



G A V D A R A N

فصلنامه (داخلی) آموزشی - علمی - خبری
وابسته به دانشگاه گاوهران و دانشکده معارف و ادبیات اسلامی
سال بیست و یکم - شماره ۵۰ - زمستان ۱۳۹۶



انجمن
شرکت ملی تعاونی کشاورزی
گاوهران و دانشکده معارف و ادبیات اسلامی
Gavdaran University of Agriculture and Veterinary Medicine



اعتبار تمام؟

گاوداران

فصلنامه (داخلی) آموزشی - علمی - خبری

سال بیست و یکم / شماره ۵۰ / زمستان ۹۶



فهرست مطالب

- اثر تغذیه دانه سویای فرآوری شده به
جای کنجاله ۴
- اثر کوتاه کردن دوره خشکی بر عملکرد
تولید مثلی ۱۲
- دلایل و زمان حذف گاوهای شیری هلستاین
در شرایط تنش حرارتی در ایران و شیردهی در
گاوهای شیری هلستاین ۲۰
- بررسی ساختار جمعیت و شناسایی
نواحی تحت انتخاب در ژنگان اسبهای
کرد و عرب ایرانی ۲۴
- پاسخهای عملکردی گاوهای شیرده
هلستاین تغذیه شده با جیره های باندازه
ذرات متفاوت علوفه یونجه خشک ۳۰
- تأثیر استفاده از ویتامین ای در جیره فلاشینگ
بر عملکرد تولید مثلی میش های لری بختیاری ۳۶
- اخبار ۴۴



اتحادیه

شرکت های تعاونی کشاورزی
گاوداران و دامداران صنعتی خراسان رضوی

khorasan R . Industrial Dairy&Livestock Farmers Union

صاحب امتیاز : اتحادیه شرکتهای تعاونی کشاورزی
گاوداران و دامداران صنعتی خراسان رضوی

مدیر مسئول : مهندس فرشید صراف

سر دبیر : مهندس عبدالله نوروزیان

همکاران این شماره: مهندس علی داودیان

مهندس رسول صابری ورنلو ، مهندس علی جلالی

واحد روابط عمومی و تبلیغات: مهندس علی داودیان

صفحه آرایی : نجمه فهیمی نیا

شمارگان : ۲۰۰۰ نسخه

فصل نامه گاوداران از ارسال مقالات و مطالب تخصصی و علمی
اساتید و کارشناسان و دانشجویان محترم استقبال می نماید .
مسئولیت صحت و سقم مطالب صرفاً به عهده نویسنده و یا
مترجم می باشد .

استفاده از مندرجات مجله با ذکر مآخذ بلامانع است .

فصل نامه گاوداران در رد ، پذیرش و اصلاح مقالات آزاد است .
خوانندگان و علاقمندان عزیز می توانند هر گونه نظر و پیشنهاد
خود را به نشانی های ذیل ارسال نمایند :

مشهد - بلوار امامت - نبش امامت ۱۴- پلاک ۲ - طبقه اول
تلفن: ۳۶۰۴۱۰۴۳ - ۳۶۰۴۵۶۳۲ - ۳۶۰۴۰۹۵۲ - ۳۶۰۴۹۹۰۸ (۰۵۱)
دورنگار: ۳۶۰۵۱۰۹۲ (۰۵۱)

tech@kdfu.ir

www.Kdlfu.ir

Congratulation

پیام تبریک

شگوفایی تمدن بشر، بر آیند ایده های مهندسين تلاشگر است.

پنجم اسفند روز مهندس بر جامعه بزرگ مهندسين ايران عزيز مبارك باد

اتحادیه گاوداران و دامداران صنعتی خراسان رضوی

اتحادیه گاوداران و دامداران صنعتی خراسان رضوی



Soybean seeds

اثر تغذیه دانه سویای فرآوری شده به جای کنجاله

سویا بر عملکرد، الیاف مؤثر فیزیکی جیره، خوراک مصرفی

رفتار جوییدن گاوهای هلشتاین در اواسط دوره شیردهی

ایمانه صدرارحامی^۱، غلامرضا قربانی^{۲*}، شهریار کارگر^۳، علی صادقی سفید مژگی^۴، نیما نادری^۱
^۱دانش آموخته کارشناسی ارشد، ^۲استاد، ^۳استادیار گروه علوم دامی،
 دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان،
^۳استادیار گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز

چکیده

اثر خوراندن دانه سویای برشته یا اکستروود شده و مخلوط یکسان آنها به جای کنجاله سویا بر مصرف خوراک، تولید شیر و ترکیبات آن، الگوی خوردن و رفتار جوییدن گاوهای شیرده هلشتاین با استفاده از چهار رأس گاو شکم اول و چهار رأس گاو شکم دوم، به ترتیب با میانگین روزهای شیردهی 20 ± 96 و 114 ± 113 در قالب طرح مربع لاتین 4×4 در چهار دوره ۲۱ روزه مورد ارزیابی قرار گرفت. جیره های آزمایشی عبارت بودند از: جیره شماره یک جیره حاوی $13/88$ درصد (براساس ماده خشک) کنجاله سویا؛ جیره شماره دو جیره حاوی $15/22$ درصد سویای برشته شده؛ جیره شماره سه جیره حاوی $15/55$ درصد سویای اکستروود شده؛ و جیره شماره چهار مخلوط یکسان $7/69$ درصد) سویای برشته و اکستروود شده. مصرف خوراک، شاخص انتخاب، الگوی مصرف خوراک و نشخوار و فعالیت جوییدن با روشهای استاندارد محاسبه شدند. تولید شیر و ترکیبات آن، ماده خشک مصرفی، اندازه وعده غذایی و فاصله بین وعده های غذایی تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفت. اگر چه طول هر وعده غذایی $(P=0/06)$ و کل زمان خوردن $(0/06)$

$(P=)$ در گاوهای شکم اول نسبت به گاوهای شکم دوم بیشتر بود اما نرخ خوردن $(0/01)$ $(P=)$ و ماده خشک مصرفی $(0/06)$ $(P=)$ در گاوهای شکم دوم نسبت به گاوهای شکم اول بیشتر بود. جیره های آزمایشی تأثیری بر شاخص انتخاب نداشتند. گاوهای شکم اول وعده های نشخواری و کل زمان نشخوار طولانی تری نسبت به گاوهای شکم دوم داشتند. نتایج نشان داد که فرآوری دانه سویا و جایگزینی آن با کنجاله سویا تأثیری بر تولید شیر، ماده خشک مصرفی، الگوی مصرف خوراک و فعالیت جوییدن نداشت.

واژه های کلیدی: دانه سویا، اکستروود کردن، برشته کردن، کنجاله سویا، رفتار تغذیه ای

مقدمه

برای دستیابی به تولید شیر مطلوب در گاوهای شیرده، تأمین نیازهای مواد مغذی از جمله مقادیر زیادی کنسانتره غنی از انرژی و پروتئین ضروری میباشد زیرا گاوهای شیری پر تولید نیازمند مقادیر بیشتری پروتئین عبوری از شکمبه هستند و این در حالی است که دانه سویای حرارت دیده به دلیل داشتن مقادیر بیشتر پروتئین عبوری از شکمبه و انرژی در جیره گاوهای شیری توصیه شده است (بویزن و همکاران، ۲۰۰۰). با این حال، برخی پژوهشگران (آنکستاد و همکاران، ۱۹۸۷) مصرف دانه سویای اکستروود شده، و برخی دیگر (فالدت و ساتر، ۱۹۹۱) استفاده از سویای برشته شده را در جیره ی نشخوارکنندگان رایج تر دانسته اند. در پژوهشی توسط چوینارد و همکاران (۱۹۹۷)، فرآوری دانه سویا و حرارت دهی آن، با بهبود توازن مواد مغذی برای گاوهای شیری و افزایش کیفیت دانه سویا همراه بوده است، اما مطالعات نشان می دهد که مصرف مکملهای غذایی که حاوی اسیدهای چرب غیراشباع هستند مانند روغن سویا، اثر منفی بر جمعیت میکروارگانیسمهای شکمبه ای دارد زیرا عملکرد باکتری های سلولایتیک، متانوژنها و پروتوزوآها با غلظت بالای اسیدهای چرب در شکمبه مهار شده که این فعالیت ضد میکروبی اسیدهای

چرب آزاد به دلیل پوشاندن ذرات خوراکی با چربی و یا ممانعت رشد برخی گونه های باکتریایی در غلظت بالای اسیدهای چرب می باشد (الیوت و همکاران، ۱۹۹۷). مک نیون و همکاران (۲۰۰۴) دریافتند که با برشته کردن دانه سویا، روغن آن در شکمبه آزاد شد. محمد و همکاران (۱۹۸۸) نشان دادند که اکستروود کردن دانه سویا، به دلیل پاره کردن و از هم گسیختن میسل چربی باعث خروج روغن دانه در محیط شکمبه شده که نتیجه آن بر هم خوردن شرایط شکمبه میباشد. محققین آزمایش اخیر همچنین گزارش کردند که اکستروود کردن دانه سویا، با هدف حذف هزینه های روغن کشی و نیز حذف اضافه کردن چربی به جیره نشخوارکنندگان میتواند جایگزین کنجاله سویا و روغن در جیره گاوهای شیری شود. این در حالی است که دانه سویای فرآوری شده با آزاد کردن چربی در محیط شکمبه میتواند بر سلامت شکمبه اثر بگذارد (گریناری و همکاران، ۱۹۹۸). در این راستا، فعالیت نشخوار می تواند به عنوان یک فاکتور کلیدی جهت تشخیص سلامت شکمبه به دلیل تحریک ترشح بزاق در نظر گرفته شود، که در مطالعه لئونارد و بلاک (۱۹۸۸) میانگین اندازه ذرات معیاری مناسب برای مؤثر بودن فیبر فیزیکی لحاظ گردیده است و با کاهش فیبر مؤثر فیزیکی جیره، زمان نشخوار و کل زمان جوییدن کاهش می یابد (ودفورد و مورفی، ۱۹۸۸).

از آنجایی که تأثیر استفاده از منابع مختلف سویای فرآوری شده بر الگوی مصرف و رفتار جوییدن گاوهای شیری در پژوهش های پیشین مورد بررسی قرار نگرفته است، هدف اصلی پژوهش حاضر بررسی تأثیر جایگزینی کامل دانه سویای فرآوری شده به صورت برشته یا اکستروود شده به جای کنجاله سویا بر الیاف مؤثر فیزیکی جیره ها، الگوی مصرف خوراک و رفتار جوییدن و عملکرد تولیدی گاوهای شیرده بود.

مواد و روش کار

الف) دامها، طرح آزمایش و جیره های

آزمایشی: این آزمایش در مزرعه آموزشی پژوهشی لورک، متعلق به دانشگاه صنعتی اصفهان انجام شد و کلیه آزمایشها در آزمایشگاه دانشگاه صنعتی اصفهان انجام گرفت. در این آزمایش از تعداد ۴ رأس گاو هلشتاین شکم اول (میانگین روزهای شیردهی 96 ± 20) و چهار رأس گاو شکم دوم (میانگین روزهای شیردهی 14 ± 113) (در قالب طرح مربع لاتین 4×4 با ۴ دوره ۲۱ روزه استفاده شد. مدت ۱۴ روز اول جهت عادت دهی به جیره غذایی و ۷ روز آخر به نمونه گیری اختصاص داده شد. تیمارهای آزمایشی عبارت بود از: ۱) جیره حاوی $13/55$ درصد براساس ماده خشک کنجاله سویا؛ ۲) جیره حاوی $15/22$ درصد براساس ماده خشک دانه سویای برشته شده؛ ۳) جیره حاوی $15/55$ درصد براساس ماده خشک دانه سویای اکستروود شده؛ و ۴) جیره حاوی $7/69$ درصد براساس ماده خشک دانه سویای برشته شده و $7/69$ درصد براساس ماده خشک دانه سویای اکستروود شده (ترکیب برابر سویای برشته و اکستروود شده) (جدول ۱). جیره نویسی بر اساس سیستم کربوهیدرات و پروتئین خالص کرنل انجام شد (فوکس و همکاران، ۲۰۰۰). به منظور مساوی نمودن انرژی جیره ها، از روغن پالم در سطوح مختلف استفاده شد. نسبت علوفه به کنسانتره بین تمام تیمارها ثابت و ۴۰ به ۶۰ در نظر گرفته شد. گاوها دسترسی آزاد به آب مصرفی داشتند و تغذیه آنها به صورت انفرادی توسط جیره کامل مخلوط و در حد اشتها، دو بار در روز در ساعات ۰۹:۰۰ و ۱۳:۰۰ انجام شد. مقدار ۴۰ درصد خوراک مصرفی در وعده صبح و ۶۰ درصد باقیمانده در وعده عصر وزن، و در سطل مخصوص به خود ریخته می شد. بستر گاوها پوشیده از خاک اره و تراشه چوب بود که روزانه تعویض می شدند. نمونه برداری از جیره کامل مخلوط در هر دوره، و نمونه پس آخور از هر گاو در ۷ روز پایانی هر دوره انجام میگرفت. کنجاله سویا به صورت کامل و دست نخورده با کنسانتره ترکیب شد. دانه سویای برشته شده با استفاده از شرکت دان رست آسیا و دستگاه تفت سویا تهیه





گردید که دما بر اساس دمای خروجی ۱۴۵ درجه سانتیگراد تنظیم شد و دمای دستگاه به ۴۵۰ تا ۴۸۰ درجه سانتیگراد و مدت زمان اعمال حرارت به ۵۰ ثانیه می رسید و سپس

دانه های جو، ذرت و سویای برشته شده با استفاده از آسیاب چکشی (مدل جی ای ان ۵۵۴۳ ۱، ایران) که دارای توری با اندازه منافذ ۳ میلیمتر بود، آسیاب و سپس اجزای جیره در یک مخلوط کن عمودی (شرکت فن آوران کشاورزی آریا، ایران) به مدت ۱۰ دقیقه مخلوط شدند تا یک کنسانتره کامل مخلوط ساخته شود. دانه سویای اکستروود شده مرطوب از شرکت کوهپایه تهیه شد، که فرآوری دانه سویا در دمای ۱۵۰ درجه سانتیگراد و مدت زمان اعمال حرارت ۱۵ تا ۲۰ ثانیه بود و فشار در ابتدای دستگاه به ۲ اتمسفر و در انتهای خروجی آن به ۶ اتمسفر میرسید.

ب) تولید شیر و ترکیبات آن: گاوها سه بار در روز در ساعات ۰۱:۰۰، ۰۹:۰۰ و ۱۷:۰۰ دوشیده می شدند. در هفته انتهایی هر دوره رکورد تولید شیر هر گاو ثبت می شد و نمونه های شیر اخذ شده با دستگاه میلوکواسکن^۲ (فاس الکتریک^۳، دانمارک) برای تعیین ترکیبات شیر مورد تجزیه قرار می گرفتند.

پ) نمونه گیری از خوراک و مدفوع و تجزیه آزمایشگاهی: به منظور تعیین ماده خشک مصرفی و ترکیب شیمیایی جیره مقدار خوراک عرضه شده و باقیمانده آن در هفت روز پایانی هر دوره و پیش از وعده خوراک دهی صبح برای هر گاو جمع آوری، و نمونه ها تا انجام تجزیه آزمایشگاهی در فریزر ۲۰- درجه سانتی گراد نگهداری شدند. پس از یخ گشایی، جیره ها و باقیمانده خوراک در آن با دمای ۶۰ درجه سانتیگراد به مدت ۴۸ ساعت قرار گرفتند و نمونه های خشک شده توسط آسیاب با قطر منافذ ۱ میلیمتر آسیاب شدند . سپس ماده خشک و ترکیب شیمیایی آنها شامل پروتئین خام، الیاف نامحلول در شوینده خنثی،**عصاره اتری** و ماده آلی همه نمونه ها

۱	GEN-
۲	Milko Scan-
۳	Foss Electric-

ج) اندازه گیری شاخص انتخاب: شاخص غیرالیافی نیز با تقریب حاصل جمع پروتئین خام، الیاف نامحلول در شوینده خنثی، عصاره اتری و خاکستر محاسبه گردید.

ج) اندازه گیری توزیع اندازه ذرات جیره ها

و پسمانده ها: برای اندازه گیری اندازه ذرات جیره کامل مخلوط از الک های جداکننده پنسیلوانیا که شامل سه الک با اندازه های ۱۹، ۸ و ۱/۱۸ میلی متر و یک صفحه زیرین بود

استفاده شد (جدول ۲).

ح) اندازه گیری رفتار جویدن: اندازه‌گیری رفتار جویدن، شاخص انتخاب و فعالیت های جویدن

۴
۵
۶
۷
۸
۹
۱۰
۱۱
۱۲
۱۳
۱۴
۱۵
۱۶
۱۷
۱۸
۱۹
۲۰
۲۱
۲۲
۲۳
۲۴
۲۵
۲۶
۲۷
۲۸
۲۹
۳۰
۳۱
۳۲
۳۳
۳۴
۳۵
۳۶
۳۷
۳۸
۳۹
۴۰
۴۱
۴۲
۴۳
۴۴
۴۵
۴۶
۴۷
۴۸
۴۹
۵۰
۵۱
۵۲
۵۳
۵۴
۵۵
۵۶
۵۷
۵۸
۵۹
۶۰
۶۱
۶۲
۶۳
۶۴
۶۵
۶۶
۶۷
۶۸
۶۹
۷۰
۷۱
۷۲
۷۳
۷۴
۷۵
۷۶
۷۷
۷۸
۷۹
۸۰
۸۱
۸۲
۸۳
۸۴
۸۵
۸۶
۸۷
۸۸
۸۹
۹۰
۹۱
۹۲
۹۳
۹۴
۹۵
۹۶
۹۷
۹۸
۹۹
۱۰۰
۱۰۱
۱۰۲
۱۰۳
۱۰۴
۱۰۵
۱۰۶
۱۰۷
۱۰۸
۱۰۹
۱۱۰
۱۱۱
۱۱۲
۱۱۳
۱۱۴
۱۱۵
۱۱۶
۱۱۷
۱۱۸
۱۱۹
۱۲۰
۱۲۱
۱۲۲
۱۲۳
۱۲۴
۱۲۵
۱۲۶
۱۲۷
۱۲۸
۱۲۹
۱۳۰
۱۳۱
۱۳۲
۱۳۳
۱۳۴
۱۳۵
۱۳۶
۱۳۷
۱۳۸
۱۳۹
۱۴۰
۱۴۱
۱۴۲
۱۴۳
۱۴۴
۱۴۵
۱۴۶
۱۴۷
۱۴۸
۱۴۹
۱۵۰
۱۵۱
۱۵۲
۱۵۳
۱۵۴
۱۵۵
۱۵۶
۱۵۷
۱۵۸
۱۵۹
۱۶۰
۱۶۱
۱۶۲
۱۶۳
۱۶۴
۱۶۵
۱۶۶
۱۶۷
۱۶۸
۱۶۹
۱۷۰
۱۷۱
۱۷۲
۱۷۳
۱۷۴
۱۷۵
۱۷۶
۱۷۷
۱۷۸
۱۷۹
۱۸۰
۱۸۱
۱۸۲
۱۸۳
۱۸۴
۱۸۵
۱۸۶
۱۸۷
۱۸۸
۱۸۹
۱۹۰
۱۹۱
۱۹۲
۱۹۳
۱۹۴
۱۹۵
۱۹۶
۱۹۷
۱۹۸
۱۹۹
۲۰۰
۲۰۱
۲۰۲
۲۰۳
۲۰۴
۲۰۵
۲۰۶
۲۰۷
۲۰۸
۲۰۹
۲۱۰
۲۱۱
۲۱۲
۲۱۳
۲۱۴
۲۱۵
۲۱۶
۲۱۷
۲۱۸
۲۱۹
۲۲۰
۲۲۱
۲۲۲
۲۲۳
۲۲۴
۲۲۵
۲۲۶
۲۲۷
۲۲۸
۲۲۹
۲۳۰
۲۳۱
۲۳۲
۲۳۳
۲۳۴
۲۳۵
۲۳۶
۲۳۷
۲۳۸
۲۳۹
۲۴۰
۲۴۱
۲۴۲
۲۴۳
۲۴۴
۲۴۵
۲۴۶
۲۴۷
۲۴۸
۲۴۹
۲۵۰
۲۵۱
۲۵۲
۲۵۳
۲۵۴
۲۵۵
۲۵۶
۲۵۷
۲۵۸
۲۵۹
۲۶۰
۲۶۱
۲۶۲
۲۶۳
۲۶۴
۲۶۵
۲۶۶
۲۶۷
۲۶۸
۲۶۹
۲۷۰
۲۷۱
۲۷۲
۲۷۳
۲۷۴
۲۷۵
۲۷۶
۲۷۷
۲۷۸
۲۷۹
۲۸۰
۲۸۱
۲۸۲
۲۸۳
۲۸۴
۲۸۵
۲۸۶
۲۸۷
۲۸۸
۲۸۹
۲۹۰
۲۹۱
۲۹۲
۲۹۳
۲۹۴
۲۹۵
۲۹۶
۲۹۷
۲۹۸
۲۹۹
۳۰۰
۳۰۱
۳۰۲
۳۰۳
۳۰۴
۳۰۵
۳۰۶
۳۰۷
۳۰۸
۳۰۹
۳۱۰
۳۱۱
۳۱۲
۳۱۳
۳۱۴
۳۱۵
۳۱۶
۳۱۷
۳۱۸
۳۱۹
۳۲۰
۳۲۱
۳۲۲
۳۲۳
۳۲۴
۳۲۵
۳۲۶
۳۲۷
۳۲۸
۳۲۹
۳۳۰
۳۳۱
۳۳۲
۳۳۳
۳۳۴
۳۳۵
۳۳۶
۳۳۷
۳۳۸
۳۳۹
۳۴۰
۳۴۱
۳۴۲
۳۴۳
۳۴۴
۳۴۵
۳۴۶
۳۴۷
۳۴۸
۳۴۹
۳۵۰
۳۵۱
۳۵۲
۳۵۳
۳۵۴
۳۵۵
۳۵۶
۳۵۷
۳۵۸
۳۵۹
۳۶۰
۳۶۱
۳۶۲
۳۶۳
۳۶۴
۳۶۵
۳۶۶
۳۶۷
۳۶۸
۳۶۹
۳۷۰
۳۷۱
۳۷۲
۳۷۳
۳۷۴
۳۷۵
۳۷۶
۳۷۷
۳۷۸
۳۷۹
۳۸۰
۳۸۱
۳۸۲
۳۸۳
۳۸۴
۳۸۵
۳۸۶
۳۸۷
۳۸۸
۳۸۹
۳۹۰
۳۹۱
۳۹۲
۳۹۳
۳۹۴
۳۹۵
۳۹۶
۳۹۷
۳۹۸
۳۹۹
۴۰۰
۴۰۱
۴۰۲
۴۰۳
۴۰۴
۴۰۵
۴۰۶
۴۰۷
۴۰۸
۴۰۹
۴۱۰
۴۱۱
۴۱۲
۴۱۳
۴۱۴
۴۱۵
۴۱۶
۴۱۷
۴۱۸
۴۱۹
۴۲۰
۴۲۱
۴۲۲
۴۲۳
۴۲۴
۴۲۵
۴۲۶
۴۲۷
۴۲۸
۴۲۹
۴۳۰
۴۳۱
۴۳۲
۴۳۳
۴۳۴
۴۳۵
۴۳۶
۴۳۷
۴۳۸
۴۳۹
۴۴۰
۴۴۱
۴۴۲
۴۴۳
۴۴۴
۴۴۵
۴۴۶
۴۴۷
۴۴۸
۴۴۹
۴۵۰
۴۵۱
۴۵۲
۴۵۳
۴۵۴
۴۵۵
۴۵۶
۴۵۷
۴۵۸
۴۵۹
۴۶۰
۴۶۱
۴۶۲
۴۶۳
۴۶۴
۴۶۵
۴۶۶
۴۶۷
۴۶۸
۴۶۹
۴۷۰
۴۷۱
۴۷۲
۴۷۳
۴۷۴
۴۷۵
۴۷۶
۴۷۷
۴۷۸
۴۷۹
۴۸۰
۴۸۱
۴۸۲
۴۸۳
۴۸۴
۴۸۵
۴۸۶
۴۸۷
۴۸۸
۴۸۹
۴۹۰
۴۹۱
۴۹۲
۴۹۳
۴۹۴
۴۹۵
۴۹۶
۴۹۷
۴۹۸
۴۹۹
۵۰۰
۵۰۱
۵۰۲
۵۰۳
۵۰۴
۵۰۵
۵۰۶
۵۰۷
۵۰۸
۵۰۹
۵۱۰
۵۱۱
۵۱۲
۵۱۳
۵۱۴
۵۱۵
۵۱۶
۵۱۷
۵۱۸
۵۱۹
۵۲۰
۵۲۱
۵۲۲
۵۲۳
۵۲۴
۵۲۵
۵۲۶
۵۲۷
۵۲۸
۵۲۹
۵۳۰
۵۳۱
۵۳۲
۵۳۳
۵۳۴
۵۳۵
۵۳۶
۵۳۷
۵۳۸
۵۳۹
۵۴۰
۵۴۱
۵۴۲
۵۴۳
۵۴۴
۵۴۵
۵۴۶
۵۴۷
۵۴۸
۵۴۹
۵۵۰
۵۵۱
۵۵۲
۵۵۳
۵۵۴
۵۵۵
۵۵۶
۵۵۷
۵۵۸
۵۵۹
۵۶۰
۵۶۱
۵۶۲
۵۶۳
۵۶۴
۵۶۵
۵۶۶
۵۶۷
۵۶۸
۵۶۹
۵۷۰
۵۷۱
۵۷۲
۵۷۳
۵۷۴
۵۷۵
۵۷۶
۵۷۷
۵۷۸
۵۷۹
۵۸۰
۵۸۱
۵۸۲
۵۸۳
۵۸۴
۵۸۵
۵۸۶
۵۸۷
۵۸۸
۵۸۹
۵۹۰
۵۹۱
۵۹۲
۵۹۳
۵۹۴
۵۹۵
۵۹۶
۵۹۷
۵۹۸
۵۹۹
۶۰۰
۶۰۱
۶۰۲
۶۰۳
۶۰۴
۶۰۵
۶۰۶
۶۰۷
۶۰۸
۶۰۹
۶۱۰
۶۱۱
۶۱۲
۶۱۳
۶۱۴
۶۱۵
۶۱۶
۶۱۷
۶۱۸
۶۱۹
۶۲۰
۶۲۱
۶۲۲
۶۲۳
۶۲۴
۶۲۵
۶۲۶
۶۲۷
۶۲۸
۶۲۹
۶۳۰
۶۳۱
۶۳۲
۶۳۳
۶۳۴
۶۳۵
۶۳۶
۶۳۷
۶۳۸
۶۳۹
۶۴۰
۶۴۱
۶۴۲
۶۴۳
۶۴۴
۶۴۵
۶۴۶
۶۴۷
۶۴۸
۶۴۹
۶۵۰
۶۵۱
۶۵۲
۶۵۳
۶۵۴
۶۵۵
۶۵۶
۶۵۷
۶۵۸
۶۵۹
۶۶۰
۶۶۱
۶۶۲
۶۶۳
۶۶۴
۶۶۵
۶۶۶
۶۶۷
۶۶۸
۶۶۹
۶۷۰
۶۷۱
۶۷۲
۶۷۳
۶۷۴
۶۷۵
۶۷۶
۶۷۷
۶۷۸
۶۷۹
۶۸۰
۶۸۱
۶۸۲
۶۸۳
۶۸۴
۶۸۵
۶۸۶
۶۸۷
۶۸۸
۶۸۹
۶۹۰
۶۹۱
۶۹۲
۶۹۳
۶۹۴
۶۹۵
۶۹۶
۶۹۷
۶۹۸
۶۹۹
۷۰۰
۷۰۱
۷۰۲
۷۰۳
۷۰۴
۷۰۵
۷۰۶
۷۰۷
۷۰۸
۷۰۹
۷۱۰
۷۱۱
۷۱۲
۷۱۳
۷۱۴
۷۱۵
۷۱۶
۷۱۷
۷۱۸
۷۱۹
۷۲۰
۷۲۱
۷۲۲
۷۲۳
۷۲۴
۷۲۵
۷۲۶
۷۲۷
۷۲۸
۷۲۹
۷۳۰
۷۳۱
۷۳۲
۷۳۳
۷۳۴
۷۳۵
۷۳۶
۷۳۷
۷۳۸
۷۳۹
۷۴۰
۷۴۱
۷۴۲
۷۴۳
۷۴۴
۷۴۵
۷۴۶
۷۴۷
۷۴۸
۷۴۹
۷۵۰
۷۵۱
۷۵۲
۷۵۳
۷۵۴
۷۵۵
۷۵۶
۷۵۷
۷۵۸
۷۵۹
۷۶۰
۷۶۱
۷۶۲
۷۶۳
۷۶۴
۷۶۵
۷۶۶
۷۶۷
۷۶۸
۷۶۹
۷۷۰
۷۷۱
۷۷۲
۷۷۳
۷۷۴
۷۷۵
۷۷۶
۷۷۷
۷۷۸
۷۷۹
۷۸۰
۷۸۱
۷۸۲
۷۸۳
۷۸۴
۷۸۵
۷۸۶
۷۸۷
۷۸۸
۷۸۹
۷۹۰
۷۹۱
۷۹۲
۷۹۳
۷۹۴
۷۹۵
۷۹۶
۷۹۷
۷۹۸
۷۹۹
۸۰۰
۸۰۱
۸۰۲
۸۰۳
۸۰۴
۸۰۵
۸۰۶
۸۰۷
۸۰۸
۸۰۹
۸۱۰
۸۱۱
۸۱۲
۸۱۳
۸۱۴
۸۱۵
۸۱۶
۸۱۷
۸۱۸
۸۱۹
۸۲۰
۸۲۱
۸۲۲
۸۲۳
۸۲۴
۸۲۵
۸۲۶
۸۲۷
۸۲۸
۸۲۹
۸۳۰
۸۳۱
۸۳۲
۸۳۳
۸۳۴
۸۳۵
۸۳۶
۸۳۷
۸۳۸
۸۳۹
۸۴۰
۸۴۱
۸۴۲
۸۴۳
۸۴۴
۸۴۵
۸۴۶
۸۴۷
۸۴۸
۸۴۹
۸۵۰
۸۵۱
۸۵۲
۸۵۳
۸۵۴
۸۵۵
۸۵۶
۸۵۷
۸۵۸
۸۵۹
۸۶۰
۸۶۱
۸۶۲
۸۶۳
۸۶۴
۸۶۵
۸۶۶
۸۶۷
۸۶۸
۸۶۹
۸۷۰
۸۷۱
۸۷۲
۸۷۳
۸۷۴
۸۷۵
۸۷۶
۸۷۷
۸۷۸
۸۷۹
۸۸۰
۸۸۱
۸۸۲
۸۸۳
۸۸۴
۸۸۵
۸۸۶
۸۸۷
۸۸۸
۸۸۹
۸۹۰
۸۹۱
۸۹۲
۸۹۳
۸۹۴
۸۹۵
۸۹۶
۸۹۷
۸۹۸
۸۹۹
۹۰۰
۹۰۱
۹۰۲
۹۰۳
۹۰۴
۹۰۵
۹۰۶
۹۰۷
۹۰۸
۹۰۹
۹۱۰
۹۱۱
۹۱۲
۹۱۳
۹۱۴
۹۱۵
۹۱۶
۹۱۷
۹۱۸
۹۱۹
۹۲۰
۹۲۱
۹۲۲
۹۲۳
۹۲۴
۹۲۵
۹۲۶
۹۲۷
۹۲۸
۹۲۹



