

تعیین ارزش غذایی کاه غلات به منظور تغذیه دام

Determination of the nutritive value of cereal straw as animal feed

محمد پاسندی

کارشناس ارشد تغذیه نشخوارکنندگان مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان

حسن فضائلی

عضو هیئت علمی موسسه تحقیقات علوم دامی کشور

سید حسن حافظیان

عضو هیئت علمی دانشگاه کشاورزی مازندران

عبداله کاویان

عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان

چکیده

هدف از انجام پژوهش تعیین ترکیبات شیمیایی و قابلیت هضم مواد مغذی کاه غلات بود. ترکیبات شیمیایی طبق روشهای متداول در آزمایشگاه اندازه گیری شد و قابلیت هضم نیز به روش استفاده مستقیم از حیوان زنده تعیین گردید. به منظور نمونه گیری، تعداد 72 روستا در استان گلستان به "روش نمونه برداری طبقه بندی شده تصادفی" انتخاب گردید و در هر روستا بطور تصادفی 3 خانوار کشاورز انتخاب و از انبار علوفه، خرمن و یا مزارع آنها نمونه برداری انجام گرفت. تعداد نمونه برای کاه گندم 30، کاه جو 30 و کاه برنج 12 عدد بود. میانگین پروتئین خام کاه گندم، کاه جو و کاه برنج به ترتیب 3/50، 3/51 و 5/07 درصد بود که کاه گندم دارای پائین ترین ضریب تغییرات پروتئین خام (12/57٪) بود. همچنین غلظت الیاف خام در کاه های مزبور به ترتیب 42/59، 41/68 و 36/21 درصد بدست آمد. میانگین غلظت ان.اف.ای در مواد خوراکی مذکور به ترتیب 45/59، 47/15 و 44/09 درصد در ماده خشک بود که کمترین ضریب تغییرات (5/12٪) مربوط به کاه برنج می باشد. همچنین غلظت انرژی خام به ترتیب 3403/36، 3409/64 و 3463/10 کیلوکالری در کیلوگرم ماده خشک بود. کمترین میزان فسفر و کلسیم (به ترتیب 0/06٪ و 0/18٪) مربوط به کاه گندم بود. غلظت

منگنز و روی در کاه برنج به ترتیب 322/60 و 54/44 میلی گرم در کیلوگرم بود که نسبت به کاه های دیگر بسیار بالایی باشد.

میانگین قابلیت هضم ماده خشک کاه گندم، کاه جو و کاه برنج به ترتیب 47/1 ، 38/4 و 42/6 درصد بود که کاه جو پائین ترین رقم را نشان داد ($p < 0/01$). همچنین میانگین قابلیت هضم ماده آلی در کاه های مزبور به ترتیب 45/25 ، 43/27 و 43/4 درصد بود و بین میانگین ها تفاوت معنی داری مشاهده نشد ($p > 0/01$).

میانگین قابلیت هضم پروتئین خام مواد خوراکی فوق به ترتیب 15/7 ، 13/4 و 14/5 درصد تعیین گردید ($p < 0/01$) و نیز میانگین قابلیت هضم الیاف خام به ترتیب 49/6 ، 48/2 و 47/5 درصد بود که کاه گندم بالاترین رقم را نشان داد ($p < 0/01$). میانگین قابلیت هضم دیواره سلولی بدون همی سلولز نیز به ترتیب 36/3 ، 33/1 و 31/9 درصد بود که تفاوت بین آنها معنی دار بود ($p < 0/01$). میانگین انرژی قابل هضم و انرژی قابل متابولیسم در کاه برنج بیشترین (به ترتیب 1/95 و 1/60 مگا کالری در کیلوگرم) بود و تفاوت بین آنها معنی دار نشان داد ($p < 0/01$).

Archive of SID

مقدمه

اهمیت تغذیه مناسب و کافی نشخوار کنندگان (کمی و کیفی) ایجاب می کند که ارزش غذایی هر یک از مواد خوراکی و اجزاء تشکیل دهنده آنها طبق روشهای صحیح و استاندارد تعیین گردد (3) و نیز بدلیل وجود تفاوت و تغییرات دامنه دار در ترکیبات مغذی و ارزش غذایی خوراک ها از یکطرف و لزوم بهبود بازدهی غذایی از طرف دیگر نیاز به تعادل و توازن مناسب تری در میزان و نسبت مواد مغذی جیره های دام را می طلبد. برای تأمین احتیاجات غذایی حیوانات مزرعه ای در درجه اول نیاز به شناخت احتیاجات مغذی حیوان می باشد و درجه بعد نیاز به شناخت مواد خوراکی و ترکیبات مغذی موجود در آنها خواهد بود. در این صورت است که امکان تأمین جیره های متعادل فراهم خواهد شد (10).

