اثر تغییرات دمای محیط بر گوارش‌پذیری 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 به‌صورت 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 به‌دست 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. به‌طوری‌که سرما باعث افزایش گوارش‌پذیری پروتئین خام و کاهش گوارش پذیری الیاف خام جیره گردید. عکس حالت فوق در شرایط گرما مشاهده شد. با توجه به نتایج به‌دست آمده، به‌نظر می‌رسد که به‌منظور 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

Archive of SID

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

www.SID.ir

مقدمه

برای رسیدن بـه تولیـد بهینـه و پایـدار در دام‌هـای تولیـدی، اسـتعدادهای ژنتیکـی و فـراهم بـودن بسـتر لازم برای بروز این استعدادها امـری روشـن در نـزد متخصصـین علوم دامی است. در این بین، نقش تغذیه به‌عنوان اساسـی-ترین بستر مورد توافق می‌باشد. بازده غذایی مـواد خـوراکی از یک سو به دام مصرف کننده آن خوراک و از سـوی دیگـر به شرایط ماده خوراکی و عوامـل محیطـی بسـتگی دارد. در رابطه با شرایط محیطی، عامل آب و هـوا و تغییـرات دمـای محیط از دو جهت بـر فیزیولـوژی گـوارش و هزینـه ایجـاد تاسیسات اثرگذار اسـت (اینگـرام و مانـت، ۱۹۷۵؛ راسـلر و همکـاران، ۱۹۹۷؛ لـی و همکـاران، ۲۰۰۲ و ماتیسـن و همکاران،۱۹۹۹).

تغییرات دمـا، مصـرف خـوراک و حرکـات دسـتگاه گوارش را تحت تاثیر قرار می‌دهد (اینگـرام و مانـت، ۱۹۷۵؛ ماتیسن و همکاران، ۱۹۹۹ و لـی و همکـاران، ۲۰۰۲). بـه-طوری‌که کاهش دما باعث افزایش مصرف خوراک، حرکـات دستگاه گـوارش و سـرعت عبـور مـواد خـوراکی شـده و در نتیجه منجر به روند نزولی قابلیت هضم ماده‌ی آلی بـه‌ویـژه مواد الیافی خوراک می‌گردد. تندتر شـدن حرکـات دسـتگاه گوارش طبق نظر کندی و میلیگان (۱۹۷۸) ناشی از ترشـح زیاد کاته کولامین‌ها[1] اسـت. در نتیجـه نـرخ رقـت شـکمبه افزایش یافته و موجب کاهش زمان ماندگاری مواد خـوراکی به‌ویژه علوفه شده که کاهش قابلیت هضم علوفه را می‌توانـد توجیه نماید. افزایش دما موجب کاهش مصـرف مـی‌گـردد (اینگرام و مانت، ۱۹۷۵). راسـلر و همکـاران (۱۹۹۷) طبـق بررسی‌هایی کـه در چهـار منطقـه مختلـف ایـالات متحـده امریکا انجام دادند، گزارش نمودند که به‌طور میانگین سـهم شرایط آب و هوایی در تغییر مقدار مصرف جیـره (بـدون در نظر گرفتن نوع جیره) حدود ۱۰ درصـد اسـت. بنـابر کلیـه گزارش‌های موجود، تغییرات دما بر مقدار مصرف و گـوارش پذیری اثرگذار است. اما مقـدار تغییـرات بـر حسـب عوامـل مختلف دارای نوسان می‌باشد. به‌طوری‌که، سـازگاری دام بـا محیط، نوع دام، شرایط جیره مصـرفی و مـدیریت هـر یـک بـه‌نحـوی در ایـن تغییـرات اثرگذارنـد. چنـان‌چـه راسـلر و همکـاران (۱۹۹۷) سـهم امکانـات و تاسیسـات فیزیکـی را (بدون در نظر گرفتن مدیریت و نوع جیره) برابـر ۲۲ درصـد گزارش نمودند و مهـم‌تـرین عامـل اثرگـذار رطوبـت محـل نگهداری دام به‌ویژه بستر می‌باشـد. بـا توجـه بـه گزارشـات موجود، برای تعیـین میـزان اثـر گـذاری تغییـرات دمـا بـر فیزیولوژی گوارش و گوارش پذیری جیره‌های حاوی علوفـه و هم‌چنین، نسبت‌های مختلف علف خشک و مـواد متـراکم (دانه جو)، این پژوهش در منطقه همدان که گـاهی دمـا تـا ۳۰- درجه سانتی‌گراد کـاهش و در تابسـتان دارای گرمـای خشک می‌باشد، انجام شد تا اولـین گـام در جهـت بررسـی اثرات محیطی بر گـوارش‌پـذیری مـواد مغـذی در دام و در استان همدان باشد تا پس از مطالعات و تحقیقـات تکمیلـی به‌توان الگویی برای طراحی سـاختمان و تاسیسـات سـازگار با شرایط همدان و ایران ارائه داد.

