انجمن علمی دانشجوی علوم دامی دانشگاه زنجان

مجله دام و دانش

شماره دوم | تابستان ۱۴۰۲
دانشگاه زنجان

آنچه خواهید خواند:

سیر تکاملی اسب

اسب یکی از قدیمی‌ترین گونه‌های پستانداران می‌باشد که سیر تکاملی آن یکی از بهترین مستندات حاصل از اکتشافات فسیلی در علم دیرینه‌شناسی است.مقاله حاضر به آشنایی با نحوه تکامل اسب طی دوره‌های مختلف زمین‌شناسی می‌پردازد.

مروری بر احتیاجات اسید آمینه والین در دوره آغازین جوجه های گوشتی

محققان نشان دادند که با افزودن اسیدهای آمینه سنتتیک در جیره‌های کم پروتئین و بالانس کلی اسیدهای آمینه، بهبود قابل توجهی در عملکرد جوجه‌های گوشتی حاصل می‌شود. بنابراین، تعیین میزان دقیق و کافی اسیدهای آمینه برای ساخت پروتئین و نیاز نگهداری جوجه‌های گوشتی ضروری می‌باشد و از این طریق می‌توان سبب کاهش مصرف منابع پروتئینی در صنعت طیور گردید

شناسایی snp های مرتبط با صفت تولید و ترکیبات شیر در گوسفند افشاری

در بسیاری از کشورهای جهان، شیر دام سبک به ویژه گوسفند و فرآورده‌های حاصل از آن به طور گسترده توسط انسان مصرف و به عنوان یک منبع غذایی مهم محسوب می‌شود. امروزه از نشانگرهای SNP در مطالعات GWAS برای شناسایی ژن‌های کاندیدا برای بسیاری از صفات کمی که تحت تاثیر بسیاری ژن قرار دارند، استفاده می‌شود.

کشف اسرار ژنتیکی گاو های شیری (نقش ژن ها و نشانگر ها)

ژن‌های کاندید ژن‌های خاصی هستند که به‌طور بالقوه در یک صفت یا ویژگی خاص نقش دارند. در زمینه گاوهای شیری، ژن‌های کاندید برای صفات مختلفی از جمله تولید شیر، باروری و مقاومت در برابر بیماری‌ها شناسایی شده‌اند. در این مقاله، نقش ژن‌های کاندید و نشانگرهای ژنتیکی در گاوهای شیری و چگونگی استفاده از آنها برای افزایش بهره‌وری و کارایی را بررسی خواهیم کرد.

فهرست

سخن سردبیر و مدیر مسئول.....۴

فعالیت های انجمن ۵

سیر تکاملی اسب.....۶

مروری بر احتیاجات اسید آمینه والین در دوره آغازین جوجه های گوشتی ۱۲

شناسایی SNP های مرتبط با صفت تولید و ترکیبات شیر در گوسفند نژاد افشاری ۱۶

کشف اسرار ژنتیکی گاو های شیری (نقش ژن ها و نشانگر ها) ۲۰

به نام او که فرمان ها روان
و
حال ها برنظام از نام او

صاحب امتیاز:
انجمن علمی دانشجویی علوم دامی دانشگاه زنجان

مشاور گروه :
دکتر محمد باقر زندی
(مدیر گروه علوم دامی و عضو هیئت علمی دانشگاه زنجان)

مدیرمسؤول:
فاطمه رضائی
(دانشجوی کارشناسی ارشد ژنتیک و اصلاح نژاد دام و طیور)

سردبیر:
فرشته جعفری
(دانشجوی کارشناسی ارشد ژنتیک و اصلاح نژاد دام و طیور)

هیات تحریریه:
فاطمه رضائی
فرشته جعفری

سخن سردبیر

به نام خدا

خدارا شاکرم که بار دیگر این فرصت به بنده دست داد تا در کنار دوستان فعال در انجمن علمی علوم دامی دانشگاه زنجان در خدمت شما خوانندگان عزیز باشم. دومین شماره از نشریه دام و دانش پیش روی شما عزیزان قرار دارد. این نشریه میکوشد تا در حیطه رشته مهندسی علوم دامی با حمایت شما عزیزان به موضوعات متنوعی بپردازد. لذا در دومین شماره از این گاهنامه نیز سعی بر این بوده است که در کنار اساتید برجسته و دانشجویان علوم دامی، مجموعه ای از دانش دامپروری را گردآوری کنیم تا این مطالب در اختیار علاقه مندان این رشته و حوزه قرار گیرد.

با سپاس از همراهی شما عزیزان

فرشته جعفری

سخن مدیرمسئول

اینجانب پروردگار مهربان را سپاس میگویم که بار دیگر توانستیم وظیفه خود را به انجام رسانده و شماره ای دیگر از نشریه دام و دانش را تقدیم شما خوانندگان عزیز و جویندگان علم نمائیم. امیدوارم در این راستا شاهد ارتقا روز افزون و هرچه بهتر سطح علمی نشریه با حضور دلگرم کننده شما باشیم. همچنین بر خود لازم میدانم از تمامی اساتید بزرگوار، دانشجویان عزیز و علم دوستان بزرگوار که با نشریه نهایت همکاری را داشته اند همچنین ضمن تشکر از حمایت های معاونت فرهنگی و اجتماعی دانشگاه زنجان از تمامی شما دوستان گرامی دعوت میکنم در شماره های آتی نشریه نیز همراه باشید.

با سپاس فروان

فاطمه رضائی

فعالیت های انجمن

انجمن های علمی دانشجویی از نهادهایی هستند که می توانند نقشی موثری در توسعه اجتماعی و علمی جامعه داشته باشند و بر این اساس کارکردها و وظایف آشکار و پنهانی دارند. این انجمن ها از طریق کارکردهای خود می توانند به تقویت و توسعه کارآفرینی در جامعه کمک کنند. بهره گیری از عقل جمعی برای توسعه علم و فناوری در جهت توسعه ی کشور که به صورت تخصصی در بین رشته ها امکان پذیر می گردد، یکی از رسالت های مهم انجمن های علمی به شمار می رود انجمن های علمی تخصصی برای مساعدت به باروری دانش های تخصصی و حرفه ای و نیز ایجاد شبکه های ارتباطات علمی و پژوهشی با اهداف مشارکت بیشتر اعضای هیات علمی و متخصصان در امور علمی ایجاد شده اند. هدف از تشکیل انجمن های علمی دانشجویی گسترش و ارتقا علمی و توسعه ی کمی و کیفی نیروهای متخصص و بهبود وضعیت آموزشی و پژوهشی در زمینه فعالیت انجمن است. انجمن علمی علوم دامی دانشگاه زنجان در این راستا در سال تحصیلی گذشته با برگزاری وبینار ها ، سمینارها و کارگاه های اموزشی سعی بر این داشته است که گامی در جهت پیشرفت و ترقی دانشجویان و دوستداران صنعت دامپروری بردارد. از جمله وبینارهای برگزار شده:

سخنرانی علمی و کارگاه آموزشی آشنایی با نرم افزار R

سخنرانی علمی و کارگاه آموزشی جیره نویسی طیور با نرم افزار winfeed

گزارش فرصت مطالعاتی دانشجوی دکتری تغذیه از موسسه ملی تحقیقات کشاورزی غذا و محیط زیست فرانسه INRAe

