تعیین ضرایب تجزیه‌پذیری مواد خوراکی و مقایسه آنها با ضرایب جداول استاندارد AFRC در تغذیه گاوهای شیرده هلشتاین

ناصر کریمی- محسن دانش مسگران - ابوالقاسم گلیان [1]

تاریخ دریافت ۷۹/۹/۱۲

چکیده

به منظور تعیین ضرایب تجزیه پذیری پروتئین مواد خوراکی رایج در جیره نویسی گاوهای شیرده و نیز مقایسه راندمان استفاده از مخلوط مساوی سیلاژ یونجه و یونجه خشک، آزمایشی در دو مرحله انجام شد. درمرحله اول ضرایب تجزیه‌پذیری پروتئین شش ماده خوراکی(دانه جو، سبوس گندم، تفاله چغندرقند، کنجاله سویا، کنجاله تخم پنبه و سیلاژ ذرت) با استفاده از روش کیسه‌های از جنس ابریشم مصنوعی (In situ) تعیین شد. در مرحله دوم با استفاده از ضرایب تجزیه‌پذیری محاسبه شده در مرحله اول برای گاوهای شیری جیره غذائی تنظیم گردید و با جیره‌های تنظیم شده بر اساس ضرایب تجزیه‌پذیری ارائه شده توسط جداول AFRC (۱۹۹۵) مقایسه گردید. در ضمن، تاثیرمخلوط مساوی(۵۰:۵۰) سیلاژ یونجه (عمل‌آوری شده با ۰/۳ درصد اوره و ۸ درصد ملاس) و یونجه خشک بر عملکرد گاوهای شیری مقایسه شد. نتایج نشان دادند که افزایش تولید شیر،مقدار پروتئین، چربی، ماده خشک و NPN شیر گاوهائی که ازجیره تنظیم شده بر اساس ضرایب تجزیه پذیری تحقیق حاضر تغذیه کردند نسبت به گاوهائی که از جیره غذائی تهیه شده بر اساس ضرایب تجزیه پذیری جداول AFRC به طور معنی داری($p < ۰/۰۵$)بشتر بود. در ضمن جیره‌هائی که از مخلوط یونجه خشک و سیلاژ یونجه تهیه شدند بازده خوراک را از نظرتولید شیر و ترکیبات آن افزایش دادند.

مقدمه

هضم و متابولیسم پروتئین در نشخوارکنندگان به دلیل تأثیر میکروارگانیسم‌های شکمبه برخصوصیات پروتئین خوراک وتبدیل بخشی از آن به پروتئین میکروبی، از حیوانات تک‌معده‌ای متفاوت است(۳). لذا به منظور ارائه مدلهای مناسب تغذیه پروتئین در نشخوارکنندگان تحقیقات زیادی شده است(٤و٥). مدل پروتئین قابل متابولیسم به دلیل منظور نمودن تجزیه‌پذیری مؤثر پروتئین در شکمبه و تولید پروتئین میکروبی از آن و همچنین تعیین پروتئین عبوری قابل هضم[2](UDP)، برای جیره‌نویسی در نشخوارکنندگان دارای اهمیت می باشد(۵). بنابراین تعیین ضرایب تجزیه‌پذیری پروتئین مواد خوراکی و میزان نیتروژن غیرمحلول در شوینده اسیدی[3] (ADIN) آنها برای مشخص نمودن میزان پروتئین قابل متابولیسم ضروری می باشد(۵). در ضمن روش نگهداری مواد علوفه‌ای، درتغییرمقداراین ضرایب موثر است ومی‌تواند بر عملکرد دام تأثیر داشته باشد. هدف از پژوهش حاضر تعیین ضرایب تجزیه‌پذیری پروتئین برخی از اقلام

۱- به ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد ، دانشیار و استاد دانشگاه فردوسی مشهد

2- Undegraded digestible protein
3- Acid detergent insoluble nitrogen

خوراکی مورد استفاده در تغذیه گاوهای شیرده ومقایسه آن با مقادیر جداول استاندارد AFRC[1](۵) است. همچنین تأثیر تغذیه یونجه خشک با مخلوط یونجه خشک و سیلاژ یونجه (۵۰:۵۰) درگاوهای شیرده مقایسه شد.