علوفه و دیواره سلولی آن نقش مهمی در تأمین مواد مغذی مورد نیاز نشخوار کنندگان به ویژه گاوهای شیری و نیز سلامتی آنها ایفا می کند (27). هرچند امروزه گاوهای شیرده با جیره های نسبتاً کم علوفه و پر کنسانتره تغذیه می شوند، اما دلایل متعددی وجود دارد که نشان می دهد چرا علوفه باید در سطح بالاتری در جیره نشخوار کنندگان حفظ شود، زمانی که جیره ها به مقادیر مناسبی از علوفه تنظیم می گردند، فعالیت شکمبه و سلامت حیوان در بهترین وضعیت قرار دارد. گاوهای شیرده جهت حفظ فعالیت طبیعی شکمبه و نیز تولید حداکثر شیر به مقادیر کافی از دیواره سلولی^۹ در جیره نیازمندند (30).

پس مانده های کشاورزی شامل موادی هستند که پس از برداشت و استحصال محصولات اصلی حاصل از زراعت در زمین بر جای می ماند، این پس مانده ها از مواد خشبی تشکیل شده اند و مقدار قابل توجهی از منابع خوراک دام را به خود اختصاص داده اند. از خصوصیات عمده این دسته از خوراک ها حجیم بودن، دارا بودن درصد بالایی از الیاف خام و لیگنین، پائین بودن ارزش غذایی و ارزش هضمی، پائین بودن پروتئین خام و خوشخوراکی آنها می باشد (9). این مواد خوراکی دارای انرژی خام قابل توجه بوده که طبق برآورد یکی از محققین حدود 50 درصد کل انرژی و 30 - 25 درصد کل پروتئین غلات درکاه باقی می ماند (9 و 12).

کاه برنج یا سرچین یا ساقه و برگ برنج از جمله مواد خشبی می باشد که حاوی الیاف خام زیاد، خاکستر زیاد، انرژی کم و پروتئین خام کم می باشد. ارزش غذایی آن کم تا بسیار کم بوده و عمدتاً از آن بعنوان شکم پرکن یا برای نگهداری حیوان و نیز برای بستر دام و طیور استفاده می شود (20). کاه برنج را می توان در نسبتهای 1/2 - 1 کیلوگرم برای هر رأس گوسفند در جیره های غذایی متوازن شده، توصیه نمود (31).

میزان پروتئین کاه جو کم است، گاهی اوقات در شرایط سرد و مرطوب حاصل شده چون در شرایط مزبور گیاه کاملاً بالغ نمی شود حاوی مقادیر بیشتر پروتئین است. کاه جو و گندم گاهی اوقات به گاوهای شیری خورانیده می شوند. این کاه ها غنی از الیاف بوده و از نظر انرژی قابل هضم، پروتئین، مواد معدنی و ویتامین کمبود دارند (5 و 12).

(1) Neutral Detergent Fiber (NDF)

روش مطالعه

ابتدا به روش " نمونه برداری طبقه بندی شده تصادفی "، کل استان را به 15 شهرستان طبقه بندی و از هر شهرستان با توجه به سطح پراکنش مواد خوراکی مورد نظر (کاه گندم 30 نمونه، کاه جو 30 نمونه، کاه برنج 12نمونه)، تعداد 72 روستا بمنظور کانون نمونه برداری تعیین گردید که هر روستا بعنوان واحد آماری در نظر گرفته شد. در هر روستا، بطور تصادفی از محل مواد خوراکی (خرمن، انبار یا مزرعه) مربوط به سه خانوار، نمونه برداری بعمل آمد (10و14).

نمونه برداری از کاه ها در صورتیکه کاه وکلش داخل مزرعه ریخته بود، برای نمونه گیری در داخل مزرعه به شکل (X) یا (Z) یا (S) حرکت کرده و در فواصل از پیش تعیین شده بسته به وسعت مزرعه برای مثال هر 50 قدم از یک قطعه 0/25 مترمربع نمونه جمع آوری گردید(15) و در صورتیکه مواد خوراکی (کاه ها) بصورت بسته بود، تعداد 10 بسته بطور تصادفی انتخاب (16،11و18) و سپس از هر بسته مکعبی لایه ای به قطر 7/5 تا 12/5 سانتی متر برداشت گردید (10و15) و نیز چنانچه علوفه بصورت خرمن و یا فله باشد از اطراف و جوانب آن به عمق 40-30 سانتی متری به تعداد 10 نقطه نمونه برداری گردید(15و17). از نمونه های بدست آمده پس از آسیاب نمودن، نمونه ی کوچکتری تهیه نموده و در آزمایشگاه از فور یا آون در دمای 105درجه برای تعیین درصد ماده خشک، از کوره با حرارت 600-550 درجه سانتی گراد برای تعیین خاکستر، از سیستم سوکسله برای تعیین عصاره اتری یا چربی خام، از دستگاه کجدال برای اندازه گیری پروتئین خام، از روش وینده برای تعیین الیاف خام، از بمب کالریمتر مدل PAR برای تعیین انرژی خام، از اتمیک جذبی برای تعیین مواد معدنی نظیر کلسیم، فسفر، پتاسیم، منیزیم، منگنز، آهن، مس و روی استفاده شد.

