

مقایسه ارزش غذایی و ضرایب هضمی جو روئیده شده در گرمخانه و دانه جو برای گوسفند در مراتع

محمدعلی امامی‌مبیدی، عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان یزد
محمدعلی کردی‌یزدی، کارشناس مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان یزد

چکیده:

شرایط کویری، تابستان زود رس را در مراتع به‌مراه دارد. در این گونه مناطق علوفه مراتع در بهار رویش داشته و در اوایل تابستان، گرمی هوا و عدم رطوبت کافی رشد آنها را کند یا متوقف می‌نماید و بدین صورت دامهای موجود در این مراتع با کمبود علوفه سبز مواجه شده و تنها دانه جو است که به‌عنوان مکمل غذایی در اختیار حیوانات قرار می‌گیرد. به‌طور کلی در سالهایی که خشکی هوا به علت عدم بارندگی بالا می‌باشد، از اوایل فصل بهار نیز علوفه سبزی در اختیار دام نبوده و عدم رغبت دام به مصرف علوفه خشک خشبی، و مصرف زیاد دانه جو، کمبود الیاف را در جیره آنها به دنبال دارد. لذا تأمین علوفه سبز حتی اگر چه به مقدار کم امکان‌پذیر باشد وضع تغذیه دامها را بهبود خواهد بخشید، بنابراین اگر بتوان بخشی از دانه جو مصرفی را در گرمخانه کشت نمود و به صورت قصیل در اختیار دام قرار داد، در این صورت می‌توان از الیاف خام مناسب این علوفه نیز بهره جست. با استفاده از ده قفس متابولیک، ضرایب هضم ظاهری جو سبز شده، مصرف شده به صورت جیره یک و دانه جو مصرف شده به صورت جیره دو اندازه‌گیری گردید. خوراک پایه مورد استفاده یونجه خشک در نظر گرفته شود. ضرایب هضمی ماده خشک جیره‌های یک و دو به ترتیب $1/2 \pm 71/6$ و

۱/۲ ± ۶۸/۴ درصد و در مورد پروتئین خام ۱/۳ ± ۸۰/۰ و ۱/۲ ± ۷۰/۲ درصد و در ارتباط با الیاف خام ۳/۴ ± ۶۲/۲ و ۳/۴ ± ۵۸/۲ درصد و در زمینه چربی ۵/۴ ± ۲۶/۲ درصد بود. اختلاف معنی داری از لحاظ مقادیر ضرایب هضمی پروتئین و چربی بین دو جیره مصرفی مشاهده شد (P < ۰.۱) به نحوی که در دامهایی که جو سبز مصرف کرده بودند ضرایب هضمی پروتئین و چربی بالاتر بود.

واژه‌های کلیدی:

دانه جو، جو سبز شده در گرمخانه و ضریب هضمی.

مقدمه:

شرایط کویری، تابستان زود رس را در مراتع به همراه دارد. در این گونه مناطق علوفه مراتع در بهار رویش داشته و در اوایل تابستان، گرمی هوا و عدم رطوبت کافی رشد آنها را کند یا متوقف می‌نماید و بدین صورت دامهای موجود در این مراتع در این زمان با کمبود علوفه سبز مواجه شده و تنها دانه جو است که به‌عنوان مکمل غذایی در اختیار حیوانات قرار می‌گیرد (۱) و یا تعدادی از گله‌ها به پس‌چرهای زراعی هدایت می‌شوند. به طور کلی در سالهایی که خشکی هوا به علت عدم بارندگی بالا باشد، از اوایل فصل بهار نیز علوفه سبزی در اختیار دام نبوده و عدم رغبت دام به مصرف علوفه خشک خشبی، کمبود الیاف را در جیره آنها به دنبال دارد. بنا براین تأمین علوفه سبز حتی اگر چه به مقدار کم هم امکان‌پذیر باشد وضع تغذیه دامها را بهبود خواهد بخشید، بنابراین اگر بتوان بخشی از دانه جو مصرفی را در گرمخانه کشت نمود و به صورت قصیل در اختیار دام قرار داد در این صورت می‌توان از الیاف مناسب این علوفه بهره جست.

