

اثر تغییرات دمای محیط بر گوارش پذیری مواد مغذی در جیره‌های حاوی سطوح مختلف دانه جو در گوسفند مهربان

محمد مهدی طباطبایی^{۱*}، خلیل زابلی^۲، احمد احمدی^۲، علی اصغر ساکی^۱، علی اکبر سبزی پرور^۳، محمد تقی اخضر^۲

چکیده

این آزمایش جهت تعیین گوارش پذیری مواد مغذی چهار جیره طی دو سال متوالی و در دو فصل گرم و سرد (تابستان و زمستان) با استفاده از ۸ راس گوسفند نر مهربان به روش *in vivo* و به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی انجام شد. جیره‌های مورد آزمایش شامل علوفه (۱۰۰٪ ساقه یونجه) و ساقه یونجه به همراه سطوح مختلف دانه جو (۴۰، ۵۰ و ۷۰ درصد) بود. پس از تعیین ترکیب شیمیایی خوراک، مدفوع و باقی مانده احتمالی خوراک (بر اساس ماده خشک)، قابلیت هضم مواد مغذی جیره در فصول سرد و گرم و در دو سال اندازه گیری شد. داده‌های به دست آمده نشان داد که سال، فصل، جیره و اثرات متقابل بین آن‌ها بر گوارش پذیری مواد مغذی جیره اثرگذار است. در بین مواد مغذی فوق که تحت تاثیر عوامل یاد شده قرار گرفته بود، تغییرات قابلیت هضم پروتئین خام و الیاف خام قابل توجه بود. به طوری که سرما باعث افزایش گوارش پذیری پروتئین خام و کاهش گوارش پذیری الیاف خام جیره گردید. عکس حالت فوق در شرایط گرما مشاهده شد. با توجه به نتایج به دست آمده، به نظر می‌رسد که به منظور ارائه الگوی مناسب تغذیه، احداث ساختمان و تاسیسات دام، بایست عوامل بیشتری در چنین آزمایش‌هایی بررسی شود.

کلمات کلیدی: گوسفند مهربان، قابلیت هضم، فصل تابستان و زمستان

۱ و ۲. به ترتیب دانشیاران و مربیان گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان
۳. دانشیار گروه آبیاری، دانشکده کشاورزی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان

*: نویسنده مسوول

مقدمه

(بدون در نظر گرفتن مدیریت و نوع جیره) برابر ۲۲ درصد گزارش نمودند و مهم‌ترین عامل اثرگذار رطوبت محل نگهداری دام به‌ویژه بستر می‌باشد. با توجه به گزارشات موجود، برای تعیین میزان اثر گذاری تغییرات دما بر فیزیولوژی گوارش و گوارش پذیری جیره‌های حاوی علوفه و هم‌چنین، نسبت‌های مختلف علف خشک و مواد متراکم (دانه جو)، این پژوهش در منطقه همدان که گاهی دما تا ۳۰- درجه سانتی‌گراد کاهش و در تابستان دارای گرمای خشک می‌باشد، انجام شد تا اولین گام در جهت بررسی اثرات محیطی بر گوارش‌پذیری مواد مغذی در دام و در استان همدان باشد تا پس از مطالعات و تحقیقات تکمیلی به‌توان الگویی برای طراحی ساختمان و تاسیسات سازگار با شرایط همدان و ایران ارائه داد.

مواد و روش‌ها

این پژوهش در طی دو سال متوالی و در فصول گرم (ماه‌های تیر و مرداد) و سرد (اواسط آذر تا آخر دی) در منطقه عباس آباد همدان و در مزرعه آموزشی و پژوهشی دانشکده کشاورزی دانشگاه بوعلی سینا (که یکی از مناطق سرد همدان می‌باشد) و با استفاده از ۸ رأس گوسفند نر مهربان با وزن و سن یکسان از گله گوسفندان گروه علوم دامی (طی دو مرحله متوالی) که پس از اقدامات بهداشتی، توزین و در قفس‌های متابولیکی مستقر شدند، انجام شد.

مواد خوراکی شامل ساقه یونجه و دانه جو بود که از مزرعه دستجرد متعلق به دانشگاه بوعلی سینا تهیه گردید. جیره‌های مورد آزمایش به شرح جدول شماره ۱ است که در طی دو وعده صبح (ساعت ۹) و عصر (ساعت ۱۶) در اختیار دام‌ها قرار گرفت. مقدار خوراک داده شده (بر حسب ماده‌ی خشک) به هر رأس دام بر اساس ۲/۵ درصد وزن زنده در نظر گرفته شد.

تغییرات دما، نور و رطوبت محل نگهداری دام‌ها که تابستان در سالن و زمستان در هوای آزاد و مسقف قرار داشتند، ثبت و یادداشت شد. ضمناً برای جلوگیری از یخ‌زدگی آب مصرفی دام‌ها، در زمستان از یک لامپ ۱۰۰ وات در زیر آب‌خوری استفاده گردید.

برای رسیدن به تولید بهینه و پایدار در دام‌های تولیدی، استعداد‌های ژنتیکی و فراهم بودن بستر لازم برای بروز این استعدادها امری روشن در نزد متخصصین علوم دامی است. در این بین، نقش تغذیه به‌عنوان اساسی-ترین بستر مورد توافق می‌باشد. بازده غذایی مواد خوراکی از یک سو به دام مصرف کننده آن خوراک و از سوی دیگر به شرایط ماده خوراکی و عوامل محیطی بستگی دارد. در رابطه با شرایط محیطی، عامل آب و هوا و تغییرات دمای محیط از دو جهت بر فیزیولوژی گوارش و هزینه ایجاد تاسیسات اثرگذار است (اینگرام و مانیت، ۱۹۷۵؛ راسلر و همکاران، ۱۹۹۷؛ لی و همکاران، ۲۰۰۲ و ماتیسن و همکاران، ۱۹۹۹).