مواد و روشها

تحقیق حاضر در ایستگاه دامپروری دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد و طی دو مرحله اجرا شد. در مرحله اول ضرایب تجزیه‌پذیری پروتئین شش ماده خوراکی(دانه جو، سبوس گندم، تفاله چغندر قند، کنجاله سویا، کنجاله تخم پنبه و سیلاژ ذرت)با استفاده از روش کیسه‌های پلاستیکی (In situ) در گوسفند تعیین شد.برای انجام این آزمایش۲ رأس گوسفند نر بلوچی فیستوله گذاری شدند. گوسفندان در قفسهای متابولیکی قرار گرفتند وبا جیره غذائی حاوی علوفه و کنسانتره(با نسبت ۵۰:۵۰)و معادل ۸۸۰ گرم ماده خشک به صورت جیره کاملاً مخلوط[2] (TMR) تغذیه شدند. کنسانتره محتوی ۳۰ درصد بلغور جو و ۲۰ درصد تفاله خشک چغندرقند بود. نمونه‌های مورد آزمایش به مدت ۲٤ ساعت در آون در دمای ۹۵ درجه سانتیگراد، خشک و سپس با آسیاب دارای غربال یک میلی‌متر آسیاب شدند.از هر نمونه به میزان ۵ گرم ماده خشک در داخل کیسه‌های نایلونی(از جنس ابریشم مصنوعی)قرار داده شد. مدت زمان قرار دادن نمونه‌ها در شکمبه معادل صفر، ۲، ٤، ۸، ۱٦، ۲٤ و ٤۸ساعت برای تمام نمونه‌ها و ۷۲ ساعت در مورد سیلاژ ذرت بود (٦ و۲۲) و از هر نمونه، ٤ تکرار (۲ کیسه در هر گوسفند) درون شکمبه قرارداده شد. نمونه‌ها پیش از خوراک دادن نوبت صبح به طور همزمان از طریق فیستوله در شکمبه قرار داده شدند. پس از سپری شدن هر یک از زمانهای مذکور، نمونه‌ها به طور همزمان برداشته شده و سریعاً درآب سرد به خوبی شسته شدند. عمل شستشو تا صاف و زلال شدن آب خروجی از کیسه‌ها ادامه یافت. در مورد زمان صفر، نمونه‌ها بدون قرار دادن در شکمبه و فقط با آب سرد شسته شدند. پس از آن هر یک از کیسه‌ها به مدت ۲٤ ساعت در آون ۹۵ درجه سانتی‌گراد قرار گرفتند تا کاملاً خشک شوند. وزن کیسه‌ها پس از خروج از آون به دقت تعیین شد.سپس مقدار پروتئین نمونه‌ها به وسیله دستگاه کلدال (Kjeltec Auto 1030 Analyzer Tecator) اندازه‌گیری شد. نسبت ناپدید شدن پروتئین خام هر نمونه از طریق فرمول زیر محاسبه شد.

نسبت ناپدید شدن پروتئین خام

(٪ CP_2 × وزن نمونه بعد از قرار دادن در شکمبه) (٪ CP_1 × وزن نمونه قبل از قرار دادن در شکمبه)

(٪ CP_1 × وزن نمونه قبل قرار دادن در شکمبه)

CP_1 – درصد پروتئین خام نمونه قبل ازقرار دادن در شکمبه

CP_2 – درصد پروتئین خام نمونه بعد ازقرار دادن در شکمبه

منحنی تجزیه واقعی پروتئین به وسیله نرم‌افزار آماری Figp و با استفاده از مدل ارسکوف و مکدونالد[3] $[p = a + b(1-e^{-ct})]$ رسم شد (۳). شرح اجزای این فرمول به شرح زیر می باشد

p = پتانسیل تجزیه پذیری

c= ثابت نرخ تجزیه

a = بخش سریع تجزیه

t = زمان ماندگاری نمونه در شکمبه(ساعت)

b= بخش کند تجزیه

در مرحله دوم آزمایش، به منظور مقایسه ضرایب تجزیه‌پذیری محاسبه شده در مرحله اول با ضرایب جداول AFRC(۵) و نیز مقایسه بازده استفاده از یونجه خشک یا مخلوط سیلاژ یونجه و یونجه خشک (۵۰:۵۰) در تولید و ترکیب شیر وهمچنین متابولیتهای خون گاوهای شیرده هلشتاین، آزمایشی در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با روش کوواریانس و با استفاده از ۱٦ رأس گاو شیرده با متوسط تولید روزانه ۳ ± ۲۹/۵ لیتر(٤ تیمار و هر تیمار شامل ٤ تکرار) طراحی شد. میزان پروتئین قابل تجزیه مؤثر در شکمبه[4](ERDP) و مقدار پروتئین عبوری قابل هضم در نمونه‌های مورد ارزیابی، با توجه به ضرایب حاصل از این تحقیق و همچنین بر اساس ضرایب جداول استاندارد AFRC، محاسبه شد. برای این محاسبات میزان پروتئین خام نمونه‌ها از مقادیرحاصل از تحقیق حاضر و مقدار ADIN آنها از اطلاعات منتشر شده دانش‌مسگران و حیدریان (۲) در نظر گرفته شد. در ضمن برای ضرایب تجزیه‌پذیری پروتئین یونجه خشک و سیلاژ یونجه از مقادیر محاسبه شده توسط ابراهیمی (۱) استفاده

1- Agricultural food research council
2- Total mix ration
3- Orskov and Mc Donald
4- Effective rumen degradable protein

شد.

ترکیب جیره‌های آزمایشی به شرح زیر است.

تیمار ۱ : جیره تنظیم شده بر اساس ضرایب تجزیه‌پذیری تحقیق حاضر، محتوی یونجه خشک و سیلاژ یونجه (۵۰:۵۰)

تیمار ۲: جیره تنظیم شده بر اساس ضرایب تجزیه‌پذیری AFRC، محتوی یونجه خشک و سیلاژ یونجه(۵۰:۵۰)

تیمار۳: جیره تنظیم شده بر اساس ضرایب تجزیه‌پذیری تحقیق حاضر، محتوی یونجه خشک.