وبینار با عنوان اصلاح نژاد اسب در ایران

کارگاه آموزشی پرورش صنعتی کره اسب

کارگاه آموزشی همزمان سازی فحلی در گوسفند و بز

سخنرانی علمی با عنوان مصرف شیر و سارکوپنیا

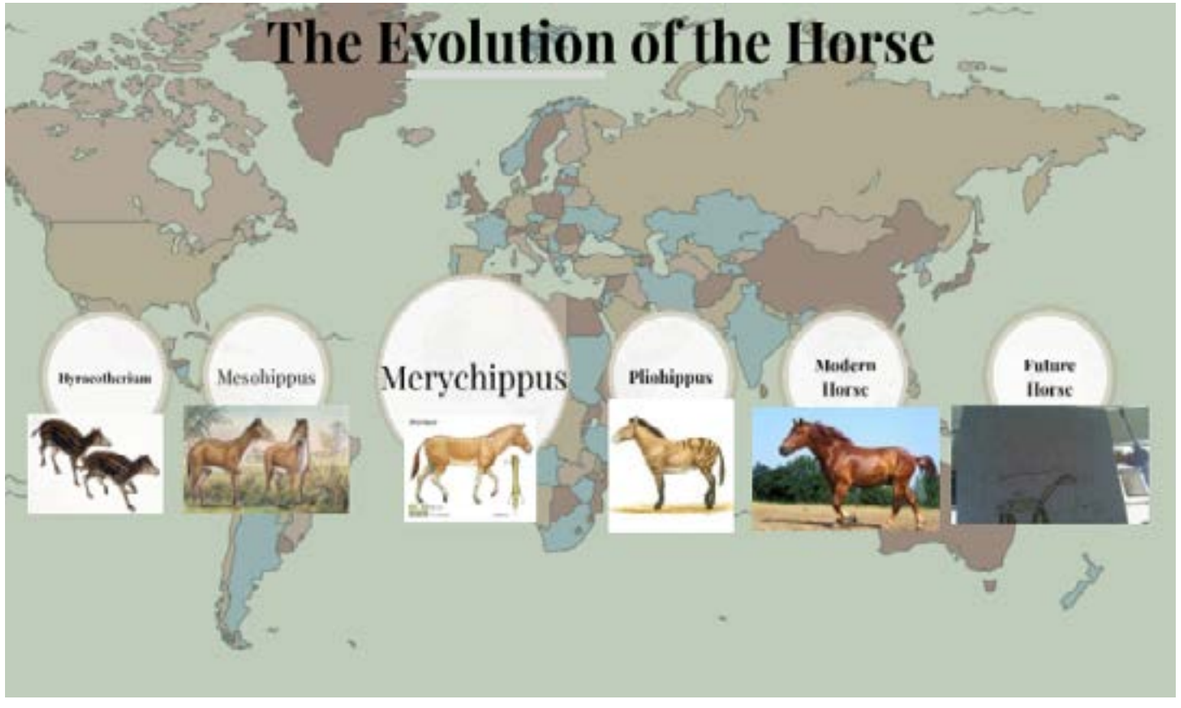
سیر تکاملی اسب

■ محمد عبدلی

دانشجوی دکتری ژنتیک و اصلاح نژاد دام و طیور دانشگاه زنجان

مقدمه

اسب یکی از قدیمی‌ترین گونه‌های پستانداران می‌باشد که سیر تکاملی آن یکی از بهترین مستندات حاصل از اکتشافات فسیلی در علم دیرینه‌شناسی است. به گونه‌ای که نحوه تغییرات ظاهری و انشقاق نژادهای مختلف اسب را در طی میلیون‌ها سال تکامل و انتخاب طبیعی به تصویر می‌کشد. امروزه با بررسی شواهد به دست آمده مشخص شد که از نظر تکاملی، اسب امروزی در طی میلیون‌ها سال از یک پستاندار کوچک در آمریکای شمالی نشات گرفته است که دست‌خوش تغییرات فیزیکی از قبیل: افزایش اندازه بدن، کشیدگی جمجمه، پیچیدگی مغز و کاهش تعداد انگشتان بوده و تغییرات ژنتیکی آن همیشه موضوع تحقیقات دانشمندان در سراسر جهان بوده است. بدین منظور، مقاله حاضر به آشنایی با نحوه تکامل اسب طی دوره‌های مختلف زمین‌شناسی می‌پردازد.



ائوهیپوس (Eohippus)

تاریخچه تکامل خانواده اسب‌ها از دوران ائوسن آغاز شد که از حدود ۵۸ تا ۳۴ میلیون سال پیش ادامه داشت. در اوایل دوره ائوسن ، اولین جد شناخته‌شده اسب‌های امروزی متعلق به گونه‌ای از شاخه هیراکوتر با عنوان هیراکوتریوم بود که ۵۲ میلیون سال پیش زندگی می‌کرده است. همچنین هیراکوترها به عنوان ائوهیپوس یا «اسب ابتدائی» نیز نامیده می‌شوند. این پستاندار دارای پنج انگشت در پاها بوده و احتمالاً جثه‌ای به اندازه سگ داشت که در سراسر آمریکای شمالی و اروپا از گیاهان برگ‌دار تغذیه می‌کرد. با بالا آمدن آب اقیانوس‌ها و به زیر آب رفتن پل‌های زمینی طبیعی که بین قاره آمریکا و سایر قاره‌ها وجود داشت ارتباط بین ائوهیپوس‌های موجود در آمریکای شمالی با سایر نقاط جهان قطع شد. روند تکاملی ائوهیپوس‌ها در آمریکای شمالی منجر به ظهور صدها گونهٔ مختلف شد که درطول ۵۸ میلیون سال گذشته تکامل‌یافته و منقرض شدند اما در خارج از آمریکای شمالی باعث پیدایش کرگدن‌ها و گونه‌های خوک خرطوم‌دار شدند.

تشابهات یافته‌های فسیل ائوهیپوس در آمریکای شمالی و اروپا، گویای حیوانی است که حدوداً ۴۲ تا ۵۰ سانتی‌متر ارتفاع داشته است. این گونه دارای بدنی کوچک با کمر قوس‌دار و با چهار سم در هر یک از پاهای جلویی و سه سم در هر یک از پاهای عقبی بود. اندازه و شکل جمجمه نشان می‌دهد که مغز بسیار کوچک‌تر و پیچیده‌تر از مغز اسب امروزی بوده است.

دندان‌ها نیز به طور قابل توجهی با اسب‌های امروزی متفاوت بودند به‌طوری‌که با داشتن ۴۴ دندان با تاج (مینا دندان) کوتاه برای تغذیه از گیاهان برگ‌دار نرم و میوه سازگار شدند و برای تغذیه مجبور به زندگی در شرایط محیطی مردابی و پوشیده از درختان بودند. از مشخصات ظاهری این گونه می‌توان به مغز کوچک و دارا بودن پنج انگشت در پاهای جلویی بود که به جای پنجه شکل اولیه‌ای از سُم بودند. از لحاظ ساختار بدنی تغییرات دیگری نیز در این گونه ایجاد شد که شکل تکامل یافته‌تر آن طی ۲۰ میلیون سال بعد در گونه مزوهیپوس مشاهده شد.

اوروهیپوس (Orohippus)

تقریباً ۵۰ میلیون سال پیش، در ائوسن اولیه تا میانی، ائوهیپوس به آرامی از طریق یک سری تغییرات تدریجی به اوروهیپوس تبدیل شد. اگرچه نام آن به معنای «اسب کوهستانی» بود، اما اوروهیپوس به شکل یک اسب واقعی نبود. از نظر اندازه شبیه ائوهیپوس بود، اما به لحاظ ظاهری دارای بدنی باریک‌تر، سر کشیده، اندام‌های جلویی باریکتر و پاهای عقبی بلندتر بود که همگی از ویژگی‌های یک موجود با قدرت جهش خوبی هستند. از طرفی نیز اگرچه تغییرات تکاملی در اوروهیپوس کامل نشده بود اما انگشت‌های بیرونی موجود در گونه ائوهیپوس در اوروهیپوس وجود نداشت و در هر پای جلویی چهار انگشت و در هر پای عقبی سه انگشت وجود داشت. چشم‌گیرترین تغییر بین ائوهیپوس و اوروهیپوس در دندان‌ها بود. در اورهیپوس، اولین دندان‌های آسیاب کوچک کوتاه شد و آخرین دندان آسیاب کوچک شکل و عملکرد خود را به دندان‌های آسیاب بزرگ تغییر داد و تاج‌های روی دندان‌ها برجسته‌تر شدند.

هر دوی این عوامل باعث افزایش توانایی ساییدن دندان‌های اورهیپوس شد. این تغییرات نشان‌دهند انتخاب تحمیل شده توسط افزایش مقدار خشبی بودن مواد خوراکی در جیره غذایی اورهیپوس بود.

اِپی‌هیپوس (Epihippus)

در اواسط دوره ائوسن یعنی حدود ۴۷ تا ۳۸ میلیون سال پیش، اپی‌هیپوس روند تکاملی فزاینده ساختار دندانی را ادامه داد. اپی‌هیپوس دارای پنج دندان ساینده با تاج کوتاه اما خوش فرم بود. گونه پیشرفته‌تر اپی‌هیپوس دارای دندان‌هایی شبیه به اسب‌های دوره الیگوسن بود.

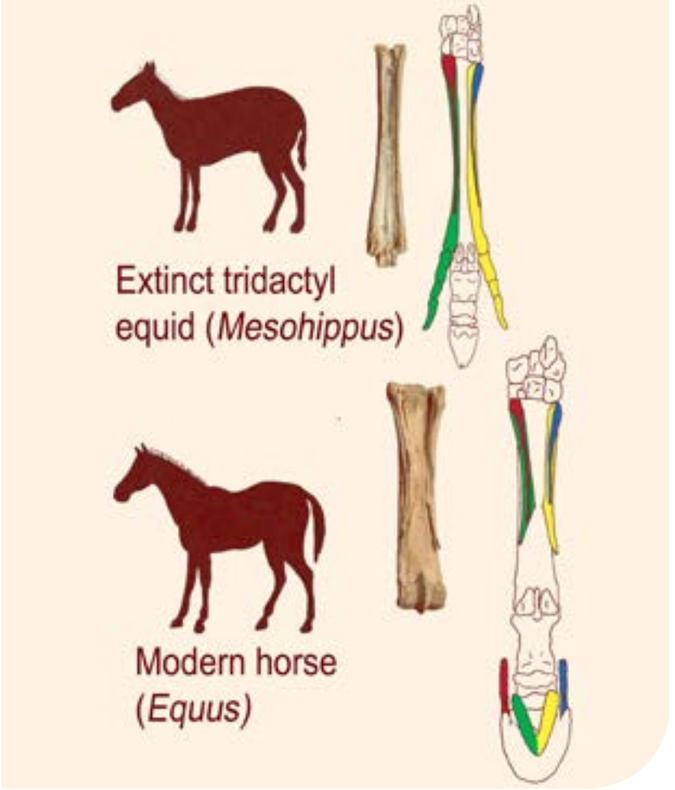
مزوهیپوس (Mesohippus)

در اواخر دوره ائوسن و مراحل اولیه دوران الیگوسن (۳۲ تا ۲۴ میلیون سال)، با تغییرات اقلیمی شرایط آب و هوای آمریکای شمالی خشک‌تر شد و اولین گونه‌های گیاهان علفی شروع به تکامل کردند. با گذشت هزاران سال جنگل‌ها به زمین‌های هموار تبدیل شدند و محیطی ایده‌آل برای رشد و تکامل گیاهان و انواع علوفه فراهم شد. همراه این تغییرات، زمین های باتلاقی و مردابی نیز با دشت‌های پوشیده از شن و ماسه جایگزین شد. در اوایل الیگوسن، مزوهیپوس یکی از پستانداران گسترده در آمریکای شمالی بود.