تغییرات دما، مصرف خوراک و حرکات دستگاه گوارش را تحت تاثیر قرار می‌دهد (اینگرام و مانیت، ۱۹۷۵؛ ماتیسن و همکاران، ۱۹۹۹ و لی و همکاران، ۲۰۰۲). به-طوری‌که کاهش دما باعث افزایش مصرف خوراک، حرکات دستگاه گوارش و سرعت عبور مواد خوراکی شده و در نتیجه منجر به روند نزولی قابلیت هضم ماده‌ی آلی به‌ویژه مواد الیافی خوراک می‌گردد. تندتر شدن حرکات دستگاه گوارش طبق نظر کندی و میلیگان (۱۹۷۸) ناشی از ترشح زیاد کاته کولامین‌ها^۱ است. در نتیجه نرخ رقت شکمبه افزایش یافته و موجب کاهش زمان ماندگاری مواد خوراکی به‌ویژه علوفه شده که کاهش قابلیت هضم علوفه را می‌تواند توجیه نماید. افزایش دما موجب کاهش مصرف می‌گردد (اینگرام و مانیت، ۱۹۷۵). راسلر و همکاران (۱۹۹۷) طبق بررسی‌هایی که در چهار منطقه مختلف ایالات متحده امریکا انجام دادند، گزارش نمودند که به‌طور میانگین سهم شرایط آب و هوایی در تغییر مقدار مصرف جیره (بدون در نظر گرفتن نوع جیره) حدود ۱۰ درصد است. بنابر کلیه گزارش‌های موجود، تغییرات دما بر مقدار مصرف و گوارش پذیری اثرگذار است. اما مقدار تغییرات بر حسب عوامل مختلف دارای نوسان می‌باشد. به‌طوری‌که، سازگاری دام با محیط، نوع دام، شرایط جیره مصرفی و مدیریت هر یک به‌نحوی در این تغییرات اثرگذارند. چنان‌چه راسلر و همکاران (۱۹۹۷) سهم امکانات و تاسیسات فیزیکی را

D: نسبتی از آن ماده مغذی در کل جیره که به- وسیله کنسانتره تامین می‌گردد

طرح آماری

آزمایش بر اساس مدل زیر، به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصافی در دو سال، دو فصل و ۳ سطح دانه جو در جیره با چهار تکرار انجام شد. داده‌های به- دست آمده از صفات اندازه‌گیری شده با برنامه آماری SAS آنالیز شد و برای مقایسه میانگین تیمارها از روش دانکن استفاده شد (مصدیقی، ۱۳۷۷ و سس، ۱۹۹۶).

$$Y_{ijkl} = \mu + T_i + S_j + F_k + T_i S_j + T_i F_k + S_j F_k + T_i S_j F_k + e_{ijkl}$$

Y: مشاهدات، μ : میانگین، T_i : اثر سال، S_j : اثر ژامین فصل، F_k : اثر کالامین جیره، $T_i S_j$: اثر متقابل بین ژامین سال و ژامین فصل، $T_i F_k$: اثر متقابل بین ژامین سال و کالامین جیره، $S_j F_k$: اثر متقابل بین ژامین فصل و کالامین جیره، $T_i S_j F_k$: اثر متقابل بین ژامین سال، ژامین فصل و کالامین جیره

نتایج و بحث

۱- ترکیب شیمیایی

ترکیب شیمیایی مواد خوراکی مورد آزمایش و جیره‌ها در جدول‌های ۲ و ۳ ارائه گردیده است.

ساقه یونجه

نتایج ترکیب شیمیایی ساقه یونجه در طی ۲ سال (۴ فصل دوره آزمایشی) نشان می‌دهد که خاکستر خام بین ۴/۳۹ تا ۷/۶۱ درصد نوسان دارد. این نتیجه نشان می‌دهد که از یک سو مقدار خاکستر ساقه یونجه و در نتیجه ماده آلی در سال‌های مختلف متغییر بوده و از سوی دیگر، نشان‌گر عدم آلودگی به موادی مانند خاک و شن است. درصد پروتئین خام بین ۷/۷ تا ۹/۷۹ و درصد لیاف خام بین ۳۰/۷ تا ۴۵/۲۲ درصد نوسان دارد. تغییرات ترکیب مواد مغذی در خوراکی‌های علوفه‌ای تحت تاثیر عوامل مختلفی مانند نوع گیاه، مرحله رشد و در یک مرحله‌ی رشد معین در یک گونه گیاهی نسبت اجزای مختلف بوته نیز اثر گذار است (طباطبایی و همکاران، ۱۳۸۴).

جدول ۱: مواد خوراکی و نسبت آن‌ها در جیره‌ها در طول دوره آزمایش (بر حسب ۱۰۰ درصد ماده‌ی خشک مصرفی)

مواد خوراکی	جیره ۱	جیره ۲	جیره ۳	جیره ۴
ساقه یونجه	۱۰۰	۶۰	۵۰	۳۰
جو معمولی	۰	۴۰	۵۰	۷۰

برای هر یک از تیمارهای فوق از چهار رأس گوسفند استفاده شد.