از مدتها قبل کارشناسان اداره کل منابع طبیعی استان یزد بدین فکر بودند که برای تأمین علوفه سبز دامها در چنین مراتعی اقدام به کشت دانه جو در گرمخانه نمایند و بعد از جوانه زدن و رشد کردن در هنگام مناسب (۱۵ روز بعد از جوانه زدن) به مصرف دامها در مراتع برسانند تا بدین طریق در مرتع علوفه سبز را به دامها ارایه نموده باشند و از این راه نیاز حیوانات نشخوارکننده را در چنین مراتعی برطرف نمایند. در منابع مختلف نشان داده شده است که با سبز کردن بذرها تغییراتی در ترکیبهای آنها به وجود می آید به عنوان مثال در چند روز اول، وزن خشک گیاهچه به دلیل بالابودن سرعت تنفس و در برخی موارد انتشار و تراوش مواد به خارج از پوسته بذر کاهش می یابد و به دنبال آن حجم بذر، وزن محور بالای لپه و ریشه چه با شروع رشد آنها به سرعت افزایش یافته با مصرف لپه یا آندوسپرم که از وزن بذر (با تجزیه و انتقال مواد تجزیه و انتقال مواد تجزیه شده) به سرعت می کاهد، همراه است (۲).

در گونه های گیاهی دارای رشد و ترکیب سریع که مواد به وسیله محور زیر لپه مصرف می شود پس از سه تا پنج روز رشد محور زیر لپه کاهش پیدا کرده و مواد تجزیه شده جهت رشد محور بالای لپه و سیستم ریشه به مصرف می رسند. در حین جوانه زنی میزان ذخیره هیدراتهای کربن، چربیها و پروتئین های موجود در آندوسپرم و لپه به سرعت کاهش می یابد و مواد حاصل از تجزیه این ترکیبها به نقاط رشد (به محلهایی که این مواد پیش از استفاده برای ترکیب تجمع می یابند) منتقل می شوند.

به لحاظ اینکه تجزیه و تحلیل آزمایشگاهی جو، قبل و بعد از کشت تغییرات قابل توجهی داشت جدول شماره (۱) و به نظر می رسد که با افزایش الیاف خام در خوراک، ضرایب هضمی این ترکیبها کاهش پیدا کنند، بنابراین تحقیق حاضر تحت عنوان مقایسه ضرایب هضمی دانه جو و جوسبز شده به همراه یونجه خشک در مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام یزد به اجرا درآمد.

مواد و روشها:

در این تحقیق از ۱۰ رأس قوچ اخته بالغ بلوچی برای تعیین ضرایب هضمی علوفه استفاده گردید. در این تحقیق از یونجه به عنوان جیره پایه استفاده شد که حدود ۵۰٪ ماده خشک مورد نیاز دام را شامل می‌شد و برای تأمین ۵۰٪ بقیه از دانه جو کامل یا جو سبز شده (پس از ۱۵ روز رشد و نمو) استفاده گردید. در ابتدای آزمایش فوق چون گیاهان تازه روئیده شده خوشخوراکی مناسب نداشتند، برای عادت دادن حیوانها یک ماه به عنوان دوره پیش آزمایش در نظر گرفته شد. در مرحله اول حیوانها از قسمت سبزینه این گیاهان استفاده می‌کردند و ریشه و پوسته جو در محل طوقه گیاه دست نخورده باقی می‌ماند، بنا براین برای اجرای طرح، علوفه به صورت خرد شده با سبزی خردکن با ریشه و سبزینه در اختیار دام قرار گرفت.

برای اینکه مصرف هر کدام از اجزاء جیره (جو و یونجه) دقیق تعیین شود و پس مانده نیز جداگانه اندازه‌گیری شود روش غذا دادن بدین صورت تنظیم شد که صبح هنگام جیره پایه (یونجه مصرفی حیوان) پس از توزین در آخور انفرادی نصب شده در جلوی قفس ریخته می‌شد. حیوان اجازه داشت به مدت یک ساعت از این علوفه استفاده کند. پس از مصرف، باقیمانده یونجه‌ها جمع‌آوری و توزین می‌گشت و به هر قفس باتوجه به جیره‌ای که به آن تخصیص داده شده بود (جو سبز شده یا دانه جو)، پس از توزین، توزیع می‌گردید. دامها حداقل ۱۰ ساعت اجازه داشتند تا از این علوفه‌ها یا دانه جو استفاده نمایند. دانه جو به‌طور طبیعی به علت خوشخوراکی به‌طور کامل مصرف می‌شد، اما مقداری از علوفه سبز در آخور باقی می‌ماند. طول دوره آزمایش ضریب هضمی نه روز بود. ضریب هضمی مواد خوراکی و ترکیبهای آلی آن با روشهای متداول محاسبه شد.