تیمار ٤: جیره تنظیم شده بر اساس ضرایب تجزیه‌پذیری AFRC، محتوی یونجه خشک.

درابتدا حیوانات به مدت ۱۰ روز با جیره‌های آزمایشی تغذیه شدند تا عادت نمایند، سپس به مدت ۳۵ روز با جیره‌های آزمایشی تغذیه شدند. غذا در هر روز در دو نوبت به صورت خوراک مخلوط (TMR)، و در حد اشتهاء در داخل آخورهای انفرادی در اختیار دامها قرار گرفت ، میزان خوراک مصرفی و باقی مانده آن در هر روز وزن گردید. آب و نمک نیز به صورت آزاد در اختیار دامها قرار داشت.

از شیر گاوها در وسط و پایان دوره آزمایش به صورت روزانه نمونه گیری شد. از سه نوبت دوشش روزانه هر گاو بر اساس حجم شیر تولیدی نمونه ای گرفته شد و در داخل فریزر در دمای ۲۰- درجه سانتی‌گراد منجمد گردید. پروتئین با روش کلدال تعیین شد. برای تعیین نیتروژن غیر پروتئینی[1] (NPN) ونیتروژن اوره شیر[2] (MUN) ، ابتدا بخش پروتئین محلول شیر رسوب داده شد(۱۸). برای این منظور ۲۰ میلی لیتر از نمونه شیر با ۵ میلی لیتر اسیدپرکلریک ۲۵ درصد مخلوط شده، به مدت ۲۰ دقیقه در ۱۵۰۰۰ دور در دقیقه سانتریفوژ گردید. سپس به ازای هر ۱۰ میلی‌لیتر از بخش مایع به دست آمده ۲/۵ میلی لیتر تانگستیت سدیم ۱۰ درصد اضافه و محلول حاصل به مدت ٤ ساعت در دمای آزمایشگاه نگهداری شد . این محلول مجدداً در ۱۵۰۰۰ دور در دقیقه به مدت ۲۰ دقیقه سانتریفیوژ شد و محلول فوقانی آن جدا گردید. این محلول شامل NPN و عمدتاً نیتروژن اوره شیر است. در این مرحله ۲/۵ میلی‌لیتر از این محلول پس از افزودن اسیدسولفوریک غلیظ و کاتالیزور هضم گردید و برای محاسبه NPN با استفاده از دستگاه کلدال (Kjeltec Auto 1030 Analyzer Tecator)آنالیز شد. همچنین از همین محلول (سرم شیر) برای تعیین نیتروژن اوره شیر توسط کیت آزمایشگاهی (زیست شیمی، تهران، ایران، کیت نیتروژن اوره) استفاده گردید. چربی نمونه‌ها با استفاده از روش ژربر و ماده خشک آنها با قرار دادن در۹۵ درجه سانتی‌گراد و به مدت ۲٤ ساعت تعیین شد.

در پایان دوره آزمایش نمونه‌های خون از طریق سیاهرگ گردن در دو نوبت(قبل از توزیع خوراک صبح و دو ساعت پس ازآن) گرفته شد. پس از سانتریفوژ نمونه‌ها (۳۰۰۰ دور در دقیقه به مدت ده دقیقه)، سرم خون جدا گردید و در فریزر در دمای ۲۰- درجه سانتی‌گراد نگهداری شد. غلظت نیتروژن اوره و گلوکزخون در نمونه های سرم خون با استفاده از کیت آزمایشگاهی(زیست شیمی، تهران، ایران،کیت گلوکز و کیت نیتروژن اوره) با روش کالری متری تعیین شد.

در طول دوره آزمایش از کلیه اجزای جیره غذائی نمونه‌گیری شد و برای تعیین ماده خشک آنها به مدت ۲٤ساعت در آون ۹۵ درجه‌سانتی‌گراد قرار داده شدند. نمونه ها پس از توزین،برای تعیین پروتئین خام و نیتروژن غیر پروتئینی با استفاده از روشهای AOAC (۷) تجزیه شیمیائی شدند.

تجزیه و تحلیل اطلاعات جمع‌آوری شده در این پژوهش بر اساس مدل ریاضی ذیل انجام گرفت.

$$Y_{ij} = \mu + \beta (x_i - x_{00}) + R_j + T_i + e_{ij}$$

Y_{ij} = عملکرد هر رأس دام

μ = میانگین مشاهدات

β = متغیر کمکی [3] (تولید شیرو وزن زنده حیوانات در شروع آزمایش)

T_i = اثر تیمار در دو سطح (سیلاژ یونجه = i 1 و یونجه خشک = i 2)

R_j = اثر بلوک در دو سطح (j1 = سیستم تجزیه‌پذیری تحقیق حاضر و j2 = سیستم تجزیه‌پذیری AFRC).

e_{ij} = عوامل کنترل نشده (خطای آزمایشی)

تجزیه و تحلیل آماری یافته‌ها توسط نرم‌افزار آماری SAS (۲۱) با روش آنالیز کوواریانس انجام شد. در این آنالیز، تولید

1- Non protein nitrogen
2- Milk urea nitrigens
3- Covariate

شیرقبل از انجام آزمایش در برابر تولید شیر هفته اول تا هفته پنجم آزمایش ، تولید کل دوره آزمایش ، درصد پروتئین شیر، نیتروژن اوره شیر، چربی و ماده خشک شیر تولیدی، و همچنین وزن دام قبل از انجام آزمایش در مقابل ماده خشک مصرفی روزانه طی دوره آزمایش به صورت متغیر کمکی در نظر گرفته شدند.