دام‌ها در قفس متابولیکی قرار داشتند و طول دوره‌ی آزمایش شامل ۷ روز جهت سازگاری و ۷ روز جهت نمونه‌برداری بود. هر روز صبح جیره‌ی دام‌ها توزین و قبل از توزیع آن، باقی‌مانده احتمالی خوراک روز قبل و مدفوع هر یک از دام‌ها به‌طور جداگانه جمع‌آوری و مقداری از آن‌ها برای تعیین درصد ماده خشک و ترکیبات شیمیایی به آزمایشگاه تغذیه دام منتقل می‌شد. بدیهی است که نمونه‌های جمع‌آوری شده با کد اختصاصی مشخص و پس از هوا خشک کردن برای آزمایشات بعدی نگهداری شدند.

ترکیبات شیمیایی نمونه‌های جمع‌آوری شده (خوراک، باقیمانده خوراک و مدفوع) که شامل ماده‌ی خشک، خاکستر خام، ماده‌ی آلی، پروتئین خام، لیاف خام و چربی خام با استفاده از روش‌های پیشنهادی AOAC (۱۹۹۵) تعیین شدند.

پس از پایان آزمایش‌ها و تدوین داده‌ها، گوارش پذیری مواد مغذی جیره که شامل ۱۰۰ درصد ساقه یونجه بود، تعیین و سپس بر اساس ضرایبی که به دست آمد، با استفاده از روش تفاضل و طبق فرمول ذیل، گوارش پذیری مواد مغذی دانه جو در سایر جیره‌ها محاسبه شد (نیکخواه و امانلو، ۱۳۷۴).

$$D = \frac{A - (B \times C)}{D}$$

درصد قابلیت هضم ماده مغذی در کنسانتره

A: درصد قابلیت هضم ماده مغذی در کل جیره

B: درصد قابلیت هضم ماده مغذی در جیره پایه

C: نسبتی از آن ماده مغذی در کل جیره که به-

وسیله علوفه تامین می‌شود

جدول ۲: نتایج تجزیه شیمیایی ترکیبات مواد خوراکی در کل دوره آزمایش (بر حسب درصد ماده خشک)

NFE	EE	CF	CP	MM	OM	DM			
۴۰/۶۷	۱/۱۶	۴۵/۲۲	۷/۷۰	۵/۲۵	۹۴/۷۵	۹۴/۶۲	ساقه یونجه	تابستان	سال اول
۷۸/۲۴	۱/۶۵	۵/۵	۱۰/۲۵	۴/۳۶	۹۵/۶۴	۹۲/۲۵	دانه جو		
۵۱/۹۹	۰/۶۴	۳۴/۴۵	۸/۵۳	۴/۳۹	۹۵/۶۱	۹۴/۰۴	ساقه یونجه	زمستان	
۷۹/۹۲	۱/۱۴	۵/۴۵	۹/۶۸	۳/۸۱	۹۶/۱۹	۹۲/۹۲	دانه جو		
۵۱/۸۷	۰/۶۷	۳۰/۷۰	۹/۷۹	۶/۹۷	۹۳/۰۳	۹۴/۳۵	ساقه یونجه	تابستان	سال دوم
۸۲/۷۹	۱/۶۰	۴/۶۴	۸/۰۲	۲/۹۶	۹۷/۰۴	۹۲/۶۷	دانه جو		
۴۸/۳۵	۰/۷۱	۳۵/۲۸	۸/۰۵	۷/۶۱	۹۲/۳۹	۹۳/۵۵	ساقه یونجه	زمستان	
۷۹/۰۱	۲/۵۵	۴/۶۸	۱۰/۴۴	۳/۳۲	۹۶/۶۸	۹۱/۹۲	دانه جو		

DM: Dry Matter, OM: Organic Matter, MM: Mineral Matter, CP: Crude Protein, CF: Crude Fiber, EE: Ether Extract and NFE: Nitrogen Free Extract

جدول ۳: میانگین نتایج تجزیه شیمیایی جیره‌های آزمایشی در طول دو سال (بر حسب درصد ماده خشک)*

