نشریه پژوهشهای علوم دامی ایران
جلد ۵، شماره ۴، زمستان ۱۳۹۲، ص. ۳۳۴-۳۲۵

Iranian Journal of Animal Science Research
Vol. 5, No. 4, Winter 2014, p. 325-334

اثر جایگزینی سیلوی ذرت با سطوح متفاوت کاه گندم عمل آوری شده با گاز آمونیاک برعملکرد، فراسنجه‌های تخمیر شکمبه ای و فراسنجه های خونی تلیسه های هلشتاین

صمد صادقی[1*]- رضا ولی زاده[2]- عباسعلی ناصریان[3]- عبدالمنصور طهماسبی[4]

تاریخ دریافت:۱۳۹۱/۳/۳۰
تاریخ پذیرش:۱۳۹۱/۱۱/۱۴

چکیده

این تحقیق به منظور بررسی جایگزینی سیلوی ذرت با سطوح متفاوت کاه گندم غنی شده با گاز آمونیاک برعملکرد، قابلیت هضم و فراسنجه های تخمیری شکمبه ای، فراسنجه های خونی فعالیت جویدن و ارزیابی اقتصادی استفاده از این دو علوفه در جیره تلیسه های هلشتاینانجام شد. ۱۵ راس تلیسه با سن حدود ۱۰-۹ ماه در قالب طرح کاملا تصادفی با ۳ تیمار و ۵ تکرار به مدت ۲ ماه با جیره های دارای (۱) ۳۶ درصد سیلاژ ذرت،(۲) ۱۸ درصد سیلاژ ذرت + ۱۸ درصد کاه عمل آوری شده و (۳) ۳۶درصد کاه عمل آوری شده تغذیه شدند. پرسهای کاه با ۴ درصد گاز آمونیاک به مدت ۳۰ روز عمل آوری شدند. نتایج نشان داد که تفاوت بین میانگین ماده خشک مصرفی و افزایش وزن روزانه و ارتفاع جدوگاه در بین تیمارها معنی دار نیست. قابلیت هضم DM، ADF،CP و NDF در تیمار ۱ به طور معنی داری نسبت به دو تیمار دیگر بیشترشد. pH شکمبه ای و نیتروژن آمونیاکی شکمبه ای در تیمار۳ نسبت به دو تیمار دیگر به طور معنی داری بیشتر شدند. زمان های مصرف خوراک، نشخوار و کل جویدن در تیمار ۳ بطور معنی داری بیشتر از دو تیمار دیگر بود. BUN در تیمار ۳ نسبت به دو تیمار دیگر و نیز آلبومین خون در تیمار ۲ نسبت به دو تیمار دیگر بطور معنی داری بیشتر شدند. غلظت گلوکز، کلسترول، AST،TG و ALT بین تیمارها تفاوت معنی داری نداشت. به طورکلی، برای هرکیلوگرم افزایش وزن، در تیمار ۳ و تیمار ۲ نسبت به تیمار ۱ به ترتیب و ۳۹۳۵ ریال صرفه جویی صورت گرفت. نتایج نشان داد که کاه عمل آوری شده را می توان به طور کامل جایگزین سیلاژ ذرت در جیره تلیسه های هلشتاین کرد بدون اینکه اثر منفی بر عملکرد آنها داشته باشد.

واژه‌های کلیدی: کاه گندم، آمونیاک، سیلوی ذرت

مقدمه

طی دهه های اخیر در بسیاری از کشورهای در حال توسعه، تقاضا برای فرآورده های دامی در نتیجه افزایش جمعیت و پیشرفتهای اقتصادی و اجتماعی رشد روز افزونی را در پی داشته است. این در حالی است که منابع پایه نه تنها افزایش نمی یابد، بلکه در اثر بهره برداری بی رویه کاهش یافته و در بسیاری از نقاط جهان در روند تخریبی قرار گرفته است. با افزایش بهره برداری از منابع طبیعی به روشهای مختلف، تولید علوفه محدودتر شده و دامداری وابسته به منابع طبیعی با محدودیت های جدی مواجه گردیده است (۱).

تغذیه دام بیش از ۵۰ درصد هزینه پرورش دام را تشکیل می دهد (۱۸) که تهیه جیره های غذایی ارزان و متوازن می تواند موجب بهبود بهره وری این صنعت گردد.در ایران میزان تولید گندم در سال زراعی ۸۸-۸۷، ۱۳/۴۸ تن بوده است (۳). با تولید هر کیلوگرم گندم حدود ۱/۵-۱ کیلوگرم کاه حاصل می شود. لذا انتظار بر این است که سالانه حدود ۲۰ میلیون تن کاه گندم تولید شود. با توجه به این آمار و ارزش غذایی و قابلیت هضم ضعیف کاه، یکی از راههای مقابله با مسئله کمبود مواد خوراکی جهت تغذیه دام، استفاده از روشهای مختلف فرآوری از جمله فرآوری مواد لیگنوسلولزی با گاز آمونیاک است. نتایج آزمایشات نشان داده است که عمل آوری کاه گندم با گاز آمونیاک، قابلیت هضم آن را در حدود ۱۵-۱۰ درصد افزایش داده (۶ و ۲۳) و فرآوری کاه با ۳ درصد گاز آمونیاک، میزان قابلیت هضم آزمایشگاهی همی سلولز، فیبر نامحلول در شوینده خنثی و فیبرنامحلول در شوینده اسیدی را به ترتیب ۱۵۰، ۵۹ و ۳۹ درصد افزایش می دهد (۳۰). در آزمایشی دیگر، گوسفندان تغذیه شده با کاه گندم عمل آوری شده با ۴ درصد گاز آمونیاک (۳۰ درصد آب به مدت ۲۱ روز) در قیاس با کاه معمولی به عنوان منابع علوفه ای دارای

۱، ۲، ۳ و ۴- به ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد و استادان گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد
(*- نویسنده مسئول: Email: samadsadeghi67@gmail.com)

میزان مصرف اختیاری و قابلیت هضم مواد مغذی بالاتری بودند (۲).

با توجه به مقادیر فراوان تولید کاه گندم و قیمت تمام شده پایین عمل آوری کاه گندم با گاز آمونیاک در قیاس با سیلاژ ذرت و نیزعدم بازدهی مطلوب کشت ذرت علوفه ای به دلیل شرایط رشد و آب و هوایی و تداخل تناوب کشت در بعضی مناطق کشور می توان کاه گندم عمل آوری شده با گاز آمونیاک را جایگزین سیلوی ذرت در جیره تلیسه ها و نیز گاوهای شیری کم تولید و خشک کرد.

شرایط رشد و آب و هوا تغییر در بلوغ فیزیولوزیکی، باعث برداشت سیلاژ ذرت قبل از بلوغ می شود که در نتیجه آن سیلاژ دارای دانه کمتر و مرطوب تر بوده و تولید ماده خشک و سطح انرژی حاصل از سیلاژ کاهش پیدا خواهد کرد (۲۸).

در مطالعه ای سطوح متفاوت (۲۵، ۵۰ و ۷۵ درصد) کاه معمولی و کاه گندم عمل آوری شده (۲ درصد گاز آمونیاک، ۳۰ درصد آب به مدت ۳۰ روز) در جیره بره های پرواری جایگزین سیلاژ ذرت شدند (۳۵). نتایج نشان داد که جایگزینی کاه فرآوری شده با سیلوی ذرت، افزایش وزن روزانه را تحت تاثیر قرار نداد، گرچه ماده خشک مصرفی روزانه افزایش پیدا نکرد. اما، جایگزینی کاه معمولی با سیلاژ ذرت بطور اساسی عملکرد را کاهش و ماده خشک مصرفی را افزایش می‌دهد.

