agarwal, A., (2010). Implication of apoptosis in sperm cryoinjury. *Reproductive Biomedicine Online* 21, 456-462.

Application of liposomes in the sperm cryopreservation

Touba Nadri[1*], Armin Towhidi[2] .Saeed Zeinoaldini[3], Gholam Hossein Riazi[4], Mehdi zhandi[2], Mohsen Sharafi[5]

[1] Ph.D. Candidate of Animal physiology, Department of Animal Science, University College of Agriculture and Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran

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

[3] Professor, University College of Agriculture & Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran

[4] Professor, IBB Center, University of Tehran, Tehran, Iran

[5] Assistant Professor of Animal Physiology, Tarbiat Modares University, Department of Animal science, Tehran, Iran

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

Abstract

The aim of this study was to evaluate the use of soybean lecithin liposomes in cryopreservation of animal sperm. Liposomes are bilayer phospholipid membranes and they are similar to cell membranes. Liposomes can protect the sperm membrane by sperm coating or phospholipid transferring during the freeze-thawing process. Researches have shown the possibility of using liposomes from different aspects, including animal reproduction technology, a model of sperm cell membrane, a carrier for unstable compounds and a sperm cryoprotectant. Liposomes are also used to treat diseases such as cancer. Also, liposomes can encapsulate hydrophilic and hydrophobic antioxidants because of their two lipid layers. The liposome bilayer phospholipids are a place for the encapsulation of hydrophobic drugs. Encapsulation of drugs in this part decreases their movement and lead to their slow releasing. Therefore, liposomes can have a protective role for sperm during the freezing and thawing process.

Keyword(s): Sperm freezing, Liposome, Artificial insemination, Extender

مقالات علمی ترویجی

اسید هیومیک ونقش آن درتغذیه حیوانات اهلی

وحید قلی‌پور عباسی[1*]، شاهین حسن‌پور[2]
[1]دکتری تخصصی تغذیه دام و طیور، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران
[2]دکتری تخصصی فیزیولوژی دام و طیور، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران
*نویسنده مسئول: vahid.gholipoor@srbiau.ac.ir

چکیده
اسید هیومیک یکی از ترکیبات اصلی هوموس خاک به شمار می‌آید که در برخی از سوخت های فسیلی، زغال سنگ، زمین‌های مرتفع و آب اقیانوس‌ها نیز یافت می‌شود. تاکنون نحوه تولید اسید هیومیک به‌خوبی مشخص نشده ولی محققین معتقدند که عموما ناشی از پسماند متابولیسم میکرو ارگانیسم‌های خاک می‌باشد. اصطلاح مواد هیومیک به معنی عام برای مواد طبیعی استخراج شده از ترکیبات خاک اطلاق می‌شود. اسید هیومیک در مصرف خوراک، بازده خوراک، وزن تخم مرغ و کیفیت داخلی و خارجی تخم مرغ تاثیر گذار است. شناخت هوموس و اثرات آن به چندین سال قبل بر می‌گردد و مشخص شده است که این ماده یک ترکیب شیمیایی می‌باشد که از مواد و جانداران موجود در خاک به وجود آمده است. در اسید هیومیک ترکیباتی از جمله فنیل، کربوهیدرات، اسیدهای آمینه استریفیه و ترکیبات دیگر می‌تواند وجود داشته باشد. استفاده از هیومیک اسید مزیت زیادی برای سلامت حیوان و رشد آن دارد. اسید هیومیک این توانایی را دارد که به صورت یک لایه در غشای مخاطی اپی‌تلیوم بر علیه عفونت‌های دستگاه گوارش و سموم عمل نماید. هم‌چنین در متابولیسم کربوهیدرات‌ها و پروتئین‌ها تاثیر دارد و در نتیجه استفاده از اسید هیومیک با بهبود عملکرد دستگاه گوارش، هضم و جذب مواد مغذی، دفع مواد سمی از بدن و افزایش سیستم ایمنی باعث بهبود عملکرد حیوان و افزایش رشد و تولید می‌شود. چنانچه گزارشات سالهای اخیر نیز نشان می‌دهد که استفاده از اسید هیومیک مخصوصا در تغذیه طیور باعث بهبود عملکرد و رشد می‌شود.

کلمات کلیدی: اسید هیومیک، هوموس، دستگاه گوارش، تغذیه

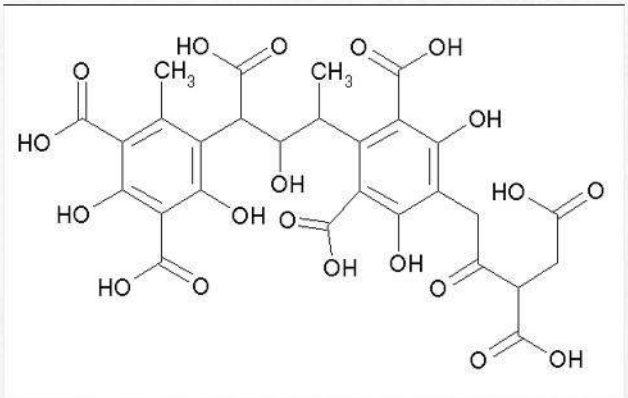
مقدمه
مواد هیومیک بخشی از کودهایی هستند که از راه باکتریها و تجزیه مواد گیاهی حاصل میشوند و شامل هوموس، اسید هیومیک، فولویک اسید، اولمیک اسید و برخی ریزمغذی‌ها هستند که اسید هیومیک شناخته شده‌ترین گروه در بین آن‌ها است (هاکان و همکاران، ۲۰۱۲). اسید هیومیک ماکرومولکول پیچیدهٔ آلی است که از طریق پدیده های شیمیایی و باکتریایی در خاک تشکیل می‌شود و نتیجه نهایی عمل هوموفیکاسیون است (شکل ۱). این اسید وزن مولکولی نسبتا بالایی دارد (۱۰ تا ۱۰۰ کیلو دالتون) و ۵۰ درصد از وزن مولکولی آن را کربن تشکیل می دهد (سردشتی و محمدیان، ۱۳۸۶). این ترکیب رشد باکتری‌ها و قارچ‌ها را مهار می‌کند، درنتیجه موجب کاهش سطح مایکوتوکسین‌ها در خوراک می‌شود. آثار سودمند اسید هیومیک در مورد مدیریت استرس، سیستم ایمنی بدن، فعالیت ضدالتهابی، خواص ضدویروسی و نیز پیشگیری از بیماری‌های روده‌ای (به طور عمده اسهال) در انسان و حیوانات گزارش شده است (هاک و همکاران، ۱۹۹۱). استفاده از اسید هیومیک در خوراک تاثیر مثبت در رشد طیور دارد. آثار مثبت اسید هیومیک بر بهبود ضریب تبدیل خوراک و سلامتی کلی پرنده، به گسترش استفاده از آن در تغذیهٔ طیور انجامیده است (راس و همکاران، ۲۰۰۶). استفاده از اسید هیومیک به صورت افزودنی خوراکی در تغذیه ی دام و طیور ایده‌ی نو می‌باشد، از آن جایی که تاکنون گزارشات خیلی کمتری مبنی بر اثر سطوح مختلف اسید هیومیک در تغذیه دام و طیور وجود دارد بنابرین استفاده از اسید هیومیک می‌تواند به عنوان موضوع مهمی در مطالعات دام و طیور قرار بگیرد.

اسید هیومیک

اسید هیومیک ماده‌ای است که در هوموس خاک پدیدار می‌شود و از ترکیبات اصلی هوموس به‌شمار می‌رود. هم‌چنین در برخی سوخت‌های فسیلی، زغال سنگ، زمین های مرتفع و آب اقیانوس‌ها یافت می‌شود. با وجود این‌که فرآیندهای تشکیل مواد هیومیکی مدت‌هاست که مورد مطالعه قرار گرفته است و تئوری‌های مختلفی برای این فرآیندها بیان شده‌اند اما حقیقت آن، هنوز ناشناخته مانده است.

بسیاری از محققین بر این باور هستند که این مواد از لیگنین دیواره سلولی گیاهان منشأ می‌گیرند و برخی دیگر معتقدند که عموما پسمانده متابولیسم میکرو ارگانیسم‌ها می‌باشد (مندنز و همکاران، ۲۰۰۵؛ سردشتی و محمدیان، ۱۳۸۶). از سال‌های پایانی قرن هیجدهم، مواد هیومیکی به عنوان اسید هیومین، فلویک و هومیک تعیین شده است. اصطلاح مواد هیومیک به معنی عام برای مواد طبیعی استخراج شده از ترکیبات خاک اطلاق می‌شود. اسید هیومیک عمدتاً از پلیمرهای آروماتیک خیلی اسیدی و واکنش پذیر بوده و فرمول عمومی اسید هومیک $C_{187}H_{186}O_{89}N_9S_1$ می‌باشد (فااوست، ۱۹۹۸).

اسید هیومیک محلول به شکل پتاسیم هومات و سدیم هومات است که سدیم هومات به عنوان یک ماده غیرارگانیکی مهم برای حیوانات می‌باشد. اسید هیومیک به عنوان یک مکمل غذایی توصیه نشده است ولی در کشورهای اروپایی بررسی‌ها نشان می‌دهد که استفاده از آن در تغذیه دام و دامپزشکی به عنوان افزودنی، اثرات مناسبی را بر روی رشد حیوانات داشته است (انویرومیت، ۲۰۰۲).



شکل ۱- ساختار مولکولی اسید هیومیک (فااوست، ۱۹۹۸)

مواد موجود در خاک به سه حالت می‌باشد که عبارتند از: ۱- مواد زنده حیوانی و گیاهی ۲- مواد مرده حیوانی وگیاهی ۳- مواد فشرده شده حیوانی و گیاهی (پیش ماده اسید هومیک). بنابراین اسید هیومیک در محیط حاوی ترکیبات کربنی فراوان تولید می‌شود (هاکان و همکاران، ۲۰۱۲). بسیاری از مواد تشکیل دهنده اسید هیومیک به ترکیبات غیرآلی مثل اکسیدها متصل است که در بخش هایی از خاک حل می‌شوند. بخصوص در شرایط بازی قسمت اعظم اسید هیومیک میل ترکیبی بیشتری با یونهای فلزی و مواد معدنی که به فرم‌های غیر محلول در آب می‌باشد، داشته و به راحتی با مواد قلیایی، اسید چرب و ترکیبات ارگانیکی باند می‌شود (ویزر، ۱۹۸۷).

فواید اسید هیومیک

اسید هیومیک در مصرف خوراک، بازده خوراک، وزن تخم مرغ و کیفیت داخلی و خارجی تخم مرغ تاثیرگذار است. شناخت هوموس و اثرات آن به چندین سال قبل بر می‌گردد و مشخص شده است که این ماده یک ترکیب شیمیایی است که از مواد و جانداران موجود در خاک به وجود آمده است. در اسید هیومیک ترکیباتی از جمله فنیل، کربوهیدرات، اسیدهای آمینه استریفیه و ترکیبات دیگر می‌توانند وجود داشته باشد. وزن مولکولی اسید هیومیک در حدود ۱۰ تا ۱۰۰ کیلو دالتون است (سردشتی و محمدیان، ۱۳۸۶). اسید هیومیک با پتاسیم، منیزیم، آلومینیوم، آهن موجود در خاک، تشکیل فرم‌های پلی ارگانومیکی می‌دهد که باعث بقای زندگی میکرو ارگانیسم‌ها می‌شود. مولکول هومات قابلیت تبادل یونی بالایی دارد. اسید هیومیک اثرات فلزات سنگین و مواد آلاینده خاک را کاهش می‌دهد. استفاده از هومات یکی از روش‌های مهم بهبود خاک در منطقه‌های کشاورزی پر مخاطره است. هومات این توانایی را دارد که اثر نیترات و نیتریت و نیتروژن را در محصولات کاهش دهد. مشخص شده است که استفاده از هیومیک اسید مزیت زیادی برای سلامت حیوان و رشد آن دارد (کوجوکرسان و همکاران، ۲۰۰۵) که این اثرات عبارتند از:

۱- اسید هیومیک به صورت یک لایه نوار مانند در غشای مخاطی اپی‌تلیوم دستگاه گوارش عمل کرده و مانع آسیب‌های ناشی از عفونت و سموم می‌شود (یاسار و همکاران، ۲۰۰۲).

۲- اسید هیومیک این توانایی را دارد که بخصوص در متابولیسم کربوهیدراتها و پروتئین های میکروبها تاثیر بگذارد. این روش دیواره باکتری ها را نابود می‌کند (هاک و همکاران، ۱۹۹۱).

۳- استفاده خوراکی و تزریق جلدی یا زیر جلدی اسید هیومیک سبب جلوگیری از عفونت می‌شود (داوسون، ۲۰۰۱).

۴- افزودن اسید هیومیک به جیره سبب می‌شود غلظت فلزات سنگین، نیتراتها، فلوراید ها، فسفر آلی، کلراید به خوبی مورد استفاده و جذب بدن قرار گرفته و مازاد آن دفع شود (لوتوش، ۱۹۹۱).

۵- اسید هیومیک از تحریک سیستم ایمنی بدن و گیرنده هایی که در دیواره روده وجود دارند جلوگیری می‌کند (دابوویچ و همکاران، ۲۰۰۳).

در سال‌های اخیر مشاهده شده است که استفاده از اسید هیومیک در تغذیه طیور باعث بهبود رشد می‌شود (بایلی و همکاران، ۱۹۹۶؛ ارن و همکاران، ۲۰۰۰؛ کارا اوغلی و همکاران، ۲۰۰۴).

در آزمایشی که بر روی مرغهای تخم‌گذار انجام گردید مشاهده شد که اسید هیومیک با بهبود میکروفلورای روده باعث بهبود هضم، جذب مواد غذایی و قابلیت دسترسی آن توسط حیوان می‌شود که موجب افزایش وزن تخم در مرغان تخم‌گذار می‌شود (شرمر، ۱۹۹۸).

اسید هیومیک در محیط حاوی ترکیبات کربنی به وفور یافت می‌شود (انویرومیت، ۲۰۰۲). در کشاورزی از هومات برای افزایش سرعت جوانه زنی و بهبود رشد ساقه استفاده می‌شود. این ماده قادر به حمل اکسیژن، سرعت بخشیدن به تنفس و ترویج استفاده از مواد مغذی در گیاه می‌شود (ویزر، ۱۹۸۷).

در مطالعه‌ای که بر روی جوجه‌های گوشتی در سن ۰ تا ۲۱ روزگی و ۲۲ تا ۴۲ روزگی انجام شد مشاهده گردید که استفاده از ۰/۳ درصد اسید هیومیک اثرات خوبی در رشد و ضریب تبدیل غذایی داشته است. همچنین غلظت سدیم سرم، خاکستر استخوان ران پا نیز افزایش یافته است (کوجاباقی و قاهرمان، ۲۰۰۴).

اسید هیومیک با افزایش قابلیت هضم پروتئین، قابلیت دسترسی کلسیم و عناصر ضروری باعث افزایش سریع وزن بدن می‌شود. هم‌چنین افزایش تولید شیر و افزایش درصد چربی در گاوهای شیرده را نیز در بر دارد که سبب بهبود کارایی خوراک، کاهش هزینه تغذیه، کاهش حشرات جمع شده در مدفوع و کاهش هزینه‌های کنترل حشرات می‌شود (اسلام و همکاران، ۲۰۰۵).

اسید هیومیک سبب افزایش مقاومت حیوان در مقابل استرس‌های محیطی می‌شود و گزارش شده است که تغذیه گوساله تازه متولد شده از شیر گاوی که هومات مصرف کرده بود در ۴ ماه اول زندگی ۴/۱۳ درصد وزن بیشتری در مقایسه با گروه کنترل را دارا بود. همچنین گاوهای نر تغذیه شده با هومات نیز افزایش وزن ۲/۲۱ درصدی نسبت به گروه شاهد داشتند. اسید هیومیک با افزایش سطح اپی‌تلیوم قسمت ایلئوم روده باعث بهبود ضریب تبدیل غذایی، افزایش ابقای نیتروژن، افزایش مصرف خوراک و افزایش وزن حیوان می‌شود (یاسار، ۲۰۰۲).

ارزش سلامتی اسید هیومیک

سازمان کشاورزی و علوم مسکو با استفاده از روشهای پاتو هیستولوژیکال و هیستو شیمیایی، بی‌ضرر بودن اثرات هومات را در خون ، سیستم گردش خون ، سیستم اندوکرین و دیگر ارگانهای حیاتی را گزارش می‌کند. قابلیت سمی بودن اسید هیومیک طبیعتاً کم است. مشخص شده است که استفاده از اسید هیومیک مانع رشد باکتری‌های پاتوژنیک شده و سطوح مایکوتوکسین‌ها را کاهش می‌دهد که این امر موجب بهبود سلامتی دستگاه گوارش می‌شود (داوسون، ۲۰۰۱).

تزریق زیر جلدی، پوستی و یا مصرف اسید هیومیک از طریق دهان منجر به کاهش اثرات التهاب شده است. توانایی جلوگیری از التهاب مربوط به گروه‌های فلاون موجود در اسید هیومیک است. اسید هیومیک با ایجاد لایه‌های حفاظتی در سطح موکوس روده‌ای در دستگاه گوارش از عفونت و مسمومیت جلوگیری می‌کند. ساختار ماکروکولوئیدی هیومیک قادر است که یک حفاظ خوب در غشای موکوس معده، روده و سلولهای آسیب دیده ایجاد کند. بنابراین عمل جذب دوباره متابولیت‌های سمی را کاهش می‌دهد و از التهاب جلوگیری می‌کند (شرمر و همکاران، ۱۹۹۸).

اسید هیومیک می‌تواند به کاهش بیش از اندازه آب از طریق روده کمک کند. استفاده از این ماده در اسب، نشخوارکنندگان و خوک‌ها در دزهای پایین برای درمان اسهال، سوء هاضمه و مسمومیت حاد توصیه می‌شود (هاک و همکاران، ۱۹۹۱).

اثرات اسید هیومیک در نشخوارکنندگان

در نشخوارکنندگان استفاده از اسید هیومیک جای سوال دارد، چون اثرات ضد میکروبی داشته که سبب کاهش پروتئین میکروبی سنتز شده توسط میکروارگانیسم های شکمبه می‌شود (هاک و همکاران، ۱۹۹۱). تحقیقات نشان دهنده این است که اسید هیومیک در تاثیر بر نشخوارکنندگان ضعیف بوده اما در رشد طیور موثر است. البته مقایسه واقعی اثر اسید هیومیک در مناطق مختلف و اقلیم های مختلف و شرایط آب و هوایی متفاوت دنیا می‌تواند، متفاوت باشد که نیازمند تحقیقات و بررسی‌های بیشتر در این زمینه می‌باشد (اسلام و همکاران، ۲۰۰۵).

از اسید هیومیک می‌توان به عنوان ضد اسهال، بر علیه میکروب‌ها و بهبود پاسخ ایمنی استفاده کرد. استفاده توام از مخمرهای گیاهی (به عنوان پروبیوتیک‌ها) و اسید هیومیک نیز توصیه می‌شود که با افزودن به جیره سبب بهبود سنتز ویتامین‌های گروه B می‌شود. مخمر سبب بهبود سلامت دستگاه گوارش و ایمنی شده که بسیار مفید است. مخمر منبع آلی سلنیوم و کروم بوده که این دو عنصر اثر مثبت در سلامت طیور دارند (چلیک و همکاران، ۲۰۰۸).

نتیجه‌گیری

با این که مکانیسم اثرگذاری اسید هیومیک هنوز ناشناخته مانده است، اما نتایج نشان می‌دهد که استفاده از مکمل مواد هیومیکی باعث کاهش مصرف خوراک، افزایش وزن لاشه، بهبود ضریب تبدیل غذایی، روشن‌تر شدن رنگ گوشت سینه و ران در نیمچه‌های گوشتی می‌شود. هم‌چنین، مکمل‌سازی جیره با مواد هیومیک موجب کاهش کلسترول زرده تخم‌مرغ می‌شود، بدون آن که اثر نامطلوبی بر عملکرد و شاخص‌های خونی مرغ‌های تخم‌گذار داشته باشد. افزودن مکمل هیومات به جیره آلوده به آفلاتوکسین، اثرات نامطلوب سم بر افزایش وزن بدن جوجه‌های گوشتی را کاهش می‌دهد، هم‌چنین، باعث کاهش عوارض ناشی از آلودگی با سم به بافت کبد، بزرگی قلب و برخی تغییرات بیوشیمی سرم مرتبط با سم آفلاتوکسین می‌شود.

طبق نتایج محققین استفاده از اسید هیومیک در جیره طیور باعث افزایش وزن بدن، افزایش استحکام، درصد خاکستر، کلسیم و فسفر استخوان درشت‌نی در دوره رشد، افزایش تولید تخم، درصد پوسته و درصد جوجه درآوری می‌شود. هم‌چنین، برای به‌دست آوردن اثرات اسید هیومیک بر روی نشخوارکنندگان نیاز به تحقیقات و بررسی‌های بیشتر در این زمینه می‌باشد.

منابع

سردشتی، ع. و محمدیان، س. (۱۳۸۶). تعیین ظرفیت تبادلی کاتیودی اسید هیومیک استخراج شده از خاک جنگلی نهارخوران گرگان، نسبت به یونهای Cd+2، Pb+2 و Ni+2 به روش ناپیوسته ظرفی در محیط آبی. نشر شیمی و مهندسی شیمی ایران، شماره ۳، صفحه ۹.

Abdel-Mageed, M. (2012). Effect of dietary humic substances supplementation on performance andimmunity of Japanese quail. Egypt Poultry Science., (32), 645-660.

Bailey, C.A., White, K.E., and Donke, S.L. (1996). Evaluation of menefee humate on the performance of broilers. Poultry Science., 75(1), 84-89.

Celik, K., Uzatici, A., and Erdem, A. (2008). Effects of dietary humic Acid and saccharomyces on Performance and Biochimical parameters of Broilers Chickens. Asian Journal of Animal and Veterinary Advances, 3(5), 344-350.

Dabovich, L.A., Huibert, A., Rudine, S., Kim, F., and Glone, J.J. (2003). Evaluation of nutraceutical effects on pig immunity: effects of promox. Southern section ASAS meeting. Pork industry institute, Department of Animal and food science, Texas tech university, Lubbock,79409.

Dawson, B., and Trapp, R.G. (2001). Basic and clinical Biostatistics.3th ed. Lange Medical Books/Mc Graw-hill medical publishing Division, New York.

Eren, G., Gezen, S.S., and Turkmen, I.I. (2000). The effects of humates on broiler feeds on fattening performance, serum mineral concentration and bone bone. Journal of Veterinary Faculty of Ankara University, (47), 255-263.

Méndez, E.M., Havel, J., and Patočka, J. (2005). Humic substances-compounds of still unknown structure: applications in agriculture, industry, environment and biomedicine. Journal of Applied Biomedicine, (3), 13-24.

Lotosh, T.D. (1991). Experimental bases and prospects for the use of humic acid prepraton from peat in medicine and agricultural production. Bio. Nauki, (10), 99-103.

Shermer, C.L., Maciorowski, K.g., Bailey, C.A., Byers, F.M., and Ricks, S.C. (1998). Caecal metabolites and microbial population in chickens consuming diets containing. Food and Agriculture, (77), 479-489.

Visser, S.A. (1987). Effect of humic acid substances on mitochondrial respiration and oxidative phosphorylation. The science of the total Environment, (62), 347-354.

Yalcin, S., Ergun, A., Ozsoy, B., Yalcin, S., Erol, H., and Onbasilar, I. (2006). The effects of dietary supplementation of L-carnitine and humic substances on performance, egg traits and blood parameters in laying hens. Asian-Australasian Journal of Animal Sciences, (19), 1478-1483.

Yasar, S., Gokcimen, A., Altunas, I., Yonden, Z., and Petekkaya, E. (2002). Performance and ileal histomorphology of rats treats with humic acid preparations. Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition, (86), 257-264.

Enviormate, T.M, (2002). Effects of humic acid on animals and humans literature review and current research. Enviromate inc. 8571 Boat Club Road, Fourth Worth, Texas, 76179.

Faust, R,H. (1998). What is the formula for humic and fulvic acid? New infurmulation. Untitled article.

Hakan, K., Gultekin, Y., and Ozge, S. (2012). Effects of boric acid and humate supplementation on performance and egg quality parameters of laying hens. Revista Brasileira de Ciencia Avicola, (14), 283-289.

Huck, J.A., porter, N., and Bushell, M.E. (1991). Effect of humats on microbial activity. Gen. microbial. (137), 2321-2329.

Islam, K.M., Schumacher, A., and Group, J.M. (2005). Institute of Animal Nutrition, Nutrition Disease and Dietetics. Pakistan journal of nutrition, 4(3), 126-134.

Karaoglu, M., Macit, M, M., Esenboga, N., Durdag, H., Turgut, L., and Bilgin, O,C. (2004). Effect ofdifferent levels of supplemental humate on the growth performance slaughter and carcass traits of broilers. International journal of poultry science, (3), 406-410.

Kocabagi, N., Alp, M.N., and Kahraman, R. (2002). The effects of dietary humate supplementation on broiler growth and carcass yield. Poultry Science, (81), 227-230.

Kucukersan, I., Colpan, E., Goncuoglu, Z., Reisli, and Yesilbag D. (2005). The Effect of humic acid on egg Production and egg traits of Laying hen.Veterinary Medicine Czech, 5(9), 406-410.

Ozturk, E., Ocak, N., Coskun, I., Turhan, S., and Erener, G. (2010). Effects of humic substances supplementation provided through drinking water on performance, carcass traits and meat quality of broilers. Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition,(94), 78-85.

Rensburg, C.J., Rensburg, C., Ryssen, J., Casey, N., and Rottinghaus, G. (2006). In vitro and in vivo assessment of humic acid as an aflatoxin binder in broiler chickens. Poultry Science, (85)1576-1583.

Humic acid and its role in the domestic animals' nutrition

Vahid Gholipour Abbasi[1*], Shahin Hasanpour[2]

[1] Specialty Doctorate Degree, Animal and Poultry Nutrition in the Department of Animal Science, Science and Research Branch at Islamic Azad University, Tehran

[2] Specialty Doctorate Degree, Animal and Poultry Physiology in the Department of Animal Science, Science and Research Branch at Islamic Azad University, Tehran

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

Abstract

Humic acid is a substance that is found in soil humus and is one of the main constituents of humus. It is also found in some fossil fuels, coal, highlands and ocean water. How humic acid is produced is not well understood, but is believed to be generally a byproduct of the metabolism of microorganisms. The term humic substances is generally used to refer to natural materials extracted from soil components. Humic acid affects feed intake, feed efficiency, egg weight and egg internal and external quality. The effects of humus have long been known to be a chemical compound derived from soil-borne substances and organisms. Humic acid can contain compounds such as phenyl, carbohydrates, esterified amino acids and other compounds. The use of humic acid has many advantages for animal health and growth. Humic acid has the ability to act as a layer in the mucous membrane of the epithelium against intestine and toxin infections. It affects the metabolism of carbohydrates and proteins of microbes and prevents infection and consequently the use of humic acid improves digestive function, digestion and absorption of nutrients, excretion of toxins from the body and enhances immune system thus, improves animal function and growth. Recent reports have been shown that using humic acid, especially in poultry nutrition, improves performance and growth.