جهت تعیین قابلیت هضم کاه ها از روش کلاسیک تعیین قابلیت هضم (روش *In Vivo*)، استفاده گردید(6، 12و13). برای آزمایش، 4 رأس گوسفند نر بالغ نژاد آتابای (دالاق) را پس از عملیات پشم چینی، مبارزه با انگلهای خارجی و داخلی، واکسیناسیون علیه بیماریهای آنروتوکسمی و بیماریهای شایع در منطقه و نیز اخته اخته کردن، در قفسهای متابولیکی انفرادی چوبی قرار داده و آزمایش هضمی به روش زیر بر روی آنها صورت گرفت.

دوره های آزمایش هضمی

دوره عادت پذیری

این دوره برای تخلیه دستگاه گوارش از غذاهای قبل و عادت کردن دستگاه گوارش حیوان به غذای آزمایشی می باشد. طول این دوره 10 روز بوده که ماده آزمایشی بصورت انفرادی در اختیار دامها قرار گرفت (7، 11و17). خوراک روزانه در دو وعده صبح و عصر در وقت معین داده می شد و مقدار آن طوری بود که حدود 10 درصد باقی می ماند. هرگاه مقدار خوراک باقی مانده ناچیز بود از آن صرفنظر می شد، در غیر اینصورت جمع آوری و توزین می گردید (12و13).

دوره اصلی آزمایش

در این دوره بر اساس مقادیر بدست آمده از دوره عادت پذیری، مقدار لازم از ماده آزمایشی روزانه در اختیار دامها قرار داده می شد. 24 ساعت پس از تغذیه، اندازه گیری مدفوع شروع می گردید، بدینصورت که هر روز قبل از خوراک دادن، مدفوع روز قبل جمع آوری و توزین می گردید و ماده خشک آن مشخص می شد و در پایان آزمایش کل نمونه های مدفوع خشک شده آسیاب گردید و مقدار 100 گرم از آن جهت تجزیه شیمیایی به آزمایشگاه ارسال شد (11). در تعیین قابلیت هضم مواد خوراکی مورد مطالعه، بعلت فقدان ازت کافی برای تأمین ازت در سطح نگهداری، از روش تفاوت وزنی استفاده گردید. بدینصورت که جیره غذایی را با نسبتی از کاه و کنجاله تخم پنبه مخلوط نموده که نیاز دام را در سطح نگهداری تأمین نماید. لازم به ذکر است که قبلاً آزمایش هضمی روی کنجاله تخم پنبه بعنوان خوراک پایه انجام گرفت.

محاسبه ضرایب هضمی و ارزش انرژی زایی

ضرایب هضمی ماده خشک، ماده آلی، پروتئین خام، الیاف خام، چربی خام، دیواره سلولی بدون همی سلولز و انرژی کل مواد خوراکی با استفاده از اطلاعات بدست آمده از آزمایش هضمی و تجزیه شیمیایی نمونه ها بوسیله فرمولهای زیر محاسبه گردید .

(غلظت ماده مغذی × ماده خشک دفع شده) - (غلظت ماده مغذی × ماده خشک خورده شده)

$$\text{ضریب هضمی} = \frac{\text{غلظت ماده مغذی} \times \text{ماده خشک دفع شده} - \text{غلظت ماده مغذی} \times \text{ماده خشک خورده شده}}{100} \times 100$$

ماده مغذی موردنظر (غلظت ماده مغذی × ماده خشک خورده شده)

$$S = \frac{100(T-B)}{s} + B$$

$$S = \text{ضریب هضمی خوراک مورد آزمایش}$$

$$T = \text{ضریب هضمی جیره مخلوط}$$

$$s = \text{سهم خوراک مورد آزمایش نسبت به کل خوراک مصرف شده}$$

$$B = \text{ضریب هضمی خوراک پایه}$$

$$ME = 0.82 DE$$

نتایج و بحث

کاه گندم

با توجه به نتایج تجربه شیمیایی کاه گندم در جدول (1)، پروتئین خام این ماده خوراکی بین 2/60 تا 4/46 درصد متغیر بود. میانگین الیاف خام و ان.اف.ای به ترتیب 42/59 و 45/59 درصد بود. از مواد معدنی پر نیاز، بیشترین غلظت (1/32٪)، مربوط به عنصر پتاسیم و کمترین غلظت (0/06٪)، مربوط به عنصر فسفر می باشد. میانگین ترکیبات شیمیایی کاه گندم در این آزمایش با میانگین داده های استان گیلان مورد مقایسه قرار

گرفتند. نتایج نشان داد که میانگین ماده خشک، پروتئین خام، چربی خام، الیاف خام، کلسیم، فسفر، پتاسیم و نیزیم کاه گندم استان گلستان بیشتر از استان گیلان و بر عکس، خاکستر، ان.اف.ای، انرژی خام، آهن، منگنز، مس و روی آن کمتر می باشد. این اختلافها می تواند در رقمهای کشت شده متفاوت، میزان کود مصرف شده، طرز برداشت و شرایط اقلیمی متفاوت دو استان باشد (8، 33 و 36).