نتیجه و بحث

مقایسه ضرایب تجزیه‌پذیری مواد خوراکی

مقایسه ضرایب مربوط به مولفه‌های پتانسیل تجزیه پذیری مواد خوراکی مورد ارزیابی با جداول استاندارد AFRC(۵) نشان می دهد که تفاوت بین آنها قابل توجه است (جدول ۱). ضرایب a حاصل از این آزمایش در کلیه خوراکها از ضرایب a جداول استاندارد AFRC بیشتر است. اما ضرایب b در کلیه موارد از ضرایب b جداول استاندارد AFRC کمتر است. ضرایب C در مورد تفاله چغندرقند و سبوس، بیشتر و در مورد کنجاله تخم پنبه، مساوی ودر سایر موارد کوچکتر از ضرایب c جداول استاندارد AFRC است.

در مورد منابع پروتئینی مورد ارزیابی، توجه به تفاوت ضرایب تجزیه‌پذیری حائز اهمیت است. ضریب a در کنجاله سویا۰/۵۸ و درمورد کنجاله تخم پنبه ۰/۶۲است. ولی ضریب b کنجاله سویا بیش از کنجاله تخم پنبه است (۰/۳۴ در مقابل ۰/۲) . طبق گزارش AFRC، بر اساس پتانسیل تجزیه‌پذیری، کنجاله سویا در طبقه A و کنجاله تخم پنبه در طبقه B قرار دارد (طبقه A با متوسط تجزیه‌پذیری ۰/۷و B با متوسط تجزیه‌پذیری ۰/۶۴ است) (۵).

توجه به این ضرایب نشان می‌دهد که روند تجزیه‌پذیری چغندرقند بسیار شبیه کنجاله سویا است و از یک الگو تبعیت می کند. ضریب a برای دانه جو از سایر ترکیبات بیشتر است و لذا باید به لزوم همزمانی ارائه منبع انرژی زا با این ماده خوداکی در شکمبه برای استفاده بهینه از آن توسط میکروبها دقت کافی مبذول گردد.

سیلاژ ذرت از نظر ضرایب تجزیه‌پذیری در طبقه B قرار دارد. بر اساس این نتایج ضریب a در سیلاژ ذرت به مراتب بیشتر از این ضریب در سبوس گندم است (۰/۶۵ در مقابل۰/۴۹) ولی بخش کند تجزیه(b)آن در شکمبه خیلی کمتر از سبوس گندم می‌باشد (۰/۱۶ در مقابل۰/۳۹). به نظر می‌رسد وجود مقادیر متوازن کربوهیدارت با تخمیر آسان برای استفاده بهینه میکروب های شکمبه از سیلاژ ذرت با اهمیت‌تر از سبوس گندم می‌باشد. سبوس گندم با داشتن کمترین مقدار ضریب a و بیشترین مقدار ضریب b در بین مواد خوراکی مورد آزمایش وضعیت متعادل‌تری از نظر تخمیر در شکمبه دارد.

مقایسه دوسیستم تعیین تجزیه‌پذیری و نوع علوفه در تولید و ترکیب شیر گاوهای شیرده

تفاوت میزان ماده خشک مصرفی بین تیمارها معنی دارنبود (جدول۲) . برخی از محققین نشان داده‌اند که با افزایش پروتئین خام خوراک (۱۴) یا بخش پروتئین عبوری جیره (۱۷) مصرف خوراک افزایش می‌یابد. ولی گزارشاتی نیز وجود دارد که تغییرمصرف خوراک با افزایش پروتئین عبوری جیره معنی دار نبوده است (۹و۱۳). تاثیرخوراکهای تنظیم شده بر اساس ضرایب تجزیه‌پذیری تحقیق حاضر یا AFRC بر میزان مصرف ماده خشک روزانه معنی دار نبود. از سویی مقایسه خوراکهای حاوی یونجه خشک یا مخلوط یونجه خشک و سیلاژ یونجه نیز نشان می دهد که استفاده از سیلاژ یونجه باعث تغییر در میزان مصرف خوراک نمی گردد. در برخی گزارشات در حالتی که مقدار زیادی از جیره دام را سیلاژ یونجه تشکیل داده است میزان مصرف سیلاژ یونجه و کل خوراک مصرفی کاهش یافته است(۱۱و۱۶) . به نظر می‌رسد که درآزمایش حاضر، همزمانی مصرف سیلاژ یونجه و یونجه خشک مانع از کاهش مصرف خوراک شده است.