جدول ۱۳ اثر جیره های آزمایشیبر تولیدشیر و ترکیبات آن، مصرفمادهخشک، مصرفذراتاقیماندهبررروی هر الکوشاخسانتخاب.

میانگین جیره های آزمایشی	کنجاله سوبا	سویای برشته	سویای اکستروود	مخلوط سویای برشته و اکستروود	خطای استاندارد	شکم زایش		سطح احتمال معنی داری
						شکم اول	شکم دوم	
ماده خشک مصرفی، کیلوگرم در روز	۲۲/۷۱	۲۱/۵۱	۲۲/۱۰	۲۱/۶۱	۰/۴۳	۲۱/۵۴	۲۲/۴۲	۰/۰۶
تولید شیر خام، کیلوگرم در روز	۳۷/۵۴	۳۷/۷۶	۳۷/۶۲	۳۷/۲۲	۰/۵۶	۳۸/۶۸	۳۶/۴۰	۰/۰۱
چربی شیر، درصد	۱/۳۳	۱/۳۱	۱/۲۲	۱/۲۵	۰/۰۵	۱/۲۴	۱/۳۲	۰/۰۸
پروتئین شیر، درصد	۳/۱۳	۳/۰۸	۳/۱۱	۳/۱۳	۰/۰۳	۳/۱۰	۳/۱۲	۰/۴۹
مصرف ذرات باقی مانده بر روی الکها	۱۹ میلی متر	۱/۴۷ ^{bc}	۱/۲۷ ^{bc}	۱/۱۹ ^c	۰/۰۹	۱/۳۹	۱/۳۳	۰/۵۲
۸ میلی متر	۵/۱۸	۵/۰۳	۵/۰۳	۵/۱۴	۰/۲۰	۵/۲۰	۴/۹۹	۰/۳۲
۱/۱۸ میلی متر	۱۰/۵۴ ^a	۸/۶۱ ^b	۱۰/۰۸ ^a	۹/۰۹ ^b	۰/۲۳	۹/۳۸	۹/۷۸	۰/۱۱
سینی	۵/۴۷ ^b	۶/۴۰ ^a	۵/۷۲ ^b	۶/۲۰ ^a	۰/۱۳	۵/۸۴	۶/۰۵	۰/۱۳
شاخص انتخاب ^۱ درصد	۹۱/۵۷	۸۸/۰۴	۸۰/۹۶	۸۳/۹۷	۳/۳۳	۸۷/۷۴	۸۴/۵۴	۰/۳۵
۱۹ میلی متر	۹۸/۱۵	۹۸/۱۸	۹۷/۱۶	۹۸/۳۵	۰/۵۳	۹۸/۲۵	۹۷/۶۶	۰/۲۸
۸ میلی متر	۱۰۲/۱۸	۱۰۲/۲۹	۱۰۲/۹۱	۱۰۲/۶۷	۰/۳۲	۱۰۲/۴۷	۱۰۲/۵۵	۰/۸۰
۱/۱۸ میلی متر	۹۹/۷۳	۱۰۰/۶۷	۱۰۱/۴۶	۱۰۱/۲۸	۰/۷۰	۱۰۰/۵۱	۱۰۱/۰۷	۰/۴۳
سینی								

^{a,b,c} میانگین ها با حروف غیر مشابه در یک ردیف دارای اختلاف معنی دارند (P<۰/۰۵).

^۱ شاخص انتخاب برابر با ۱۰۰ نشان دهنده عدم فعالیت انتخاب، شاخص انتخاب بیش تر از ۱۰۰ نشان دهنده انتخاب به نفع (خوردن)، شاخص انتخاب کم تر از ۱۰۰ نشان دهنده انتخاب علیه (پس زدن و نخوردن) می باشد (لئوناردی و آرمتانو، ۲۰۰۳).

جدول ۴- اثر جیره های آزمایشی بر الگوی مصرف خوراک و نشخوار.

میانگین جیره های آزمایشی	کنجاله سوبا	سویای برشته	سویای اکستروود	مخلوط سویای برشته و اکستروود	خطای استاندارد	شکم زایش		سطح احتمال معنی داری
						شکم اول	شکم دوم	
زمان خوردن								
تعداد وعده های غذایی در روز	۱۵	۱۵	۱۶	۱۷	۰/۹۵	۱۶	۱۶	۰/۵۵
طول هر وعده غذایی، دقیقه بر روز	۱۹	۲۰	۱۶	۱۶	۱/۲۳	۱۹	۱۷	۰/۰۹
فاصله هر وعده غذایی، دقیقه	۷۴	۷۹	۷۷	۷۲	۵/۲۷	۷۴	۷۷	۰/۴۹
نرخ خوردن کیلوگرم ماده خشک بر دقیقه	۰/۰۸ ^{bc}	۰/۰۷ ^{bc}	۰/۰۸ ^{bc}	۰/۰۷ ^{bc}	۰/۰۰۳	۰/۰۷ ^{bc}	۰/۰۸ ^{bc}	۰/۰۰۹
تداوم وعده غذایی، کیلوگرم ماده خشک	۱/۵۳	۱/۴۹	۱/۴۰	۱/۲۹	۰/۰۸	۱/۴۱	۱/۴۵	۰/۱۴
نشخوار								
تعداد وعده های نشخوار بر روز	۱۷	۱۸	۱۸	۱۷	۰/۹۳	۱۷	۱۸	۰/۶۱
طول هر وعده نشخوار، دقیقه بر روز	۲۹	۲۷	۲۸	۲۸	۱/۷۲	۳۱	۲۵	۰/۰۴
فاصله هر وعده نشخوار، دقیقه	۵۶	۵۱	۵۲	۵۷	۲/۶۳	۵۳	۵۵	۰/۵۳

^{a,b,c} میانگین ها با حروف غیر مشابه در یک ردیف دارای اختلاف معنی دارند (P<۰/۰۵).

دارای میانگین یکسانی از نظر اندازه ذرات، اما توزیع متفاوتی باشند.

ب) مصرف مواد مغذی: مصرف ماده خشک تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفت (P < ۰/۰۵) (جدول ۳) که شاید به دلیل کیفیت پایین علوفه یونجه در ایران باشد زیرا در مطالعه فتحی نصری و همکاران (۲۰۰۷)، هیچ تفاوت معنی داری در مصرف ماده خشک گاوها باین تیمارهای حاوی دانه سویای خام و دانه سویای برشته شده نبود و نیز نشان دادند که دانه سویای اکستروود شده، برشته شده و کنجاله سویا تأثیر معنی داری بر مصرف ماده خشک نداشتند و تفاوت در نتایج به دست آمده در پژوهش خود با دیگران را

به دلیل کیفیت پایین علوفه یونجه در ایران گزارش کردند.

در پژوهشی توسط امانلو و همکاران (۲۰۱۱) مصرف ماده خشک بین تیمارهای سویای فرآوری شده (برشته و اکستروود شده)، کنجاله سویا (تیمار شاهد) و نیز دانه سویای خام تفاوتی نداشت. لیو و همکاران (۲۰۰۸) نشان دادند که استفاده از سویای برشته شده ماده خشک مصرفی گاوهای شیرده را تغییر نداد. همچنین رانگ و همکاران (۲۰۱۰) گزارش کردند که استفاده از چربی در جیره از طریق دانه سویای حرارت دیده (برشته و اکستروود شده) تأثیری بر ماده خشک مصرفی نداشت. در این پژوهش مصرف ماده خشک در گاوهای

شکم دوم زایش تمایل به افزایش داشت (P=۰/۰۶) که احتمالاً نیاز بیشتر به مصرف خوراک به دلیل افزایش تولید شیر بود زیرا تولید شیر در گاوهای شکم دوم بیشتر از گاوهای شکم اول بود (P=۰/۰۱).

تولید شیر و ترکیبات آن تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفتند (P=۰/۰۵) (جدول ۳) زیرا مصرف ماده خشک بین تیمارها تفاوت معنی داری نداشت. عبیدی و همکاران (۲۰۱۳) استفاده از سویای برشته شده در جیره ی گاوهای شیری را در بهبود تولید شیر و ترکیبات آن مؤثر ندانستند. در مطالعه امانلو و همکاران (۲۰۱۱) درصد پروتئین شیر بین تیمارها

جدول ۵- اثر جیره های آزمایشی بر فعالیت جویدن.

میانگین جیره های آزمایشی	کنجاله سوبا	سویای برشته	سویای اکستروود	مخلوط سویای برشته و اکستروود	خطای استاندارد	شکم زایش		سطح احتمال معنی داری
						شکم اول	شکم دوم	
زمان خوردن								
دقیقه بر روز	۲۸۱	۲۹۸	۲۷۴	۲۷۹	۸/۵۳	۳۰۱	۲۶۴	۰/۲۸
دقیقه به ازای وعده غذایی	۱۹	۲۰	۱۷	۱۷	۱/۱۸	۱۹	۱۷	۰/۱۲
دقیقه به ازای کیلوگرم ماده خشک مصرفی	۱۲/۵۴ ^b	۱۴/۱۰ ^a	۱۲/۷۵ ^b	۱۲/۹۴ ^b	۰/۴۱	۱۴/۲۳	۱۱/۹۴	۰/۰۷
زمان نشخوار								
دقیقه بر روز	۴۸۱	۴۷۸	۴۸۳	۴۶۴	۱۳/۹۳	۵۱۶	۴۳۷	۰/۷۸
دقیقه به ازای وعده نشخوار	۲۹	۲۸	۲۸	۲۸	۱/۷۴	۳۱	۲۵	۰/۰۲
دقیقه به ازای کیلوگرم ماده خشک مصرفی	۲۱/۲۸	۲۲/۴۹	۲۲/۱۴	۲۱/۵۶	۰/۸۲	۲۴/۱۰	۱۹/۶۳	۰/۷۲
کل زمان جویدن								
دقیقه بر روز	۷۶۲	۷۷۵	۷۵۸	۷۴۳	۱۳/۵۲	۸۱۷	۷۰۲	۰/۴۴
دقیقه به ازای وعده غذایی	۲۴	۲۴	۲۳	۲۲	۰/۹۷	۲۵	۲۱	۰/۰۳
دقیقه به ازای کیلوگرم ماده خشک مصرفی	۳۳/۸۳	۳۶/۵۶	۳۴/۸۹	۳۴/۵۰	۰/۹۲	۳۸/۳۲	۳۱/۵۷	۰/۲۳
زمان استراحت، دقیقه بر روز	۶۷۸	۶۶۵	۶۸۳	۶۹۷	۱۳/۵۲	۶۲۳	۷۳۸	۰/۴۴

^{a,b} میانگین ها با حروف غیر مشابه در یک ردیف دارای اختلاف معنی دارند (P<۰/۰۵).

(سویای برشته، اکستروود شده و کنجاله سویا) تفاوتی نداشت و این در حالی است که درصد چربی شیر در تیمارهای حاوی چربی (سویای برشته و سویای اکستروود شده) بیشتر از کنجاله سویا بود. سایر پژوهشگران (پتیت، ۲۰۱۰؛ رادیوجویک و همکاران، ۲۰۱۱) تفاوتی در درصد چربی و پروتئین شیر بین منابع مختلف سویای حرارت دیده (برشته و اکستروود شده) گزارش نکردند.

ج) مصرف ذرات باقیمانده روی هر الک و شاخص انتخاب: اثر تیمارها بر مصرف ذرات باقیمانده روی هر الک و فعالیت انتخاب در جدول ۳ آورده شده است. اکثر گاوها بدون توجه به نوع جیره ذرات درشت را انتخاب نمی کنند (ویوریس و همکاران، ۲۰۰۷). در این آزمایش مصرف ذرات بزرگتر از ۱۹ میلیمتر بین تیمارها تمایل به معنی داری داشت ($P = 0/07$). مصرف ذرات ریز (سینی) بین تیمارها تمایل به معنی داری داشت و در تیمار حاوی دانه سویای برشته شده و مخلوط دانه سویای برشته و اکستروود شده بیشتر از سایر تیمارها بود ($P = 0/06$) که به دلیل آسیاب شدن دانه سویای برشته شده با قطر منافذ ۱ میلیمتر در این پژوهش بود. فعالیت انتخاب تحت تأثیر تیمارها قرار نگرفت ($P = 0/05$).

جدول ۳ اثر جیره های آزمایشی بر تولید شیر و ترکیبات آن، مصرف ماده خشک، مصرف ذرات باقیمانده بر روی هر الک و شاخص انتخاب.

ج) الگوی مصرف خوراک و نشخوار: الگوی مصرف خوراک و نشخوار در جدول ۴ آورده شده است. گاوهای شیری دارای الگوی خوردن روزانه طبیعی و الگوی نشخوار هستند (دیویاد و مارلن، ۲۰۰۰). تنوع زیاد در زمان خوردن و نشخوار بین سیستم های مختلف خوراکدهی وجود دارد، که در این پژوهش الگوی مصرف خوراک شامل طول و تعداد وعده های غذایی و نشخواری در روز، تحت تاثیر تیمارها قرار نگرفت ($P < 0/05$). به عنوان یک تئوری

نشان داده شده است که ترکیبات موجود در خوراک می توانند اثر مثبت یا منفی بر مصرف خوراک داشته باشند و یا به عبارتی مصرف خوراک را به شکل مثبت یا منفی تحریک نمایند (پروونزا، ۱۹۹۵) و براساس این تئوری با افزایش سمیت یک خوراک از اندازه وعده غذایی کاسته شده و به تعداد وعده های غذایی اضافه می شود گاه در نتیجه آن خوراک مصرفی کاهش می یابد که در پژوهش حاضر استفاده از چربی در جیره از طریق دانه سویای فرآوری شده، اثر معنی داری بر اندازه وعده غذایی و تعداد وعده های آن نداشت. طول خوردن برای اثر شکم زایش تمایل به معنی داری داشت ($P = 0/06$)، از آنجا که مصرف ماده خشک در گاوهای شکم دوم نسبت به گاوهای شکم اول تمایل به افزایش داشت ($P = 0/06$)، نرخ خوردن نیز در گاوهای دو شکم زا بیشتر از تک شکم زا بود ($P = 0/01$). طول وعده های نشاخواری در گاوهای شکم اول بیشتر از گاوهای شکم دوم بود ($P = 0/02$) زیرا زمان نشخوار (دقیقه در روز) در گاوهای شکم اول نسبت به گاوهای شکم دوم تمایل به افزایش داشت ($P = 0/06$).

ح) فعالیت جویدن: فعالیت خوردن، نشخوار و الگوی جویدن در جدول ۵ آورده شده است. در این آزمایش فعالیت خوردن به ازای کیلوگرم ماده خشک مصارفی بین تیمارها تمایل به معنی داری ($P = 0/06$) داشت. در مطالعه بوشمن و همکاران (۲۰۰۸) اندازه ذرات، ماده خشک مصارفی و دیواره سلولی علوفه ی از فاکتورهایی بودند که در خوردن و زمان صرف شده برای خوردن اثر می گذاشتند. رفتار مصرف خوراک عمدتاً توسط عوامل فیزیکی که سهولت جویدن و بلع را متأثر می کنند تحت تاثیر قرار می گیرد (بوشمن و همکاران، ۲۰۰۸). در این پژوهش با کاهش فیبر مؤثر فیزیکی جیره، فعالیت خوردن و نشخوار تغییری نکرد و رفتار خوردن و زمان نشخوار براساس دقیقه در روز در جیره هایی که از یک سطح علوفه به کنسانتره برخوردار بودند تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفت

نتیجه گیری

در این پژوهش خوراندن دانه سویای برشته و اکستروود شده و یا مخلوط آنها تأثیری بر تولید شیر و ترکیبات آن، ماده خشک مصرفی، الگوی خوردن و نشخوار و نیز فعالیت جویدن نداشت. افزودن چربی به جیره از طریق دانه سویای فرآوری شده باعث کاهش مصرف ماده خشک نشد. این امر میتواند دال بر کافی بودن الیاف علوفهای جیره ها باشد که مانع از اثر احتمالی منفی تغذیه دانه سویای فرآوری شده بر سلامت شکمبه شده است.

تشکر و قدردانی

از شرکت دان رست آسیا و شرکت کوهپایه که بخشی از هزینه های اجرایی این تحقیق را بر عهده گرفتند کمال تشکر را دارم.

Effect of feeding roasted- or extruded soybean and their equal combination instead of soybean meal on feed intake, milk yield and milk composition, meal pattern and chewing behavior was evaluated using four multiparous (DIM = ۱۱۳ ± ۱۴) and four primiparous (DIM = ۹۶ ± ۲۰) Holstein dairy cows. Cows were used in a replicate design with ۲۱ periods. Experimental diets were- ۱) diet containing soybean meal (of dietary DM ۱۵,۲۲); ۲) diet containing roasted soybean (of dietary DM ۱۳,۸۸); ۳) diet containing equal (۴ of dietary DM); and ۴) diet containing extruded soybean (of dietary DM) of roasted- and extruded soybean. Feed intake, sorting index, ۵,۶۹ blend meal pattern, and chewing behavior were measurement using standard procedures. Milk yield and milk composition, dry matter intake, meal size and inter-meal interval were not influenced by experimental diets. Although both meal length and total eating time tended to be increased for primiparous vs. multiparous cows, eating rate ($P = 0/06$) were greater for multiparous cows. Experimental diets had no effect ($P = 0/01$)=matter intake on sorting index. Number of rumination bouts and total rumination time were greater for primiparous vs. multiparous cows. Results indicated that milk yield, dry matter intake, feeding pattern, and chewing activity were not influenced by feeding processed soybean instead of soybean meal

E. Sadr, A. Kargar, Sh. Ghorbani, R. Gh, Erhami, Mazgi, Naderi, N and

Prof. Assistant and Professor, Graduate, Science Animal of, Dept. of Faculty, Agriculture Technology of University Isfahan, Iran

Assistant Prof., Dept. of Faculty, Science Animal of, University Shiraz, Agriculture of Faculty, Iran

Received: ۲۰۱۵/۱۰/۰۱; Accepted: ۲۰۱۵/۲۲/۰۲

Abstract

The effect of feeding roasted- or extruded soybean and their equal combination instead of soybean meal on feed intake, milk yield and milk composition, meal pattern and chewing behavior was evaluated using four multiparous (DIM = ۱۱۳ ± ۱۴) and four primiparous (DIM = ۹۶ ± ۲۰) Holstein dairy cows. Cows were used in a replicate design with ۲۱ periods. Experimental diets were- ۱) diet containing soybean meal (of dietary DM ۱۵,۲۲); ۲) diet containing roasted soybean (of dietary DM ۱۳,۸۸); ۳) diet containing equal (۴ of dietary DM); and ۴) diet containing extruded soybean (of dietary DM) of roasted- and extruded soybean. Feed intake, sorting index, ۵,۶۹ blend meal pattern, and chewing behavior were measurement using standard procedures. Milk yield and milk composition, dry matter intake, meal size and inter-meal interval were not influenced by experimental diets. Although both meal length and total eating time tended to be increased for primiparous vs. multiparous cows, eating rate ($P = 0/06$) were greater for multiparous cows. Experimental diets had no effect ($P = 0/01$)=matter intake on sorting index. Number of rumination bouts and total rumination time were greater for primiparous vs. multiparous cows. Results indicated that milk yield, dry matter intake, feeding pattern, and chewing activity were not influenced by feeding processed soybean instead of soybean meal

Keywords: Soybean, Roasting, Extruding, meal, Feeding behavior





اثر کوتاه کردن دوره خشکی بر عملکرد تولیدمثلی و شیردهی در گاوهای شیری هلشتاین با تعداد زایمان متفاوت

سید محمد رضا حسینی^۱ - امیر کرمزاده دهقانی^۲ - علی نوری^۳ - آرمین توحیدی^۴ *
 ۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد علوم دامی ، دانشگاه آزاد اسلامی گرمسار
 ۲- دانشجوی دکتری فیزیولوژی دامی ، دانشگاه تهران
 ۳- استادیار گروه علوم دامی ، دانشگاه آزاد اسلامی واحد گرمسار
 ۴- استاد گروه علوم دامی ، دانشگاه تهران
 (* - نویسنده مسئول : Email:atowhidi@ut.ac.ir)

چکیده

برای ارزیابی بر هم کنش طول دوره خشکی و تعداد زایمان بر تولید و ترکیب شیر و فراسنجه های خونی، تعداد ۸۰ راس گاو هلشتاین در قالب طرح فاکتوریل ۲×۲ استفاده شد. تیمار آزمایشی اول شامل دو دوره زمانی متفاوت از دوره خشکی یعنی ۵۶ یا ۲۸ روزه و تیمار آزمایشی دوم شامل تعداد زایمان گاوها یعنی یک بار زایمان در برابر دو بار زایش یا بیشتر بود. صفات مورد ارزیابی شامل بررسی عملکرد تولیدمثلی، شیردهی و وضعیت ایمنی و سلامت دام ها بود. گاوهای دارای طول دوره خشکی ۲۸ روزه از نظر مقدار و ترکیب شیر و سلول های پیکری تفاوت معنی داری با گروه ۵۶ روزه نداشت. اما مقدار تولید شیر در شیردهی بعدی در گروه ۲۸ روزه کمتر از گروه ۵۶ روزه بود و این مقدار تمایل به معنی داری داشت (P = ۰/۰۶). تغییرات امتیاز وضعیت بدنی پس از زایمان در دوره خشکی ۲۸ روزه کمتر از گروه ۵۶ روزه بود (P = ۰/۰۵). روز اولین سرویس و روزهای باز در بین گروه های آزمایشی تفاوت معنی داری نداشت (P = ۰/۳۷) و P = ۰/۶۶ = اگرچه در گاوهای در گروه ۲۸ روزه نسبت به ۵۸ روزه کمتر بود. درصد آبستنی در نخستین سرویس و نیز در مجموع چهار سرویس در گروه ۲۸ روزه نسبت به ۵۸ روزه به ترتیب به طور معنی دار و غیر معنی دار بهتر بود. به نظر می رسد گاوهای با دوره خشکی کوتاه تر، توازن منفی انرژی کمتری را در دوره شیردهی بعدی تحمل کردند و در نتیجه عملکرد تولیدمثلی بهتری را در مقایسه با گروه با دوره خشکی متداول نشان دادند.

واژه های کلیدی: توازن منفی انرژی، دوره خشکی، دوره شیردهی، گاوشیری.

مقدمه:

دوره خشکی گاو اهمیت خاصی از لحاظ اثرگذاری بر مقدار تولید شیر و سلامت پستان و همچنین تولیدمثل دام دارد. تداوم تولید گاوهای شیری پرتولید باعث افزایش درآمد حاصل از تولید شیر به ازای هر رأس گاو در سال می شود. از طرف دیگر در دهه های اخیر به دلیل توجه بیش از حد به افزایش تولید شیر در گاوهای شیری و همچنین انتخاب ژنتیکی دام های پر تولید، مشکلات فراوانی در این دام ها از جمله ایجاد توازن منفی انرژی شده است (۱۱).