نتایج ضرایب هضمی کاه گندم در جدول شماره (2) نشان داده شده است، همانطوریکه مشاهده می گردد میانگین قابلیت هضم ماده خشک آن 47/1 درصد بوده که با تحقیقات انجام شده توسط محققین دیگر که مقدار آنرا 46/99، 46/6، 46/4 و 48 درصد گزارش نمودند بسیار نزدیک و مشابه می باشد (2، 4، 8 و 34) ولی گزارشات دیگر مقدار آنرا حداقل 25/2 و حداکثر 51/73 درصد تعیین نمودند (1 و 37) که نوع کشت (زمستانه یا بهاره) و ژنوتیپ گندم می تواند روی قابلیت هضم ماده خشک کاه تولیدی مؤثر باشد (47). قابلیت هضم پروتئین خام با آنچه که در تحقیقات دیگران بدست آمده است، متفاوت می باشد زیرا قابلیت هضم ظاهری پروتئین خوراکیها، شدیداً بوسیله پروتئین متابولیکی مدفوع تحت تأثیر قرار می گیرد (12).

قابلیت هضم الیاف خام کاه گندم در این آزمایش 49/6 درصد بوده که با گزارشات محققین دیگر مطابقت ندارد (1، 2 و 7). زیرا نوع الیاف، درصد هضم شده را شدیداً تحت تأثیر قرار می دهد (5). میانگین قابلیت هضم ماده آلی 42/25 درصد می باشد که با نتایج سایر محققین که مقادیر آن را 45/9، 43/45، 45، 44 و 45 درصد گزارش نمودند مطابقت دارد (7، 8، 26، 29 و 45). قابلیت هضم ان.اف.ای کاه گندم 46/4 درصد می باشد. نتایج با گزارش برخی از محققین که مقدار آنرا 49/6 درصد ماده خشک گزارش کرده اند (4)، اختلاف جزئی نشان می دهد که این موضوع بعلت وجود اختلاف بسیار کمی است که در بین ضرایب هضمی مواد مغذی کاه های مختلف مشاهده می گردد در نتیجه در محاسبات ان.اف.ای تأثیر گذاشته است.

میانگین مجموع مواد مغذی قابل هضم کاه گندم 44/5 درصد می باشد. نتایج حاصله از این آزمایش با نتایج سایر پژوهشگران که مقدار آن را 42/4، 48/73 و 41 درصد گزارش نمودند تقریباً مشابه است (1، 7 و 24).

مقادیر انرژی قابل هضم و قابل متابولیسم که برای هر کیلو گرم خوراک مصرفی بر اساس درصد ماده خشک تعیین شده در این آزمایش بترتیب 1/96 و 1/60 (بر حسب مگا کالری در کیلو گرم) می باشد (جدول شماره 1). این نتایج با نتایج بدست آمده توسط برخی از پژوهشگران دیگر بعلت تفاوت درصد ماده خشک، درصد چربی خام و پروتئین خام آنها اختلاف جزئی نشان می دهد. این محققین انرژی قابل هضم را 1/52 تا 1/65 و انرژی قابل متابولیسم را 1/24 تا 1/32 مگا کالری در کیلوگرم ماده خشک گزارش کرده اند (7 و 16).

کاه جو

داده های جدول (1) میانگین تجزیه تقریبی کاه جو را نشان می دهد. چنانکه مشاهده می گردد، میانگین پروتئین خام 3/51 درصد در ماده خشک بود و مقدار آن بین 2/5 تا 5/12 درصد نوسان داشت. دامنه تغییرات فیبر خام و ان.اف.ای به ترتیب 33/23 تا 47/30 و 40/52 تا 56/29 درصد بود. از عناصر معدنی پر نیاز، پتاسیم دارای بیشترین غلظت (2/29٪) و فسفر دارای کمترین غلظت (0/07٪) می باشد.

مقایسات میانگین داده های بدست آمده از تجزیه تقریبی کاه جو در این آزمایش با داده های مشابه کاه گندم استان گیلان نشان می دهد که میانگین ماده خشک، پروتئین خام، الیاف خام، ان.اف.ای، فسفر، پتاسیم و منیزیم کاه جو استان گلستان بیشتر از استان گیلان بوده ولی میانگین چربی خام، خاکستر خام، آهن، منگنز، مس و روی آن کمتر از استان گیلان بود. علت بالا بودن ماده خشک بدلیل تفاوت شرایط اقلیمی و همچنین زمان نمونه برداری که مصادف با اواخر بهار و اوایل فصل تابستان بود طبیعی بنظر می رسد .