NFE	EE	CF	CP	MM	OM	DM			
۴۰/۶۷	۱/۱۶	۴۵/۲۲	۷/۷۰	۵/۲۵	۹۴/۷۵	۹۴/۶۲	جیره ۱	تابستان	سال اول
۵۵/۷۰	۱/۳۶	۲۹/۳۳	۸/۷۲	۴/۸۹	۹۵/۱۱	۹۳/۶۷	جیره ۲		
۵۹/۴۶	۱/۴۰	۲۵/۳۶	۸/۹۷	۴/۸۱	۹۵/۱۹	۹۳/۴۳	جیره ۳		
۶۶/۹۷	۱/۵۰	۱۷/۴۲	۹/۴۸	۴/۶۳	۹۵/۳۷	۹۲/۹۶	جیره ۴		
۵۱/۹۹	۰/۶۴	۳۴/۴۵	۸/۵۳	۴/۳۹	۹۵/۶۱	۹۴/۰۴	جیره ۱	زمستان	
۶۳/۱۶	۰/۸۴	۲۲/۸۵	۸/۹۹	۴/۱۶	۹۵/۸۴	۹۳/۵۹	جیره ۲		
۶۵/۹۶	۰/۸۹	۱۹/۹۵	۹/۱۰	۴/۱۰	۹۵/۹۰	۹۳/۴۸	جیره ۳		
۷۱/۵۴	۰/۹۹	۱۴/۱۵	۹/۳۳	۳/۹۸	۹۶/۰۲	۹۳/۲۶	جیره ۴		
۵۱/۸۷	۰/۶۷	۳۰/۷۰	۹/۷۹	۶/۹۷	۹۳/۰۳	۹۴/۳۵	جیره ۱	تابستان	سال دوم
۶۴/۲۴	۱/۰۴	۲۰/۲۸	۹/۰۸	۵/۳۷	۹۴/۶۳	۹۳/۶۸	جیره ۲		
۶۷/۳۳	۱/۱۳	۱۷/۶۷	۸/۹۰	۴/۹۷	۹۵/۰۳	۹۳/۵۱	جیره ۳		
۷۳/۵۱	۱/۳۲	۱۲/۴۶	۸/۵۵	۴/۱۶	۹۵/۸۴	۹۳/۱۷	جیره ۴		
۴۸/۳۵	۰/۷۱	۳۵/۲۸	۸/۰۵	۷/۶۱	۹۲/۳۹	۹۳/۵۵	جیره ۱	زمستان	
۶۰/۶۱	۱/۴۵	۲۳/۰۴	۹/۰۱	۵/۸۹	۹۴/۱۱	۹۲/۹۰	جیره ۲		
۶۳/۶۸	۱/۶۳	۱۹/۹۸	۹/۲۴	۵/۴۷	۹۴/۵۳	۹۲/۷۳	جیره ۳		
۶۹/۸۱	۱/۹۹	۱۳/۸۶	۹/۷۲	۴/۶۱	۹۵/۳۹	۹۲/۴۱	جیره ۴		

*: نتایج این جدول بر اساس نسبت هر یک از مواد خوراکی در جیره محاسبه شده است.

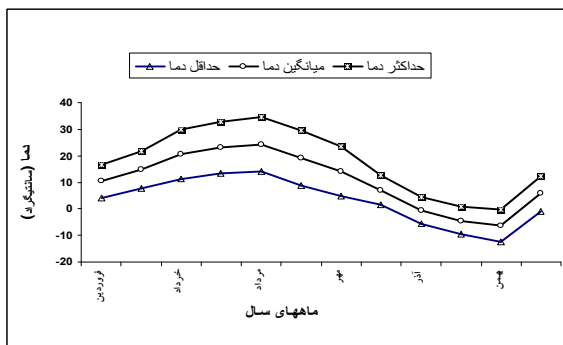
از شروع گلدهی تا گلدهی کامل روندی افزایشی و برعکس، درصد پروتئین خام آن روندی کاهشی دارد.

دانه جو

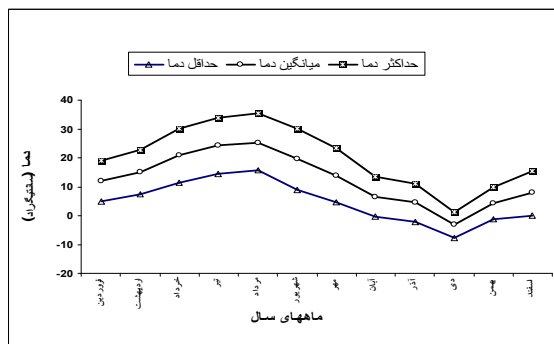
مقدار پروتئین خام دانه جو بین ۹/۶۸ تا ۱۰/۴۴ درصد و الیاف خام بین ۴/۶۴ تا ۵/۵ درصد و خاکستر خام آن بین ۲/۹۶ تا ۴/۳۴ درصد بود. مقادیر این ترکیبات را افشار (۱۳۸۳) به ترتیب ۱۰/۲۵، ۵/۵ و ۴/۳۶

مقادیر پروتئین خام و الیاف خام ساقه یونجه از یک سو نشانگر خشبی بودن آن و از سوی دیگر تغییرات قابل توجه این ترکیبات می‌باشد. طبق گزارش‌های علی عربی (۱۳۷۶) و افشار (۱۳۸۳) مقدار تغییرات درصد پروتئین خام ساقه یونجه بین ۷-۹ درصد و الیاف خام آن بین ۳۶-۴۳ درصد است. طباطبایی و همکاران (۱۳۸۴) نشان دادند که درصد الیاف خام ساقه یونجه

بیشتر، ولی گوارش پذیری پروتئین خام در سال اول بیشتر بود. در بین مواد مغذی، بیشترین گوارش پذیری مربوط به NFE و کمترین آن مربوط به الیاف خام بود. این تفاوت گوارش پذیری در حالی اتفاق افتاد که مواد خوراکی و نسبت آن‌ها در طی دو سال یکسان بوده، ولی ترکیب شیمیایی آن‌ها تفاوت داشت. به‌طور کلی، این تفاوت را می‌توان ناشی از تفاوت ترکیب شیمیایی مواد خوراکی و جیره‌ها (جدول‌های ۲ و ۳) و تفاوت در تغییرات دما در طی دو سال دانست (میانگین تغییرات دما در طی دو سال در نمودار ۲ و ۳ ارائه شده است). بالا بودن قابلیت هضم NFE و پایین بودن قابلیت هضم الیاف خام امری روشن به‌نظر می‌رسد. زیرا از یک سو گوارش پذیری NFE (که عمدتاً شامل گلوئیدهای محلول است) بالاست و ضمناً جیره‌های محتوی دانه جو، حاوی NFE بالایی می‌باشند. از سوی دیگر، نشاسته دانه جو به‌عنوان یک عامل منفی در گوارش پذیری الیاف خام عمل می‌کند. خصوصاً در جیره‌های ۳ و ۴ که سهم دانه جو در آن‌ها زیاد است (طباطبایی، ۱۳۸۲).