در مطالعه‌ی دیگری، دو گروه تلیسه های گوشتی، با میانگین وزن ۲۲۶/۸ کیلوگرم، به ترتیب با دو جیره با ترکیب (۱) ۹ کیلوگرم سیلاژ ذرت، ۱ کیلوگرم جو غلتک زده شده و ۲/۳ کیلوگرم یونجه خشک و نیز (۲) ۳/۲ کیلوگرم کاه گندم عمل آوری شده با آمونیاک، ۲/۷– ۱/۷ کیلوگرم جو غلتک زده شده و ۲/۳ کیلوگرم یونجه خشک در طول فصل زمستان سال های ۱۹۸۳ و ۱۹۸۴ شدند و در ادامه با گرم شدن هوا، به چراگاه منتقل شدند (۱۳). هدف بر این بود که میزان اضافه وزن روزانه تلیسه ها، در محدوده نژادی خود(۶۸۰– ۵۷۰ گرم) باشد. میانگین اضافه وزن روزانه در کل دوره آزمایشی در جیره ۱ و ۲ به ترتیب ۷۶۰ و ۶۲۰ گرم بود. هزینه اضافه وزن در تیمار ۱ و ۲ به ترتیب ۳۳/۴ و ۴۰/۷ سنت در پوند بود، در حالی که همه تلیسه ها طی دوره ۲۱ روزه تلقیح مصنوعی شدند و گیرایی آبستنی برای هر دو گروه یکسان بود.

هدف از این پژوهش، بررسی جایگزینی سطوح متفاوت کاه گندم عمل آوری شده با گاز آمونیاک با سیلاژ ذرت برعملکرد، بر قابلیت هضم مواد مغذی، پارامترهای شکمبه ای و متابولیتهای خونی تلیسه‌های هلشتاین بود.

مواد و روش‌ها

۱۵ راس تلیسه نژاد هلشتاین با میانگین سن ۱۰–۹ ماه و میانگین وزن ۲۵/۴±۲۶۵/۳ کیلوگرم از گله مرکز تحقیقات گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد که از نظر سن و وزن همگن تر بودند انتخاب شدند. این تحقیق در قالب طرح کاملا تصادفی با ۳ تیمار و ۵ تکرار (تلیسه) به مدت ۲ ماه انجام شد. جیره غذایی با توجه به میانگین سنی و وزنی تلیسه ها و با استفاده از جداول احتیاجات غذایی NRC(۲۷) تنظیم و به شکل خوراک کاملا مخلوط در تغذیه تلیسه ها به صورت انفرادی استفاده شد (جدول۱). جیره غذایی ۲ بار در روز در ساعات ۸:۳۰ و ۱۷:۳۰ به تلیسه ها تغذیه شدند. نسبت علوفه به کنسانتره در تمام تیمارها ۶۸:۳۲ بود. تلیسه ها به طور آزاد به جیره دسترسی داشتند و مقدار خوراک مصرفی به گونه‌ای تنظیم شد که در پایان ۲۴ ساعت، آخور هر تلیسه ای حدود۵ درصد باقیمانده خوراک داشته باشد. تلیسه ها در تمام مدت شبانه روز به آب تازه و سنگ نمک دسترسی داشتند. دوره عادت پذیری تلیسه‌ها ۱۴ روز بود. میزان افزایش وزن تلیسه ها، هر ۱۵ روز و میزان ماده خشک مصرفی هر روز با جمع آوری باقیمانده خوراک قبل از خوراک دهی صبح واندازه گیری ماده خشک آن تعیین شد. ارتفاع جدوگاه ابتدا و انتها آزمایش اندازه گیری شد.

در روز ۵۹ طرح، فعالیت جویدن به مدت ۲۴ ساعت به روش مشاهده مستقیم اندازه گیری شد که به صورت سه فعالیت جویدن، نشخوار و استراحت تقسیم بندی شد. طول مدت هر کدام از این فعالیتها، از حاصلضرب تعداد هر مشاهده در فواصل ۵ دقیقه به دست آمد (۱۱).

روش عمل آوری کاه: میزان ۱/۵ تن پرسهای کاه گندم پس از توزین، در دو سیلوی زمینی به ابعاد ۴متر طول، ۲/۵ متر عرض و ۱متر ارتفاع به صورت لایه لایه روی هم چیده شد. کف سیلوها با پلاستیک پوشیده شد. به ازای هر ۷۵۰ کیلوگرم کاه موجود در هر سیلو، ۳۰ کیلو گرم گاز آمونیاک برا ساس کاهش وزن کپسول گاز به هر کدام از سیلوها تزریق شد. برای پوشش روی سیلوها از دو لایه پلاستیک ضخیم استفاده شد که روی آن با پوشش حدود ۵ سانتیمتری کاه گل پوشیده شد. پس از عمل آوری، کاهها به مدت ۴ روز در معرض هوای آزاد قرار داده شدند. کاه گندم پس از عمل آوری، با خردکن به قطعات ۲–۱ سانتیمتری خرد شد. فرآوری کاه در آبانماه سال ۱۳۹۰ با میانگین دمای محیطی ۱۵ درجه به مدت ۳۰ روز انجام شد.

تعیین قابلیت هضم: قابلیت هضم تیمارها به روش جمع آوری کل مدفوع (Total collection) تعیین شد (۷). تعیین قابلیت هضم در یک هفته آخر آزمایش انجام شد. مدفوع همه تلیسه ها، در این مدت، جمع آوری و بصورت انفرادی توزین شد. جهت تعیین ماده خشک، پروتئین خام،عصاره اتری، خاکستر جیره های آزمایشی و مدفوع از روش AOAC(۹) استفاده شد. برای تعیین فیبر نامحلول در شوینده خنثی و فیبر نامحلول در شوینده اسیدی از روش ون سوست (۳۷) استفاده شد.

جدول۱- اجزای جیره های آزمایشی و ترکیب شیمیایی آنها

موارد	تیمارها[1] ۱	۲	۳
اجزاء جیره(درصد ماده خشک)			
یونجه خشک	۳۲	۳۲	۳۲
سیلوی ذرت	۳۶	۱۸	۰
کاه گندم عمل آوری شده	۰	۱۸	۳۶
دانه جو	۱۶/۲	۱۶/۲	۱۶/۲
سبوس گندم	۸/۲	۸/۲	۸/۲
کنجاله کلزا	۷/۱	۷/۱	۷/۱
مکمل مواد معدنی و ویتامینی	۰/۱۸	۰/۱۸	۰/۱۸
سنگ آهک	۰/۲	۰/۲	۰/۲
نمک	۰/۱۴	۰/۱۴	۰/۱۴
ترکیب شیمیایی			
انرژی قابل متابولیسم (مگاکالری در کیلوگرم ماده خشک)	۲/۴۷	۲/۴۱	۲/۳۳
انرژی خالص رشد (مگاکالری در کیلوگرم ماده خشک)	۰/۹۸	۰/۸۷	۰/۷۷
ماده خشک جیره(درصد)	۴۵	۶۳	۹۰/۱
پروتئین خام(درصد ماده خشک)	۱۳/۱	۱۳/۶	۱۴/۵
پروتئین قابل تجزیه در شکمبه(درصد ماده خشک)	۸/۹	۹/۳	۹/۵
پروتئین غیرقابل تجزیه در شکمبه(درصد ماده خشک)	۴/۲	۴/۳	۴/۷
چربی خام(درصد ماده خشک)	۳/۸	۳/۴	۲/۹
NDF(درصد ماده خشک)	۴۱/۳	۴۴/۱	۴۸/۳
ADF(درصد ماده خشک)	۲۲/۶	۲۶/۳	۲۸/۹
NFC(درصد ماده خشک)	۳۷/۲	۳۳/۸	۲۸/۶
تعادل کاتیون-آنیون (میلی اکی والان در کیلو گرم ماده خشک)	۱۴۳	۱۷۴	۱۸۲
کلسیم(درصد ماده خشک)	۰/۵۹	۰/۷۳	۰/۷۴
فسفر(درصد ماده خشک)	۰/۴۷	۰/۴۱	۰/۳۹