نتایج بدست آمده (جدول شماره 2) نشان می دهد که میانگین قابلیت هضم ماده خشک کاه جو 38/4 درصد بود و با آنچه که در آزمایشات محققین دیگر (حداقل 35/7 و حداکثر 69/4 درصد) بدست آمد، متفاوت می باشند (21 و 41). این اختلاف می تواند بواسطه اختلاف در رقمهای کشت شده، میزان کود مصرف شده، طرز برداشت و شرایط اقلیمی آنها باشد (25، 40 و 43). میانگین قابلیت هضم پروتئین خام کاه جو 13/4 درصد بوده و با نتایج محققین دیگر تفاوت دارد (21 و 23). میانگین قابلیت هضم الیاف خام و دیواره سلولی بدون همی سلولز کاه جو در این تحقیق بترتیب 48/25 و 34/5 درصد بدست آمد که نسبتاً پائین می باشد، زیرا یک جزء عمده ماده خشک کاه، فیبر است که حاوی مقادیر زیاد لیگنین است. از تجزیه شیمیایی ماده خشک کاه جو 8 تا 12٪ لیگنین بدست آمده است و لیگنین تأثیر منفی بر قابلیت هضم دارد (12).

قابلیت هضم ماده آلی کاه جو بندرت از 50٪ تجاوز می کند (24) و مقدار آن در این آزمایش 43/27 درصد بدست آمده و با گزارشات محققین دیگر مطابقت دارد (22 و 35). انرژی قابل هضم و قابل متابولیسم در آزمایش بترتیب 1/86 و 1/56 مگا کالری در کیلوگرم بوده که هاشمی، م. میزان فاکتور های فوق را بترتیب 1/80 و 1/44، گیونز¹¹ بترتیب 1/96 و 1/50 و NRC بترتیب 1/76 و 1/45 مگا کالری در کیلو گرم گزارش نمودند (17، 24 و 28).

کاه برنج

نتایج تجزیه تقریبی کاه برنج در جدول (1) نشان می دهد که میزان پروتئین خام (5/07٪) و ضریب تغییرات آن (20/71٪) نسبتاً بالاست. غلظت انرژی خام برابر 3463/10 مگا کالری در کیلوگرم بود. در بین عناصر معدنی کم نیاز، این ماده خوراکی دارای عنصر روی قابل توجه (54/44 میلی گرم در کیلوگرم) می باشد. همانند کاه های دیگر، میانگین داده های کاه برنج در این آزمایش با میانگین داده های کاه برنج استان گیلان مورد مقایسه قرار گرفت و نتایج نشان داد که میزان ماده خشک، پروتئین خام، چربی خام، مس و روی کاه برنج مورد آزمایش بیشتر از کاه برنج استان گیلان و برعکس غلظت انرژی خام، کلسیم، فسفر، منیزیم و منگنز آن کمتر از استان گیلان می باشد و میزان الیاف خام و ان.اف.ای کاه برنج دو آزمایش تقریباً مشابه می باشد. بین پروتئین خام و چربی خام همبستگی وجود دارد و نیز مصرف کودهای N و P و K با افزایش درصد چربی همراه است

(32) ، بنابراین تفاوت چربی خام و پروتئین خام کاه برنج دو منطقه می تواند ناشی از عوامل اقلیم فوق الذکر و یا عوامل دیگر باشد.