نمودار ۲: حداکثر، میانگین و حداقل دمای محیط در طول سال ۱۳۸۳ در استان همدان



نمودار ۳: حداکثر، میانگین و حداقل دمای محیط در طول سال ۱۳۸۴ در استان همدان

درصد ماده خشک گزارش نموده است. NRC (۱۹۸۹) مقدار پروتئین خام، و خاکستر خام دانه جو را به ترتیب ۱۲/۴، ۵/۷ و ۲/۹ درصد گزارش کرده است. چنان‌چه ملاحظه می‌گردد، این ترکیبات در دانه جو ایرانی نزدیک به هم ولی با ترکیبات آن در NRC (۱۹۸۹) متفاوت است. ترکیبات مواد مغذی در دانه‌ها و نیز در دانه جو تحت تاثیر عوامل محیطی و به زراعی می‌باشد. در عین حال، تغییر ترکیبات دانه‌های گیاهی مانند علوفه نیست. در دانه‌ها دامنه‌ی نوسان این تغییرات جزئی است (ساعدی و همکاران، ۱۳۷۱).

جیره‌های آزمایشی

چنان‌چه جدول شماره ۳ نشان می‌دهد، مقادیر پروتئین خام جیره‌ها تقریباً در یک حد می‌باشند. ولی مقدار الیاف خام آن‌ها تغییرات زیادی را نشان می‌دهد. زیرا نسبت علوفه به کنسانتره در آن‌ها تغییر نموده است و به‌همین علت مقدار الیاف خام آن‌ها چنین تغییراتی را نشان می‌دهد. به‌طوری‌که با کاهش الیاف خام، مقدار عصاره‌ی عاری از ازت (NFE) در جیره‌های حاوی دانه جوی با نسبت بالا به‌دلیل مقدار نشاسته قابل توجه، بیشتر خواهد شد. نکته حائز اهمیت، آن است که در فصول متفاوت ولی جیره‌های یکسان، مقادیر الیاف خام و NFE مشابه نیستند. در صورتی‌که نسبت علوفه به کنسانتره برابر است. این ناشی از پیچیدگی ترکیب شیمیایی مواد خوراکی و در نتیجه پیچیده شدن تغذیه دام بوده و ضرورت تداوم و تکرار آزمایشات تغذیه‌ای را نشان می‌دهد.

۲- گوارش پذیری مواد مغذی

گوارش پذیری مواد مغذی کل جیره

نتایج گوارش پذیری مواد مغذی جیره‌های چهارگانه در طی دو فصل و دو سال در جدول ۴ ارائه شده است.

اثر سال

گوارش پذیری اکثر مواد مغذی در طی دو سال تفاوت معنی‌داری نشان دادند ($p < 0.05$). به‌طوری‌که گوارش پذیری ماده‌ی خشک و ماده‌ی آلی در سال دوم