۱- تیمار۱: ۳۶درصد سیلاژ ذرت. تیمار۲: ۱۸درصد سیلاژ ذرت+۱۸درصد کاه عمل‌آوری شده. تیمار ۳: ۳۶درصد کاه عمل‌آوری شده

خون گیری: نمونه های خون، ۳ ساعت بعد از خوراک دهی صبح از طریق سیاهرگ وداجی گرفته شد و بلافاصله جهت جلوگیری از انعقاد و آماده شدن برای سانتریفوژ به لوله های مخصوص حاوی ۰/۱ میلی لیتر محلول هپارین منتقل شد، سپس با سرعت ۳۵۰۰ دور در دقیقه به مدت ۱۵ دقیقه سانتریفوژ شد. نمونه های سرم جهت آنالیز در دمای ۲۰- درجه ذخیره شدند. نمونه های سرم با استفاده از دستگاه اتوآنالیزر (مدل A۱۵، ساخت اسپانیا) گروه علوم دامی دانشگاه فردوسی جهت تعیین گلوکز، کلسترول، تری گلیسرید، آلبومین، نیتروژن اوره ای خون، کراتینین وآنزیم های کبدی آسپارتات آمینوترانسفراز و آلانین آمینوترانسفراز با استفاده از کیتهای مربوطه(Biogen Chemical Co.) آنالیز شدند.

مایع شکمبه: محتویات شکمبه ای ۳ ساعت پس از خوراک دهی صبح با استفاده از لوله مری و پمپ خلا نمونه گیری شد. pH نمونه های مایع شکمبه تک تک تلیسه ها بلافاصله، با استفاده از pHمتر (Switzerland ۷۴۴Metrohm) تعیین شد. نمونه های مایع شکمبه با استفاده از ۴ لایه پارچه متقال، صاف و ۱۰ میلی لیتر از آن به لوله های حاوی ۱۰ میلی لیتر هیدروکلراید ۰/۲ نرمال جهت تعیین نیتروژن امونیاکی اضافه شد و جهت آنالیز در دمای ۲۰- درجه سانتی گراد ذخیره گردید. پس از ذوب کردن و مخلوط کردن آن، نیتروژن آمونیاکی با استفاده از تقطیر توسط سدیم تترابورات و تیتر بوسیله محلول ۰/۰۱ نرمال هیدروکلرید اسید تعیین شد (۲۶).

برآورد ارزش هضمی (۲۶):

$$\frac{\text{مقدار ماده آلی هضم شده}}{\text{مقدار ماده خشک مصرف شده}} \times ۱۰۰$$

آنالیز آماری

داده های حاصل از آزمایش در قالب طرح کاملا تصادفی با استفاده از روش GLMنرم افزار SAS 9.1(۲۳) آنالیز شده و وزن اولیه و نیز ارتفاع اولیه جدوگاه به عنوان عامل کواریت در نظر گرفته شدند و میانگین تیمارها با استفاده از آزمون چند دامنه ای توکی در سطح ۵٪ مورد مقایسه قرار گرفتند.

مدل مورد استفاده برای داده های مربوط به افزایش وزن و ماده خشک مصرفی به صورت زیر بود:

$$Y_{ijk}= \mu + T_i + P_J + e_{ijK}$$

Y_{ijk}: مقادیر مشاهده شده صفت مورد اندازه گیری شده

μ: میانگین کل

T_i: اثر تیمار i

P_J: عامل کواریت میزان وزن اولیه تلیسه ها

e_{ijk}: اثرخطا

مدل مورد استفاده برای سایر داده های حاصل از آزمایش:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + e_{ij}$$

Y_{ij}: صفت اندازه گیری شده، μ: میانگین کل، T_i: اثر تیمار و e_{ij}: خطای آزمایشی.

نتایج و بحث

ماده خشک مصرفی، قابلیت هضم، افزایش وزن بدن، ضریب تبدیل غذایی و ابعاد بدن میانگین مصرف ماده خشک، افزایش وزن روزانه، ضریب تبدیل غذایی و ابعاد بدن تلیسه های تغذیه شده با جیره های آزمایشی در دوره های مختلف اندازه گیری در جدول ۲ آورده شده است.

جدول۲- تاثیر تغذیه جیره های آزمایشی بر ماده خشک مصرفی، افزایش وزن روزانه، ارتفاع جدوگاه و ضریب تبدیل در تلیسه ها

موارد	تیمارها[1] ۱	۲	۳	انحراف معیار استاندارد
ماده خشک مصرفی روزانه(کیلوگرم)				
توزین ۳۰ روزگی	۸/۴	۷/۸	۷/۷	۰/۲۵۶
توزین ۴۵ روزگی	۸/۵	۷/۷۵	۸/۱	۰/۱۹۸
توزین ۶۰ روزگی	۸/۵	۷/۹	۸/۱	۰/۱۸۵
اثر متقابل (ماده خشک مصرفی×دوره نمونه گیری)				
وزن شروع آزمایش(کیلوگرم)	۲۵۷/۲	۲۶۳/۸	۲۷۴	
افزایش وزن روزانه(گرم)				
پایان مرحله عادت دهی	۸۵۳	۸۸۰	۸۵۳	۳۶/۵
توزین ۳۰ روزگی	۱۰۴۰	۱۱۰۷	۱۰۶۷	۴۲/۴
توزین ۴۵ روزگی	۱۰۲۷	۱۰۴۰	۱۰۲۷	۳۳/۱
توزین ۶۰ روزگی	۱۱۶۰	۱۱۶۰	۱۰۰۰	۳۰/۱
افزایش وزن روزانه در کل طرح	۱۰۲۰	۱۰۴۶	۹۸۶	۳۰/۵
اثر متقابل (افزایش وزن روزانه×دوره نمونه گیری)				
ارتفاع جدوگاه(سانتیمتر)				
شروع آزمایش	۱۱۰۶	۱۱۳/۶	۱۱۲/۸	
انتها آزمایش	۱۲۷/۸	۱۲۸/۹	۱۲۸/۵	۲/۶
ضریب تبدیل	۷/۲۷	۷/۶۳	۷/۸۶	۰/۲۴۷

۱- تیمار۱: ۳۶درصد سیلاژ ذرت. تیمار۲: ۱۸درصد سیلاژ ذرت+۱۸درصد کاه عمل‌آوری شده. تیمار ۳: ۳۶درصد کاه عمل‌آوری شده

میانگین مصرف ماده خشک، افـزایش وزن روزانـه در دوره هـای مختلف نمونه گیری و کل دوره و نیز ابعاد بدن در تلیسه هـای تغذیـه شده با جیره های آزمایشی، مشابه و از لحاظ آمـاری اخـتلاف معنـی داری نداشت ($p<0.05$). در واقع جایگزینی کاه گندم عمل آوری شده با گاز آمونیاک با سیلوی ذرت تاثیر منفی بر ماده خشک مصرفی و در نتیجه افزایش وزن روزانه تلیسه در کل آزمایش نداشت، با این حـال، تیمار ۳ (جیره حاوی کاه گندم عمل آوری شده با گاز آمونیاک) دارای ضریب تبدیل بیشتری نسبت به دو تیمار دیگر بود، گرچه بین تیمارها معنی دار نبود. اما بالاترین ارزش هضـمی مربـوط بـه تیمـار۱ (تیمـار حاوی سیلوی ذرت و کاه گندم عمل آوری شده با گاز آمونیـاک) بـود که در تغذیه تلیسه ها مشاهده شـد ($P <۰/۰۵$). چـون تیمـار ۲ دارای قابلیت هضم مواد مغذی بالاتر و ضریب تبدیل پایین تری نسـبت بـه دو تیمار دیگر می بـا شـد($P <۰/۰۵$)(جـدول۳). گرچـه مـاده خشـک مصرفی و افزایش وزن بین تیمار ۳ با دو تیمـار دیگـر تفـاوت معنـی داری وجود نداشت اما تیمار ۳ قابلیت هضم پایین تری نسـبت بـه دو تیمار دیگر داشت ($P <۰/۰۵$)،گرچه ضریب تبدیل بین تیمارهـا معنـی دار نبود ($P <۰/۰۵$).