قابلیت هضم پروتئین خام آن در یک محدوده 13/7٪ - 16/0٪ بوده که میزان آن از گزارشات محققان دیگر کمتر می باشد (44). قابلیت هضم مخلوط مواد خوراکی، همیشه مساوی با میانگین تک تک مواد خوراکی نیست، زیرا اضافه نمودن منبع ازتی باعث تحریک هضم جیره پایه می شود، بطوریکه خوراک مخلوط در مقایسه با جیره پایه که به تنهایی تغذیه می شود، قابل هضم تر می شود. این عکس العمل بویژه اغلب در حیوانات علفخوار که بمیزان زیادی، به تخمیرات میکروبی وابسته هستند مشاهده می شود. دلیل روشن آن، این است که ترکیبات جیره غذایی در جیره مورد آزمایش، فعالیت تخمیری را تحریک کرده و معمولاً مسئول افزایش قابلیت هضم می شود (5). میانگین قابلیت هضم ماده خشک کاه برنج در این آزمایش 42/6٪ بدست آمده که بسیار مشابه گزارشات محققین دیگر می باشد (34). میانگین قابلیت هضم الیاف خام و دیواره سلولی بدون همی سلولز کاه برنج در این آزمایش به ترتیب 47/5 و 31/9 درصد بوده و مقدار آن پائین می باشد، زیرا از صفات شیمیایی بارز کاه برنج، درصد زیاد سیلیس (15/9 درصد بر اساس ماده خشک) آن است (19 و 42) که قسمت اعظم سیلیس محلول بوده و از طریق شیمیایی مانع از هضم گردیده و قسمت دیگر نیز بصورت پوسته ای اطراف لیگنین را فرا می گیرد (46). گزارشات محققین دیگر در خصوص قابلیت هضم ماده آلی کاه برنج با نتایج این تحقیق که مقدار آن 43/4٪ بدست آمده مطابقت دارد (38). ابرو¹ و همکاران قابلیت هضم ماده آلی سه وارپته کاه برنج را برابر 47 ، 51/9 و 68/5 درصد گزارش نمودند (20). این اختلاف بیانگر این است که وارپته برنج کشت شده می تواند بر قابلیت هضم کاه تولیدی مؤثر باشد. میانگین مجموع مواد مغذی قابل هضم 40/26 درصد، انرژی قابل هضم و انرژی قابل متابولیسم بترتیب 1/77 و 1/45 مگا کالری در کیلوگرم بوده که با NRC و نتایج محققین دیگر بسیار مشابه می باشد (39). بیشترین ضریب تغییرات (7/4٪) مربوط به ضریب هضمی پروتئین خام و کمترین ضریب تغییرات (2/06٪) مربوط به انرژی قابل متابولیسم می باشد (جدول شماره 2).

(2) Abreu

جدول شماره (1) خلاصه نتایج تجزیه شیمیایی و انرژی خام انواع کاه ها بر اساس ماده خشک

روى	مس	منگنز	آهن	منیزیم	پتاسیم	فسفر	کلسیم	انرژی خام	ان.اف.ای	الیاف خام	خاکستر خام	چربی خام	پروتئین خام	ماده خشک	فاکتور محاسبه شده	نام نمونه
میلی گرم در کیلوگرم				(درصد)				کیلوکالری در کیلوگرم	(درصد)							
6/04	3/87	43/06	168/38	0/13	1/32	0/06	0/18	3403/36	45/59	42/59	7/15	1/21	3/50	92/81	میانگین]	کاه گندم
0/32	0/44	1/65	4/75	0/01	0/05	0/007	0/01	117/97	3/51	2/83	1/73	0/64	0/44	2/87	انحراف معیار	
7/42	5/43	17/75	213/84	0/27	2/29	0/07	0/30	3409/64	47/15	41/68	6/59	1/11	3/51	92/38	میانگین	کاه جو
0/77	0/70	1/20	15/64	0/03	0/10	0/004	0/01	125/49	3/48	3/67	1/98	0/37	0/57	2/23	انحراف معیار	
54/44	12/79	322/60	203/38	0/13	1/34	0/08	0/21	3463/10	44/09	36/21	13/64	0/99	5/07	93/82	میانگین	کاه برنج

5/80	2/05	54/66	35/43	0/02	0/04	0/003	0/01	63/05	2/26	3/77	2/01	0/24	1/05	1/34	انحراف معیار
------	------	-------	-------	------	------	-------	------	-------	------	------	------	------	------	------	-----------------

Archive of SID

جدول شماره (2) ضرایب هضمی ماده خشک، مواد مغذی (درصد) و انرژی زایی کاه گندم، کاه جو و کاه برنج

نام نمونه	فاکتور محاسبه شده	ماده خشک	پروتئین خام	چربی خام	الیاف خام	دیواره سلولی بدون همی سلولز	ماده آلی	عصاره عاری از ازت	مجموع مواد مغذی قابل هضم	انرژی قابل هضم	انرژی قابل متابولیسم
											مگا کالری در کیلوگرم
کاه گندم	میانگین	47/1	15/7	43/07	49/6	36/3	45/25	46/4	44/75	1/96	1/60
	انحراف معیار	2/22	0/94	1/00	1/32	2/27	1/41	1/48	0/61	0/05	0/04
کاه جو	میانگین	38/4	13/4	42/77	48/25	34/5	43/27	44/1	42/4	1/86	1/53
	انحراف معیار	2/49	1/37	2/06	2/10	2/65	1/84	2/26	1/73	0/04	0/04
کاه برنج	میانگین	42/6	14/5	45/4	47/5	31/9	43/4	48/7	40/26	1/77	1/45
	انحراف معیار	2/21	1/8	1/56	2/13	2/15	1/92	2/20	1/8	0/04	0/03