مواد و روش‌ها

این پژوهش در طی دو سال متـوالی و در فصـول گرم (ماه‌های تیر و مرداد) و سرد (اواسط آذر تا آخر دی) در منطقـهٔ عبـاس آبـاد همـدان و در مزرعـه آموزشـی و پژوهشی دانشکده کشاورزی دانشـگاه بـوعلی سـینا (کـه یکی از مناطق سرد همدان می‌باشـد) و بـا اسـتفاده از ۸ رأس گوسفند نر مهربـان بـا وزن و سـن یکسـان از گلـهٔ گوسفندان گروه علوم دامی (طی دو مرحله متـوالی) کـه پـس از اقـدامات بهداشـتی، تـوزین و در قفـس‌هـای متابولیکی مستقر شدند، انجام شد.

مواد خوراکی شامل ساقهٔ یونجه و دانه جو بود که از مزرعه دستجرد متعلق به دانشگاه بـوعلی سـینا تهیـه گردید. جیره‌های مورد آزمایش به شرح جدول شـماره ۱ است که در طی دو وعدهٔ صبح (ساعت ۹) و عصر (ساعت ۱۶) در اختیار دام‌ها قرار گرفت. مقدار خوراک داده شده (بر حسب ماده‌ی خشک) به هر رأس دام بـر اسـاس ۲/۵ درصد وزن زنده در نظر گرفته شد.

تغییرات دما، نور و رطوبت محل نگهـداری دام‌هـا که تابستان در سالن و زمسـتان در هـوای آزاد و مسـقف قرار داشتند، ثبت و یادداشت شد. ضمناً برای جلـوگیری از یخ‌زدگی آب مصرفی دام‌ها، در زمسـتان از یـک لامـپ ۱۰۰ وات در زیر آبخوری استفاده گردید.

1. Catecholamine

Archive of SID

www.SID.ir

جدول۱: 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، الیاف 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 ساقهٔ یونجه بود، تعیین و سپس بر اساس ضرایبی که به‌دست 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).

$$\text{درصد قابلیت هضم ماده مغذی در کنسانتره} = \frac{A-(B\times C)}{D}$$

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 به‌وسیله علوفه تامین می‌شود

D: نسبتی از آن ماده مغذی در کل جیره که به‌وسیله کنسانتره تامین می‌گردد

طرح آماری

آزمایش بر اساس مدل زیر، به‌صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصافی در دو سال، دو فصل و ۳ سطح دانه جو در جیره با چهار تکرار انجام شد. داده‌های به‌دست آمده از صفات اندازه‌گیری شده با برنامه آماری SAS آنالیز شد و برای مقایسه میانگین تیمارها از روش دانکن استفاده شد (مصداقی، 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 iام، S_j: اثر jامین فصل، F_k: اثر kامین جیره، $T_i S_j$: اثر متقابل بین iامین سال و jامین فصل، $T_i F_k$: اثر متقابل بین iامین سال و kامین جیره، $S_j F_k$: اثر متقابل بین jامین فصل و kامین جیره، $T_i S_j F_k$: اثر متقابل بین iامین سال، jامین فصل و kامین جیره

نتایج و بحث

۱- ترکیب شیمیایی

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

ساقه یونجه

نتایج ترکیب شیمیایی ساقه یونجه در طی۲ سال (۴ فصل دورهٔ 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 مادهٔ 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 الیاف خام بین ۳۰/۷ تا ۴۵/۲۲ درصد نوسان دارد. تغییرات ترکیب مواد مغذی در خوراک‌های 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).