$$\text{مقدار غذای موجود در مدفوع} \times 100 = \frac{\text{مقدار غذای مصرفی}}{\text{مقدار غذای مصرفی}} = \text{ضریب هضمی ظاهری}$$

محاسبه میزان ماده خوراکی مصرفی حیوان (ماده خوراکی ارائه شده منهای ماده خوراکی پس مانده) و همچنین توزین مدفوع هر قفس در هر روز صورت گرفت. نمونه‌های جمع‌آوری شده به آزمایشگاه تجزیه تغذیه دام معاونت امور دام جهادسازندگی ارسال و نمونه‌ها به روش AOAC 1990، تجزیه گردیدند.

چون تنها ضریب هضمی جو سبز شده مورد نظر نبود و مقایسه ضریب هضمی دانه جو و جوسبز شده (جیره‌های یک و دو) مورد سؤال بود، پس از محاسبه غذای مصرفی و میزان علوفه برگشتی تمامی مواد غذایی ارایه شده به هر حیوان (یونجه و دانه جو یا یونجه و جوسبز شده) با هم جمع و ارقام بدست آمده با مدل آماری زیر تجزیه و میانگین مقادیر فوق مقایسه گردید:

$$Y_{ij} = \mu + a_i + z_j$$

Y_{ij} مقادیر ضریب ماده خشک و مواد مغذی هر ماده غذایی در هر قفس

میانگین ضرایب هضمی کل

a_i اثر جیره مورد ارزیابی (یک و دو)

z_j خطای اندازه‌گیری

نتایج و بحث:

در جدول شماره (۱) ترکیبهای شیمیایی دانه جو و جو روئیده شده آمده است. پس از سبزشدن، پروتئین خام، چربی و الیاف خام جو سبز افزایش نشان می‌دهد.

جدول شماره (۱): ترکیبهای مختلف و مقادیر آنها در دانه جو و جو سبز شده

ترکیب	دانه جو	جو سبز شده
میزان رطوبت برحسب درصد وزنی	۸۴/۸۵	۷/۲
میزان پروتئین کل برحسب درصد وزنی	۱۵/۴۱	۸/۸۹
میزان چربی	۲/۵	۱/۹۴
میزان الیاف خام	۲۳/۵۴	۳/۷۵
میزان خاکستر کل	۱۰/۹۹	۲/۱

در مورد جوانه‌زنی دانه جو چنین تغییراتی در قبل گزارش شده است. در یک آزمایش جوانه‌زنی جو سبب کاهش ماده خشک و انرژی کل و تری‌ساکاریدها شده، همچنین الیاف خام جو سبز شده افزایش یافته و دی‌ساکاریدها نیز اضافه شده است (۳).

در گزارش دیگری اعلام شده بود که هر چه از زمان جوانه‌زنی بگذرد، تغییراتی در میزان ترکیبهای مغذی گیاه روئیده شده به وجود می‌آید. تا هفت روز پس از سبز کردن دانه جو، اسیدهای آمینه، مواد معدنی، اسیدهای چرب، وزن ماده خشک و نشاسته و انرژی کل دانه‌ها پس از سبز شدن دانه در مقایسه با دانه جو کاهش چشمگیر نشان داد. همچنین در طول هفت روز پس از سبز کردن وزن ماده خشک، وزن نشاسته و مقدار انرژی کل نیز کاهش یافت، از میزان پروتئین موجود در گیاه به میزان ناچیزی کاسته شده و وزن خاکستر و چربی افزایش نشان داد. در این دوره الیاف خام نیز اضافه شده بود و هر چه از زمان جوانه‌زنی می‌گذشت به مقدار این ماده نیز اضافه می‌گردید. در آزمایش فوق نشان داده شد که ارزش غذایی جوسبز شده در روز اول بهتر از روز چهارم بوده و قابلیت مصرف خوراک دام را داشته است (۴).

نتیجه پژوهش حاضر با موارد اشاره شده همخوانی دارد. در پژوهش حاضر افزایش موارد مشاهده شده در ترکیبها به صورت درصدی از ماده خشک بوده و در زمینه افزایش یا کاهش میزان ماده خشک یا چربی به صورت کلی مطالعه‌ای صورت نگرفته است. در جدول شماره (۲) ترکیبهای شیمیایی مواد غذایی به تفکیک آمده است.