Keyword(s): Humic acid, Humus, Gastrointestinal, Nutrition

مقالات علمی ترویجی

کاربردهای اطلاعات ژنوم در اصلاح نژاد گوسفند و بز

مسعود صدیقی[1*]، سهیلا قهرمانی[2]، آرش جوانمرد[3]
[1]دانشجوی کارشناسی ارشد فیزیولوژی دام، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز
[2]دانشجوی کارشناسی ارشد فیزیولوژی دام گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس
[3]استادیار ژنتیک و اصلاح‌نژاد دام گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز
*نویسنده مسئول: masoud.sedighi96@gmail.com

چکیده
مطالعات ژنتیکی اولین بار روی نشخوارکنندگان کوچک در سال ۲۰۰۹ با ایجاد تراشه SNP گوسفندی K50 مقدور شد. امروزه ارزیابی ژنومی روی گوسفند در نیوزلند و استرالیا، گوسفندهای شیری در فرانسه و بزها در فرانسه و انگلیس انجام شده است. چالشهای خاص انتخاب ژنومی برای این گونه‌ها مواردی همچون اندازه کوچک جمعیت مرجع، پایین بودن میزان عدم تعادل پیوستگی، ارزیابی چندین نژاد و عدم رکورد برداری فنوتیپ‌ها در بسیاری از کشورها می‌باشند. کاهش سریع هزینه‌های تعیین ساختار ژنتیکی به همراه درک بهتر از چگونگی به حداکثر رساندن مزایای انتخاب ژنومی به این معناست که مقبولیت این روش رو به افزایش است.
کلمات کلیدی: انتخاب ژنومی، اصلاح نژاد، بز، گوسفند

مقدمه
نژادهای گوسفند و بز به‌طور گسترده‌ای برای تولید گوشت، پشم، محصولات لبنی و اهداف اصلاحی شامل صفات عملکردی همچون بازده تولیدمثلی و مقاومت در برابر بیماری‌ها، انتخاب می‌شوند. در اوایل سال ۲۰۰۷، توسعه در جهت توالی‌یابی نسل بعدی (NGS) توالی‌یابی مجدد در گوسفند (جیانگ و همکاران، ۲۰۱۴) و ژنوم‌های بز (دون و همکاران، ۲۰۱۳) را در پی داشت که به‌نوبه خود، آن را به‌عنوان فرصتی برای ایجاد تراشه‌های با تراکم بالای SNP عرضه کردند.
تراشه "Illumina OvineSNP50 BeadChip" یک ریزآرایه (microarray) 54k SNP می‌باشد که به‌عنوان بخشی از کنسرسیوم بین‌المللی ژنتیک گوسفند توسعه یافته است (کیجاس‌وهمکاران،۲۰۱۹؛www.sheephapmap.org). همچنین کنسرسیوم بین‌المللی ژنوم بز (www.goatgenome.org) در سال ۲۰۱۰ ایجاد شد و ترویج تحقیقات بین‌المللی در جهت توسعه تراشه 52k برای بزها (توسر-کلوپ و همکاران، ۲۰۱۴) صورت گرفت و توسط ایلومینا (SNP50BeadChip) جنبه‌ی تجاری به خود گرفت. در دسترس بودن این روش‌ها و ابزارهای پیشرفته آنالیز DNA در سال‌های اخیر استفاده از اطلاعات ژنومی را برای تولید گوسفند و بز گسترش داده است.

ارزیابی ژنومی در نژادهای بزرگ تجاری: چگونگی استفاده از K50
انتخاب ژنومی (GS) بر اساس فنوتیپ، ژنوتیپ و همچنین اطلاعات شجره، دیدگاه‌های جدیدی را برای برنامه‌های اصلاح نژادی در نشخوارکنندگان می‌گشاید. این به‌ویژه برای گونه‌های گاو شیرده که انتخاب پایه پدری برای صفات تولید شیر توسط یک دوره آزمون نتاج منع شده است، صادق می‌باشد و طرح‌های ژنومی بلافاصله کارآمد شده است. انتخاب ژنومی در نشخوارکنندگان می تواند در جهت نژادهای گوشتی، به‌ویژه برای صفاتی که بعداً در بارداری اندازه‌گیری می‌شود، مانند عملکرد تولیدمثلی، تولیدمثل فصلی، طول عمر و همچنین برای ارزیابی ترکیب لاشه و کیفیت گوشت، که معمولاً از خویشاوندان کاندیدهای انتخاب استفاده می شود که نیازمند آن است که حیوانات مورد نظر کشتار شوند

انتخاب استفاده می‌شود که نیازمند آن است که حیوانات مورد نظر کشتار شوند (دآتویلر و همکاران، ۲۰۱۲). در مقایسه با استفاده از اطلاعات ژنومی برای گوساله، قیمت بالای تعیین ژنوتیپ نسبت به ارزش حیوانات هنوز یک محدودیت قوی از لحاظ اقتصادی برای جذب چنین فنّاوری جدید در پرورش گوسفند و بز است. به همین ترتیب، بسیاری از ویژگی‌های ارزشمند را می‌توان در هر دو جنس قبل از بلوغ جنسی اندازه‌گیری کرد (رشد، اندازه‌گیری لاشه اولتراسوند و اندازه‌گیری مقاومت به برخی بیماری‌ها)، به‌طوری‌که پتانسیل سرعت بخشیدن به پیشرفت ژنتیکی نیز کمتر قانع‌کننده است.

اخیراً امکان انتخاب ژنوم پستانداران کوچک مثل گوسفندان گوشتی در استرالیا (داتویلر و همکاران، ۲۰۱۰)، در نیوزلند (اووری و همکاران، ۲۰۱۴) و گوسفندان شیرده و همچنین بزهای شیری در فرانسه (کاریلیر و همکاران، ۲۰۱۳) و انگلستان (موچا و همکاران، ۲۰۱۵) مورد ارزیابی قرار گرفته است. یکی از ویژگی‌های مهم انتخاب ژنومی، این است که باید جمعیت مرجع ایجاد شود که به‌موجب آن، ارزیابی فنوتیپی برای حیواناتی اتفاق می‌افتد که به لحاظ ژنتیکی به جمعیت‌های بزرگ‌تر مربوط می‌شود تا اطلاعات ژنوتیپی به فنوتیپ مرتبط شوند. به‌جز نیوزلند که ۱۳٬۴۲۰ گوسفند خالص (بیشتر رومنی) و دورگ دارد، اندازه جمعیت مرجع در مقایسه با گوساله، با حدود ۹۰۰٬۱ نوع گوسفند شیری غربی (Pyrenees) (لگارا و همکاران، ۲۰۱۴)؛ حدود ۲٬۴۰۰ و ۲٬۷۰۰ بز فرانسوی و انگلیسی؛ ۴۸۰۰ گوسفند شیری(lacaune) (لاروک و همکاران، ۲۰۱۴) و تا ۸٬۰۰۰ گوسفند گوشتی چند نژادی استرالیایی (داتویلرو همکاران، ۲۰۱۰)، خیلی محدود است. جمعیت‌های مرجع درون کشوری، از چندین نژاد و دورگ تشکیل شده است. اندازه جمعیت خالص در رومنی نیوزلند به ۵٬۳۰۰، در شهر مرینو استرالیا به ۴٬۰۰۰ و در لاکان فرانسه به ۴٬۸۰۰ و سایر جمعیت‌ها به چند صد تا ۲٬۰۰۰، رسیده است. علیرغم کوچک بودن جمعیت مرجع، روش بهترین پیش‌بینی ناریب خطی ژنومی (GBLUP) در مقایسه با روش بهترین پیش‌بینی بر مبنای شجره "BLUP"، از دقت بالای EBV برخوردار است. میزان پیشرفت صحیح در GEBV محاسبه شد و به‌طور متوسط در بین اعداد ۰/۵ و ۰/۱۰ برای گوسفندان شیرده استرالیایی (داتویلر و همکاران، ۲۰۱۲) و بین ۰/۵ و ۰/۲۷ (میانگین عددی ۰/۱۳) در هر نژاد گوشتی، پشمی و میزان دوقلو زایی از نیوزلند (اووری و همکاران، ۲۰۱۴) قرار گرفت. محققی بنام بالوچ و همکاران (۲۰۱۴) و میزان پیشرفت مشابهی از لحاظ دقت بین ۰/۱۰ و ۰/۲۰ در ویژگی‌های تولید شیر گوسفندان شیری لاکان را مورد ارزیابی قرار دادند و میزان پیشرفت از لحاظ دقت روش GEBV در جمعیت بزهای شیری انگلستان و فرانسه به عدد ۰/۶۰ برای بازده شیر و برای بازده چربی و محتوای پروتئینی رسید (کاریلیر و همکاران، ۲۰۱۴). داتویلر و همکاران (۲۰۱۲) چگونگی ارتباط دقت متد و اندازه جمعیت مرجع و همچنین وراثت‌پذیری ژنومی صفات را نشان و پیشنهاد دادند که دقت و میزان پیشرفت ژنتیکی مورد انتظار، می‌تواند در صورت افزایش اندازه جمعیت آماری مرجع، افزایش یابد.

پیشرفت‌های حاصل قابل‌اعتماد از اطلاعات مولکولی، با در نظر گرفتن اندازه جمعیت مرجع، کمتر از گروه‌های دیگر جانوری بود که این احتمالاً به خاطر پایین بودن میزان عدم تعادل پیوستگی (LD) و اندازه بالای جمعیت کارآمد و وجود دورگه‌های گوسفندی و بزی بود. گستره عددی تخمینی (R^2) بین نشانگرهای مجاور (50 kb)، بین ۰/۱۰ تا ۰/۱۸ برای جمعیت بز آلپاین و سانن (کاریلیر و همکاران، ۲۰۱۳؛ بیتو و همکاران، ۲۰۱۵؛ موچا و همکاران، ۲۰۱۵) بود و اکثراً در گوسفندان بین ۰/۰۸ تا ۰/۱۲ بود (بالوچ و همکاران، ۲۰۱۴؛ کیجاس و همکاران، ۲۰۱۴). گوسفند Soay (کیجاس و همکاران، ۲۰۱۴) و بز بوئر (بریتو و همکاران، ۲۰۱۵) استثناهایی با عدم توازن لینکیج بالا ($0/30 < R^2 < 0/82$) بودند که این استثنائی به دلیل اندازه کوچک جمعیت آماری عمده بود؛ بنابراین دامنه LD، کمتر از تخمین‌های قابل‌مقایسه در گاوهای شیری هلشتاین و بین ۰/۱۸ تا ۰/۳ بود (دیروس و همکاران، ۲۰۰۸). نتایج LD نشان می‌دهد که در برخی گونه‌ها، افزایش دادن ژنوتیپ جدید الزامی است و اینکه استفاده از پنل SNP بجای 50k Beadchip می‌تواند مفید و مناسب باشد.

همچنین، روش‌های ارزیابی ژنومی می‌توانند دقت تخمین روش GEBV را موقع استفاده در نشخوارکنندگان کوچک بهبود بخشد و بنابراین زمان عکس‌العمل به انتخاب ژنوم را تسریع کند. همچنین دقت روش‌هایی که تنها از فنوتیپ ژنوتیپی استفاده می‌کنند و ثبت بخش غیر ژنوتیپی جمعیت را نادیده می‌گیرند، زمانی‌که اندازه جمعیت آماری مرجع کوچک می‌باشد، محدود می‌شود. بنابراین، روش تک‌مرحله‌ای، روش پیشنهادی برای این‌گونه جمعیت‌های مرجع کوچک می‌باشد. این رویکرد و روش، ادغامی از همه

اطلاعـات ژنومـی و فنوتیپـی موجـود در روش تک‌مرحلـه‌ای بـرای محاسـبه ارزش‌هـای اصلاحـی ژنومـی اسـت (لـگارا و همکاران، ۲۰۰۹؛ میزتال و همکاران، ۲۰۰۹). همچنین این روش، اریبـی را در تخمیـن GEBV به‌دلیـل انتخـاب اولیـه نمونه‌هـا نادیـده می‌گیـرد. اجـرای ایـن روش، آسـان اسـت چـون در ایـن روش، از ثبت‌هـای فنوتیپـی خـام بـدون نیـاز بـه محاسـبه برهان‌هـا و دلایـل اسـتفاده می‌شـود، به‌طوری‌کـه ایـن ثبـت و پیشـینه‌ها بیانگـر ایـن واقعیـت هسـتند کـه بیـن اطلاعـات حیوانـات، تفاوت‌هایـی وجـود دارد. همچنیـن ایـن روش، امـکان ارزیابـی هم‌زمـان همـه جانـوران را میسـر مـی سـازد (بـا ژنوتیـپ یـا بـدون ژنوتیـپ). روش تک‌مرحلـه‌ای، دقـت پیش‌بینـی نمونه‌هـا را از ۲۲ تـا ۳۷ درصـد بـرای هـر دو نـژاد بـز آلپایـن و سـانن در مقایسـه بـا روش دو مرحلـه‌ای بهبـود می‌دهـد (کارلیر و همکاران، ۲۰۱۴). دسـتاوردها از لحاظ دقـت تخمیـن موقـع مقایسـه ارزیابی‌هـای ژنتیکـی سـنتی و ارزیابی‌هـای ژنومـی تک‌مرحلـه‌ای بـرای نژادهـای شـیری، چشـمگیر و حائـز اهمیـت بـود کـه ایـن میـزان دقـت در گوسـفندان شـیری Pyrenees غربـی علیرغـم انـدازه کوچـک جمعیت‌هـای مرجع، بیـن ۵ تا ۳۰ درصد بود (لـگارا و همکاران، ۲۰۱۴).

بـا در نظـر گرفتـن نژادهـای بـز و گوسـفندان شـیری و گوشـتی، انـدازه کوچـک جمعیـت آمـاری آن نسـل‌ها، ارزیابـی ژنومـی چنـد نسـلی در ارجحیـت بـوده اسـت. مزایـای آمیـزش نسـل‌ها و نژادهـای مختلـف بـا حیوانـات پرورشـی مشـابه، بسـیار متفـاوت بـود امـا در کل، محـدود بـود. اووری و همـکاران (۲۰۱۴) بـه این نتیجه رسـیدند که همـه داده‌های به دسـت‌آمده حیوانـات رومنـی، کوپـورس و پرنـدال می‌تواننـد در مقایسـه بـا داده‌هـای نسـل‌های خالـص، پیش‌بینـی بهتـری داشـته باشـند. در مـورد بزهـا، کورلیـر و همـکاران (۲۰۱۴) چندیـن مـدل از جمله مدل آمیزش چند نژادی با چند نسل، مدل per-breed و مدل multi-trait با در نظر گرفتن هر ویژگـی یـا صفـت در یـک نسـل مرتبـط بـا یـک ویژگـی مشـابه در نسـل دیگـر، را باهـم مقایسـه کردنـد. آن‌هـا بـه این نتیجـه رسـیدند که ضرایب رگرسـیون بـا مـدل per-breed به دسـت آمدنـد. همچنیـن، داتویلـر و همـکاران، (۲۰۱۲) بـه این نتیجه‌گیـری رسـیدند کـه در نظـر گرفتـن سـاختار جمعیـت گوسـفندی چنـد نـژادی و دورگـه عمومـاً دقـت پیش‌بینـی هـای ژنومـی multi-breed را کمتـر می‌کنـد. بـرای برخـی نژادهایـی کـه در کشـورهای مختلـف بـا اهـداف اصلاحـی مشـابهی پـرورده می‌شـوند، ترکیـب جمعیت‌هـای آمـاری بـر اسـاس اصـول بین‌المللـی می‌توانسـت تـا حـد زیـادی مناسـب و مفیـد باشـد، امـا ایـن بسـتگی به سـطح ارتبـاط ژنتیکـی بین جمعیت‌هـای آمـاری دارد. ایـن می‌توانـد نمونـه‌ای بـرای گوسـفند گوشـتی Texel (ایرلند، انگلسـتان، فرانسـه و نیوزلند)، بزهـای سـانن و دورگه‌هـا (فرانسـه، انگلسـتان، ایتالیـا و کانـادا)، بزهـای بوئـر (کانـادا، اسـترالیا و فرانسـه) باشـد و بـرای برخـی گوسـفندان شـیری Pyrenees غربـی پرورش‌یافته در فرانسـه و اسپانیا، ارزیابی مثبتی داشته‌اند. (لگارا و همکاران، ۲۰۱۴).

تأثیر برنامه‌های اصلاحی و مزایای مورد انتظار

بـر اسـاس مدل‌سـازی برنامه‌هـای اصلاحـی بـز و گوسـفندان فرانسـوی سـنتی در مقابـل انتخـاب ژنومـی، محققـی بنـام شامباشـو و همـکاران (۲۰۱۳) نشـان دادنـد کـه میـزان پیشرفت ژنتیکی سالیانه، ۱۷/۹ درصد بیشتر از اطلاعات ژنومی با در نظر گرفتن جمعیت آماری ۲۰۰۰ نفری بود. بعداً نویسـندگان نشـان دادنـد کـه کارایـی کل، مثـل ورودی و خروجـی اقتصادی، متوسـط بـود امـا در برخـی بخش‌هـای ژنومـی گوسـفندان گوشـتی، موقـع در نظـر گرفتـن جمعیـت مرجـع موجـود، افزایـش یافـت (بـدون هیـچ هزینـه‌ای). به‌دلیـل ارزش‌هـای ژنوتیپـی تاریخـی، ایـن شبیه‌سـازی‌ها تنهـا بـر مبنـای تعییـن ژنوتیـپ نمونه‌هـای نـر بـود. همچنیـن، همان‌گونـه کـه قبـلاً داتویلـر و همـکاران (۲۰۱۲) گفـت، برخی اصلاحگران گوسـفند، از روش انتقـال جنین لقاح یافته آزمایشـگاهی (JIVET) اسـتفاده می‌کننـد کـه شـامل پـرورش دادن تخمک‌هـای نابالـغ از ۶ تـا ۸ هفتگـی از بـره میـش و کاشـت ایـن جنین‌هـای بالـغ بـه لحـاظ جنسـی در محیـط آزمایشـگاهی اسـت. ترکیـب انتخـاب ژنومـی و JIVET، پتانسـیل زیـادی بـرای افزایـش دسـتاوردهای ژنتیکی برای صفات جدید دارند.

وارد کردن ژن‌های ماژول

قابل‌توجـه اسـت کـه تعـداد زیـادی از ژن‌هـای مـاژول در جمعیـت گوسـفندان و بزهـا مـورد شناسـایی قـرار گرفته اسـت. ایـن ژن‌هـای مـاژول بـا ویژگی‌هـای تولیـد، بیمـاری و تولیدمثـل مختلـف، مـورد توجـه پرورش‌دهنـدگان اسـت. ایـن مـوارد، مثال‌هـای زیـر را در بر می‌گیـرد: GDF8 بـرای ماهیچه و عضلات (کلـوپ و همکاران، ۲۰۰۶)، BCO2 بـرای چربی زرد (ویج، بومان، ۲۰۱۰)، BMP15 و CDF9 و ژن‌های fecl برای تولیدمثل بیشتر در گوسفندان (دمارس و همکاران، ۲۰۱۳؛ مارتین و همکاران، ۲۰۱۴)،

PrP برای مقاومت در گوسفندان (السن و همکاران، ۱۹۹۹) و بزها (باریلت و همکاران، ۲۰۰۹)، Tmem ۱۵۴ برای مقاومت در برابر MAEDI-VISNA (هیتون و همکاران، ۲۰۱۲)، Socs2 برای حساسیت ورم پستان (روپه و همکاران، ۲۰۱۵) در گوسفندان، ژن های کاندیدای برای محتوای پروتئین در شیر بز (لروکس و همکاران، ۱۹۹۰) و حذف kb - ۷/۱۱ برای polledness در بز (پایل هوکس و همکاران، ۲۰۰۱). تعداد کمی از نمونه مطالعات ژن (Bmp Prp ،۱۵، کاندیدا) مورد شناسایی قرار گرفته است، اما بسیاری موارد از مطالعات اخیر از GWAS با استفاده از تراشه SNP 50k مورد شناسایی قرار گرفته است.

با کاهش هزینه‌های توالی‌یابی و تعیین ژنوتیپ و افزایش مطالعات ژنومی در نشخوارکنندگان کوچک، انتظار می‌رود که بسیاری از ژن‌های اصلی و جهش‌های تصادفی در آینده نزدیک قابل دستیابی باشد. بعضی از آن ژن‌ها تقریباً در برنامه‌های پرورش دام از قبیل Prp (پرورش جهانی گوسفندان)، fecle (مارتین و همکاران، ۲۰۱۴)، یا ژن کاندیدای α-sl (بزهای فرانسوی)، به کار گرفته شدند تا در اصل، نمونه هایی برای آزمایش نسل نتاج انتخاب کنند. دسترسی به مجموعه‌های کوچکی از SNP یا تراشه‌های کم تراکم شامل اطلاعات ژن اصلی می‌توانند ادامه چنین رویکرد پیش انتخاب برای دیگر ژن‌ها و جمعیت‌ها میسر سازد. بدین صورت برای ژن‌های اصلی و QTL ها، با وجود تأثیرات زیادی که با ویژگی انتخاب شده همخوانی دارد، وجود آن ها در مدل‌های ارزیابی ژنتیکی، باید برای اجتناب از تحت تأثیر قرار گرفتن، تقویت شود. در واقع، مارتین و همکاران (۲۰۱۴) چنین تأثیر را در برآورد پرورش دام برای باروری ثابت کرد که تفکیک ژن اصلی Fecl را در جمعیت گوسفندان گوشتی لاکان (Laucane) نادیده می‌گیرد. این‌ها بر نیازهای مطالعاتی بیشتر در زمینه ژن ماژول و QTLهای بزرگ در ارزیابی ژنومی و یا ژنتیکی در نشخوارکنندگان کوچک تأکید می‌کنند، مسائلی ازجمله پیش‌بینی ژنوتیپ حیوانات تحت آزمایش به‌ویژه در رویکرد GBLUP تک‌مرحله‌ای، مدل‌سازی گونه‌های multi-allelic با انواع گونه‌های‌هاپلوتایپ QTL و ترکیب نتایج حاصل از بسیاری از ژن‌ها و QTLها.

کاریلایر و همکاران. ۲۰۱۵ اخیراً چهار رویکرد را پیشنهاد دادند که ژنوتیپ کاندیدای α-sl در ارزیابی‌های ژنومی و ژنتیک را در بر می‌گیرد. بهترین مدل، بنام BLUP و پیشنهاد شده توسط لگارا و ویتزیرا (۲۰۱۵) می‌باشد که افزایش در توانایی پیشگویی را از ۱ تا ۱۶ درصد برای محتوی پروتئین نشان دادند. اگرچه افزودن ژن‌های اصلی در ارزیابی‌های ژنتیکی/ ژنومی، فرصت‌هایی را ارائه می‌دهد اما در برخی موارد، موقع تعریف اهداف پرورش دام، سؤالاتی پیش می‌آید که آن ژن‌های اصلی تأثیر پلیتروپی دارد، از قبیل جهش Socs 2 که به‌طور نامطلوبی با تعداد زیادی از سلول‌های بدنی در ارتباط است که همچنین با تولید بالای شیر نیز مرتبط است (راپ و همکاران. ۲۰۱۵).

استفاده از تراشه‌های SNP برای شجره و انساب

در اکثر برنامه‌های مربوط به پرورش بز و گوسفند، شجره به دلیل محدودیت استفاده از تلقیح مصنوعی AI، مسئله مهمی است (برای مثال، به‌طور متوسط: ۵۰ درصد بزها و ۲۳ درصد گوسفندان گوشتی در فرانسه و درصدهای بسیار کم در سایر مناطق). اطلاعات شجره عمدتاً در سیستم‌هایی که جفت‌گیری طبیعی بر اساس گروه‌های جفت‌گیری طبیعی چند والدی گوسفندان نر برای پرورش گوسفندان ماده استفاده می‌کنند و یا در سیستم‌های بزرگ، ناشناخته است. به هر حال، دقت و تکامل شجره، یک ویژگی اصلی افزایش میزان دستاوردهای ژنتیکی است. نشانگرهای DNA، اولین ریز ماهواره‌ها و SNP ها برای استخراج اطلاعات شجره، مؤثر و مفید شناخته شده‌اند.

این نشانگرها می‌توانند برای شناسایی والدین ناشناس و تعیین والدین واقعی از بین نمونه‌هایی که از رویکرد و روش مشابهی استفاده می‌کنند، به‌کار روند. رویکرد اخیر به‌طور وسیع در نیوزلند، در سیستم‌های بزرگ جفت گیری مورد استفاده قرار گرفته است (دودز و همکاران، ۲۰۰۵). مشابه گاو، کمتر از شش مجموعه گوسفند از شجره SNP مشتق شده از Bead Array 50k SNP اصلی گوسفند تا به امروز پیشنهاد شده است. آن‌ها شامل موارد زیر هستند: 88 SNP از ISGC، همچنین 84 و 300 SNP ها از تحقیق AG در نیوزلند (کلارک و همکاران، ۲۰۱۴)، ۱۰۹ SNP از مرکز تحقیقات علوم حیوانات گوشتی (USMARC) در ایالات‌متحده آمریکا، ۳۸۲ SNP از CSIRO در استرالیا (هیتون و همکاران، ۲۰۱۴) و ۱۹۲ SNP از INRA در فرانسه (تورتران و همکاران، ۲۰۱۵). به‌هرحال، همپوشانی بین این مجموعه‌ها محدود است. به‌عنوان مثال، مجموعه‌های آمریکا و فرانسه، تنها 44 و 0 SNP مشترک با مجموعه ISGC دارند. به دلیل اهمیت بی‌شمار پرورش تجاری یا محلی گوسفندان شیری یا گوشتی، امکان دستیابی به مجموعه

محدود و منحصربه‌فردی از SNP ها که می‌تواند در سرتاسر جهان استفاده شود، واقعی نیست، اگرچه هیتون و همکاران (۲۰۱۴) عملکرد خوبی از مجموعه‌هایشان در پرورش انواع گوسفندان و بزها نشان دادند. در بزها، به‌دلیل ورود BeadChip 50k Illemine Caprine در سال ۲۰۱۱، اولین موارد مشابه در INRA (سانن فرانسوی و پرورش‌های محلی و آلپاین) در ایتالیا و در SRUC (بزهای دورگه آمریکایی) در حال پیشرفت می‌باشند. امروزه، تولید آن ابزار با هزینه پایین و تشویق استفاده با مقیاس بزرگ توسط پرورش دهندگان، چالش‌برانگیز است.

در حال حاضر، عمل تعیین ژنوتیپ، از مجموعه‌های شجره SNP بر اساس تکنولوژی Mass Array می‌باشد، اما در تراشه‌های Beadarray شجره multi-species نیز گزینه‌های وجود دارد که به‌طور قابل‌ملاحظه‌ای می‌تواند هزینه‌ها را کاهش دهد. بررسی‌های اولیه و شبیه‌سازی‌ها نشان می‌دهد که هزینه رقابت، هزینه‌ای کمتر از ده یورو خواهد داشت (شامل استخراج و گزارش DNA). یک رویکرد جایگزین برای انساب بعلاوه مکان کلیدی، کاهش هزینه تعیین ژنوتیپ کم تراکم، شاید کمتر از ۱۵ یورو باشد تا اینکه ژنوتیپ نتاج تعیین شوند و در ارزیابی ژنومی قرار گیرند. این رویکرد، در سیستم‌های گوسفندی، از جفت‌گیری چند والدی استفاده می‌شود و تعیین انساب DNA، کاری جذاب است. پیشرفت ها در دیگرگونه‌های حیوانات نشان می‌دهد که چنین رویکردی به واقعیت تجاری نزدیک‌تر است (پادس و همکاران، ۲۰۱۵). چنین موارد ابتدایی توسط انجمن بین المللی ژنومی بز و گوسفند ترقی پیدا می‌کند.

مدیریت تنوع

تعیین ژنوم جاندار، نه‌تنها برای پیشرفت ژنتیکی حیوانات، فرصت‌های بسیار زیادی را فراهم می‌سازد، بلکه همچنین می‌تواند به‌عنوان ابزاری مهم برای ارزیابی گوناگونی ژنتیکی پرورش بزها و گوسفندهای محلی استفاده شود. هر دو تراشه‌های SNP و توالی داده ژنومی می‌توانند برآوردهای بسیار دقیق‌تری از خویشاوندی بین حیوانات در مقایسه با ثبت شجره‌نامه ارائه کند (اینارد و همکاران، ۲۰۱۵). این به‌ویژه در مواردی مهم است که ثبت شجره دقیقی در دسترس نیست. در چنین مواردی، تصمیمات درباره اینکه از کدام حیوانات نگهداری شود، می‌تواند بسیار تبعیض‌آمیز باشد و به کمبود گونه‌های ژنتیکی منجر شود. این برای هر دو مخزن ژن موجود در محیط‌های طبیعی (*in vivo*) و آزمایشگاهی (*in vitro*)، مفاهیم گسترده‌ای دارد (موچا و ویندیک، ۲۰۰۹). برآورد دقیق نسل‌ها باهم می‌تواند تعیین جفت‌گیری دقیق داشته باشد و بدین وسیله از تلاقی در میان هم‌نژادها به‌صورت تصادفی اجتناب نماید. بعلاوه اینکه داده‌های توالی می‌تواند دسترسی به اطلاعات در انواع نادر را فراهم سازد که به هنگام استفاده از تراشه‌های SNP یا شجره‌نامه در دسترس نبود. این موضوع، مورد توجه ویژه از نقطه نظر نگهداری تا نشان دادن وسیع‌ترین گونه ژنتیکی می‌باشد.