در آزمایش حاضر اثر نوع علوفه بر میانگین تولید شیر معنی دار نبود (جدول۲). آزمایشات متعدد (۱۰و۱۲) نشان می دهد تغییر تولید شیر با استفاده از یونجه خشک یا سیلاژ یونجه معنی دار نیست. به طور کلی بخش پروتئین عبوری سیلاژ یونجه نسبت به یونجه خشک کمتر است(۱۱و۱۹). همچنین میزان تجزیه‌پذیری پروتئین سیلاژ یونجه از یونجه خشک بیشتر است (۱۵) لذا تامین کربوهیدرات با سرعت تخمیر زیاد همراه با سیلاژ یونجه برای تأمین انرژی مورد نیازجمعیت میکروبی شکمبه ضروری می‌باشد (۱۲). پس پائین بودن پروتئین سیلاژ یونجه سبب کاهش تولید شیر و نیز مقدار پروتئین شیرگاوهائی می‌شود که با مقدار زیادی سیلاژ یونجه تغذیه می شوند (۱۱و۱۲و۱۵) . در تحقیق حاضر سیلاژ یونجه و یونجه خشک با نسبت ۵۰:۵۰ تغذیه شد. به نظر

می‌رسد که مصرف همزمان این دو علوفه مانع بروز تاثیر منفی سیلاژ یونجه بر تولید و ترکیب شیر شده است، چون سیلاژ یونجه از لحاظ کربوهیدرات محلول فقیر است و این بخش توسط یونجه خشک تأمین می‌شود. به طور کلی استفاده از مخلوط یونجه خشک و سیلاژ یونجه، ترکیبات نیتروژن‌دار و نسبت کربوهیدارتهای محلول ورودی به شکمبه را متعادل می‌نماید (۸).

به طور کلی تولید شیر با مصرف جیره تنظیم شده بر اساس ضرایب تجزیه‌پذیری حاصل از تحقیق حاضر ونیز بر اساس ضرایب تجزیه پذیری AFRC در تمام طول دوره آزمایش افزایش یافت، این افزایش در اثر مصرف جیره تنظیم شده بر اساس ضرایب تجزیه‌پذیری حاصل از تحقیق حاضرنسبت به ضرایب تجزیه‌پذیری AFRC معنی‌دار بود (P< ۰/۰۵). نتایج نشان می‌دهد که هر دو سیستم تجزیه‌پذیری در تأمین احتیاجات حیوان برای تداوم شیردهی[1] کاملاً توانا بوده‌اند. در این مورد نقش علوفه جیره نیز قابل توجه است. تولید شیر درطول دوره آزمایش در اثر مصرف یونجه خشک افزایش ملایم و در اثر مصرف مخلوط یونجه خشک و سیلاژ یونجه کاهش ملایم داشت (جدول۲). معنی‌دار نبودن تغییر در تولید شیر در اثر نوع علوفه، مناسب بودن یونجه خشک یا مخلوط یونجه خشک و سیلاژ یونجه را برای تامین نیازهای دام نشان می دهد.

اثر نوع علوفه بر درصد و مقدار تولید پروتئین شیر در دو مرحله نمونه‌گیری، معنی‌دار نبود و ازاین لحاظ مشابه نتایج برودریک[2] (۱۱) است. اما با مصرف جیره تنظیم شده بر اساس ضرایب تجزیه‌پذیری تحقیق حاضرافزایش تولید پروتئین شیردر نمونه‌های شیر گرفته شده در پایان دوره آزمایش معنی‌داربود (P<۰/۰۵) (جدول٤). افزایش تولید پروتئین شیر در اثر مصرف جیره تنظیم شده بر اساس ضرایب تجزیه‌پذیری تحقیق حاضر به دلیل افزایش تولید شیر می‌باشد چون افزایش درصد پروتئین شیر معنی‌دارنیست.

درصد نیتروژن غیرپروتئینی شیر در هر دو نمونه شیر گرفته شده در وسط و پایان دوره آزمایش ثابت بود (جدول ۳)، یعنی تاثیر نوع خوراک و نوع سیستم تجزیه‌پذیری بر درصد نیتروژن غیر پروتئینی معنی دار نبود. ولی افزایش تولید نیتروژن غیرپروتئینی در نمونه شیر گرفته شده در وسط دوره آزمایش در مورد تیمارهائی که با جیره تنظیم شده بر اساس ضرایب تجزیه‌پذیری تحقیق حاضر تغذیه شدند معنی دار بود (P<۰/۰۵) ، به نظر می‌رسد دلیل اصلی آن افزایش تولید شیر در اثر استفاده ازجیره های تنظیم شده بر اساس ضرایب تجزیه‌پذیری تحقیق حاضرباشد. تاثیر تیمارهای آزمایشی بردرصد و میزان تولید نیتروژن اوره شیر (گرم در لیتر و گرم در روز) معنی دار نبود(جداول ۳و٤) .