توازن منفی انرژی می تواند باعث سرکوب سیستم ایمنی، کاهش بازده تولید مثل و بسیج اسیدهای چرب از بافت چربی شود. افزایش بسیج چربی به بیماری های متابولیکی مانند لیپیدوز کبدی، کتوز و افزایش NEFA در خون پیش از زایمان منجر می شود که با ناهنجاری هایی مانند جفت ماندگی، جابجایی شیردان و کاهش اشتها همراه است. به نظر می رسد تغییرات مداوم جیره غذایی در دوره خشکی گاوهای شیری یکی دیگر از عوامل مهم در بوجود آمدن اثرات ذکر شده باشد.

(۱۱و۱۲)
 توصیه استاندارد برای دوره خشکی شامل ۳ تغییر جیره ای است که ۲ تغییر جیره ای طی ۳ هفته رخ می دهد. یکی از آنها زمانی است که گاو وارد جایگاه گاوهای پا به ماه^۱ می شود و دیگری ۳ هفته پس از آن است، یعنی وقتی که شیردهی آغاز می شود. این تغییرات جیره ای با تغییرات گروه بندی و جایگاه و یا هر دو همراه است که ممکن است با تغییر محیط شکمبه گاوها را به کاهش ماده خشک مصرفی و آغاز توازن منفی انرژی مستعد سازند (۱۰) با کوتاه کردن دوره خشکی به خصوص حذف دوره اول خشکی^۲ در گاوهای شیری می توان با این تغییر مکرر جیره مقابله کرد و توازن منفی انرژی در اوایل شیردهی را به اواخر شیردهی دوره پیشین منتقل کرد (یعنی زمانی که گاوها در توازن مثبت انرژی قرار دارند) تا به این ترتیب توازن منفی انرژی کمتر شود. اگرچه در این حالت، تولید شیر در دوره بعدی به دلیل بازسازی کمتر پستان در زمان خشکی کاهش می یابد، کل تولید شیر به وسیله افزایش در طول دوره شیردهی قبلی، تا حدی جبران می شود (۱۵) به دنبال کاهش دوره خشکی از ۵۷-۵۰ روزه به ۳۴-۳۰ روز، طیفی از تغییرات در تولید شیر، از ۱۰ درصد کاهش

تا یک درصد افزایش در تولید گزارش شده است (۱۵). پژوهش های گذشته نشان داده است که با به کارگیری دوره خشکی کوتاه مدت، تولید شیر در دومین آبستنی، ۸۹/۱ درصد و در سومین آبستنی و بالاتر، ۹۵/۱ درصد تولید نسبت به دوره خشکی ۶۰ روز بوده است (۱۵). در گاوهای بدون دوره خشکی یا دوره خشکی کوتاه، کاهش تکثیر و افزایش آپیتوز سلولی، بازچرخ^۳ در غدد پستانی را کاهش داده و انتقال سلول های کهنه را به شیردهی بعدی افزایش می دهد که منجر به کاهش فعالیت ترشحی آنها در دوره بعد می شود. از طرفی عقیده بر این است که دستکاری طول دوره خشکی به دلیل بهبود توازن منفی انرژی ممکن است اثرات مثبتی روی سلامتی و وضعیت تولیدمثلی گاو شیری در زمان زایمان داشته باشد. کوتاه کردن یا حذف دوره خشکی، نسبت به دستکاری جیره ای ممکن است، بازدهی تولید مثلی بالاتری را در پی داشته باشد (۱۰). افزایش آهسته خوراک مصرفی پس از زایمان با موبیلیزه شدن، ذخایر بدن برای حمایت از تولید شیر جبران می شود و به نظر می رسد که گاوهایی که در یک سطح فیزیولوژیکی (یک مقطع از دوره شیرواری) قرار دارند برای ذخایر بدنی در اوایل دوره شیردهی هدف مشخصی دارند، به این صورت که گاوهای چاق تر پس از زایمان، تمایل بیشتری به از دست دادن چربی نسبت به گاوهای لاغر دارند. امتیاز وضعیت بدنی در زمان "زایمان و از زمان زایمان به بعد"، با از دست دادن امتیاز وضعیت بدنی در اوایل دوره شیردهی همبستگی بالایی دارد. همچنین ارتباط بین توازن انرژی و موفقیت تولیدمثلی به خوبی اثبات شده است. از طرفی امتیاز وضعیت بدنی در زمان جفت گیری و مدت و شدت توازن منفی انرژی پس از زایش روی تولیدمثل اثر دارد (۶، ۱۶). با این حال تحقیقات اخیر نشان می دهد که یک دوره خشکی ۳۰ تا ۴۰ روزه برای حداکثر کردن سلول های ترشحی پستان در گاو کافی به نظر می رسد و حذف کلی دوره خشکی منطقی نیست (۱). بنابراین مدیریت ذخایر بدنی برای موفقیت تولیدمثل بسیار مهم است. ذخایر انرژی در "اواخر دوره آبستنی، زایمان و اوایل شیردهی"، طول آنستروس پس از زایش را تحت تأثیر قرار می دهد. درکل، امتیاز وضعیت بدنی پایین در هر زمان از اوایل دوره شیردهی با تأخیر فعالیت تخمدانی، پالس کم هورمون لوتینیزه کننده LH)، پاسخ فولیکولی، ضعف گونادوتروپین ها و توان فولیکولی مرتبط است (۱۷).

راستانی و همکاران (۱۶) گزارش کردند که

امتیاز وضعیت بدنی در زمان زایمان بین تیمارهای آزمایشی تفاوت معنی داری نداشت، با این حال دریافتند که کاهش امتیاز وضعیت بدنی پس از زایمان برای گروهی که ۵۶ روز دوره خشکی داشتند نسبت به گروهی که ۲۸ روز دوره خشکی داشتند کم تر بود. در پژوهش پزشکی و همکاران (۱۵) گاوهایی با ۲۸ روز دوره خشکی، امتیاز وضعیت بدنی کم تری پیش از زایمان از دست دادند و امتیاز وضعیت بدنی بیشتری در ۱۵۰ روز اول بدنی زیاد و یا کم در زمان زایمان میزان باروری دوره بعد را در گاوهای شیری کاهش می دهد. با تکیه بر این پژوهش و پژوهش های پیشین کاهش امتیاز وضعیت بدنی بیش از ۱ واحد پس از زایمان، باروری را به طور معنی داری در گاوهای شیری کاهش می دهد (۱۱،۱۵).

در پژوهش پزشکی و همکاران (۱۵) غلظت انسولین بین گاوهایی با دوره خشکی مختلف تفاوتی نداشت. اما میزان غلظت اسیدهای چرب غیراستریفه خون پیش از زایمان بین گاوهای یکبار زایمان کرده در دوره خشکی ۳۵ روزه در مقایسه با دوره خشکی ۵۶ روزه کاهش معنی داری را نشان داد، درحالی که در دوره پس از زایمان، این مقدار بین گاوهای یک بار زایمان کرده در دوره خشکی ۳۵ روزه در مقایسه با دوره خشکی ۵۶ روزه کاهش معنی داری را نشان داد. بین گاوهای چندبار زایمان کرده در تیمارهای مختلف تفاوتی در این فراسنجه ها مشاهده نشد. این محقق پایین بودن غلظت اسیدهای چرب غیراستریفه را به کمتر بودن تنش های تغذیه ای، ثبات بیشتر فلور میکروبی و تولید کمتر شیر در بین گاوهای یکبار زایمان کرده در تیمار ۳۵ روزه در مقایسه با ۵۶ روزه نسبت داد. راستانی و همکاران (۱۶) با مقایسه گاوهایی با دوره خشکی ۶۰ روزه در مقایسه با ۳۰ روزه اختلافی را در غلظت NEFA پیش از زایمان گزارش نکردند و نیز اختلافی را در این فراسنجه ها در بین گاوهایی با طول های مختلف دوره خشکی مشاهده نکردند.

هدف از انجام پژوهش حاضر، بررسی اثر کوتاه کردن دوره خشکی و تعداد زایمان و بر هم کنش بین آنها بر عملکرد تولیدمثل، ایمنی و شیردهی در گاوهای شیری هلشتاین بود

مواد و روش ها

این تحقیق در شرکت دامداری تلیسه نمونه، واقع در شهریار انجام شد. ۸۰ رأس گاو سالم هلشتاین (۴۰) رأس شکم دوم (با یک زایمان) و ۴۰ رأس شکم سوم (با دو زایمان یا بیشتر) که میانگین تولید شیر در دوره ۳۰۵ روزه و امتیاز وضعیت بدنی تقریباً برابری داشتند، انتخاب شدند. هر گروه از دام ها به دو زیر گروه یعنی با طول دوره خشکی ۵۶ یا ۲۸ روزه تقسیم شدند. بنابراین گروه های آزمایشی

Close up- ۱

Far-off- ۲

Turn over- ۳

عبارت از چهار گروه ۲۰ رأسی شامل شکم دوم با طول دوره خشکی ۵۶ روز، شکم سوم با طول دوره خشکی ۵۶ روز، شکم دوم با طول دوره خشکی ۲۸روز و شکم سوم با طول دوره خشکی ۲۸ روز بود. جیره های غذایی بر اساس نیازمندی های گاو شیری در دو دورهٔ پیش و پس از زایمان تنظیم شد. ترکیب جیره در جدول شماره ۱ ارائه شده است. جیره های هر دو گروه از سطح انرژی و پروتئین یکسانی

برخوردار بود. حیوانات در طول آزمایش به صورت گروهی و در بهاربندهای مجزا نگهداری شدند. خوراک دهی در سه نوبت صبح، ظهر و عصر انجام شد. گاوها در سه نوبت دوشیده شده و مقدار شیر تولیدی در هر نوبت به مدت شش هفته ثبت شد. برای تعیین ترکیبات شیر از مخلوط شیر تولیدی در سه نوبت استفاده شد و به صورت هفتگی ارزیابی شد. تعیین امتیاز وضعیت بدنی، به صورت

جدول ۱ – مواد خوراکی و ترکیب شیمیایی جیره آزمایشی طی دوره آزمایش (بر حسب درصد)

Table 1- Food and chemical composition of experimental diets during the experimental period (percent)

انتظار زایش calve waiting	تازه زا Fresh	ماده خوراکی Ingredient
4.75	4	علف خشک یونجه Alfalfa hay
18/78	21	ذرت سیلو شده Corn silage
28	9	جو Barley
23	40	ذرت Corn
3	0	کنجاله تخم پنبه Cottonseed meal
5.25	15.5	کنجاله سویا Soybean meal
15	10.5	کنجاله کلزا Rapeseed meal
4	0	تخم پنبه Cottonseed
0	5	گلوتن Gluten
1	1	پودرماهی Fishmeal
0	2	پودر چربی Fat powder
6	0	سوس گندم Wheat bran
0	0.6	مکمل شیری Milk supplement
0.75	0	مکمل خشک Supplement the dry period
0	0.5	M1
0.5	0	M2 ^۱
2.5	1.1	کربنات کلسیم calcium carbonate
0	9	فول فت سویا Full-Fat Soybean
0	0.5	نمک Salt
0	1.5	جوش شیرین bicarbonate of soda
4	3	گلیکولاین Glycoline
0	0.5	دی کلسیم فسفات Di-calcium phosphate
0	0.3	اکسید منیزیم Magnesium oxide
7	0	مکمل آنیونیک Anionic supplement
		ترکیب شیمیایی (محاسبه شده) chemical composition
	2.2±43	ماده خشک (درصد) Dry matter (%)
	0.2±14.21	پروتئین خام (درصد) Crude protein (%)

^۱ مکمل معنی 1

² مکمل معنی 2

¹ Dairy Min 1

² Dairy Min 2

هفتگی و براساس سیستم پنج شماره ای انجام شد(۲۱). رکوردهای تولید مثلی شامل روزهای باز^۲، درصد آبستنی در چهار تلقیح اول و از روز زایمان تا اولین سرویس^۳بود و شاخص های سلامتی گاو ماده شامل ارزیابی وقوع متريت و آندومتريت بود. شیوع متريت با اندازه گیری درجه حرارت از روز زایمان به مدت ۱۰ روز

Days open-

۴

DFS-

۵

بررسی شد و دمای بیشتر از ۳۹ درجه سانتی گراد به عنوان تب در نظر گرفته شد. در روز ۱۰ پس از زایمان، گاوها از راه لمس راست روده ای برای بررسی متريت احتمالی مورد ارزیابی قرار گرفتند. در روز ۲۱ پس از زایمان تست پاکی رحم در تمام گاوها انجام شد و سلامت رحم و شیوع آندومتريت با استفاده از گرفتن مخاط واژن و سیستم اسکوردهی شلدان (۱۸) در سه اسکور کاملاً سالم یا اسکور شماره یک، مستعد آندومتريت یا اسکور شماره دو و مبتلا به آندومتريت یا اسکور شماره سه بررسی بررسی شد. بر اساس این سیستم اسکوردهی، شکل ظاهری لیزابه رحمی بیانگر ابتلا یا عدم ابتلای دام به آندومتريت می باشد و اسکور شماره ۳ به عنوان ابتلای دام به آندومتريت در نظر گرفته شد.

مدت زمان آزمایش از ۵۶ روز پیش از زایمان تا ۵۶ روز پس از آن بود. نمونه های خون گاوها، در روز ورود به طرح (۵۶ روز پیش از و زایمان احتمالی)، ۲۸ و ۷ روز پیش از زایش

و روزهای ۲۸، ۷ و ۵۶ پس از زایش، پیش از خوراک وعده صبح و از طریق سیاهرگ دمی با استفاده از لوله های ونوجکت حاوی سدیم هپارین گرفته شد و بلافاصله به آزمایشگاه منتقل گردید و با استفاده از سانتریفیوژ با سرعت ۳۰۰۰ دور (۱۰۰۰ G) و به مدت ۲۰ دقیقه پلاسمای آن – استخراج گردید. پلاسمای حاصله پس از جدا سازی در دمای ۲۰- درجه سانتیگراد نگهداری شد. نمونه ها با استفاده از کیت های شرکت پارس آزمون و بر اساس دستورالعمل کیت مربوطه و توسط دستگاه اتوآنالایزر^۴مورد سنجش واقع شدند. مقادیر گلوکز، اوره، تری گلیسرید و کلسترول تام به روش آنزیمی – کالریمتری، وLDL – کلسترول به روش رسوب دهی اندازه گیری شدند. بتا هیدروکسی بوتیریک اسید (BHBA) و اسید چرب غیر استریفه با استفاده از کیت های شرکت Randox^۵ کشور انگلستان، با روش

۶

شرکت بیوسستم مدل A15

جدول ۲- میانگین حداقل مربعات(LSM) امتیاز وضعیت بدنی گاوهای گروه تیمار و گروه شاهد در دوره آزمایش پس از زایش

Table 2- The least square means (LSM) body condition score of cows in the treatment group and the control group in the experiment

دوره خشک Dry period	-28	-28	-56	-56	SEM	P- Value
زمان (روز) Time (day)	زایش 1 first calving	زایش 2 یا بالاتر Second calving or more	زایش 1 first calving	زایش 2 یا بالاتر Second calving or more		
0	3.14	3.23	3.17	3.24	0.1	0.81
7	3.23	3.34	3.43	3.39	0.1	0.25
14	3.21	3.31	3.16	3.20	0.1	0.48
21	3.20	3.28	3.04	3.06	0.1	0.08
28	3.24 ^a	3.24 ^a	2.94 ^b	2.93 ^b	0.1	0.006
35	3.21 ^a	3.26 ^a	2.88 ^b	2.87 ^b	0.1	0.001
42	3.25 ^a	3.28 ^a	2.8 ^b	2.83 ^b	0.1	0.001
49	3.31	3.30 ^a	3	2.89 ^b	0.1	0.001
56	3.37 ^a	3.31	3 ^b	3.07	0.1	0.007
اثر تیمار در کل دوره Effect of treatment in total		3.26 ^a		3.05 ^b	0.07	0.004
اثر شکم زایمان در کل دوره Effect of calving in total		3.14		3.16	0.1	0.81

^a میانگین های هر ردیف با حروف غیر مشابه دارای اختلاف معنی دار می باشند (P<0.05).

¹ Means within same row with different superscripts differ significantly (P<0.05).

رنگ سنجی و بر اساس دستورالعمل کیت مربوطه اندازه گیری شد. داده های تکرار شده در زمان، در قالب طرح فاکتوریل ۲×۲ با مدل آماری زیر (معادله شماره ۱) و با نرم افزار آماری SAS نسخه ۹/۱ و با رویه MIXED و همچنین داده های تولید مثلی با رویه logistic آنالیز شدند و مقایسه میانگین تیمارها با روش دانکن انجام شد.

$$Y_{ij} = \mu + AI + BI + CK + DI + ABij + ADil + ABDijl + eijklm$$

(۱) رابطه Yij: اندازه هر مشاهده از آزمایش μ : میانگین جامعه، Aj: اثر دوره خشکی، Bi: اثر زمان (هفته یا روز)، Ck: اثر تصادفی حیوان، D1: اثر تعداد زایش، ABij : اثر متقابل بین دوره خشکی و زمان، ADil : اثر متقابل بین خشکی و شکم زایش، ABDijl : اثر متقابل بین دوره خشکی، تعداد زایمان و زمان، و eijklm: اثر باقی مانده یا خطای آزمایش است. برای تولید و ترکیب شیر، مقدار تولید شیر در دوره شیردهی گذشته و برای فراسنجه های خونی، غلظت در اولین نمونه گیری، به عنوان عامل

کوتاهتری بوده است، کاهش کمتری یافته است که می تواند دلیلی بر کاهش بسیج چربی از بافت ها و کاهش توازن منفی انرژی در این حیوانات باشد. هماهنگ با یافته های پژوهش کنونی، راستانی و همکاران (۱۶) با بررسی دوره های خشکی ۰ و ۲۸ و ۵۶ نشان دادند که از دست دادن امتیاز وضعیت بدنی و وزن بدن پس از زایمان با افزایش روزهای خشکی افزایش یافت که نشان دهنده توازن بهتر انرژی با کاهش دوره خشکی است. از دست دادن امتیاز وضعیت بدنی پس از زایمان برای دوره خشکی ۵۶ روزه، نزدیک به ۰/۳۰ واحد بیشتر از آن برای دوره خشک ۲۸ روزه بود. در بررسی گولیاس و همکاران (۱۲) وزن بدن و تولید شیر براساس ۴ درصد چربی تفاوت معنی داری نشان نداد. در مطالعه امینی

و همکاران (۱) با کاهش دوره خشکی، تفاوت معنی داری در امتیاز وضعیت بدنی بین دوره های خشک ۶۰، ۴۵ و ۳۰ روزه مشاهده نکردند. نتایج تولید و ترکیب شیر در جدول ۳ نشان داده شده است. تولید شیر خام در گروه ۵۶ روزه در یک دوره شیروراری نسبت به ۲۸ روزه بیشتر بود. اثر کاهش دوره خشکی آزمایشی بر تولید شیر تصحیح شده بر اساس ۳/۵ درصد چربی، دارای اثر معنی داری بود و در گروه ۵۶ روزه دارای مقدار زیادتری بود. همچنین تولیدشیر تصحیح شده براساس انرژی و مواد جامد بدون چربی در گروه ۵۶ روزه نسبت به ۲۸ روزه مقدار بالاتری داشت. تأثیر کوتاه کردن دوره خشکی بر روی ترکیبات شیر معنی دارای نبود، گرچه در گروه ۲۸ روزه مقدار چربی شیر (کیلوگرم در روز) به طور قابل توجهی

جدول ۳- میانگین (LSM) تولید و ترکیب شیر تولیدی در گروه های با دوره خشکی ۲۸ و ۵۶ روزه ۱
Table 3- The least square means (LSM) milk yield and composition in groups of 28 and 56-day dry period

	28	56	SEM	P- Value
تولید شیر (کیلوگرم در روز) Milk production (kg/day)	39.28	44.38	2.83	0.08
تولید شیر تصحیح شده بر اساس 3/5 درصد چربی ^۱ Milk production corrected by 3.5 % fat ²	38.87 ^b	44.81 ^a	2.56	0.03
تولید شیر تصحیح شده بر اساس مواد جامد بدون چربی ^۱ Milk production corrected by SNF ³	37.32	41.34	2.42	0.11
تولید شیر تصحیح شده بر اساس انرژی ^۴ Milk production corrected by Energy ⁴	39.56	44.29	2.52	0.07
چربی شیر (درصد) Fat (percent)	3.52	3.66	0.27	0.62
چربی شیر (کیلوگرم در روز) Fat (kg/day)	1.33	1.56	0.11	0.06
پروتئین شیر (درصد) Protein (percent)	3.26	3.09	0.13	0.23
پروتئین شیر (کیلوگرم در روز) Protein (kg/day)	1.27	1.35	0.08	0.38
لاکتوز شیر (درصد) Lactose (percent)	4.72	4.55	0.10	0.13
لاکتوز شیر (کیلوگرم در روز) Lactose milk (kg/day)	1.88	1.98	0.13	0.49
کل مواد جامد بدون چربی (درصد) Solids-non-fat (percent)	9.15	8.81	0.19	0.09
کل مواد جامد بدون چربی (کیلوگرم در روز) Solids-non-fat (kg/day)	3.63	3.84	0.23	0.38
کل مواد جامد شیر (درصد) Total milk solids (percent)	12.64	12.42	0.33	0.52
کل مواد جامد شیر (کیلوگرم در روز) Total milk solids (kg/day)	4.96	5.43	0.30	0.13
تعداد سلول های سوماتیک (هزار سلول در میلی لیتر) Somatic cell count (thousand cells/ml)	375/58	418.46	211.84	0.84
امتیاز سلول های سوماتیک ^۵ Somatic cell score ⁵	3.1	3.1	0.05	0.94

^۱ میانگین های هر ردیف با حروف غیر مشابه دارای اختلاف معنی دار می باشد (P<0.05).

^۲ Means within same row with different superscripts differ (P<0.05).

^۳ FCM=(0.4318 × Kg milk) + (16.23× Kg fat) (19).

^۴ SCM=12.3(kg Fat) + 6.56(kg SNF) - 0.0752(kg milk) (19).

^۵ ECM = [(0.327 × kg milk) + (12.95 × kg fat) + (7.2 × kg protein)] (14).

^۶ Somatic Cell Score: SCS = ((LOG10× (SCC/1000)-20)/LOG10 (2)) +3 (9).

در گاوهای با دو زایمان، ۸۹/۱ درصد و در گاوهای با سه زایمان یا بیشتر، ۹۵/۱ درصد تولید، در گاوهایی که دارای دوره خشکی ۶۰ روزه هستند، بوده است (۱۵). کاهش در تکثیر، آپیتوز و بازچرخ سلولی در غدد پستانی گاوهای بدون دوره خشک را کاهش داده و انتقال سلول های کهنه را به شیردهی بعدی افزایش می دهد که منجر به کاهش فعالیت ترشجی آنها در دوره بعد می شود. کاهش در تولید شیر، به وسیله افزایش در طول دوره شیردهی قبلی تا حدی جبران می شود (۱۵).
نتایج حاصل از اندازه گیری متابولیت های خونی شامل گلوکز، تری گلیسرید، کلسترول،

کاهش یافت و تمایل به معنی داری نشان داد (P= ۰/۰۶). درصد کل مواد جامد بدون چربی نیز در گروه ۲۸ روزه به صورت قابل توجهی افزایش یافت و تمایل به معنی داری نشان داد (P= ۰/۰۹). تعداد زایمان بر روی تولید و ترکیب شیر اثر معنی داری نداشت.
نتایج پژوهش های پیشین نشان دادند، به دنبال کاهش دوره خشک از ۵۷-۵۰ روزه به ۳۴-۳۰ روز، طیفی از تغییرات در تولید شیر، از ۱۰ درصد کاهش تا ۱ درصد افزایش در تولید گزارش شده است (۱۵). جمع بندی یافته های ۸ پژوهش نشان داده است که با به کارگیری دوره خشکی کوتاه مدت، تولید شیر

جدول ۴- میانگین (LSM) غلظت فراسنجه های خونی در پلاسمای خون گروه تیمار و گروه شاهد در طول دوره آزمایش

Table 4- The least square means (LSM) the concentration of blood metabolites in the plasma of the treated group and the control group throughout the experiment

Trait	28	56	SEM	P- Value
گلوکز (میلی گرم بر دسی لیتر) Glucose (mg/dl)	68.41	72.24	1.98	0.06
تری گلیسرید (میلی گرم بر دسی لیتر) Triglyceride (mg/dl)	19.70	17.72	1.92	0.31
کلسترول (میلی گرم بر دسی لیتر) Cholesterol (mg/dl)	163	156.68	9.11	0.49
لیپوپروتئین با چگالی پایین (مول بر لیتر) LDL (mol/L) ^۱	79.33	72.26	6.68	0.31
کلسیم (میلی گرم بر دسی لیتر) Ca (mg/dl)	11.15	11.77	2.16	0.77
منیزیم (میلی گرم بر دسی لیتر) Mg (mg/dl)	2.50	2.53	0.10	0.73
فسفر (میلی گرم بر دسی لیتر) P (mg/dl)	5.53	5.35	0.16	0.31
آلانین آمینوترانسفراز SGPT (U/L) ²	21.09	20.83	1.56	0.87
آسپارتات آمینوترانسفراز SGOT (U/L) ³	72.62	82.21	5.97	0.12
بتا هیدروکسی بوتیریک اسید (مول بر لیتر) BHBA ⁴ (mol/L)	0.60	0.66	0.06	0.39
اسید چرب غیر استریفه (مول بر لیتر) NEFA ⁵ (mol/L)	0.28	0.34	0.04	0.21

^۱ Low density lipoprotein

^۲ Alanine Aminotransferase

^۳ Aspartate Aminotransferase

^۴ Beta hydroxybutyric acid

^۵ Non-esterified fatty acid

جدول ۵ - درصد آبستنی در چهار تلقیح نخست در گروه های مختلف در طول دوره آزمایش ۱

Table 5- Pregnancy rate in the four first insemination in different groups during the experiment1

تلقیح insemination	28	28	56	56	SEM	P- Value
	زایش 1 first calving	زایش 2 یا بالاتر Second calving or more	زایش 1 first calving	زایش 2 یا بالاتر Second calving or more		
1	35 ^a	35 ^a	15 ^b	20 ^b	1.5	0.049
2	15	15	30	25	1.5	0.87
3	0	10	20	25	1.5	0.64
4	5	5	10	10	1.5	0.75
کل Total		70		65	0.98	0.91

^۱ میانگین های هر ردیف با حروف غیر مشابه دارای اختلاف معنی دار می باشد (P<0.05).

(۱۱ و ۱۶)، همچنین نشان داده شده است که گاوهایی که دارای دوره خشک ۶۰ روزه هستند، درصد کمتری از وزن بدن، ماده خشک مصرف کردند (۱۲). حذف دوره خشکی، غلظت سرمی NEFA (۲ و ۱۷) و بتا هیدروکسی بوتیرات (BHBA) را پس از زایمان در مقایسه با گروه شاهد از نظر عددی کاهش داد (۲) که احتمالاً ناشی از

توازن مثبت انرژی بوده است.