ابزار ژنومی جهت بهبود صفات مرتبط با تطابق پذیری در نشخوارکنندگان کوچک

انتخاب ژنومی همچنین دارای قابلیت افزایش تطابق‌پذیری در عملکرد نشخوارکنندگان کوچک می‌شود. این ابزارها شامل اصلاح برای مقاومت در برابر بیماری‌ها مثل facial eczema (فوآ و همکاران، ۲۰۱۴) و انگل‌ها و مقاومت در برابر مگس می‌باشد (پیکرینگ و همکاران، ۲۰۱۵). انتخاب ژنومی در این موارد نیز دارای مزایای اخلاقی در کاهش تعداد حیواناتی است که باید در معرض این بیماری قرار بگیرند و همچنین کاهش تعداد حیواناتی که قرار است از آن رنج ببرند. به همین ترتیب، اکنون کار در حال انجام است تا امکان پیش‌بینی ژنوم برای صفاتی مانند بازده خوراک و تولید گاز متان فراهم شود. در هردو این موارد، اندازه‌گیری این صفات شامل هزینه‌های قابل‌توجه و امکاناتی که به طور گسترده در مزارع مستقر است که انتخاب ژنومی یک جایگزین واضح می‌باشد (پیکرینق و همکاران، ۲۰۱۵).

نتیجه‌گیری

در اصلاح نژاد منظور از ارزیابی ژنومیک، استفاده توأم از اطلاعات ژنوتیپی در حد توالی DNA، به همراه اطلاعات فنوتیپی است که بتوان بدون نیاز به زمان طولانی، جهت آشکار شدن عملکرد فنوتیپی، حیوانات را رده‌بندی کرده و افراد مطلوب را انتخاب نمود. ارزش اصلاحی افراد از مجموع ارزش اصلاحی نشانگرها برآورد می‌گردد. هدف از انتخاب ژنومی استفاده همزمان از داده‌های ژنوتیپی در سطح توالی DNA به همراه داده‌های فنوتیپی است، تا بتوان بدون نیاز به صرف زمان و هزینه‌های زیاد دام‌ها را ارزیابی کرده و دام‌های بهینه را گزینش نمود. محدودیت‌های انتخاب

ژنومی شامل تعداد زیاد نشانگرهای مورد نیاز و هزینه بالای ژنوتایپینگ می‌باشد که این دو مشکل در اکثر گونه‌های دامی به دنبال طرح‌های توالی یابی ژنوم و شناخت حدود صدها هزار SNP همراه با پیشرفت در فناوری ژنوتایپینگ بر طرف شده است.

منابع

Auvray, B., J.C. McEwan, S.-A.N. Newman, M. Lee, and K.G. Dodds. (2014). "Genomicprediction of breeding values in the New Zealand sheep industry using a 50K SNP chip". *J. Anim. Sci.* 92(10):4375–4389. doi:10.2527/jas.2014-7801.

Badke, Y.M., R.O. Bates, C.W. Ernst, C. Schwab, J.P. Steibel. (2012). "Estimation of linkage disequilibrium in four US pig breeds". *BMC Genomics* 13:24. doi:10.1186/1471-2164-13-24

Baloche, G., A. Legarra, G. Sallé, H. Larroque, J.M. Astruc, C. Robert-Granié, and F.Barillet. (2014). "Assessment of accuracy of genomic prediction for French Lacaunedairy sheep". *J. Dairy Sci.* 97(2):1107–1116. doi:10.3168/jds.2013-7135.

Barillet, F., D. Mariat, Y. Amigues, R. Faugeras, H. Caillat, K. Moazami-Goudarzi, and R. Rupp. (2009). "Identification of seven haplotypes of the caprine PrP gene at codons 127, 142, 154, 211, 222 and 240 in French Alpine and Saanen breeds and their association with classical scrapie". *J. Gen.* Virol. 90(Pt 3):769–776. doi:10.1099/vir.0.006114-0.

Brito, L.F., M. Jafarikia, D.A. Grossi, J.W. Kijas, L.R. Porto-Neto, R.V. Ventura, M. Salgorzaei,and F.S. Schenkel. (2015). "Characterization of linkage disequilibrium, consistencyof gametic phase and admixture in Australian and Canadian goats". *BMC Genet.* 16:67. doi:10.1186/s12863-015-0220-1.

Carillier, C., H. Larroque, I. Palhière, V. Clément, R. Rupp, and C. Robert-Granié. (2013). "A first step toward genomic selection in the multi-breed French dairy goat population." *J. Dairy Sci.* 96(11):7294–7305. doi:10.3168/jds.2013-6789.

Carillier-Jacquin C., H. Larroque, and C. Robert-Granié. (2015). "Including casein αs1 gene effect on genetic and genomic evaluation of French dairy goats". *In: Proc. 66th Annual Meeting of the EAAP*, Warsaw, Poland, 31 Aug.–4 Sept. 2015.

Carillier, C., H. Larroque, and C. Robert-Granié. (2014). "Comparison of joint versus purebred genomic evaluation in the French multi-breed dairy goat population". *Genet.* Sel. Evol. 46:67. doi:10.1186/s12711-014-0067-3.

Clarke, S.M., H.M. Henry, K.G. Dodds, T.W.D. Jowett, T.R. Manley, R.M. Anderson, and J.C. McEwan. (2014). "A high throughput single nucleotide polymorphism multiplex assay for parentage assignment in New Zealand sheep". *PLoS ONE* 9 (4):E93392. doi:10.1371/journal.pone.0093392.

Clop, A., F. Marcq, H. Takeda, D. Pirottin, X. Tordoir, B. Bibé, J. Bouix et al. (2006). "A mutation creating a potential illegitimate microRNA target site in the myostatin gene affects muscularity in sheep". *Nat. Genet.* 38(7):813–818. doi:10.1038/ng1810.

Daetwyler, H.D., J.M. Hickey, J.M. Henshall, S. Dominik, B. Gredler, J.H.J. vander Werf, and B.J. Hayes. (2010). "Accuracy of estimated genomic breeding values for wool and meat traits in a multi-breed sheep population". *Anim.* Prod. SCI.50(12):1004-1010. doi: 10.1071/AN10096.

Daetwyler, H.D., K.E. Kemper, J.H.J. van der Werf, and B.J. Hayes. (2012a). Components of the accuracy of genomic prediction in a multi-breed sheep population. *J. Anim.* Sci. 90(10):3375–3384. doi:10.2527/jas.2011-4557.

Daetwyler, H.D., A.A. Swan, J.H. van der Werf, and B.J. Hayes. (2012b). "Accuracy of pedigree and genomic predictions of carcass and novel meat quality traits in multi-breed sheep data assessed by cross-validation". *Genet.* Sel. Evol. 44:33. doi: 10.1186/1297-9686-44-33.

Heaton, M.P., M.L. Clawson, C.G. Chitko-Mckown, K.A. Leymaster, T.P.L. Smith, G.P. Harhay, S.N. White et al. (2012). "Reduced lentivirus susceptibility in sheep with TMEM154 mutations". *PLoS Genet.* 8(1):E1002467. doi:10.1371/journal. pgen.1002467.

Heaton, M.P., K.A. Leymaster, T.S. Kalbfleisch, J.W. Kijas, S.M. Clarke, J. McEwan, J.F. Maddox et al. (2014). "SNPs for parentage testing and traceability in globally diverse breeds of sheep". *PLoS ONE.* 9(4):E94851. doi:10.1371/journal.pone.0094851.

Jiang, Y., M. Xie, W. Chen, R. Talbot, J.F. Maddox, T. Faraut, C. Wu et al. (2014). "The sheep genome illuminates biology of the rumen and lipid metabolism". *Science.* 344 (6188):1168-1173. doi:10.1126/science.1252806.

Kijas, J.W., L. Porto-Neto, S. Dominik, A. Reverter, R. Bunch, R. McCulloch, B.J. Hayes et al. (2014). "Linkage disequilibrium over short physical distances measured in sheep using a high-density SNP chip". *Anim. Genet.* 45(5):754–757. doi:10.1111/ age.12197.

Kijas, J.W., D. Townley, B.P. Dalrymple, M.P. Heaton, J.F. Maddox, A. McGrath, P. Wilson et al. (2009). "A genome wide survey of SNP variation reveals the genetic structure of sheep breeds". *PLoS ONE* 4(3):E4668. doi:10.1371/journal.pone.0004668.

Larroque, H., F. Barillet, G. Baloche, J-M. Astruc, D. Buisson, F. Shumbusho, V. Clément et al. (2014). "Toward genomic breeding programs in French dairy sheep and goats". *In: Proc. 10th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production.* http://bit.ly/1OebpGS.

Legarra, A., I. Aguilar, and I. Misztal. (2009). "A relationship matrix including full pedigree and genomic information". *J. Dairy Sci.* 92(9):4656–4663. doi:10.3168/jds.2009-2061.

Demars, J., S. Fabre, J. Sarry, R. Rossetti, H. Gilbert, L. Persani, G. Tosser-Klopp etal. (2013). "Genome-wide association studies identify two novel BMP15 mutations responsible for an atypical hyperprolificacy phenotype in sheep". PLoS Genet. 9 (4): E1003482. doi:10.1371/journal.pgen.1003482.

De Roos, A.P., B.J. Hayes, R.J. Spelman, and M.E. Goddard. (2008). "Linkage disequilibrium and persistence of phase in Holstein-Friesian, Jersey and Angus cattle". Genetics.179 (3):1503-1512. doi:10.1534/genetics.107.084301.

Dodds, K.G., J. McEwan, R. Brauning, R.M. Anderson, T.C. van Stijn, T. Kristjánsson, and S.M. Clarke. (2015). "Construction of relatedness matrices using genotyping-bysequencing data". bioRxiv. http://dx.doi.org/10.1101/025379.

Dodds, K.G., M.L. Tate, and J.A. Sise. (2005). "Genetic evaluation using parentage information from genetic markers". J. Anim. Sci. 83(10):2271–2279.

Dong, Y., M. Xie, Y. Jiang, N. Xiao, X. Du, W. Zhang, G. Tosser-Klopp et al. (2013). "Sequencing and automated whole-genome optical mapping of the genome of a domestic goat (Capra hircus)". Nat. Biotechnol. 31(2):135–141. doi:10.1038/nbt.2478.

Elsen, J.M., Y. Amigues, et al. (1999). "Genetic susceptibility and transmission factors in scrapie: Detailed analysis of an epidemic in a closed flock of Romanov". Arch. Virol.144 (3):431-445. doi:10.1007/s007050050516

Eynard, S.E., J.J. Windig, G. Leroy, R. van Binsbergen, and M.P.L. Calus. (2015). "The effect of rare alleles on estimated genomic relationships from whole genome sequence data". BMC Genet. 16:24. doi:10.1186/s12863-015-0185-0.

Habier, D., J. Tetens, F.R. Seefried, P. Lichtner, and G. Thaller. (2010). "The impact of genetic relationship information on genomic breeding values in German Holstein cattle". Genet. Sel. Evol. 42:5. doi:10.1186/1297-9686-42-5.

Phua, S.H., D.L. Hyndman, H.J. Baird, B. Auvray, J.C. McEwan, M.A. Lee, and K.G. Dodds. (2014). "Towards genomic disease tolerance in the New Zealand sheep industry". *Anim. Genet.* 45(4):559–564. doi:10.1111/age.12167.

Pickering, N.K., V.H. Oddy, J. Basarab, K. Cammack, B. Hayes, R.S. Hegarty, J. Lassen, J.C. McEwan, S. Miller, C.S. Pinares-Patiño, and Y. de Haas. (2015). "Animal board.invited review: Genetic possibilities to reduce enteric methane emissions from ruminants". *Animal* 9(9):1431-1440. doi:10.1017/S1751731115000968.

Rupp, R., P. Senin, J. Sarry, C. Allain, C. Tasca, L. Ligat, D. Portes, F. Woloszyn, O. Bouchez, G. Tabouret, M. Lebastard, C. Caubet, G. Foucras, and G. Tosser- Klopp. (2015). "A point Mutation in Suppressor Of Cytokine Signalling 2 (Socs2) increases the Susceptibility to Inflammation of the Mammary Gland while as- sociated with higher Body Weight and Size and higher Milk Production in a Sheep Model". *Plos Genetics, in press.*

Shumbusho, F., J. Raoul, J.M. Astruc, I. Palhiere, and J.M. Elsen. (2013). "Potential ben- efits of genomic selection on genetic gain of small ruminant breeding programs". *J. Anim. Sci.* 91(8):3644-3657. doi:10.2527/jas.2012-6205.

Tortereau, F., C. Moreno, G. Tosser-Klopp, L. Barbotte, L. Genestout, and J. Raoul. (2015). "Development of a SNP parentage panel for French sheep breeds". *In: Proc. 66th Annual Meeting of the EAAP, Warsaw, Poland,* 31 Aug.-4 Sept. 2015.

Tosser-Klopp, G., P. Bardou, O. Bouchez, C. Cabau, R. Crooijmans, Y. Dong, C. Don- nadieu-Tonon et al. (2014). "Design and characterization of a 52K SNP chip for goats". *PLoS ONE.* 9(1):E86227.doi:10.1371/journal.pone.0086227.

Vage, D.I., and I.A. Boman. (2010). "A nonsense mutation in the beta-carotene oxygenase 2 (BCO2) gene is tightly associated with accumulation of carotenoids in adipose tissue in sheep (Ovis aries)". *BMC Genet.* 11:10. doi:10.1186/1471-2156-11-10.

Legarra, A., G. Baloche, F. Barillet, J.M. Astruc, C. Soulas, X. Aguerre, F. Arrese, L. Mintegi, M. Lasarte, F. Maeztu, I. Beltrán de Heredia, and E. Ugarte. (2014). "Within- and across-breed genomic predictions and genomic relationships for Western Pyrenees dairy sheep breeds Latxa, Manech, and Basco-Bearnaise". *J. Dairy Sci.*97(5):3200-3212. doi:10.3168/jds.2013-7745.

Legarra, A., and Z. Vitezica. (2015). "Genetic evaluation with major genes and polygenic inheritance when some animals are not genotyped using gene content multiple-trait BLUP. *Genet. Sel. Evol.* 17;47(1):89. doi: 10.1186/s12711-015-0165-x.

Leroux, C., P. Martin, M.-F. Mahé, H. Levéziel, and J.-C. Mercier. (1990). "Restriction fragment length polymorphism identification of goat alpha s1-casein alleles: A potential tool in selection of individuals carrying alleles associated with a high level protein synthesis". *Anim. Genet.* 21(4):341–351. doi:10.1111/j.1365-2052.1990.tb01979.x.

Martin, P., J. Raoul, and L. Bodin. (2014). "Effects of the FecL major gene in the Lacaune meat sheep population". *Genet. Sel. Evol.* 46:48. doi:10.1186/1297-9686-46-48.

Misztal, I., A. Legarra, and I. Aguilar. (2009). "Computing procedures for genetic evaluation including phenotypic, full pedigree, and genomic information". *J. Dairy Sci.* 98(11):8201-8208. doi:10.3168/jds.2009-2064.

Mucha, S., R. Mrode, I. MacLaren-Lee, M. Coffey, and J. Conington. (2015). "Estimation of genomic breeding values for milk yield in UK dairy goats". *J. Dairy Sci.* doi:10.3168/jds.2015-9682.

Pailhoux, E., Vigier, B., Chaffaux, S., Servel, N., Taourit, S., Furet, J. P., Fellous, M., Grosclaude, F., Cribiu, E.P., Cotinot, C. and Vaiman, D. (2001). A 11.7-kb deletion triggers intersexuality and polledness in goats. Nature genetics, 29(4), 453.

Genomic Application in Sheep and Goat Breeding

Masoud Sedighi[1*], Soheila Ghahremani[2], Arash Javanmard[3]

[1] M.Sc. Student of Animal Physiology, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture at University of Tabriz

[2] M.Sc. Student of Animal Physiology, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture at University of Tarbiat Modares

[3] Assistant Professor of Animal Breeding and Genetics, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture at University of Tabriz

***Corresponding Author E-mail:** masoud.sedighi96@gmail.com

Abstract

Genomic studies in small ruminants were first possible in 2009 with the development of the 50K ovine SNP chip. Genomic evaluation has now been implemented in sheep in New Zealand and Australia, dairy sheep in France, and in goats in France and the UK. Specific issues of genomic selection for these species include: small reference population sizes, low linkage disequilibrium, multi-breed evaluations, lack of phenotype recording in many countries, and marginal cost-benefit at historic genotyping costs. Rapidly reducing genotyping cost coupled with a better under- standing of how to maximize benefits of genomic selection mean adoption is poised to rise dramatically.

Keyword(s): Genomic Selection, Breeding, Goat, Sheep

مقالات علمی ترویجی

مروری بر مهم‌ترین عوامل سقط جنین در گاو و روش‌های تشخیص آن

جلیل درستی[1*]
[1]دانشجوی کارشناسی ارشد فیزیولوژی دام، گروه علوم دامی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران
*نویسنده مسئول: jdorosti@ut.ac.ir

چکیده

در زمان بروز سقط جنین در گله می‌بایست به‌سرعت بررسی‌های کاملی را جهت تشخیص و برطرف نمودن عوامل ایجاد کننده بیماری آغاز کرد. به‌همین منظور ضروری است نکاتی مورد توجه قرار گیرد: نخست گاو سقط کرده و جنین سقط شده به‌دقت معاینه گردد و نتیجه مشاهدات در برگ مخصوص ثبت شود. سپس تاریخچه کاملی از وضعیت، تغذیه، سابقه واکسیناسیون، زمان بروز بیماری در گله و ورود گاو جدید به دامداری تهیه شود. جنین‌های سقط شده همراه با جفت‌های مربوطه به‌سرعت و بدون تأخیر، در شرایط مطلوب همراه با اطلاعات فوق به آزمایشگاه ارسال گردد. جهت شناسایی عوامل عفونی، سمی، هورمونی و کمبود مواد معدنی جزئی مؤثر در سقط‌جنین گله، باید اقدام به نمونه‌گیری‌های لازم و ارسال آن‌ها به آزمایشگاه کرد. سقط جنین بخشی از عامل پیچیده و مهم مرگ‌ومیر جنینی است و تعیین عوامل اختصاصی آن در گاو به طور معمول مشکل و اغلب مبهم است. درصد موفقیت تشخیص عوامل سقط در بهترین شرایط ۴۰ درصد، با میانگین ۵ تا ۱۰ درصد گزارش شده است. به این دلیل، به روشی درست و علمی برای تشخیص این عوامل نیاز است.

کلمات کلیدی: گاو، سقط جنین، گله

مقدمه

هرچند تشخیص صحیح عامل بیماری از طریق اخذ تاریخچه نادر است، اما تاریخچه کامل گاو سقط کرده و گله ضروری است؛ زیرا می‌توان با رد عوامل متعدد، تعداد عوامل متغیر را محدود کرده و دقت تشخیص عامل ایجادکننده سقط را بالا برد (موذنی جولا، ۱۳۸۵). همچنین گاو یا گاوهای سقط کرده باید معاینه شده و سرانجام نمونه مناسب از گاو، جنین و جفت به روش زیر تهیه و به‌سرعت همراه با تاریخچه کامل به آزمایشگاه ارسال گردد.

الف - جنین سقط شده همراه با جفت مربوطه

ب - درصورتی‌که فاصله گاوداری تا آزمایشگاه زیاد باشد باید تعدادی کوتیلدون کامل، به مقدار دو میلی‌لیتر محتویات معده جنین، به مقدار دو میلی‌لیتر از مایعات حفره‌های سینه و شکم، حدود پنج گرم از ریه‌ها، کبد، غده تیموس و غده بزاقی، گسترش‌های تهیه‌شده از کوتیلدون، ریه‌ها، کلیه‌ها و کبد را به‌طور استریل تهیه و به آزمایشگاه ارسال نمود.

پ - نمونه‌گیری از خون منعقدشده گاوهای سقط کرده و گاوهای نازا جهت انجام آزمایش‌های سم‌شناسی، سرولوژی و جداسازی عوامل عفونی

ت - نمونه‌های خون منعقدشده و هپارینه جهت آزمایش های‌بیوشیمیایی

ث - درصورتی‌که زمان تهیه خون تا ارسال آن به آزمایشگاه بیش از ۲۴ ساعت به طول بیانجامد، بهتر است اقدام به تهیه سرم استریل کرده و به آزمایشگاه ارسال کرد.

سقط جنین در مراحل مختلف آبستنی

بیماری‌هایی که به‌طورمعمول در سه ماه آخر آبستنی باعث سقط جنین می‌گردند شامل (بروسلوز)، (مایکوز لپتوسپیروز)، (لیستریوز)، (عفونت کورینه باکتریایی)، (سالمونلوز) و مسمومیت با نیترات است. در بین عوامل

ذکرشده سقط در سه ماه آخر آبستنی، با بروسلوز در پنج تا نه ماهگی، مسمومیت قارچی در چهار تا نه ماهگی، سالمونلوز در نیمه دوم و مسمومیت با نیترات در تمام دوره آبستنی نیز می‌توانند ایجاد سقط کنند (موذنی جولا، ۱۳۸۵؛ جیمس و کانانت، ۱۹۸۴). آلودگی کمپیلوباکتریایی و تورم عفونی بینی و نای گاو (Infectious Bovine Rhinotracheitis) اگرچه می‌توانند از چهار ماهگی تا آخر دوره آبستنی سقط جنین ایجاد کنند ولی به‌طور معمول در سه ماه دوم آبستنی باعث سقط می‌گردند. تریکومونیاز و اسهال ویروسی گاو (Bovine Viral Diarrhea) در سه ماه اول آبستنی سبب بروز سقط می‌شوند، اما در برخی از منابع بروز سقط جنین توسط تریکومونیاز تا هفت ماهگی نیز گزارش شده است.

انفرادی و یا گروهی بودن سقط جنین در گله

بیماری‌هایی که به‌صورت گروهی در سه ماه آخر آبستنی سبب بروز سقط جنین می‌شوند شامل بروسلوز، لپتوسپیروز و مسمومیت با نیترات هستند. بروسلوز در گله‌های حساس می‌تواند به‌صورت گروهی (تا ۹۰ درصد در گله) منجر به سقط جنین شده و به مدت یک سال یا بیشتر در گله باقی بماند؛ اما پس از آن فقط تلیسه‌های با شکم اول و جایگزین شده مستعد سقط جنین هستند؛ زیرا گاوهایی که از قبل آلوده بودند مقاومت جزئی در مقابل بیماری پیدا کرده‌اند، بنابراین سقط جنین دوم و سوم در گاوهایی که در گذشته آلوده به بروسلوز بوده‌اند غیرمعمول است.

لپتوسپیرا نیز یکی از عوامل سقط جنین گروهی در گله است و پس از آلودگی و سقط جنین، ایمنی قوی علیه سروتیپ‌های عامل سقط جنین مربوطه ایجاد می‌کند. بعد از سقط جنین‌های عمومی در گله، سقط جنین‌های انفرادی مطرح می‌شوند. با این وجود، سایر سروتیپ‌های لپتوسپیرا می‌توانند دوره دیگری از سقط جنین را نیز ایجاد نمایند. در صورت تغذیه دام از علوفه‌های با رشد سریع و کاملاً رسیده بهاری، سقط جنین‌های زیادی در مدتی کوتاه اتفاق خواهد افتاد که ناشی از مسمومیت نیتراتی هستند. آلودگی‌های قارچی رایج‌ترین عامل ایجاد سقط جنین‌های انفرادی در سه ماه آخر آبستنی است. سالمون‌لوز، لیستریوز و عفونت کورینه باکتریایی عوامل دیگر سقط جنین‌های انفرادی در این دوره می‌باشند. عمومی‌ترین عوامل سقط جنین در سه ماه دوم آبستنی، IBR و آلودگی کمپیلوباکتریایی است که اولی به صورت گروهی و دومی به صورت انفرادی رخ می‌دهند. از شایع‌ترین عوامل بیماری‌زا که منجر به سقط جنین گروهی و یا انفرادی در سه ماه اول آبستنی می‌شوند، می‌توان به BVD و تریکومونیاز اشاره کرد.

تصویر ۱- سقط جنین ۷ ماهه

علائم بیماری‌هایی که منجر به سقط جنین می شوند

در سه ماه آخر آبستنی اغلب اِدم مهبل و پستان قبل از سقط جنین بروسلوزی بروز کرده و تولید شیر کاهش می‌یابد. پس از سقط نیز احتمال بروز جفت‌ماندگی، متریت، نازایی و تولد گوساله‌های ضعیف در آینده وجود دارد. در سقط جنین قارچیِ علائمی قبل از سقط وجود ندارد ولی پس از سقط آندومتریت، جفت‌ماندگی و نازایی دیده می‌شود.

در بیماری لپتوسپیروز به‌جز سقط جنین به‌طور معمول علائم دیگری وجود ندارد ولی رنگ‌پریدگی، تب، خونریزی در غشای موکوسی، هموگلوبینوری، ورم پستان، کاهش تولید شیر و تورم مفصل و لنگش ممکن است مشاهده گردد. سقط جنین ناشی از بیماری لپتوسپیروز به طورمعمول یک تا سه هفته پس از عفونت صورت می گیرد. همچنین ممکن است پس از سقط جنین جفت ماندگی، متریت و نازایی دیده شود. کمبود احتیاجات غذایی مقاومت حیوان را به Listeria monocytogenes کاهش می‌دهد.

نوع مغزی لیستریوز به‌طورمعمول گاوهای مسن را مبتلا می‌کند. این بیماری می‌تواند با علائمی از قبیل فشار سر به در و دیوار و اجسام، فلج یک‌طرفه صورت، خواب آلودگی و چرخش که همزمان با سقط ظاهر می‌شوند، همراه باشد. در نوع سپتیک سمی، ممکن است پس از

سقط جنین علائمی نظیر جفت‌ماندگی، متریت و ترشح چرکی مهبل دیده شود. در بیماری عفونت کورینه باکتریایی که درنتیجه تورم ضربه‌ای پریکارد، زخم‌های شیردان، گندیدگی سم، ورم پستان و پنومونی ایجاد می شود. گاوهای مبتلا به عفونت کورینه باکتریایی قبل از سقط، مریض، تب‌دار، نحیف و بی‌حال بوده و پس از سقط جفت ماندگی و متریت در آن‌ها مشاهده می‌شود.

در گاوهایی که با نیترات مسموم شده‌اند قبل از سقط جنین علائمی از قبیل لگد زدن به شکم، اسهال، استفراغ، تنگی نفس، افزایش تنفس و سیانوز دیده می‌شود. البته سابقه چرایی گاو در مزارع بارور و با رشد سریع دلیل مناسبی در تشخیص مسمومیت به‌عنوان عامل سقط جنین است. اگرچه اکثر سقط‌های ایجاد شده توسط سالمونلوز بدون بروزعلائم خاصی هستند ولی صاحب دام ممکن است علائمی نظیر اسهال، زور زدن، مدفوع بدبو و حاوی موکوس، بی‌اشتهایی، تشنگی، شکم درد و بی‌قراری را در گاوها دیده باشد. همچنین در ۷۰ درصد گاوهایی که به دلیل سالمونلوز سقط کرده‌اند جفت ماندگی دیده می‌شود.

در سه ماهه دوم آبستنی بیماری IBR اغلب در گله به‌صورت پنهانی بوده و علائم پیش از سقط مشاهده نمی‌شود. شکل تنفسی آن که به‌طورمعمول در پاییز یا زمستان اتفاق می‌افتد با تب، بی‌اشتهایی، بی‌حالی، ترشح بینی، سرخ شدن مخاط بینی، زخم شدن دهان و بینی همراه است. سقط جنین پس از بروز هر شکل از بیماری IBR صورت می‌گیرد ولی در شکل جنسی یعنی تورم عفونی دانه‌ای مهبل و واژن به‌ندرت اتفاق می‌افتد. علائمی که این بیماری پس از سقط جنین ایجاد می‌کند شامل اسهال و تنگی نفس است.