نیتروژن اوره شیرالگوی خوبی از وضعیت تخمیر در شکمبه

جدول ۱ : ضرایب* تجزیه‌پذیری حاصل از تحقیق حاضر و جداول استاندارد AFRC

ماده خوراکی	سیستم تجزیه‌پذیری تحقیق حاضر			سیستم تجزیه‌پذیری AFRC		
	a	b	c	a	b	c
کنجاله سویا	۰/۴۹	۰/۳۹	۰/۱۴	۰/۳۴	۰/۵۷	۰/۱۰
دانه جو	۰/۶۲	۰/۲	۰/۰۶	۰/۳۳	۰/۶	۰/۰۶
تفاله چغندرقند	۰/۵۹	۰/۳۳	۰/۱	۰/۳۲	۰/۵۸	۰/۰۳
سبوس	۰/۷۲	۰/۲۴	۰/۲	۰/۲۵	۰/۷	۰/۳۵
کنجاله تخم پنبه	۰/۵۸	۰/۳۴	۰/۰۳	۰/۰۸	۰/۹۲	۰/۰۸
سیلاژ ذرت	۰/۶۵	۰/۱۶	۰/۰۶	۰/۶۶	۰/۱۹	۰/۲

* a = بخش سریع تجزیه b = بخش کند تجزیه c = ثابت نرخ تجزیه

1- Presistensy 2- Broderic

جدول ۲: اثرات اصلی روش تعیین تجزیه پذیری و منبع علوفه بر مصرف ماده خشک و تولید شیر هفتگی و کل دوره آزمایش

اجزای اندازه‌گیری شده	سیستم تجزیه‌پذیری				منبع علوفه			
	AFRC	تحقیق حاضر	SEM	*p*	یونجه‌خشک	سیلاژ یونجه	SEM	*p*
ماده خشک مصرفی (کیلوگرم در روز)	۲۱/۶۸	۲۲/۴۷۵	۰/۷۸	۰/۴۹۴۸	۲۱/۵۳	۲۲/۶۳	۰/۷۸	۰/۳۵۰۴
میانگین تولید شیر (لیتر در روز)								
هفته اول	۲۷/۱۵	۳۱/۳۳	۰/۶۱	۰/۰۰۱	۲۹/۷۳	۲۸/۷۵	۰/۶۱	۰/۲۸۴
هفته دوم	۲۷/۹۸	۳۲/۶۷	۰/۴۸	۰/۰۰۰۱	۳۰/۹۸	۲۹/۶۷	۰/۴۸	۰/۰۹
هفته سوم	۲۷/۸۲	۳۲/۶۰	۰/۶۱	۰/۰۰۰۵	۳۱/۰۸	۲۹/۳۳	۰/۶۱	۰/۰۷۶
هفته چهارم	۲۸/۵۰	۳۲/۱۳	۰/۸۷	۰/۰۱۹	۳۱/۳۸	۲۹/۲۵	۰/۸۷	۰/۱۲۲
هفته پنجم	۲۸/۵۰	۳۱/۲۵	۰/۹۷	۰/۰۷۹	۳۰/۷۵	۲۹/۰۰	۰/۹۷	۰/۲۳۶
میانگین تولید کل	۲۷/۹۷	۳۲/۰۰	۰/۵۷	۰/۰۰۱	۳۰/۷۷	۲۹/۲۰	۰/۵۷	۰/۰۹

SEM = میانگین معیار خطا *p*= احتمال معنی دار شدن

می‌باشد(۱۲). به طوری که کاهش پروتئین قابل تجزیه در شکمبه سبب کاهش نیتروژن اوره شیر، و عدم توازن نسبت پروتئین قابل تجزیه در شکمبه (ERDP) به انرژی قابل متابولیسم قابل تخمیردر شکمبه[1](FME) سبب افزایش آن می‌شود (۲۰).

عدم تغییر قابل ملاحظه در میزان نیتروژن اوره شیر و باقی ماندن مقدار آن در محدوده غلظت طبیعی و حفظ سلامت حیوان در اثر مصرف جیره‌های استفاده شده درآزمایش، نشان دهنده توازن خوب بین پروتئین قابل تجزیه در شکمبه و پروتئین عبوری جیره می‌باشد.

تفاوت درصد چربی شیر (گرم در لیتر) بین تیمارها معنی‌دارنبود (جدول ۳).افزایش تولید چربی (گرم در روز) نیزفقط در نمونه شیر که در وسط دوره گرفته شد با مصرف جیره تنظیم شده بر اساس ضرایب تجزیه پذیری تحقیق حاضر نسبت به سیستم تجزیه‌پذیری AFRC معنی‌دار بود (P<۰/۰۵) ولی این تفاوت در نمونه شیر پایان دوره معنی‌دارنبود.

تفاوت درصد ماده خشک شیر (گرم در لیتر) در هر دو نمونه شیردر وسط و پایان دوره آزمایش در بین تیمارهامعنی‌دارنبود(جدول ۳). تولید ماده خشک (گرم در روز) در نمونه‌های شیر در وسط و پایان دوره با مصرف جیره تنظیم شده بر اساس ضرایب تجزیه‌پذیری تحقیق حاضر نسبت به سیستم تجزیه‌پذیری AFRC افزایش معنی‌دار یافت (P< ۰/۰۵). این افزایش به دلیل افزایش تولید شیر با مصرف جیره تنظیم شده بر اساس ضرایب تجزیه‌پذیری تحقیق حاضر بود.

مقدار نیتروژن اوره پلاسمای خون[2] (میلی گرم در دسی لیتر)، قبل از خوراک دادن نوبت صبح و ۲ ساعت بعد از آن بین تیمارها تفاوت معنی‌داری نداشت (جدول ۵). این نتیجه مشابه نتیجه‌ای بود که برودریک (۱۱) به دست آورد. نیتروژن اوره پلاسمای خون مانند نیتروژن اوره شیر الگوی مناسبی برای تفسیر وضعیت تخمیر در شکمبه می‌باشد. نتایج نشان دادند که تفاوت بین مقادیر گلوکزخون در هر دو مرحله نمونه‌گیری، بین تیمارها معنی‌دارنبود (P< ۰/۰۵).