جدول شماره (۲): ترکیبهای شیمیایی جیره‌های مصرفی (برحسب درصد)

ترکیب	دانه جو	جو سبز شده	یونجه
ماده خشک	۹۲/۸	۱۵/۱۵	۹۱/۳۲
پروتئین خام	۸/۸۹	۱۵/۴۱	۱۵/۰۸
چربی خام	۱/۹۴	۲/۵	۱/۵
الیاف خام	۳/۷۵	۲۳/۵۴	۲۶/۰۶

باتوجه به غذای مصرفی، پس مانده و مدفوع جمع‌آوری شده، ضرایب هضمی ترکیبهای جیره در جدول شماره (۳) آمده است.

جدول شماره (۳): ضرایب هضمی جیره مصرف شده

ترکیب	دانه جو	جو سبز شده	یونجه
ماده خشک	۰۷/۰ ۰/۵۸	۷۱/۶±۱/۲۱	۶۸/۴±۱/۲۰
پروتئین خام	۷۵/۱±۰/۹۳	۸۰/۰±۱/۳۱	۷۰/۲±۱/۳۱
چربی خام	۶۰/۲±۲/۴۳	۶۲/۲±۳/۴۵	۵۸/۲±۴/۴۵
الیاف خام	۴۲/۵±۴/۵۸	۵۸/۸±۵/۴۵	۲۶/۲±۵/۴۵

بطوریکه در جدول فوق مشاهده می‌شود با مصرف جوسبز به جای دانه جو (جیره غذایی یک نسبت به جیره غذایی دو) ضرایب هضمی ماده خشک، پروتئین خام، چربی خام و الیاف خام بهبود یافته‌اند. این بهبود هضم در ماده خشک و چربی خام نیز مشهود است، ولی تفاوت آنها معنی‌دار نمی‌باشد. در یک مطالعه دیگر با اتکا به این مطلب که به‌طور کلی فرآیندهای فیزیکی و شیمیایی و بیولوژیکی ارزش غذایی مواد خوراکی را افزایش خواهند داد و بهره‌وری از خوراک را بهبود خواهند بخشید، بر روی گوسفندان سافولک و ایلدوفرانس آزمایشی اجرا نمودند و به یک گروه از این گوسفندها روزانه ۱۰۵ گرم جوسبز داده شد و در مقابل به گروه شاهد فقط دانه جو داده شد ولی اضافه وزن و تغییر در ضرایب تبدیل مشاهده نشد و این چنین نتیجه گرفته شد که استفاده از جو سبز در پروراکم گوسفند به‌طور صنعتی توصیه نمی‌شود. در آزمایش فوق درصد لاشه گروه شاهد ۲-۳٪ بیشتر از گروه آزمایشی بود که جو سبز را مصرف کرده بودند (۵).

در تحقیق حاضر بهبود ضرایب هضمی دانه جو که سبز شده بود مشاهده و محرز گردید. شاهد یکی از دلایل این بهبود فرآیند بیولوژیکی است که در دانه جو در زمان تبدیل به علوفه صورت گرفته است. از طرفی با سبز شدن دانه جو مقدار الیاف خام و پروتئین ترکیبهای بدست آمده اضافه شد که این وفور ممکن است بر میزان ضرایب هضمی ترکیبها مؤثر باشد. به منظور تعیین ضرایب هضمی ماده خشک، علوفه سبز به صورت مجزا با استفاده از نتایج آزمایشهای قبلی که به‌طور مستقیم برای تعیین ضرایب هضمی یونجه طراحی شده بود مورد استفاده قرار گرفت.

در این آزمایش که توسط کارشناسان این مرکز انجام شده بود ضرایب هضمی یونجه مورد استفاده به عنوان خوراک پایه با استفاده از همین گوسفندان تعیین و محاسبه شد. بنا براین از داده‌های مربوطه استفاده گردیده و با استفاده از روش مربوطه ضریب هضمی غذای مکمل یعنی جو سبز شده در پنج قفس و جو خشک در پنج

قفس دیگر صورت گرفت. میانگین داده‌های بدست آمده در مورد ضریب هضمی ماده خشک موجود در نمونه‌ها (جو سبز شده و جو خشک شده) به ترتیب $۸۶/۴۸ \pm ۶/۲$ و $۷۷/۱ \pm ۴$ درصد بود که از نظر آماری اختلاف بین میانگینها معنی‌دار بود ($P < ۰/۱$). با توجه به این نتایج می‌توان چنین استنتاج کرد که با سبز کردن دانه جو ضریب هضمی آن زیاد می‌شود و اگر به صورت مکمل مصرف شود با ارزش خواهد بود. در گزارشی چنین آمده است که گاومیش‌هایی که در بخشی از جیره آنها جو سبز شده استفاده شد مصرف این ماده بر شیر تولیدی و درصد چربی آنها اثر معنی‌داری نداشت، اما با مصرف این ماده خوراکی ارزش جیره مصرفی کاهش نشان می‌داد (۶).