هماهنگ با پژوهش کنونی نشان داده شده است که وقتی میزان تولید شیر پس از زایمان معنی دار نباشد، کوتاه کردن دوره خشکی بر غلظت NEFA در گاوهای مقایسه شده با گروه شاهد تأثیر معنی داری ندارد (۱۵و۲). اگر کاهش ماده خشک مصرفی شایان توجه

باشد، توازن منفی انرژی آغاز می شود. اثر توازن منفی انرژی سرکوب سیستم ایمنی (۴) و بسیج اسیدهای چرب از بافت چربی است (۲). افزایش بسیج چربی منجر به بیماری های متابولیک مانند لیپیدوز کبدی و کتوز و افزایش NEFA در خون پیش از زایمان می شود که با ناهنجاری هایی متابولیک مانند جفت



دلایل و زمان حذف گاوهای شیری هلشتاین در شرایط تنش حرارتی در ایران

عباس دیرنده ۱*، محسن قلی زاده ۱، محمد کاظمی فرد۱، هدی جواهری بارفروشی ۲، وحید واحدی ۳، حامد خلیل وندی ۴، فرهاد صمدیان ۵

۱- گروه علوم دامی، دانشگاه علوم کشاورزی، منابع طبیعی ساری

۲- موسسه تحقیقات علوم دامی کشور

۳- گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی مغان، دانشگاه محقق اردبیلی

۴- گروه علوم دامی، دانشگاه ارومیه

۵- گروه علوم دامی، دانشگاه یاسوج

(*)- نویسنده مسئول:

(Email: dirandeh@gmail.com)

چکیده

هدف از این تحقیق، بررسی دلایل و زمان حذف گاوها در شرایط تنش حرارتی از گله در طی ۱۰ سال در گاوداری‌های صنعتی ایران بود. داده‌های تحقیق شامل، زمان تولد، چگونگی زایش، دلایل حذف، شکم در زمان زایش و فاصله زایش تا حذف، در طی سال‌های ۱۳۸۳ تا ۱۳۹۳ جمع آوری شدند. در بیش از ۶۴۶۲ گاو حذف شده، ناتوانی تولید مثل با فراوانی ۲۲ درصد شایع ترین عامل حذف بود و پس از آن لنگش با فراوانی ۱۱/۵ درصد و ورم پستان با فراوانی ۹/۴ درصد در رتبه‌های بعد قرار داشتند. میانگین و انحراف استاندارد نوبت زایش در زمان حذف ۳/۲±۲۷/۰۱ بود. میانگین و انحراف استاندارد فاصله میان زایش تا حذف ۲۰۲/۸۰±۲۱۲/۸۸ روز (روزهای شیردهی) بود و نزدیک ۳۸/۶ درصد گاوها در طی ۱۰۰ روز اول بعد از زایش حذف شدند. گاوهای حذف شده به دلیل تب شیر در ۱۲۶/۴۶±۵۶/۸۸ روزگی (روزهای شیردهی) از گله حذف شدند ولی نسبت به دیگر گاوها در روزهای شیردهی بالاتری قرار داشتند ($P<0/05$). در مقابل، گاوهایی که به دلایل تولید مثل حذف شده بودند جوان‌تر بودند و در اواخر شیردهی حذف شدند ($P>0/05$). گاوهای حذف شده به دلیل ورم پستان و لنگش گله را زودتر ($P>0/05$) از گاوهای حذف شده به دلایل تولید مثل ترک کردند. این نتایج پیشنهاد می‌کنند که شایع ترین دلایل حذف به علت مشکلات تولید مثل بوده که بیشتر در گاوهای جوان و در اواخر دوره شیردهی روی داده است.

واژه‌های کلیدی: حذف، گاو هلشتاین، شکم زایش، ناهنجاری‌های تولیدمثل.

مقدمه

جایگزینی گاوها در گله گاو شیری هزینه برترین بخش مدیریت می‌باشد (Beaudeau و همکاران، ۱۹۹۳؛ Grohn و Schults – Rajala، ۱۹۹۹؛ Seegers و همکاران، ۱۹۹۸؛ Fetrow و همکاران، ۲۰۰۶). ماندگاری گاوها ارتباط زیادی با سوددهی گله گاو شیری دارد. گاوها به دلایل مختلفی حذف می‌شوند که شایع ترین آن‌ها تولید مثل (مثل ناتوانی آبستنی)، عدم سلامت، و تولید پایین می‌باشد (Beaudeau و همکاران، ۲۰۰۰). تصمیم حذف یک تصمیم پیچیده می‌باشد از این رو، تجزیه و تحلیل دلایل و زمان حذف برای پیش بینی عملکرد گله مورد نیاز است. دامداران ممکن است موارد زیادی را از قبیل سن، مرحله شیردهی، تولید شیر، وضعیت سلامت، عملکرد تولید مثل و موارد اقتصادی از قبیل شیر، ارزش گاو حذفی، ارزش و در دسترس بودن تلیسه بارور در زمان حذف یک گاو در نظر بگیرند. از سوی دیگر، خطر حذف در مراحل مختلف شیردهی یکسان نیست به طوری که گاوها بیشترین خطر را در مدت کوتاهی پس از زایش متحمل می‌شوند (Hadley و همکاران، ۲۰۰۶؛ Fetrow و همکاران، ۲۰۰۶؛ Wathes و Brickell، ۲۰۱۱). تعداد مطالعات نسبتاً کمی نرخ حذف و ویژگی‌های گاو شیری حذف شده را در شرایط آب و هوایی گرم در ایران با این تعداد رکورد مورد بررسی قرار داده‌اند (Ansari و همکاران، ۲۰۱۲؛ Azizzadeh، ۲۰۱۱؛ Sedighi و Mohamadi، ۲۰۱۰؛ Heravi و همکاران، ۲۰۰۷)

Heravi و همکاران (۲۰۰۷) در استان خراسان، وقوع بیماری را با ۴۷/۱۴ درصد بیشترین و اصلی ترین علت حذف گاو شیری اعلام نمودند. ایشان همچنین مشکلات تولید مثل را با ۶۵/۲۵ درصد دومین علت و تولید پایین با ۷/۰۱ درصد را سومین علت حذف گاو در استان خراسان معرفی نمودند.

Azizzadeh (۲۰۱۱)، با بررسی نرخ حذف و علل آن در تعدادی از گاوداری‌های استان خوزستان گزارش کرد که ناهنجاری‌های تولید مثل، مشکلات پستان و ناهنجاری‌های تغذیه‌ای به ترتیب سه علت اصلی حذف بودند و میانگین شکم حذف ۱/۹۶±۳/۱۵ بود. Ansari و همکاران (۲۰۱۲) گزارش کردند، در گاوداری‌های شیراز شایع ترین دلیل حذف، نازایی با فراوانی ۳۲/۶ درصد بود و میانگین فاصله زایش تا حذف ۲۴۰ روز بود و ۲۸ درصد حیوانات در ۱۰۰ روز اول پس از زایش حذف شدند. Teymuri و همکاران (۲۰۱۲)، با بررسی علل حذف گاو شیری در گاوداری‌های صنعتی استان تهران گزارش کردند بیشترین فراوانی برای علت حذف مربوط به سقط مکرر و عدم باروری با

۲۹/۴ درصد است.

هدف از این بررسی، مطالعه دلایل حذف و الگوی آن از نظر سن حیوان و فاصله از زمان زایش در گاوداری‌های صنعتی استان‌هایی که با مشکل آب و هوای گرم روبه‌رو هستند در فاصله زمانی سال ۱۳۸۳ تا ۱۳۹۳ بود.

مواد و روش‌ها

داده‌های خروج گاوها از گله (به دلیل حذف یا فروش یا مرگ) در طی ۱۰ سال (۱۳۸۳ تا ۱۳۹۳) از گله‌های تجاری هلشتاین استان‌های دارای مشکل تنش حرارتی جمع آوری شدند. جمعیت هدف شامل تمام گاوهای شیری هلشتاین بود که در برنامه اصلاح گله شیری توسط جهاد کشاورزی ثبت شده بودند. یک نمونه شامل ۱۵ مزرعه شیری ثبت شده بر اساس موافقت مالکین مزارع انتخاب شدند. در گله‌های مطالعه شده، گاوها برنامه‌های تولید مثل داشتند و به طور معمول با تلقیح مصنوعی توسط مالک آموزش دیده یا یک تکنسین تلقیح، بارور می‌شدند. گاوها سه بار در روز دوشش می‌شدند و تغذیه آن‌ها بر اساس سیلوی ذرت، یونجه خشک و مقداری از مخلوط غلات بود. مزارع از مشاورین تغذیه و دامپزشکی برخوردار بودند.

داده‌های مربوط به دلایل حذف در نرم‌افزاری ارائه می‌شد که دارای اطلاعات گله و گاو، تاریخ تولد، آخرین تاریخ زایش، تاریخ حذف و ۲۲ دلیل برای حذف بود. داده‌ها ابتدا برای صحت و سقم درمان بیماری و تاریخ‌های حذف بررسی شدند و رکوردهای نادرست در صورت مشاهده حذف شدند. برای مثال اگر تاریخ تشخیص بیماری بعد از تاریخ حذف بود، یکی از این تاریخ‌ها باید نادرست بوده باشد. بنابراین، چنین مشاهداتی اصلاً در تجزیه و تحلیل وارد نشد و حذف گردید.

رویه phreg نرم افزار آماری SAS (۹/۲)، به منظور آنالیز بقا با استفاده از مدل ریسک نسبی کوکس (کوکس، ۱۹۷۲) استفاده شد. فاصله زایش تا حذف به عنوان متغیر وابسته و دلایل حذف، سن در زمان حذف، فصل تولد، فصل آخرین زایش به عنوان متغیر کمکی در مدل وارد شدند. توابع ریسک برای حذف با در نظر گرفتن فاصله آخرین زایش تا حذف برای مدل مقایسه شد. در مدل دوم، سن در زایش و سن در زمان حذف به عنوان متغیر وابسته و دلایل حذف، فصل تولد و فصل آخرین زایش به عنوان متغیر کمکی در مدل استفاده شدند. نتیجه مشترک در هر دو مدل حذف بود و هیچ‌گونه

سانسوری انجام نشد. زیرا فقط گاوهای حذف شده مورد بررسی قرار گرفتند. مدل‌های نهایی کوکس با استفاده از روش حذف عقب گرد (نسبت درست نمایی) استفاده شدند. در همه آنالیزها، اختلاف معنی‌داری بر اساس

ارزش $P>0/05$ بررسی شد.

نتایج

در طی ۱۰ سال (۱۳۸۳–۱۳۹۳)، ۶۵۰۴ گاو حذف شدند که از بین آن‌ها ۶۴۶۲ گاو در تجزیه و تحلیل استفاده شدند (در ۱۰ مورد دلایل حذف ثبت شده بود و در ۲۲ مورد حذف به دلایل چندگانه بود).

در بین داده‌های بررسی شده، ناتوانی تولید مثل (۲۲/۵ درصد حذف) شایع ترین دلیل حذف بود که بعد از آن لنگش (۱۱/۵ درصد) و ورم پستان (۹/۴ درصد) قرار داشتند.

میانگین و انحراف استاندارد شکم در زمان حذف $3/27 \pm 2/01$ بود. تا شکم سوم هیچ اختلاف معنی داری مشاهده نشد ولی بعد از شکم سوم کاهش پیش رونده‌ای در شکم زایش مشاهده شد (شکل ۱). ۱۹/۷ درصد گاوها در شکم اول حذف شدند.

در شکم‌های دوم، سوم، چهارم، پنجم، ششم و بالاتر میانگین درصد حذف ۲۲/۶، ۲۰/۲، ۱۴/۹ و ۶ درصد بود.

گاوهای حذف شده به دلیل تب شیر نسبت به دیگر گاوها در شکم بالاتری قرار داشتند ($P<0/05$ ، $4/50 \pm 2/18$). در مقابل، گاوهایی که به دلایل تولید مثل حذف شده بودند جوان‌تر (شکم $1/83 \pm 2/21$ ، $P<0/05$) بودند.

روزهای شیردهی تحت تأثیر دلایل حذف بودند ($P<0/001$). میانگین و انحراف از استاندارد فاصله آخرین زایش تا حذف $202/80 \pm 217/88$ روز بود. فاصله زایش تا حذف توزیع خطی داشت و با افزایش روزهای شیردهی کاهش پیدا کرد. تقریباً ۳۸/۶ درصد گاوها در ۱۰۰ روز بعد زایش حذف شدند. دلایل حذف زودهنگام (روزهای شیردهی کمتر از ۱۲۰ روز)، تب شیر، ورم پستان و جابجایی شیردان بودند. گاوهای حذف شده به دلیل تب شیر در اوایل شیردهی ($126/46 \pm 88/56$ روزگی $P<0/05$) از گله حذف شدند. در مقابل، گاوهایی که به دلایل تولید مثل حذف شده بودند در اواخر شیردهی حذف شدند ($224/33 \pm 403/12$ ، $P<0/05$). گاوهای حذف شده به دلیل ورم پستان ($224/21 \pm 109/89$ روز شیردهی) و ناهنجاری‌های متابولیکی (اسیدوزیس، جابجایی شیردان، کبد چرب، کتوز و لنگش، $194/52 \pm 155/02$ روز شیردهی $P<0/05$) گله را در روزهای پایین‌تر شیردهی نسبت به گاوهای حذف شده به دلیل پیری ($222/22 \pm 197/44$ روز شیردهی، شکل ۲) ترک کردند.

بحث

ناتوانی تولید مثل همانند بسیاری از مطالعات گزارش شده قبلی (Ansari و همکاران، ۲۰۱۲؛ Azizzadeh، ۲۰۱۱؛ Beaudeau و همکاران، ۱۹۹۳؛ Heravi و همکاران، ۲۰۰۷)، شایع ترین علت حذف را در این مطالعه به خود اختصاص داد ($22/5$)

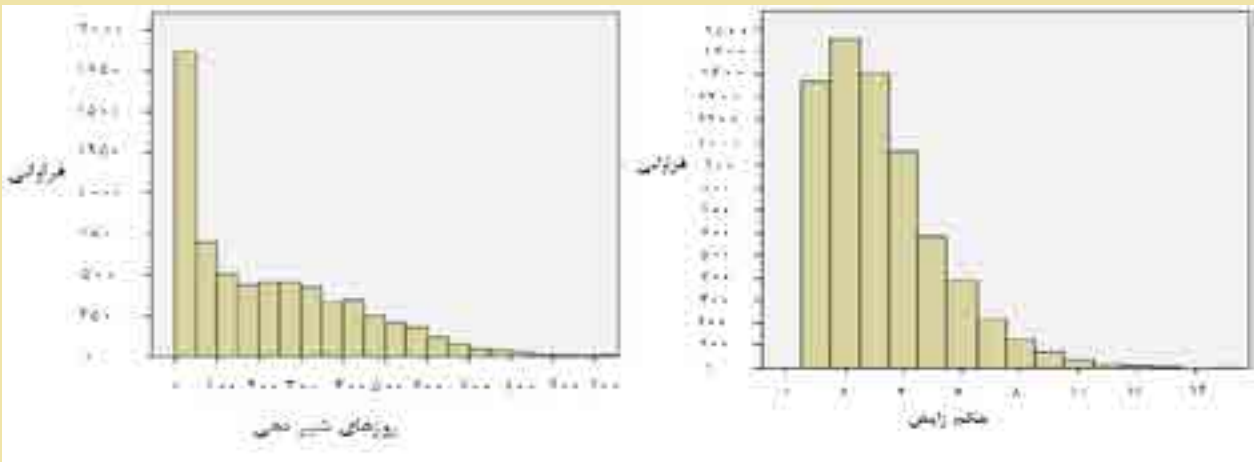


درصد برای ناباروری و ۲۳/۹ درصد برای سقط مکرر). نتایج حاضر نشان دادند که گاوهایی که به این دلیل حذف شدند به طور کلی نسبت به گاوهایی که به دلایل دیگر حذف شدند جوان تر بودند (شکم ۲/۲۱) ولی حذف

آن ها مشابه آن چه در گزارشات دیگر مشاهده می شود (Nilforoshan و Edris، ۲۰۰۴؛ Seegers و همکاران، ۱۹۹۸؛ Beaudeau و همکاران، ۱۹۹۳)، بیشتر در اواخر روزهای شیردهی (۲۲۴/۳۳± ۴۰۳/۱۲) بود. Seegers و همکاران (۱۹۹۸) گزارش

کردند که گاوهای حذفی به دلیل ناباروری نسبت به گاوهایی با ناهنجاری پستانی و یا دلایل اختیاری در سنین پایین ولی اواخر روزهای شیردهی حذف شدند. به این دلیل

شکل ۱- فراوانی حذف بر اساس شکم زایش در زمان حذف (۶۴۳۹ گاو حذف شده) شکل ۲- فراوانی حذف بر اساس روزهای شیردهی



که گاوداران به طور کلی گاوهای با تولید پایین را حذف می کنند، پیشنهاد می شود در بلند مدت تنها گاوهای نابارور پر تولید از حذف در امان بمانند. این نشان می دهد که برای مدت طولانی بعد زایش قبل از این که تصمیم به حذف بگیرند تمایل به حفظ گاوهای نابارور و در غیر این صورت گاوهای سالم دارند. همزمان، گاوهای حذفی نابارور به طور کلی جوان تر از حیواناتی بودند که دچار حذف اختیاری شدند. توازن انرژی منفی در اوایل شیردهی که در گاوهای جوان وضعیت را بدتر می کند و یا در گاوهایی که بیشتر از میانگین گله تولید دارند می تواند یک دلی برای حذف این گاوها باشد (Lean و همکاران، ۱۹۸۹؛ McGowan و همکاران، ۱۹۹۶؛ Ray و همکاران، ۱۹۹۲).

دپارتمان کشاورزی آمریکا در سال ۲۰۰۶ گزارشی منتشر کرد که بر اساس آن از کل گاوهای شیری حذف شده و کشتار شده، ۲۶/۷ درصد به علت مشکلات تولید مثلی و ناباروری، ۲۶/۵ درصد به علت ورم پستان و ۲۲/۴ درصد به علت تولید غیر اقتصادی بود

مطابقت داشتند (Ansari و همکاران، ۲۰۱۲؛ Brick-ell و Wathes، ۲۰۱۱؛ Seegers و همکاران، ۱۹۹۸) و با نتایج Dohoo و Martin (۱۹۸۴) که ارتباط معنی داری را بین ورم پستان و حذف دیر هنگام گزارش دادند، مغایرت دارد. Schultz- Grohn و Rajala (۱۹۹۹) نشان دادند که اگر ورم پستان دیرتر از ۲۴۰ روزگی بعد زایش اتفاق بیافتد اثر حمایتی دارد و می توان علت آن را این گونه توضیح داد که وقتی زمان زایش بعدی می رسد، کشاورزان منتظر زایش می مانند تا ببینند زمانی که بعد از دوره خشکی شروع به دوشش گاو می شود از بیماری بهبود می یابد یا خیر. Smith و همکاران (۲۰۰۰) گزارش کردند، درصد حذف در گله های کوچک نسبت به گله های بزرگ کم تر بود و دلیل اصلی حذف در گله های کوچک ناهنجاری های تولید مثلی و ورم پستان بود. Bascom و Young (۱۹۹۸) دلایل حذف در ۲۷ گله در انگلستان را گزارش کردند که بر اساس آن مشکل اصلی تولید مثل

بوده و سپس به ترتیب مشکلات تولیدی و ورم پستان بیشترین درصد را داشتند. در گله های با میانگین رکورد بالاتر درصد حذف به علت سقط و تولید مثل بالاتر و درصد وقوع ورم پستان کمتر بود. تب شیر خطر حذف را در طی ۹۰ روز اول بعد زایش افزایش داد. گاوهای حذف شده به دلیل تب شیر بالاترین رتبه شکم زایش (۱/۹۶± ۴/۵۰) و پایین ترین رتبه شکم زایش (۱۲۷/۴۶± ۸۸/۵۶) را داشتند. بنابراین، نتایج اقتصادی این گونه حذف ها ملایم می باشد. این نتایج با یافته های قبلی (Grohn و همکاران، ۱۹۹۸؛ Beaudeau و همکاران، ۱۹۹۴؛ Mil-ian –Suazo و همکاران، ۱۹۸۸) که گزارش دادند تب شیر احتمال حذف را افزایش می دهد مطابقت دارد. در مطالعه حاضر، جایجایی شیردان همانند ورم پستان عامل حذف زود هنگام (روز شیردهی ۱۲۰) بود. این نتایج با گزارشات قبلی روزهای شیردهی ۱ تا ۲۰ برای جایجایی شیردان (Ansari و همکاران، ۲۰۱۲؛

Seegers و همکاران، ۱۹۹۸) مشابهت دارد.

نتیجه گیری

حذف زود هنگام با فراوانی ۳۶ درصد در ۱۰۰ روز اول پس از زایش مشاهده شد که می تواند عاملی در کاهش بازدهی اقتصادی باشد. نتایج تحقیق حاضر نشان دادند که حذف به علت مشکلات تولید مثلی از دلایل اصلی حذف بود که به طور عمده در گاوهای جوان و در اواخر شیردهی مشاهده شد که برای آن باید تمهیداتی ویژه در نظر داشت زیرا که ضرر اقتصادی این نوع حذف ها ممکن است بسیار بالا باشد.

تقدیر و تشکر

بدینوسیله از دامداران و اتحادیه های دامپروری مناطق برای در اختیار قرار داده های این تحقیق سپاسگذاری می شود.

دلایل حذف	تعداد	درصد	میانگین ± خطای استاندارد	رتبه زایش حذف	میانگین ± خطای استاندارد
سقط	۹۰	۱/۴	۱۴۳/۶۸±۱۸۴/۷۱ ^۲	۳/۳۱±۱/۸۳ ^۲	
استوز	۱۲۸	۲/۰	۱۴۷/۹۱±۱۶۰/۱۵۹ ^۲	۳/۲۸±۱/۹۳ ^۲	
انهال	۲۱۶	۳/۳	۱۳۲/۵۱±۱۳۵/۷۱ ^۲	۳/۰۶±۱/۱۸ ^{۲۲}	
بیماری	۵۹۳	۹/۲	۱۵۶/۶۵±۱۵۱/۲۷ ^۲	۳/۰۰±۱/۶۰ ^{۲۲}	
جایجایی شیردان	۳۵۲	۵/۴	۱۰۲/۴۵±۱۴۸/۵۶ ^۲	۳/۱۶±۱/۵۸ ^۲	
گند جرب	۸۶	۱/۳	۱۶۷/۱۵±۲۱۵/۳۳ ^۲	۳/۳۸±۱/۹۲ ^۲	
مشکلات دست و پا	۴۲۸	۷/۶	۱۴۷/۷۴±۱۶۳/۹۶ ^۲	۳/۰۳±۱/۹۹ ^{۲۲}	
هم خراچی	۱۵۳	۲/۴	۱۷۲/۷۰±۲۱۵/۱۶ ^۲	۳/۳۶±۱/۹۴ ^۲	
کول	۱۶۸	۲/۶	۱۶۷/۸۸±۲۱۵/۳۷ ^۲	۳/۳۹±۱/۹۲ ^۲	
لنگش	۶۱۶	۱۱/۵	۱۲۹/۱۲±۲۱۶/۸۴ ^۲	۳/۹۳±۱/۰۷ ^۲	
جرمی	۱۵	۰/۲	۳۳۰/۲۶±۲۷۸/۶۲ ^۲	۳/۱۶±۱/۲۱ ^۲	
تولید کم	۳۹	۰/۵	۲۰۲/۴۳±۱۵۲/۴۲ ^۲	۳/۱۶±۱/۷۳ ^۲	
ورم پستان	۵۴۵	۹/۴	۱۰۹/۱۸±۲۲۴/۲۱ ^۲	۳/۱۳±۱/۹۹ ^۲	
تب شیر	۳۳۸	۵/۲	۸۸/۵۶±۱۱۱/۶۶ ^۲	۳/۵۰±۱/۹۶ ^۲	
پرک	۱۰۵	۱/۶	۱۹۷/۴۶±۲۲۲/۲۵ ^۲	۳/۰۰±۱/۱۳ ^{۲۲}	
کیم های نامعدی	۴۵	۱/۰	۳۴۲/۰۰±۲۲۵/۴۴ ^۲	۲/۷۹±۱/۳۴ ^{۲۲}	
ناهنجاری های تولیدمثلی	۱۹۵۳	۲۲/۵	۴۰۳/۱۲±۲۲۴/۳۳ ^۲	۳/۲۱±۱/۸۳ ^۲	
پرکارندیت	۷۶	۱/۲	۱۴۹/۳۰±۲۱۵/۱۵ ^۲	۳/۶۰±۱/۰۷ ^۲	
فروش اختیاری	۳۹۹	۵/۲	۳۳۳/۳۰±۱۷۹/۳۶ ^۲	۳/۱۳±۱/۸۸ ^۲	
مشکلات پستان	۱۵۹	۲/۵	۱۶۱/۴۲±۱۷۰/۷۶ ^۲	۳/۸۰±۱/۷۰ ^{۲۲}	
عفونت های رحمی	۲۴۲	۳/۷	۱۵۳/۳۳±۱۸۶/۳۶ ^۲	۳/۷۶±۱/۷۶ ^{۲۲}	
مشکلات زخمی	۱۷۲	۲/۷	۱۴۶/۲۵±۲۳۰/۳۸ ^۲	۳/۶۹±۱/۶۲ ^{۲۲}	

اعداد دارای اعرف و ب هم متابه دارای اختلاف معنی دار هستند (P<۰۰۵)



Horse

بررسی ساختار جمعیت و شناسایی نواحی تحت انتخاب در ژنگان اسب‌های کرد و عرب ایرانی

صابر محمد مقصودی^۱، حسن مهربانی یگانه^۲، اردشیر نجاتی جوارمی^۳، نوید یوسفی مشعوف^۴
^۱، ^۲، ^۳، ^۴ دانشجوی دکتری، دانشیار، استاد و دانشجوی سابق کارشناس ارشد، گروه علوم دامی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج

چکیده

اسب عرب از قدیمی‌ترین نژادهای اسب جهان است. این نژاد عملکرد بسیار خوبی در مسابقات استقامتی و به‌طور کلی عملکرد ورزشی داشته و در تشکیل برخی نژادهای مهم جهان نقش داشته است. در مقابل، اسب کرد که بیشتر در زمین‌های ناهموار و مناطق کوهستانی زندگی میکند، مناسب سواری در مناطق کوهستانی و مسابقات چوگان است. برای بررسی ساختار جمعیت و شناسایی قطعه‌های کروموزمی تحت انتخاب در این دو جمعیت، از ۳۸ اسب عرب و ۵۸ اسب کرد نمونه خون و مو گرفته شد. نمونه‌ها پس از استخراج DNA، توسط 670K Axiom Equine Genotyping Array تعیین نژادگان (ژنوتیپ) شدند. تحلیل مؤلفه‌های اصلی (PCA) روی داده‌های به‌دست‌آمده از تعیین نژادگان انجام شد؛ سپس آماره Fst برای هر SNP محاسبه و برای جلوگیری از اثر تنوع تصادفی ذاتی Fst محاسبه شده برای تک SNP، آنها در طول هر کروموزوم همگن شدند. نتایج به‌دست‌آمده از تحلیل مؤلفه‌های اصلی این دو جمعیت نشان داد اسب‌های عرب ایرانی نسبت به اسب‌های کرد تنوع ژنتیکی بالاتری دارند. در این تحقیق، نشانه‌های انتخاب در شش جایگاه ژنگانی (ژنومی) شناسایی شد که بالاترین میزان آماره Fst در کروموزم شماره ۸ مشاهده شد. حاشیه‌نویسی جایگاه‌های تحت انتخاب منجر به شناسایی ژن‌هایی همانند ژن‌های ATP2A2، CaMKK2 و MLXIP شد، که به احتمال با عملکرد در مسابقات استقامتی و به‌طور کلی عملکرد ورزشی در اسب‌ها مرتبط هستند و برای بررسی‌های بیشتر پیشنهاد می‌شوند.