منابع

- 1- افضل زاده، و دیگران . 1370 . تعیین انرژی قابل هضم کاه و کاه آمونیاکی و استفاده از آن در تغذیه بره های پرواری، پژوهش و سازندگی، شماره 12 ، سال 4 ، پاییز 1370، صفحه 25-20 .
- 2- تربتی نژاد، ن . م . 1376 . تعیین ارزش غذایی کاه گندم، کاه جو، کاه برنج، پوسته برنج، ضایعات چای و یونجه با روش شیمیایی و هضمی قبل و بعد از آمونیاکی کردن، پایان نامه کارشناسی ارشد، موسسه تحقیقات دامپروری کشور، صفحه 59-123 .
- 3- حسینی، زیبا . 1369 . روش های متداول در تجزیه مواد خوراکی، انتشارات دانشگاه شیراز .
- 4- خزند، منوچهر . 1371 . تعیین ارزش غذایی کاه غنی شده بوسیله اوره - ملاس پس از سیلو شدن در تغذیه بره های در حال رشد، گزارش نهایی .
- 5- دبلیو. جی. میلر. 1372 . خوراک دادن و تغذیه گاوهای شیری، ترجمه: حمید امانلو، انتشارات دانشگاه زنجان .
- 6- دی. سی. چرچ. وی. جی. پوند. 1374 . اصول تغذیه و خوراک دادن دام، ترجمه علی نیکخواه و حمید امانلو . انتشارات جهاد دانشگاهی زنجان .
- 7- ساکی، ع . ا . 1369 . تعیین ارزش غذایی کاه ارقام تریتیکاله، گندم و جو غنی شده و نشده و دانه های آنها، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی .
- 8- شریفی حسینی، م . م . 1373 . بررسی اثر ژنوتیپ و اقلیم بر ترکیبات شیمیایی قابلیت هضم کاه گندم، پایان نامه کارشناسی ارشد دامپروری، دانشگاه تربیت مدرس دانشکده کشاورزی، صفحه 5 .
- 9- فضائلی، حسن . 1374 . جزوه آموزشی تغذیه دام دوره های ضمن خدمت .
- 10- فضائلی، ح . 1371 . تعیین ترکیبات شیمیایی و انرژی خام منابع خوراک دام استان گیلان، پایان نامه کارشناسی ارشد دامپروری دانشگاه تربیت مدرس .
- 11- قره باش، آ. م . 1370 . مطالعه توان پرواری گوسفندان آتابای (ترکمنی) و گوسفندان زل با استفاده از جیره غذایی مختلف و اندازه گیری ضرایب هضمی آنها، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران، دانشکده کشاورزی .
- 12- مکدونالد . پ، آر. ا. ادوارو زوج. اف. د. گرین هال. 1379. تغذیه دام. ترجمه : بهمن نوید شاد و علیرضا جعفری صیادی. چاپ اول، انتشارات فرهنگ جامع .
- 13- موسوی، م. ع . 1375 . بررسی روش تعیین قابلیت هضم مواد خوراکی با استفاده از حیوان، اولین سمینار تغذیه دام، مؤسسه تحقیقات دامپروری کشور .
- 14- موسوی، م. ع. 1374. ترکیبات شیمیایی و انرژی خام منابع خوراکی دام و طیور استان کرمانشاه، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران، دانشکده کشاورزی .
- 15- موسوی، م. ع. 1373 . روشهای نمونه برداری مواد خوراکی دام برای تعیین ترکیبات شیمیایی و انرژی خام، موضوع سمینار پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران، دانشکده کشاورزی.

- 16- نیکپور تهرانی، م. ، ع، مروارید. م، شماع و ه، ساعدی . 1366 . غذاهای دام و طیور و روشهای نگهداری آنها، جلد دوم، موسسه انتشارات دانشگاه تهران .
- 17- هاشمی، م. 1370 . تغذیه دام، طیور و آبزیان (خوراکیها و خوراک دادن و جیره نویسی)، انتشارات فرهنگ جامع .
- 18- هژبری، ف . 1376 . تعیین ترکیبات شیمیایی و قابلیت هضم دانه خلر، پایان نامه کارشناسی ارشد علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس .
- 19- Abe, A ., Shinoda, M ., Horii, S., and Kameoka, K . 1979. Nutritive value of ensiled alkali treated rice straw . Bulletin-of- National – Institute – of – Animal – Industry.1979. No .36, 41-53 : 29 reF.
- 20- Abreu, JMF., Bruno – soares, AM. 1998. Characterization and utilization of rice, legume and rape straws. Options- mediterranneens. – serie-B,-E tudes-et-Recherches. 1998. no.17, 39-51; 30 reF.
- 21- Brazoska, F. and mucha, S. 1982 .Chemical composition and feeding value of straw of different species and varieties of cereals grown in poland . Roczniki-Naukowe – Zootech, niki,1982, 9: 2, 127-139; 16 reF.
- 22- Capper, B.S. 1986. The feeding value of straw from different genotypes of barley when given to Awassi sheep animal –production . 1986, 42: 3, 337-342; 18 ref.
- 23- Church, D.C. 1988. The ruminant animal digestive physiology and nutrition . 2th ed . by prentice Hall . USA . 182-200
- 24- Clark, R.B., and et al . 1997 . Maize growth and mineral composition on acid soil amended with flue gas desulfurization by-products and magnesium . Com . soil Sci . plant Anal . 28 (15/16) : 1441-1459. 40- B.
- 25- Devendra, C. 1982 . Perspective in the utilization of untreated rice by ruminants in Asia . In " the utilization of agricultural residues as animal feeds "
- 26- Flachowcky,G., and zadrazil, F. Possibility and limitation of cereal straws in animal nutrition .pag 84. institutes of animal nutrition and plant nutrition and soil science of federal agricultural research.(FAL)
- 27- Giger, R. 1995 . Review of the main method of cell wall examination : interest and limits for ruminants .Anim Feed Sci . Tech . 55 : 295 .
- 28- Givens, D.I.J., Ererington, M., and Aamson, A.H .1989 . Chemical composition digestibility in vitro and energy value in vitro of untreated cereal straws produce on farms throughout england . ANIM . FEED Sci . Technol . , 26 : 323-335.
- 29- Jewell, S.N., campling, RC. 1986 . Aqueous ammonia treatment of wheat straw: Voluntary intake and digestibility in cattle.
- 30- Jung, H.G., and Allen, M.S. 1995. Characteristics of plant cell walls affecting intake and digestibility of forages by ruminants. J. Anim. Sci . 73 : 2774
- 31- Kaida, F.P., and Ryzhich, V.YA. Ovcevodstvo 15 , (journal) , 1969 , PP . 12 - 13
- 32- McDowel, L.R. 985 . Nutrition of grazing animals in warm climates . Academic Press . INC . U . S . A . ,Australia .
- 33- Pearce,GR., Beard, Jand Hilliard, EP.1979 .Variability in the chemical composition of cereal straws and invitro digestibility with and without sodium