جدول ۳- قابلیت هضم مواد مغذی جیره های آزمایشی

موارد	تیمارها[1] ۱	۲	۳	انحراف معیار استاندارد
ماده خشک(درصد)	۵۹/۰۳[a]	۵۶[b]	۵۲/۴[c]	۰/۶۷۸
پروتئین خام(درصد)	۶۹/۲۳[a]	۶۶[b]	۵۹/۳[c]	۰/۵۶۲
چربی خام(درصد)	۷۶/۳	۷۷/۴	۷۸/۲	۰/۴۵۸
NDF(درصد)	۶۰/۱[a]	۵۷/۴[b]	۵۴/۶[c]	۰/۳۰۸
ADF(درصد)	۵۴/۷۶[a]	۵۱/۵۳[b]	۴۷/۹۲[c]	۰/۲۷۹
ماده آلی(درصد)	۵۸/۲۳	۵۶/۰۳	۵۳/۰۷	۱/۰۸
ارزش هضمی	۵۵/۹۶[a]	۵۲/۹۵[b]	۴۹/۷۸[c]	۰/۳۷۸

a، b وc- میانگین های هر ردیف با حروف غیرمشترک دارای اختلاف معنی دار می باشند ($p<۰/۰۵$).

۱- تیمار۱: ۳۶درصد سیلاژ ذرت. تیمار۲: ۱۸درصد سیلاژ ذرت+۱۸درصد کاه عمل‌آوری شده. تیمار ۳: ۳۶درصد کاه عمل‌آوری شده

نتایج تحقیق تجـادا و همکـاران (۳۵) نشـان داد کـه جـایگزینی سطوح بالاتر کاه گندم عمل آوری شده با گاز آمونیاک با سیلوی ذرت اثر منفی بر مصرف ماده خشک و افـزایش وزن روزانـه نـدارد، گرچـه ضریب تبدیل غذایی تمایل به افزایش دارد.

در کار تجاری، تلیسه ها بعـد از شـیرگیری، بـه صـورت محـدود تغذیه شده و اضافه وزن مشخصی دارند تـا در هنگـام آبسـتنی و نیـز زایمان به وزن مشخصی برسند و فربه نباشند. با توجـه بـه اینکـه، در این آزمایش، تلیسه ها بصورت آزاد با تیمارهای مختلف تغذیه شـدند. لذا با استفاده از نرم افزارهای جیره نویسی می توان تخمین زد که چه مقدار از تیمارهای مذکور به ویژه تیمار۳ (تیمار دارای کاه گندم عمـل آوری شده با آمونیاک) تغذیه شوند تا تلیسه ها اضـافه وزن مشخصـی را داشته باشند.

در این تحقیق به منظور شبیه سـازی بیشـتر بـا کـار تجـاری، از مصرف آب جهت عمل آوری همراه با گاز آمونیـاک اسـتفاده نشـد، از سوی دیگر عمل آوری کاه گندم در آبان ماه بـا میـانگین دمـایی ۱۶ درجه انجام شد. با این حال، اگر عمل آوری کاه گندم همراه بـا آب و در دمای بالاتر (فصل تابستان) انجام شود قابلیت هضم تیمـار حـاوی کاه گندم عمل آوری شده ممکن است افزایش پیدا کرده و در نتیجـه ارزش غذایی آن با سیلوی ذرت بـا کیفیـت بـالا برابـری کنـد، چـون بخش عمده سیلاژ ذرتی که در بیشتر مناطق کشور استفاده می شـود به علت تداخل زمان کشت با دیگر محصولات کشاورزی و نیز شرایط آب و هوایی، نابالغ برداشت شـده و دارای ارزش غـذایی پـایین تـری می‌باشد، چون ماده خشک حاصله، به اندازه هر روز برداشت زودتـر از بلوغ فیزیولوژیکی، ۱ درصـد کـاهش پیـدا مـی کنـد. در زمـان بلـوغ فیزیولوژیک، گیاه کامل ذرت، در حدود ۳۸-۳۲ درصـد مـاده خشـک خواهد داشت، در حالی که ذرت علوفه ای نابالغ، در حـدود ۲۴ درصـد ماده خشک دارد. قابل ذکر است سـیلاژ ذرت مـورد اسـتفاده در ایـن آزمایش، نابـالغ برداشـت شـده بـود تـا بـا شـرایط حـاکم بـر خیلـی دامداری‌های مناطق مختلف کشور همخـوانی داشـته باشـد. از سـوی دیگر مهمترین فاکتور قابل کنترل تعیین کیفیـت سـیلاژ ذرت، مقـدار رطوبت آن است که با ید حداقل ۳۰ درصد باشد (۲۸). در مطالعـه ای کاه گندم با سطوح متفـاوت گـاز آمونیـاک (۳ و ۵ درصـد) درشـرایط دمایی متفاوت (۱۵ و ۳۵ درجه سانتی گـراد) در زمانهـای ۷، ۱۴ و ۲۸ روزه عمل آوری شدند (۱۲). قابلیت هضم ماده آلی و تولید گـاز طـی ۴۸ ساعت و نیز قابلیت هضم ماده آلی کاه فرآوری شده در قیـاس بـا کاه فرآوری نشده به ترتیب ۳۱، ۲۵ و ۱۹ درصد افزایش پیدا کـرد. در بین فاکتورهای مورد استفاده برای عمل آوری، دما بیشـترین تـاثیر را در افزایش قابلیت هضم ماده آلی، تولید گاز و قابلیت هضم مـاده آلـی ایفا کرد، با این حال، باید از افزایش بیشتر دما بواسطه تاثیر منفـی بـر تجزیه میکروبی جلوگیری کرد.

فراسنجه های تخمیری شکمبه ای

نیتروژن آمونیاکی وpH مایع شکمبه تلیسه های تغذیـه شـده بـا تیمارهای آزمایشی در دوره های نمونه گیری در جدول ۴ آورده شـده است.

نیتروژن آمونیاکی و PH مایع شکمبه در دوره های مختلف نمونه گیری بین تیمارها، در سطح ۵ درصد تفاوت معنی داری داشت (۳، ۲، ۱). دلیل اینکه چرا غلظت ازت آمونیاکی تیمـار۳ نسـبت بـه دو تیمـار دیگر بیشتر بود می توان چنین بیان کرد که با افزایش درصد پروتئین جیره، به ویژه افزایش سطح پروتئین قابل تجزیه در شـکمبه، غلظـت نیتروژن آمونیاکی شکمبه افزایش پیدا می کند (۳۲).