واژه‌های کلیدی: تنوع ژنتیکی، نژاد اسب عرب، نژاد اسب کرد، نشانه‌های انتخاب.

مقدمه

از زمان اهلی شدن اسب در منطقه اورآسیا یعنی از حدود ۶۰۰۰ سال پیش، اسب‌ها همیشه برای صفات توان، سرعت و استقامت انتخاب شده‌اند (Gu et al., 2009). انتخاب باعث تغییر در تنوع جایگاه‌های تحت انتخاب و جایگاه‌های مجاور آن میشود. ردپای ژنتیکی که انتخاب بر جا میگذارد را نشانه‌های انتخاب می‌گویند و می‌توان از آن برای شناسایی جایگاه‌های تحت انتخاب استفاده کرد (De Simoni Gouveia et al., 2014). تاکنون بررسی‌های زیادی برای شناسایی نشانه‌های انتخاب در اسب انجام شده (Gu et al., 2009; Hill et al., 2010; Moon et al., 2015; Petersen et al., 2013) که در آنها برای شناسایی جایگاه‌های تحت انتخاب با استفاده از داده‌های ژنگانی (ژنومیک)، روش‌های مختلفی به کار رفته است. یکی از معمول‌ترین روش‌های شناسایی جایگاه‌های تحت انتخاب از روی داده‌های ژنگانی، استفاده از آماره شاخص تثبیت یا Fst است. (Sabeti et al., 2006). آماره شاخص تثبیت یا Fst به‌طور گسترده‌ای برای اندازه‌گیری فاصله بین جمعیت‌ها که ناشی از ساختار ژنتیکی آنها است استفاده می‌شود (Chen et al., 2015). آماره Fst، از تفاوت در فراوانی‌های آللی در بین جمعیت‌ها برای محاسبه فشار انتخاب متفاوت در یک جمعیت نسبت به جمعیت دیگر استفاده می‌کند و به کمک آن می‌توان به رخداد انتخاب‌های بالقوه در ۰۰ تا ۳۰۰۰ نسل پیش پی برد. (Cadzow et al., 2014). از روش‌های زیادی برای محاسبه Fst استفاده می‌شود که یکی از آنها، استفاده از روش محاسبه پیشنهادشده توسط (Weir and Cockerham، ۱۹۸۴) است که به دلیل توان بالای این روش و سادگی محاسبه آن، به‌طور گسترده‌ای استفاده می‌شود (Fst). (Holsinger et al., 2009). بالا نشان دهنده انتخاب خنثی و یا منفی در یک جایگاه است (Zhao et al., 2015). نژادهای اسب ایرانی را با توجه به منشأ و محل پرورش آن‌ها می‌توان به چهار گروه اصلی اسب‌های دشت‌های آبرفتی شمال (مانند نژاد کاسپین)، اسب‌های منطقه شمال شرق (مانند نژاد ترکمن)، اسب‌های مناطق

کوهستانی غرب (مانند نژاد کرد) و اسب‌های جنوب غرب و فلات مرکزی (مانند نژاد عرب) تقسیم کرد (Rafeie et al., 2011). اسب عرب یکی از قدیمی‌ترین (به نظر برخی قدیمی‌ترین) نژادهای جهان است. منشأ اسب عرب به کشورهای اردن، سوریه و ایران در منطقه خاورمیانه و مناطق شمالی آسیای صغیر باز می‌گردد. (Kelley, 2002). این نژاد در پایه‌گذاری بسیاری از نژادهای دیگر مانند تاروپرد و لایزان دخیل بوده است (Khanshour et al., 2013). در ایران اسب‌های عرب بیشتر در مناطق جنوب غربی کشور زندگی می‌کنند (Moridi et al., 2013). این اسب یکی از نژادهای مناسب برای مسابقات استقامتی (Petersen et al., 2013) و اجراهای نمایشی است (-Sobczyński, 2010). اسب نژاد عرب این توانایی را دارد که فاصله تا ۱۶۰ کیلومتر را با سرعت ۲۰ کیلومتر در ساعت بتازد. این سطح از عملکرد بدنی ناشی از سوخت و ساز به شدت هوازی، سازگاری سامانه قلبی عروقی، دفع کارآمد گرمای بدن و نگهداری هموستاز بدن است (Ri-card et al., 2017). اسب‌های کرد در ایران بیشتر در نواحی غربی ایران و در زمین‌های ناهموار و مناطق کوهستانی یافت می‌شوند (Moridi et al., 2013). اسب کرد، صورت عریض‌تر، قد کوتاه‌تر و وزن بیشتری نسبت به اسب عرب دارد (Mosapour Kaleibar et al., 2007). درحالی‌که بیشتر اسب‌هایی که در مسابقات استقامتی زمین‌های هموار استفاده میشوند، اسب‌های عرب یا تلاقی (کراس) (های اسب عرب (-Ara-bian crosses) هستند (Ricard et al., 2007). نژاد کرد بیشتر مناسب اسب سواری در مناطق صعب‌العبر و کوهستانی بوده و نیز یکی از بهترین نژادها برای مسابقات چوگان است (Vafaei Sayah et al., 2005)).

هدف از این بررسی، ارزیابی ساختار جمعیتی و تنوع ژنتیکی دو نژاد کرد و عرب با استفاده از تحلیل مؤلفه‌های اصلی است که افزون بر آن جایگاه‌های ژنگانی که به احتمال بر عملکرد در مسابقات استقامتی و به‌طور کلی عملکرد ورزشی در اسب‌ها مؤثر هستند، از طریق محاسبه شاخص Fst در طول کروموزوم



و یافتن نشانه‌های انتخاب در این دو نژاد بررسی خواهد شد.

مواد و روش‌ها

نمونه خون یا نمونه موی یال و یا نمونه دم ۹۶ رأس اسب نژاد کرد از استان‌های کرمانشاه، کردستان، آذربایجان غربی و تهران (انتخاب شده بر پایه تیپ ظاهری، منشأ منطقه پرورش و نظر کارشناسان خبره) و ۵۹ رأس اسب نژاد عرب از استانهای خوزستان و تهران (دارای شناسنامه اسب عرب) گرفته شد (Yousefi Mashouf, 2016). در هنگام نمونه‌گیری سعی بر این بود که با بررسی شجره، در حد امکان نمونه‌ها رابطه خویشاوندی نزدیک نداشته باشند. DNA نمونه‌ها به روش فنول-کلروفرم استخراج شد. پس از بررسی ساختار شجره اسب‌ها، ۵۸ نمونه نژاد کرد (۱۵ مادبان و ۴۳ نریان) و ۳۸ نمونه نژاد عرب (۲۵ مادبان و ۱۳ نریان) برای تعیین نژادگان (ژنوتیپ) به آزمایشگاه Neogen GeneSeek واقع در شهر Lincoln در ایالات متحده آمریکا ارسال و تعیین نژادگان نمونه‌ها توسط کیت ۶۷۰ هزار نشانگری Axiom MNEC670 انجام شد. پس از دریافت اطلاعات، پالایش داده‌ها روی کل نمونه‌ها انجام گرفت. در آغاز حذف افرادی که نسبت تعیین نژادگان آنها کمتر از ۹۰ درصد بود بررسی شد. پس از آن آلل‌ها با فراوانی نادر (-minor allele frequen-cy) و نسبت تعیین نژادگان برای هر SNP در کل نمونه‌ها محاسبه شد. SNP هایی که فراوانی آللی آنها کمتر از ۰/۰۱ بودند (هر فرد ۲ آلل دارد)، حذف شدند، همچنین جایگاه‌هایی که نسبت نژادگان شدن آنها کمتر از ۰/۹۵ بودند حذف شدند. برای جلوگیری از به وجود آمدن مثبت کاذب (SNP)، (DeGiorgio et al., 2014) P < ۱۰^{-۴} هایی که در کل نمونه‌ها به شدت P < ۱۰^{-۴} در نداشتن تعادل هاردی واینبرگ بودند از محاسبه‌ها حذف شدند.

برای جلوگیری از اشتباه‌های احتمالی در ثبت شجره، ماتریس ضریب خویشاوندی ژنگانی جفتی (pairwise genomic kinship coefficient) به کمک دستور ibs در بسته (پکیج) GenABEL نرم افزار R محاسبه شد تا یکی از دو نمونه‌ای که در آن‌ها خویشاوندی نزدیک وجود دارد، یعنی نمونه‌ها با (Pérez O'Brien et al., 2014) IBS>0.8 به‌طور تصادفی از محاسبه‌های بعدی حذف شوند.

برای بررسی ساختار کلی دو جمعیت اسب کرد و اسب عرب، روی داده‌های نژادگانی، تحلیل مؤلفه‌های اصلی (Principal Component Analysis) با استفاده از ماتریس IBS که توسط بسته نرم‌افزاری GenABEL در نرم افزار R انجام شد. (Aulchenko et al., 2007).

برای تحلیل مؤلفه‌های اصلی ضریب خویشاوندی ژنگانی به مربع فاصله اقلیدسی

تبدیل شد که به کمک فاصلهٔ اقلیدسی، فاصلهٔ بین افراد از طریق مقیاس‌بندی چندبعدی کلاسیک (classical multidimensional scaling) با استفاده از تابع cmdscale در بستهٔ نرم‌افزاری “stats” نرم افزار R محاسبه شد. به کمک دستوری که در نرم افزار R نوشته شد، آمارهٔ Fst(Weir et al., 1984) از رابطهٔ زیر محاسبه شد.

$$\widehat{Fst} = \frac{a}{a + b + c}$$

که در آن a، b و c از رابطه‌های زیر به دست می آیند:

$$a = \frac{n}{n_c} \left\{ r^2 - \frac{1}{n-1} \left[p(1-p) - \frac{r-1}{r} r^2 - \frac{1}{4} \right] \right\}$$

$$b = \frac{n}{n-1} \left\{ p(1-p) - \frac{r-1}{r} r^2 - \frac{2n-1}{4n} n \right\}$$

$$c = \frac{1}{n}$$

در این رابطه‌ها **n** با رابطهٔ

محاسبه می‌شود که در آن n۱ اندازهٔ جمعیت i ام و r شمار کل جمعیت‌ها (در این بررسی برابر ۲) است. n۶ نیز از رابطهٔ

$$n_6 = (r{n} - \sum_i n_i^2 / r{n}) / r - 1$$

به دست می آید.

، میانگین فراوانی A در نمونه بوده و رابطهٔ آن برابر است. دراین رابطه فراوانی آلل در A در اندازهٔ نمونه (ni) از جمعیت i ام است. s2 یا واریانس فراوانی‌های آلل A در جمعیت های با رابطهٔ محاسبه می‌شود.

$$s^2 = \sum_i n_i (\bar{p}_i - \bar{p})^2 / (r - 1) \bar{n}$$

که میانگین فراوانی ناخالصی (هتروزیگوت‌ها) برای آلل A است نیز از رابطهٔ به دست می‌آید. در این رابطه نسبت مشاهده شده

افراد ناخالص (هتروزیگوس) برای آلل A است. (Weir et al., 1984)

Fst در هنگامی که میزان تفرق نزدیک صفر باشد و یا اندازهٔ نمونه‌ها کوچک باشد می‌تواند منفی باشد (Kullo et al., 2007) برخی از Fst ها در این بررسی نیز اعداد منفی بودند (در مجموع SNP 181260) و از آنجا که Fst منفی تفسیر زیستی (بیولوژیک) را ندارد، همهٔ اعداد منفی به عنوان صفر در نظر گرفته شدند (Zhao et al., 2015).

از آنجایی که آمارهٔ Fst محاسبه شده برای تک جایگاه ژنی (لوکوس) تنوع تصادفی ذاتی دارد، بهتر است برای جلوگیری از خطا به جای گزارش Fst محاسبه شده برای تک جایگاه ژنی، Fst های همگن شده برای برآوردها استفاده شوند لذا Fst های محاسبه شده برای هر SNP در طول هر کروموزوم با استفاده از برآوردکنندهٔ پهنای نوار (باند) هسته ای متغیر ناحیه ای (local variable bandwidth kernel estima- (Herrmann, 1997 (tor), با بستهٔ نرم افزاری “loken” در نرم‌افزار R همگن شد. در این

روش همگن سازی برای برآورد تابع رگرسیون نافراسنجه ای از میانگین ناحیه‌های مشاهده ها (Fst) استفاده می‌شود(Brito et al-2017)؛
- پس از محاسبهٔ Fst های همگن شده، کل Fst ها رتبه بندی شدند و قطعه هایی از کروموزوم که میزان آمارهٔ Fst در SNP های آنها جزء ۰/۱ درصد بالای توزیع کل Fst ها قرار داشتند، به عنوان جایگاه‌های تحت انتخاب برگزیده شدند (Zhao et al., 2015; Kijas et al., 2012).
- در این بررسی قطعه های کروموزومی انتخاب شدند که SNP های آنها Fst بالای ۰/۴۸ دارند.
- دستورکار کیفی برای تفسیر Fst به این صورت است که در دامنهٔ ۰/۰۵-۰ نشان دهندهٔ تمایز ژنتیکی کم، در دامنهٔ ۰/۱۵-۰/۰۵ نشان دهندهٔ تمایز ژنتیکی متوسط، در دامنهٔ ۰/۲۵-۰/۱۵ نشان دهندهٔ تمایز ژنتیکی بالا و هنگامی که Fst بالای ۰/۲۵ باشد، نشان دهندهٔ تمایز ژنتیکی بسیار بالا است (Li et al., 2014).

پس از شناسایی نواحی کروموزومی تحت انتخاب، ژن‌های نامزد (کاندیدای) موجود در

آنها با استفاده از مقایسهٔ طول پنجره با توالی ژنگان۲۰Assembly EquCab وب‌سایت (Retrieved August 26, 2017 http://www.ensembl.org استخراج شدند.
در ادامه QTL های واقع در نواحی کروموزومی تحت انتخاب از پایگاه اطلاعاتی موجود روی وب سایت http://www.animalgenome.org/cgi-bin/ (Retrieved August 29, 2017 QTLdb/EC / index استخراج شدند.

تحلیل عملکردی ژن‌های موجود در جایگاه‌های تحت انتخاب با استفاده از ابزار حاشیه نویسی عملکردی و خوشه بندی ژنها در نرم افزار بر خط DAVID (Dennis et al., 2003) و ابزار جستجوی مسیرهای زیستی در نرم افزار تحت وب KEGG (Kyoto Encyclopedia of Genes and Genomes) انجام شد.

نتایج و بحث

در مرحلهٔ پالایش داده‌ها، هیچیک از نمونه‌ها نسبت تعیین نژادگان کمتر از ۹۰ درصد نداشتند، لذا هیچ نمونه‌ای در این مرحله حذف نشد. شمار ۸۲۳۲۱ SNP با فراوانی مینور کمتر از ۰/۰۱ و شمار ۸۰۸۳۷ SNP که نسبت نژادگان شدن آنها کمتر از ۰/۹۵ بودند از محاسبات نهایی حذف شدند. شمار ۷۰۰۹ SNP نیز به دلیل این که به شدت در نبود تعادل هاردی واینبرگ (۴-P<۱۰) بودند از محاسبات بعدی حذف شدند. در ادامه با توجه به این که در هیچ کدام از نمونه‌ها۰۰۸ (Pérez>0.8 IBS) نبود، لذا هیچ نمونه ای به علت خویشاوندی نزدیک (۰۰۸>IBS)) حذف نشد. درنهایت همهٔ ۹۶ نمونهٔ نژادگان شده، در تجزیه استفاده شدند.

تحلیل مؤلفه‌های اصلی نشان داد PC (Principal Component) اول ۱۵/۶ درصد و PC دوم ۲/۶ درصد از واریانس کل را توجیه می‌کردند. پیش ازاین در بررسی نشانه های انتخاب PC های همسان گزارش شده است، همانند بررسی در گاو که PC اول و دوم به ترتیب ۶/۱ و ۷/۳ درصد (Barend- se et al., 2009) و در گاومیش که PC اول و دوم به ترتیب ۱۲ و ۲/۲ درصد (Mokhber et al., 2015) و از واریانس کل را شامل میشدند و از این داده ها برای بررسی نشانه‌های انتخاب استفاده شد.

همان طور که در شکل ۱ نشان داده شده، در تحلیل مؤلفه‌های اصلی اسبهای عرب تنوع ژنتیکی بسیار بالایی از خود نشان دادند، درحالی که تنوع ژنتیکی در اسب‌های کرد کمتر بود. نتایج این بررسی همسان تحقیقی است که روی توالی DNA میتوکندری اسب‌های عرب انجام شد و در آن نیز تنوع بسیار زیادی را در این اسب‌ها مشاهده کردند(Bowling et al., 2000).
بررسی دیگری نیز تنوع در توالی DNA میتوکندری اسب‌های عرب را تأیید کرده است و این تنوع را نشان دهندهٔ تنوع بالا در جمعیت پایه گذار این نژاد دانسته است

(Glażewska, 2010).
بررسی روی نشانگرهای میکروستلایت ها نیز نشان داده است که در بین کل اسبهای عرب جهان، اسب های عرب خاورمیانه به ویژه اسبهای عرب ایرانی میزان بسیار بالای ناخالصی دارند (Khanshour et al., 2013).همچنین نتایج این بررسی با نتایج بررسی توالی DNA D-Loop میتوکندری که روی پنج نژاد اسب ایرانی شامل اسبهای عرب ایرانی، کرد، سیستانی، کاسپین و ترکمن انجام شده، همخوانی دارد. در آن بررسی نشان داده شد که اسبهای عرب به دلیل قدمت بیشتر، هدف های متفاوت انتخابی در دوره‌های مختلف و شمار زیاد مادیان‌های جمعیت پایه، تنوع ژنتیکی بیشتری دارند درحالی که اسبهای کرد، حالت محدود و بسته (ایزوله) تری داشته و تنوع کمتری را نشان دادند (Moridi et al., 2013).

با توجه به نتایج تحلیل مؤلفه‌های اصلی و نزدیکی مکانی محل زندگی این دو نژاد، ممکن است اسب‌های عرب و اسب‌های کرد جد مشترکی داشته باشند و یا این که احتمال دارد اسبهای عرب در به وجود آمدن اسب‌های کرد نقش داشته باشند. بررسی روی DNAمیتوکندری اسب‌های عرب پیشتر نشان داده است که اسب‌های عرب با بسیاری از نژادهای اسب منشأ مشترک دارند (Glażewska, 2010).

جدول ۱ ژنها و تنها QTL موجود در جایگاه‌های تحت انتخاب، یا نواحی از کروموزوم‌ها که در شکل ۲بالاتر از مرز ۰/۴۸ هستند (جایگاه‌هایی که Fst آن‌ها در ۰/۱ درصد بالای کل Fst ها قرار دارند) را نشان می‌دهد. بالاترین میزان عددی Fst در یک ناحیهٔ ۱/۶۴ میلیون جفت بازی، غنی از ژن در کروموزم شماره ۸ و یک ناحیه ۰/۷۶ میلیون جفت بازی از کروموزوم x مشاهده شد. بالا بودن میزان عددی Fst در کروموزوم X ممکن است به علت کوچکتر بودن اندازهٔ مؤثر جمعیت در این کروموزوم در مقایسه با کروموزم های اتوزومی باشد (Akey et al., 2002). چون در دیگر بررسی‌های همسان در هنگامی که ۰/۱ درصد بالای کل Fst ها انتخاب میشدند، مرز معنی‌داری در کروموزوم X تغییر (Kijas et al., 2012; Zhao et al., 2015) نکرد در این بررسی نیز در مرز معنی‌داری در این کروموزوم تغییری داده نشد.

در یک بررسی روی پروفایل ترانسکریپتوم خون اسب‌های عرب در طول برنامه‌های آموزشی نشان داده شد که تمرین‌های بدنی، بیان ژنهای مرتبط با مسیرهای مختلفی را افزایش می‌دهد که یکی از آنها مسیر سیگنالینگ کلسیم است (Ropka-Molik et al., 2017). در این بررسی حاشیه نویسی عملکردی ژنها و تحلیل عملکرد آنها با نرم افزار برخط DAVID (Dennis et al., 2003) و تحلیل مسیرهای



زیستی با نرم افزار KEGG نشان داد که از میان کل ژن‌های تحت انتخاب، مسیرهای زیستی که بیشترین شمار ژن از ژنهای تحت انتخاب را داشتند شامل مسیر سیگنالینگ کلسیم با چهار ژن ((P2RX4 و P2RX7) ATP2A2، ORA1۱، و مسیر اندوسیتوز با ۳ ژن (ARPC3، VPS29 و VPS37B) هستند.

ژن ATP2A2کدکننده ایزوفورم پروتئین SERCA2 است که در انسان به طور عمده در قلب و ماهیچه های ساختار بدنی)اسکلتی(بیان میشود (Momke et al., 2007a). این پروتئین نوعی پمپ کلسیم است که متعلق به خانوادهٔ نوع P (P-type) پمپ‌های کاتیونی است که در تنظیم چرخه)سیکل(های انقباض و انبساط نقش دارد (Momke et al., 2007b) ژن ATP2A2(مرتبط با مسیر سیگنالینگ کلسیم) که در این بررسی، نشانهٔ انتخاب در آن مشاهده شده، پیش ازاین در بررسی تأثیر انتخاب در گاو نیز به عنوان ژن نامزد انتخاب، برگزیده شده بود (Rothammer et al., 2013). این ژن جزء ژنهایی بود که میزان بیان آن پس از

آموزش دادن اسبهای عرب به طور معنیداری افزایش پیدا کرد (Ropka-Molik et al., 2017).

ژن MLXIP در کروموزوم شماره ۸ که در این بررسی از جمله ژنهای کاندیدای انتخاب است، پیش از این به عنوان ژن تحت انتخاب در اسب گزارش نشده، اما با توجه به نقش این ژن در تحریک تشکیل ماهیچه پس از تمرین های بدنی (Hunt et al., 2015) میتواند از ژنهای مهم برای بررسی های بیشتر باشد. این ژن در تنظیم پاسخ به سطوح مختلف گلوکز نقش دارد و به طور عمده در ماهیچه ها و کبد بیان میشود و باعث افزایش سطح لاکتات در پاسخ به گرسنگی کوتاه مدت و تمرین های بدنی میشود (Imamura et al., 2014). این ژن با همکاری دیگر ژنهای مرتبط با MLX در پاسخ به تغییر سطح گلوکز ماهیچه، در نهایت باعث تحریک فرآیند ماهیچه سازی میشوند (Hunt et al., 2015).

ژن مهم دیگر شناسایی شده در این بررسی که در ناحیه تحت انتخاب کروموزوم شماره ۸ با بالاترین میزان Fst قرار دارد، ژن CaMKK2 است که پیش از این در بررسی تأثیر انتخاب در گاو به عنوان ژن نامزد انتخاب گزارش شده بود (Rothammer et al., 2013). ژن CaM-KK2 مسئول ساخت آنزیم CaMKK2 است که در آبشار کیناز وابسته به کلسیم/کالمودیلین نقش دارد. بافتهای ساختار بدنی Ca²⁺ ذخیره می کنند و Ca²⁺ درون یاخته ای یک پیام رسان ثانویه است که با گیرنده های Ca²⁺ کالمودیلین احساس می شود. سیگنالی که بواسطه Ca²⁺ CaM است. نقش مهمی در تمایز، افزونش و سوخت و ساز متابولیسم دارد (Colomer et al., 2007). نشان داده شده است که سطح بیان ژن CaMKK2 در هنگام تشکیل ماهیچه در زمان پس از زایمان (تمایز و افزونش میوبلاست) و ترمیم ماهیچه پس از جراحی به طور معنی داری کاهش میابد (Ye et al., 2016).

بنابر جدول ۱. در نواحی تحت انتخاب تنها یک QTL Mb ۲۱/۵-۲۱/۵:۸ شناخته شده وجود داشت، که مرتبط با امتیاز پرش اسب (Schroder et al., 2012) بود که می تواند به دلیل عملکرد خوبی نژاد عرب در مسابقات پرش با اسب (Sobczynska, 2010) باشد. شماری از ژنهای نامزد انتخاب مرتبط با سوخت و ساز ماهیچه و یا ماهیچه سازی نبودند، مانند ژن SYCE1 که در میوز نقش دارد و اثبات شده که این ژن برای باروری نرها و ماده ها ضروری است (Bolcun-Filas et al., 2009). همچنین ژن CADM2 که کدکننده مولکول متصل کننده یاخته های سیناپسی بوده و مرتبط با عملکرد مغز و رفتار است (Freedman et al., 2016) بررسی روی هاپلوتیپ های

DNA بیماران اوتیسم نشان داده است که ناخالصی ناحیه اطراف ژن CADM2 در این بیماران کاهش می یابد (Casey et al., 2012). بررسی های پیشین، نشانه های انتخاب در این ژن را در سگهای اهلی (Freedman et al., 2016) و گاوهای هلشتاین ایالات متحده آمریکا (Kim et al., 2013) گزارش کرده اند.

بررسی های پیشین روی اسب نشان داده، برای صفت اندازه بدن در ژن MCP1 (Makvandi-Nejad et al., 2012). رای صفت مرتبط با ویژگی های ماهیچه و استعداد مسابقه در ژنهای Pe-MSTN (tersen et al., 2013) و PDK4 پیروات دهیدروژناز کیناز ایزیم ۴ (Hill et al., 2010) و برای صفت تعیین رنگ پوشش در ژن MC1R (Petersen et al., 2013) نشان داده می شود. در این بررسی در این ژنها، نشانه های انتخاب مشاهده نشد که می تواند به دلیل فشار انتخاب همسان روی این صفات در هر دو نژاد باشد (Petersen et al., 2013).

بر پایه نتایج این بررسی، در کروموزوم شماره اجیگاه تحت انتخابی وجود دارد که هنوز هیچ ژنی در این ناحیه شناسایی نشده است. با توجه به این که بررسی های دیگر نشان داده که نواحی غیر کدکننده، میتوانند عملکرد معنی دار در تعیین میزان بیان ژنها داشته باشند (Maurano et al., 2012; Vernot et al., 2012). این ناحیه می تواند در میزان بیان ژن خاصی اثر داشته باشد و پیشنهاد می شود که در بررسی های آینده بررسی شود.