بر اساس نتایج حاصل از این آزمایش می‌توان نتیجه گیری

1- Fermentable metabolisable energy
2- Plasma urea nitrogen

نمود که از ضرایب تجزیه‌پذیری پروتئین جداول استاندارد AFRC می‌توان برای جیره‌نویسی با منابع خوراکی نمونه هائی که آنالیز گردیدند در تغذیه گاوهای شیرده استفاده کرد. همچنین استفاده از سیلاژ یونجه همراه با یونجه خشک باعث افزایش بازدهی خوراک در تولید و ترکیب شیر گاوهای شیرده می‌شود.

جدول ۳: اثرات اصلی روش تعیین تجزیه پذیری و منبع علوفه بر ترکیب شیر در نمونه گیری پایان دوره آزمایش

ترکیب شیر	سیستم تجزیه‌پذیری				منبع علوفه			
	AFRC	تحقیق حاضر	SEM	*p*	یونجه‌خشک	سیلاژ یونجه	SEM	*p*
پروتئین(گرم درلیتر)	۳۰/۰۷	۳۱/۸۵	۰/۹۶	۰/۲۲۵	۳۰/۴۹	۳۱/۴۳	۰/۹۶	۰/۵۱
نیتروژن غیرپروتئینی (گرم در لیتر)	۰/۳۴۴	۰/۳۵۳	۰/۰۰۹	۰/۵۳۶	۰/۳۳۷	۰/۳۶۰	۰/۰۰۹	۰/۰۸۹
نیتروژن اوره (گرم در لیتر)	۰/۱۶۲	۰/۱۳۸	۰/۰۱۲	۰/۱۶۵	۰/۱۴۶	۰/۱۵۵	۰/۰۱۲	۰/۴۹۶
چربی (گرم در لیتر)	۳۴/۸۳	۳۲/۳۳	۳/۸۴	۰/۶۵۷	۳۴/۱۷	۳۳	۳/۸۴	۰/۸۳۶
ماده خشک(گرم در لیتر)	۱۱۷/۱	۱۱۱/۷۳	۲/۹۸	۰/۲۳۹	۱۱۱/۴۵	۱۱۷/۳۸	۲/۹۸	۰/۱۹۷

SEM = میانگین معیار خطا *p*= احتمال معنی دار شدن

جدول ٤: اثرات اصلی روش تعیین تجزیه پذیری و منبع علوفه بر ترکیب شیر در نمونه گیری پایان دوره آزمایش

ترکیب شیر	سیستم تجزیه‌پذیری				منبع علوفه			
	AFRC	تحقیق حاضر	SEM	*p*	یونجه‌خشک	سیلاژ یونجه	SEM	*p*
پروتئین(گرم در لیتر)	۸۴۵/۰۲	۱۰۲۹	۳۹/۵۷	۰/۰۱۱	۹۵۷/۸۹	۹۱۶/۳۷	۳۹/۵۷	۰/۴۷۹
نیتروژن غیرپروتئینی (گرم در لیتر)	۹/۷۱	۱۱/۳۹	۰/۴۸	۰/۰۳۹	۱۰/۵۸	۱۰/۵۲	۰/۴۸	۰/۹۲۴
نیتروژن اوره (گرم در روز)	۴/۶۱	۴/۵۱	۰/۲۹	۰/۸۰۸	۴/۶۱	۴/۵۲	۰/۲۹	۰/۸۳۲
چربی (گرم در لیتر)	۹۷۴/۸۳	۱۰۴۳	۱۱۸/۱	۰/۶۹۴	۱۰۷۱/۱۷	۹۴۶/۶۷	۱۱۸/۱۴	۰/۴۷۸
ماده خشک(گرم در لیتر)	۳۲۹۲/۶	۳۵۹۵	۹۱/۵۲	۰/۰۴۷۳	۳۴۷۱/۱۷	۳۴۱۷/۰	۹۱/۵۲	۰/۶۸۷

SEM = میانگین معیار خطا *p*= احتمال معنی دار شدن

جدول ۵: اثرات اصلی روش تعیین تجزیه پذیری و منبع علوفه بر متابولیتهای خون قبل و دو ساعت بعد از مصرف خوراک نوبت صبح

ترکیب شیر	اصلی سیستم تجزیه‌پذیری				منبع علوفه			
	AFRC	تحقیق حاضر	SEM	p	یونجه‌خشک	سیلاژ یونجه	SEM	p
قبل از خوراک دادن								
نیتروژن اوره (میلی‌گرم در دسی لیتر)	۱۹/۱۶	۱۷/۰۵	۱/۴۱	۰/۳۱۹	۱۶/۳۶	۱۹/۸۵	۱/۴۱	۰/۱۱۸
گلوکز (میلی‌گرم در دسی لیتر)	۷۶/۶۶	۷۶/۸	۳/۱۹	۰/۹۷۶	۷۶/۲۱	۷۷/۲۶	۳/۱۹	۰/۸۲۲
دو ساعت بعد از خوراک دادن								
نیتروژن اوره (ملی‌گرم در دسی لیتر)	۲۰/۶۱	۲۱/۲۹	۲/۲۷	۰/۸۳۷	۱۸/۸۱	۲۳/۰۳	۲/۲۷	۰/۲۳۲
گلوکز (میلی‌گرم دردسی لیتر)	۷۷/۷	۷۴/۲۸	۲/۶	۰/۳۶۷	۷۸/۷۹	۷۳/۲۷	۲/۶	۰/۱۷۱

