فصلنامه علمی-پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان ایران
جلد ۲۳، شماره ۳، صفحه ۴۹۸-۴۸۷ (۱۳۹۵)

بررسی امکان معرفی منابع جدید علوفه‌ای از طریق ترکیب و سیلوکردن گونه‌های *Alhagi camelarum* و *Halocnemum strobilaceum* در استان بوشهر

بهرام امیری[۱*]، اعظم افشاری[۲]، حسین قره داغی[۳] و بهروز رسولی[۴]

۱* – نویسنده مسئول، استادیار، گروه کشاورزی و منابع طبیعی، واحد فیروزآباد، دانشگاه آزاد اسلامی، فارس، ایران، پست الکترونیک: bchamiri@gmail.com
۲ – دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه کشاورزی و منابع طبیعی، واحد ارسنجان، دانشگاه آزاد اسلامی، فارس، ایران
۳-استادیار، گروه مرتع و آبخیزداری، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد ارسنجان، ایران
۴- استادیار، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، واحد رشت، دانشگاه آزاد اسلامی، رشت، ایران
تاریخ دریافت: ۹۳/۵/۵ تاریخ پذیرش: ۹۴/۲/۸

چکیده

این تحقیق به‌منظور ارزیابی ارزش غذایی سیلوی گیاه خارشتر (*Alhagi camelarum*) و هالکنموم (*Halocnemum strobilaceum*) در ترکیب با بذر جو و ملاس اجرا شد. پس از جمع‌آوری نمونه‌های گیاهی و خرد کردن، آنها در ۴ تیمار و با سه تکرار در قالب طرح آزمایشی بلوک کامل تصادفی به نسبت‌های مختلف بر اساس وزن ماده خشک سیلو شدند و در پایان مدت سیلو (۲۸ روز) ارزش علوفه‌ای این ترکیب‌ها به روش شیمیایی و تولید گاز مورد ارزیابی قرار گرفت. همچنین برای تعیین میزان مصرف آنها از سه رأس گوسفند و بز بومی یکساله استفاده شد. نتایج نشان داد که تیمار ۵۰ درصد هالکنموم، ۱۰ درصد جو، ۳۰ درصد خارشتر و ۱۰ درصد ملاس از ارزش غذایی بالاتری برخوردارند. زیرا از نظر میزان تولید گاز در ۲۴ ساعت اولیه انکوباسیون بیشترین هضم‌پذیری، از لحاظ پارامترهای تولید گاز بیشترین میزان مقادیر هضم‌پذیری ماده آلی (OMD)، اسیدهای چرب زنجیره کوتاه (SCFA)، انرژی متابولیسمی (ME)، ماده‌آلی خشک (DOM) و انرژی خالص شیردهی (NEL) و از نظر تجزیه شیمیایی بیشترین مقدار پروتئین، خاکستر و چربی را دارا بوده است. از نظر میزان مصرف دام نیز پس از ترکیب ۵۰ درصد هالکنموم، ۲۰ درصد جو، ۲۰ درصد خارشتر و ۱۰ درصد ملاس بیشترین مصرف را داشته است. بنابراین، با توجه به اینکه در این ترکیب ۸۰ درصد حجم به خارشتر مربوط می‌شود که به‌صورت خودرو در طبیعت رشد می‌کنند و در شوره‌زارها و اراضی سنگلاخی قابل توسعه‌دادن هستند، این سیلوی ترکیبی را می‌توان پس از انجام تحقیقات تکمیلی، به‌عنوان ترکیب مناسب توصیه کرد.

واژه‌های کلیدی: تغذیه دام، خارشتر، سیلو، تولید گاز.

مقدمه

کمبود منابع غذایی دام‌ها در مناطق خشک و نیمه‌خشک به‌عنوان یکی از مهمترین محدودیت‌ها در افزایش تولید دامی در این مناطق محسوب می‌شود. به‌طوری‌که با افزایش تقاضا برای فراورده‌های دامی و کمبود خوراک، یکی از راه‌های افزایش بهینه این فراورده‌ها، استفاده از منابع موجود و افزایش ارزش غذایی آنهاست (FAO, 1997). اصلاح شرایط تغذیه‌ای دام‌های چرا کننده در مناطق خشک به‌ویژه در زمان خشکسالی‌های طولانی‌مدت می‌تواند تا ۲۷ درصد افزایش تولید سالانه دام‌ها را موجب شود. افزودن موادی مانند اوره یا آنزیم‌های تجزیه کننده دیواره سلولی، گوارش‌پذیری را افزایش می‌دهد، بدون اینکه اثر منفی بر