این گونه روی هر یک از پاهای جلویی و عقبی خود روی سه انگشت راه می رفت و انگشت اول و پنجم به طور زایده‌های کوچکی قایل رویت بوند اما در راه رفتن استفاده نمی‌شد. به علت دویدن و فشار حداکثری روی انگشت سوم، این انگشت نسبت به بقیه قوی و بزرگ‌تر بود به طوری که وزن بیشتری از بدن را متحمل بود. چهارمین انگشت جلویی نیز همانند انگشتان اول و پنجم به یک اندام وستیجیال کوچک تبدیل شده بود. بنابراین با استناد به فسیل‌های یافت شده، مزوهیپوس دارای اندام بلندتر، لاغر و چابک بود.

دوران الیگوسن از حدود ۳۳ تا ۲۳ میلیون سال طول کشید. اواخر ائوسن در واکنش به تغییر محیط، متعاقباً گونه‌های زنده نیز شروع به تغییر کردند. بنابراین ادامه روند تغییرات در گونه مزوهیپوس با رشد دندان‌های سخت‌تر و بزرگ‌تر، حذف انگشتان اضافی و افزایش جثه همراه بود که امکان دویدن سریع‌تر برای فرار از دست شکارچیان را در مناطق باز فراهم کرد. به‌طورکلی اواخر دوره ائوسن شروعی بر فشار انتخابی شدید در خانواده اکوئید بود که برای سازگاری و ادامه بقا نیاز بودند.

مزوهیپوس با ارتفاع ۶۰ سانتی‌مترکمی بزرگتر از اپی‌هیپوس بود. از شدت قوس کمر کاسته شده و به لحاظ بدنی نیز صورت، پوزه و گردن کشیده‌تری داشت. نیم‌کره‌های مغزی به میزان قابل توجهی بزرگتر شده بود و یک فرورفتگی کوچک و کم عمق روی استخوان جمجمه پدیدار شده بود که در اسب‌های امروزی کاملاً واضح و شناخته شده است. امروزه این حفره به عنوان یک نشانگر مفید برای شناسایی فسیل گونه‌های متعلق به اسب عمل می‌کند.



مزوهیپوس دارای شش دندان آسیاب ساینده بود، با یک دندان آسیاب کوچک در جلو بود که برای چرا سازگار شده بود. مزوهیپوس همچنین دارای تاج های دندانی تیزی همانند اپی‌هیپوس بود که عمل خرد کردن گیاهان خشبی را در آن بهبود می بخشید.

میوهیپوس (Miohippus)

حدود ۳۶ میلیون سال پیش، اندکی پس از تکامل و توسعه مزوهیپوس، میوهیپوس ظهور کرد که پایه‌گذار ظهور اولین گونه از اسب‌های واقعی بود. میوهیپوس به طور قابل توجهی بزرگ‌تر از پیشینیان خود بود و مفاصل مچ پا به بهترین حالت ممکن تغییر کرده بودند. استخوان صورت آن بزرگ‌تر و عمیق‌تر بود، و همچنین دارای یک دندان اضافی در فک بالایی خود بود که امروزه به یکی از ویژگی‌های بارز دندان‌های اسب تبدیل شده است. شروع یک دوره جدید در تنوع خانواده اکوئید در دوران زندگی میوهیپوس آغاز شد. با این حال، فقط یک شاخه متفاوت از میوهیپوس به اسب امروزی منتهی شد. میوهیپوس از این جهت که دارای دندان‌هایی سازگار برای خوردن علف بود، باعث ایجاد تغییرات عمده‌ای در سیستم غذایی و هضم جذب شد. در این زمان علف‌ها در سراسر دشت‌های آمریکای شمالی گسترده بود و منبع غذایی زیادی برای میوهیپوس فراهم می‌کردند.

مریکیپوس (Merychippus)

در اواسط دوران میوسن، چرنده مریکیپوس شکوفا شد. این حیوان دندان‌های آسیاب پهن‌تری نسبت به پیشینیان خود داشت که اعتقاد بر این است برای خرد کردن علف‌های سخت و خشبی استپ‌ها استفاده می‌شد. پاهای عقبی نسبتاً کوتاه و انگشتان کناری دارای سم‌های کوچکی بودند، اما احتمالاً فقط هنگام دویدن زمین را لمس می‌کردند.

تغییر از دندان‌های جونده به چراکننده اساساً اواسط دوره میوسن در مریکیپوس تکامل یافت. مریکیپوس بسیار شبیه به یک پونی امروزی بود. نسبتاً بزرگ و تقریباً ۱۰۰ سانتی‌متر ارتفاع داشت و شکل استخوان جمجمه آن بسیار شبیه به اسب امروزی بود. استخوان‌های دراز ساق پا به هم چسبیده بودند. این ساختار که در تمام اسب های امروزی حفظ شده، برای دویدن سریع تکامل یافته است. انگشت‌های کناری نسبتاً کوچک شدند و انگشت مرکزی بزرگ وزن حیوان را تحمل می‌کرد. رباط‌های قوی انگشت مرکزی سم‌دار را به استخوان‌های مچ و ساق پا متصل می‌کردند و مکانیزم ارتجاعی برای جهیدن ایجاد می‌کردند که سم را پس از برخورد با زمین به جلو حرکت می‌داد. مریکیپوس باعث ایجاد خطوط تکاملی متعددی در اواخر میوسن شد. بیشتر اعضای این خانواده از جمله هیپاریون ، نئوهیپاریون و نانیپوس ، پای سه انگشتی اجداد خود را حفظ کردند. با این حال، یک خط به پلیوهیپوس یک انگشتی، جد مستقیم اکوئس منتهی شد.

پلیوهیپوس (Pliohippus)

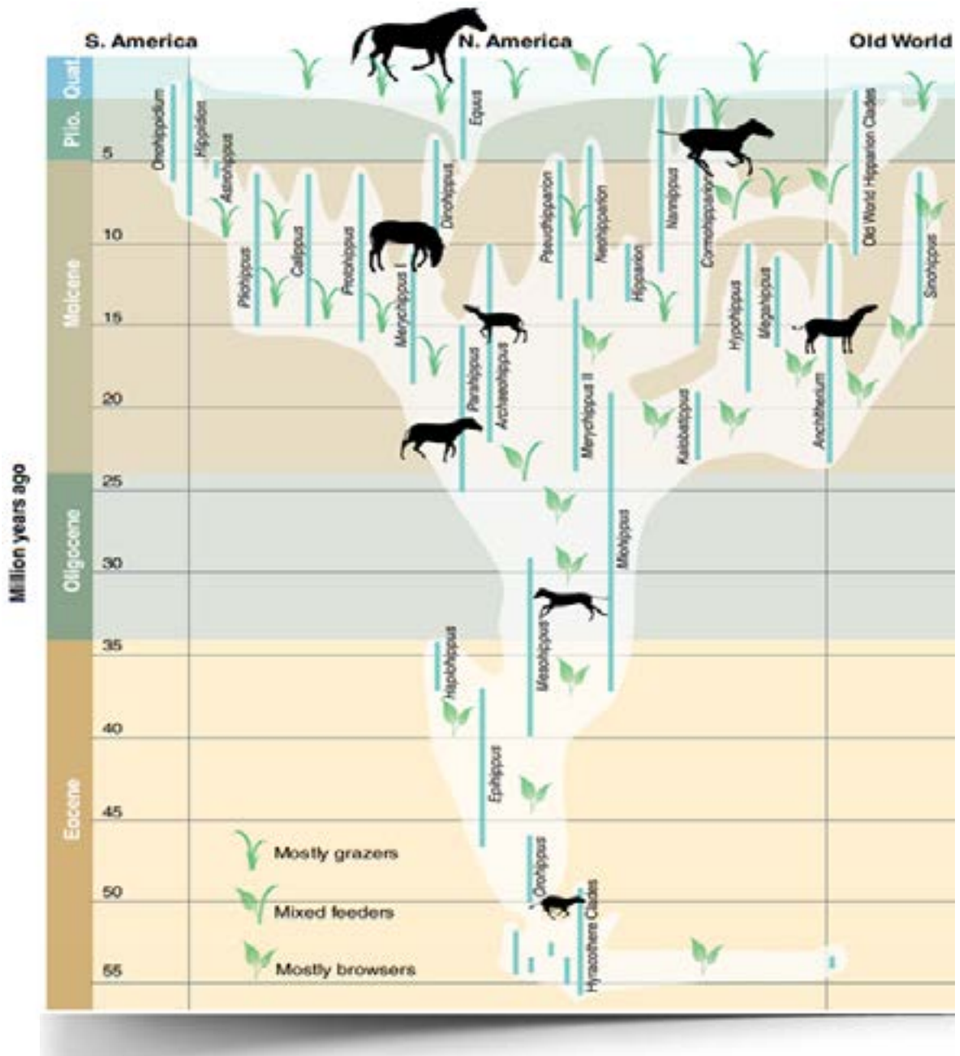
پلیوهیپوس از کالیپوس که در اواسط دوره میوسن یعنی حدود ۱۲ میلیون سال پیش زندگی می‌کرده است، به وجود آمد. پلیوهیپوس از نظر ظاهری شباهت زیادی به اکوئس داشت، اگرچه دو انگشت بلند اضافی در دو طرف سم داشت اما از بیرون به صورت یک زایده بسیار کوچک دیده می‌شد. اندام بلند و باریک، پلیوهیپوس را به عنوان یک حیوان استپی تندپا نشان می‌داد. تا همین اواخر اعتقاد بر این بود که پلیوهیپوس به دلیل شباهت‌های آناتومی فراوان، احتمالاً جد اسب‌های امروزی است. با این حال، اگرچه پلیوهیپوس به وضوح یکی از بستگان نزدیک اکوئس بود اما جمجمه او دارای حفره‌های عمیقی در استخوان صورت بود که این علایم در اکوئس اصلا وجود نداشت. علاوه بر این، دندان‌های آن برخلاف دندان‌های بسیار صاف اسب‌های امروزی، به شدت خمیده و دارای انحنا بود.