شایع‌ترین علامت آلودگی‌های کمپیلو باکتریایی در مقایسه با سقط جنین نازایی است، ولی صاحب دام ممکن است ترشح چرکی موکوسی از مهبل را قبل از سقط جنین مشاهده کند. Compylobacter fetus در گاوها نازایی موقت و مرگ رویان را سبب می‌شود و به‌ندرت باعث سقط می‌گردد، درحالی‌که C.fetus intestinalis سبب بروز سقط جنین‌های انفرادی در گله می‌شود. در سه ماه اول آبستنی علائم پیش از سقط در BVD ارزش تشخیصی ندارند اما در تریکومونیاز علائم متفاوتی وجود دارد و مشکل اصلی در تریکومونیاز نازایی است. در گاوهای مبتلا، بافت واژن خشن و چروکیده بوده و تورم مهبل و واژن، تورم گردن رحم و پیومتریت مشاهده می‌شود. به‌طور معمول گاوهای ماده جوان بیشتر از گاوهای ماده مسن به این بیماری مبتلا می‌گردند؛ زیرا در گاوهای مسن به دلیل تماس‌های مکرر در موقع جفت‌گیری، در مقابل بیماری مقاومت به وجود می‌آید.

نوع و زمان واکسن انتخابی

اطلاع از تاریخ واکسیناسیون گوساله توسط واکسن S19 احتمال سقط توسط بروسلا را رد می‌کند، اگرچه ایمنیت در مقابل بروسلوز به‌وسیله واکسیناسیون تضمین‌شده نیست. تاریخ واکسیناسیون در تفسیر آزمایش‌های سرولوژیکی در تشخیص بروسلوز مهم است؛ زیرا که نتیجه مثبت کاذب ایجاد می‌نماید. ایمنیت ایجاد شده از واکسیناسیون توسط واکسن لپتوسپیروز حدود ۱۲ ماه طول می‌کشد و همچنین به دلیل تماس زیاد یا مکرر دام با عامل بیماری، نیاز به واکسیناسیون مجدد برای پیشگیری از بروز این بیماری، می‌باشد. تأثیر واکسن‌ها علیه لیستریوز مورد سؤال بوده و واکسیناسیون منجر به ایمنی طولانی نمی‌شود بنابراین بررسی تاریخ واکسیناسیون در سقط جنین مشکوک به لیستریوز بسیار مهم است.

میزان بروز نازایی در گله

آلودگی کمپیلوباکتریایی رایج‌ترین علت نازایی در گاو است. گاوهای آلوده برای آبستن شدن نیاز به چندین بار تلقیح اسپرم دارند و ممکن است مجدداً یک تا هشت ماه پس از جفت‌گیری موفق، فحل شوند. همچنین در این گاوها احتمال دارد چرخه فحلی تا ۳۲ روز طولانی شود، اما خوشبختانه اکثر گاوهای آلوده دوباره فحل شده و چهار تا هشت ماه پس از آلودگی، آبستن می‌گردند. مشکل اساسی در بیماری تریکومونیاز نازایی بوده و صاحبان دام‌ها اغلب دوره‌های فحلی طولانی، جفت‌گیری مکرر و فصل زایش طولانی را در گاوها گزارش می‌کنند (موذنی جولا، ۱۳۸۵؛ پریچارد، ۱۹۹۰).

افزودن گاو به گله

گاوهای جدید که به گله اضافه می‌شوند می‌توانند منبع عوامل عفونی سقط جنین باشند. افزودن گاوهای نر جوان که برای جفت‌گیری طبیعی استفاده می‌شوند از اهمیت بالایی در انتقال بیماری از گله‌های دیگر برخوردار هستند.

تصویر ۲- جنین مومیایی شده که در ۴ ماهگی تلف شده و تا ۸ ماهگی در رحم باقی مانده است.

سن سقط جنین در گاو

گاوهای جوان نسبت به IBR، لپتوسپیروز تریکومونیاز حساس‌تر از گاوهای مسن هستند؛ زیرا گاوهای مسن به تدریج در مقابل آلودگی ایمنی پیدا می‌کنند ولی گاوهایی که به‌تازگی وارد گله شده‌اند حساس هستند.

وجود سقط جنین مکرر در گله

اگرچه گاوهای آلوده به بروسلوز ممکن است برای بار دوم و یا سوم نیز سقط کنند ولی سقط‌جنین‌های مکرر معمول نیست. در مقایسه با آن، سقط‌های مکرر در آلودگی لیستریایی بسیار رایج است. در لپتوسپیروز نیز احتمال بروز سقط جنین‌های مکرر وجود دارد. اگرچه ایمنی قوی در مقابل سروتیپ‌های بیماری‌زا لپتوسپیرا به وجود می آید ولی گاوها ممکن است نسبت به سایر سروتیپ‌ها حساس باشند.

میزان جفت‌ماندگی در گله

جفت ماندگی به زمان سقط جنین در دوره آبستنی بستگی دارد و در سقط جنین‌های قبل از پنج ماهگی، نسبتاً کم‌تر و پس از پنج ماهگی، زیاد می‌باشند.

نوع جفت‌گیری انجام شده

گاوهای نر احتمالاً به‌طور مستقیم در انتقال بروسلوز دخالتی ندارند. احتمال آلودگی قارچی و IBR نیز از طریق تلقیح مصنوعی در صورت آلوده شدن اسپرم به قارچ و یا ویروس IBR وجود دارد. آلودگی کمپیلوباکتریایی از طریق جفت‌گیری طبیعی منتقل می‌شود، بنابراین، در صورت استفاده از تلقیح مصنوعی این آلودگی به‌عنوان عامل سقط جنین منتفی می‌گردد. با این وجود، اگر اسپرم آلوده به عامل بیماری‌زا باشد می‌تواند بیماری را از طریق تلقیح مصنوعی انتشار دهد، اما اگر همه گاوها به جای تلقیح طبیعی از طریق تلقیح مصنوعی آبستن شده باشند، احتمال وجود تریکومونیاز نیز منتفی است.

اهمیت معاینه گاو و جنین سقط شده در تشخیص عامل سقط‌جنین

بعضی از عوامل سقط جنین در زمان سقط و یا پس از آن در گاو ایجاد بیماری می‌کنند که اطلاعات کسب شده پس از معاینه گاو، از اهمیت بالایی برخوردار هستند. همچنین در معاینه جنین و غشاهای جنینی نیز اطلاعات ارزشمندی ممکن است به دست بیاید. تغییرات کلیه بافت‌ها درگیر در بیماری حاکی از نحوهٔ اثر عوامل اختصاصی سقط جنین است.

ولی بیماری‌هایی که در گاو ایجاد می‌کند دارای علائم پاتولوژیکی مشخص نمی‌باشند. معاینه جفت پس از پهن کردن آن بر روی یک سطح صاف و تمیز کردن آن با آب، آغاز می‌گردد. کوتیلدون‌ها باید از نظر تغییر در اندازه، شکل، رنگ، قوام، درجه نکروز و خصوصیات جراحات (منتشره یا موضعی) بررسی گردند. همچنین تغییرات از قبیل ضخامت، قوام، رنگ، پرخونی، خونریزی و درجه نکروز نواحی بین کوتیلدون‌ها را باید مدنظر داشت. آگاهی از راه‌های انتقال عامل سقط جنین، دامپزشک را در جستجو برای یافتن جراحات کمک می‌کند.

سن جنین در زمان آلودگی و بیماری‌زایی ارگانیک از عوامل مؤثر در سقط می‌باشند. بیشتر جراحات بوجود آمده در ریه‌ها، کبد، روده، طحال و پلک‌ها دیده می شوند. همچنین برخی از علائم ویژه به دامپزشک در تشخیص اینکه آلودگی در رحم اتفاق افتاده است یا نه، کمک می‌کند. برای مثال نارس بودن و یا رشد ناقص جنین، فقدان پوشش بدن و یا کوتاه بودن آن، ادم زیر جلدی، مایع فراوان در حفره‌های سروزی، تورم فیبرینی آبشامه قلب، التهاب صفاق، نقاط نکروز در کبد، پرخونی روده و محتویات موکوئیدی در روده از نشانه‌های آلودگی داخل رحمی جنین می‌باشند.

بررسی جراحات جفت و جنین در تشخیص عامل سقط‌جنین

در بررسی بیماری‌های مرتبط با سقط جنین، مرگ جنینی از مرگ نوزادی باید تفریق داده شود زیرا برخی بیماری‌ها فقط ایجاد سقط جنین می‌کنند درصورتی‌که سایر بیماری‌ها سقط جنین و یا تولد گوساله‌ای ضعیف که بلافاصله پس از تولد می‌میرند را سبب می‌گردند. مرگ پیش از هنگام تولد به‌وسیله عدم وجود علائم حیات در جنین مشخص می‌گردد؛ یعنی ریه‌ها به دلیل فقدان هوا در آب فرو می‌روند و همچنین آغوز در معده موجود نبوده و جنین تجزیه خودبه‌خودی شده است. مرگ نوزادی نیز توسط نشانه‌های قلب فعال نظیر ریه‌های پر از هوا یا لخته خون در سرخرگ‌های ناف و وجود شیر در شیردان مشخص می‌گردد.

اتولیز یا حذف خود به خودی (خودکافتگی)

اتولیز یکی از واضح‌ترین نشانه‌ها در معاینه جنین است. اتولیز در جنین‌های سقط شده قبل از شش‌ماهگی توسط بیماری‌های اختصاصی به وجود می‌آید. علائمی از قبیل قرنیه‌های ابری خاکستری و مایع زرد رنگ در حفرات بدن مشخص‌کننده این است که مرگ حداقل ۱۲ ساعت قبل از سقط صورت گرفته است. اتولیز به هر شکلی که باشد مشخص‌کننده مرگ جنین در حداقل ۱۲ سال قبل از سقط است. اگر مرگ جنین ۲۴ ساعت قبل از دفع آن باشد کلیه‌ها به‌خصوص قشر آن‌ها نرم و محتویات شیردان اسفنجی، موکوئیدی و زرد رنگ خواهد بود. اما مرگ جنین در ۳۶ تا ۹۶ ساعت قبل از سقط، باعث تغییر رنگ پوست و ادم ژلاتینی و خونی زیر جلدی می‌گردد. کبد رنگ‌پریده و نرم بوده و بافت‌ها به دلیل رنگ هموگلوبین قرمز رنگ هستند. جنین مومیایی بیانگر آلودگی طولانی مدت قبل از دفع آن است.

تشخیص عامل سقط بر اساس حذف خود به خودی جنین

جنین و جفت را می‌توان جهت مشخص کردن عوامل احتمالی سقط بر اساس وجود و یا عدم وجود اتولیز معاینه نمود. جنین‌های سقط شده به‌صورت تازه یا اتولیز دفع می‌گردند. بیماری‌هایی که باعث اتولیز پیشرفته می‌گردند شامل لپتوسپیروز، تریکومونیاز، عفونت کورینه باکتریایی و سالمونلوز است. همچنین بیماری‌هایی از قبیل بروسلوز، IBR، لیستریوز، عفونت کمپیلوباکتریایی و BVD درجات مختلفی از اتولیز را سبب می‌شوند. در لیستریوز جنین‌های آلوده ممکن است تازه مرده، مومیایی و یا اتولیز شده و یا ضعیف متولد شوند که بلافاصله پس از تولد خواهند مرد؛ اما در بیماری عفونت قارچی در (مایکوز) و مسمومیت با نیترات، جنین‌های سقط شده تازه و غیر اتولیز هستند.

روش‌های آزمایشگاهی جهت تعیین عوامل سقط جنین

اگرچه مسئولیت تشخیص عوامل سقط جنین بر عهده دامپزشک است، اما مساعدت و همکاری آزمایشگاه نیز ضروری است. از طرفی دیگر ارزش اطلاعاتی که آزمایشگاه ارائه می‌دهد بستگی به ارسال نمونه‌های صحیح و مناسب دارد. فرستادن نمونه‌ها پس از نمونه برداری به آزمایشگاه به صورت استریل و بسته بندی کردن آن‌ها در ظروف استریل انجام شود و در دمای یخچال و روی یخ قرارداد. البته خون را می‌توان منجمد کرد. آزمایش‌هایی که باید بر روی نمونه‌ها انجام گیرد شامل کشت میکروبی، آزمایش میکروسکوپی مستقیم، آزمایش هیستوپاتولوژی، آزمایش‌های سرولوژیکی و سایر آزمایش‌های اختصاصی است. جداسازی یک نوع ارگانیسم از جنین و یا غشاهای جنینی لزوماً به‌معنای اینکه ارگانیسم مذکور عامل سقط جنین می‌باشد، نیست؛ زیرا عوامل زیادی می‌توانند از طریق جفت خود را به جنین رسانده و صدمات جزئی به آن وارد نموده یا اصلاً صدمه‌ای وارد نکنند. جداسازی خالص یک نوع عامل بیماری‌زا را درصورتی می‌توان به‌عنوان عامل سقط جنین قلمداد کرد که تغییرات بافتی نیز مشاهده شوند.

کشت و جداسازی عوامل سقط جنین

کشت و جداسازی عوامل سقط جنین در تشخیص بروسلوز، سالمونلوز، عفونت کورینه باکتریایی، لپتوسپیروز، عفونت کمپیلو باکتریایی، لیستریوز، IBR، BVD، عفونت قارچی و تریکومونایی اهمیت دارند.

آزمایش‌های سرولوژی در تشخیص عامل سقط جنین

آزمایش‌های سرولوژی کمک بزرگی در تشخیص عامل سقط جنین هستند. این آزمایش‌ها شامل آگلوتیناسیون، ثبوت عناصر مکمل، خنثی‌کنندگی تیتر سرم، جلوگیری از

هماگلوتیناسیون، ژل دیفیوژن و پادتن درخشان هستند. نمونه‌های سرمی باید از گاوهای سقط کرده در زمان سقط و ۱۰ تا ۱۴ روز بعد تهیه شود. نمونه سرمی تکی از نظر عملی بی‌ارزش است؛ زیرا تیتر مثبت فقط به این معنی خواهد بود که حیوان زمانی در معرض آلودگی عامل سقط بوده است. ولی تیتر دو تا چهار برابر در دومین نمونه ۱۰ تا ۱۴ روز پس از سقط قابل‌بررسی است. تهیه نمونه سرمی دوتایی از ۱۰ درصد بقیه گله ارزش تشخیصی بیشتری دارد؛ زیرا که وجود عفونت در گله را مشخص می کند. پادتن‌های مادری به‌طور طبیعی از طریق جفت جنین انتقال نمی‌یابند. ولی جنین از روز ۱۵۰ آبستنی، ایمینوگلوبولین تولید می‌کند که در این مدت باید به عنوان منبع اطلاعات سرولوژیکی در نظر گرفته شود. نتایج سرولوژیکی منفی، دلیل بر عدم وجود عوامل عفونی در ایجاد سقط نیست.

نتیجه‌گیری

اغلب عواملی که باعث سقط شده است، هفته‌ها یا ماه‌ها قبل اتفاق افتاده و در زمان سقط اثری از آن‌ها وجود ندارد. همچنین اکثر سقط جنین‌هایی که در سه ماه اول آبستنی اتفاق می‌افتد غیر مشخص و به عنوان نازایی محسوب می‌گردند. از طرفی دیگر عوامل غیر عفونی نظیر ضربه، مسمومیت‌ها، کمبودها به‌طور معمول بدون تاریخچه و علائم مشخص است. گزارش‌های مختلف نشان داده‌اند که بسیاری از عوامل سقط جنین یا شناخته‌نشده‌اند و یا روش‌هایی برای تشخیص آن‌ها وجود ندارد. علاوه بر موارد ذکر شده، جنین اغلب ساعت‌ها یا روزها پس از مرگ در رحم باقی مانده که در نتیجه حذف خودبه‌خودی بوده و جراحات آن قابل‌تشخیص نمی‌باشد.

منابع

موذنی جولا، غ. ۱۳۸۵. پژوهش و سازندگی. مرکز تحقیقات منابع طبیعی و اموردام استان فارس. دوره ۷ شماره ۲ صفحه ۹۱-۸۶.

James C. Canant, Jr, 1984, Modern veterinary practice, Vol. 65, No. 12, P.926-931

James C. Canant, Jr, 1985, Modern veterinary practice, Vol. 66,

Pritchard, G., 1990. In practice, Vol. 12 No. 3, P.92-97.

A review of most important causes of abortion in cattle and their methods of diagnosis

Jalil Dorosti[1*]

[1] M.Sc. Student of Animal Physiology, Department of Animal Science, College of Agriculture and Natural Resources at University of Tehran.

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

Abstract

At the time of abortion in the herd, complete investigations should be undertaken promptly to identify and eliminate the causative agents. For this purpose, it is necessary to consider the following: Aborted cows and aborted fetus should be carefully examined and the results of observations must be recorded in a special sheet. Then, a complete history of the condition, nutrition, vaccination history, time of illness in the herd and the arrival of new cattle to the herd should be provided. The aborted fetuses must to be sent to the laboratory with the appropriate plates without delay and at the appropriate conditions, together with the provided information. In order to identify infectious, toxic, hormonal and mineral deficiencies that affecting the abortion, it is necessary to take samples and send them to the laboratory. Abortion is part of the complex and important cause of fetal mortality, and determining its specific factors in cows is usually difficult and often ambiguous. The success rate of detecting abortion factors was reported to be 40% in the best conditions, with an average of 5 to 10%. Therefore, a scientifically accurate method is highly needed to identify these factors.

Keyword(s): Cattle, Abortion, Herd

مقالات علمی ترویجی

کاربرد نوتریژنومیک در طیور

شهگل رهبری[1*]
[1]دانشجوی دکتری تخصصی تغذیه طیور، گروه علوم دام و طیور، پردیس ابوریحان دانشگاه تهران
*نویسنده مسئول: shahgol.rahbari@gmail.com

چکیده
نوتریژنومیک مطالعه‌ی بیان ژن یا مسیرهای متابولیکی وابسته به مواد خوراکی مختلف است. در سال‌های اخیر توانایی نوتریژنومیک در درمان بیماری‌های مزمن توجه ویژه‌ای را به خود جلب کرده است. در این بررسی، به اهمیت نوتریژنومیک در سلامت و بهداشت پرورش صنعتی طیور پرداخته خواهد شد. انواع ترکیبات خوراک، فاکتور حیاتی برای سلامت حیوانات به حساب می‌آیند. بدین گونه که مصرف برخی از مواد مغذی در بیان بعضی از ژن‌های مرتبط موثر است و اهمیت این دانش برای فراهم کردن جیره‌های شخصی (مختص هر حیوان) است. در تحقیقات متعددی، محققان از ترکیب‌های متفاوتی از مواد مغذی برای نظارت بر رشد و سلامت طیور استفاده کرده‌اند اما این موضوع به دقت بیشتر و درک بهتری نیاز دارد. توسعه بیشتر در زمینه نوتریژنومیک و درک بیشتر این مکانیسم‌ها، منجر به توسعه پایدار و تولید مطلوب خواهد شد.

کلمات کلیدی: نوتریژنومیک، ترکیبات خوراک، پرورش صنعتی طیور

مقدمه
در چند دهه گذشته ثابت شده است که تغذیه یا رژیم غذایی مناسب می‌تواند در برابر بیماری‌های مختلف مبارزه کند. ژنومیک تغذیه‌ای یا نوتریژنومیک، مطالعه‌ی درک تاثیر تغذیه بر بیان ژن می‌باشد. تعامل بین ژن انسان و عوامل محیطی که باعث ایجاد چندین بیماری انسانی می‌شود، در ابتدا در آمریکا مورد بررسی قرار گرفت (امین و همکاران، ۲۰۱۲). کاپوت و همکاران (۲۰۰۵) اظهار داشتند که افراد در آرایش ژنتیکی، متفاوت هستند و بنابراین پاسخ آن‌ها نسبت به محرک‌های محیطی از فردی به فرد دیگر بسیار متفاوت است.

امروزه پیشرفت در تکنیک‌های زیست‌شناسی مولکولی فرصتی برای مطالعه تعامل بین رژیم‌های غذایی، مسیر متابولیسم و بیان ژن را فراهم می‌کند. مطالعه نوتریژنومیک نه تنها در انسان بلکه در بخش‌های مختلف دیگری مانند صنعت طیور نیز مهم است. در سال‌های اخیر، تقاضا برای گوشت بخصوص گوشت طیور به سرعت در حال افزایش است. راندمان خوراک عامل مهمی در این صنایع است که می‌تواند از طریق تحقیقات نوتریژنومیک حاصل شود. مواد مغذی عامل کلیدی در کنترل بیان ژن و رونویسی می‌باشند (سالس و همکاران، ۲۰۱۴). در حال حاضر ثابت شده است که الگوی بیان ژن از فردی به فرد دیگر به علت پلی‌مورفیسم تک نوکلئوتید یا SNPs (Single Nucleotide Polymorphism) متفاوت می‌باشد (داونسی، ۲۰۱۲؛ نورهیم و همکاران، ۲۰۱۲).

مطالعات نوتریژنومیک فرصت‌هایی را برای رویکردهای اساسی جدید همراه با تحقیقات تغذیه‌ای فراهم می‌کند که مطالعات جهانی بیان ژن و اثرات آن را امکان‌پذیر می‌سازد. در بررسی حاضر، اهمیت نوتریژنومیک در سلامت طیور و جیره مربوط به بیان ژن، ثابت شده است.

نوتریژنومیک و کاربرد آن در پرورش حیوانات
در سال‌های اخیر، تحقیقات در زمینه تغذیه با توجه به کاربرد وسیع آن در بسیاری از شاخه‌های علمی، توجه خاصی را به خود جلب می‌کند. که در این راستا ثابت شده است که نه تنها نشانه‌های زیست‌محیطی بلکه چندین عامل دیگر نیز با سلامت حیوانات مرتبط هستند.

تلسز و همکاران (۲۰۱۴) اظهار داشتند که نوتریژنومیک اتصال دهنده رژیم غذایی، سلامت و ژنومیک است که در اصطلاح اثر فنوتیپی می‌باشد. در واقع نوتریژنومیک زمینه گسترده‌ای است که شامل علوم مختلف اومیک (Omics) (اومیک واژه جدیدی است که به زمینه مطالعات گسترده در علوم زیستی اتلاق می‌شود که به پسوند اومیک ختم می‌شوند. در حقیقت برای یک رشته گسترده از علم و فناوری برای تجزیه و تحلیل میان‌کنش اطلاعات زیستی بیان می‌گردد) مانند پروتئومیک و ترنس کریپتومیکس می‌باشد (کاستا و رزا، ۲۰۱۱). هماهنگی مناسب بین جیره و اومیک، در تنظیم سلامت حیوانات مهم است.

تحقیقات اخیر نشان داده است که مواد زیستی موجود در خوراک به عنوان عامل رونویسی عمل می‌کنند یا با فاکتور رونویسی ارتباط برقرار می‌کنند و بیان ژن های متابولیک را تنظیم می‌کنند (سالس و همکاران، ۲۰۱۴). بسیاری از محققان گزارش کردند که ویتامین D، A و اسیدچرب می‌تواند رونویسی ژن را با اتصال به گیرنده هسته‌ای آغاز کند (داونسی، ۲۰۱۲؛ رونتلتاپ و همکاران، ۲۰۱۳). پیشرفت‌های اخیر در زمینه زیست‌شناسی مولکولی چندین ابزار را برای بررسی اثر متقابل بین مواد غذایی و ژن معرفی کرده است. در این میان میکرو آرایه‌های DNA توان بالقوه خود را ثابت کرده‌اند. به‌طور کلی میکرو آرایه DNA یک روش پیچیده است که بیان ژن‌ها یا سطح mRNA را در یک زمان، اندازه‌گیری می‌کند. اکنون به توضیحات بیشتری در مورد کاربرد نوتریژنومیک در پرورش صنعتی طیور می‌پردازیم.

کاربرد نوتریژنومیک پرورش صنعتی طیور

تقاضا برای جوجه گوشتی به سرعت در حال افزایش است. بهینه‌سازی خوراک طیور وظیفه بسیار حیاتی در شرایط حفظ سلامت و تولید است و این بدون در نظر گرفتن تحقیقات نوتریژنومیک امکان‌پذیر نیست. ناجی و همکاران (۲۰۱۴) اظهار داشتند که نوتریژنومیک نقش مهمی در تولید جوجه‌های گوشتی از طریق جنبه‌های مختلف دارد که عبارتند از: ۱- مطابقت تغذیه و ژنتیک در برنامه‌های پرورش ۲- اپی‌ژنتیک (که یکی از شاخه‌های نوتریژنومیک است که به بهبود عملکرد جوجه‌ها کمک می‌کند) ۳- افزایش بهره‌وری خوراک در مقابل بهبود سلامت و افزایش کیفیت گوشت.

در چند سال گذشته، چندین برنامه تغذیه‌ای برای بررسی تاثیر جیره غذایی بر جنین و دوره‌های اولیه زندگی انجام شده است. محققان ثابت کردند که گرسنگی در جوجه‌ها بعد از دوره هچ، برای یک دوره ۲۴ ساعته اثرات نامطلوب دارد که باعث کاهش وزن بدن و کیفیت گوشت در جوجه‌های بالغ می‌شود (گنزالز و همکاران، ۲۰۰۳؛ هالوی و همکاران، ۲۰۰۰). با این حال، اورارت و همکاران (۲۰۱۰) اظهار داشتند که رشد و پیشرفت جوجه‌ها با جیره غذایی مناسب همراه با پروتئین کم، می‌تواند تسریع شود. به‌خصوص، تحقیقات نوتریژنومیک منجر به پیاده‌سازی استراتژی‌های دقیق تغذیه‌ای در صنعت طیور می‌شود. همچنین، کایسر و همکاران (۲۰۱۲) گزارش کردند که جیره غذایی حاوی ویتامین E می‌تواند حفاظت ایمنی در برابر عفونت مرتبط با لیپو پلی ساکارید باکتریایی در جوجه را افزایش دهد.

تجزیه و تحلیل اطلاعات نوتریژنومیک نیز نشان داد که جیره غذایی مبتنی بر جلبک می‌تواند پروفیل استرس در طیور را از طریق تجزیه و تحلیل داده‌های نوتریژنومیک کاهش دهد (شیاو و همکاران، ۲۰۱۱). همانند ویتامین E، انواع مختلفی از مواد معدنی مانند روی، می‌توانند به طور فعال ژن حمل‌کننده در روده جوجه‌های گوشتی را تنظیم کنند که الگوی بیان آن مستقیما به مقدار روی، در خوراک ارتباط دارد. در حالی که سلنیوم به عنوان یک تنظیم کننده‌ی اصلی تنظیم ژنی در جوجه گوشتی گزارش شده است (برنان و همکاران، ۲۰۱۲). علاوه بر این، یوان و همکاران (۲۰۱۱) گزارش کردند که جیره غذایی حاوی ۸۰ درصد Mintrex-Zn/Mn، دفع مواد معدنی مدفوع را بدون صدمه در عملکرد رشد کاهش می‌دهد. آنتی بیوتیک‌ها، واکسن‌ها و سایر عوامل درمانی در پرورش طیور برای مبارزه با بیماری استفاده می‌شوند. استفاده از جیره غذایی مطلوب ممکن است یک روش جایگزین برای کاهش مرگ و میر در طیور باشد. تا به امروز، این مسئله حوزه جدیدی از پژوهش بشمار می‌آید که می‌بایست تحقیقات بیشتری برای کشف شبکه‌های ژنتیکی مربوط به تغذیه در حیوانات صورت گیرد. در این رابطه، پایگاه داده نوتریژنومیک ابزار بالقوه‌ای خواهد بود.