جدول٤- تاثیر تیمارهای آزمایشی بر فراسنجه های تخمیری شکمبه ای

فراسنجه های تخمیری شکمبه ای	تیمارها* ۱	۲	۳	انحراف معیار استاندارد
pH				
۳۰ روزگی	۶/۵۳^{c}	۶/۶^{b}	۶/۶۸^{a}	۰/۰۲۱۴
۴۵ روزگی	۶/۵۲^{c}	۶/۶۱^{b}	۶/۷۱^{a}	۰/۰۲۱۳
۶۰ روزگی	۶/۲۳^{c}	۶/۵۵^{b}	۶/۶۴^{a}	۰/۰۳۷۳
نیتروژن آمونیاکی(میلی‌گرم بر دسی‌لیتر)				
۳۰ روزگی	۱۰/۳^{c}	۱۲/۴^{b}	۱۷/۴^{a}	۰/۳۲۴
۴۵ روزگی	۱۰/۲^{c}	۱۰/۸^{b}	۱۶/۷^{a}	۰/۸۰۳
۶۰ روزگی	۱۰/۵^{c}	۱۱/۱^{b}	۱۶/۳^{a}	۰/۴۳۷

a، b وc- میانگین های هر ردیف با حروف غیرمشترک دارای اختلاف معنی دار می باشند ($p<۰/۰۵$).

۱- تیمار۱: ۳۶درصد سیلاژ ذرت. تیمار۲: ۱۸درصد سیلاژ ذرت+۱۸درصد کاه عمل‌آوری شده. تیمار ۳: ۳۶درصد کاه عمل‌آوری شده

هادجیپانیوتو و ایکونومید (۱۶) بیان کردند که با فرآوری کاه گندم با اوره، نیتروژن آمونیاکی شکمبه افزایش می یابد. فندویلا و همکاران (۱۴) گزارش کردند که نیتروژن آمونیاکی شکمبه تیمار فرآوری شده با آمونیاک نسبت به تیمار شاهد افزایش پیدا می کند. با این حال، نتایج آزمایش حاضر، نتایج صالح و الشامی (۳۱) را تایید نمی کند. این محققین کاه کندم فرآوری شده با اوره را بر تغذیه گوسفند آزمایش کردند. نتیجه گرفتند که کاه کندم عمل آوری شده با اوره بر غلظت ازت آمونیاکی اثر ندارد.

لیما و همکاران (۲۱) بیان کردند که یکی از فاکتورهای موثر بر تراکم آمونیاک در شکمبه سرعت تجزیه منبع نیتروژن می باشد که هر چه تجزیه پذیری منبع مورد استفاده بالاتر باشد، متناسب با آن غلظت آمونیاک در شکمبه بیشتر است. مطالعه حاضر با نتایج آزمایشات آبیب و همکاران (۸) موافق بود. آزمایش این محققین نشان داد که فراوری کاه گندم با اوره به طور معنی داری غلظت نیتروژن آمونیاکی شکمبه ای را از ۵/۲ میلی گرم در دسی لیتر در کاه گندم عمل آوری نشده به ۱۲/۶ میلی گرم در دسی لیتر کاه فرآوری شده افزایش می دهد. نتایج این محققین نشان می دهد که با افزایش سطح پروتئین قابل تجزیه جیره، غلظت نیتروژن آمونیاکی شکمبه ای افزایش پیدا کرده و به تبع آن، pH مایع شکمبه ای افزایش پیدا می‌کند که با نتایج حاصل از این آزمایش همخوانی دارند.

فعالیت جویدن دام

زمان مصرف خوراک و نشخوار و نیز کل زمان جویدن در تیمار حاوی کاه عمل آوری شده نسبت به دو تیمار دیگر در سطح ۵ درصد تفاوت معنی داری داشت (جدول ۵). تلیسه ها برای مصرف جیره حاوی سیلوی ذرت، کاه و مخلوط این دو منبع فیبری، به ترتیب ۲۵۵، ۲۷۶ و ۲۹۶ دقیقه در روز زمان صرف کردند. زمان صرف شده برای نشخوار از ۳۳۹ تا ۲۳۶ در روز تغییر یافت. تفاوت اصلی موجود در بین تیمارهای آزمایشی در کل زمان جویدن ناشی از تفاوت در میزان فیبر نامحلول در شوینده اسیدی می باشد. با افزایش مصرف فیبر علوفه‌ای، زمان جویدن به ازاء یک کیلوگرم ماده خشک مصرفی افزایش یافت، زیرا هم زمان جویدن افزایش یافت و هم ماده خشک مصرفی کاهش پیدا کرد. افزایش سطح فیبر در جیره به طور موثری فعالیت جویدن حیوان را افزایش می دهند که منجر به افزایش ترشح بزاق، اسیدیته شکمبه ای و نیز نسبت استات به پروپیونات می شود (۱۰). با افزایش میزان علوفه در جیره، میزان نشخوار و تولید بزاق و در نتیجه ظرفیت بافری و میزان رقیق شد نشیرابه شکمبه زیاد میشود.

متابولیتهای خونی

در این آزمایش غلظت نیتروژن اوره ای خون و آلبومین سرم خون در بین تیمارها تفاوت معنی داری داشت ($p<0/05$)، اما غلظت سرمی سایر متابولیتها در بین تیمارها، در دوره های مختلف نمونه گیری، تفاوت معنی داری ($p<0/05$) نداشتند (جدول ۵). روند مشخصی بین تیمارهای آزمایشی در طول دوره آزمایشی وجود دارد به گونه ای که همه متابولیتهای خونی بررسی شده به جز دو آنزیم کبدی در دوره آزمایشی روند کاهشی دارند. اما آنزیم آلانین آمینو ترانسفراز، روند افزایشی در طی دوره آزمایشی داشته است.

غلظت آلبومین سرم در تیمار ۲ به طور معنی داری بالاتر از دو تیمار دیگر می باشد (۲>۳>۱). به این معنا که با افزایش پروتئین جیره و نیز بهبود نسبت ماده آلی قابل هضم به پروتئین خام جیره، آلبومین خون افزایش پیدا کرده است (۳۴). آلبومین به مانند نیتروژن اوره ای خون برای بررسی وضعیت پروتئین گاو استفاده می شود. آلبومین قابلیت دسترسی پروتئین را منعکس می کند که در صورت کمبود پروتئین، غلظت آن کاهش پیدا می کند، البته این اتفاق، طی یک دوره زمانی اتفاق می افتد.

گرچه، غلظت نیتروژن اوره ای خون در تلیسه های تغذیه شده با تیمار حاوی کاه عمل آوری شده بیشتر از دو تیمار دیگر می باشد، اما، مقادیر در محدوده ایمنی تعریف شده (۲۶- ۱۰ میلی گرم در دسی لیتر) می باشد (۲۴)، لذا نمی تواند تاثیر منفی بر عملکرد تولیدمثلی تلیسه ها داشته باشد گرچه برای بررسی اثرات طولانی مدت، لازم است که آزمایشاتی که تولید مثل این حیوانات را نیز مورد بررسی قرار دهد صورت پذیرد چون اثرمنفی سطوح بالا اوره خون بر آبستنی می‌تواند ناشی از کاهش میزان لقاح در نتیجه اثرات منفی بر قدرت باروری تخمک یا اسپرم یا ناشی از اثر منفی برقابلیت زنده ماندن جنین باشد.

غلظت اوره خون تحت تاثیر مصرف خوراک قرار دارد و معمولا ۱/۵ تا ۲ ساعت بعد از پیک آمونیاک شکمبه ای است (۱۵) و کمترین غلظت آن در قبل از مصرف خوراک و پیک آن در۴ساعت بعدازمصرف خوراک است (۴). نیتروژن اوره ای خون در نشخوار کنندگان بوسیله نسبت پروتئین به انرژی، میزان مصرف علوفه، تجزیه پذیری پروتئین در شکمبه (۱۷)، مقدارکربوهیدراتهای جیره و نیز عملکرد کلیه و کبد تحت تاثیر قرار می گیرد.