اکوئس در سرزمین آمریکای شمالی در سراسر پلیستوسن گسترش یافت اما پس از آن در حدود ۱۰۰۰۰ تا ۸۰۰۰ سال پیش از قاره آمریکا ناپدید شد. محققان توضیحات مختلفی برای این واقعه از جمله ظهور بیماری‌های واگیردار و یا ورود جمعیت‌های انسانی که احتمالاً اسب را برای غذا شکار می‌کردند، ارایه کرده‌اند. با غرق شدن پل برینگ (پل ارتباطی بین آمریکای شمالی و آسیا) هرگونه مهاجرت دوباره اکوئس از آسیا به آمریکا میسر نشد تا اینکه کاشفان اسپانیایی در اوایل قرن شانزدهم اسب‌های امروزی را وارد قاره آمریکا کردند.

اسب امروزی با نام اکوئس کالبالوس در همه جای کره زمین به جز قطب جنوب و شمال گسترده شد. امروزه اسب پرزوالسکی به عنوان آخرین نژاد بازمانده از اسب‌های وحشی است که از نظر ژنتیکی با اسب‌های اهلی مقایسه می‌شود. مطالعات فیلوژنی مولکولی نشان می‌دهد که آخرین جد مشترک همه اسب‌های امروزی (اعضای جنس Equus) چهار تا هشت میلیون سال پیش زندگی کرده است.

اکوئس (Equus)

اکوئس شامل همه اسب‌های امروزی، از جمله اسب‌ها، الاغ‌ها و گورخرها است که همگی به آن تعلق دارند. اکوئس در حدود ۴ تا ۵ میلیون سال پیش در طول دوره پلیوسن از پلیوهیپوس تکامل یافت. اکوئس رشد بیشتری در مکانیسم ارتجاعی عضلات را در پا نشان داد و دندان‌های آسیاب صاف و بلندتری نسبت به گونه‌های مشابه خود داشت. این شکل جدید از اسب بسیار موفق ظاهر شد و در اوایل پلیستوسن از دشت‌های آمریکای شمالی به تمام نقاط جهان گسترش یافت.



شکل ۱. درخت فیلوژنی، پراکنش جغرافیایی، رژیم غذایی و اندازه بدن خانواده اکوئیدها در طول ۵۵ میلیون سال گذشته را نشان می‌دهند. خطوط عمودی نشان‌دهنده محدوده زمانی واقعی اقسام اکوئید است. ۳۵ میلیون سال اول مخصوص گونه‌هایی با اندازه بدن نسبتاً کوچک است. ۲۰ میلیون سال گذشته مشخصه جنس‌هایی هستند که جزو چرندگان اولیه یا ترکیبی از تغذیه کنندگان از شاخ و برگ و چمن‌زار هستند که تنوع گسترده‌ای در اندازه بدن را نشان می‌دهند. اسب‌های آمریکای شمالی در حدود ۱۲ هزار سال پیش در این قاره منقرض شدند اما این خانواده از طریق پل‌های زمینی و با مهاجرت به آسیا و اروپا زنده ماندند.

منابع:

.Bailey, E., and Brooks, S. A. . Horse Genetics۳d edition. Cabi ۲۰۲۰

Librado, P., Fages, A., Gaunitz, C., Leonardi, M., Wagner, S., Khan, N., Hanghøj, K., Alquraishi, S.A., The evolutionary origin and genetic .۲۰۱۶ ,.Alfarhan, A.H., Al-Rasheid, K.A. and Der Sarkissian, C ,makeup of domestic horses. Genetics

Orlando, L. and Librado, P. Origin and evolution of deleterious mutations in horses. Genes۲۰۱۹

مروری بر احتیاجات اسیدآمینه والین در دوره آغازین جوجه‌های گوشتی

رضا صلاحی مقدم
دانش آموخته دکتری تغذیه طیور دانشگاه زنجان

فرموله کردن جیره غذایی با سطوح پایین پروتئین خام منجر به کاهش دفع آمونیاک به محیط و نیز کاهش قیمت تمام شده خوراک می‌گردد (Corzo et al., ۲۰۰۸; Namroud et al., ۲۰۰۸). با این حال، به دلیل کاهش عملکرد جوجه‌های گوشتی در تغذیه با جیره‌های کم پروتئین، تامین اسیدهای آمینه ضروری از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است (Darsi et al., ۲۰۱۲). محققان نشان دادند که با افزودن اسیدهای آمینه سنتتیک در جیره‌های کم پروتئین و بالانس کلی اسیدهای آمینه، بهبود قابل توجهی در عملکرد جوجه‌های گوشتی حاصل می‌شود (Waldroup et al., ۲۰۰۵). بنابراین، تعیین میزان دقیق و کافی اسیدهای آمینه برای ساخت پروتئین و نیاز نگهداری جوجه‌های گوشتی ضروری می‌باشد و از این طریق می‌توان سبب کاهش مصرف منابع پروتئینی در صنعت طیور گردید (Agostini et al., ۲۰۱۸). امروزه از مفهوم نسبت‌های ایده‌آل در جیره نویسی استفاده می‌شود که هدف اصلی آن تامین ترکیبی از اسیدهای آمینه ضروری است که تمامی احتیاجات حیوان را برای پروتئین سازی و نیاز نگهداری تامین کند و در عین حال از کمبود و یا دفع اسیدهای آمینه جلوگیری نماید (Emmert and Baker, ۱۹۹۷).

اسیدهاي آمینه شاخه‌دار حدود ۳۵ تا ۴۰ درصد اسیدهاي آمینه ضروري جیره را شامل می‌شوند و در ساخت بافت‌های پروتئینی و تنظیم سنتز پروتئین عضلات به‌کار می‌روند (Yoshizawa, ۲۰۰۴) که این موضوع بیانگر آن است که کاهش سطح این اسیدهای آمینه منجر به کاهش سنتز پروتئین می‌شود (Konashi et al., ۲۰۰۰). اسیدهای آمینه زنجیر منشعب (لوسین، ایزولوسین و والین) ماده مغذی مهمی برای حیوانات و انسان ها می باشد (Nie et al., ۲۰۱۸) و نقش مهمی را در رشد (Ren et al., ۲۰۱۵)، متابولیسم لیپید و پروتئین (Yoshizawa, ۲۰۰۴; Duan et al., ۲۰۱۶)، هموستازی انرژی (Wu, ۲۰۰۹) و عملکرد سلولی و ایمنی (Tavernari et al., ۲۰۱۳) دارند. اسید آمینه والین در جیره جوجه¬های گوشتی بر پایه ذرت .کنجاله سویا به‌عنوان چهارمین اسیدآمینه محدود کننده شناخته می‌شود (Corzo et al., ۲۰۰۹; Kidd and Hackenhaar, ۲۰۰۵).
در دسترس بودن اسید آمینه ال . والین فرصت‌های جدیدی را جهت تدوین جیره¬های غذایی کم پروتئین، از طریق بهینه‌سازی پروفیل اسید آمینه ایده آل فراهم می‌کند (Corzo et al., ۲۰۰۴). هنگامی‌که در جیره های کم پروتئین بر پایه ذرت .سویا مکمل‌های لیزین، متیونین و ترئونین افزوده شود، اغلب منجر به کاهش هزینه جیره می گردد. با این حال، توانایی جیره در حمایت از عملکرد بهینه جوجه های گوشتی تا حد زیادی به حفظ سطح کافی اسید آمینه محدودکننده والین وابسته است.