چشم انداز و آینده نوتریژنومیک

ابزارهای جدید موجود در تحقیقات مدرن، متخصصان تغذیه را قادر می‌سازند تا زمینه‌های ژنتیکی را از طریق ترنس کریپتومیک، پروتئومیک و متابولومیک بررسی کنند و راه‌های تغذیه‌ای را طراحی کنند. در واقع رویکرد نوتریژنومیک را می‌توان به سه راه تقسیم کرد: ۱- gene switching

۲- رابطه بین ژن و پروتئین ۳- تاثیر مواد مغذی بر بیان ژن برای ارزیابی تعامل بین جیره‌های غذایی و ژن‌ها، تکنیک‌های میکرو ارایه DNA و Real Time PCR می‌توانند مورد استفاده قرار گیرند. مارکرهای زیستی نوتریژنومیک روشی جدید برای مشاهده غذا و قابلیت‌های دارویی- غذایی برای معکوس کردن بیماری و کاهش روند پیری است (بهات و شارما، ۲۰۱۱). همچنین، برای دستیابی به سلامت حیوان، می‌بایست نقش عوامل تغذیه‌ای در ژن‌های خاصی را در نظر گرفت (کوره و همکاران، ۲۰۰۸).

نتیجه‌گیری

نوتریژنومیک به طور گسترده‌ای برای مطالعه بیماری‌های مختلف و اختلالات مربوط به جیره غذایی مورد استفاده قرار می‌گیرد. توسعه بیشتر در زمینه نوتریژنومیک قطعا نشان دهنده توانایی آن در بازار مواد غذایی و رشد انسان و حیوان است. پژوهش‌های تغذیه‌ای نه تنها برای کاربرد آن در آزمایشگاه‌ها، بلکه برای توسعه بهتر جیره‌های غذایی در پرورش صنعتی طیور است.

علاوه بر این، برای غلبه بر بیماری‌های مرتبط با جیره غذایی و ارتقای سلامت حیوانات، می‌توان خوراک‌ها را بر اساس دستورالعمل‌های جیره‌ای گفته شده توسط متخصصین تغذیه، توسعه داد. در حوزه ژنتیک نیز، ژن‌هایی که حیوان به ارث می‌برد را نمی‌توان تغییر داد اما می‌توان پاسخ آن‌ها به محیط را از طریق نوتریژنومیک به منظور دستیابی به نتایج مورد نظر، تغییر داد.

منابع

Bhatt, S. N., & Sharma, A. D. (2011). Nutrigenomics: a non—conventional therapy. International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research, 8(2), 100-105.

Brennan, K. M., Pierce, J. L., Cantor, A. H., Pescatore, A. J., Xiao, R., & Power, R. F. (2012). Source of selenium supplementation influences testis selenium content and gene expression profiles in Single Comb White Leghorn roosters. Biological trace element research, 145(3), 330-337.

Costa, N. M. B., & Rosa, C. O. B. (2011). Functional Foods: Bioactive Components and Physiological Effects. 1 Reprint. Rubio, Rio de Janeiro, Brazil.

Cozzolino, S. M. F., & Cominetti, C. (2013). Biochemical and physiological bases of nutrition in different stages of life in health and disease. Monole, Sao Paulo, Brazil.

Everaert, N., Q. Swennen, S.M. Cousfard, H. Willemsen and C. Careghi et al., 2010. The effect of the protein level in a pre-starter diet on the post-hatch performance and activation of ribosomal protein S6 kinase in muscle of neonatal broilers. Br. J. Nutr., 103: 206-211.

Gonzales, E., Kondo, N., Saldanha, E. S., Loddy, M. M., Careghi, C., & Decuypere, E. (2003). Performance and physiological parameters of broiler chickens subjected to fasting on the neonatal period. Poultry Science, 82(8), 1250-1256.

Halevy, O., Geyra, A., Barak, M., Uni, Z., & Sklan, D. (2000). Early post hatch starvation decreases satellite cell proliferation and skeletal muscle growth in chicks. The Journal of nutrition, 130(4), 858-864.

Kaiser, M. G., Block, S. S., Ciraci, C., Fang, W., Sifri, M., & Lamont, S. J. (2012). Effects of dietary vitamin E type and level on lipopolysaccharide-induced cytokine mRNA expression in broiler chicks. Poultry science, 91(8), 1893-1898.

Kaput, J., Ordovas, J. M., Ferguson, L., Van Ommen, B., Rodriguez, R. L., Allen, L., & Malyj, W. (2005). The case for strategic international alliances to harness nutritional genomics for public and personal health. British Journal of Nutrition, 94(5), 623-632.

Kore, K. B., Pathak, A. K., & Gadekar, Y. P. (2008). Nutrigenomics: Emerging face of molecular nutrition to improve animal health and production. Veterinary World, 1(9), 285.

Naji, T. A., Amadou, I., Zhao, R. Y., Tang, X., Shi, Y. H., & Le, G. W. (2014). Effects of phytosterol in feed on growth and related gene expression in muscles of broiler chickens. Tropical Journal of Pharmaceutical Research, 13(1), 9-16.

Norheim, F., Gjelstad, I. M., Hjorth, M., Vinknes, K. J., Langleite, T. M., Holen, T., & Rustan, A. C. (2012). Molecular nutrition research—the modern way of performing nutritional science. Nutrients, 4(12), 1898-1944.4. Dauncey, M.J. (2012). Recent advances in nutrition, genes and brain health. Proc. Nutr. Soc., 71: 581-591.

Ronteltap, A., van Trijp, H., Berezowska, A., & Goossens, J. (2013). Nutrigenomics-based personalized nutritional advice: in search of a business model? Genes & nutrition, 8(2), 153.

Sales, N. M. R., Pelegrini, P. B., & Goersch, M. C. (2014). Nutrigenomics: definitions and advances of this new science. Journal of nutrition and metabolism, 2014.

Tellez, G., Latorre, J. D., Kuttappan, V. A., Kogut, M. H., Wolfenden, A., Hernandez-Velasco, X., ... & Faulkner, O. B. (2014). Utilization of rye as energy source affects bacterial translocation, intestinal viscosity, microbiota composition, and bone mineralization in broiler chickens. Frontiers in genetics, 5, 339.

Xiao, R., Power, R. F., Mallonee, D., Crowdus, C., Brennan, K. M., Ao, T., & Dawson, K. A. (2011). A comparative transcriptomic study of vitamin E and an algae-based antioxidant as antioxidative agents: Investigation of replacing vitamin E with the algae-based antioxidant in broiler diets. Poultry science, 90(1), 136-146.

Yuan, J., Xu, Z., Huang, C., Zhou, S., & Guo, Y. (2011). Effect of dietary Mintrex-Zn/Mn on performance, gene expression of Zn transfer proteins, activities of Zn/Mn related enzymes and fecal mineral excretion in broiler chickens. Animal feed science and technology, 168(1-2), 72-79.

Applications of Nutrigenomics Poultry

Shahgol Rahbari[1*]

[1] Ph.D. Student of Poultry Nutrition, Department of Animal Science, Campus of Abureyhan at University of Tehran

***Corresponding Author E-mail:** shahgol.rahbari@gmail.com

Abstract

Nutrigenomics is the study of gene expression or metabolic pathway depending on different food material. In recent year, nutrigenomics has gained special attention due to its great potentiality for treating chronic disease. In this review, we have emphasized the importance of nutrigenomics on poultry industry. Types of food consumption are crucial factor for animal health in term of specific nutrition related gene expression and this knowledge is important for preparation of personalized diet. In several investigations, researchers have used different combination of food material to monitor the growth and health of Poultry but it needs more accuracy and better understanding. Though the food product development and field application technique has a long way to go, further development in the field of nutrigenomics will definitely show it's potentiality in the food market and the growth of individuals. A greater understanding

Keyword(s): Nutrigenomics, Food Consumption, Poultry Industry

مقالات علمی ترویجی

بررسی اثر ماساژ مراقبتی بر بیومارکرهای استرس اکسیداتیو در اسب‌های ورزشی

زهرا ندایی‌فرد[1]*
[1]دانشجوی کارشناسی گروه علوم دامی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران
*نویسنده مسئول: zahranedafaed@gmail.com

چکیده

هدف از نوشتن این مقاله، مروری بر پژوهش‌های صورت گرفته درباره ارتباط بین بیومارکرهای استرس اکسیداتیو و ماساژ مراقبتی در اسب‌های ورزشی است. عدم تعادل بین اکسیدان‌ها و سیستم دفاعی آنتی اکسیدانی بدن تحت عنوان استرس اکسیداتیو شناخته می‌شود. منشا این عدم تعادل تولید بیش از حد گونه‌های فعال اکسیژن و رادیکال‌های آزاد در طی متابولیسم‌های طبیعی سلول است. اسب‌های ورزشی به واسطه داشتن فعالیت بدنی متغیر در طول زندگی ورزشی خود ممکن است به استرس اکسیداتیو دچار شوند، که منجر به بروز آسیب در سطح سلول‌های ماهیچه‌ای اسکلتی آن‌ها می‌شود. از جمله نتایج این آسیب‌ها می‌توان به کاهش عملکرد ورزشی اسب اشاره کرد. امروزه ماساژ مراقبتی برای پیشگیری از آسیب عضلانی و بازیابی بعد از ورزش برای اسب‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد. نتایج پژوهش‌ها بیانگر آن است که فعالیت ورزشی منظم همراه با ماساژ مراقبتی، بوسیله کاهش اکسیدان‌ها و افزایش سیستم دفاعی آنتی اکسیدانی در کاهش استرس اکسیداتیو اسب‌های ورزشی موثر است.

کلمات کلیدی: اسب ورزشی، بیومارکر استرس اکسیداتیو، آنتی اکسیدان، ماساژ مراقبتی

مقدمه

در طول فعالیت ورزشی، جریان اکسیژن در ماهیچه اسکلتی اسب به منظور تامین انرژی (ATP) افزایش می‌یابد. واکنش‌های متابولیسمی پیش رو اغلب منجر به تولید محصولات ثانویه‌ای نظیر گونه‌های فعال اکسیژن (ROS)، مانند اکسیدان‌ها و رادیکال‌های آزاد، می‌شود (کینون و همکاران، ۲۰۰۵). با بالا رفتن تقاضا برای دریافت اکسیژن تشکیل ROS افزایش خواهد یافت.

این افزایش ناشی از کاهش جزئی اکسیژن میتوکندری در طی فرآیند فسفریلاسیون اکسیداتیو و افزایش فعالیت آنزیم زانتین اکسیداز(Xanthine oxidase) است (میلز و همکاران، ۱۹۹۶). در حالت طبیعی زمانی که ROS از سطح طبیعی بالاتر رود، آنتی اکسیدان‌ها با رفع مولکول‌های واسطه و رادیکال‌های آزاد، مانع بروز آسیب در سطح سلول می‌شوند. عدم تعادل بین آنتی اکسیدان‌ها و ROS تحت عنوان استرس اکسیداتیو شناخته می‌شود. گزارش‌ها حاکی از آن است که پدیده‌های مختلفی مانند ورزش، کاهش متابولیسم بدن، کاهش ظرفیت دفاعی آنتی اکسیدانی، التهاب و اکسیدان‌های زیست محیطی با استرس اکسیداتیو در ارتباط هستند. در صورتی که استرس اکسیداتیو منجر به تخریب اجزای سلولی نظیر پروتئین ها، لیپیدها، کربوهیدرات‌ها و نوکلئیک اسیدها شود، آسیب اکسیداتیو رخ می‌دهد (دیاتون و مارلین، ۲۰۰۳؛ فازیو و همکاران، ۲۰۱۶). گستره آسیب اکسیداتیو معمولا با اندازه‌گیری مولکول‌های اکسید شده نظیر پروتئین کربونیل و محصولات حاصل از پراکسیداسیون لیپید تعیین می‌شود.

از آن جایی که فشار فیزیکی اعمال شده بر عضلات اسب در طول ورزش سنگین (مسابقه یا یک تمرین فشرده) افزایش می‌یابد، احتمال بروز آسیب اکسیداتیو در عضلات بالا می‌رود. تنش اکسیداتیو سبب آسیب به DNA و سلول ماهیچه ای، فرسودگی ماهیچه اسکلتی و خستگی شده و در نهایت منجر به کاهش عملکرد ورزشی اسب می‌شود.

بنابراین کنترل و پیشگیری از آسیب عضلانی یا میوپاتی (Myopathy) ناشی از استرس اکسیداتیو امری ضروری است که باید در برنامه مراقبت از اسب‌های ورزشی لحاظ شود. ماساژ مراقبتی (Maintenance massage) یکی از راهکارهای رایج برای پیشگیری از میوپاتی ناشی از ورزش در اسب‌ها است، که استفاده منظم از آن در کنار فعالیت ورزشی روزانه در بهبود عملکرد سیستم عضلانی موثر است و فنوتیپ و عملکرد اسب را در بهترین حالت ممکن حفظ می‌کند. در سال‌های اخیر پژوهش‌های بسیاری اثر فعالیت ورزشی بر سطح بیومارکرهای استرس اکسیداتیو را ارزیابی کرده‌اند، اما مطالعات چندانی درباره ارتباط بین ماساژ، ورزش و استرس اکسیداتیو صورت نگرفته است. لذا هدف از مطالعه حاضر مروری بر تغییرات بیومارکرهای استرس اکسیداتیو اسب‌های ورزشی در پاسخ به ماساژ مراقبتی است.

روش بررسی

به منظور بررسی مطالعات صورت گرفته مرتبط با اثر ماساژ مراقبتی بر بیوماکرهای استرس اکسیداتیو اسب‌های ورزشی از جستجو در Google scholar و Sci hub بین سال‌های ۲۰۰۲ تا ۲۰۱۸ میلادی با کلید واژگان Oxidative stress، Oxidative damage، Maintenance massage، Equine athletes، Exercise،Oxidative stress biomarkers ،Sport horses ،Eskeletal muscle ،Oxidant and antioxidant parameters و Muscle damage index استفاده شد. در مجموع ۱۸ مقاله از میان پژوهش‌های صورت گرفته مورد بررسی قرار گرفت. همچنین بیومارکرهای مالون دی آلدهید (MDA)، کاتالاز، سوپراکسید دیسموتاز (SOD)، گلوتاتیون (GSH)، لاکتات دهیدروژناز (LDH)، زانتین اکسیداز (XO)، کراتین کیناز (CK) و اسید اوریک به عنوان بیومارکرهای استرس اکسیداتیو مورد مطالعه و بررسی قرار گرفتند.

بیومارکرهای استرس اکسیداتیو

• مالون دی آلدهید (MDA)

MDA اکسیدانی رایج است که محصول ثانویه فرآیند پراکسیداسیون لیپید است. اسید تیوباربیتوریک (TBA) شاخصی برای سنجش MDA است که در دستگاه کالریمتر به شکل رنگدانه‌های قرمز قابل تشخیص است.

• کاتالاز

کاتالاز آنزیمی با خاصیت آنتی اکسیدانی در اغلب سلول‌های هوازی بدن است که اثر سمی‌هیدروژن پراکسید را رفع می‌کند.

• سوپراکسید دیسموتاز (SOD)

SOD یک نوع متالوآنزیم با خاصیت آنتی اکسیدانی است که با تجزیه آنیون‌های پراکسید به هیدروژن پراکسید و اکسیژن، نقش حیاتی در سیستم دفاعی آنتی اکسیدانی بازی می‌کند.

• گلوتاتیون (GSH)

GSH عملکردی آنتی اکسیدانی دارد. معمولا نسبت گلوتاتیون‌های کاهیده شده به گلوتاتیون‌های اکسید شده در سلول برای اندازه گیری شدت استرس اکسیداتیو کاربرد دارد.

• لاکتات دهیدروژناز (LDH)

LDH به عنوان شاخصی برای تعیین شدت آسیب وارده به بافت‌های مختلف بدن در نظر گرفته می‌شود و در اغلب بافت‌های بدن مانند خون، عضلات، مغز، پانکراس و کلیه یافت می‌شود. آسیب به بافت ترشح این آنزیم را افزایش می‌دهد.

• زانتین اکسیداز (XO)

این آنزیم اکسیداسیون ترکیباتی مانند آلدهیدها، زانتین و هیپوزانتین را کاتالیز می‌کند. هیدروژن پراکسید و آنیون سوپراکسید از فراورده‌های آن است.

• کراتین کیناز (CK)

CK یک آنزیم داخل سلولی است که غلظت آن در عضله اسکلتی ، میوکارد و مغز بالا است و آسیب به هر یک از این بافت‌ها باعث افزایش سطح سرمی CK می‌شود.

• اوریک اسید

نقش اوریک اسید در ارتباط با استرس اکسیداتیو هنوز به طور واضح مشخص نیست. نتایج پژوهش‌ها حاکی از آن است که، این ترکیب با توجه به شرایط محیطی بدن گاه نقش اکسیدانی و گاه نقش آنتی اکسیدانی دارد. در PH طبیعی بدن اسید اوریک به اوره تبدیل می‌شود. نقش آنتی اکسیدانی اوریک اسید از طریق اوره اعمال می‌شود که با خاصیت الکترون‌دهندگی، رادیکال‌های آزاد را خنثی می‌کند.

ورزش و استرس اکسیداتیو

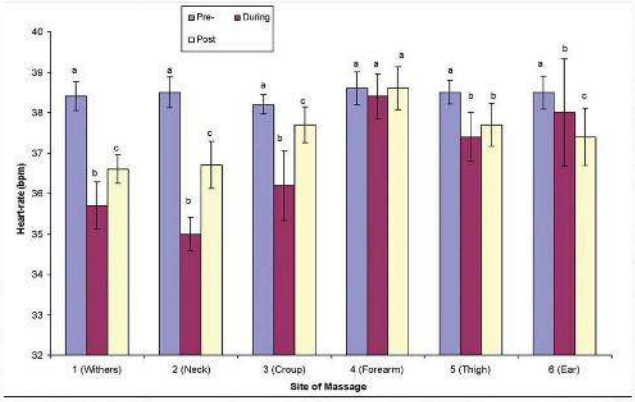
توده عضلانی بیش از ۶۰ درصد وزن بدن یک اسب بالغ را تشکیل می‌دهد که در اثر تمرین در اسب‌های ورزشی حجیم‌تر و ظرفیت اکسیژن دریافتی و تولید انرژی آن بیشینه می‌شود. باور بر این است که فعالیت ورزشی منظم با بهبود عملکرد سیستم قلبی عروقی و افزایش متابولیسم انرژی،

دفاع آنتی اکسیدانی و قدرت و استقامت عضلانی میانگین طول عمر اسب‌های ورزشی را بالا می‌برد (اندریاچوک و همکاران، ۲۰۱۵). با این حال در طول ورزش ممکن است دو تا پنج درصد از اکسیژن مصرف شده توسط میتوکندری تولید ROS کند، که اگر تولید آن در ماهیچه اسکلتی بیش از حد نرمال شود، فیبرهای عضلانی دچار آسیب اکسیداتیو می شوند. در طول ورزش شدید افزایش جذب اکسیژن، به نوبه خود آزاد سازی ROS را تشدید می‌کند. نتایج مطالعه بر چهار اسب استقامت {دو مادیان و یک سیلمی‌تروبرد و یک اخته خونگرم دوخون(crossbred)} نشان داد که طی کردن مسیر ۸۰ کیلومتری با سرعت متوسط برای القا استرس اکسیداتیو کافی نیست و نقشی در فعال سازی سیستم دفاعی آنتی اکسیدانی ندارد (کینون و همکاران، ۲۰۰۵) و یا اثرات آن بر آنتی اکسیدان‌ها به جز GSH، که کاهش می‌یابد، ناچیز است (نیکولایدیست، ۲۰۱۲). همچنین نتایج مطالعه‌ای بر ۱۸ اسب پرشی (نُه اسب خونگرم اوکراینی و نُه اسب هولشتاین) نشان داد، که در هر دو نژاد فعالیت ورزشی منظم به طور معناداری پراکسیداسیون لیپید در خون و اریتروسیت را کاهش می‌دهد (اندریاچوک و همکاران، ۲۰۱۵). البته برخی از پژوهش‌های اخیر نیز گزارش کرده‌اند که بعد از ورزش منظم فعالیت آنزیم‌های آنتی اکسیدانی افزایش می‌یابد. در مطالعه‌ای گزارش شد، که غلظت MDA اریتروسیت بلافاصله بعد از مسابقه پرش با اسب (فعالیت ورزشی شدید و کوتاه مدت) و غلظت SOD، ۲۴ ساعت بعد از مسابقه به طور معناداری افزایش یافت (سزار مندرس سوارز و همکاران، ۲۰۱۱) که نشانگر آسیب اکسیداتیو ناشی از رادیکال‌های آزاد است. همچنین گزارش شده است که غلظت لاکتات خون و LDH بلافاصله از ورزش شدید به سرعت افزایش می‌یابد.

اثرات فیزیولوژیکی ماساژ مراقبتی

مطالعات بسیاری نشان داده‌اند که به کارگیری ماساژ در کاهش احساس درد و استرس موثر است. این اثر بخشی با تحریک مراکز اعصاب پاراسمپاتیک ممکن می‌شود (کایکن و همکاران، ۲۰۱۷). بخشی از اثر آن نیز با تحریک واکنش‌های متابولیکی درون بدن اتفاق می‌افتد. برخی از فرآورده‌های حاصل از متابولیسم سلولی نمی‌توانند به میزان کافی و در مدت زمان معین بدن را ترک کنند اما ماساژ با افزایش جریان خون و دیگر مایعات بدن کمک می‌کند تا این مواد زائد سریع تر از محیط خارج شوند.

علاوه بر آن بر ضریب تغییرات ضربان قلب و مصرف اکسیژن موثر است. نتایج مطالعه‌ای بیانگر آن است که اثرات ماساژ مراقبتی نواحی مختلف بدن اسب به طور کلی مشابه بود و ضربان قلب به طور معناداری در هنگام ماساژ (میانگین کاهش ۳/۴ درصد) و به میزان کمتری بعد از ماساژ (میانگین کاهش ۲/۶ درصد) کاهش یافت (مکبراید و همکاران، ۲۰۰۵) که در نمودار ۱ قابل مشاهده است.



نمودار۱- میانگین ضربان قلب، قبل (Pre)، هنگام (During) و بعد (Post) از ماساژ نواحی مختلف بدن اسب (مکبراید و همکاران، ۲۰۰۵).

اگر چه ضربان قلب به عنوان شاخصی مستقیم برای سنجش استرس اکسیداتیو در نظر گرفته نمی‌شود (سیپک گاسپارویچ و همکاران، ۲۰۱۶) اما غلبه سیستم عصبی سمپاتیک منجر به افزایش ضربان قلب می‌شود. همچنین گزارش شده است که کاهش ROS منجر به کاهش فعالیت سیستم عصبی سمپاتیک می‌شود (یه و همکاران، ۲۰۰۶) پس می‌توان نتیجه گرفت که کاهش ضربان قلب ممکن است میزان اکسیژن دریافتی و به تبع آن ROS تولید شده را کاهش دهد.

در مطالعه‌ای، مقایسه بین گروه شاهد (فقط ورزش کردند) و گروه آزمایش (علاوه بر ورزش، بلافاصله ماساژ دریافت کردند) نشان داد که در گروه آزمایش نسبت به گروه شاهد، غلظت بالای LDH و CK بعد از گذشت دو ساعت به طور معناداری کاهش یافت. همچنین گزارش کردند که بعد از دریافت ماساژ، تغییر در سطح اسید اوریک ممکن است ناشی از افزایش فعالیت سیستم دفاعی آنتی اکسیدانی باشد (کایکن و همکاران، ۲۰۱۷).

در مطالعه ای دیگر در مقایسه بین سه گروه: گروه کنترل (فعالیت ورزشی نداشتند و ماساژ دریافت نکردند)، گروه شاهد یک (فقط ورزش کردند) و گروه شاهد دو (علاوه بر ورزش، بلافاصله ماساژ دریافت کردند)، محققان

گـزارش کردنـد کـه غلظت MDA پیش از شـروع تسـت در هر دو گـروه شـاهد پاییـن بـود. در حالـی کـه در پایـان تسـت غلظـت MDA در گـروه شـاهد یـک بـالا و در گـروه شـاهد دو پاییـن بود و غلظت SOD و GSH در هر دو گروه شاهد در مقایسه با گروه کنترل بـالا بـود. نتیجه‌گیـری کلـی آن بیـان کـرد کـه ترکیبـی از فعالیت ورزشی منظم و ماساژ مراقبتی در کاهش غلظت MDA (لو و همـکاران، ۲۰۱۸) و افزایـش فعالیـت GSH و SOD موثر اسـت (کارابولوت و همکاران، ۲۰۱۳).

نتیجه‌گیری کلی

بـا توجـه به نتایج به دسـت آمده از پژوهش‌های مرتبـط و مروری بـر آن‌هـا، می‌تـوان اظهـار کـرد کـه ماسـاژ مراقبتـی اسـب بـا کاهـش برخـی پارامترهـای بیوشـیمیایی نامطلـوب و افزایـش سیسـتم دفاعـی آنتی اکسـیدانی نقش مهمی در کاهش آسـیب اکسـیداتیو و میوپاتـی ناشـی از ورزش دارد. همچنیـن ماسـاژ مراقبتـی در عملکـرد ورزشـی اسـب‌ها و برقـراری تعـادل بیـن ورزش و بازپـروری آنـان کمـک می‌کنـد. بـرای دسـت یافتـن به ارتباط دقیق‌تر بین ماساژ مراقبتی و عملکرد اکسیدان‌ها و آنتی اکسـیدان‌ها، مطالعات و سـنجش‌های بیوشیمیایی بیشتری مورد نیاز است.

منابع

Andriichuk, A., Tkachenko, H., Tkachova, I. (2016). Oxidative Stress Biomarkers and Erythrocytes Hemolysis in Well-Trained Equine Athletes before and after Exercise. Equine Veterinary Science, 36, 32-43.

Ankur., Yadav, P., Mali, M., Singh Meena, D. (2018). Effect of Exercise on Oxidative Stress Biomarkers in Horses. Current Microbiology and Applied Sciences, 6, 627-632.

Bloomer, R., Cole, B. (2009). Relationship Between Blood Lactate and Oxidative Stress Biomarkers Following Acute Exercise. Open Sports Medicine, 3, 44-48.

McBride, S. D., Hemmings, A., Robinson, K. (2004). A Preliminary Study on the Effect of Massage to Reduce Stress in the Horse. Equine Veterinary Science, February 2004, 76-81.

Cipak Gasparovic, A., Zarkovic, N., Zarkovic, K., Semen, K., Kaminskyy, D., Yelisyeyeva, O., Bottari, S. (2016). Biomarkers of oxidative and nitro-oxidative stress: conventional and novel approaches. Pharmacology, 174.

Cesar Mendes Soares, J., Zanella, R., Bondan, C., Alves, L., Ragagnin de Lima, M., Costa da Motta, A., Lourenso Zanella, E. (2011). Biochemical and Antioxidant Changes in Plasma, Serum, and Erythrocytes of Horses before and after a Jumping Competition. Equine Veterinary Science, 31, 357-360.

Di Meo, S., Reed, T., Venditti, P., & Victor, V. M. (2016). Role of ROS and RNS Sources in Physiological and Pathological Conditions. Oxidative Medicine and Cellular Longevity, 2016, 1–44.

Fazio, F., Cecchini, S., Saoca, C., Rocchina Caputo, A., Lancellotti, M., Piccione, G. (2016). Relationship of Some Oxidative Stress Biomarkers in Jumper Horses After Regular Training Program. Equine Veterinary Science, 47, 20–24.

Karabulut, A., Kafkas, M., Kafkas, A., Önal, Y., Kiran, T. (2013). The effect of regular exercise and massage on oxidant and antioxidant parameters. Phisiol pharmacol, 54, 378–383.

Kirschvink, N., de Moffarts, B., Lekeux, P. (2008). The oxidant/antioxidant equilibrium in horses. Veterinary, 177, 178–191.

Kinnunen, S., Atalay, M., Hyyppä, S., Lehmuskero, A., Hänninen, O., Yelisyeyeva, O., Oksala, N. (2005). Effects of Prolonged Exercise on Oxidative Stress and Antioxidant Defense in Endurance Horse. Sport Science & Medicine, 4. 415–421.

Luo, A., Tang, C., Huang, S., Zhao, D., Zhang, A., Wu, M., An, H., Tan, c. (2018). Massage relieves inflammation and oxidative stress and promotes autophagy after contusion of skeletal muscles. Physical Medicine and Rehabilitation, 40, 407-413.