ادامه جدول ۴

						سال ۲ × جیره ۲	رتبه فصل - جیره
۷۷/۷ ^{bc}	۶۳/۵ ^{bc}	۴۶/۷ ^a	۵۵/۸ ^b	۶۸/۳ ^c	۶۷/۱ ^c		
۷۸/۸ ^b	۶۷/۴ ^b	۴۲/۴ ^{bc}	۵۵/۲ ^b	۶۹/۲ ^c	۶۸/۰ ^{bc}	سال ۲ × جیره ۳	
۸۳/۴ ^a	۷۸/۰ ^a	۴۴/۳ ^{ab}	۵۶/۳ ^b	۷۵/۴ ^a	۷۳/۷ ^a	سال ۲ × جیره ۴	
۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	p-value	
۶۶/۸ ^d	۱۹/۰ ^e	۴۴/۳ ^a	۵۵/۲ ^{bc}	۵۵/۲ ^d	۵۳/۶ ^d	تابستان × جیره ۱	
۷۷/۷ ^{bc}	۵۹/۵ ^{cd}	۴۳/۵ ^a	۵۹/۴ ^a	۶۶/۴ ^{bc}	۶۴/۸ ^c	تابستان × جیره ۲	
۷۹/۱ ^b	۶۱/۹ ^{bc}	۳۹/۳ ^b	۵۸/۱ ^{ab}	۶۷/۵ ^b	۶۶/۱ ^c	تابستان × جیره ۳	
۸۳/۲ ^a	۷۲/۷ ^a	۳۸/۴ ^b	۵۲/۷ ^c	۷۲/۸ ^a	۷۰/۷ ^b	تابستان × جیره ۴	
۶۳/۸ ^e	۳/۹ ^f	۳۸/۲ ^b	۵۵/۰ ^{bc}	۵۳/۱ ^e	۵۱/۶ ^e	زمستان × جیره ۱	
۷۶/۸ ^c	۵۳/۳ ^d	۳۷/۲ ^{bc}	۵۹/۴ ^a	۶۵/۴ ^c	۶۴/۳ ^c	زمستان × جیره ۲	
۷۸/۶ ^{bc}	۶۱/۶ ^{bc}	۳۳/۹ ^c	۶۰/۲ ^a	۶۷/۴ ^{bc}	۶۶/۳ ^c	زمستان × جیره ۳	
۸۳/۱ ^a	۶۸/۶ ^{ab}	۳۷/۴ ^{bc}	۶۱/۳ ^a	۷۴/۲ ^a	۷۲/۹ ^a	زمستان × جیره ۴	
۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	p-value	
۶۵/۲ ^e	۴۵/۲ ^f	۳۸/۴ ^{cd}	۵۴/۵ ^{de}	۵۱/۴ ^k	۴۹/۶ ⁱ	سال ۱ × تابستان × جیره ۱	
۷۶/۳ ^c	۵۵/۰ ^{def}	۳۱/۴ ^{ef}	۶۴/۳ ^{ab}	۶۱/۰ ⁱ	۵۹/۵ ^h	سال ۱ × تابستان × جیره ۲	
۷۹/۵ ^b	۶۲/۳ ^{cde}	۲۹/۴ ^f	۶۶/۶ ^a	۶۴/۷ ^{gh}	۶۳/۲ ^{fg}	سال ۱ × تابستان × جیره ۳	
۸۲/۸ ^a	۶۹/۷ ^{abc}	۲۳/۳ ^g	۵۷/۱ ^{cd}	۶۹/۳ ^{cde}	۶۷/۰ ^{de}	سال ۱ × تابستان × جیره ۴	
۶۴/۲ ^e	۱۱/۶ ^g	۳۹/۳ ^c	۵۷/۳ ^{cd}	۵۴/۳ ⁱ	۵۲/۰ ⁱ	سال ۱ × زمستان × جیره ۱	
۷۷/۱ ^{bc}	۴۵/۵ ^f	۳۶/۸ ^{cde}	۶۱/۳ ^{bc}	۶۵/۸ ^{fgh}	۶۴/۴ ^{efg}	سال ۱ × زمستان × جیره ۲	
۷۸/۳ ^{bc}	۵۰/۲ ^{ef}	۳۲/۲ ^{def}	۵۹/۴ ^{bcd}	۶۶/۶ ^{efg}	۶۵/۴ ^{ef}	سال ۱ × زمستان × جیره ۳	
۸۲/۹ ^a	۵۶/۹ ^{def}	۳۹/۸ ^c	۵۸/۳ ^{cd}	۷۳/۹ ^{ab}	۷۲/۶ ^{ab}	سال ۱ × زمستان × جیره ۴	
۷۰/۱ ^d	۰/۰ ⁱ	۵۵/۹ ^a	۵۶/۶ ^{cde}	۶۳/۰ ^{hi}	۶۱/۴ ^{gh}	سال ۲ × تابستان × جیره ۱	
۷۹/۱ ^{bc}	۶۴/۰ ^{bcd}	۵۵/۷ ^a	۵۴/۵ ^{de}	۷۱/۷ ^{bc}	۷۰/۰ ^{bc}	سال ۲ × تابستان × جیره ۲	
۷۸/۷ ^{bc}	۶۱/۷ ^{cde}	۴۹/۲ ^b	۴۹/۵ ^f	۷۰/۳ ^{cd}	۶۸/۹ ^{cd}	سال ۲ × تابستان × جیره ۳	
۸۳/۶ ^a	۷۵/۶ ^{ab}	۵۳/۶ ^{ab}	۴۸/۳ ^f	۷۶/۴ ^a	۷۴/۴ ^a	سال ۲ × تابستان × جیره ۴	
۶۳/۳ ^c	۰/۰ ^h	۳۶/۹ ^{cde}	۵۲/۰ ^{ef}	۵۱/۷ ^{jk}	۵۱/۰ ⁱ	سال ۲ × زمستان × جیره ۱	
۷۶/۴ ^c	۶۳/۱ ^{cd}	۳۷/۷ ^{cde}	۵۷/۰ ^{cd}	۶۴/۹ ^{gh}	۶۴/۱ ^{efg}	سال ۲ × زمستان × جیره ۲	
۷۹/۰ ^{bc}	۷۳/۰ ^{abc}	۳۵/۶ ^{cde}	۶۱/۰ ^{bc}	۶۸/۱ ^{def}	۶۷/۱ ^{cde}	سال ۲ × زمستان × جیره ۳	
۸۳/۳ ^a	۸۰/۳ ^a	۳۵/۱ ^{cdef}	۶۴/۲ ^{ab}	۷۴/۴ ^{ab}	۷۳/۱ ^a	سال ۲ × زمستان × جیره ۴	
۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	p-value	
۳/۵۰	۶۱/۱۷	۱۶/۰۸	۱۰/۵۹	۳/۷۹	۴/۱۶	MSE	
						p-value مربوط به اثرات متقابل	
۰/۰۲۶۵	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	اثر متقابل سال × فصل	
۰/۴۵۵۴	۰/۰۰۰۱	۰/۱۷۶۷	۰/۰۰۶۱	۰/۷۴۱۲	۰/۵۴۵۲	اثر متقابل سال × جیره	
۰/۰۱۳۶	۰/۸۳۵۲	۰/۰۳۷۲	۰/۰۰۰۳	۰/۰۰۰۷	۰/۰۰۰۴	اثر متقابل فصل × جیره	
۰/۰۲۸۳	۰/۰۰۰۱	۰/۰۱۰۵	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۱۳	۰/۰۱۱۱	اثر متقابل سال × فصل × جیره	

مقایسه میانگین سطوح هر اثر جداگانه انجام شده است و حروف غیر مشابه در هر ستون نشان دهنده اختلاف بین میانگین سطوح مختلف اثر مربوطه می- باشد (P<۰/۰۵).