گزارش شده است استفاده از مکمل والین عملکرد رشد جوجه‌های گوشتی را در جیره غذایی کم پروتئین بهبود می‌بخشد (Corzo et al., ۲۰۰۷; Ospina-Rojas et al., ۲۰۱۴; Allame and Toghyani, ۲۰۱۹) و برای حمایت از عملکرد بهینه رشد و صفات لاشه در جوجه‌های گوشتی ضروری می‌باشد (Corzo et al., ۲۰۰۸)؛ اگرچه برخی از محققین بیان نمودند که یک سطح محدود کننده گی برای کاهش پروتئین جیره غذایی وجود دارد که کاهش در زیر این مقدار ممکن است تاثیرات مخربی بر افزایش وزن روزانه جوجه های گوشتی داشته باشد که حتی با مکمل نمودن اسیدهای آمینه جبران‌ناپذیر باشد (Thornton et al., ۲۰۰۶).
استفاده از نسبت‌های ایده‌آل میان اسیدهای آمینه ضروری و لیزین به عنوان راهکاری برای تامین پروتئین متعادل در جیره جوجه های گوشتی می باشد (Rostagno et al., ۲۰۰۵). تحقیقات زیادی در زمینه نسبت های ایده‌آل اسیدهای آمینه انجام شده اما اطلاعات کم با مقادیر متفاوتی در مورد نسبت ایده آل والین به لیزین در دوره آغازین وجود دارد. در جدول زیر تعدادی از نسبت‌های ایده‌آل والین به لیزین مرتبط با صفات مختلف گردآوری شده است.

منبع	نژاد	جنس	سن	پارامتر	Val (٪)	نسبت Val/dLys
Backer et al., 2002			۸-۲۱	Multiple		۷۷/۵
				BWG	۰/۵۱	
Rodehutscord et al., 2005	Ross	نر	۲۱-۸	FI	۰/۵۰	
				FC	۰/۴۵	
Thornton et al., 2006	Ross 508	نر	۲۱-۴۲	Multiple	۰/۶۵	۶۸
Corzo et al., 2008	Ross 308	نر	۱۴-۰	Multiple	۰/۹۱	
Campos et al., 2009	Cobb 500	نر	۲۱-۷	Multiple	۰/۸۴	۷۸
Nascimento et al., 2010			۱-۸	FCR	۱/۰۲۸	
				BMY	۰/۸۲۶	
AMINOchick, 2011			۰-۱۲	Multiple		۷۹
Goodgame et al., 2011	Cobb 500	نر	۲۱-۱	BW	۰/۹۰	
Tavernari et al., 2013	Cobb 500		۸-۲۲	BW		۷۸
				FCR		۷۵/۵
Adisseo, 2013			۱-۱۰	Multiple		۸۲
Wu, 2014			۰-۲۱	Multiple		۷۷
Abdallah et al., 2017	Arbor Acres		۱۱-۲۴	Multiple		۸۳/۶
Rostagno et al., 2017			۱-۲۱	Multiple		۷۷
Agostini et al., 2018	Cobb 500		۱-۱۲	BWG		۷۸
				FCR	۰/۹۶	۸۰
COBB 500, 2018	Cobb 500		۰-۱۰	Multiple		۷۳
Aviagen, 2018	Ross 308		۰-۱۰	Multiple		۷۵
Salahi Moghaddam et al., 2021	Ross 308		۰-۱۰	Multiple		۷۳/۶۸

دلایل متفاوتی برای این تغییرات در نسبت لیزین به والین گزارش شده است که شامل سطوح مختلف پروتئین در جیره‌های آزمایشی، سطوح استفاده از سایر اسیدهای آمینه، اقلام مورد استفاده جیره، رفرنس تامین احتیاجات اسیدآمینه‌ای پرنده (Corzo et al., ۲۰۰۴)، سویه، جنسیت، سن، شرایط آزمایشی، پارامترهای مورد بررسی و روش اندازه‌گیری تعیین نیاز (Rambabu, ۲۰۱۹) می‌باشد.

منابع:

Abdallah, A.G., Refaie, A.M., Khosht, A.R., Abdel Magied, H.A., Habib, H.H., Waly, A.H. Response of broiler .۲۰۱۷ .and Shaban, S.A.M chicks to low-protein-L-valine supplemented diets formulated based on digestible amino acids. Journal of Animal and Poultry .Production ۸(۲): ۱۳-۱۹.

Adisseo. Nutrition Guide, Amino Acid .۲۰۱۳ .Recommendations for Feed Formulation Available at: https://feedsolutions.adisseo.com/ /wp-content/uploads/eRNG_Flipchart

Agostini, P.S., Santos, R.R., Khan, D.R., Siebert, The optimum .۲۰۱۸ .D. and van der Aar, P valine: lysine ratios on performance and carcass traits of male broilers based on different :(۳)۹۸ .regression approaches. Poultry Science ۱۳۱۰-۱۳۲۰.

Effect of .۲۰۱۹ .Allameh, S. and Toghyani, M dietary valine supplementation to low protein diets on performance, intestinal morphology and immune responses in broiler chickens. .۱۴۴-۱۳۷ :۲۲۹ .Livestock Science

Campos, A., Nogueira, E.T., Albino, L.F. Effects of digestible .۲۰۰۹ .and Rostagno, H isoleucine: lysine ratios on broiler performance .۱۰۸ :(۱)۸۸ .and breast yield. Poultry Science

Broiler Management Guide. .۲۰۱۸ ,Cobb-Vantress Available at: https://www.cobb-vantress.com

Valine .۲۰۰۸ .Corzo, A., Dozier III, W.A and Kidd, M broilers. ۳۰۸ nutrient recommendations for Ross× Ross .۳۳۸-۳۳۵ :(۲)۸۷ .Poultry Science

Corzo, A., Dozier III, W.A., Loar II, R.E., Kidd, M.T. Assessing the threonine-to- .۲۰۰۹ .and Tillman, P.B days of age. ۲۸ to ۱۴ lysine ratio of female broilers from .۲۴۳-۲۳۷ :(۲)۱۸ .Journal of Applied Poultry Research

Corzo, A., Kidd, M.T., Dozier III, W.A. and Vieira, Marginality and needs of dietary valine .۲۰۰۷ .S.L for broilers fed certain all-vegetable diets. Journal of .۵۵۴-۵۴۶ :(۴)۱۶ .Applied Poultry Research

Corzo, A., McDaniel, C.D., Kidd, M.T., Miller, E.R., Impact of dietary .۲۰۰۴ .Boren, B.B. and Fancher, B.I amino acid concentration on growth, carcass yield, and uniformity of broilers. Australian Journal of ۱۱۳۸-۱۱۳۳ :(۱۱)۵۵ .Agricultural Research

Darsi, E., Shivazad, M., Zaghari, M., Namroud, N.F. Effect of reduced dietary .۲۰۱۲ .and Mohammadi, R crude protein levels on growth performance, plasma uric acid and electrolyte concentration of male broiler .chicks. Journal of Agricultural Science and Technology .۷۹۷-۷۸۹ :۱۴

Duan, Y., Li, F., Li, Y., Tang, Y., Kong, X., Feng, Z., Anthony, T.G., Watford, M., Hou, Y., Wu, G. and The role of leucine and its metabolites in .۲۰۱۶ .Yin, Y :(۱)۴۸ .protein and energy metabolism. Amino acids .۵۱-۴۱

Use of the ideal .۱۹۹۷ .Emmert, J.L. and Baker, D.H protein concept for precision formulation of amino acid levels in broiler diets. Journal of Applied Poultry .۴۷۰-۴۶۲ :(۴)۶ .Research

Goodgame, S., Coto, C., Mussini, F., Lu, C., Karimi, The potential role of .۲۰۱۱ .A. and Waldroup, J.Y.W :۹۰ .valine in commercial poultry diets. Poultry Science .۲۷۳

Kidd, M.T., Corzo, A., Hoehler, D., Miller, E.R. and Broiler responsiveness (Ross .۲۰۰۵ .Dozier III, W.A to diets varying in amino acid density. Poultry (۷۰۸ x .۱۳۹۶-۱۳۸۹:(۹)۸۴ .Science

شناسایی SNP های مرتبط با صفت تولید و ترکیبات شیر در گوسفند نژاد افشاری

جمال جمالی
دانشجوی کارشناسی ارشد ژنتیک و اصلاح نژاد دام وطیور دانشگاه زنجان

چکیده

هدف اصلی این پژوهش شناسایی SNPهای مرتبط با صفات شیر در گوسفند نژاد افشاری با استفاده از نشانگرهای SNP است. بدین منظور از اطلاعات ژنومی ۳۷ رأس گوسفند نژاد افشاری که با استفاده از تراشه‌های ژنومی Illumina ۵۰K Bead Chip Ovine SNP و با بکارگیری پروتکل استاندارد شرکت Illumina تعیین ژنوتایپ شده بود، استفاده شد. پس از اعمال مراحل کنترل کیفیت، تعداد ۴۹۰۳۴ SNP وارد مراحل بعدی آنالیز شدند. پس از بررسی و تطابق SNPهای مرتبط با صفات شیر، چربی و پروتئین، از ۴۵۴ SNP در گوسفند، ۴۳۲ SNP در نژاد افشاری مشاهده شد. نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد که از بین ۴۳۲ SNP تعداد ۴۲ SNP مرتبط با هر سه صفت مذکور بود و SNPهای rs۴۰۰۳۵۹۸۹۶، rs۴۲۰۷۵۸۰۳۶، rs۴۲۱۷۵۶۶۷۰، rs۴۲۶۶۱۱۳۹۴ و rs۴۰۹۱۹۸۷۲ دارای فراوانی بالایی در صفات تولید، چربی و پروتئین شیر در گوسفند نژاد افشاری بودند. با توجه به نتایج بدست آمده می توان نتیجه گیری کرد که در نژاد گوسفند افشاری SNPهای موثر بر صفات صفات شیر، چربی و پروتئین وجود دارد و این امر می تواند به بحث اصلاح نژاد با کمک مارکر در این نژاد کمک نماید.