Buchner, F., schildboeck, U. (2006). Physiotherapy applied to the horse: a review. Equine Veterinary, 38, 574-580.

Kayacan, Y., Kaya, Y., Makaraci, Y. (2017). Excretion of Creatinine, Uric acid and Microprotein by General Body Massage Applied after Exercise. Physical Education and Sport Science, 3, 36-47.

Cesar Mendes Soares, J., Zanella, R., Bondan, C., Alves, L., Ragagnin de Lima, M., Costa da Motta, A., Lourenso Zanella, E. (2011). Biochemical and Antioxidant Changes in Plasma, Serum, and Erythrocytes of Horses before and after a Jumping Competition. Equine Veterinary Science, 31, 357-360.

McBride, S. D., Hemmings, A., Robinson, K. (2004). A Preliminary Study on the Effect of Massage to Reduce Stress in the Horse. Equine Veterinary Science, February 2004, 76-81.

Nikolaidis, M., Jamurtas, A., Paschalis, V., Fatouros, I., Koutedakis, Y., Kouretas, D. (2008). The Effect of Muscle-Damaging Exercise on Blood and Skeletal Muscle Oxidative Stress. Sports Medicine, 38, 579–606.

Williams, C., Kronfeld, D., Hess, T., saker, K., Waldron, J., crandell, K., Harris, P. (2007). Comparison of oxidative stress and antioxidant status in endurance horses in three 80-km races. Equine and Comparative Exercise Physiology, 2, 153 - 157.

Ye, S., Zhong, H., Yanamadala, V., M.compes, V. (2002). Renal injury caused by intrarenal injection of phenol increases afferent and efferent renal sympathetic nerve activity. Hypertension, 15, 717–724.

Zainuddin, Z., Newton, M., Sacco, P., Nosaka, K. (2005). Effects of Massage on Delayed-Onset Muscle Soreness, Swelling, and Recovery of Muscle Function. Athletic Training, 40, 174-180.

Effect of Maintenance Massage on Oxidative Stress Biomarkers in Sport Horses

Zahra Nedaie fard[1*]

[1] B.Sc. Animal Science, Department of Animal Science, College of Agriculture and Natural Resources at University of Tehran

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

Abstract

The aim of this study is to review the relationship between oxidative stress biomarkers and maintenance massage. The imbalance between oxidants and the antioxidant defense system is known as oxidative stress. The source of this imbalance is the overproduction of reactive oxygen species (ROS) and free radicals during mitochondrial electron chain reaction. Variable physical activities during sport horse's athletic life, is the major reason for oxidative stress, due to the increasing of ROS generation. This may lead to skeletal muscle cells damage resulted in the horse's performance decreasing. Nowadays maintenance massage as a post-exercise recovery is using to prevent of the muscle injury after intensive muscular activity. The results of previous researches showed that regular physical exercise combined with maintenance massage can be an effective method to control the oxidative stress by reducing ROS generation and enhancing the availability of enzymatic antioxidants.

Keyword(s): Antioxidant, Equine athletes, Maintenance massage, Oxidative stress biomarkers

علمی دانشجویی

مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور

Animal Science Research Institute of IRAN (ASRI)

نجمه رسولی*[1]، زهرا ندایی فرد[2]
[1,2] دانشجویان کارشناسی گروه علوم دامی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران
*نویسنده مسئول: najmeh.rasuli1999@gmail.com

اعضای هیئت تحریریه نشریه دامستیک انجمن علمی دانشجویی گروه علوم دامی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران به منظور آشنایی دانشجویان با مراکز مرتبط با حوزه علوم دامی در کشور، در این شماره به معرفی موسسه تحقیقات علوم دامی کشور می‌پردازند. این مجموعه هم اکنون در شهر کرج استان البرز مستقر است.

تاریخچه

در اواخر سال ۱۳۱۲، ایده راه‌اندازی مرکزی جهت اصلاح نژاد دام در کشور با در نظر گرفتن اراضی قریه حیدرآباد کرج عملیاتی گردید. پس از این جانمایی در سال ۱۳۱۳ رسما فرمان تاسیس (بنگاه دامپروری حیدرآباد) به آقای مصطفی قلی بیات (رئیس وقت اداره کل کشاورزی کشور) ابلاغ گردید. در سال ۱۳۱۴ با به‌خدمت گرفتن دکتر واکتن فرانسوی ساختمان‌ها و تاسیسات مورد نیاز بنگاه مطابق نظر ایشان احداث شد. در سال ۱۳۶۴ این مؤسسه با در اختیار گرفتن ایستگاه‌های گلپایگان، کرمانشاه، گرگان، رشت، صفی‌آباد (دزفول)، مشهد و تبریز تلاش همه‌جانبه خود را برای طرح و اجرای برنامه‌های وسیع دامپروری جهت حل مشکلات مناطق مختلف و تامین نیازهای روزافزون فرآورده‌های دامی در سراسر کشور آغاز نمود. به‌دنبال مصوبه مجلس شورای اسلامی در سال ۱۳۶۹ مبنی بر لزوم تفکیک وظایف وزارتخانه‌های جهاد سازندگی و کشاورزی، این موسسه به همراه بخش‌های موجود در استان‌ها، به وزارت جهاد سازندگی منتقل شده و به تدریج تعداد بخش‌های استانی به ۲۸ استان افزایش یافت. از سال ۱۳۷۶ با توجه به جذب و آموزش نیروهای متخصص و افزایش کمی و کیفی توان تخصصی موسسه، تشکیلات و گرایش‌های کاری بخش‌های تحقیقاتی آن مطابق با نیاز بخش‌های اجرایی و تولیدی در کشور مورد بازنگری قرار گرفته و با نام موسسه تحقیقات علوم دامی کشور در زیرمجموعه سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی مشغول به انجام وظایف قانونی خود است. این مؤسسه دارای بخش‌های پژوهشی، فناوری، آزمایشگاه‌ها و ایستگاه‌های تحقیقاتی می‌باشد.

آزمایشگاه‌ها

آزمایشگاه‌های مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور عبارت اند از: آزمایشگاه تغذیه دام و طیور (شامل آزمایشگاه‌های مواد آلی، تجزیه اسیدهای آمینه، ویتامین‌ها و مواد معدنی)، آزمایشگاه بیوتکنولوژی، آزمایشگاه ژنتیک و ژنومیکس، آزمایشگاه فرآوری تولیدات دامی (الیاف، پوست، چرم و...)، آزمایشگاه عسل و آزمایشگاه تولیدمثل.

ایستگاه‌های تحقیقاتی

ایستگاه‌های تحقیقاتی موسسه شامل ایستگاه پرورش و اصلاح نژاد زنبور عسل، ایستگاه‌های تحقیقات طیور (مرغ تخمگذار، طیور بومی، سالن‌های پرورش صنعتی شامل مرغ مادر و جوجه گوشتی)، ایستگاه نشخوارکنندگان کوچک (سنتز نژاد بزهای نژاد مهابادی و آلپاین فرانسه) و ایستگاه دام‌های بزرگ (به علت قرارگیری موسسه در فضای شهری، این بخش فقط دارای چهار گاو فیستول‌دار است)، می‌باشد.

بخش‌های پژوهشی

الف- پژوهش‌های زنبورعسل: این بخش در سال ۱۳۴۸ تاسیس و فعالیت‌های اصلی آن از سال ۱۳۵۸ شکل گرفت. عمده فعالیت های تحقیقاتی این بخش در زمینه شناسایی زنبورعسل بومی ایران و اصلاح نژاد آن، یافتن جایگزین‌های مناسب شکر و گرده گل به عنوان تغذیه کمکی زنبورعسل، شناسایی گیاهان شهدزا و گرده‌زای مناطق مختلف و تعیین پتانسیل تولیدی آن‌ها، آفات و شکارچیان زنبورعسل، تولیدات زنبورعسل و گرده‌افشانی، بوده است. بخش پژوهش‌های زنبورعسل علاوه بر فعالیت‌های تحقیقاتی به آموزش کارشناسان در زمینه‌های تولید، پرورش و تلقیح مصنوعی ملکه زنبورعسل نیز مبادرت نموده و تاکنون هشت سمینار پژوهشی زنبورعسل کشور از سال‌های ۱۳۷۲ به بعد برگزار نموده است.

ب- پژوهش‌های بیوتکنولوژی: بخش پژوهش‌های بیوتکنولوژی دامی در سال ۱۳۷۳ تاسیس و از سال ۱۳۷۵ با هدف سازمان‌دهی و انجام تحقیقات بیوتکنولوژی مرتبط با علوم دامی به‌منظور افزایش و بهبود کمی و کیفی تولیدات دامی موردنیاز کشور فعالیت‌های خود را گسترش داده است. ماهیت این بخش به‌گونه‌ای است که با بخش‌های دیگر موسسه وظایف مشترک دارد لذا سازمان‌دهی، هماهنگی و مدیریت طرح‌های بیوتکنولوژی علوم دامی به عهده این بخش بوده و هماهنگی در فراهم نمودن امکانات و تجهیزات لازم برای آن‌ها با مدیریت آزمایشگاه‌های موسسه است.

ج- پژوهش‌های ژنتیک و اصلاح نژاد دام و طیور: این بخش در سال ۱۳۷۷ تاسیس شد. فعالیت‌های این بخش شامل شناسایی قابلیت‌های تولیدی و تولیدمثلی توده‌های گاوهای بومی ایران برای حفظ و تکثیر این توده‌های ژنتیکی می‌باشد. در ارتباط با اصلاح نژاد گوسفند و بز بیشتر فعالیت‌ها در زمینه شناسایی و برآورد پارامترهای ژنتیکی موثر بر خصوصیات تولیدی نژادهای گوسفند و بز بومی ایران انجام شده است. در حال حاضر کنترل و هدایت فنی طرح ملی اصلاح نژاد گوسفند و بز در قالب هسته‌های باز اصلاح نژادی را بر عهده دارد. همچنین به منظور حفظ ذخایر ژنتیکی و تامین مرغ بومی مورد نیاز روستاهای کشور، فعالیت قابل‌توجهی در زمینه شناسایی مرغان بومی و سایر ماکیان مثل بوقلمون، اردک، بلدرچین صورت پذیرفته است.

د- پژوهش‌های فرآوری تولیدات دامی: بخش پژوهش‌های فرآوری محصولات دامی به‌منظور توسعه فعالیت‌های تحقیقاتی در زمینه فرآورده‌های لبنی، گوشت قرمز، تخم‌مرغ و الیاف دامی و پوست، در پایان سال ۱۳۷۸، از ادغام دو بخش "تکنولوژی شیر " و "پوست و الیاف دامی "، تاسیس شد. این بخش دارای آزمایشگاه‌های شیر و لبنیات، گوشت و تخم‌مرغ و پوست و الیاف دامی است. شورای فنی بخش فرآوری تولیدات دامی، مسئولیت ارزیابی و تصویب طرح‌ها و پروژه‌های مربوط را به عهده دارد.

ه- پژوهش‌های تغذیه و فیزیولوژی دام و طیور: این بخش در سال ۱۳۴۸ تاسیس و فعالیت خود را در زمینه تعیین ترکیبات شیمیایی و استفاده بهینه از مواد خوراکی در تغذیه دام و طیور آغاز نمود. از سال ۱۳۶۵ فعالیت های تحقیقاتی آن گسترش یافته و به تحقیق در زمینه بهینه‌سازی فرآورده‌های فرعی کشاورزی و ضایعات صنایع غذایی و کاربرد آن‌ها در تغذیه دام و طیور و همچنین ساخت مکمل‌های مواد معدنی پرداخت. این بخش با دارا بودن آزمایشگاه‌های مجهز به تجهیزات آزمایشگاهی مدرن در تجزیه شیمیایی مواد خوراکی، طی برنامه‌های پنج‌ساله اول، دوم و سوم موفق به شناسایی و تعیین ارزش غذایی بسیاری از مواد خوراکی معمول و غیرمعمول و استفاده آن‌ها در تغذیه دام و طیور گردیده است. بر اساس تحقیقات انجام شده در این زمینه، سه سمینار ملی پژوهشی تغذیه دام و طیور کشور را در سال‌های ۱۳۷۵، ۱۳۷۸ و ۱۳۸۰ برگزار نموده است.

و- پژوهش‌های مدیریت پرورش و تولیدمثل دام و طیور: پس از بازنگری در تشکیلات موسسه در سال ۱۳۷۷، فعالیت بخش مدیریت پرورش دام و طیور آغاز شد و تاکنون نیز ادامه دارد، اما پیش از آن نیز تحقیقات متعددی در موضوعات مدیریت پرورش و تولیدمثل دام و طیور در مؤسسه و مراکز تحقیقات استانی انجام شده بود. هدف از ایجاد این بخش، به‌کارگیری علوم و فناوری جدید و تطابق آن با شرایط اجتماعی و اقلیمی کشور در راستای افزایش بهره‌وری و پایداری تولیدات دامی است. عمده‌ی افزایش بهره‌وری در مزارع مدیریت پرورش و تولیدمثل دام و طیور در سایه بهره‌گیری از روش‌های مدیریتی امکان پذیر خواهد بود که این امر رسالت بخش مدیریت پرورش و تولیدمثل دام و طیور را سنگین‌تر می‌نماید.

بخش‌های استانی تحت پوشش

این بخش علاوه بر تحقیقات در زمینه مدیریت پرورش و تولیدمثل دام و طیور در مؤسسه مادری، هم‌اکنون در بخش‌های علوم دامی ۲۹ مرکز تحقیقات استانی پروژه‌های انجام شده و در دست اجرا دارد (به غیر از استان های خراسان جنوبی و شمالی).

فناوری

الف- از دستاوردهای تحقیقاتی تجاری‌سازی شده می‌توان به این موارد اشاره کرد: تولید باکتری‌های پروبیوتیکی جهت استفاده در تغذیه زنبورعسل، تولید خوراک دام از سرشاخه نیشکر فرآوری شده، سنتز نژادهای بز شیری سازگار با شرایط آب‌وهوای سردسیر و گرمسیر.

ب- از دستاوردهای تحقیقاتی قابل تجاری‌سازی نیز می‌توان موارد زیر را نام برد: تولید صنعتی افزودنی معدنی خوراک دام و طیور بر پایه بنتونیت، تولید باکتری‌های پروبیوتیکی از منابع داخلی جهت استفاده در خوراک دام و طیور، تولید بستنی فراسودمند (غنی‌شده با روغن امگا-۳ ماهی)، تولید پروتئین ایزوله ماهی از پسماند فرآوری تون ماهیان برای کاربردهای خوراکی، تولید خوراک دام از پسماند ذرت دانه‌ای، تولید پنیر کوزه‌ای سنتی به روش صنعتی، سیلاژ محصول فرعی پسته بسته‌بندی‌شده، تعیین هویت اسب‌های ایرانی با روش‌های نوین زیست‌فناوری، شناسایی تقلبات فرآورده‌های گوشتی با استفاده از روش‌های زیست‌فناوری، شناسایی ناقلین بیماری نقص ایمنی شدید (SCID) در اسبان نژاد عرب، تولید کره کم‌چرب رژیمی با پروتئین گیاهی، تولید مکمل پروتئینی جهت کاربرد در تغذیه دام، تولید مکمل معدنی سازگار با دام مرتع، تولید ملکه زنبورعسل اصلاح‌شده نژاد ایرانی، بلوس مکمل معدنی آهسته رهش برای دام‌های نشخوارکننده، تولید ایزوله‌ی پروتئین از پسماند مرغ برای کاربردهای خوراکی (مصرف انسانی)، تولید فرم آلی روی قابل‌استفاده در تغذیه دام و طیور.

سپاسگزاری

از همکاری آقایان دکتر محمدحسین بناء بازی، معاون پژوهش، فناوری و انتقال‌یافته‌ها و دکتر شهاب سهرابی، مدیر روابط عمومی و سایر پرسنل موسسه تحقیقات علوم دامی کشور که اعضای نشریه را در بازدید و معرفی این موسسه یاری نمودند، تشکر و قدردانی می‌شود.

ارتباط دانشگاه و صنعت؛ نیاز اساسی جامعه

Communication between university and industry; the basic need of society

مهدیه امجدی*[1]
[1]دانشجوی کارشناسی گروه علوم دامی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران
*نویسنده مسئول: mahdiyeamjadi@gmail.com

دکتر حسن مهربانی یگانه، عضو هیئت‌علمی گروه مهندسی علوم دامی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران در سخنرانی خود در تاریخ ۹ آذر ۱۳۹۸ در مورد ارتباط دانشگاه و صنعت عنوان کرد که در بحث تکنولوژی، هم دانشگاه‌ها و هم صنعت در کشورهای پیشرفته و توسعه‌یافته نقش دارند. در دنیا دو نوع از کشورها وجود دارد: یا با خلاقیت خود، محصول جدیدی را تولید کرده و به بازار ارائه می‌دهند و یا اینکه از محصولات دیگر کشورها کپی‌برداری کرده و آن را به بازار عرضه می‌کنند. برای مثال کشور چین در بخش دوم به موفقیت‌های فراوانی دست یافته است.

ایشان در مقایسه وضعیت توسعه در کشورهای مختلف عنوان کردند که در سال ۲۰۱۸، ایران از نظر شاخص تکنولوژی و خلاقیت در رتبه ۶۱ جهان قرار دارد؛ درحالی‌که سوئیس رتبه اول را کسب کرده است. همچنین ایران در شاخص تکنولوژی و خلاقیت هم‌راستای قطر، عربستان و حتی پایین‌تر از کشور کویت قرار دارد و این‌گونه به دنیا و جهان معرفی می‌شود. در بخش جهانی‌شدن و به‌قول معروف همان کپی‌برداری نیز ایران دارای رتبه ۱۲۲ است و شکست‌خورده محسوب می‌شود. به‌گونه‌ای که در حال حاضر هم‌ردیف پاکستان بوده و کشورهایی مانند عمان، چین و عربستان از ایران در این حوزه سبقت گرفته‌اند.

ایشان همچنین به روش‌هایی اشاره کردند که منجر به تولید یک محصول می‌شود؛ یکی از این روش‌ها الگوی خطی علم محور است که با پژوهش، علم و مهندسی های لازم محصولی طراحی و تولید می‌شود که در نهایت به بازار عرضه می‌گردد. در حالت دیگر مدل عکس آن یعنی نیاز بازار است که منجر به تحقیق و توسعه و در نتیجه تولید یک محصول می‌گردد. لازم به ذکر است که در هیچ‌کدام از این روش‌ها دانشگاه‌های ایران نقش و فعالیت چندانی نداشته‌اند.

همچنین ایشان به دلایل موفقیت کشورهای توسعه‌یافته اشاره کردند و گفتند که به چه دلیل کشورهای توسعه یافته در این زمینه موفق بوده‌اند؟ تنها دلیل آن را بودجه های تحقیق و توسعه‌ای دانستند که این کشورها در تمامی بخش‌ها و شرکت‌های خود، این سرمایه‌گذاری را برای پیشرفت روزافزون علم خود انجام می‌دهند. کشور کره جنوبی همراه با ایران در دهه ۵۰ شمسی پیشرفت خود را شروع کرد اما در حال حاضر تقریباً ۴ درصد تولید ناخالص داخلی خود را برای تحقیق و توسعه می‌گذارد. این درصد برای کشور ژاپن نیز صدق می‌کند و در رده‌بندی کشورهای پیشرفته قرار گرفته است. همچنین مقدار کل جی دی پی آمریکا که حدود ۴۰۰ میلیارد دلار است از کل تولید ناخالص داخلی ایران بیشتر بوده و در مقام اول قرار دارد. این در حالی است که سهم کلی بودجه تحقیق و توسعه کشور ایران تنها ۲ میلیارد دلار است و مقدار بسیار ناچیزی هست.

دکتر مهربانی همچنین بیان کرد که با انجام محاسبات مربوطه متوجه خواهیم شد که در ایران سرانه تحقیق و توسعه ۲۴ دلار است و سوئیس با ۳۳ برابر این مقدار در مقام اول قرار دارد. در این میان در ایران تعاملی که بین دولت و دانشگاه وجود دارد، صرفاً برای بودجه بوده و رابطه‌ای یک‌طرفه است. هم‌چنین دولت و صنعت و نیز صنعت و دانشگاه به‌عنوان عضوهای دیگر این مثلث با یکدیگر ارتباطی ندارند. اساس ارتباط صنعت و دانشگاه بر محور این سه نقطه از مثلث است: صنعت، دانشگاه و دولت که گوشه‌های یک مثلث را تشکیل می‌دهند.

ما در طول این سالیان به فکر تحقیق و توسعه نبوده ایم؛ درحالی که شرکت‌های بزرگ دنیا مانند آمازون در حال استقرار سیستم پستی خود با سرعتی بالاتر از سیستم پست کشور آمریکا هستند و برای ایجاد پیشرفت‌هایی از این قبیل، شرکت آمازون ۲۲ میلیارد دلار از درآمد ۲۴۰ میلیاردی خود را هزینه می‌کند، یعنی تقریباً ۹ درصد از بودجه کل. حتی شرکت اپل نیز حدود ۶ درصد درآمد خود را به برنامه توسعه و پیشرفت اختصاص داده است و می‌توان گفت که این موضوع به‌گونه‌ای است که مرزهای علم را روزبه‌روز جابه‌جا می‌کنند.

هم‌اکنون شرکت‌های بزرگ دنیا مانند آمازون و اپل نیروهای انسانی متخصص و ماهر را از سراسر دنیا به سمت خود جذب می‌کنند؛ اما سهم شرکت‌های داخلی در بودجه تحقیق و توسعه ایران چه مقدار است؟ شرکت سایپا ۴ هزارم درصد، شرکت ملی صنعت نفت یک‌هزارم درصد، شرکت پالایش و پخش فرآورده‌های نفتی ۹ هزارم درصد از بودجه خود را صرف تحقیق و توسعه می‌کنند که مجموعاً چیزی معادل ۲۵ میلیارد تومان خواهد بود. از چنین بودجه‌های کمی نمی‌توان پیشرفت‌های بزرگ را انتظار داشت؛ همان‌طور که عنوان می‌شود زمانی که گوشت وجود نداشته باشد، آبگوشتی هم نخواهیم داشت. همچنین دانشگاه برای این میزان از بودجه‌ها باید اعتراض کند؛ به‌گونه‌ای که اگر انتظار خلاقیت و نوآوری دارند، باید بودجه‌های بیشتری را به این کارهای تحقیق و توسعه اختصاص دهند.

کشورهایی همچون ژاپن و آمریکا از هر دو مقاله چاپ شده و کشور کره‌ی جنوبی از هر سه مقاله چاپ‌شده یک امتیاز به خود به دلیل ثبت اختراع انجام‌شده در جهان اضافه می‌کنند. این در حالی است که ایران از هر ۸۰۰ مقاله، یک ثبت اختراع دارد و به یک پله بالاتر صعود می‌کند. در این باره باید گفت که تولید علم با تولید دانش متفاوت است؛ دانش یعنی استفاده بهینه از علم. از این مسئله به این موضوع پی خواهیم برد که پایان‌نامه‌های این روزهای دانشجویان مشکلات جامعه را حل نمی‌کند. میزان ارزش در حال حاضر تعداد مقالات است نه مقالات کاربردی که باعث حل مشکلی شود.

دکتر مهربانی یگانه در ادامه‌ی این بحث، عدم اعتماد به دانشگاه، عدم احساس نیاز به دانشگاه، دفع دانشگاه از صنعت و عدم شناخت زبان صنعت در دانشگاه، عدم وجود دفاتر صنعت در دانشگاه، عدم مخالفت دانشگاه با نگاه دولت به مسائل علمی و عدم اجازه به اساتید برای ارتباط با صنعت و داشتن شغل دوم را از دلایل عدم موفقیت در ایجاد رابطه بین دانشگاه و دولت عنوان کرد و ارتقاء رتبه دانشگاه در صورت همکاری با صنعت، اختصاص بودجه بیشتر به دانشگاه‌هایی که با صنعت همکاری دارند، جذب فارغ‌التحصیلان دانشگاه‌ها به صنعت و دسترسی به اطلاعات صنعتی را از جمله راهکارهای ایجاد انگیزه برای ادامه همکاری دانشگاه با صنعت دانست.

دکتر مهربانی در مورد راهکارهای افزایش انگیزه اساتید برای ارتباط با صنعت گفت: استادی که با صنعت همکاری دارد، جریمه نشود و در عوض تشویق گردد. رئیس دانشگاه نباید از اینکه استادان با صنعت همکاری می کنند ناراحت باشد. امکان جذب دانشجویان با استعداد توسط شرکت‌ها، دسترسی استادان به شرکت‌ها، جذب پروژه‌های صنعتی توسط استادان، اختصاص بودجه بیشتر برای استادان در ارتباط با صنعت، ارائه پاداش بر اساس میزان کار با صنعت و ارزیابی مداوم استادان برای میزان مشارکت با صنعت باید انجام شود. استادانی که در صنعت تجربه کار دارند می‌توانند دانشجویان را به صنعت معرفی کنند. همچنین دانشجو باید در بیرون از دانشگاه بتواند یک گره را باز کند؛ اگر استاد این کار را نمی‌کند (گرهی را باز نمی‌کند) ما چه توقعی از دانشجو داریم! وقتی انسان جواب مسئله‌ای را پیدا می‌کند و به دنبال حل مسئله می‌رود، احساس لذت می‌کند اما وقتی استادی نتواند مسئله‌ای را حل کند، اتلاف عمر است. همچنین شرکت‌ها باید افتخار کنند که با دانشگاه دارای همکاری هستند.

دانشجویان همیشه باید به‌طور همزمان در مراکز تحقیق و توسعه شرکت‌ها و دانشگاه حضور داشته باشند که شرکت‌ها را برای اختصاص بودجه بیشتر برای تحقیقات خود قانع کنند؛ این امر نتایجی همچون بهبود چهره عمومی شرکت‌ها در جامعه، افزایش سطح کیفیت محصولات کارخانه‌ها، شرکت‌ها و افزایش فروش را به دنبال خواهد داشت.

ایشان همچنین با بیان تعدادی از بهترین دانشگاه‌های جهان در زمینه همکاری با صنعت به رتبه اول دانشگاه و صنعت اشاره کرد و گفتند که ایمپریال کالج لندن با ۵۰۰ شرکت در حال همکاری است. دانشجویان در دوره‌ی لیسانس ۴ یا ۵ ترم باید در صنعت کار کنند که بعد از آن شرکت‌ها نیروی کار خود را از همین افراد انتخاب می‌کنند. حفظ کردن علم به‌تنهایی مشکل ما را حل نخواهد کرد؛ بلکه باید عمل نیز چاشنی کار شود.