نتیجه گیری کلی

در این بررسی که با استفاده از تحلیل مؤلفه های اصلی و محاسبه آماره Fst از داده های SNP های دو نژاد کرد و عرب انجام و مشخص شد که این دو نژاد از لحاظ ژنتیکی به هم نزدیک هستند و اسبهای عرب تنوع ژنتیکی بیشتری نسبت به اسبهای کرد دارند. در این بررسی قطعه های کروموزومی و چندین ژن (به ویژه روی کروموزوم شماره ۸ شناسایی شدند که نشانه های انتخاب در آنها مشاهده میشود. به احتمال در این قطعه های کروموزومی، ژنهای مرتبط با عملکرد در مسابقات استقامتی و به طور کلی عملکرد ورزشی (همانند ژنهای AT- و CaMKK2، MLXIP و P2A2) وجود دارند که می توان از آنها برای بررسی های ژن های نامزدی عملکرد ورزشی و یافتن QTL های مرتبط با آن استفاده کرد.

خدمات کمیته فنی

اتحادیه گاوداران و دامداران صنعتی خراسان رضوی :

www.KDLFU.ir info@KDLFU.ir

آموزش: برگزاری کلاس ها و کارگاه های آموزشی و همایش های فنی و تخصصی انتشار فصلنامه

خبرنامه الکترونیکی، جزوات ترویجی و بروشورهای، داشدار و گاودار

مشاوره در امور فنی و تخصصی: رده اندازی واحد گاوداری و چگونگی خرید دام و تجهیزات

گاوداری، اصلاح نژاد و ارزیابی نسل، نرم افزارهای بهره دویی گاو شیری و تعیین اسپرم

مشاوره در امور خرید و فروش دام و شیر

انجام محاسبات قیمت تمام شده شیر و گوشت: توسط نرم افزار کامپیوتری

فرهنگگاه نهاده های دامی اتحادیه: انتخاب افزودنی ها و مکمل های خوراک دام و اسپرم های

متعدد گاوی داخلی و خارجی، اخذ نمایندگی عرضه و فروش اسپرم های تولیدی مرکز اصلاح نژاد

شمال شرق کشور

واردات، پیگیری و تکمیل اطلاعات فنی و ارائه آن ها به متقاضیان اسپرم و نهاده های ژنتیکی

انجام هماهنگی های لازم در ارسال و تحویل شیر خام در طرح خرید تخصصی

نظارت بر اجرای پروژهای اصلاح نژاد دام و وسایل

ارائه مجموعه طرح های مسکن، دامپروری کشور با عنوان، گردش دو



پاسخهای عملکردی گاوهای شیرده هلشتاین تغذیه شده باجیره های باندازه ذرات متفاوت علوفه یونجه خشک

سید مهدی کریم زاده ۱، منصور رضایی ۱،۲، سداله تیموری ۳

۱-دانشجوی دکتری تغذیه دام، دانشکده علوم دامی و شیلات ، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی ساری

۲-استاد دانشکده علوم دامی و شیلات، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی ساری

۳-دانشیار دانشکده علوم دامی و شیلات ، دانشگاه کشا ورزی و منابع طبیعی ساری

چکیده

سابقه وهدف: اندازه ذرات علوفه دارای دو جنبه متضاد بر عملکرد حیوان است. از یک طرف، تغذیه علوفه هایی با ذرات بلند سبب افزایش فعالیت جوییدن و pH شکمبه ای و کاهش خطر اسیدوز تحت حاد، از طرف دیگر سبب کاهش نرخ عبور مواد هضمی و در پی آن خوراک مصرفی و سپس شیر تولیدی می شود. لذا این آزمایش بمنظور تعیین پاسخ های عملکردی گاوهای شیرده تغذیه شده با جیره های حاوی علوفه یونجه خشک با اندازه ذرات دارای میانگین هندسی ۳/۰۹ و ۴/۶۵ میلی متر انجام شد.

مواد و روش ها: در این آزمایش از ۸ رأس گاو هلشتاین مشابه با توجه به مرحله تولید، وزن، سن، نژاد و سلامت، در قالب طرح چرخشی یا گردان ۲×۲ (دو تیمار در دو دوره آزمایش ۲۱ روزه (۲ هفته برای سازگاری با جیره و ۷ روز به منظور نمونه برداری) با ۴ تکرار در هر تیمار استفاده شد. در طی ۷ روز نمونه گیری، مصرف خوراک، شاخص های خونی و شیر اندازه گیری شد.

یافته ها: مقدار ماده خشک مصرفی گاوها با کاهش اندازه ذرات علوفه یونجه افزایش پیدا کرد (۲۵ در مقابل ۲۲/۵ کیلوگرم در روز). کربوهیدرات های غیر الیافی، ماده آلی، الیاف نامحلول در شوینده خنثی، خاکستر و الیاف نامحلول در شوینده اسیدی مصرفی نیز با افزایش اندازه ذرات یونجه خشک کاهش یافت. الیاف مؤثر فیزیکی بزرگ تر از ۸ میلی متر مصرفی در این آزمایش بین دو تیمار از لحاظ آماری معنی دار بود، که در جیره با اندازه ذرات ریزتر در مقایسه با جیره با اندازه ذرات بزرگ تر مقدار کمتری بود (۰/۴۱ در مقابل ۰/۵۲ کیلوگرم). با افزایش میانگین هندسی اندازه ذرات یونجه خشک جیره از ۳/۰۹ به ۴/۶۵ میلی متر، مقدار شیر تولیدی تغییری نکرد، در حالی که درصد چربی شیر تولیدی از ۳/۲۶ به ۳/۶۵ درصد افزایش داشت. در این آزمایش محتوای پروتئین، لاکتوز، اوره، مواد جامد غیر چربی شیراکل مواد جامد شیر۲ و تعداد سلول های بدنی شیر در بین دو تیمار تفاوت معنی داری نداشت. با افزایش اندازه ذرات علوفه خشک جیره محتوای گلوکز و تری گلسیرید خون گاوها با افزایش اندازه ذرات افزایش یافت. محتوای انسولین خون در گاوهای تغذیه شده با جیره

- 1 Solid non fat

- 2 Total solid

های دارای میانگین هندسی بزرگ تر علوفه خشک، بیشتر بود (۱۶/۲۹ و ۱۲/۸۶ میلی گرم بر دسی لیتر). محتوای کلسترول، آنتی اکسیدان، اوره و اسید بتا هیدروکسی بوتیرک در بین دو تیمار اندازه ذرات علوفه یونجه خشک جیره تفاوت معنی داری نداشت. با توجه به نتایج به دست آمده از این آزمایش ، با کاهش اندازه ذرات علوفه یونجه خشک و جیره اسیدیته مایع شکمبه ای کاهش پیدا کرد. اسیدیته مایع شکمبه برای جیره حاوی یونجه با میانگین هندسی ۳/۰۹ و ۴/۶۵ به ترتیب ۶/۰۹ و ۶/۳۹ بود.

نتیجه گیری: با افزایش اندازه ذرات علوفه یونجه، pH مایع شکمبه، ماده خشک مصرفی و چربی شیر بیشتر شد.

واژه های کلیدی: گاو شیری، هلشتاین، اندازه ذرات، علوفه یونجه

مقدمه:

کربوهیدرات ها بزرگترین بخش در جیره گاوهای شیرده هستند و بیش از ۷۰ درصد جیره نشخوارکنندگان را تشکیل می دهد.

کربوهیدرات ها از نظر نقش تغذیه ای به دو بخش: آن هایی که به طور خودکار توسط آنزیم های دستگاه گوارش قابل هضم هستند، کربوهیدرات های غیر الیافی (نشاسته، پکتین، بتا گلوکان ها، فروکتان ها، مونو و الیگو ساکاریدها و اسیدهای آلی) و دسته ای که بوسیله آنزیم های دستگاه گوارش هضم نمی شوند، الیافی: (سلولز، همی سلولز و لیگنین)، تقسیم می شود. الیاف مواد خوراکی نیز به دو بخش قابل و غیر قابل تقسیم می شوند. یکی از رایج ترین راه برای سنجش الیاف در خوراک NDF است که شامل سلولز، همی سلولز و لینگین است. یافتن حد مطلوبی برای اندازه ذرات جنبه با اهمیتی در تغذیه نشخوار کنندگان و گاوهای شیرده، به ویژه در سامانه های خوراک دهی کاملاً مخلوط محسوب می شود. امروزه از الک های جدا کننده ذرات دانشگاه ایالتی پنسیلوانیا به عنوان یک روش مؤثر و ارزان برای تعیین اندازه ذرات خوراک استفاده می شود. توصیه می شود که حداقل ۱۰ درصد جیره در روی یک الک

جدول ۱- ترکیبات شیمیایی علوفه یونجه و جیره کاملاً مخلوط یونجه ریز (بر اساس ماده خشک)

Table 1. Chemical composition and physically effective NDF of alfalfa hay and TMR (DM based)

مواد غذایی Nutrient	ذرات Corn silage	یونجه ریز Alfalfa hay fine	یونجه درشت Alfalfa hay long	(جیره با اندازه ذرات ریز) ^۱ Diet with small particle size	(جیره با اندازه ذرات درشت) ^۱ Diet with coarse particle size	SEM	P-value
ماده خشک (درصد) Dry matter (%)	29.65	93.24	92.83	71.07	70.39	1.178	0.8470
پروتئین خام (درصد) Crude protein (%)	5.30	13.80	13.80	16.93	16.86	0.381	0.9451
الیاف نامحلول در شوینده خنثی (درصد) Neutral detergent fiber (%)	48.87	58.12	58.36	29.51	29.44	0.234	0.8133
الیاف نامحلول در شوینده اسیدی (درصد) Acid detergent fiber (%)	24.31	36.34	36.31	16.26	16.25	0.013	0.8960
کربوهیدرات غیر الیافی (درصد) Non-fiber carbohydrates (%)	43.61	24.54	24.52	44.10	44.21	1.156	0.8918
نشاسته (درصد) Starch (%)	35.00	1.43	1.39	28.71	28.73	0.825	0.8617
لینگین (ماده خشک) (درصد) Lignin (Dry matter) (%)	2.91	7.54	7.54	2.93	2.91	0.031	0.6932
لینگین (الیاف نامحلول در شوینده خنثی) (درصد) Lignin (Neutral detergent fiber) (%)	7.13	16.38	16.11	11.73	11.54	0.235	0.7346
طول هندسی (میلی متر) Geometric length (mm)	7.95	3.09	4.65	2.91 ^a	3.60 ^b	0.539	0.0001
peNDF ₁₈ (درصد) peNDF ₁₈ (%)	31.79	15.09	22.19	6.93 ^a	8.63 ^b	1.202	0.0001
peNDF ₁₀ (درصد) peNDF ₁₀ (%)	44.73	36.76	41.98	18.67 ^a	20.72 ^b	1.786	0.0007
DCAD (mEq/kg) DCAD (mEq/kg)	340.00	340.00	340.00	163.00	162.00	1.108	0.9264
خاکستر (درصد) Ash (%)	4.21	10.12	10.09	6.94	6.91	0.187	0.8790
NEL ^۲ (Mcal/kg) NEL ^۲ (Mcal/kg)	1.40	1.14	1.15	1.68	1.68	0.001	0.9763

^۱ جیره کاملاً مخلوط حاوی یونجه خشک شده با طول میانگین هندسی ۳/۰۹ میلی متر، ^۲جیره کاملاً مخلوط حاوی جیره یونجه خشک با

طول هندسی ۳/۶۵ میلی متر، ^۳بخش ذرات باقی مانده در الک هایی با مناطق ۱۹ و ۸ میلی متر، از الک PSPS (۱۶)

= (DM%>19mm × NDF%>19mm) + (DM%>8mm × NDF%>8mm) + (DM%>1.18mm ×

بخش ذرات باقی مانده در الک با منطقه ۱/۱۸ میلی متر از الک PPS (۱۴) و (۱۴)

NDF%>8mm) × (DM%>8mm + NDF%>19mm) × (DM%>19mm = peNDF₁₈ (%)

^۴ تفاوت آنیون و کاتیونی، ^۵ براساس تخمین NRC (۲۰۰۱).

^۲Total mixed ration containing alfalfa hay with geometric average length 3.09 mm. ^۳Total mixed ration containing alfalfa hay with geometric average length 4.65 mm. ^۴NDF content of TMR or forage multiplied by their physical effective factor (gef) or the proportion of particles retained on the 19 mm, 8 mm, and 1.18-mm sieves of the PSPS (16). ^۵NDF content of TMR or forage multiplied by its gef or the proportion of particles retained on the 19-mm and 8-mm sieves of the PSPS (14). ^۶The difference of anion and cations, ^۷based on estimates of NRC (2001).

آزمایش یانگ و بیوچمن (۲۰۰۶ و ۲۰۰۷)، روستومو و همکاران (۲۰۰۶) و بیوچمن و همکاران (۲۰۰۳) تأثیر معنی داری را با تغییر اندازه ذرات جیره غذایی بر روی ماده خشک مصرفی مشاهده نکردند و نتایج آن ها خلاف نتایج به دست آمده بود که احتمالاً به دلیل اندازه ذرات، ترکیبات جیره و همچنین شرایط نگهداری و محیطی گاوها بود. هدف این آزمایش، بررسی تغییرات در مصرف ماده خشک، تولید شیر و شاخص های خونی گاوهای شیری تغذیه شده با علوفه یونجه خشک با میانگین هندسی ۳/۰۹ و ۴/۶۵ میلی متر بود.

مواد و روش ها

این آزمایش از اسفند سال ۹۳ تا فروردین سال ۹۴ به مدت ۴۲ روز در مزرعه آموزشی و پژوهشی لورک، متعلق به دانشگاه صنعتی اصفهان انجام شد. ۸ رأس گاو هلشتاین اواخر شیردهی با میانگین روزهای شیردهی ۷±۲۱۵ روز و میانگین تولید روزانه ۳۹±۳ کیلوگرم و دارای وزن بدن ۶۶۲±۱۰۰ کیلوگرم که دارای تعداد دفعات زایش ۲ تا ۵ بودند انتخاب شدند و در قالب طرح گردان ۲×۳ در دو دوره آزمایش ۲۱ روزه (۲ هفته برای ساطکاری با جیره و ۷ روز به منظور نمونه برداری) با ۴ تکرار در هر تیمار استفاده شد. یک هفته قبل از شروع طرح گاوها از لحاظ سلامت مورد ارزیابی قرار گرفتند. گاوها در آغاز آزمایش به طور تصادفی به هریک از دو تیمار تغذیه ای

Cross-over design-

اختصاص داده شد. تیمارهای آزمایشی شامل ۱) جیره دارای یونجه ریز (با میانگین هندسی ۳/۰۹ میلی متر) و کنستانتزه و ۲) جیره دارای یونجه درشت (با میانگین هندسی ۴/۶۵ میلی متر) و کنستانتزه بودند که در ۲ وعده در روز به نسبت ۵۰ و ۵۰ درصد در ساعات ۰۹:۰۰ و ۱۵:۰۰ در حد اشتها در اختیار گاوها قرار گرفتند به گونه ای که حدود ۵ تا ۱۰ درصد از خوراک روز قبل در آخور باقی ماند. احتیاجات خوراکی گاوها با استفاده از جاول احتیاجات تغذیه ای تعیین شد، و جیره خوراکی با استفاده از نرم افزار جیره نویسی CNCPS(۵۰) تنظیم شد. اجزای تشکیل دهنده شامل جیره یونجه خشک، ذرت سیلویی، دانه جوی آسیاب شده، انه ذرت آسیاب شده، کنجاله سویا، یاسمینو، پودر ماهی، پودر صابونی اسبی چرب، جوش شیرین، دی فسفات کلسیم، نمک، پیش مخلوط ویتامینی ۴ به ترتیب به مقدار ۰/۲۵، ۰/۱۵، ۰/۱۶، ۰/۲۲، ۰/۱۵، ۰/۱۰، ۰/۰۱، ۰/۰۰۳، ۰/۱۸، ۰/۵۰، ۰/۲۰ و ۰/۹۰ درصد ماده خشک بودند. گاوها در طول شبانه روز دسترسی آزاد به

– مکمل در هر کیلوگرم شامل ۱۹۶ گرم کلسیم، IU

۵۰۰۰۰ ویتامین A، IU۱۰۰۰۰۰ ویتامین D3، ۱۰۰۰ میلی گرم ویتامین E،

۹۶ گرم فسفر، ۱۹ گرم منیزیم، ۴۶ گرم سدیم، ۲۰۰۰ میلی گرم آهن، ۳۰۰

میلی گرم مس، ۲۰۰۰ میلی گرم منگنز، ۱۰۰ میلی گرم کبالت، ۳۰۰۰ میلی

گرم روی، ۱۰۰ میلی گرم ید، ۱ میلی گرم سلنیوم، ۴۰۰ میلی گرم آنتی

اکسیدان.

آب خنک و تمیز داشتند. پس از ان به مدت ۷ روز، از روز ۱۴ الی ۲۰ کل خوراک مصرفی و شیر تولیدی ثبت شد. میانگین هندسی و انحراف معیار ذرات مواد خوراکی بر اساس جامعه مهندسی کشاورزی آمریکا با استفاده از روابط زیر محاسبه شد:

که در این رابطه dgw میانگین هندسی، Sgw انحراف معیار ذرات مواد خوراکی، di قطر منفذ الک (میلی متر) و wi درصد تجمععی ماده در روی هر الک هستند. عامل مؤثر فیزیکی علوفه ها و جیره های کاملاً مخلوط از ۳ طریق مختلف که شامل pefm (عامل مؤثر فیزیکی بر اساس نسبت ماده خشک باقی مانده روی الک با قطر ۱/۱۸ میلی متری)، عامل مؤثر فیزیکی بر اساس مجموع نسبت ماده خشک روی دو الک ۱۹ و ۸ میلی متری، <pef۸ و عامل مؤثر فیزیکی بر اساس مجموع نسبت ماده خشک بر روی سه الک ۱۹، ۸ و ۱/۱۸ میلی متری؛ <pef/۱۸ محاسبه شد.

داده های حاصل از آزمایش توسط نرم افزار آماری (SAS (۲۰۰۰ و با رویه (model Mixed) با استفاده از مدل آماری زیر آنالیز شد.

Yijk = μ +ti+ ρj +Cowk(T)i + eijk(۱)

که در این رابطه، μ: میانگین جامعه؛Ti: اثر ثابت تیمار، Pj: اثر ثابت دوره، Cowk(T)i: اثر تصادفی باقی مانده ها هستند. مقایسه با روش چند دامنه ای دانکن و در این آزمایش تفاوت بین

میانگین ها در سطح معنی داری ۰/۰۵ و تمایل به معنی داری ۰/۱۰ تا ۰/۰۵ منظور گردید.

نتایج و بحث

ماده خشک و مواد مغذی مصرفی: گاوهایی که با جیره حاوی علوفه با اندازه ذرات ریزتری تغذیه شده بودند، تمایل به مصرف خوراک بیشتری داشتند (P = ۰/۰۵۹۷). کربوهیدرات های غیر الیافی مصرفی نیز با افزایش اندازه ذرات یونجه خشک کاهش یافت (P = ۰/۰۵۶۹). ماده آلی، الیاف نامحلول در شوینده خنثی، خاکستر و الیاف نامحلول در شوینده اسیدی مصرفی با افزایش اندازه ذرات علوفه یونجه کاهش پیدا کرد. الیاف مؤثر فیزیکی بزرگ تر از ۸ میلی متر مصرفی در این آزمایش بین دو تیمار از لحاظ آماری معنی دار بود (P=۰/۰۱۷۷)، که در جیره با اندازه ذرات بزرگ تر مقدار کمتری بود (۰/۴۱ در مقابل ۰/۵۲ کیلوگرم)، در حالی که الیاف مؤثر فیزیکی بزرگ تر از ۱/۱۸ میلی متر مصرفی با افزایش اندازه ذرات یونجه خشک از لحاظ آماری تفاوت معنی داری نداشت (P = ۰/۸۰۳۲).

نتایج آزمایش برخی از محققین نشان داد

که با کوتاه تر شدن اندازه ذرات خوراک، ماده خشک مصرفی و از طرفی دیگر، انرژی و تأمین مواد مغذی در گاوهای شیری با تولید بالا، افزایش پیدا می کند (۱ و ۲۶ و ۲۸ و ۳۴). اگرچه آزمایش یانگ و بیوچمن (۲۰۰۶ و ۲۰۰۷)، روستومو و همکاران (۲۰۰۶) و بیوچمن و همکاران (۲۰۰۳) تأثیر معنی داری را با تغییر اندازه ذرات جیره غذایی بر روی ماده خشک مصرفی مشاهده نکردند و نتایج آن ها خلاف نتایج به دست آمده بود. زبلی و همکاران (۲۰۰۶) با آنالیز رگرسیون داده های حاصل از ۳۳ آزمایش انجام شده روی گاوهای اواسط شیردهی نشان دادند که مثرف خوراک ارتباط معکوسی با الیاف نامحلول در شوینده خنثی (R۲ = ۰/۱۷) و الیاف مؤثر فیزیکی (R۲ = ۰/۲۹) جیره دارد. آن ها این ارتباط را به تأثیر الیاف مؤثر فیزیکی و الیاف نامحلول در شوینده خنثی بر پر شدگی شکمبه ارتباط دادند. علی رغم اثبات رابطه معکوس و معنی دار بین مصرف خوراک با محتوای الیاف نامحلول در شوینده خنثی و الیاف مؤثر فیزیکی جیره، در مدلی که توسط زبلی و همکاران (۲۰۰۸) برای

تعیین سطح کافی الیاف مؤثر جیره توسعه داده شده است ارتباط ضعیفی بین مصرف خوراک و مصرف الیاف مؤثر فیزیکی به دست آمد (R۲ = ۰/۱۸). این مدل نشان می دهد که با افزایش الیاف مؤثر فیزیکی در جیره تا سطح ۲۲ درصد، مصرف خوراک افزایش می یابد، اما در محدوده ۲۲ تا ۳۱/۵ درصد الیاف مؤثر فیزیکی، مصرف خوراک ارتباط معکوسی با سطح الیاف مؤثر فیزیکی جیره دارد و در سطوح بالاتر از ۳۱/۵ درصد، مصرف خوراک با شیب منفی تری افت می کند که تا حد زیادی نتایج آزمایش های انجام شده را به صورتی منطقی و دسته بندی شده توجیه می کند. تیموری و همکاران (۲۰۰۴) مطالعه ای بر روی تأثیرات فیزیکی و اندازه ذرات یونجه خشک انجام دادند و نشان دادند که کاهش اندازه ذرات سبب افزایش چگالی توده ای، چگالی لحظه ای، نرخ آبیگری و کاهش ظرفیت آبیگری ۸ می شود. همچنین کاهش

Bulk density -

Rate of hydration -

Water holding capacity -

جدول ۳– تولید و ترکیبات شیر در گاوهای شیری تغذیه شده با جیره های با اندازه ذرات متفاوت

size particle different with diets fed cows dairy in composition and production Milk.3 Table

موارد Items	(جیره با اندازه ذرات ریز) ^۱ Diet with small particle size	(جیره با اندازه ذرات درشت) ^۲ Diet with coarse particle size	SEM	P-value
شیر تولیدی (کیلوگرم) Milk production (kg)	35.87	35.50	5.097	0.9014
شیر تصحیح شده ^۱ (کیلوگرم) Corrected milk production (kg)	34.35	36.30	4.603	0.4676
چربی شیر (درصد) Milk fat (%)	3.26 ^a	3.65 ^b	0.274	0.0259
چربی شیر تولیدی (کیلوگرم) Milk fat production (kg)	1.16	1.29	0.167	0.1854
پروتئین شیر (درصد) Milk protein (%)	3.13	3.11	0.171	0.8346
پروتئین شیر (کیلوگرم) Milk protein production (kg)	1.12	1.10	0.154	0.8121
لاکتوز شیر (درصد) Lactose milk (%)	4.52	4.55	0.106	0.5836
لاکتوز شیر (کیلوگرم) Milk Lactose production (kg)	1.62	1.61	0.248	0.9608
مواد جامد غیر چربی شیر (درصد) Solid non milk fat (%)	7.53	7.55	0.112	0.8057
کل مواد جامد شیر (درصد) Total solid milk (%)	11.21	11.20	0.456	0.9463
اوره شیر (درصد) Milk urea (%)	0.11	0.11	0.012	0.9709
سلول های بدنی شیر (تعداد) Milk somatic cells (N)	53.38	56.81	25.758	0.8173
^۱ شیر تصحیح شده بر اساس ۴ درصد چربی= (تولید چربی شیر در هر روز بر حسب کیلوگرم * ۰/۱۵) + (تولید شیر بر حسب کیلوگرم در هر روز ۰/۳۹۹)				

اندازه ذرات مقدار مثرف را افزایش می دهد. پاپلی و همکاران (۱۹۸۵) تعیین کردند ذراتی که بر روی الک ۱/۱۸ میلی متری باقی می ماندند. ارام تر از آن هایی که از این الک عبور می کنند، از شکمبه می گذرند. مرتنز(۱۹۹۶) پیشنهاد کرد که ذرات بزرگ تر از ۱/۱۸ میلی متر برای آن که از شکمبه عبور کنند باید خرد شده و کوچک شوند و در نتیجه این ذرات بیشتر از ذرات کوچک تر از ۱/۱۸ میلی متر، ترشح بزاق را تحریک می کنند. در آزمایش کرواس و کام (۲۰۰۳) کاهش اندازه ذرات علوفه سبب کاهش مصرف ماده خشک، ماده آلی و نشاسته گردید، اما بر مصرف الیاف نامحلول در شوینده خنثی تأثیری نداشت، که نشان دهنده تمایل گاوها به انتخاب ذرات بزرگ تر در جیره هایی با ذرات علوفه کوتاه تر بود، که جهت حفظ سلامت محیط شکمبه ای و کاهش ابتلا به بیماری های متابولیک بود. نتایج آزمایشات فوق نشان دهنده آن است که با کاهش اندازه ذرات علوفه خوراک، ماده خشک مصرفی توسط دام ها افزایش یافت، که آن را می توان به کاهش ظرفیت پرشدگی شکمبه با کاهش اندازه ذرات و افزایش نرخ عبور مربوط دانست. معمولاً در آزمایش هایی که از جیره هایی با بیش از ۴۰ درصد مواد کنسانتره ای استفاده شد، با کاهش اندازه ذرات علوفه مورد استفاده، تأثیری بر مصرف خوراک مشاهده نشده است، زیرا در این جیره ها اثر پر کنندگی علوفه به

اندازه تأثیرات شیمیایی حاصل از آزاد شدن واسطه های سوخت و ساز، بر کاهش مصرف خوراک نیست. به نظر می رسد سطح بالای الیاف نامحلول در شوینده خنثی (۲۹/۵ درصد) در آزمایش حاضر، نسبت به آزمایش یانگ و بیوچمن (۲۰۰۷) (۲۴/۵ درصد)، سبب تأثیرگذاری بر پر کنندگی علوفه در شکمبه و در نتیجه آن کاهش مصرف خوراک شده است. کاهش طول برشی یونجه خشک جیره علاوه بر کاهش اثر پرکنندگی در شکمبه از طریق افزایش نرخ عبور نیز منجر به افزایش مصرف خوراک می گردد.