اثر جیره

۴). با توجه به تاثیر فاکتورهای اصلی و اثر متقابل بین آنها جهت تعیین بهترین ترکیب تیماری، مقایسه بین ترکیب‌های سال-فصل، سال-جیره، فصل-جیره و سال-فصل-جیره انجام شد که در جدول شماره ۴ نیز منعکس گردیده است. همان‌طور که ملاحظه می‌گردد، در همه صفات، میانگین سطوح مختلف تیمارها با هم اختلاف معنی‌داری داشتند ($p < 0.01$). بنابراین، گوارش پذیری و در نتیجه ارزش انرژی‌زایی جیره برای جیره‌های یکسان می‌تواند تحت تاثیر عوامل مختلف تغییر کند. به‌نظر نمی‌رسد که بتوان این اثرات را به‌وسیله یک عامل مانند ساختمان کنترل نمود. نتایج این اثرات متقابل نشان‌گر پیچیدگی فیزیولوژی گوارش و گوارش پذیری مواد مغذی در نشخوارکنندگان است.

نتیجه‌گیری

به‌طور کلی از نتایج به‌دست آمده می‌توان چنین استنباط نمود که گوارش پذیری مواد مغذی جیره و نیز مواد خوراکی، تحت تاثیر عوامل مختلفی قرار دارد و سرما را نمی‌توان در این رابطه به تنهایی به‌عنوان عامل منفی در گوارش پذیری دانست. البته گوارش پذیری مواد الیافی یا گلووسیدهای ساختمانی تحت تاثیر قرار گرفته و با کاهش همراه است. این پدیده ناشی از ترشح کاته کولامین‌ها (در اثر سرما) است که حرکات دستگاه گوارش را سریع‌تر نموده و موجب عبور سریع محتویات شکمبه به روده و بالا رفتن مقدار مصرف ماده خشک می‌گردد (کندی و میلیگان، ۱۹۷۸). با در نظر گرفتن تغییرات گوارش پذیری ماده‌ی آلی جیره‌ها و مواد خوراکی در اثر فصل، سال و جیره و نیز اثرات این عوامل بر قابلیت هضم، ارزش انرژی‌زایی جیره و مواد خوراکی در طول سال و سال‌های مختلف متغییر و متفاوت است و می‌توان ادعا نمود که کنترل این صفات عملی نبوده و ضمناً به‌نظر نمی‌رسد که ساختمان به‌ویژه نوع بسته آن بتواند عاملی تعیین‌کننده و موثر در این رابطه باشد. ضمن آن‌که از بعد اقتصادی ممکن است که مقرون به صرفه نباشد.

چنان‌چه نتایج جدول ۴ نشان می‌دهد، گوارش پذیری مواد مغذی جیره‌های مختلف متفاوت بود. به‌طوری‌که با افزایش سهم دانه جو در جیره، گوارش پذیری ماده خشک و ماده‌ی آلی روند افزایشی دارد. ولی روند تغییرات قابلیت هضم پروتئین خام و الیاف خام متغییر و متفاوت است. به‌طوری‌که در جیره ۱ (۱۰۰ درصد ساقه یونجه) بیشترین گوارش پذیری را الیاف خام داشت و به تدریج و با افزایش سهم دانه جو در جیره، گوارش پذیری آن کاهش یافت ولی گوارش پذیری در جیره‌های ۳ و ۴ یکسان بوده و تفاوت معنی‌داری بین آنها مشاهده نشد. به‌عبارت دیگر، افزایش دانه جو تا سطح ۴۰ درصد جیره، اثر معنی‌داری بر کاهش قابلیت هضم الیاف خام نداشت ولی با افزایش سطح دانه جو اثر آن کاملاً مشهود و به‌طور معنی‌داری ($p < 0.01$) موجب کاهش قابلیت هضم الیاف خام گردید. گزارش‌های متعددی وجود دارد که وارد کردن نشاسته بیش از سطح معینی در جیره، pH شکمبه را کاهش داده و در نتیجه اسیدی شدن محیط شکمبه بر فعالیت میکروب‌های سلولایتیک اثر منفی می‌گذارد (نیکخواه و امانلو، ۱۳۷۴؛ افشار، ۱۳۸۳ و طباطبایی، ۱۹۷۸).

ضریب هضمی پروتئین خام در جیره‌ها نیز روند دیگری داشت. جیره ۱ و ۴ کم‌ترین مقدار و جیره‌های ۲ و ۳ بالاترین مقدار را داشتند و با جیره ۱ تفاوت معنی‌داری را نشان دادند ($p < 0.01$). چنین نتایجی در حالی به‌دست آمد که سطح پروتئین خام اکثر آنها یکسان بود.

به‌نظر می‌رسد که در جیره‌های ۲ و ۳ وجود نسبت مناسب علف خشبی از یک سو و منبع گلووسید سهل‌الهضم از سوی دیگر، باعث افزایش سنتز و بازده میکروبی شده است. زیرا علف خشبی در سطح مناسب مصرف، موجب افزایش رقت و نرخ عبور محتویات گوارشی از شکمبه می‌گردد (طباطبایی، ۱۳۸۲).