در آزمایشی گزارش شده بود که با مصرف روزانه ۱۰۰-۲۰۰ گرم جو سبز شده به گاوهای شیرده و گوساله پرواری بعد از گذشت ۲۰ روز اثرات مسمومیت در آنها مشاهده شد و میزان غذای مصرفی و شیر تولیدی گاوهای مذکور کاهش نشان داد. در حرکات دام مصرف‌کننده توازنی وجود نداشت و میزان ترشح و بزاق اضافه شد و خونریزی در بزاق بینی دیده شد. درمان با گلوکونات کلسیم مؤثر افتاد و در روز هفدهم مسمومیت، یک رأس گاو بیمار ذبح گردید و مشاهده شد که خونریزی در روده‌ها وجود دارد. البته بعد به اثبات رسید که مسمومیت‌های فوق ناشی از وجود قارچ *Aspergillus calavotos* بوده است که در جوانه‌های جو نیز چنین قارچی مشاهده شد که لازم است چنین مواردی در مورد مصرف این گونه علوفه مورد توجه قرار گیرد. در تحقیق حاضر جهت جلوگیری از بروز آلودگی به هر نوع قارچ از قبل پیگیری‌های لازم بعمل آمد (۷).

قبل از شروع آزمایش تعیین ضریب هضمی، برای جلوگیری از رشد قارچها در بستر کشت از سموم شیمیایی قارچ‌کش از قبیل بنومیل و مانکوزب استفاده گردید که به‌طور کامل مؤثر واقع نشد. در مرحله بعد از وایتکس ۲٪ استفاده شد که در کنترل قارچ تأثیر بسیار زیادی داشت. با توجه به غلظت کم وایتکس مصرفی مشاهده گردید

که تأثیری نیز روی رشد گیاه ندارد و به نظر می‌رسد که تأثیر نامطلوبی بر دام مصرف‌کننده نیز نداشته باشد. به‌علاوه استفاده از آن آسان و به راحتی امکان‌پذیر بوده و دستیابی به آن راحت است. روش مصرف بدین صورت بود که وایتکس ۲٪ در سه مرحله رشدی گیاه به آبیاری بستر اضافه شده و بعد از آبیاری سعی گردید که آب در پای ریشه به صورت راکد باقی نماند.

منابع:

- ۱- امامی میبیدی، م.ع، ۱۳۷۹. بررسی اهداف و معیارهای انتخاب در گوسفندان بلوچی در مراتع کویری. رساله دوره دکتری، دانشگاه تربیت مدرس.
- ۲- مک‌دونالد و کاپلند، ۱۳۷۵. تکنولوژی بذر. ترجمه غلامحسین سرمندیا، جهاددانشگاهی مشهد، ۲۸۸ صفحه.
- 3- Chung, T., E. Nwokoho, J. Sim, 1989. Composition and digestibility changes in sprouted barley and Canola seeds. Plant foods for human nutrition; 39: 3; 267-268.
- 4- Peer, D., S. Leeson, 1985. Nutrient content of hydroponically sprouted barley. Animal Feed Science and Technology. 13: 3/4. 191-202.
- 5- Dimitron, I, I. Iranorr, P. Cenador, 1988. Effect of Supplements of hydroponically sprouted barley to diets for fattening lambs. ACB Publication Abstracts Data: on Nutrition Abstracts and Reviews series, B. 60321, 058.
- 6- Sial. M., T. Ahmad, M. Ahmad. M. Afzal. 1977. A study on the nutrition value of barley malt sprouts for lactating buffaloes. Journal of Agricultural Research, Pakistan. 15, 1, 51-59.
- 7- Stancu. I, 1979. Malted (barley) sprout poisoning in cattle. Revista de Cresterea. 26: 12, 49-51.