- hydroxid treatment. Australian – journal – of – Experimental –Agriculture – and – Husbandary. 1979, 19: 98. 350-353.;16 ref.
- 34- Pradhan, R.,Tobika, H., and Tasaki, I .1996 . The effect of urea and ammonia treatments of rice straw on the voluntary intake , digestibility and nitrogen retention in sheep . Journal – of - Japanese – society – of – Grassland – Science (japan).(oct 1996) .V.42(3) p .227-234.
- 35- Rajan, SNS., and Khan, MY. 1978 . EFFect of sodium hydroxide or lime – treated wheat straw on the digestibility of nutrients . Indian – Jornal – of- Animal . Sciences . 1978 , 48: 9 , 662-665 ; 13 ref.
- 36- Rao, S.c . 1989 . Regional envirimnt and cultivar effects on the quality of wheat . Agron . J . 81 : 939-949
- 37- Riggs, J.K . 1985 . FiFty years of progress in beef cattle nutrition . J . of Anim . Sci . 17 (4) : 981-995 .
- 38- Rouzbehan., Fazaeli., and Kiani . The chemical composition and digestibility of wheat straw treated with urea and white rot fungi . Animal Science Group,Agriculture college tarbiat modares. University , tehran. P. o. box 14155-4838. iran.
- 39- Salgado, A., and et al . 1994 . Straw quality of barley cultivars for ruminants . Departments of animal and poultry Science , biomedical Science and crop Science , University of Guelph.
- 40- Shand, W. J., and Orskov, E.R. 1987 . Studies on botanical proportions and nutritive value of varieties of cereal straw and the ability of sheep to select the botanical part with the greatest value . anim . prod . 46 : 480 (abstract)
- 41- Shand, W.J., and et al . 1988 . Rumen degradation of straw . Botanical fraction and degradation of straw . Botanical fraction and degradability of different varieties of oat and wheat straw . Anim . prod . 47 : 387-392
- 42- Shewmaker, G.E , and et al. 1989. Silican in C3 grasses : Effects on forage quality and sheep preference . J . Range . Manage . 42: 122-127
- 43- Stuart, MJR., labuda, J., and Montalvo, JRS . 1979 . Influencing the digestibility of fodder rations by sodium hyd roxide treatment. Agrochemia . 1979, 19: 1 , 28-31; 11ref.
- 44- StuFpleveam, C.E . 1983 . Princippale of animal agriculture . prentice - hall . Inc., Englwood cliffs New Jersey , U .S . A
- 45 -Theander, O., and Aman, P . 1984 . Anatomical and chemical characteristics in : F. sundstol and E . owen (Editors) straw and other fibrous by by-products as feed . Elsevier Amsterdam , pp.45-79.
- 46- Van Soest, P. J . 1994 . Nutrition Ecology of the Ruminants .(2 ED) Cornell Univ . press . Ithaca . NY
- 47- Waldo, D.R . 1970 . Factors influencing voluntary intake of forages . In : R . F . Barnes . Proceeding of the National conference on forage Quality Evaluation and Utilization (Lincoln , Nebreska) . Nebreska Center for Continuing Education , Licoln . pp EI –22