Archive of SID

www.SID.ir

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

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

DM: Dry Matter, OM: Organic Matter, MM: Mineral Matter, CP: Crude Protein, CF: Crude Fber, 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*)

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

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

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 گزارش-های علی عربی (۱۳۷۶) و افشار (۱۳۸۳) مقدار تغییرات درصد پروتئین خام ساقه یونجه بین ۹-۷ درصد و الیاف خام آن بین ۴۳-۳۶ درصد است. طباطبایی و همکاران (۱۳۸۴) نشان دادند که درصد الیاف خام ساقه‌ی یونجه 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) به‌ترتیب ۱۰/۲۵، ۵/۵ و ۴/۳۶

Archive of SID

www.SID.ir

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 به‌هم 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 جزیی 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 است‌که 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.

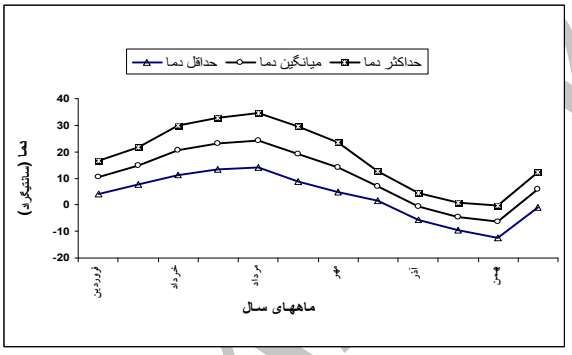
۲- گوارش پذیری مواد مغذی

گوارش پذیری مواد مغذی کل جیره

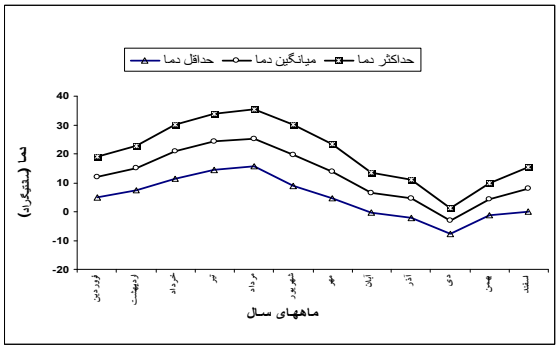
نتایج گوارش پذیری مواد مغذی جیره‌های چهارگانه در طی دو فصل و دو سال در جدول ۴ ارائه شده است.

اثر سال

گوارش پذیری اکثر مواد مغذی در طی دو سال تفاوت معنی‌داری نشان دادند ($p<۰/۰۵$). به‌طوری‌که گوارش پذیری ماده‌ی خشک و مادهٔ آلی در سال دوم 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 گلوسیدهای 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

Archive of SID
www.SID.ir

اثر فصل

گوارش پذیری پروتئین خام و الیاف خام جیره‌ها در طی دو فصل گرم و سرد، به‌طور معنی‌داری اختلاف داشتند (p<۰/۰۱). به‌طوری‌که در فصل سرد، ضریب قابلیت هضم پروتئین خام (۵۸/۸ درصد) بیشتر و در فصل گرم ضریب قابلیت هضم الیاف خام (۴۱/۷ درصد) بیشتر بود. طبق بررسی‌های انجام شده، تغییرات دمای محیط بر مقدار مصرف جیره و قابلیت هضم آن تاثیر گذار است (اگیل، ۱۹۹۷؛ ماتیسن و همکاران، ۱۹۹۹). کاهش قابلیت هضم پروتئین خام و افزایش قابلیت هضم الیاف خام در فصل تابستان توسط سایر پژوهش‌گران نیز گزارش شده است (سبک و اورتز، ۲۰۰۲). در بین ضرایب قابلیت هضم مواد مغذی جیره‌ها، ضریب قابلیت هضم عصاره عاری از ازت (NFE) بیشترین و ضریب قابلیت هضم الیاف خام (۳۶/۸ درصد در زمستان) کم-ترین بود. در این رابطه، علاوه بر اجزاء تشکیل دهنده جیره‌ها و بالا بودن مواد نشاسته‌ای اکثر جیره‌ها، درجه حرارت محیط نیز اثر گذار است (طباطبایی، ۱۳۸۲ و سبک و اورتز، ۲۰۰۲). به‌نظر می‌رسد که در فصل سرما، افزایش فرکانس انقباض ماهیچه‌های دستگاه گوارش سبب افزایش حرکات دستگاه گوارش شده و در نتیجه سرعت عبور مواد خوراکی از شکمبه به روده افزایش می‌یابد. این افزایش حرکات ناشی از ترشح هورمون کاته کولامین می‌باشد (کندی و میلیگان، ۱۹۷۸). افزایش سرعت عبور موجب می‌گردد تا زمان ماندگاری خوراک در شکمبه کوتاه شود، در نتیجه میکروب‌ها فرصت کافی برای تجزیه آن‌را نداشته و قابلیت هضم الیاف خام که فقط در شکمبه هضم می‌شود، کاهش یابد (طباطبایی، ۱۳۸۲).