اندازه گیری نیتروژن اوره ای خون می تواند شاخص خوبی برای تعادل انرژی و نیتروژن شکمبه باشد (۲۹). میزان پروتئین خام به ویژه پروتئین قابل تجزیه ورودی به شکمبه در اثر تغذیه تیمار حاوی کاه فراوری شده نسبت به دو تیمار دیگر بیشتر می باشد و با توجه به اینکه تیمار دارای کاه حاوی انرژی قابل تخمیر کمتری نسبت به دو تیمار دیگر می باشد، بخشی از نیتروژن ورودی به شکمبه از طریق تبدیل به آمونیاک وارد جریان خون شده و غلظت نیتروژن اوره ای خون افزایش پیدا می کند. از آنجا که تیمار حاوی کاه فرآوری شده و

سیلوی ذرت، نسبت به دوتیمار دیگر دارای نسبت پروتئین بـه انـرژی قابل تخمیر بهتری می باشد، نیتروژن اوره ای در تلیسه هـای تغذیـه شده با این دو تیمار، دارای میانگین نیتروژن بهتری نسبت به دو تیمار دیگر می باشند چون نسبت پروتئین به انرژی در جیـره تلیسـه هـای جایگزین، فاکتور مهمی است چـون بـا افـزایش انـرژی جیـره، رشـد افزایش پیدا کرده و میزان ابقای پروتئین در بدن افزایش پیدا می‌کنـد (۳۶).

غلظت نیتروژن اوره ای خون با تجزیه پـروتئین خـام و نیتـروژن غیر پروتئینی جیره مـرتبط اسـت (۵)، بـه گونـه ای کـه بـا افـزایش پروتئین خام جیره به ویژه پروتئین قابـل تجزیـه در شـکمبه، غلظـت آمونیاک موجود در شکمبه افـزایش پیـدا کـرده و نمـی توانـد مـورد استفاده میکروبهای شکمبه قـرار گیـرد، از ایـن رو از دیـواره شـکمبه جذب شده و در کبد به اوره تبدیل می شود و همچنین سبب افـزایش اوره خون می شود (۲۲).

جدول۵- تاثیر جیره های آزمایشی بر فعالیت جویدن تلیسه ها

موارد(دقیقه در روز)	تیمارها* ۱	۲	۳	انحراف معیار استاندارد
زمان مصرف خوراک	۲۵۵[a]	۲۷۶[b]	۲۹۶[c]	۱۹/۷۱
زمان نشخوار	۴۴۴[a]	۴۶۵[b]	۴۸۷[c]	۱۳/۴۱
کل زمان فعالیت جویدن	۶۹۹[a]	۷۴۱[b]	۷۸۳[c]	۲۴/۸۴

*a، b وc- میانگین های هر ردیف با حروف غیرمشترک دارای اختلاف معنی دار می باشند (p<۰/۰۵).

جدول٦- تاثیر جیره های آزمایشی بر غلظت فراسنجه های سرم تلیسه ها

فراسنجه های خونی[۱]	تیمارها[۲] ۱	۲	۳	انحراف معیار استاندارد
آلبومین۳۰ (گرم در لیتر)	۳۳/۹[c]	۳۹/۵[a]	۳۷/۱[b]	۰/۵۶
آلبومین۴۵(گرم در لیتر)	۳۳/۳[c]	۳۸/۶[a]	۳۵/۹[b]	۰/۷۱
آلبومین۶۰(گرم در لیتر)	۳۲/۴[c]	۳۸/۱[a]	۳۵/۱[b]	۰/۸۳
گلوکز۳۰(میلی‌گرم در دسی لیتر)	۵۷/۸	۵۸/۱	۵۶/۹	۱/۶
گلوکز۴۵ (میلی‌گرم در دسی لیتر)	۶۱/۷	۵۹/۳	۵۵/۸	۱/۴
گلوکز۶۰(میلی‌گرم در دسی لیتر)	۵۵/۴	۵۲/۳	۵۱/۱	۰/۹۴
تری گلیسرید۳۰(میلی‌گرم در دسی لیتر)	۱۸/۶	۲۶/۴	۱۶/۶	۱/۵
تری گلیسرید۴۵(میلی‌گرم در دسی لیتر)	۱۶/۶	۱۷/۲	۱۷/۴	۱/۲
تری گلیسرید۶۰(میلی‌گرم در دسی لیتر)	۱۴	۱۷	۱۱/۶	۱/۱
کلسترول۳۰(میلی‌گرم در دسی لیتر)	۱۲۰/۲	۱۱۶/۲	۱۰۵/۸	۰/۹۳
کلسترول۴۵(میلی‌گرم در دسی لیتر)	۱۱۶/۲	۱۰۲/۸	۹۸/۴	۰/۷۲
کلسترول۶۰(میلی‌گرم در دسی لیتر)	۱۰۰/۶	۹۸/۸	۹۰/۸	۱/۵
نیتروژن اوره ای خون۳۰(میلی‌گرم در دسی لیتر)	۲۱/۹[a]	۲۴/۱[b]	۲۶/۶[c]	۰/۹۹
نیتروژن اوره ای خون۴۵(میلی‌گرم در دسی لیتر)	۲۰/۴[a]	۲۳/۵[b]	۲۶/۱[c]	۰/۹۱
نیتروژن اوره ای خون۶۰(میلی‌گرم در دسی لیتر)	۱۹/۳[a]	۲۳/۱[b]	۲۵/۶[c]	۰/۷۹
آسپارتات آمینوترانسفراز۳۰ (واحد در لیتر)	۷۶	۷۵	۷۲	۱/۳
آسپارتات آمینوترانسفراز۴۵(واحد در لیتر)	۷۹	۷۱	۷۷	۱/۱
آسپارتات آمینوترانسفراز۶۰(واحد در لیتر)	۷۲	۷۳	۷۵	۰/۹۲
آلانین آمینو ترانسفراز۳۰(واحد در لیتر)	۳۵/۱	۳۱/۶	۲۶/۴	۰/۷۳
آلانین آمینو ترانسفراز۴۵(واحد در لیتر)	۳۶/۲	۳۲/۸	۲۷	۰/۸۹
آلانین آمینو ترانسفراز۶۰(واحد در لیتر)	۳۹/۹	۳۳/۶	۲۸	۰/۸۱
کراتینین۶۰(میلی‌گرم در دسی لیتر)	۰/۹	۰/۹۱	۰/۸۶	۰/۰۳

۱- عدد همراه فراسنجه های سرم، نشاندهنده روز نمونه گیری می باشد.

a، b وc- میانگین های هر ردیف با حروف غیرمشترک دارای اختلاف معنی دار می باشند (p<۰/۰۵).

***- واحدهای فراسنجه ها: آلبومین(گرم در لیتر)، گلوکز، تری گلیسرید، کلسترول، نیتروژن اوره ای خون، کراتینین(میلی گرم بر دسیلیتر) و آنزیم های آسپارتات آمینوترانسفراز و آلانین آمینو ترانسفراز(واحد در لیتر).