در پایان ایشان به بیان یک مثال در حوزه صنعت طیور پرداختند:

ساختار و عوامل در صنعت مرغداری ایران به‌صورت خرده مالکی است و به‌صورت مستقل از هم کار می کنند که از آن به‌عنوان بزرگ‌ترین ضعف این صنعت یاد می‌شود. در این صنعت، بازار رقابتی کامل اتفاق می‌افتد. وضعیت این صنعت به‌گونه‌ای است که از ۲۰ هزار مرغداری گوشتی، ۲۳ درصد آن‌ها خالی است. از ۱۷۵۰ مزرعه مرغ تخم‌گذار نیز ۲۵ درصد آن‌ها خالی است که این اعداد سرمایه‌های چسبیده به زمین را نشان می‌دهد. این در حالی است که در صنعت تخم‌مرغ ۸۰۰ میلیارد تومان زیان در ۶ ماهه اول سال به مرغداران وارد شده است. نکته قابل‌توجه این است که برای یک کیلو گوشت مرغ، ۵ هزار تومان عوارض صادرات تعیین شده است؛ یعنی عملاً کسی صادرات انجام ندهد. چرا دانشگاه به این مشکلات صنعت نمی‌پردازد و از صنعت در مقابل دولت دفاع نمی‌کند؟

علمی دانشجویی

پژوهش‌های انجام‌شده در گروه علوم دامی دانشگاه تهران (بهار و تابستان ۱۳۹۸)

Researches in the Department of Animal Science, University of Tehran (spring and summer 2019)

یاسمن صفریان[1*]

[1] دانشجوی کارشناسی گروه علوم دامی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران

*نویسنده مسئول: yasamansafarian@yahoo.com

ردیف	عنوان پایان نامه	دانشجو	استاد/اساتید راهنما	استاد/اساتید مشاور	مقطع تحصیلی	رشته و گرایش
۱	ارزیابی اثرات منابع مختلف سلنیوم (آلی و معدنی) در جیره بر کیفیت اسپرم، باروری، پارامترهای خونی و بافت شناسی بیضه خروس‌های مادر گوشتی	راضیه سبزیان	دکتر احمد زارع شحنه	دکتر مهدی ژندی	کارشناسی ارشد	مهندسی علوم دامی، فیزیولوژی دام
۲	مطالعه اثر متیونین محافظت شده بر تولید و ترکیبات شیر بزهای آلپاین	جواد باقری	دکتر مهدی گنج‌خانلو	دکتر ابوالفضل زالی	کارشناسی ارشد	مهندسی علوم دامی، تغذیه دام
۳	بررسی اثر متقابل فصل و اندازه ذرات علوفه بر روی تولید شیر، ترکیبات شیر، بازدهی خوراک و درآمد مازاد بر هزینه خوراک (IOFC) در گاوهای نژاد هلشتاین اوایل دوره شیردهی	سمیه جلالی‌نیا	دکتر فرهنگ فاتحی	دکتر مهدی دهقان بنادکی	کارشناسی ارشد	مهندسی علوم دامی، تغذیه دام
۴	اثر اشکال مختلف اکسید روی بر مورفولوژی لوله‌های ذخیره اسپرم و باروری در مرغ‌های مادر گوشتی	امیر مصیب‌زاده	دکتر مجتبی زاغری	دکتر مهدی ژندی	کارشناسی ارشد	مهندسی علوم دامی، تغذیه طیور
۵	اثر سطوح مختلف ویناس بر عملکرد گاوهای شیرده تحت شرایط تنش	امین رحیمی	دکتر فرهنگ فاتحی	دکتر ابوالفضل زالی	کارشناسی ارشد	مهندسی علوم دامی، تغذیه دام
۶	مطالعه ماژول و ژن‌های عملکردی دخیل در متابولیسم و ذخیره چربی در طیور با استفاده از داده‌های پربروناد	فرزاد غفوری	دکتر مصطفی صادقی	دکتر سیدرضا میرائی آشتیانی، دکتر ابوالفضل بهرامی	کارشناسی ارشد	مهندسی علوم دامی، ژنتیک و اصلاح‌نژاد دام
۷	مقایسه عملکرد تولیدی، ترکیبات شیر و قابلیت هضم مواد مغذی در گاوهای شیرده هلشتاین تغذیه شده با مکمل‌های چربی حاوی نسبت‌های مختلف پالمیتیک اسید به استئاریک اسید	علی رحمتی سالاری	دکتر مهدی دهقان بنادکی	دکتر مهدی گنج‌خانلو، دکتر حامد خلیل وندی بهروزیار	کارشناسی ارشد	مهندسی علوم دامی، تغذیه دام
۸	مطالعه مسیرهای مولکولی مهم در ورم پستان حاصل از استافیلو کوکوس اورئوس در گاو هلشتاین با رویکرد شبکه‌های ژنی	فاطمه احمدی	دکتر مصطفی صادقی	دکتر ابوالفضل بهرامی	کارشناسی ارشد	مهندسی علوم دامی، ژنتیک و اصلاح‌نژاد دام
۹	مقایسه تغذیه چند نوع مخلوط بافری بر فراسنجه‌های شکمبه‌ای و عملکرد رشد در گوساله‌های نر پروار	بهزاد گنجی	دکتر مهدی دهقان بنادکی	دکتر فرهنگ فاتحی	کارشناسی ارشد	مهندسی علوم دامی، تغذیه دام
۱۰	آنالیز صفات تولید مثلی و ارتباط آن با تولید شیر در گاوهای هلشتاین ایران	مسعود قربان‌پور	دکتر سیدرضا میرائی آشتیانی	دکتر محمد مرادی شهر بابک	کارشناسی ارشد	مهندسی علوم دامی، ژنتیک و اصلاح‌نژاد دام
۱۱	استنباط روابط علّی بین صفات سلامت، تولیدی و تولید مثلی در گاوهای هلشتاین ایران با استفاده از مدل‌سازی معادلات ساختاری	عبدالله رضاقلی‌وند لاهرود	دکتر محمد مرادی شهربابک، دکتر حسین مرادی شهربابک	دکتر مرتضی ستائی مختاری	دکتری	مهندسی علوم دامی، ژنتیک و اصلاح‌نژاد دام
۱۲	بررسی عوامل مؤثر بر قیمت گوشت گوسفند در ایران و پیش‌بینی وضعیت آینده	مسلم ساریجلو	دکتر حسن مهربانی یگانه	دکتر حامد رفیعی	کارشناسی ارشد	مهندسی علوم دامی، ژنتیک و اصلاح‌نژاد دام
۱۳	مطالعه و اندازه‌گیری خصوصیات فنوتیپی سگ‌های مناطق مختلف ایران	علی محمدی	دکتر اردشیر نجاتی جوارمی	دکتر مصطفی صادقی	کارشناسی ارشد	مهندسی علوم دامی، ژنتیک و اصلاح‌نژاد دام

نرم افزار

نرم‌افزار R و کاربرد آن در علم آمار
(بخش بردار و ماتریس قسمت اول)

علی‌اکبر حسن‌خانی[1*]
[1]دانشجوی کارشناسی ارشد ژنتیک و اصلاح نژاد دام گروه علوم دامی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران
***نویسنده مسئول:** A.hasankhani74@ut.ac.ir

چکیده
R یک زبان برنامه‌نویسی ریاضی شی‌گرا می‌باشد که بسیار شبیه S-plus (بسته‌ی نرم‌افزاری مشهور آماری) بوده و برای محاسبات آماری طراحی شده است. زبان آماری S توسط چارز و همکارانش در سال ۱۹۶۰ در لابراتور Bell به منظور برنامه نویسی آماری برای تحلیل داده‌ها و مدل‌بندی پیشرفته ایجاد شد. امروزه با گسترش روز افزون علم آمار و کاربردهای آن در سایر علوم، لزوم آشنایی با نرم افزارهای آماری که برای تجزیه و تحلیل داده‌ها و همچنین بسط و توسعه‌ی روش‌های نوین آماری به کار می‌رود، بیش از پیش قابل درک است. در این میان و در سال‌های اخیر نرم‌افزار R از پیشرفت و محبوبیت قابل ملاحظه‌ای در بین پژوهشگران و محافل علمی دنیا برخوردار بوده است. کتاب‌ها و مقالات متعدد، سمینارهای آموزشی در دانشگاه‌های معتبر جهان و سایت‌های اینترنتی گوناگون تنها برای گسترش و آموزش این نرم‌افزار به وجود آمده است. در این مطالعه به معرفی انواع ساختار داده‌ها در نرم‌افزار R، بردارها، ماتریس‌ها و کلیاتی در خصوص عملیات‌های ماتریسی و چگونگی محاسبات ریاضی بین آن‌ها با استفاده از نرم‌افزار برنامه‌نویسی R، پرداخته شده است.

کلمات کلیدی: R، برنامه‌نویسی، ماتریس

مقدمه
پروژه R از سال ۱۹۹۵ در گروه آمار دانشگاه Auckland توسط آقایان Robert Gentleman و Ross Ihaka (به همین علت نام R برای این پروژه نام گذاری شد شروع شد و در مدت زمانی بسیار کوتاه مخاطبان زیادی در سراسر دنیا یافت. در حال حاضر این زبان را یک تیم بین‌المللی نگهداری می‌کنند و داوطلبانه توسعه می‌یابد. نشانی صفحه وب پروژه R به صورت زیر است:

http://www.r-project.org

چرا زبان برنامه‌نویسی R؟
قبل از اینکه به جزئیات بیشتری در این باره پرداخته شود، این سوال پیش می‌آید که چرا نیاز به زبان برنامه‌نویسی در محیط آماری وجود دارد، ضمن این که نرم‌افزارهای مختلف آماری (spss, sas, Minitab Statistica) نیز در دسترس است. برای پاسخ به این سوال می‌توان موارد زیر را عنوان نمود:

- برای اینکه اساس یک روش، مدل و الگوریتم آماری را به درستی درک کنید و فقط با یک جعبه سیاه کار نکنید.
- بر روی خروجی نرم‌افزار R می‌توانید کنترل بیشتری داشته باشید.
- بخواهید برای روش‌های جدید آماری و یا الگوریتم خودتان برنامه و یا نرم‌افزاری (package,extension) را بسط دهید و فقط به روش‌های کلاسیک آماری بسنده نکنید.

مزایای این زبان به شرح زیر است:

- زبان R ، رایگان است و تمامی کدهای آن باز می‌باشد. همچنین برروی سیستم عامل‌های ویندوز، یونیکس، لینوکس و مکینتاش اجرا می‌شود.
- این زبان دارای راهنمای داخلی خوبی است.
- زبان R دارای قابلیت‌های گرافیکی قابل ملاحظه‌ای است.
- آشنایی با این زبان به منزله آشنایی با زبان تجاری آماری S-plus است.
- این زبان بسیار قوی و یادگیری آن آسان است و دارای توابع

پیش ساخته آماری و package های فراوانی است.

• برجسته‌ترین ویژگی این زبان برنامه‌نویسی، این است که می‌توان با استفاده از آن، package های مختلفی را ساخت و کدهای جدیدی را وارد عرصه علم آمار کرد.

ساختار داده‌ها در R

در زبان R می‌توان داده‌ها را به صورت‌های زیر نگهداری نمود:

• بردار (vector)
• ماتریس (matrix)
• آرایه (array)
• داده‌های چارچوب‌دار (data frame)
• داده‌های سری زمانی (time series)
• فهرست (list)

بردارها

ساده‌ترین ساختار داده در زبان R، بردارها هستند. بردار موجودیتی است که شامل چند داده با نوع یکسان هستند که یا تماماً عدد و یا تماماً منطقی می‌باشند. هر بردار دارای ۳ ویژگی طول، حالت و نام است. طول بردار بیان‌کننده تعداد عناصر تشکیل دهنده آن است وحالت بردار بیان‌کننده نوع عناصر (عددی، کاراکتری، مختلط و منطقی) آن است. می‌توان با تابع ( ) c بردار را ساخت. به مثال زیر توجه نمایید.

```
>x < - c(۱۰,۵,۳,٦)
>x
[۱] ۱۰ ۵ ۳ ٦
```

و یا برداری را در بردار دیگری معرفی کنید.

```
>y < - c(x , ۰,۵۵ , x , x)
>y
[۱] ۱۰,۰۰ ۵,۰۰ ۳,۰۰ ٦,۰۰ ۰,۵۵ ۱۰,۰۰ ۵,۰۰ ۳,۰۰ ٦,۰۰
۱۰,۰۰ ۵,۰۰ ۳,۰۰ ٦,۰۰
```

با استفاده از تابع ( ) length می‌توانید طول بردار (تعداد عناصر یک بردار) را مشخص کنید.

```
>length(x)
[۱] ٤
```

برای مشخص‌کردن حالت بردار (عدد، کاراکتر مختلط و منطقی) از تابع ( )made استفاده می‌شود.

```
>made (x)
[۱] "numeric"
```

عناصر یک بردار را می‌توان به صورت زیر نام‌گذاری کرد.

```
>a < - c (x = ۱ , y = ۵,۸ , z = -۷۷ )
>a
  x    y    z
۱,۰   ۵,۸  -۷۷,۰
```

یک روش معادل نیز به صورت زیر است.

```
>a < - c(۱, ۵,۸ , -۷۷ )
>names (a) < - c ("x" , "y" , "z" )
```

نام عناصر بردار را می‌توان با تابع ( )names بازیابی کرد.

```
>names (a)
[۱] "x"  "y"  "z"
```

ماتریس‌ها

ماترس‌ها یا آرایه‌های دو طرفه از ساختارهای مهم در R هستند. در واقع ماتریس، بسط بردار است. در تحلیل داده ها، متغیرها به صورت ستون ماتریس و موقعیت‌ها یا واحدهای آزمایشی به صورت سطرهای یک ماتریس معرفی می‌شوند. در R می‌توان هر نوع داده‌ای را در قالب ماتریس ذخیره کرد. برای ساختن ماتریس کافی است برای عناصر تابع ( ) c سطر و ستون معرفی کرد. به مثال زیر توجه کنید.

```
>A < - matrix(c(۱,۲,۳,٤), nr=۲, nc=۲)
```

با استفاده از دستور بالا، ما عناصر مربوطه را در محیط نرم‌افزار در دو ستون و دو ردیف در متغیر A معرفی کردیم. هم اکنون اگر متغیر A را فراخوانی کنید، خروجی به صورت زیر مشاهده می‌شود.

```
>A
     [,۱]  [,۲]
[۱,]    ۱     ۳
[۲,]    ۲     ۴
```

اکنون اگر بخواهید یکی از عناصر ماتریس A را استخراج کنید، از دستور A[i,j] استفاده می‌شود.

```
>A[۱,۲]
[۱] ۳
```

با استفاده از دستور بالا، می‌توان عنصر موجود در سطر اول و ستون دوم ماترس A را استخراج کرد.

قابل ذکر است که عناصر ماتریس در نرم‌افزار R به صورت ستونی(پیش‌فرض) ذخیره می‌شود. به مثال زیر توجه کنید.

```
>xx < - matrix(۱:٦ , ncol=۳)
> xx
     [,۱]  [,۲]  [,۳]
```

```
[,۱]    ۱    ۳    ۵
[,۲]    ۲    ٤    ٦
```

اگر بخواهید نحوهٔ ذخیره شدن عناصر به صورت سطری باشد، از دستور زیر استفاده کنید.

```
>xx <-  matrix(۱:٦, ncol=۳, byrow=T)
>xx
     [,۱]  [,۲]  [,۳]
[۱,]    ۱     ۲     ۳
[۲,]    ٤     ٥     ٦
```

اکنون با استفاده از دستور B [i,j] ستون‌های مد نظرتان را از ماتریس استخراج کنید.

```
>B < - matrix(۱:٦, nr=۲)
>B
     [,۱]  [,۲]  [,۳]
[۱,]    ۱     ۳     ٥
[۲,]    ۲     ٤     ٦

>B[,۲:۳]
     [,۱]  [,۲]
[۱,]    ۳     ٥
[۲,]    ٤     ٦
```

و یا با استفاده از دستور زیر به سطر معینی از ماتریس دسترسی پیدا کنید.

```
>B [,۲]
[۱]    ۲    ٤    ٦
```

در صورتی‌که بخواهید یک ماتریس را به صورت یک بردار تعریف کنید، از تابع as.vector استفاده کنید.

```
>xx < - matrix(۱:٦, ncol=۳)
```

تعداد ستون، ۳ در نظر گرفته شود.

```
>xx
     [,۱]  [,۲]  [,۳]
[۱,]    ۱     ۳     ٥
[۲,]    ۲     ٤     ٦
>x < - as.vector(xx)
>x
[۱] ۱ ۲ ۳ ٤ ٥ ٦
```

برای تبدیل یک بردار به یک ماتریس نیز از تابع dim( ) استفاده می‌شود. به این مثال توجه کنید.

```
>A < - ۱:۱۲
>dim(A) < - c(۳,٤)
>A
     [,۱]  [,۲]  [,۳]  [,٤]
[۱,]    ۱     ٤     ۷    ۱۰
[۲,]    ۲     ٥     ۸    ۱۱
[۳,]    ۳     ٦     ۹    ۱۲
```

برخی از توابع مفید در رابطه با ماتریس‌ها عبارتند از rownames( ) و colnames( ) که برای نامگذاری سطرها و ستون های ماتریس استفاده می‌شود، به مثال زیر توجه نمایید.

```
>x < - matrix (۱:۹ , nrow=۳)
```

تعداد ردیف، ۳ در نظر گرفته شود.

```
>rownames (x) < - LETTERS [۱:۳]
>x
  [,۱]  [,۲]  [,۳]
A    ۱     ٤     ۷
B    ۲     ٥     ۸
C    ۳     ٦     ۹
```

بردار کاراکتری LETTERS یک متغیر تعریف شده در R است که شامل حروف بزرگ A تا Z می‌باشد، بردار حروف کوچک نیز letter نام دارد.

برای ترکیب بردارها یا ماتریس‌ها به منظور ایجاد ماتریس جدید از دو تابع( )rbind و ( )cbind استفاده می‌شود. تابع ( )cbind ماتریس‌ها (یا بردارها) را به صورت ستونی و تابع ( )rbind آن‌ها را به صورت سطری ترکیب کند. به مثال زیر توجه نمایید.

عدد ۹ تا ۱۲ با سر ستون C نام گذاری شود.

```
>cbind(A=۱:٤ , B=٥:۸ , C=۹:۱۲)
     A   B   C
[۱,]  ۱   ٥   ۹
[۲,]  ۲   ٦  ۱۰
[۳,]  ۳   ۷  ۱۱
[٤,]  ٤   ۸  ۱۲
>rbind (A=۱ :٤ , B= ٥:۸ , C= ۹:۱۲)
  [,۱]  [,۲]  [,۳]  [,٤]
A    ۱     ۲     ۳     ٤
B    ٥     ٦     ۷     ۸
C    ۹    ۱۰    ۱۱    ۱۲
```

نتیجه‌گیری

با استفاده از محیط نرم‌افزار R می‌توان بسیاری از ماترس‌ها و بردارهای حجیم که محاسبه دستی آن‌ها برای انسان غیرممکن است را در کمترین زمان ممکن و با دقت بسیار بالایی حل کرد و خروجی دقیقی را از عملیات‌های ماتریسی و یا برداری بدست آورد. لازم به ذکر است که در بخش دوم این مقاله (چاپ بعدی نشریه) به عملیات‌های ریاضی بین ماتریس‌ها و بردارها (جمع، ضرب و سایر عملیات‌ها) پرداخته خواهد شد.

منابع

Crawley, M.J., 2012. *The R book*. John Wiley & Sons.

Jones, O., Maillardet, R. and Robinson, A., 2014. *Introduction to Scientific Programming and Simulation Using R*. Chapman and Hall/CRC.

Kuhnert, P., Venables, B. and Zocchi, S.S., 2005. *An introduction to R: Software for Statistical Modelling & Computing*. USP/ESALQ/LCE.

Ng, H.T., 2006. Statistics: An Introduction Using R

Seefeld, K. and Linder, E., 2007. Statistics using R with biological examples. *Durham: University of New Hampshire*.

Verzani, J., 2018. *Using R for Introductory Statistics*. Chapman and Hall/CRC.

R Software and Its Application in Statistical Science (Vector and Matrix Part I)

Aliakbar Hasankhani[1*]

[1] M.Sc. Animal Breeding and Genetics, Department of Animal Science, College of Agriculture and Natural Resources at University of Tehran

***Corresponding Author E-mail:** a.hasankhani74@ut.ac.ir

Abstract

R is an object-oriented mathematical programming language much like S-plus (the famous statistical software package) and designed for statistical computing. The S statistical language was developed by Charles and his colleagues at Bell Laboratory in 1960 for statistical programming for data analysis and advanced modeling. Nowadays, with the increasing spread of the science of statistics and its applications in other sciences, the necessity of acquaintance with the statistical software used for data analysis as well as the development of new statistical methods is becoming more and more understood.in recent years, R software has gained considerable popularity among researchers and scholars worldwide. Numerous books and articles, training seminars at prestigious universities around the world, and various websites have been created solely to develop and train this software this study introduces the types of data structures in R, vectors, matrices, and generalizations about matrix operations and how mathematical calculations are performed between them using R programming software.

Keyword(s): R, Programming, Matrix

نرم افزار

نرم‌افزار تخصصی رشته‌های دامپزشکی و علوم دامی AS

Veterinary and Animal Science Specialized Software AS

محمد پورنعمت[1]*
[1]دانش آموخته کارشناسی گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز
***نویسنده مسئول:** info@mpournemat.ir

AS مخفف کلمه‌ی Animal Science و شامل دیکشنری تخصصی ۱٬۳۰۰ کلمه‌ای همراه با امکان جستجوی فارسی و انگلیسی کلمات و همچنین شامل دروس تخصصی رشته‌های دامپزشکی و علوم دامی می‌باشد که برای اساتید، دانشجویان و علاقه‌مندان به این رشته‌ها آماده گردیده است. از این نرم‌افزار می‌توان در آزمون‌های کارشناسی ارشد و دکتری رشته‌های دامپزشکی و علوم دامی نیز استفاده کرد.

با دریافت و نصب این نرم‌افزار می‌توانید در هر جا و هر مکانی به راحتی بدون داشتن کتاب، دروس تخصصی را مطالعه کرده و از دیکشنری تخصصی آن استفاده کنید.

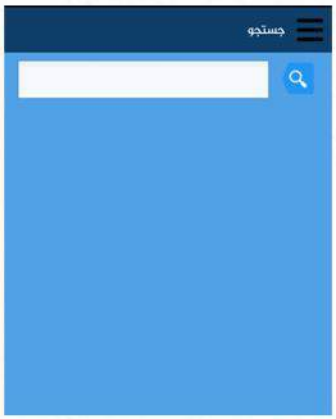
این نرم‌افزار در محیطی بسیار ساده و با حجم کم برای استفاده‌ی همه‌ی کاربران سیستم عامل اندروید طراحی شده است و بزودی برای سیستم عامل IOS نیز منتشر خواهد شد.

شیوه‌ی کار با نرم‌افزار بسیار آسان می‌باشد و شما می‌توانید به دو طریق از دیکشنری استفاده نمایید.

شکل ۱- صفحه ابتدایی دیکشنری

۱- جستجوی کلمه

فارسی و انگلیسی کلمهٔ مورد نظر را در کادر زیر وارد کنید و بر روی دکمهٔ جستجو (دکمه‌ای که آیکن ذره‌بین دارد) کلیک‌نمایید.



شکل ۲- صفحه جستجوی دیکشنری

همان‌طور که مشاهده می‌شود علاوه بر نشان دادن کلمات پیدا شده، تعداد نتایج را نیز نشان می‌دهد.

شکل ۳- واردکردن کلمهٔ مورد نظر و نمایش تعداد نتایج

برای نشان دادن معنی کلمه‌ی مورد نظرتان کافی است که بر روی هر کدام از نتایج یافت شده کلیک نمایید.

شکل ۴- نمایش معنی کلمهٔ مورد نظر

۲- دیکشنری تخصصی

با استفاده از این قسمت می‌توانید علاوه بر جستجوی کلمات، به همهٔ کلمات موجود در بانک اطلاعاتی این نرم افزار نیز دسترسی پیدا کنید.

شکل ۵- صفحه اولیه مربوط به قسمت آیکون دیکشنری تخصصی و انتخاب واژه‌های مربوط به هر دسته

شکل ۶- انتخاب گزینه مورد نظر و نمایش معنی فارسی آن

همچنین جهت ورود به قسمت بیماری‌های شایع در هر کدام از گونه‌های طیور، گاو شیری و گوسفند روی یکی از گزینه‌های مشخص شده در تصویر زیر، کافی است کلیک نمایید.

شکل ۷- دسترسی به قسمت بیماری‌های شایع در گونه‌های طیور، گاو شیری و گوسفند

در بروزرسانی‌های بعدی:

اضافه شدن بیماری‌های شایع در بز، سگ و گربه

اضافه شدن بیماری‌های شایع در اسب

اضافه شدن آناتومی و فیزیولوژی

اضافه شدن نژاد و توضیحات مربوط به هر نژاد

اضافه شدن دارونامه و طرز استفاده از داروهای مربوط به دامپزشکی

و ...

دانلود از کافه بازار

کتاب معرفی

مفاهیم اصلاح نژاد دام

Introducing the Book: Understanding Animal Breeding

امین کاظمی[1*]
[1]دانشجوی کارشناسی گروه علوم دامی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران
*نویسنده مسئول: am.kaz.404@gmail.com

نام کتاب: مفاهیم اصلاح نژاد دام
مولف: ریچارد ام. بوردون
مترجمین: دکتر محمد مرادی شهر بابک، دکتر حسین مرادی شهر بابک، مهندس رضا ستایی مختاری، مهندس هما اعرابی
ناشر: انتشارات سازمان جهاد دانشگاهی تهران
تعداد صفحات: ۷۰۳

بررسی کلی کتاب: کتاب مذکور در مجموع به چهار بخش کلی تقسیم می‌شود که این بخش‌ها در ۲۰ فصل توضیح داده شده‌اند.

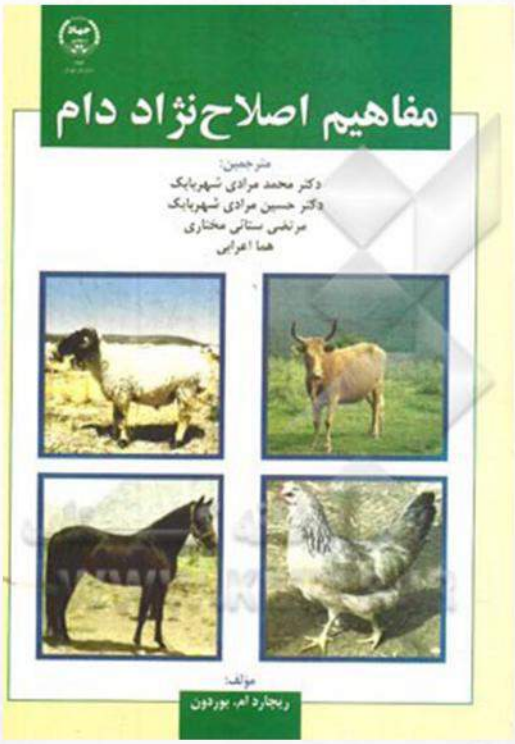
بخش اول از کتاب "اصلاح حیوانات از بالا به پایین" نام دارد که شامل دو فصل می‌شود. در این دو فصل از کتاب به مفاهیم فنوتیپ در حیوانات و اهداف اصلاحی، گونه‌های معمول دام‌های اهلی و انتخاب بین گونه‌ها توجه می‌شود.

بخش دوم تحت عنوان "اصلاح نژاد از پایه" است که در رابطه با مفاهیم پایه ژنتیک است و شامل سه فصل است. این سه فصل به توضیح موضوع‌های پایه‌ای علم ژنتیک از جمله طریقه به ارث رسیدن صفات اتوزومی و جنسی، تشکیل سلول‌های جنسی، ژنتیک جمعیت، توارث صفات چند ژنی می‌پردازد.

قسمت اعظم کتاب را **بخش سوم** تشکیل می‌دهد که تحت عنوان "انتخاب" آورده شده است. این بخش از نه فصل تشکیل شده است و بحث‌های موجود در این بخش شامل؛ انتخاب برای صفات، صفات کمی و کاربردهای آمار در آن‌ها، عوامل موثر در وراثت‌پذیری و سرعت در تغییر ژنتیکی، پیش‌بینی ژنتیکی، ارزشیابی ژنتیکی گسترده، پاسخ همبسته به انتخاب و در آخر انتخاب چند صفتی است.

آخرین بخش کتاب "سامانه‌های آمیزشی" است که شش فصل آخر کتاب در این بخش آورده شده است. در بخش سامانه‌های آمیزش انتخاب صفات با توارث ساده، استراتژی‌های آمیزش بر اساس عملکرد حیوان، استراتژی‌های آمیزش بر مبنای آمیزش شجره‌ای، برتری آمیخته، سامانه‌های آمیزش، فناوری زیستی و اصلاح دام، مطالبی هستند که به آن‌ها پرداخته شده است.

به طور کلی کتاب فوق برای افرادی که به تازگی با موضوع اصلاح نژاد دام آشنا شده‌اند و افرادی که با محاسبات ریاضی این بخش به درستی ارتباط برقرار نکرده‌اند، کتابی جامع و کاربردی است. همچنین در آخر فصل تمرین‌هایی برای تفهیم بیشتر بحث آورده شده است که خواننده را در جهت پیشرفت هرچه بهتر در زمینه اصلاح نژاد یاری می‌رساند.