جدول ۴: ضرایب قابلیت هضم ماده خشک و مواد مغذی کل جیره

	تیمار	DDM	DOM	DCP	DCF	DEE	DNFE
اثر سال	سال اول	۶۰/۳ b	۶۱/۹ b	۵۹/۳ a	۳۴/۵ b	۴۸/۰ a	۷۴/۴ b
	سال دوم	۶۶/۳ a	۶۷/۶ a	۵۵/۴ b	۴۵/۰ a	۴۷/۳ a	۷۶/۷ a
	p-value	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۲۳۹۷	۰/۰۶۱۷
اثر فصل	تابستان	۶۲/۶ a	۶۴/۳ a	۵۶/۲ b	۴۱/۷ a	۴۹/۵ a	۷۵/۶ a
	زمستان	۶۳/۴ a	۶۴/۷ a	۵۸/۸ a	۳۶/۸ b	۴۵/۸ a	۷۵/۳ a
	p-value	۰/۲۷۷۲	۰/۰۵۱۸	۰/۰۰۳۹	۰/۰۰۰۱	۰/۱۰۴۸	۰/۰۵۸
اثر جیره	جیره ۱	۵۲/۷ d	۵۴/۳ d	۵۵/۱ c	۴۱/۷ a	۱۲/۵ d	۶۵/۵ d
	جیره ۲	۶۴/۵ c	۶۵/۹ c	۵۹/۴ a	۴۰/۲ ab	۵۶/۲ c	۷۷/۲ c
	جیره ۳	۶۶/۲ b	۶۷/۴ b	۵۹/۱ ab	۳۶/۶ c	۶۱/۸ b	۷۸/۹ b
	جیره ۴	۷۱/۸ a	۷۳/۵ a	۵۷/۰ bc	۳۷/۹ bc	۷۰/۷ a	۸۳/۲ a
	p-value	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۶	۰/۰۰۰۲	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱
ترکیب سال - فصل	سال ۱ × تابستان	۵۷/۸ c	۵۹/۵ c	۵۹/۴ a	۳۲/۲ c	۵۵/۵ a	۷۳/۸ c
	سال ۱ × زمستان	۶۳/۰ b	۶۴/۶ b	۵۹/۱ a	۳۷/۱ b	۳۹/۷ b	۷۵/۱ b
	سال ۲ × تابستان	۶۸/۷ a	۷۰/۳ a	۵۲/۲ b	۵۳/۶ a	۴۲/۰ b	۷۷/۸ a
	سال ۲ × زمستان	۶۳/۸ b	۶۴/۸ b	۵۸/۵ a	۳۶/۳ b	۵۲/۶ a	۷۵/۵ b
	p-value	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱
ترکیب سال - جیره	سال ۱ × جیره ۱	۵۰/۵ g	۵۲/۵ g	۵۵/۶ b	۳۸/۸ c	۳۲/۳ e	۶۴/۸ e
	سال ۱ × جیره ۲	۶۲/۲ e	۶۳/۷ e	۶۲/۷ a	۳۴/۴ d	۴۹/۷ d	۷۶/۷ c
	سال ۱ × جیره ۳	۶۴/۳ d	۶۵/۶ d	۶۳/۰ a	۳۰/۸ d	۵۶/۲ cd	۷۸/۹ b
	سال ۱ × جیره ۴	۶۹/۸ b	۷۱/۵ b	۵۷/۷ b	۳۱/۵ d	۶۳/۳ bc	۸۲/۹ a
	سال ۲ × جیره ۱	۵۶/۲ f	۵۷/۴ f	۵۴/۳ b	۴۶/۴ ab	۰۰/۰ f	۶۶/۷ d