۱- تیمار۱: ۳۶درصد سیلاژ ذرت. تیمار۲: ۱۸درصد سیلاژ ذرت+۱۸درصد کاه عمل‌آوری شده. تیمار ۳: ۳۶درصد کاه عمل‌آوری شده

با استفاده از نیتروژن اوره ای خون می توان بـه میـزان نیتـروژن دفعی توسط حیوان پی برد، به گونه ای که با افزایش نیتروژن اوره ای خون میزان نیتروژن دفعی نیز به طور خطـی افـزایش پیـدا مـی کنـد (۱۹). با این حال، با توجه به نسبت ماده آلی قابل هضم بـه پـروتئین خام (۷:۱) یا نسبت انرژی به پروتئین در جیره ، تیمار ۲ دارای بالانس بهتری بوده و از عملکرد بهتری برخوردار می باشد، گرچه نسبت به دو تیمار دیگر معنی دار نمی باشد (۲۵ و۲۹).

سطح گلوکز سرم در بین تیمارها تفاوت آماری معنی داری نداشت ($p<۰/۰۵$)، گرچـه غلظـت گلـوکز در تیمـار۱ نسـبت بـه دو تیمـار دیگربیشتر بود (۱>۲>۳)، که این می تواند بواسطه بالاتر بودن انرژی قابل متابولیسم قابل تخمیر و نیز مطلوب بـودن نسـبت پـروتئین بـه انرژی در تیمارهای حـاوی سـیلوی ذرت باشـد. در صـورتیکه میـزان گلوکز خون در تیمارهایی که دارای سطوح بالایی اوره (اوره موجود در سیلوی ذرت بویژه سیلوی ذرت نابـالغ کـه حـاوی پـروتئین بیشـتری است) و آمونیاک هستند و ازت اوره ای خون در آنهـا بـالا مـی باشـد پایین باشد باعث ایجاد مسمومیت آمونیاکی برای دام خواهد شد.

غلظت تری گلیسرید و کلسـترول سـرم در بـین تیمارهـا تفـاوت معنی داری نداشت ($p<۰/۰۵$)، گرچه غلظت تری گلیسرید در تیمار ۲ نسبت ۱ و ۳ و غلظت کلسترول در تیمار ۱ نسبت به دو تیمـار دیگـر بیشتر بود (۱>۲>۳). غلظت آنزیم های کبدی آلانین آمینو ترانسـفراز و آسپارتات ترانسفراز در تلیسه های تغذیه شده با هر سه تیمار، تفاوت آماری معنی داری نداشتند ($p<۰/۰۵$)، که نشان دهنده این است کـه تلیسه‌ها، در شرایط طبیعی سلامتی بدون هیچ اختلال عملکرد سلولی بوده اند، که درغیراینصورت سنتز پروتئین سـلولی و عملکـرد رشـدی تحت تاثیر قرار می گیرد (۲۰). آلانـین آمینـو ترانسـفراز و آسـپارتات آمینو ترانسفراز از جمله شاخص های آسیب کبدی هستند.

سطح کراتینین سرم در بین تیمارها تفـاوت معنـی داری نداشـت ($p<۰/۰۵$).کراتینین شاخص عملکرد کلیه می باشد. کراتینین می‌تواند تحت شرایط استرس یا عدم وجود انرژی کـافی بـرای حفـظ شـرایط طبیعی بدن دچار تغییر شود. در ماهیچه انرژی به مقادیر زیادی به فرم فسفوکراتینین ذخیره می شود که حاوی پیوند پرانـرژی فسـفات مـی باشد. در طی استرس عضلات دچار کاتابولیسم شده و فسـفوکراتینین به پیروفسفات تبدیل و به عنوان منبع انرژی بوسیله بافت هـای بـدن مصرف شده و در ادامه کراتین به فرم کراتینین بوسیله کلیه هـا دفـع می شود (۲۰).

محاسبه اقتصادی استفاده از کاه گندم عمل آوری شده و سـیلوی ذرت در جیره تلیسه های هلشتاین:

همانگونه که در جدول ۷ ملاحظه میشود به طور متوسط برای هر کیلو گرم افزایش وزن، در تیمار ۳ و نیز تیمار ۲ نسبت به تیمـار ۱ بـه ترتیب و ۳۹۳۵ ریال صرفه جویی صورت می گیرد که قابل ملاحظـه می باشد. مبلغ ۳۸۶۰ ریال، حدود ۹/۲ درصد هزینه خـوراک مصـرفی در تیمار ۱ می باشد. بین اختلاف هزینه مصرفی در کیلوگرم افـزایش وزن در تیمار ۲ و ۳ تفاوت چشمگیری وجود ندارد.

صرفه اقتصادی استفاده از کاه فرآوری شده با گـاز آمونیـاک، بـه قابلیت دسترسی به آمونیاک بستگی دارد، که با توجه به روند افزایشی پالایشگاه های پتروشیمی در کشور می توان امیدوار بود که فرآوری با آمونیاک به خصوص در مناطق با مقادیر زیاد مواد لیگنوسلولزی صرفه اقتصادی داشته باشد.

نتیجه گیری

میزان ماده خشک مصرفی و افزایش روزانه تلیسـه هـا در تیمـار حاوی کاه در مقایسه با دو تیمار دیگر برابر بود و از سوی دیگر هزینه یک کیلوگرم افزایش وزن با استفاده از تیمار حاوی کاه فـراوری شـده کمتر از دو تیمار دیگر بود. نتایج این پژوهش دلالت بر ایـن دارد کـه می توان با توجه بـه نیـاز غـذایی کـم تلیسـه هـا و لـزوم اسـتفاده از جیره‌های با تراکم پایین در جیره آنها جهت نیل به اهـداف تولیـدی و تولیدمثلی، کاه عمل آوری شده با آمونیاک را به طور کامل به عنـوان جایگزین سیلوی ذرت در جیره آنها استفاده کرد.

جدول۷- قیمت تمام شده هر کیلوگرم جیره حاوی کاه گندم فرآوری شده با جیره حاوی سیلوی ذرت برای هر کیلوگرم افزایش وزن زنده تلیسه‌های هلشتاین (براساس قیمت های شهریور- ۱۳۹۰)

موارد	تیمارها		
	۱	۲	۳
قیمت کیلوگرم ماده خشک جیره(ریال)	۴۵۲۶	۴۳۴۶	۴۱۶۶
ماده خشک مصرفی برای هر کیلوگرم افزایش وزن(کیلوگرم)	۷/۹۲	۷/۳۶	۷/۶۶
قیمت تمام شده در کیلوگرم افزایش وزن(ریال)	۳۵۸۴۹	۳۱۹۸۹	۳۱۹۱۴

۱- تیمار۱: ۳۶درصد سیلاژ ذرت. تیمار۲: ۱۸درصد سیلاژ ذرت+۱۸درصد کاه عمل‌آوری شده. تیمار ۳: ۳۶درصد کاه عمل‌آوری شده

پیشنهادها

نتایج حاصل از این آزمایش باید با احتیاط مورد توجه قـرار گیرنـد وبرای بررسی اثرات طولانی مدت، لازم است که آزمایشاتی که تولیـد مثل این حیوانات را نیز مورد رصد قرار دهد صورت پذیرد.

منابع

۱- باژیان، غ. ۱۳۸۶. مروری بر مدیریت مراتع جامعه عشایری در گذشته و حال، تغییـرات، چـالش هـا و راهکارهـا. فصـلنامه علمـی- پژوهشـی تحقیقات مرتع و بیابان، ۱۴(۴): ۵۳۴- ۵۲۴.

۲- دانش، م. ۱۳۹۰. تعیین ارزش غذایی کاه غلات و حبوبات و اثر عمل آوری کاه گندم با اوره یا آمونیاک بـر میـزان مصـرف، قابلیـت هضـم و پارامترهای تخمیری در گوسفند بلوچی. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه فردوسی مشهد.