اثر متقابل دوتایی و سه تایی فاکتورها در اکثر موارد در صفات فوق، معنی‌دار شده است (جدول شماره

منابع

- افشار، س. ۱۳۸۳. اثر دانه جو فرآیند شده و استفاده از منابع ازته بر قابلیت هضم مواد مغذی در گوسفند مهربان. پایان نامه کارشناسی ارشد، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه بوعلی سینا.
- ساعدی، ه.، شماع، م. نیکپور تهرانی، ک. و مروارید، ع. ۱۳۷۱. غذاهای دام و طیور و روش‌های نگهداری آن‌ها، جلد دوم، چاپ پنجم، انتشارات دانشگاه تهران.
- طباطبایی، م. م.، زابلی، خ.، حجت، ح. و احمدی، ا. ۱۳۸۴. بررسی ترکیب شیمیایی و ارزش غذایی یونجه (همدانی) در چین‌ها و مراحل مختلف رشد. مجله پژوهش کشاورزی، جلد ۵، شماره ۱. ص ۴۱-۳۰.
- طباطبایی، م. م. ۱۳۸۲. جنبه‌های فیزیولوژی تغذیه نشخوار کنندگان (ترجمه). چاپ اول. انتشارات دانشگاه بوعلی سینا.
- علی عربی، ح. ۱۳۷۶. تعیین ارزش غذایی دانه و علوفه گاودانه استان همدان با استفاده از روش‌های *In vitro* و *In vivo*. پایان نامه کارشناسی ارشد، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران.
- مصدیقی، م. ۱۳۷۷. روش‌های آماری در تحقیقات علوم کشاورزی و منابع طبیعی. چاپ اول، انتشارات دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.
- نیکخواه، ع و امانلو، ح. ۱۳۷۴. اصول تغذیه و خوراک دادن دام (ترجمه). چاپ دوم. انتشارات جهاد دانشگاهی زنجان.
- AOAC, 1995. Official methods of analysis. Association of official analytical chemists. Sixteenth Ed. Arlington, Virginia, USA.
- Egil, B. 1997. Housing of sheep in cold climate. *Livestock Production Science*, 49: 139-149.
- Ingram, D. L. and Mount, L. E. 1975. Man and animals in hot environments. Springer-Verlag, U.S.A. pp: 185.
- Kennedy, P. M. and Milligan, L. P. 1978. Effects of cold exposure on digestion, microbial synthesis and nitrogen transformations in sheep. *British Journal of Nutrition*, 39: 105-117.
- Li, B. T., Okine, E. K. and Christopherson, R. J. 2002. Effect of vasoactive intestinal polypeptide and environmental temperatures on feed intake, digesta flow and nutrient digestion in sheep. *Canadian journal of Animal Science*, 82: 165-172.
- Mathiesen, S. D., Sormo, W., Utsi, T. H. A., Olsen, M. A., Vader, M. A., Raedergard, V. B. and Tyler, N. J. C. 1999. Comparative digestion in two sub-species of reindeer. *Delegotes abstracts*, 10th Arctic Ungulate Conference Troms, Norway.
- NRC (1989). Nutrient requirements of dairy cattle. Seventh Revised Edition, National Academy Press, Washington D. C. 20418.
- Roseler, D. K., Fox, D. G., Chase, L. E., Pell, A. N. and Stone, W. C. 1997. Development and evaluation of equations for prediction of feed intake for lactating Holstein dairy cows. *J. Dairy Sci.* 80:878-893.
- SAS. 1996. Statistical Analysis System Institute Inc. SAS. inst. Zen, Cary.(USA).
- Sebek, L. B. J. and Everts, H. 2002. Rumen digesta kinetics in cold exposed prolific sheep impact on protein evaluation. *Animal Feed Science and Technology*, Volume 101, pp 17-29.
- Tabatabaie, M. M. (1978). Alimentation des ruminants avec de la palle traite'e a' L'amoniaque. Universite des sciences et techniques du languedac et E. N. S. A. de Monplallier, Ph.D. thesis, France.

The Effect of Invironmental Temperature Variation on Nutrient Digestibility of Rations Contaning Different Levels of Barley in Mehraban Sheep

Tabatabaie^{1*}, M. M., Zaboli², Kh., Ahmadi², A., Saki¹, A. A., Sabziparvar³, A. A. and Akhzar², M. T.

Abstract

This experiment was conducted to determine the nutrient digestibilities during two consecutive years in warm and cold seasons (summer and winter). Eight Mehraban male sheep were used for *in vivo* study and complete random design (CRD) in factorial arrangement. The rations were modulated by alfalfa stem and barley grain (in 40, 50 and 70 % levels). Chemical composition were determined in feed and fecal. The feed residual and dry matter digestibility were measured in the summer and winter (warm and cold) seasons for two years. The data show that nutrient digestibilities were affected by year, season, ration and their interactions. In this term, protein and fiber digestibility were affected remarkably, while protein digestibility increased in cold season, crude fiber digestibility was reduced in this case. The adverse reflection was shown in warm season. The results of this study show that recommend the suitable feeding programe and housing conditions, more factors must be investigated in such expiriment.

Keywords: Mehraban sheep, Digestibility, Summer and Winter season

1 And 2. Associate Professors, and Instructors respectively, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Bu-Ali Sina University, Hamadan

3. Associate Professor, Department of Irrigation, Faculty of Agriculture, Bu-Ali Sina University, Hamadan

*: Corresponding Author