Archive of SID

www.SID.ir

ادامه جدول ۴

	سال ۲ × جیره ۲	۶۷/۱ c	۶۸/۳ c	۵۵/۸ b	۴۶/۷ a	۶۳/۵ bc	۷۷/۷ bc
	سال ۲ × جیره ۳	۶۸/۰ bc	۶۹/۲ c	۵۵/۲ b	۴۲/۴ bc	۶۷/۴ b	۷۸/۸ b
	سال ۲ × جیره ۴	۷۳/۷ a	۷۵/۴ a	۵۶/۳ b	۴۴/۳ ab	۷۸/۰ a	۸۳/۴ a
	p-value	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱
ترکیب فصل - جیره	تابستان × جیره ۱	۵۳/۶ d	۵۵/۲ d	۵۵/۲ bc	۴۴/۳ a	۱۹/۰ e	۶۶/۸ d
	تابستان × جیره ۲	۶۴/۸ c	۶۶/۴ bc	۵۹/۴ a	۴۳/۵ a	۵۹/۵ cd	۷۷/۷ bc
	تابستان × جیره ۳	۶۶/۱ c	۶۷/۵ b	۵۸/۱ ab	۳۹/۳ b	۶۱/۹ bc	۷۹/۱ b
	تابستان × جیره ۴	۷۰/۷ b	۷۲/۸ a	۵۲/۷ c	۳۸/۴ b	۷۲/۷ a	۸۳/۲ a
	زمستان × جیره ۱	۵۱/۶ e	۵۳/۱ e	۵۵/۰ bc	۳۸/۲ b	۳/۹ f	۶۳/۸ e
	زمستان × جیره ۲	۶۴/۳ c	۶۵/۴ c	۵۹/۴ a	۳۷/۲ bc	۵۳/۳ d	۷۶/۸ c
	زمستان × جیره ۳	۶۶/۳ c	۶۷/۴ bc	۶۰/۲ a	۳۳/۹ c	۶۱/۶ bc	۷۸/۶ bc
	زمستان × جیره ۴	۷۲/۹ a	۷۴/۲ a	۶۱/۳ a	۳۷/۴ bc	۶۸/۶ ab	۸۳/۱ a
	p-value	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱
ترکیب سال - فصل - جیره	سال ۱× تابستان × جیره۱	۴۹/۶ i	۵۱/۴ k	۵۴/۵ de	۳۸/۴cd	۴۵/۲ f	۶۵/۲ e
	سال۱ × تابستان × جیره ۲	۵۹/۵ h	۶۱/۰ i	۶۴/۳ ab	۳۱/۴ef	۵۵/۰def	۷۶/۳ c
	سال ۱ × تابستان × جیره ۳	۶۳/۲ fg	۶۴/۷ gh	۶۶/۶ a	۲۹/۴f	۶۲/۲cde	۷۹/۵ b
	سال ۱ × تابستان × جیره ۴	۶۷/۰ de	۶۹/۲cde	۵۷/۱ cd	۲۳/۳g	۶۹/۷abc	۸۲/۸ a
	سال ۱ × زمستان× جیره ۱	۵۲/۰ i	۵۴/۳ i	۵۷/۳ cd	۳۹/۳c	۱۱/۶ g	۶۴/۲ e
	سال ۱ × زمستان × جیره ۲	۶۴/۴efg	۶۵/۸fgh	۶۱/۳ bc	۳۶/۸cde	۴۵/۵ f	۷۷/۱ bc
	سال ۱ × زمستان × جیره ۳	۶۵/۴ ef	۶۶/۶efg	۵۹/۴bcd	۳۲/۲def	۵۰/۲ ef	۷۸/۳ bc
	سال ۱ × زمستان × جیره ۴	۷۲/۶ ab	۷۳/۹ ab	۵۸/۳ cd	۳۹/۸c	۵۶/۹def	۸۲/۹ a
	سال ۲× تابستان × جیره۱	۶۱/۴ gh	۶۳/۰ hi	۵۶/۶cde	۵۵/۹ a	۰۰/۰ i	۷۰/۱ d
	سال۲ × تابستان × جیره ۲	۷۰/۰ bc	۷۱/۷ bc	۵۴/۵ de	۵۵/۷ a	۶۴/۰bcd	۷۹/۱ bc
	سال ۲ × تابستان × جیره ۳	۶۸/۹ cd	۷۰/۳ cd	۴۹/۵ f	۴۹/۲ b	۶۱/۷cde	۷۸/۷ bc
	سال ۲ × تابستان × جیره ۴	۷۴/۴ a	۷۶/۴ a	۴۸/۳ f	۵۳/۶ ab	۷۵/۶ ab	۸۳/۶ a
	سال ۲ × زمستان× جیره ۱	۵۱/۰ i	۵۱/۷ jk	۵۲/۰ ef	۳۶/۹cde	۰۰/۰ h	۶۳/۳ e
	سال ۲ × زمستان × جیره ۲	۶۴/۱efg	۶۴/۹ gh	۵۷/۰ cd	۳۷/۷cde	۶۳/۱cd	۷۶/۴ c
	سال ۲ × زمستان × جیره ۳	۶۷/۱cde	۶۸/۱def	۶۱/۰ bc	۳۵/۶cde	۷۳/۰abc	۷۹/۰ bc
	سال ۲ × زمستان × جیره ۴	۷۳/۱ a	۷۴/۴ ab	۶۴/۲ ab	۳۵/۱cdef	۸۰/۳ a	۸۳/۳ a
	p-value	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱
	MSE	۴/۱۶	۳/۷۹	۱۰/۵۹	۱۶/۰۸	۶۱/۱۷	۳/۵۰
	p-value مربوط به اثرات متقابل						
	اثر متقابل سال× فصل	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۲۶۵
	اثر متقابل سال× جیره	۰/۵۴۵۲	۰/۷۴۱۲	۰/۰۰۶۱	۰/۱۷۶۷	۰/۰۰۰۱	۰/۴۵۵۴
	اثر متقابل فصل× جیره	۰/۰۰۰۴	۰/۰۰۰۷	۰/۰۰۰۳	۰/۰۳۷۲	۰/۸۳۵۲	۰/۰۱۳۶
	اثر متقابل سال× فصل×جیره	۰/۰۱۱۱	۰/۰۰۱۳	۰/۰۰۰۱	۰/۰۱۰۵	۰/۰۰۰۱	۰/۰۲۸۳