۳- دفتر آمار و اطلاعات. ۸۸ –۱۳۸۷. آمارنامه کشاورزی، جلد اول. وزارت کشاورزی

۴- روغنی حقیقی فرد، ا. و م. جواد ضمیری. ۱۳۸۰. اثر سطوح مختلف اوره بر ترکیب شیمیایی و ارزش غـذایی سـیلاژ ذرت در تغذیـه گوسـفند. علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی. ۵(۳):۱۶۷-۱۷۷.

۵- مستغنی، ع. ۱۳۷۸. بیماریهای متابولیکی و تغذیه ای دام. فصل دوم:۲۰- ۱۸. انتشارات دانشگاه تهران. تهران.

۶- هاشمی،م. ۱۳۷۵ . خوراکهاوخوراکدادنوجیرهنویسی. فصل سوم: ۱۵-۷. انتشارات فرهنگ جامع.

۷- وهمنی،پ . ۱۳۸۴ . ترکیب شیمیایی، تجزیه پذیری و ناپدید شدن شکمبه ای – رودهای فراورده فرعی پسته و استفاده از آن در جیره گاوهای شیرده هلشتاین در اواسط شیردهی. پایان نامه کارشناسی ارشد علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد.

8- Abebe, G., R. C. Merkel, G. Animut, T. Sahlu, and A. L.Goetsch. 2004. Effects of ammoniation of wheat straw and supplementation with soybean meal or broiler litter on feed intake and digestion in yearling Spanish goat wethers. Small ruminant research, 51:37-46.

9- AOAC. 1990. Official Methods of Analysis. Vol. I. 15th ed. Association of Official Analytical Chemists, Arlington, VA.

10- Beauchemin, K. A., B. I. Farr, and L. M. Rode. 1997. Minimum Versus Optimum Concentrations of Fiber in Dairy Cow Diets Based on Barley Silage and Concentrates of Barley or Corn. J. Dairy. Sci. 80:1629–1639.

11- Beauchemin, K. A., and J. G. Buchanan-Smith. 1989. Effects of Dietary Neutral Detergent Fiber Concentration and Supplementary Long Hay on Chewing Activities and Milk Production of Dairy Cows.

12- Chabaca, R., S., Triki, a., larwence, M., Paynot and J. L., Tisserand. 2002. Effect of ammonia treatment conditions of wheat straw on organic matter degradation measured in situ and by the gas test method. Anim. Res. 51:217–225.

13- Doornbos, D. E., D. C. Anderson, and D. D. Kress. 1985.Anhydrous ammonia treated straw. In: A growing rationfor beef heifers. Proc. Western Section American Societyof Animal Science. p. 120.

14- Fendevhla, M. 1994. Effect of ammonia treatment and carbohydrate supplementation of barley straw on rumen liquid characteristics and substrate degradation by sheep. Anim. Feed Sci. Technol., 50:137- 155.

15- Gustafsson, A. H., and D. L. Palmquist. 1993. Diurnal variation ofrumen ammonia, serum urea and milk urea in dairy cows athigh and low yields. J. Dairy Sci. 76:475.

16- Hadjipanayiotou, M., L. Verhaeghe, T. Godchild, and B.shaker. 1993. Ammoniation of straw using urea, ammonia gas or ammonium hydroxide. Livestock research for rural Development.

17- Hammond A. C., Kunkle W. E., Genho P. C., Moore S. A.,Crosby C. E., Ramsay K. H. 1994: Use of blood ureanitrogen concentration to determine time and level ofprotein supplementation in wintering cows. ProfessionalAnimal Scientist Journal, 10, 24–31.

18- Hutjens, M. F. 2001. Surviving low milk prices. Available at: http:// dairynet.outreach.uiuc.edu/fulltext.cfm?section=1&document ID=464.

19- Kohn, R. A., M. M. Dinneen and E. Russek-Cohen. 2005. Using blood urea nitrogen to predict nitrogen excretion and efficiency of nitrogen utilization in cattle, sheep, goats, horses, pigs, and rats. J. Anim. Sci. 83: 879-889.

20- Lehninger, A. L., D. L. Nelson., M. M. Cox. 1993. Principles of Biochemistry 2nd editionCBS Publ. New Delhi.

21- Lima, R., M. Lourenco,R. F. Diaz, A. Castro, and V. Fievez. 2010. Effect of combined ensiling of sorghum and soybean with or without molasses and lactobacilli on silage quality and in vitro rumen fermentation. Anim. Feed Sci. Technol, 155:122- 131.

22- Mathesis, C .P., and J. E. Sawyer. 2003. Urea in range cattle supplementation. New Mexico state university. Cooperative extention service. Circular 583 colloge of agriculture and home economics.

23- Maynard, L. A., and J. K. Loosli. 1983. Animal Nutrition. 7th ed. McGraw-Hill Education publishing. New York.

24- Meyer, D., and J. W. Harwey. Veterinary Laboratory Medicine: Interpretation and Diagnosis, Edition 3. 2004.

Elsevier Health Sciences.
25- Moore, J. E., Bowman, J. G. P. and Kunkle, W. E. 1995. Effects of dry and liquidsupplements on forage utilizationbycattle.In:Proceedings, AFIA Liquid Feed Symposium,pp81-95. AFIA, Arlington, VA.
26- Nasserian, A. A. 1996. Effects of dietry fat supplementationm on food digestion and milk protein production by lactating cows and goats. Thesis (MSC) University of Q ueesland.
27- NRC. 2001. Nutrient Requirements of Dairy Cattle. 6th rev. ed. Natl. Acad. Sci., Washington, DC.
28- Roger O. A. Corn Maturity and Ensiling Corn.2001. Area Extension Specialist/Cropping Systems Dickinson Research Extension Center.http://www.ag.ndsu.edu.
29- Roseler, D. K., J. D Fergosen, C. J.M.Sniffen, and J.herrema. 1993. Dietary Protein Degradability Effects on Plasma and Milk Urea Nitrogen and Milk Nonprotein Nitrogen In Holstein Cows . J. Dairy Sci. 76:525-534.
30- Saenger, P. F., R. P. Lemenager, and K. S. Hendrix. 1983. Effects of Anhydrous Ammonia Treatment of Wheat Straw upon in Vitro Digestion, Performance and Intake by Beef Cattle. J. Anim. Sci., 1983, 56:15-20.
31- Salah, A., Alsahmi. 2008. Effect of feeding urea- treated straw on rumen enviroment inawassi sheep. Scientific journal of king faisal university basic and applied sciences.
32- Sanders, R. M., M. A.connor, R. H.Edward, and G. O.Kohler. 1975. Proparation of protein concentrate from wheat shorts and wheat mill runs by wet alkaline process. Cer. Chem.. 52:93- 101.
33- SAS Institute. 2004. SAS/STAT user's guide. SAS Institute Inc, Cary.
34- Roseler, D. K., J. D Fergosen, C. J.M.Sniffen, and J.herrema. 1993. Dietary Protein Degradability Effects on Plasma and Milk Urea Nitrogen and Milk Nonprotein Nitrogen In Holstein Cows . J. Dairy Sci. 76:525-534.
35- Tejada, R., B. Murillo, and M. T. Cabezas. 1979. Ammonia treated wheat straw as a substitute for maize silage for growing lambs.Trop. Anim. Prod. 1979 4:2.
36- VandeHaar, M. J. 1998. Feeding heifers as a long-term investment. Page 1 in Proc. Northwest Dairy Nutrition Shortcourse. Jan. 30, 1998, Semiahmoo, WA, Washington State Univ.
37- Van Soest, P. J., G. B. Robertson, and B. A. Lewis. 1991. Symposium: Carbohydrate methodology, metabolism, andnutritional implications in dairy cattle. J. Dairy Sci. 74, 3583-3597.