مقدمه

در بسیاری از کشورهای جهان، شیر دام سبک به ویژه گوسفند و فرآورده‌های حاصل از آن به طور گسترده توسط انسان مصرف و به عنوان یک منبع غذایی مهم محسوب می‌شود [۱۰]. به طور کلی کارآیی اقتصادی و بیولوژیکی صنایع پرورش و تولید گوسفند با افزایش عملکرد تولیدی و تولید مثلی حیوانات بهبود می‌یابد [۹،۲].

با حصول پیشرفت‌های اخیر در تعیین توالی ژنوم جاندارن، یکی از نشانگرهای کاربردی در مطالعه ساختار کل ژنوم نشانگر SNP است. این نشانگر محققان را قادر می‌سازد تا مناطق ژنومی را که به تنوع فنوتیپی در گونه‌های مختلف دام کمک می‌کنند، با استفاده از رویکردهای مختلف و بر اساس عدم تعادل پیوستگی و فرکانس آللی را شناسایی کنند [۱۱]. امروزه از نشانگرهای SNP در مطالعات GWAS برای شناسایی ژن‌های کاندیدا برای بسیاری از صفات کمی که تحت تاثیر بسیاری ژن قرار دارند، استفاده می‌شود. این امر فرصتی برای افزایش کارایی انتخاب، خصوصاً در صفاتی که نمی‌توان به راحتی و با استفاده از روش‌های متداول انتخاب بهبود داد، فراهم کرده است [۳].

علیرغم اینکه تاکنون مطالعات متعددي به منظور شناسايي چندشكلي‌هاي تك نوكلئوتيدي مرتبط با صفات تولید شیر، چربی و پروتئین در نژادهاي مختلف گوسفند صورت گرفته است [۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱، ۶]، مطالعه‌ای در رابطه با بررسی جایگاه‌های ژنی موثر بر تولید شیر، چربی و پروتئین در گوسفند نژاد افشاری با استفاده از نشانگرهای SNP صورت نگرفته است. بدین منظور هدف مطالعه حاضر، بررسی جایگاه‌های ژنی موثر در صفات مذکور در گوسفند نژاد افشاری می‌باشد.

مواد و روش‌ها

در این پژوهش در مجموع از اطلاعات ۳۷ رأس گوسفند نژاد افشاری که با استفاده از تراشه‌های ژنومی ۵۰K Bead Chip Illumina Ovine SNP و با بکارگیری پروتکل استاندارد شرکت Illumina که در آزمایشگاه ژنتیک علوم دامی دانشگاه زنجان تعیین ژنوتایپ شده بود، استفاده شد.
مراحل کنترل کیفیت (QC) داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار PLINK v ۱/۹ [۷] انجام گرفت (جدول ۱). سپس لیست SNPهای مرتبط با صفت تولید، ترکیبات شیر و نحوه برهم‌کنش SNPهای سببی از پایگاه داده‌های (Animal QTL Database (https://www.animalgenome.org استخراج گردید. در این مطالعه آنالیز آماری و ترسیم نمودار گروه‌بندی SNPها از پکیج VennDiagram v ۱/۷/۳ [۴] در نرم‌افزار R v ۴/۲/۱ [۸] استفاده شد. در واقع، نمودار ون هم‌پوشانی داده‌هاي مشترک حاصل از مقایسه SNPها را نشان می‌دهد.

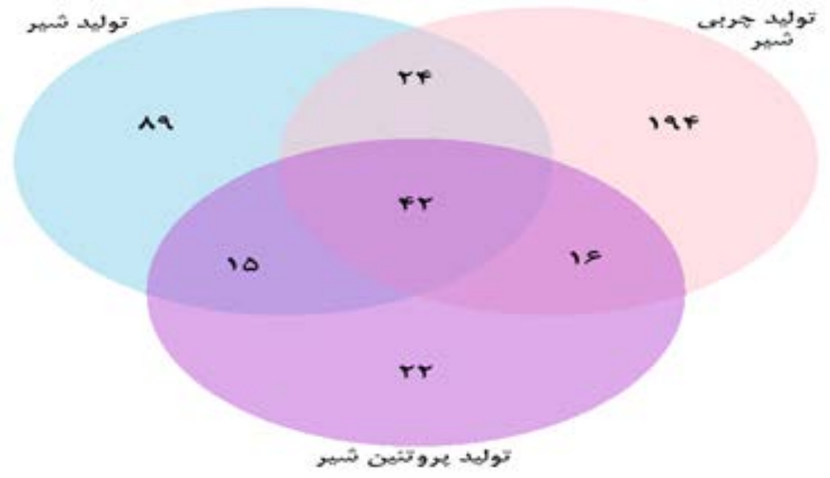
نتایج و بحث

نتایج کنترل کیفیت اطلاعات تعیین ژنوتایپ جمعیت مورد مطالعه و شناسایی SNPهای مرتبط با صفات شیر در گوسفند نژاد افشاری در جدول ۱ قابل مشاهده است. (جدول ۱).

جدول ۱) نتایج کنترل کیفیت اطلاعات تعیین ژنوتایپ گوسفند نژاد افشاری

مراحل مختلف ویرایش	نتایج
تعداد کل حیوانات	۳۷
تعداد کل SNPهای شناسایی شده در گوسفند نژاد افشاری	۵۴۲۴۱
تعداد کل SNPهای پس از کنترل کیفیت در گوسفند نژاد افشاری	۴۹۰۳۴
تعداد کل SNPهای شناسایی شده مرتبط با صفات تولید و ترکیبات شیر در گوسفند	۴۵۴
تعداد کل SNPهای مرتبط با صفات شیر موجود در گوسفند نژاد افشاری	۴۳۲
حذف SNPهایی با Geno< ۰/۰۳	۱۵
حذف SNPهایی با MAF< ۰/۰۳	۱۵
تعداد SNPهای باقی مانده	۴۰۲

همان‌گونه که از جدول ۱ قابل مشاهده است، پس از کنترل کیفیت تعداد ۴۹۰۳۴ نشانگر وارد مراحل نهایی آنالیز شدند. از نتایج حاصل از آنالیزها مشخص شد که برخی از SNPها فقط در یک، دو و یا هر سه صفت تأثیرگذار هستند. در این مطالعه SNPهای rs۴۰۰۳۵۹۸۹۶، rs۴۲۰۷۵۸۰۳۶، rs۴۲۱۷۵۶۶۷۰، rs۴۲۶۶۱۱۳۹۴ و rs۴۰۹۱۹۸۷۲ با مقدار فراوانی بالایی نسبت به بقیه SNPهای مشاهده شده برای صفات مورد بررسی نشان داد که نتایج مشابهی نیز در مطالعه‌ی محققان دیگر در ژن‌های GPR۸۵، WNT۹A و SLC۱۳A۵ در گوسفند گزارش شده است [۵]. در مطالعه‌ی]۱[SNPهای rs۴۲۰۶۹۳۸۱۵، rs۱۶۱۰۸۲۸۱۶، rs۴۲۲۷۱۳۶۹۰ و rs۴۱۴۹۹۱۴۴۹ به عنوان عوامل موثر در صفات مربوط به تولید و ترکیبات شیر گزارش شدند. در مطالعه‌ی [۶]. نیز SNPهای rs۵۵۶۳۱۴۶۳ برای صفات چربی و پروتئین و rs۴۱۱۱۵۴۲۳۵ برای لاکتوز شیر گزارش شد. در مطالعه‌ی [۱۲] SNP های rs۴۰۶۹۷۵۵۲۲ برای صفات چربی پروتئین و SNPهای rs۴۱۹۴۳۲۸۷۹ و rs۴۲۹۷۲۳۷۵۸ برای تولید شیر و لاکتوز گزارش شد.