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).

Archive of SID

www.SID.ir

اثر جیره

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 مادهٔ آلی روند افزایشی دارد. ولی روند تغییرات قابلیت هضم پروتئین خام و الیاف خام متغییر و متفاوت است. به‌طوی‌که 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 ($p<۰/۰۱$) 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 ($p<۰/۰۱$). چنین نتایجی در حالی به‌دست آمد که سطح پروتئین خام اکثر آن‌ها یکسان بود.

به‌نظر می‌رسد که در جیره-های ۲ و ۳ وجود نسبت مناسب علف خشبی از یک سو و منبع گلوسید 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 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 ($p<۰/۰۱$). 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 گلوسیدهای 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 تعیین کننده و موثر در این رابطه باشد. ضمن آن‌که از بعد اقتصادی ممکن است که مقرون به صرفه نباشد.

Archive of SID

www.SID.ir

منابع

افشار، س. ۱۳۸۳. اثر دانه جو فرآیند شده و استفاده از منابع ازته بر قابلیت هضم مواد مغذی در گوسفند مهربان. پایان‌نامه 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.

علی‌عربی، ح. ۱۳۷۶. تعیین ارزش غذایی دانه وعلوفه گاودانه استان همدان با استفاده از روش‌های *In vivo* و *In vitro*. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران.

مصداقی، 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. Arlinton, 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 Nutririon, 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 Academiy 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.

Archive of SID

www.SID.ir

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

Tabatabaie[1]*, M. M., Zaboli[2], Kh., Ahmadi[2], A., Saki[1], A. A., Sabziparvar[3], A. A.and Akhzar[2], 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 expriment.

Keywords: Mehraban sheep, Digestibility, Summer and Winter season

Archive of SID

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

www.SID.ir