تولید شیر و ترکیبات آن: با افزایش میانگین هندسی اندازه ذرات یونجه خشک جیره از ۳/۰۹ به ۴/۶۵ میلی متر مقدار شیر تولیدی تغییری نکرد (۰/۹۰۱۴=P)، در حالی که درصد چربی شیر تولیدی از ۳/۲۶ به ۳/۶۵ درصد افزایش داشت (۰/۰۲۵۹=P). در این آزمایش محتوای پروتئین، لاکتوز، اوره، مواد جامد غیر چربی شیر ۹ کل مواد جامد شیر ۱۰ و تعداد سلول های بدنی شیر در بین دو تیمار تفاوت معنی داری نداشت.

در بسیاری از آزمایش های انجام شده با تغییر اندازه ذرات خوراک، هیچ گونه تأثیری بر تولید شیر نداشته است (۱ و ۲ و ۲۸ و ۳۲).

۹	-Solid non fat
۱۰	-Total solid

فوق به این دلیل است که این مطالعات در قالب یک طرح مربع لاتین با دوره کوتاه آزمایش انجام شده است. با توجه به مرحله شیرواری، افزایش کوتاه مدت انرژی و مواد مغذی مصرفی، به خصوص در مراحل واسط و اواخر شیردهی، می تواند در سوخت و ساز مواد حد واسط برای بهبود ذخیره بدنی به جای افزایش سنتز شیر در غده پستانی مورد استفاده قرار گیرد. داده های آل – تراد و همکاران (۲۰۰۹) که نشان داد، افزایش کوتاه مدت قند وریدی، سبب افزایش ذخیره سازی بدن به جای تولید شیر می شود، از این فرضیه حمایت می کند.

زبلی و همکاران (۲۰۰۸) دریافتند که با کوتاه کردن اندازه ذرات، هضم علوفه به دلیل افزایش سطح قابل دسترس برای میکروب های شکمبه افزایش یافته، که منجر به افزایش تولید شیر شده است، اما ظاهراً این اثر وابسته به منبع علوفه بوده است. زبلی و همکاران (۲۰۰۸) دریافتند که در سطوح کمتر ۳۲ درصد الیاف مؤثر فیزیکی جیره، درصد چربی شیر همبستگی بیشتری با سطح الیاف فیزیکی جیره دارد. با کاهش اندازه ذرات جیره، به دلیل کاهش فعالیت جویدن و نشخوار، کاهش pH شکمبه و کاهش نسبت استات به پروپیونات درصد چربی شیر کاهش می یابد که موافق با نتایج بدست آمده در این آزمایش بود. در pH پایین شکمبه، تعداد باکتری های مگاسفرا السدنی۱۱ افزایش پیدا

می کند که با تبدیل ایزومر سیس ۹ و ۱۲ اسید لینولئیک به ایزومر ترانس ۱۰ و ۱۲(که مهار کننده سنتز چربی در پستان است) سبب کاهش درصد چربی شیر می شود. در آزمایش حاضر با کاهش اندازه ذرات خوراک pH شکمبه ای کاهش پیدا کرد که با کاهش درصد چربی شیر همراه بود.

کونونوف و هنریچ (۲۰۰۳) گزارش کردند هنگامی الیاف مؤثر فیزیکی بزرگ از ۸ میلی متر جیوه از ۱۸/۴ به ۱۵/۶ درصد و ۳۲/۴ به ۳۰/۶ درصد در الیاف مؤثر فیزیکی بزرگ تر از ۱/۱۸ میلی متر کاهش یافت، چربی شیر تمایل به کاهش نشان داد. بیوچمن و همکاران (۱۹۹۴) و مرتنز (۱۹۹۷) دریافتند که تأثیر اندازه ذرات بر چربی شیر احتمالاً در جیره هایی دیده می شود که سطح الیاف نامحلول در شوینده خنثی جیره، کمتر از حداقل پیشنهادی باشد. در مطالعه تیموری و همکاران (۲۰۰۴) با کاهش الیاف مؤثر فیزیکی از ۲۵/۱ به ۱۷/۲ درصد در روش لامرز و همکاران (۱۹۹۶)، چربی شیر ۱۰ درصد افت کرد. این نتایج از توفیه موتنز (۱۹۹۷) مبنی بر گنجاندن حداقل ۱۹/۷ درصد الیاف مؤثر فیزیکی برای حفظ درصد چربی شیر بالاتر از ۳/۴ درصد حمایت می کند.

استفاده از تحلیل رگرسیون داده های ۳۳ آزمایش در گاوهای اوایل شیردهی نشان دادند که مقدار الیاف مؤثر فیزیکی جیره و سایر ویژگی های الیافی جیره مثل کل محتوای الیاف نامحلول در شوینده خنثی و الیاف نامحلول در شوینده خنثی علوفه ای و نسبت کربوهیدرات های غیر الیافی به الیاف نامحلول در شوینده خنثی ارتباط ضعیفی (۰/۲= R۲) با تولید شیر دارند. اما نسبت چربی به پروتئین با افزایش مقدار الیاف مؤثر فیزیکی جیره (۰/۱۷= R۲) الیاف نامحلول در شوینده خنثی علوفه ای (۰/۱۴= R۲) و هضم ماده خشک مصرفی با منشأ علوفه (۰/۳۲= R۲) به طور خطی افزایش یافت. با کاهش اندازه ذرات علوفه یونجه خشک جیره، محتوای پروتئین تولیدی و درصد پروتئین شیر تغییر معنی داری نداشت که با یافته های کونونوف و هنریچس (۲۰۰۳) و تیموری و همکاران (۲۰۰۴) مطابقت داشت.

برخی از محققین گزارش کردند که پروتئین شیر به سختی توسط جیره تغییر می کند و در صورت امکان یک تغییر بسیار کوچکی رخ می دهد، که با نتایج حاضر مطابقت دارد. مهم ترین عامل تأثیر گذار بر محتوای پروتئین شیر، سطح انرژی جیره است. از آنجایی که در مطالعه حاضر محتوای انرژی جیره یکسان بود، هیچ تفاوتی در محتوای پروتئین شیر در بین تیمارهای اندازه ذرات خوراک وجود نداشت.

مطالعات نشان می دهد محتوای لاکتوز موجود

در شیر نشخوارکنندگان نسبت به پروتئین و چربی شیر به سختی توسط جیره تغییر می نماید. شاید تنها راه برای کاهش لاکتوز شیر، کم کردن سطح خوراک مصرفی باشد. اگرچه درصد لاکتوز شیر نسبتاً پایدار است، اما همبستگی بالایی بین تولید شیر و تولید لاکتوز وجود دارد در مطالعه حاضر، دو تیمار اندازه ذرات خوراک هیچ گونه تأثیری بر تولید لاکتوز و شیر نداشت.

بخش بزرگی از تغییرات کل مواد جامد شیر به پروتئین شیر و لاکتوز شیر و مواد معدنی مربوط است. از آنجایی که در مطالعه حاضر پروتئین و لاکتوز شیر تغییری نداشته است، بنابراین کل مواد جامد شیر تغییری نکرده است.

فراسنجه های خونی: در آزمایش حاضر با افزایش اندازه ذرات علوفه خشک جیره محتوای گلوکز خون افزایش پیدا کرد و از لحاظ آماری این افزایش معنی دار بود (۰/۰۲۳۷=P) و در جیره با اندازه ذرات درشت علوفه یونجه خشک جیره بیشتر از جیره با اندازه ذرات ریزتر علوفه یونجه خشک بود (۰/۰۸۸ و ۶۵/۶۲ میلی گرم در دسی لیتر). محتوای تری گلسیرید خون گاوها با افزایش اندازه ذرات افزایش پیدا کرد (۰/۰۲۵۴=P) و در جیره با میانگین هندسی بزرگ تر علوفه خشک جیره، بیشتر بود (۱۶/۲۹ و ۱۲/۸۶ میلی گرم بر دسی لیتر). محتوای کلسترول، آنتی اکسیدان، اوره و اسید بتاهدروکسی بوتیریک در بین دو تیمار اندازه ذرات علوفه یونجه خشک جیره تفاوت معنی داری نداشت. با توجه به نتایج به دست آمده از این آزمایش، با کاهش اندازه ذرات علوفه یونجه خشک و جیره اسیدیته مایع شکمبه ای کاهش پیدا کرد (۰/۰۵۳۴=P). اسیدیته مایع شکمبه برای جیره حاوی یونجه با میانگین هندسی ۳/۰۹ و ۴/۶۵ به ترتیب ۳/۰۹ و ۶/۳۹ بود.

در آزمایشات گرنت و همکاران (۱۹۹۰) و دوفیلد و همکاران (۲۰۰۳) با کاهش اندازه ذرات یونجه خشک جیره گاوهای هلشتاین محتوای گلوکز، انسولین و کلسترول خون به دلیل بهبود متابولیت های گلوکوژنیک و بهبود فعالیت های کبدی از طریق کاهش ذخیره چربی در کبد، افزایش پیدا کرد که برخلافه یافته های به دست آمده در این آزمایش می باشد. زیرا در این آزمایش با افزایش اندازه ذرات جیره، pH مایع شکمبه ای افزایش پیدا کرد، که می تواند در رشد و فعالیت میکروارگانیسم های شکمبه ای و پیش سازهای گلوکوژنیک

تأثیر بسزایی بگذارد، که همین عامل سبب افزایش گلوکز و به طبع آن انسولین خون در گاوهای تغذیه شده با ذرات بزرگ تر بونجه خشک شد.

همبستگی بین محتوای نیتروژن اوره در خون و شیر مثبت است. چون گاوهای شیری پرتولید در اوایل شیردهی نمی توانند به اندازه کافی خوراک مصرف کنند، در توازن منفی انرژی قرار دارند، بنابراین از ذخیره بدنی خود سرمایه گذاری کرده تا به تعادل مثبت انرژی دست یابند چنین روندی با افزایش سطح اوره خون همراه است. تحقیقات نشان داه است که محتوای اوره خون ۲ تا ۶ ساعت پس از تغذیه بیشترین و درست قبل از زمان تغذیه کمترین است. پس، زمان خونگیری آزمایش حاضر با اوج تراکم اوره خون همراه بوده است. عدم تغییر نیتروژن اوره ای خون نشانگر عدم تأثیر اندازه ذرات علوفه یونجه خشک جیره بر متابولیسم ازت در بافت احشایی است.

pH مایع شکمبه اخذ شده به روش رومینوسنتسیز به اندازه ۰/۱۵ و ۰/۲۸ واحد پایین تر از pH مایع شکمبه اخذ شه از طریق فیستولای شکمبه ای در همان محل است. این نتایج همراه با نتایج آزمایشات in vitro و in vivo انجام گرفته توسط سایر محققین بیانگر این است که pH به دست آمده توسط روش رومینوسنتسیز به طور تقریبی ۰/۳ واحد کمتر از سایر روش های vivo in در همان محل است. در آزمایش بیوچمن و همکاران (۲۰۰۳)، کونونوف و هنریچس (۲۰۰۳) و تیموری و همکاران (۲۰۰۴) با کاهش اندازه ذرات علوف جیره، pH شکمبه ای کاهش پیدا کرد که با نتایج به دست آمده در این آزمایش هم خوانی دارد. دلیل عمده کاهش pH شکمبه با کاهش اندازه ذرات جیره را می توان به کاهش peNDF و جیره مربوط دانست، که در نتیجه آن تشکیل سقف شکمبه ای، فعالیت نشخوار و ترشح بزاق کاهش می یابد، که همین عامل سبب تأثیر کمتر عامل بافری بزاق بر مایع شکمبه ای می گردد، در نهایت منجر به کاهش اسیدیته شکمبه می شود.

نتیجه گیری

با افزایش اندازه ذرات یونجه خشک که ۲۵ درصد جیره را تشکیل می داد، ماده خشک مصرفی کاهش پیدا کرد. با وجود افزایش peNDF<۸ با افزایش اندازه ذرات یونجه خشک در جیره ۲، میزان peNDF<۸ مصرفی افزایش پیدا کرد که در پی آن چربی شیر، pH مایع شکمبه ای، گلوکز و انسولین خون نیز افزایش پیدا کرد.



flushing

تأثیر استفاده از ویتامین ای در جیره فلاشینگ بر عملکرد تولید مثلی میش‌های لری بختیاری

چکیده

این مطالعه با هدف تعیین اثر استفاده از ویتامین ای در جیره فلاشینگ بر عملکرد تولید مثلی میش‌های بختیاری انجام شد. دویست رأس میش سالم و غیر شیرده لری بختیاری در دو سامانه پرورشی روستایی و عشایری (در هر سامانه یک گله و ۱۰۰ رأس میش در هر گله) با میانگین وزن $57/5 \pm 6/7$ کیلوگرم و سن ۲ تا ۷ سال مورد مطالعه قرار گرفتند. میش‌های هر گله به طور تصادفی به دو گروه مساوی برای دریافت یکی از دو جیره ذیل تقسیم شدند؛ جیره پایه بعلاوه‌ی ۲۵۰ گرم دانه جو (شاهد) و جیره پایه بعلاوه‌ی ۵۰۰ واحد ویتامین ای. رژیم غذایی از دو هفته قبل از قوچ اندازی شروع و تا سه هفته پس از آن ادامه یافت. داده‌های مربوط به وزن و نمره وضعیت بدنی میش‌ها قبل از جفت‌گیری، نرخ آبستنی، نرخ بره‌زایی و زادآوری جمع‌آوری و با رویه GLM نرم‌افزار SAS مورد تجزیه آماری قرار گرفتند. نرخ آبستنی، نرخ بره‌زایی و نرخ زادآوری کل تحت تأثیر تیمار قرار نگرفت هرچند که از نظر عددی مقدار این صفات در تیمار ویتامین ای بالاتر بود. نرخ آبستنی در ۲۱ روز اول جفت‌گیری‌ها و نرخ بره‌زایی در ۲۱ روز اول زایش‌ها به طور معنی‌داری ($P < 0/01$) در تیمار ویتامین ای بالاتر از شاهد بود. نرخ زادآوری در ۲۱ روز ابتدایی زایش‌ها تحت تأثیر تیمار قرار نگرفت. نرخ آبستنی کل در میش‌های دارای نمره وضعیت بدنی ۲/۵ پایین‌تر از سایرین

بود ($0/05 < P$). نتایج نشان داد که، استفاده از ویتامین ای در جیره فلاشینگ تأثیری بر عملکرد تولید مثلی میش‌های لری بختیاری ندارد.

واژه‌های کلیدی: میش، عملکرد، ویتامین ای، فلاشینگ

مقدمه

غلظت ویتامین ای ۱ در سرم خون میش‌هایی که از علوفه‌های سبز بهاره استفاده می‌کنند بالاست. در مقابل، میش‌هایی که از علوفه های خشک، خوراک‌های انبار شده و یا علوفه مراتع و پس چرهایی که از سال قبل مانده‌اند، استفاده می‌کنند، غلظت ویتامین ای در سرم خونشان پایین‌تر است. بنابراین میش‌هایی که در پس چر خشک گیاهان چرا می‌کنند و یا از علوفه‌های انباری تغذیه می‌شوند به مکمل ویتامین ای نیازمندند (Hotfield و همکاران، ۲۰۰۰). زیرا ویتامین ای به مقدار قابل ملاحظه‌ای در بافت‌های بدن قابل ذخیره سازی نیست (Rammell، ۱۹۸۳). به نظر می‌رسد که نیاز حیوانات به ویتامین ای بیش از آنچه که در NRC پیشنهاد شده است باشد (Puls، ۱۹۹۴). ویتامین‌ها نقش مهمی در رشد و فعالیت‌های فیزیولوژیکی حیوانات از جمله عملکرد تولید مثلی دارند. در مورد تأثیر مکمل ویتامین ای بر عملکرد تولید مثلی میش‌ها اطلاعات کمی در دست است زیرا باروری در میش‌ها یک پدیده همه یا هیچ می‌باشد به این معنی که یا همه تخمک‌های گذاشته شده بارور می‌شوند یا هیچ کدام بارور نمی‌شوند (Yer- و Koyuncu، ۲۰۰۷). Dikaya

استفاده از ویتامین ای در زمان جفت‌گیری در برخی مطالعات باعث افزایش نرخ بره‌زایی، افزایش دوقلوزاییو کاهش مرگ و میر بره ها شده است. (Yerlikay و Koyuncu، ۲۰۰۷، Ko-yuncu و همکاران ۲۰۰۶). همچنین مطالعات زیادی نشان داده‌اند که استفاده از ویتامین ای باعث افزایش قدرت ایمنی و مقاومت بدن دام در برابر بیماری‌های عفونی می‌شود که ناشی از خاصیت آنتی اکسیدانی ۲ این ویتامین می‌باشد (Pinelli – ۱۹۹۵، Thomas ۲۰۰۳، saavedra). استفاده از ویتامین ای باعث جلوگیری از اکسیداسیون آراشیدونیک اسید(۳:۴C) و محدود کردن تولید پروستاگلاندین‌ها می‌شود (Coelho، ۱۹۹۱). بنابراین ویتامین ای در امر تولید مثل، نگهداری جنین و تداوم آبستنی نقش بسیار مهمی دارد. فصل جفت‌گیری گوسفند لری بختیاری در اواخر تابستان و اوایل پاییز بوده و گاهی تا دو ماه به طول می‌انجامد در این زمان معمولاً میش‌ها در

پس چر گیاهان زراعی به سر برده و یا از علوفه‌های انباری استفاده می‌نمایند که از محتوای ویتامین ای کمی برخوردار هستند. بنابراین احتمال می‌رود که ویتامین ای موجود در این مواد خوراکی پاسخگوی نیازهای حیوان نباشد و استفاده از ویتامین ای به صورت مکمل بتواند در بهبود عملکرد تولید مثلی مؤثر واقع شود. خصوصاً اینکه مشخص شده است میزان سلنیوم خوراک مصرفی و سرمخون میش‌های لری بختیاری نیز پایین‌تر از حد استاندارد است (Karimi poor و همکاران، ۲۰۱۱). بنابراین، این مطالعه با هدف تعیین اثر استفاده از ویتامین ای در جیره فلاشینگ بر عملکرد تولید مثلی میش‌های لری بختیاری انجام شد.

مواد و روش‌ها

دو گله گوسفند لری بختیاری که یکی در سامانه روستایی و دیگری در سامانه عشایری پرورش داده می‌شدند برای انجام این تحقیق انتخاب شدند. دو ماه قبل از انجام آزمایش قوچ های گله به طور کامل از میش‌ها جدا شدند. در اواخر تابستان، ۱۰۰ رأس میش سالم، غیر آبستن و غیر شیرده از میش‌های هر گله انتخاب و به طور تصادفی به دو گروه ۵۰ رأسی جهت دریافت دو نوع جیره شامل: جیره پایه بعلاوه‌ی ۲۵۰ گرم دانه جو به ازای هر رأس میش در روز (تیمار شاهد یا I) و جیره پایه بعلاوه‌ی ۲۵۰ گرم دانه جو بعلاوه‌ی ۵۰۰ واحد ویتامین ای به صورت آلفا – توکوفرول استات ۵ به ازای هر رأس میش در روز (تیمار ویتامین ای یا FE) تقسیم شدند. تیمارها از دو هفته قبل از قوچ اندازی تا سه هفته پس از آن اعمال شدند. جیره پایه خوراکی بود که میش‌ها از طریق چرا به دست آورده و مصرف می‌نمودند.

وزن و نمره وضعیت بدنی ۶ میش‌ها یک روز قبل از قوچ اندازی اندازه‌گیری شد. نمره وضعیت بدنی میش‌ها بر اساس نمره‌دهی ۱ تا ۵ و با فاصله نیم نمره مطابق با Russel و همکاران (۱۹۶۹) ارزیابی شد. سن میش‌های مورد مطالعه بین ۲ تا ۷ سال و میانگین انحراف معیار وزن آنها در گله روستایی ۵۷/۶۸±۶/۹۳ و در گله عشایری ۵۷/۴۸±۶/۸۳ بود. همچنین میانگین و انحراف معیار نمره وضعیت بدنی تمامی میش‌ها قبل از قوچ اندازی در گله روستایی ۳/۳۹±۰/۴۵ و در گله عشایری ۳/۳۸±۰/۴۵ بود.

در فصل زایش، تاریخ زایمان میش و تعداد بره متولد شده ثبت گردید. نرخ آبستنی کل (آبستنی در طی دوره ۳۴ روزه پس از رها سازی قوچ در گله)، نرخ آبستنی ۲۱ روزه (آبستنی در

طی دوره‌ای که تیمارها اعمال می‌شدند یعنی از زمان قوچ اندازی تا ۲۱ روز پس از آن) و نرخ بره‌زایی کل و نرخ بره‌زایی ۲۱ روزه (بره‌زایی در ۲۱ روز اول زایش‌ها) مطابق با معادلات ذیل محاسبه شدند. میش‌هایی که پس از گذشت ۳۴ روز از قوچ اندازی آبستن نشدند در تجزیه آماری به عنوان میش‌های قصر ۷ در نظر گرفته شدند.

نرخ آبستنی کل = (تعداد میش آبستن شده در طی دوره‌ی ۳۴ روزه بعد از قوچ اندازی تقسیم بر تعداد کل میش) × ۱۰۰

نرخ آبستنی ۲۱ روزه = (تعداد میش آبستن شده در طی دوره‌ی ۲۱ روزه بعد از قوچ اندازی تقسیم بر تعداد کل میش) × ۱۰۰

نرخ بره‌زایی کل = (تعداد کل بره متولد شده در ۳۴ روز اول زایش تقسیم بر تعداد کل میش) × ۱۰۰

نرخ بره‌زایی ۲۱ = (تعداد کل بره متولد شده در ۲۱ روز اول زایش تقسیم بر تعداد کل میش) × ۱۰۰

نرخ زادآوری کل = (تعداد کل بره متولد شده در ۳۴ روز اول زایش تقسیم بر تعداد میش زایمان کرده در همان مدت) × ۱۰۰

نرخ زادآوری کل = (تعداد کل بره متولد شده در ۲۱ روز اول زایش تقسیم بر تعداد میش زایمان کرده در همان مدت) × ۱۰۰

داده‌ها در نرم‌افزار SAS (۲۰۰۰) با رویه GLMA مورد تجزیه قرار گرفتند. مدل آماری استفاده شده جهت تجزیه داده‌ها به صورت زیر بود:

$$Y_{ijklm} = \mu + F_i + T_j + A_k + BCS_l$$

$$+ b_1 (B_{Wijklm} - BW.....)$$

$$e_{ijklm} +$$

که در آن Y_{ijklm} هر یک از مشاهدات برای صفت مورد نظر، μ میانگین کل، F_i اثر آمین گله، T_j اثر زامین تیمار ($j = 1$ و 2)، A_k اثر تعداد زایش میش (زایش اول و بیشتر از یک زایش)، BCS_l اثر آمین نمره وضعیت بدنی میش ($4/5$ و $3/5$ و $2/5$ و $k=1$)، b_1 ضریب تابعیت خطی ۹ صفت مورد بررسی از وزن بدن میش هنگام جفت‌گیری، BW وزن بدن میش و e_{ijklm} اثر باقی مانده می‌باشد.

نتایج و بحث

وزن و نمره وضعیت بدنی میش‌ها بلافاصله قبل از قوچ اندازی، به ترتیب در جداول ۱ و ۲ آورده شده است. از نظر وزن میش‌ها در زمان

جفت گیری بین دو تیمار در هر گله تفاوت معنی دار وجود نداشت ($P>۰/۰۵$). میانگین نمره وضعیت بدنی میش‌ها در زمان جفت‌گیری نیز بین تیمارهای مختلف در هر گله از لحاظ آماری تفاوت معنی‌داری نداشت ($P>۰/۰۵$). همچنین به طور کلی بین میش‌های تیمار در هر دو گله از نظر وزن و نمره وضعیت بدنی میش‌ها در زمان آمیزش اختلاف آماری معنی‌دار وجود نداشت ($P>۰/۰۵$).

نرخ آبستنی کل و نرخ آبستنی ۲۱ روزه در جدول ۳ آورده شده اند. نرخ آبستنی کل در گله عشایری ۹۲ درصد و در گله روستایی ۹۵ درصد بود. بین دو گله از نظر نرخ آبستنی کل تفاوت معنی دار وجود نداشت و یا به عبارتی دیگر اثر گله بر نرخ آبستنی کل معنی دار نبود ($P>۰/۰۵$). اثر تیمار نیز بر نرخ آبستنی کل معنی‌دار نبود ($P>۰/۰۵$). هرچند که از نظر عددی نرخ آبستنی کل در تیمار ویتامین ای بالاتر از تیمار شاهد بود. برخلاف نتایج این تحقیق در ایالات متحده Smith –Buchanan و همکاران (۱۹۶۹) گزارش نمودند که تزریق ویتامین ای- سلنیوم قبل از جفت گیری به میش‌هایی که از جیره دارای کمبود ویتامین ای و سلنیوم استفاده می‌کرده اند باعث افزایش نرخ آبستنی و تعداد بچه از شیر گرفته شد. همچنین در مناطق جنوب شرق ایالات متحده که خاک و علوفه آن تا حدودی دارای فقر سلنیوم هستند استفاده از مکمل ویتامین ای- سلنیوم به مدت ۲۴۰ روز (تزریقات با فواصل

۲۱ روزه) در میش‌ها باعث افزایش نرخ باروری شد (Segerson و Ganapathy، ۱۹۸۰). تأثیر مثبت استفاده از مکمل ویتامین ای بعلاوه سلنیوم قبل از جفت گیری بر باروری میش‌ها توسط برخی محققین دیگر گزارش گردیده است (Malecki و همکاران، ۲۰۰۲؛ Scales، ۱۹۷۴؛ Miha- Ilovic و همکاران، ۱۹۹۱؛ Koyuncu و همکاران، ۲۰۰۶؛ Emsen و Yaprak، ۲۰۰۴؛ Segerson و Ganapathy، ۱۹۸۰) اما توسط برخی دیگر از محققین تأیید نشده است (Segerson و همکاران، ۱۹۸۶؛ Davis، ۱۹۶۶). برخی نیز تأثیر مثبت استفاده از مکمل ویتامین ای بعلاوه سلنیوم قبل از جفت‌گیری بر باروری میش‌ها را تنها در میش‌های ۳ ساله گزارش نموده‌اند و بیان داشته‌اند که استفاده از مکمل در میش‌های جوان‌تر تأثیری بر باروری آنها نداشت‌ه است (Klewiec و Gabryszuk، ۲۰۰۲). اثر مقابل ویتامین ای و سلنیوم با سایر مواد مغذی جیره احتمالاً در نتایج تحقیقات اثر داشته است(Klewiec و Gabryszuk، ۲۰۰۲).

تأثیر نمره وضعیت بدنی میش قبل از جفت گیری بر نرخ آبستنی کل از نظر آماری معنی دار ($P>۰/۰۵$) بود. کم ترین نرخ آبستنی مربوط به میش‌های با نمره وضعیت بدنی ۲/۵ بود. البته در گروه نمره وضعیت بدنی ۲ تنها یک رأس میش بود که آن هم آبستن نشد و در تجزیه آماری قرار نگرفت. بالاترین نرخ آبستنی در میش های دارای نمره وضعیت بدنی ۳/۵ مشاهده شد ولی اختلاف آن با میش‌های دارای نمره وضعیت بدنی ۳ و ۴ و

۴/۵ از نظر آماری معنی‌دار نبود. در این تحقیق تأثیر سن میش‌ها یا به عبارت بهتر تأثیر تعداد شکم زایش میش بر نرخ آبستنی معنی‌دار ($P>۰/۰۵$) نبود.