شکل ۱) نمودار ون SNPهای سببی و مشترک در بین صفات مورد بررسی

نتیجه‌گیري کلی

توالي‌یابي ژنوم یکي از دستاوردهاي مهم محققان است که کاربرد گسترده‌اي در مطالعه ساختار و تنوع ژنتیکی در صفات کمی و اقتصادی گوسفند و دیگر پستانداران دارد. این پژوهش با هدف شناسایی و بررسی میزان فراوانی SNPهای مرتبط با صفات شیر و با استفاده از تراشه Illumina ۵۰K Bead Chip Ovine SNP برای گوسفند نژاد افشاری صورت گرفت. نتایج به دست آمده در این پژوهش حاکی از آن است که SNPهای متعددی در صفات مرتبط با تولید شیر گوسفند نژاد افشاری همراه می‌باشد، در نتیجه می‌توان از SNPهای موثر در افزایش بهره‌وری صفات اقتصادی همچون تولید، چربی و پروتئین شیر در انتخاب و اصلاح نژاد دام به کار برد. بدین منظور این امر باعث افزایش سرعت روند اصلاح نژاد و انتخاب دام به صورت فنوتیپی و کمک به رشد بره‌های چندقلو با افزایش شیر و افزایش بازده اقتصادی پرورش‌دهندگان می‌گردد.

منابع:

Abousoliman, I., Reyer, H., Oster, M., Muráni, E., Mourad, M., Abdel-Salam Rashed, M., Mohamed, I. and Analysis of candidate genes for growth and milk performance traits in the Egyptian Barki .۲۰۲۰ ,.Wimmers, K .۱۹۷.p ,(۲)۱۰ ,sheep. Animals

Genotyping of isolates of .۲۰۱۱ ,.Ahsani, M.R., Bafti, M.S., Esmailizadeh, A.K. and Mohammadabadi, M.R .۶۹-۶۵.pp ,۹۵ ,Clostridium perfringens from vaccinated and unvaccinated sheep. Small Ruminant Research

Genome-wide association .۲۰۲۰ ,.Cao, Y., Song, X., Shan, H., Jiang, J., Xiong, P., Wu, J., Shi, F. and Jiang, Y study of body weights in Hu sheep and population verification of related single-nucleotide polymorphisms. .۵۸۸.p ,۱۱ ,Frontiers in genetics

VennDiagram: a package for the generation of highly-customizable Venn and .۲۰۱۱ ,.Chen, H. and Boutros, P.C .۷-۱.pp ,(۱)۱۲ ,Euler diagrams in R. BMC bioinformatics

Genome‐wide .۲۰۲۰ ,.Li, H., Wu, X.L., Tait Jr, R.G., Bauck, S., Thomas, D.L., Murphy, T.W. and Rosa, G.J.M association study of milk production traits in a crossbred dairy sheep population using three statistical models. .۶۲۸-۶۲۴.pp ,(۴)۵۱ ,Animal Genetics

Genome-Wide Signal Selection Analysis Revealing .۲۰۲۳ ,.Li, R., Zhao, Y., Liang, B., Pu, Y., Jiang, L. and Ma, Y .۱۶۵۴.p ,(۱۰)۱۳ ,Genes Potentially Related to Sheep-Milk-Production Traits. Animals

Purcell, S., Neale, B., Todd-Brown, K., Thomas, L., Ferreira, M.A., Bender, D., Maller, J., Sklar, P., De Bakker, PLINK: a tool set for whole-genome association and population-based .۲۰۰۷ ,.P.I., Daly, M.J. and Sham, P.C .۵۷۵-۵۵۹.pp ,(۳)۸۱ ,linkage analyses. The American journal of human genetics

R .۴٫۲٫۱ R: A language and environment for statistical computing. reference index version .۲۰۲۲ ,R Core Team ./Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. http://www. R-project. org

Roudbar, M.A., Abdollahi-Arpanahi, R., Mehrgardi, A.A., Mohammadabadi, M., Yeganeh, A.T. and Rosa, Estimation of the variance due to parent-of-origin effects for productive and reproductive traits in .۲۰۱۸ ,.G.J.M .۱۰۲-۹۵.pp ,۱۶۰ ,Lori-Bakhtiari sheep. Small Ruminant Research

gene affects milk traits in ۴ A missense mutation in the coding region of the toll-like receptor .۲۰۲۱ ,.Sallam, A.M .۴۸۹.p ,(۴)۳۴ ,Barki sheep. Animal Bioscience

Selection signatures in .۲۰۲۰ ,.Saravanan, K.A., Panigrahi, M., Kumar, H., Bhushan, B., Dutt, T. and Mishra, B.P .۱۰۴۲۵۷.p ,۲۴۱ ,livestock genome: A review of concepts, approaches and applications. Livestock Science

Sutera, A.M., Riggio, V., Mastrangelo, S., Di Gerlando, R., Sardina, M.T., Pong‐Wong, R., Tolone, M. and Genome‐wide association studies for milk production traits in Valle del Belice sheep using .۲۰۱۹ ,.Portolano, B .۳۱۴-۳۱۱.pp ,(۳)۵۰ ,repeated measures. Animal genetics

کشف اسرار ژنتیکی گاوهای شیری(نقش ژن‌ها و نشانگرها)

فرشته جعفری
دانشجوی کارشناسی ارشد ژنتیک و اصلاح نژاد دام وطیور دانشگاه زنجان

مقدمه:
پرورش گاو های شیری برای تولید لبنیات برای قرن ها سنگ بنای صنعت دامپروری بوده است. با این حال، در سال های اخیر، تقاضا برای شیر و محصولات لبنی به طور تصاعدی افزایش یافته است که منجر به نیاز روزافزون به گاوهای شیری کارآمدتر و مولدتر شده است. برای مقابله با این چالش، محققان به ژنتیک به عنوان راهی برای بهبود عملکرد گاوهای شیری روی آورده اند. در این مقاله، نقش ژن‌های کاندید و نشانگرهای ژنتیکی در گاوهای شیری و چگونگی استفاده از آنها برای افزایش بهره‌وری و کارایی را بررسی خواهیم کرد.

ژن های کاندید:
ژن‌های کاندید ژن‌های خاصی هستند که به‌طور بالقوه در یک صفت یا ویژگی خاص نقش دارند. در زمینه گاوهای شیری، ژن‌های کاندید برای صفات مختلفی از جمله تولید شیر، باروری و مقاومت در برابر بیماری‌ها شناسایی شده‌اند. یکی از این ژن ها ژن DGAT۱ است که در سنتز چربی شیر نقش دارد. این ژن آنزیمی به نام دی اسیل گلیسرول O-acyltransferase ۱ (DGAT۱) را کد می کند که مسئول مرحله نهایی سنتز تری گلیسرید در سلول های اپیتلیال پستان (MECs) است.

مطالعات نشان داده اند که تغییرات در این ژن می تواند به طور قابل توجهی بر تولید شیر و محتوای چربی تأثیر بگذارد (ژانگ و همکاران، ۲۰۱۸). به عنوان مثال، مطالعه ای که توسط Zhang و همکاران انجام شد. (۲۰۱۸) دریافت که نوع خاصی از ژن DGAT۱ (rs۴۳۳۱) با محتوای چربی شیر بالاتر در گاوهای هلشتاین چینی مرتبط است. یکی دیگر از ژن های کاندید، ژن AMH است که در رشد فولیکول و عملکرد تخمدان نقش دارد. این ژن پروتئینی به نام هورمون آنتی مولرین (AMH) را کد می کند که توسط سلول های گرانولوزا در فولیکول های در حال رشد تولید می شود. تغییرات در این ژن با تفاوت در عملکرد تولید مثلی مرتبط است (Liu et al., ۲۰۱۹).

نشانگرهای ژنتیکی:
نشانگرهای ژنتیکی توالی های DNA خاصی هستند که با یک صفت یا ویژگی خاص مرتبط هستند. از این نشانگرها می توان برای پیش بینی ساختار ژنتیکی و عملکرد بالقوه حیوان بر اساس توالی DNA آن استفاده کرد. در گاوهای شیری، نشانگرهای ژنتیکی برای صفات مختلفی از جمله تولید شیر، باروری و مقاومت در برابر بیماری شناسایی شده است.

یکی از این نشانگرها ژن MC۴R است که در تنظیم اشتها نقش دارد. این ژن پروتئینی به نام گیرنده ملانوکورتین ۴ (MC۴R) را کد می کند که در بافت های مختلف از جمله هیپوتالاموس، بافت چربی و MEC بیان می شود. تغییرات در این ژن با تفاوت در مصرف خوراک و تولید شیر مرتبط است (لیو و همکاران، ۲۰۱۸). به عنوان مثال، مطالعه ای که توسط لیو و همکاران انجام شد. (۲۰۱۸) دریافت که نوع خاصی از ژن(rs۴۹۷۸) MC۴R با مصرف خوراک و تولید شیر بالاتر در گاوهای هلشتاین چینی مرتبط است. نشانگر دیگر ژن FSHB است که در رشد فولیکول و عملکرد تخمدان نقش دارد. این ژن پروتئینی به نام زیرواحد بتا هورمون محرک فولیکول (FSHB) را کد می کند که توسط سلول های MEC و گرانولوزا در فولیکول های در حال رشد تولید می شود. تغییرات در این ژن با تفاوت در عملکرد تولید مثلی مرتبط است (Liu et al., ۲۰۱۹).