SEM = میانگین معیار خطا p= احتمال معنی دار شدن

منابع

۱- ابراهیمی، ه. ۱۳۷۸. بررسی خصوصیات شیمیائی و تجزیه‌پذیری سیلاژ یونجه عمل آوری شده با اوره و فرمالدئید و تأثیر آن بر قابلیت هضم و تخمیر شکمبه‌ای برههای نر بلوچی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه فردوسی مشهد.

۲- دانش مسگران، م و حیدریان ، ن. ۱۳۷۹. تعیین بخشهای مختلف نیتروژن دار مواد خوراکی مورد استفاده نشخوارکنندگان در استان خراسان. علوم و صنایع کشاورزی، مجله علمی – پژوهشی. جلد ۱۴ ، شماره ۲.

۳- صوفی سیاوش، ر. ۱۳۷۴. تغذیه دام . چاپ سوم. ترجمه. انتشارات عمیدی.

۴- گلیان ، الف و طهماسبی، ع. ۱۳۷۴. احتیاجات غذائی گاوهای شیری. ترجمه . انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.

5- Agricultural food research councile. 1995. Energy and protein requirements of ruminants. CAB. International, Walling Road, UK.

6- Arieli, A., S. J Mabjeesh, Z. Shabi, I. Bruckental, Y. Aharoni, S. Zamwel, and H. Tagari. 1998. In situ assessment of degradability of organic matter in the rumen of dairy cow. J. Dairy.Sci. 81: 1985-1990.

7- Association of official analytical chemists.1990. Official methods of analysis.15 th ed.AOAC,Arlington, VA.

8- Beever.D.E.1993.Rumen function.Page 187-215.In Quantitative aspects of Ruminant digestion and metabolism. : Forbes, J. M., France . J (eds). CAB International.

9- Bertrand, J. A., F.E.Pardue., and T.C. Jenkins. 1998. Effect of ruminally protected amino acids on milk yield and composition of jersey cows fed whole cottonseed. J. Dairy.Sci. 81: 2215-2220.

10- Broderick.G.A. 1985. Alfalfa silage or hay versus corn silage as the sole forage for lactating dairy cows. J. Dairy.Sci. 68: 3262-3271.

11- Broderick.G.A. 1994. Performance of lactating dairy cows fed either alfalfa silage or alfalfa hay as the sole forage. J. Dairy.Sci. 78: 320-329.

12- Cadorniga.C.,and L.D. Satter.1993.Protein versus energy supplementation for early lactating cows. J. Dairy.Sci. 76: 1972-1977.

13- Christensen, R. A., G. L.Lynch, and J.H. Clark. 1993. Influence of amount and degradability of protein on production of milk and milk components by lactating Holstein cows. J. Dairy. Sci. 76: 3490-3496.

14- Christensen, R. A., M. R.Cameron, T.H. Klusmeyer, J. P. Iliot, J. H. Clark, D. R.Nelson, and Y.Yu. 1993. Influence of amount and degradability of dietary protein on nitrogen utilization by dairy cows. J. Dairy.Sci. 76: 3497-3513.

15- Dhiman. T.R., C.Cadorniga, and L.D. Satter. 1993. Protein and energy supplementation of high alfalfa silage diets during early lactation J. Dairy.Sci. 76: 1945-1959.

16- Dhiman. T.R , J. Kleinmans. N. J. Tessmann. H.D. Radolff. and L. D. Satter. 1995. Digestion and energy balance in lactating dary cows fed Varying ratios of alfalfa silage and grain. J. Dairy.Sci. 78: 330-341.

17- Keery, C. M., and H.E .Amos. 1993. Effects of source and level of undegraded intake protein on nutrient use and performance of early lactation cows. J. Dairy.Sci. 76: 499-513.

18- Mesgaran.M. D..and Parker. D. S. 1995. The effect of dietary protein and energy sources on ruminal accumulation of low molecular weight peptides in sheep. Animal.Sci. 60: 535

19- Peltekova.,V.D., and G.A.Broderick.1996. In vitro ruminal degradation and synthesis of protein on fractions extracted from alfalfa hay and silage. J. Dairy Sci 79: 612-619.

20- Rulquin. H., and L. Delaby. 1997. Effects of the energy balance of dairy cows on lactational responses to rumen-protected methionin. J. Dairy.Sci. 80: 2513-2522.

21- SAS® user's Guide: Statistics, version 6.08. 6thEdition. SAS nst., Inc., Cary, N c.

22- Vanzant. E.S.,R.C. Cochran,and E. C. Titgemeyer. 1998. Standardization of In situ techniques for ruminant feedstuff evaluation. J. Anim.Sci. 76: 2717-2729.