نرخ آبستنی ۲۱ روزه در گله عشایری ۷۰ درصد و در گله روستایی ۷۵ درصد بود ولی اختلاف آنها از نظر آماری معنی دار ($P>۰/۰۵$) نبود. نرخ آبستنی ۲۱ روزه در میش‌های دو تیمار با یکدیگر متفاوت بود و اختلاف بین آنها از نظر آماری معنی دار ($P>۰/۰۵$) بود. نرخ آبستنی ۲۱ روزه در میش‌های تیمار ویتامین ای بالاتر از میش‌های گروه شاهد بود. این موضوع نشان می‌دهد که استفاده از مکمل ویتامین ای در جیره فلاشینگ میش‌های لری بختیاری توانسته است فحلی‌ها و فحلی‌های منتج به آبستنی را در مدت زمان مصرف آن افزایش دهد. در میش‌های بلدی ۱۱ مصر نیز گزارش شده است که استفاده از ویتامین ای+ سلنیوم به صورت خوراکی در جیره فلاشینگ باعث شد که فاصله زمانی از موقع قوچ اندازی تا بروز اولین فحلی کوتاه تر گردد اما نرخ بروز فحلی در تیمارها اختلاف معنی‌داری نداشت (shahat –El، Monem Abdel، ۲۰۱۱). Ko- yuncu و Yerlikaya (۲۰۰۷) با بررسی اثر تزریق سلنیوم و ویتامین ای بعلاوه سلنیوم در قبل از جفت گیری و قبل از زایمان بر عملکرد تولیدی و تولید مثلی میش‌های مرینو کاراکابی۱۲، گزارش دادند میش‌هایی که تزریق ویتامین ای بعلاونه سلنیوم در مورد آنها انجام شده

بود نسبت به میش‌های شاهد ۳ تا ۴ روز زودتر فحل شدند. همچنین میزان فحلی در میش‌هایی که سلنیوم و یا ویتامین ای بعلاوه سلنیوم دریافت کرده بودند نسبت به گروه شاهد بیش تر بود.

افزایش نرخ باروری در میش‌هایی که از مکمل ویتامین ای استفاده کرده اند احتمالاً به خاطر محافظت گیرنده‌های گونادوتروف ۱۳ در مقابل اکسیداسیون و همراه آن افزایش ترشح استروژن باشد (Segerson و همکاران، ۱۹۸۰). اختلاف در گزارشات مربوط به تأثیر استفاده از مکمل ویتامین ای و سلنیوم بر عملکرد تولید مثلی میش‌ها ممکن است به خاطر اثر متقابل سلنیوم و ویتامین ای با سایر مواد مغذی از جمله پروتئین‌ها، انرژی، کلسیم، منیزیم و فسفر که خود بر عملکرد تولید مثل مؤثر هستند، باشد (Klewiec و Gabryszuk، ۲۰۰۲). اختلاف بین نژادها، میزان سلنیوم موجود در خاک و گیاهان منطقه، نوع مواد خوراکی مصرفی و سطح ویتامین ای و سلنیوم در پلاسمای خون گوسفندان نیز می‌تواند توجیهی بر این اختلاف باشد (Segerson و همکاران، ۱۹۸۶).

نرخ آبستنی ۲۱ روزه در میش‌های گروه‌های مختلف نمره وضعیت بدنی با یکدیگر

اختلاف معنی‌دار ($P>۰/۰۵$) نداشت. تفاوت بین میش‌های دارای نمره وضعیت بدنی ۳ و ۴/۵ از نظر این صفت تمایل به معنی‌داری داشت ($P>۰/۰۵$). شکم زایش نیز بر این صفت تأثیر معنی دار نداشت ($P>۰/۰۵$) هرچند که در اینجا نرخ آبستنی در میش‌های شکم زایش اول به مقدار جزئی پایین‌تر از گروه دیگر بود.

نرخ بزه‌زایی کل و نرخ زادآوری کا در جداول ۴ و نرخ بزه‌زایی ۲۱ و نرخ زادآوری ۲۱ در جدول ۵ آورده شده‌اند. نرخ بزه‌زایی کل و نرخ زادآوری کل تحت تأثیر نوع تیمار، گله و شکم زایش قرار نگرفت ($P>۰/۰۵$) هرچند که تعداد بچه متولد شده در تیمار FE بیش تر از تیمار F بود (جدول ۴). تابعیت نرخ بزه زایی و نرخ زادآوری از وزن میش در زمان جفت گیری معنی‌دار نبود ($P>۰/۰۵$). به جز نمره وضیت بدنی ۲ که تنها یک میش در این گروه قرار داشت و در فرصت ۳۴ روزه پس از رهاسازی قوچ‌ها در گله آبستن نشد، بین میش‌های گروه‌های مختلف نمرات وضعیت بدنی از نظر نرخ بزه‌زایی و نرخ زادآوری کل اختلاف معنی دار ($P>۰/۰۵$) وجود نداشت (جدول ۴). در مورد نرخ بزه‌زایی ۲۱ اثر تیمار معنی‌دار ($P>۰/۰۱$) بود (جدول ۵).

نرخ دوقلو زایی یا درصد میش‌های دوقلوزا

در گله عشایری و روستایی به ترتیب ۲۵ و ۱۵ درصد و در تیمار FE و F به ترتیب برابر ۲۳ و ۱۶ درصد بود. نرخ دوقلوزایی در میش‌های شکم اول زایش ۲۵ درصد و در میش‌های شکم زایش دوم و بالاتر برابر ۱۹ درصد بود.

عدم تأثیر معنی‌دار استفاده از مکمل ویتامین ای به تنهایی و همراه با سلنیوم بر تعداد بچه متولد شده توسط محققین دیگر گزارش شده است (Klewiec و Gabryszuk، ۲۰۰۲؛ Segerson و همکاران، ۱۹۸۶). اما برخی دیگر از محققین گزارش داده‌اند که استفاده از این مکمل‌ها بر تعداد بچه متولد شده اثر معنی‌دار داشته است (Koyuncu و Yerlikaya، ۲۰۰۷؛ Koyun- cu و همکاران، ۲۰۰۶). نتایج تحقیق حاضر با نتایج مطالعاتی که استفاده از مکمل خوراکی ویتامین ای به تنهایی و همراه با سلنیوم را در جیره فلاشینگ میش‌های بلدی مصر (Sha--El hat، Monem Abdel، ۲۰۱۱) مورد بررسی قرار داد همخوانی نزدیکی دارد. این محققین ویتامین ای در دو سطح ۲۵ (E1) و ۵۰ (E۲) میلی گرم بر کیلوگرم جیره با و بدون سلنیوم را بر عملکرد تولید مثلی میش‌ها مورد مقایسه قرار داده و گزارش دادند که تیمارها از نظر میانگین تعداد بچه متولد شده به ازای هر رأس میش اختلاف معنی‌داری با یکدیگر نداشتند هرچند که تیمارهای سلنیوم + E۲ و سلنیوم + E1

جدول ۳. میانگین حداقل مربعات و خطای استاندارد نرخ آبستنی کل و نرخ آبستنی ۲۱ روزه در میش‌ها برای سطوح مختلف اثرات ثابت

اثر	تعداد	نرخ آبستی کل	نرخ آبستنی ۲۱ روزه و خطای استاندارد
گله		$P>۰/۰۵$	$P>۰/۰۵$
عشایری	۱۰۰	$۰/۸۲ \pm ۰/۰۱۲$	$۰/۷۰ \pm ۰/۰۰۹$
روستایی	۱۰۰	$۰/۸۵ \pm ۰/۰۱۲$	$۰/۷۵ \pm ۰/۰۰۹$
تیمار		$P>۰/۰۵$	$P>۰/۰۱$
شاهد (F)	۱۰۰	$۰/۸۱ \pm ۰/۰۰۲$	$۰/۶۲ \pm ۰/۰۰۹$
ویتامین ای (FE)	۱۰۰	$۰/۸۶ \pm ۰/۰۱۲$	$۰/۸۳ \pm ۰/۰۰۳$
نمره وضعیت بدنی		$P<۰/۰۵$	$P>۰/۰۵$
۲	۹	۰	۰
۲/۵	۹۰	$۰/۶۰ \pm ۰/۰۱۶$	$۰/۵۰ \pm ۰/۰۱۶$
۳	۶۷	$۰/۹۵ \pm ۰/۰۰۲$	$۰/۷۷ \pm ۰/۰۰۵$
۳/۵	۸۳	$۰/۹۸ \pm ۰/۰۰۱$	$۰/۷۳ \pm ۰/۰۰۹$
۴	۳۲	$۰/۸۳ \pm ۰/۰۰۴$	$۰/۷۵ \pm ۰/۰۰۷$
۴/۵	۷	$۰/۷۱ \pm ۰/۰۱۸$	$۰/۶۲ \pm ۰/۰۲۰$
تعداد زایش		$P>۰/۰۵$	$P>۰/۰۵$
اول	۳۷	$۰/۸۶ \pm ۰/۰۰۳$	$۰/۶۲ \pm ۰/۰۰۸$
دوم به بالا	۱۶۴	$۰/۸۳ \pm ۰/۰۰۲$	$۰/۷۶ \pm ۰/۰۰۴$
تابعیت از وزن میش در زمان جفت گیری		$P>۰/۰۵$	$P>۰/۰۵$
۱۰۳: تعداد میش آبستنی شده در طی دوره ۲۱ روزه بعد از قوچ اندازی تقسیم بر تعداد کلی میش (۱۰۰۰)			
۱۰۴: تعداد میش آبستنی شده در طی دوره ۲۱ روزه بعد از قوچ اندازی تقسیم بر تعداد کلی میش (۱۰۰۰)			
۱۰۵: میانگین‌ها در هر ستون که دارای حرف ملحق که همواره از نظر آماری تفاوت معنی‌داری با هر ستون دیگر			



جدول ۴. میانگین و خطای استاندارد نرخ بره زایی و نرخ زادآوری کل در سطوح مختلف اثرات ثابت

اثر	تعداد میش در معرض	نرخ بره زایی و خطای استاندارد	تعداد میش زایشگر	نرخ زادآوری و خطای استاندارد
آزمایش		استاندارد	گروه	
گله		$P>0.05$		$P>0.05$
گله عشایری	۱۰۰	$1/10 \pm 0.05$	۹۲	$1/10 \pm 0.04$
گله روستایی	۱۰۰	$1/10 \pm 0.04$	۹۵	$1/10 \pm 0.03$
تیمار		$P>0.05$		$P>0.05$
شاهد (F)	۱۰۰	$1/10 \pm 0.04$	۹۱	$1/10 \pm 0.03$
ویتامین ای (FE)	۱۰۰	$1/10 \pm 0.04$	۹۵	$1/10 \pm 0.04$
نمره وضعیت بدنی		$P>0.05$		$P>0.05$
۴	۳۲	$1/10 \pm 0.04$	۳۰	$1/10 \pm 0.04$
۳/۵	۸۲	$1/10 \pm 0.04$	۸۲	$1/10 \pm 0.04$
۳	۶۷	$1/10 \pm 0.05$	۶۶	$1/10 \pm 0.04$
۲/۵	۷	$1/10 \pm 0.04$	۵	$1/10 \pm 0.04$
۱/۵	۱۰	$1/10 \pm 0.04$	۶	$1/10 \pm 0.04$
۲	۱	-	۰	-
شکم زایش		$P>0.05$		$P>0.05$
اول	۳۷	$1/10 \pm 0.04$	۳۵	$1/10 \pm 0.04$
دوم	۱۵۳	$1/10 \pm 0.04$	۱۵۲	$1/10 \pm 0.04$
تابعت از وزن میش در زمان جفت گیری		$P>0.05$		$P>0.05$

۱- تعداد کل بره متولد شده در ۳۹ روز اول زایش تقسیم بر تعداد کل میش (۱۰۰۰)

۲- تعداد کل بره متولد شده در ۳۹ روز اول زایش تقسیم بر تعداد میش زایشگر گروه در همان منطقه (۱۰۰۰)

نسبت به سایرین از نظر این صفت بالاتر بودند همچنین تیمارهای حاوی ویتامین ای نسبت به تیمار سلنیوم دارای میانگین تعداد بره متولد شده به ازای هر رأس میش بالاتری بودند اما اختلافات از نظر آماری معنی‌دار نبود. ایشان بیان نمودند که تعداد میش دوقلو را در تیمارهای سلنیوم + E۲ و سلنیوم + E۱ بیشتر از سایرین و در تیمارهای سلنیوم و شاهد کمتر از سایرین بود اما در اینجا نیز اختلافات از نظر آماری معنی‌دار نبود.

هرچند که نرخ بره‌زایی و نرخ زادآوری کل بین میش‌های گروه‌های مختلف نمره وضعیت بدنی معنی‌دار نبود اما با افزایش نمره وضعیت بدنی بهبود نشان داد. در گروه نمره وضعیت بدنی ۲ تنها یک میش بود که آن هم آبستن نشد و در تجزیه آماری حذف

از نظر آماری معنی‌دار نبود.

کم بودن تعداد مشاهدات در میش‌های دارای

نمره وضعیت بدنی ۲/۵ و ۴/۵ و در پی آن بالا

بودن خطای استاندارد میانگین صفات در

این دو گروه، باعث شده است که با وجود

اختلاف زیاد بین عملکرد میش‌های دارای

نمره وضعیت بدنی ۳ و ۳/۵ با میش‌های دارای

نمره وضعیت بدنی ۲/۵ و ۴/۵ از نظر نرخ

بره‌زایی کل، اختلاف معنی‌دار مشاهده نشود.

شده. مطابق با ای نتایج، وطن‌خواه و همکاران (۱۳۸۸) گزارش نمود که میانگین حداقل مربعات تعداد بره متولد شده با نمره وضعیت بدنی میش مرتبط بوده و با بهبود نمره وضعیت بدنی افزایش نشان داده است. ایشان بالاترین تعداد بره متولد شده را در میش‌های گروه نمره وضعیت بدنی ۳/۵ مشاهده نمودند و گزارش دادند که بین گروه‌های دارای نمرات ۳، ۳/۵ و ۴ اختلاف معنی‌دار وجود نداشته است.

نمرات و همکاران، ۲۰۱۰). در نتایج تحقیقات دیگر آمده است که با افزایش نمره وضعیت بدنی به ۳/۵ تا ۴، تعداد بره متولد شده در هر زایش افزایش می‌یابد و سپس با افزایش نمره وضعیت بدنی به بالاتر از ۴، عملکرد میش‌ها از نظر تعداد بره متولد شده کاهش

نرخ زادآوری کل در سطوح مختلف اثرات ثابت

تعداد میش در معرض

نرخ بره زایی و خطای

تعداد میش زایشگر

نرخ زادآوری و خطای

گروه

استاندارد

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

گروه

استاندارد

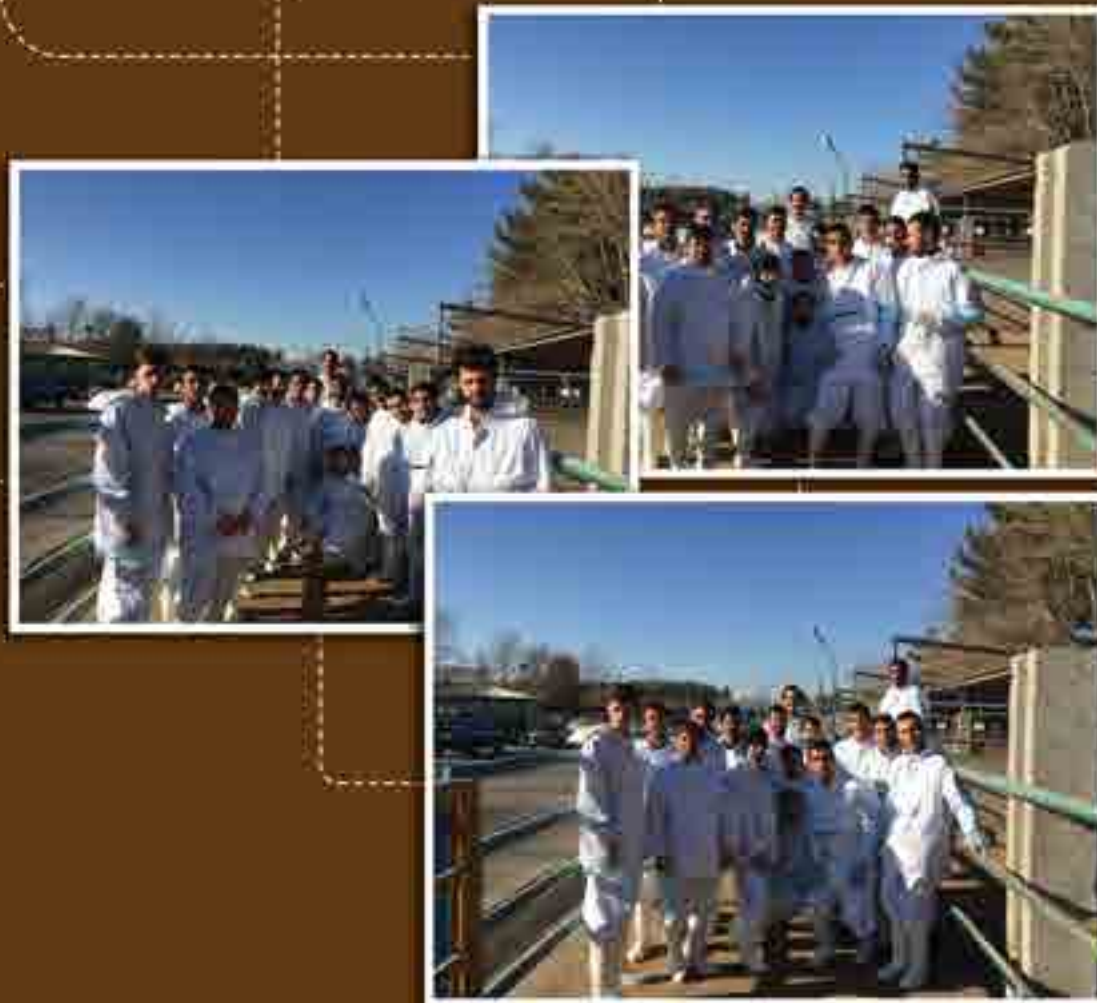
گروه

استاندارد

کارگاه تلقیح مصنوعی گاو شیری

دوره تلقیح مصنوعی گاو شیری را که از تاریخ ۹۶/۱۱/۳ تا تاریخ ۹۶/۱۱/۲۹ به مدت ۱۷۰ ساعت در محل اتحادیه گاوداران و دامداران صنعتی خراسان رضوی و بخش عملی در مجتمع صنعتی گوشت مشهد برگزار گردیده

زمان: از تاریخ ۹۶/۱۱/۳ تا تاریخ ۹۶/۱۱/۲۹ به مدت ۱۷۰ ساعت
مکان: مجتمع صنعتی گوشت مشهد



گفتمان و انتقال تجربیات در صنعت پرورش گاو شیری

با حضور: کادر مدیریتی و فنی شرکت تلیسه دام (گاوداری آقای لطفی، واحد نمونه صنعتی استان خراسان رضوی در سال ۹۶)

زمان: دوشنبه ۱۴ اسفندماه - ۹۶ ساعت ۱۸

مکان: سالن اجتماعات اتحادیه گاوداران و دامداران صنعتی خراسان رضوی



سالن همایش

اتحادیه گاوداران و دامداران صنعتی خراسان رضوی :

www.KDLFU.ir info@KDLFU.ir



سالن اجتماعات اتحاد وابسته به اتحادیه گاوداران و دامداران صنعتی خراسان رضوی آماده همکاری با تمامی موسسات سازمان ها شرکت ها و کارخانجات شرکت های تعاونی و اتحادیه ها می باشد. این سالن با گنجایش ده نفر با طراحی زیبا مدرن و سیستم صوتی و تصویری مناسب به گونه ای است که می توان از آن به صورت چند منظوره برای برگزاری سمینارها، همایش ها، مجامع سالانه، کلاس های آموزشی، سخنرانی ها و غیره استفاده نمود.

در صورت کسب اطلاعات بیشتر می توانید با آقای مهندس داودیان واحد روابط عمومی و تبلیغات اتحادیه گاوداران و دامداران صنعتی خراسان رضوی با شماره تلفن ۰۹۱۵۹۸۰۹۳۵۳ و ۰۳۶۰۳۸۸۹۸ - (۵۱ تماس حاصل فرمایید.



مروری بر بخشی از فعالیت های آموزشی اتحادیه گاوداران و دامداران صنعتی خراسان رضوی در بهمن ماه ۹۶

- عقد تفاهم نامه آموزشی با مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی به منظور ارتقا کیفی کلاس ها و کارگاه های آموزشی و صدور گواهینامه جهت کارآموزان با امضا اتحادیه و مرکز مذکور
- عقد تفاهم نامه آموزشی با اداره کل فنی و حرفه ای خراسان رضوی به منظور ارتقا کیفی کلاس ها و کارگاه های آموزشی و تقویت بخش عملی این دوره ها و همچنین صدور گواهینامه جهت کارآموزان با امضا اتحادیه و سازمان مذکور
- برگزاری کارگاه تلقیح مصنوعی ویژه کاشناسان و علاقمندان به مدت چهار هفته آموزشی و اخذ آزمون با حضور جناب آقای دکتر چراغی : مسئول آموزش مرکز اصلاح نژاد دام کشور

برگزاری مجمع عمومی عادی و فوق العاده اتحادیه

تشکیل مجمع عمومی عادی و فوق العاده اتحادیه مورخه ۱۷/۱۰/۱۳۹۶ با حضور نماینده محترم سازمان تعاون روستایی خراسان رضوی جناب آقای تشکری و نمایندگان اعضای محترم اتحادیه در محل اتحادیه گاوداران و دامداران صنعتی خراسان رضوی برگزار گردید.





نام: علی اصغر
نام خانوادگی: فخرآبادی
سال تولد: ۱۳۳۷ / ۱ / ۱
سابقه کار: از سال ۱۳۶۸ تا کنون

گاو‌داری اینجانب در سال ۱۳۶۸ خریداری شده و با تعداد ۱۲ راس گاو هندی اصل وارداتی از یکی از گاو‌داری های که مجوز واردات داشت آغاز شد. از همان سال عملیات ثبت مشخصات تحت نظر جهادسازندگی سابق شروع شد و تاکنون ادامه دارد در آغاز ظرفیت گاو‌داری ۲۴ راس بود و در سال ۱۳۸۴ به ۸۰ راس ارتقاء یافت. و در حال حاضر مجوز توسعه تا ظرفیت ۱۶۰ راس اخذ شده است. در طی این سالها چندین مرحله فروش تلیسه های مرغوب و صادرات تلیسه به کشور افغانستان انجام شده است. اینجانب سه مرحله در طی سالهای گذشته بعنوان گاو‌دار نمونه شهرستان معرفی شدم. ضمناً تمام موفقیت خود را در گاو‌داری مدیون راهنمایی های مدیر فنی واحد (جناب آقای مهندس رستمی) که از سال ۱۳۸۲ با این فارم همکاری و نظارت داشته اند می باشم و طی این چند سال تحول بزرگی در عملکرد و تولید و بهره وری گاو‌داری اینجانب با استفاده از روشهای نوین و به روز پرورش و تغذیه و تولیدمثل ایجاد نموده اند و از دلایل موفقیت اینجانب در صنعت دامپروری استفاده از دانش و تکنولوژی های جدید و توصیه های کارشناس فارم (مدیر فنی) و صبر استقامت در مقابل مشکلات و موانع تولید کنندگان و توکل به خدا و همچنین عدم وابستگی به وام های بانکی با بهره بالا و خرید به موقع علوفه در فصل مناسب می توان نام برد.

فرم اشتراک رایگان

فصلنامه اتحادیه گاو‌داران و دامداران صنعتی خراسان رضوی

برای اینکه مشترک نشریه گاو‌داران خراسان رضوی شوید کافی است فرم اشتراک زیر را تکمیل و به آدرس ذیل ارسال فرمایید.

نام و نام خانوادگی: تحصیلات:

سن: شغل: تلفن:

آدرس کامل پستی:

در ضمن تمایل خود را نسبت به ارسال مقاله برای چاپ در این نشریه اعلام می دارم.

آدرس: مشهد - بلوار امامت - بخش امامت ۱۴ - پلاک ۲ - طبقه اول

تلفن: ۳۶۰۴۱۰۴۳ - ۳۶۰۴۵۶۳۲ - ۳۶۰۴۹۹۰۸ (۰۵۱) فکس: ۳۶۰۵۱۰۹۲ (۰۵۱)

جواب جدول تخصصی شماره ۵۰

۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
B	N	A	L		a			U	D	A		m	f	s	D		c	M	A
a	e	P	D		d	f		E	F	n		e	e	e	r	D	F	o	b
c	a	F		d	d	i	o		D	i		t	e	x	i	D	C	r	v
t	t		C	a	i	s	v	B		m		r	d	d	e	M	M	n	e
e			F	i	t	h	a	M		a		i	t	r	d			f	m
r	f		A	r	i	o	r	R		l		t	a	i	m	B	H	l	e
i	e	C		y	v	i	y		H	f		i	n	v	i	y	e	o	n
u	e	M	I		e	l		C	a	a		s	k	e	l	r	e	u	t
m	d	T	H		s			P	y	t					k	e	l	r	

1. Abomasum
2. Movement
3. corn flour
4. a. FCM
4. b. Heel
5. a. DDM
5. b. Byre
6. Dried milk
7. sex drive
8. feed tank
9. metritis

10. Animal fat
11. a. DFD
11. b. Hay
12. a. UE
12. b. BMR
12. c. CP
13. ovary
14. fish oil
15. additives
16. dairy
17. a. LD

17. b. CFA
17. c. IH
18. a. APF
18. b. CMT
19. a. Neat
19. b. feed
20. Bacterium



نسل جدید باسکولهای جاده ای شرکت پند کاسپین پیش ساخته کامل با قابلیت جا بجایی



- مزایا
- نصب سریع و آسان
 - استحکام فوق العاده
 - قیمت تمام شده پایین
 - حداقل خاکبرداری جهت نصب باسکول
 - قونداسیون پیش ساخته (شمار ورودی و خروجی)
 - قابلیت جابجایی در کوتاهترین زمان ممکن
 - دسترسی آسان به قسمتهای مختلف باسکول جهت تعمیرات
 - مناسب برای شرایط آب و هوای سخت و محیطهای شیمیایی
 - دارای گستردهترین شبکه خدمات پس از فروش
 - طراحی شده برای تعداد توزین نامحدود

نمایندگی Keli چین نمایندگی Ascell اسپانیا نمایندگی انحصاری فلینتک آلمان



دفتر مرکزی: تهران/خیابان شهید بهشتی/ابتدای خیابان سرافراز/برج دریای نور/طبقه دوم

فکس: ۰۲۱ - ۸۸۵۳۱۲۳۷

تلفن: ۰۲۱ - ۸۳۸۰۲۰۰۰