برنامه های کاربردی:
شناسایی ژن های کاندید و نشانگرهای ژنتیکی کاربردهای متعددی در دامداری دارد. برای مثال می توان از این ابزارها برای انتخاب حیوانات مولد بر اساس پتانسیل ژنتیکی آنها برای صفات مورد نظر استفاده کرد. با شناسایی حیوانات با مشخصات ژنتیکی مطلوب برای تولید شیر، باروری و مقاومت در برابر بیماری، پرورش دهندگان می توانند شایستگی ژنتیکی کلی گله خود را در طول زمان بهبود بخشند. نشانگرهای ژنتیکی همچنین می‌توانند برای پیش‌بینی عملکرد حیوان بر اساس توالی DNA آن مورد استفاده قرار گیرند و به کشاورزان این امکان را می‌دهند تا تصمیمات آگاهانه‌تری در مورد استراتژی‌های اصلاح نژاد و شیوه‌های مدیریت بگیرند.

علاوه بر این، نشانگرهای ژنتیکی را می‌توان برای شناسایی حیواناتی که در معرض خطر بیماری‌ها یا مسائل بهداشتی خاص هستند، استفاده کرد که امکان مداخله و درمان زودهنگام را فراهم می‌کند. به عنوان مثال، مطالعه ای که توسط Zhang و همکاران انجام شد. (۲۰۱۸) دریافت که یک نوع خاص از ژن DGAT۱ (rs۴۳۳۱) با حساسیت بالاتر به ورم پستان در گاوهای هلشتاین چینی مرتبط است. با شناسایی زودهنگام حیوانات با این نوع، کشاورزان می توانند اقدامات پیشگیرانه را برای کاهش خطر ابتلا به ورم پستان انجام دهند.

نتیجه:
در نتیجه، شناسایی ژن‌های کاندید و نشانگرهای ژنتیکی پیامدهای مهمی برای صنعت لبنیات دارد. با درک اساس ژنتیکی صفاتی مانند تولید شیر، باروری و مقاومت به بیماری، محققان می‌توانند استراتژی‌های پرورش هدفمند و شیوه‌های مدیریتی را توسعه دهند. علاوه بر این، با استفاده از نشانگرهای ژنتیکی برای پیش‌بینی عملکرد حیوان بر اساس توالی DNA آن، کشاورزان می‌توانند تصمیمات آگاهانه‌تری در مورد استراتژی‌های اصلاح نژاد و شیوه‌های مدیریت بگیرند. همانطور که درک ما از ژنتیک به تکامل ادامه می‌دهد، احتمالاً ژن‌های نامزد جدید و نشانگرهای ژنتیکی شناسایی می‌شوند که توانایی ما را برای بهبود بهره‌وری و کارایی گاوهای شیری افزایش می‌دهد.

منابع:

Zhang, X., Li, X., Li, Y., Wang, Genome- .(۲۰۱۹) .Y., & Zhang, J wide association study reveals new genetic variants associated with days to first service and calving interval in Chinese Holstein cows. ,(۶)۱۰۲ ,Journal of Dairy Science .۴۷۵۳-۴۷۴۳

Wang, Y., Li, X., Li, Y., & . Genome-wide .(۲۰۱۹) .Zhang, J association study identifies new genetic variants associated with lactation persistency in Chinese Holstein cows. Journal of Dairy .۴۷۶۵-۴۷۵۴ ,(۶)۱۰۲ ,Science

Liang, X., Liang, J., Liang, S., & . Genome-wide .(۲۰۱۹) .Liang, L association study reveals new genetic variants associated with milk fat percentage and protein percentage in Chinese Holstein ,cows. Journal of Dairy Science .۴۷۷۹-۴۷۶۶ ,(۶)۱۰۲

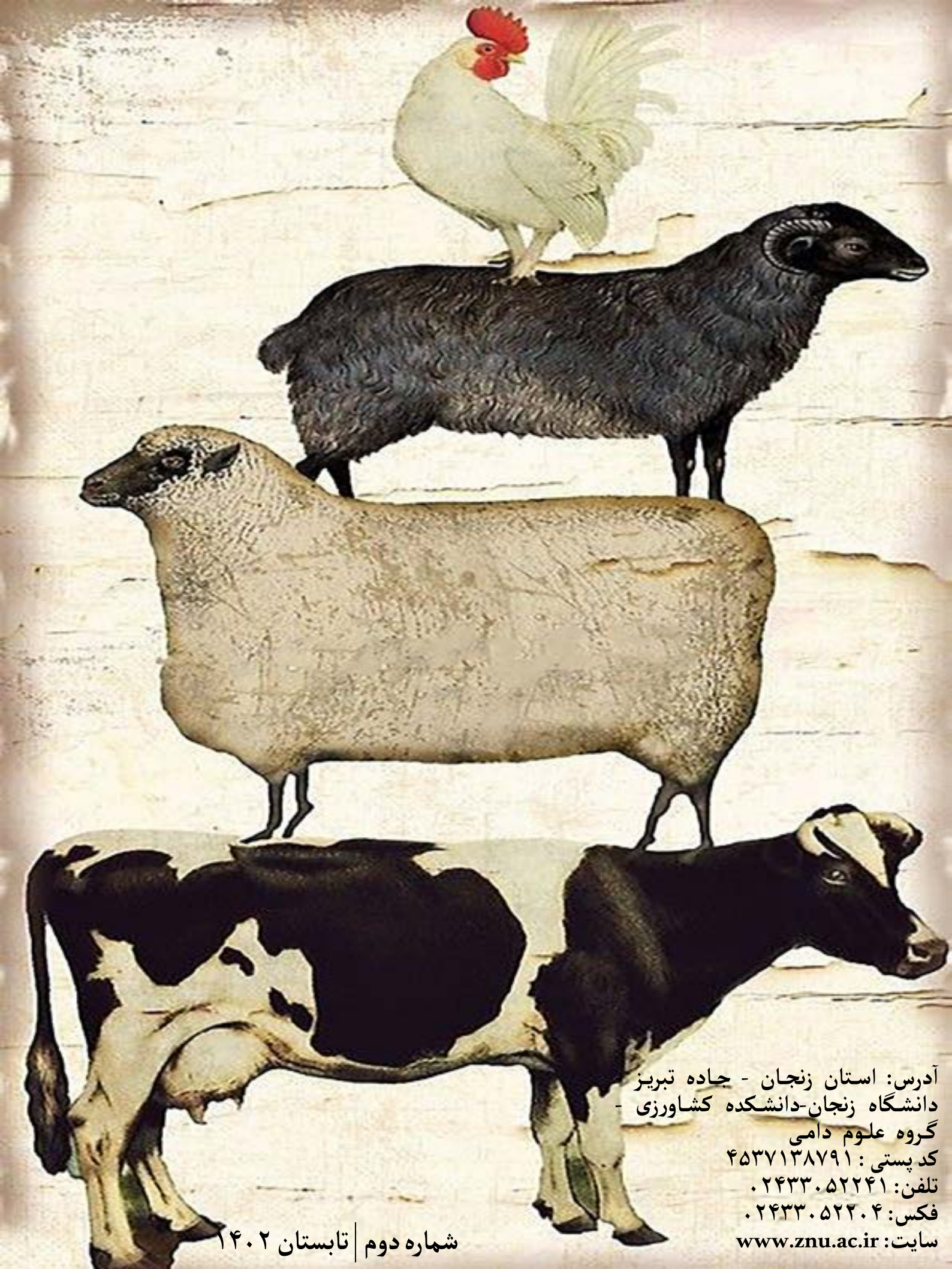
Cheng, L., Liang, J., Liang, S., & . Genome-wide .(۲۰۱۹) .Liang, L association study reveals new genetic variants associated with somatic cell score and mastitis susceptibility in Chinese Holstein ,cows. Journal of Dairy Science .۴۷۹۳-۴۷۸۰ ,(۶)۱۰۲

Bovine Genome Database
The bovine .(۲۰۱۶) .Consortium ,genome sequence. Nature /۱۰٫۱۰۳۸ :Doi .۴۶۸-۴۶۱ ,(۷۶۱۸)۵۳۶ nature۱۹۱۳۵

.(۲۰۱۹) .Bovenhuis, H., & Coffey, M . Genetic variation in lactation traits in dairy cattle: A review. Journal of Dairy .۸۱۲-۷۹۳ ,(۲)۱۰۲ ,Science

Cui, Y., Liang, J., Liang, S., & Liang, . Genome-wide association .(۲۰۱۹) .L study reveals new genetic variants associated with milk yield and persistency in Chinese Holstein cows. ,(۲)۱۰۲ ,Journal of Dairy Science .۷۹۲-۷۷۹

.(۲۰۱۹) .Wiggans, G., & Coffey, M . Genetic variation for feed intake and efficiency in dairy cattle: A review. ,(۲)۱۰۲ ,Journal of Dairy Science ۷۷۸-۷۵۶



آدرس: استان زنجان - جاده تبریز
دانشگاه زنجان-دانشکده کشاورزی -
گروه علوم دامی
کد پستی : ۴۵۳۷۱۳۸۷۹۱
تلفن: ۰۲۴۳۳۰۵۲۲۴۱
فکس: ۰۲۴۳۳۰۵۲۲۰۴
سایت: www.znu.ac.ir