پرورش و نگهداری مرغ عشق

Breeding and keeping of Budgerigar

سامان حسین آبادی[1*]، اشکان غلامی[2]
[1,2] دانشجویان کارشناسی گروه علوم دامی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران
*نویسنده مسئول: ppm1376@gmail.com

نشریه علمی تخصصی دامستیک، دوره نوزدهم، شماره دوم (شماره چهاردهم پیاپی)، پاییز ۱۳۹۸

مقدمه

مرغ عشق پرنده‌ای از راسته طوطی سانان است که مانند اغلب پرندگان زینتی از قاره استرالیا به دیگر کشورها منتقل شده است. این پرنده، نخستین بار توسط زیست شناسی به نام سر جان گلد در سال ۱۸۴۰ به انگلستان منتقل شد. تقاضای بالا برای خرید و نگه‌داشتن این پرنده موجب شد تا کشتی‌های زیادی دست به انتقال این پرندگان به اروپا به‌خصوص انگلستان، هلند و بلژیک، بزنند اما در طول سفر چند هفته‌ای، تنها فقط تعداد اندکی از آنان سالم به اروپا می‌رسیدند. مرغ عشق حیوانی اجتماعی است و توانایی‌های بالایی را دارا می‌باشد لازم الذکر است که این حیوانی خجالتی می‌باشد. در صورتی که از ابتدای تولد با انسان زندگی کند، می‌تواند دست آموز شده و حتی مانند بیشتر انواع طوطی‌ها تا حدودی سخن بگوید. این طوطی جزء محبوب‌ترین پرندگان زینتی است؛ زیرا دلایلی همچون قیمت پایین و نگهداری راحت این پرنده در محبوبیت آن بسیار موثر است. در این نوشته سعی بر این است که مرغ عشق به خوانندگان این مطلب معرفی گردد.

خصوصیات ظاهری

طول بدن این پرنده ۱۶ تا ۲۰ سانتی‌متر می‌باشد و در رنگ‌های سبز، آبی، سفید، زرد و مخلوطی از این رنگ‌ها در بازار عرضه می‌شود. عمر انواع وحشی آن ۱۰ تا ۱۴ سال و عمر نوع اهلی آن اغلب کمتر از پنج سال است. البته در میان مرغ عشق‌های اهلی گاه عمر ۱۱ ساله نیز مشاهده شده است.

در طبیعت به کمک منقار قوی و شکل انگشتان پاهایش (دو انگشت رو به جلو و دو انگشت رو به عقب) به‌راحتی از شاخه‌ها بالا می‌رود. مرغ عشق ماده در هر نوبت به طور متوسط ۴ تا ۶ تخم می‌گذارد و جوجه‌های این پرنده، ۱۶ تا ۱۸ روز بعد از تخم بیرون آمده و ۲۴ تا ۲۸ روز در لانه می‌مانند. در طول این مدت جوجه‌ها به‌شدت وابسته به مادر می‌باشند.

نژادهای معروف این پرنده

۱- مرغ عشق کله چتری: در این نوع مرغ عشق، سر پرها به شکل چتر دیده می‌شود و رنگ‌های مختلفی را داراست.

۲- مرغ عشق انگلیسی: این مرغ عشق از لحاظ جثه، بزرگ‌تر و درشت‌تر از گونه‌های معمولی است. بزرگی جثه این گونه با اصلاح‌نژاد توسط پرورش‌دهندگان انگلیسی صورت گرفته است.

۳- مرغ عشق معمولی: این گونه همان گونه مرغ عشق استرالیایی است و به رنگ‌های مختلف دیده می‌شود.

۴- مرغ عشق فری: این مرغ عشق اخیراً در اثر اصلاح نژاد به وجود آمده است. در این گونه پرهای کل بدن به صورت فِردار می‌باشد، این گونه در حال حاضر به دو رنگ سبز و زرد یافت می‌شود و بسیار کمیاب و نادر است؛ زیرا در آن‌ها ژن‌های کشنده‌ای وجود دارد که آن‌ها را تا قبل از رسیدن به سن تولیدمثل می‌کشد.

نکات قابل توجه در هنگام خریداری

سن مناسب برای خرید این پرنده شش تا هفت هفتگی است. هنگام خرید به وضعیت پرها دقت کنید، چرا که نشانه خوبی از وضعیت کلی هر پرنده است. در پرنده سالم

پرهـا صـاف، شـفاف و درخشـان می‌باشـد، در حالـی کـه پرنـده بیمـار، کِسِـل و پرهـای ژولیـده‌ای را دارا می‌باشـد. چشـم‌ها بایـد شـفاف، درخشـان و فاقـد تـورم باشـند. پاهـا بـه راحتـی توانایـی گرفتـن میلـه قفـس را داشـته باشـند، اطراف مخرج طبیعی و پرنده شاداب باشد.

تعیین سن مرغ عشق

روش اصلـی محاسـبه سـن مـرغ عشـق، از طریـق حدقـه چشـم اسـت. عدسـی چشـم ایـن پرنـده مقلـد بیـن یـک تـا چهـار ماهگـی، بـه رنـگ سـیاه زغالـی بـوده و بـه عـلاوه در دوره مزبـور، چشـم فاقـد حدقـه اسـت. حدقـه چشـم در سـنین چهـار تـا هشـت ماهگـی، بـه رنـگ خاکسـتری تیـره درآمـده و از هشـت ماهگـی بـه بعـد، رنـگ حدقـه چشـم خاکسـتری یـا سـفید خواهـد گشـت. نژادهـای اصلاح‌شـده بـا سـایر مرغـان عشـق اصیـل، متفـاوت می‌باشـند. بـرای نمونـه در نژادهـای لوتینـو و آلبینـو، رنـگ چشـم قرمـز و رنـگ حدقـه روشـن اسـت. مـدور بـودن چشـم و تلالـو آن نیز، انعکاس دهنده سن پایین مرغ عشق می‌باشد.

روش دیگـر محاسـبه سـن مـرغ عشـق، خطـوط صـورت اسـت. مرغـان عشـق بالـغ، دارای خطـوط صـاف و یک‌دسـت می‌باشـند. نکتـه قابـل توجـه در تعییـن سـن پرنـده ایـن اسـت کـه هـر چـه سـن پرنـده کمتـر باشـد، قابلیـت یادگیـری بیشـتری دارد. لازم الذکـر اسـت کـه ماده‌هـای جـوان بـا محیـط سـازگارتر بـوده و تمایـل بیشـتری بـه جفت‌گیری دارند.

تشخیص جنسیت مرغ عشق

رنـگ تـوده مومـی شـکلی کـه ناحیـه حـاوی سـوراخ‌های بینـی را می‌پوشـاند، در میـان جنـس نـر و مـاده متفـاوت اسـت. لازم بـه ذکـر اسـت، نرهـای متعلـق بـه نژادهـای آلبینـو و لوتینـو تمـام طـول عمـر خویـش دارای تـوده مومی شکل صورتی- ارغوانی می‌باشند.

همـان طـور کـه در شـکل ۱ مشـاهده می‌شـود، رنـگ تـودهٔ مومـی شـکل در جنـس نـر نابالـغ ایـن پرنـده، صورتـی و بنفـش اسـت و در سـن بالـغ آن، آبـی رنـگ اسـت. ایـن رنـگ بـرای ماده‌هـا قبـل از بلـوغ، آبـی کم‌رنـگ و سـفید اسـت و بعداز آن، قهوه‌ای می‌شود.

شکل ۱- دو ردیف بالا تغییر رنگ توده مومی جنس نر در سن‌های مختلف از چپ به راست و دو ردیف پایین نشان‌دهنده آن تغییرات در جنس ماده است.

رفتارشناسـی و شـکل سـر نیـز در ایـن زمینـه کمـک شـایانی می‌نماینـد. نرهـای بالـغ، دارای سـر گردتـری در مقایسـه بـا ماده‌هـا می‌باشـند. بـه عـلاوه از لحـاظ رفتارشناسـی، نرهـای بالـغ، اجتماعـی، پـر سـر و صـدا و شـاداب هسـتند. مرغـان عشـق مـاده، دارای ناحیـه پشـت سـری مسـطح می‌باشـند. از سـوی دیگـر از نقطـه نظـر روان شـناختی، ماده‌هـا آرام‌تـر و غیراجتماعی تر از نرها هستند.

محیط و شرایط زندگی

مـرغ عشـق بـه سـادگی در شـرایط عـادی از لحـاظ دمـا و رطوبـت، می‌توانـد زندگـی کنـد. حداقـل ابعـاد قفـس بـرای یک یا دو مرغ عشق باید ۴۵ (عرض) در ۴۵ (طول) در ۶۰ (ارتفاع) سـانتی‌متر باشـد، هـر چنـد نبایـد فرامـوش کـرد کـه هـر جانـداری از منـزل بزرگ‌تـر اسـتقبال می‌کنـد. در محل‌هـای پـر رفـت و آمـد و پشـت پنجـره کـه نـور آفتـاب دائـم بـه آن‌ها بتابـد، محـل مناسـبی بـرای نگهـداری مـرغ عشـق‌ها نیسـت؛ زیـرا اگـر مـرغ عشـق زیـاد زیـر نـور آفتـاب بمانـد، سـکته می‌کنـد. بایسـتی توجـه داشـت کـه اسـترس بـرای پرنـده مضر بـوده و هرگونـه سـر و صـدای اضافـی باعـث خواهـد شـد تـا پرنده شما زودتر بیمار شود.

مـرغ عشـق بـه محیـط اطـراف خـود عـادت می‌کنـد و نبایـد جـای قفـس پرنـده را تغییـر داد. قفـس ایـن پرنـده بایـد جایـی روشـن و تـا حـد ممکـن سـاکت، قـرار گرفتـه باشـد. قفـس

پرنده باید در ارتفاع بالا قرار گیرد تا پرنده به همه چیز مسلط باشد و احساس ترس نکند. اگر مثلا قسمتی از قفس رو به دیوار باشد به طوری که مرغ عشق احساس امنیت بیشتری کند برای او مناسب خواهد بود.
قفس این پرندگان را حداقل هفته‌ای یکبار تمیز کنید و آب و دانه تازه را به صورت روزانه در اختیار آن‌ها قرار دهید. قرار دادن اسباب بازی‌های ساده در قفس برای آن‌ها می‌تواند آن‌ها را خوشحال کند؛ مانند توپ کوچک، حلقه آویزان شده از سقف و غیره.
مرغ عشق، در طبقه‌بندی جانورشناختی پرندگان، در گروه شاخه‌نشینان قرار دارد. پس بهتر است قفس آن دارای یک میله باشد که جانور روی آن بنشیند. این جانور باید هر ماه حمام داده شود، در غیر این صورت از کَک و کَنه اشباع می‌شود. می‌توان این جانور را زیر دوش گرفت. برای شستشوی این پرنده هرگز از شامپو بچه و شامپو خرگوش و گربه استفاده نشود. همچنین می‌توان ظرفی که حدود ۳/۵ سانتی متر آب دارد و طول آن کمی بزرگ‌تر از طول پرنده‌ها است را در قفس قرار داده و به آرامی قفس را در نور ملایم آفتاب یا در جایی که آفتاب غیر مستقیم می‌تابد، بگذارید. بعد از مدتی به آب‌تنی و حمام می‌پردازد.

زمان نوردهی

زمان نوردهی در مراحل زندگی این پرنده بسیار متفاوت است. به طوری که در حالات عادی، نور روزانه برای پرنده کفایت می‌کند. در زمانی که پرنده دارای جوجه است؛ باید در زمان اتمام نور طبیعی، نور مصنوعی هم در اختیار پرنده قرار داد تا فرصت غذا دادن به جوجه‌ها را داشته باشند. این نوردهی می‌تواند حدود ۱۶ ساعت باشد.

پرواز آزاد

بعد از هفت تا هشت هفته‌ای که پرندگان در قفس بودند و به محیط قفس عادت کردند، می‌توانید آن‌ها را آزادانه در اتاق پرواز دهید.
ابتدا در و پنجره‌ها را ببندید، پرده‌ها را بکشید، به گونه‌ای که شیشه‌های صاف معلوم نباشند. بعد وسایل خطرناک مانند بخاری و ... را خاموش کنید یا از دسترس پرنده دور سازید. سپس در قفس را باز کنید، بعد از مدتی پرنده‌ها از قفس بیرون می‌آیند در اتاق چرخی می‌زنند و بعد از ۲۰ الی ۳۰ دقیقه دوباره به قفس باز می‌گردند.

آموزش دادن

در کل، مرغ عشق پرندهٔ نسبتاً باهوشی است و حتی می‌تواند تا حدی آموزش ببیند. برای این کار شما می‌بایست یک جوجه را بعد از این که چند روزی از بیرون آمدن آن از تخم گذشته و به طور کلی به استقامت کافی رسیده از پدر و مادر جدا کرده و خود او را بزرگ کنید. توجه داشته باشید که پرنده هرچه بیشتر در لانه مانده باشد، استقامت بیشتری پیدا کرده است و هر چه زمان بیشتری را برای تعداد کمتری جوجه، اختصاص دهید، نتیجه بهتری را بدست می‌آورید.
بعد از جدا سازی جوجه از پدر و مادر، در مدت زمان دو تا سه روز اول می‌توانید او را در دست گرفته و او را با خود و محیط آشنا نمایید. برای تغذیه هم می‌توانید دانه‌های مخصوص آن که با نام دان پلیت در بازار موجود هستند، تهیه کرده و بعد از این که آن را با آب خمیر کردید به جوجه بدهید. جوجهٔ مرغ عشق را تا یک هفته اول در قفس نگذارید.
برای آموزش نیز، بهترین موقع هنگام غذا دادن به جوجه است؛ یعنی دقیقاً استفاده از قوانین شرطی‌سازی حیوان به انجام یک عمل مشخص و دریافت غذا به عنوان پاداش انجام کار درخواست شده. جهت آموزش به مرغ عشق یک نکته را به خاطر داشته باشید: تکرار.

نکاتی که باید برای گرفتن جوجه‌های بیشتر مورد توجه قرار گیرند:

۱- نگهداری مطلوب و صحیح این پرنده
۲- به حداقل رساندن اضطراب و استرس پرنده
۳- استفاده از لانه مناسب برای پرنده: لانه این پرنده اغلب به صورت مکعب مستطیل می‌باشد و مستقیماً روی کف لانه تخم می‌گذارد. لانه‌ها به صورت چوبی و پلاستیکی در پرنده فروشی‌ها عرضه می‌شوند. در مکان ورودی لانه باید چوبی قرار داشته باشد تا پرنده برای ورود و خروج به لانه مشکلی نداشته باشد. کَفِ لانه در مکان تخمگذاری کمی گودتر است. لانه را می‌توانید پس از هر سری جوجه‌کشی تمیز کنید.
۴- صداهای محرک: با نگهداری چند جفت از این پرنده در یک مکان، به صورتی که بین قفس‌ها حایلی وجود داشته باشد تا مانع از پرخاش و جنگ بین آن‌ها شود، می‌تواند در تحریک آن‌ها به جفت‌گیری موثر باشد.

۵- سن: سعی کنید سن پرنده‌های نر و ماده برای جفت‌گیری مناسب باشد.
۶- فصل: فصل جفت‌گیری این پرنده معمولاً در بهار و تابستان توام با هوای مناسب و نوردهی بیشتر انجام می‌پذیرد.
۷- نوع و رنگ: پرندگان هم رنگ و هم نوع زودتر جفت می‌شوند و در ضمن نژاد آن‌ها هم تداخل پیدا نمی‌کند.
۸- تقویت تغذیه‌ای پرنده: قبل و بعد از فصل تولیدمثل بسیار مهم است و این نکته را هرگز نباید فراموش کرد تا همواره پرنده‌هایی سالم و شاداب داشته باشید.

تغذیه

غذای اصلی مرغ عشق در اسارت و آزادی دانه است. مرغ عشق در طبیعت از دانه‌ها و مواد غذایی نزدیک به زمین استفاده می‌کند که شامل دو تا هشت دانه مختلف می شود. غذای مناسب مرغ عشق شامل دانه قناری و ارزن می‌باشد و برای بالانس کردن آن اضافه کردن یک دانه روغنی (مانند تخم کتان) لازم است. به دلیل این که دانه‌ها دارای چربی و کربوهیدرات فراوان، پروتئین و مواد مغذی اندک هستند که تغذیه آن‌ها فقط با دانه‌ها سبب کاهش عمر پرنده و مشکلات سلامتی برای او می شود. برای حل این مشکل باید به مرور غذای پرنده را به سمت دان‌های پلت شده و آماده تغییر داد. دان‌های پلت شده می‌توانند ۸۰-۷۵ درصد غذای پرنده را شامل شوند. علاوه بر این‌ها سبزیجات (مانند هویج و کلم)، میوه‌های تازه (مانند سیب و انگور) و نیز مکمل‌ها توصیه می شود. باید توجه داشت که هر نوع تغییر جیره به تدریج انجام شود.

مکمل: دو مکمل مهم برای مرغ عشق سنگ‌ریزه (یا شن) می‌باشد. پرندگان دانه‌خوار قبل از خوردن دانه اقدام به خوردن سنگ‌ریزه می‌کنند. سنگ‌ریزه کف دریا یک منبع با ارزش از کلسیم است. در ضمن پرنده جوان از این سنگ‌ریزه‌ها برای اصلاح منقارش نیز استفاده می‌کند. بهتر است در جایی ثابت باشد تا توسط پرنده جابجا نشود.

سبزیجات و میوه: میوه‌ها و سبزیجات نباید بیش از ۲۵-۲۰ درصد جیره پرنده باشد بلکه باید به صورت قطعات ریز در ظرفی جدا درون قفس پرنده قرار داده شوند. سبزیجاتی مثل شوید، جعفری، کاهو (برگ کاهو دارای طبیعتی سرد دارد و تأمین کننده کلسیم و آهن است و همچنین اشتها آور و ضد یبوست می‌باشد)، هویج (دارای طبیعتی گرم است و سرشار از ویتامین A و املاح معدنی است) و میوه‌هایی چون سیب (دارای طبیعتی معتدل بوده و سرشار از ویتامین‌های گوناگون است) را همواره در برنامه غذایی آن‌ها شامل کنید.

تخم مرغ: تخم مرغ را به صورت آب‌پز شده در اختیار آن‌ها بگذارید (هفته‌ای یک یا دو مرتبه).

جوانه‌ها: کامل‌ترین و حیاتی‌ترین بخش جیره غذایی مرغ عشق است (که متأسفانه بسیار مورد بی‌توجهی قرار می‌گیرد). دانه‌ها در هنگام جوانه زدن، سرشار از ویتامین‌ها و پروتئین‌ها، املاح معدنی، کربوهیدرات‌ها و قندهای طبیعی می‌شوند و برای مصرف مرغ عشق‌ها بخصوص جوجه‌ها بسیار مفید است. توصیه می‌شود که حداقل هفته‌ای یک بار به آن‌ها جوانه گندم داده شود.

بیماری‌ها

در شماره بعدی نشریه علمی- تخصصی دامستیک، مطالبی در رابطه با بیماری‌های این پرنده ارائه خواهد شد.

منابع

سالاری، ج. (۱۳۹۲). "پرورش پرندگان زینتی". انتشارات مرز دانش، چاپ اول، تهران، ایران.

ملک شاهی مقدم،ع. (۱۳۹۰) "راهنمای کاربردی نگهداری پرورش و بیماری های مرغ عشق". انتشارات آموزش و ترویج کشاورزی، چاپ اول، تهران، ایران.

جشنواره‌ها و کنگره‌ها

جشنواره‌ها و کنگره‌های ملی و بین‌المللی

National and international festivals and congresses

چهارمین کنگره بین‌المللی و شانزدهمین کنگره ملی ژنتیک

4th International & 16th Iranian Genetics Congress

انجمن ژنتیک ایران در سال ۱۳۴۵ با پیشنهاد و پشتکار دکتر پزشک‌پور مستشفی تأسیس شد. این انجمن ابتدا مشتمل بر گروه‌های چهارگانه؛ علوم، کشاورزی، پزشکی و دامپزشکی بود. سپس در سال‌های ۱۳۴۷ تا ۱۳۵۷، هفت کنگره علمی مستقل در شهرهای تهران، مشهد، اصفهان، تبریز، شیراز و اهواز برگزار شد.

بر طبق اساسنامه، هیئت مدیره این انجمن متشکل از ۲ نفر متخصص در حوزه ژنتیک انسانی، ۲ نفر متخصص در حوزه ژنتیک جانوری، ۴ نفر متخصص در حوزه ژنتیک گیاهی، ۵ نفر متخصص در حوزه ژنتیک پروکاریوت‌ها و ۵ نفر متخصص در حوزه سلول‌های بنیادی است و در حال حاضر دکتر محمود تولایی ریاست انجمن را بر عهده دارند. همچنین در سال ۱۳۹۲ شاخه‌های ذخایر ژنتیکی و شاخه سلول‌های بنیادی و در سال ۱۳۹۳ دو شاخه دانش آموزی و دانشجویی با اهداف متعددی از جمله آموزش و ترویج علوم وابسته به ژنتیک، ایجاد ارتباط علمی بین دانشجویان رشته‌های مختلف مرتبط با ژنتیک و ایجاد همکاری و مشارکت در برگزاری کنگره‌های علمی به انجمن اضافه گردید.

از فعالیت‌های انجمن ژنتیک ایران می‌توان به تهیه ممیزی علم ژنتیک و سند استاندارد سیتوژنتیک بالینی اشاره نمود. این انجمن، گام‌های مهمی در جهت برگزاری همایش‌های سالیانه در سطح ملی، منطقه‌ای و بین‌المللی و برقراری ارتباط با مراکز علمی و همکاری دوجانبه با مراکز بین‌المللی برداشته است.

پیام رئیس انجمن ژنتیک ایران در خصوص چهارمین کنگره بین‌المللی و شانزدهمین کنگره ملی ژنتیک به شرح زیر است.

هزاره سوم با تعیین توالی ژنوم آغاز شد و تحولات آن امروز عرصه‌های مختلف زندگی بشر از جمله حوزه سلامت، غذا و محیط زیست را در برگرفته است. بزرگ‌ترین همکاری‌های بین رشته‌ای فی مابین علوم زیستی، علوم مهندسی به ویژه IT و فنون هوشمندسازی و هوش مصنوعی و... شکل گرفته است. تلاقی علوم با یکدیگر، ظرایف اساسی خلقت را کشف نموده است. در آغازین روزهای این دوران طلایی، بشر با امکان‌پذیری خوانش ژنوم، علل و اساس تغییرات ژنتیکی و آثار فنوتیپی این تغییرات را شناسایی نمود. گسترش بیوانفورماتیک مقایسه بین گونه‌های مختلف گیاهی، جانوری، ریزسازواره‌ها و انواع سلول های انسانی را ممکن ساخت. در دهه دوم این هزاره بشر خوانش ژنوم را پشت سر گذاشت و هم‌اینک به دوران ویرایش ژنوم و زیست‌شناسی مصنوعی وارد شده‌اند و این مسیر پویا، همچنان بالنده است. اجرای چندین کارآزمایی بالینی در زمینه ژن درمانی و مهر تایید مراجع مسئول جهانی در بهره‌گیری از این فنون در درمان برخی بیماری های پیچیده و نادر، نویدبخش یک حرکت بزرگ علمی و فناورانه پیشرو خواهد بود.

جمهوری اسلامی ایران با بهره‌مندی از منابع عظیم خداداد و گنجینه‌های وراثتی ارزشمند و منابع انسانی فرهیخته خلاق و کوشا از سرمایه لازم برای دستیابی به قله‌های افتخار در این عرصه علمی برخوردار و امید است این کنگره در شانزدهمین دفتر ملی و چهارمین دفتر بین المللی خود برگ‌های زرینی را در پرتو یک گفتمان علمی، اشتراک داده‌های فناورانه و هم‌نشینی تجربه‌ها به ثبت رسانده و بتوانیم در زمینه یافته‌های نوین علمی و بکارگیری آن در جهت سعادت بشری همت نماییم. پیشاپیش از تلاش موثر و همکاری سازنده همه‌ی اساتید، پژوهشگران، شرکت‌های حامی و همکار و دانشجویان عزیز تشکر می‌نمایم.

دکتر محمود تولایی

رئیس شانزدهمین کنگره ملی و چهارمین کنگره بین المللی ژنتیک

نهمین کنگره ملی و اولین کنگره بین المللی علوم دامی ایران

9th National &1st International Animal Science Congress of Iran

پیام انجمن علوم دامی ایران درباره نهمین کنگره ملی و اولین کنگره بین المللی علوم دامی ایران

به نام خداوند لوح و قلم — حقیقت نگار وجود و عدم
خدایی که داننده رازهاست — نخستین سرآغاز آغازهاست

با استعانت از خداوند متعال، نهمین کنگره ملی و اولین کنگره بین المللی علوم دامی، در دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری و در شهریورماه ۱۳۹۹ برگزار می‌شود. امید است با حضور ارزشمند و پررنگ شما فرهیختگان گرامی در این کنگره و تبادل آخرین یافته‌های تحقیقاتی، شاهد ارتقای جایگاه و دستاوردهای مطلوب در حوزه علوم دامی کشورباشیم.

PERSIA FAT PROMIX

Double Protected Fat Powder

مزایای استفاده Persiafat ProMix

- یک پودر چربی با کارایی دو نوع پودر چربی خالص و کلسیمی شده
- غنی از اسیدهای چرب ضروری با چند پیوند دوگانه (PUFA)
- قابلیت هضم زیاد (۸۵ درصد)
- عدم تاثیر بر محیط شکمبه با فنآوری محافظت دوگانه
- شکل فیزیکی خاص (پلت کرامبل)
- غنی شده با ویتامینهای محلول در چربی (A, D_3, E)
- **تولید ملی**

کیسه های چهار لایه عایق

25 kg

حدود ارزش غذایی

Double Protected Fat Powder

چربی	کلسیم	رطوبت	انرژی خالص شیردهی (NE_L)	انرژی قابل هضم برای نشخوارکنندگان (DE)	پالمیتیک اسید	استئاریک اسید	اولئیک اسید	لینولئیک اسید	مجموع امگا ۳	سایر اسیدهای چرب
%۹۲	%۴	%۲	۵/۸ Mcal/kg	۷ Mcal/kg	%۳۰	%۲۶	%۲۲	%۱۸	%۲	%۲

میزان مصرف

گروه مصرف	گاوها و تلیسه های آماده زایش (Close-up)	گاوهای تازه زا	گاوهای پرتولید	گاوهای متوسط تولید	گوساله های پرواز	گوسفند و بز
گرم در روز / هر راس	۱۰۰ - ۲۵۰	۲۰۰ - ۵۰۰	۴۰۰ - ۸۰۰	۲۰۰ - ۴۰۰	۱۰۰ - ۴۰۰	۲۰ - ۵۰

برای مصرف بهینه "پرشیافت پرومیکس" از مشاور تغذیه گله خود کمک بگیرید یا با خدمات فنی و مشاوره شرکت تعاونی دانش بنیان "کیمیا دانش الوند"تماس بگیرید

کیمیا دانش الوند

کارخانه: قم / شهرک صنعتی شکوهیه فاز ۲ / فکوری ۲

پخش سراسری و خدمات فنی : ۰۹۱۲۷۴۶۹۵۳۶

تلفن : ۰۲۵۳۳۳۴۴۲۹۴ وبسایت : www.persiafat.ir

یک تیر و دو نشان

Persiafat ProMix

پرشیافت پرومیکس

Double Protected Fat Powder

- نسل جدید پودر چربی های محافظت شده
- محافظت دوگانه در محیط شکمبه
- مصرف همزمان پودر چربی خالص و کلسیمی شده
- تامین نیازهای اسیدهای چربی ضروری امگا ۳ و امگا ۶
- محافظت شکمبه ای بیشتر (تا ۸۵%) همزمان با قابلیت هضم بهتر
- حمایت از تولید شیر با چربی بیشتر
- کاهش تنش گرمایی

سازمان دامپزشکی کشور

پروانه بهداشتی ساخت

۲۵۱۲۲۶

محصولی از شرکت تعاونی دانش بنیان

کیمیا دانش الوند

PERSIA FAT PROMIX

www.persiafat.ir