Archive of SID
www.SID.ir

سلامت یا تولید دام بگذارد (Moghaddam *et al.*, 2013). یکی از راه‌های مناسب برای افزودن چنین موادی به خوراک‌های دام، استفاده از سیلو کردن می‌باشد. در کشورهای اروپایی، سیلاژها به طور میانگین ۵۰ تا ۶۰ درصد علوفه مصرفی نشخوارکنندگان را تأمین می‌کنند (Rowghani & Zamiri, 2003). البته در زمینه استفاده از افزودنی‌ها و سیلو تحقیقات مختلفی انجام شده است. Babaee و همکاران (۲۰۰۹)، در مطالعه ترکیبات شیمیایی و تجزیه‌پذیری چوب صنوبر شیرین و انگور خام عمل آوری‌شده با سود دریافتند که عمل‌آوری با سود تأثیر قابل ملاحظه‌ای در کاهش مقدار سلولز، همی‌سلولز و لیگنین داشت. Pasandi و همکاران (۲۰۰۸)، در بررسی افزودن کاه گندم و ملاس بر خواص سیلویی بقایای زراعت باقلا به این نتیجه رسیدند که سیلو کردن بقایای زراعت باقلا حاوی ۶ درصد ملاس و ۳۰ درصد ماده خشک دارای بهترین کیفیت از لحاظ قابلیت هضم ماده خشک، ماده‌آلی و پروتئین خام سیلاژ بود. Hajilari و همکاران (۲۰۰۹)، با مقایسه سطوح مختلف جایگزینی سیلاژ ذرت با سیلاژ تریتیکاله نشان دادند که استفاده از سیلاژ تریتیکاله تا ۲۵ درصد جیره غذایی در بره‌های پرواری عملکرد بهتری را دربرداشته است. Eslam و همکاران (۲۰۰۱)، گزارش کردند که افزودن ملاس به علوفه چاودار، دیواره سلولی آن را کاهش و هضم‌پذیری ماده خشک آن را افزایش می‌دهد. Nkosi و Meeske(۲۰۱۰)، در بررسی تأثیر ملاس و شیرابه‌ها به‌عنوان افزودنی‌های علوفه بر کیفیت علوفه سیلو شده سیب‌زمینی نشان دادند که قابلیت هضم در علوفه سیب‌زمینی غیرتیمارشده نسبت به سایر تیمارها کمتر بود. چنین تحقیقاتی نشان می‌دهد که استفاده از گیاهان با ارزش علوفه‌ای پایین‌تر در مقایسه با گیاهان خانواده گندمیان و دیگر گونه‌های خانواده بقولات به صورت سیلو و در ترکیب با افزودنی‌هایی مانند ملاس و اوره، می‌تواند به‌عنوان یک جیره جایگزین مناسب در رژیم غذایی دام‌ها مورد استفاده قرار گیرد.

گیاهان با خوشخوراکی کمتر و غیر خوشخوراک بخش قابل ملاحظه‌ای از پوشش اراضی خشک و نیمه‌خشک مانند استان بوشهر را می‌پوشانند. استان بوشهر دارای مساحت ۲۳۰۰۰۰۰ هکتار می‌باشد که ۱۲۶۳۰۰۰ هکتار آن را مراتع تشکیل می‌دهند، که بخشی از این مراتع دارای خاکی شور بوده و گونه‌های گیاهی موجود در آن چندان خوشخوراک نمی‌باشند. بنابراین می‌توان با شناسایی گیاهان با خوشخوراکی کم یا متوسط و ترکیب آنها با گیاهان خوشخوراک در جیره غذایی دام، استفاده بهینه‌ای از گیاهان این مراتع کرد. هدف از انجام این تحقیق استفاده بهینه از مواد غذایی موجود در کشور ازجمله خارشتر و هالوکنموم است که ضمن فراوانی بدلیل ارزش کمتر علوفه‌ای، مورد توجه قرار نگرفته‌اند. در حالی‌که در ترکیب این گیاهان با گیاهانی مانند جو و سیلو کردن آنها، امکان معرفی منابع جدیدی برای تغذیه دام میسر می‌شود. البته در این تحقیق برای ارزیابی ارزش علوفه از روش تجزیه تقریبی، روش تولید گاز و روش دام زنده استفاده شد تا با اطمینان بیشتری بتوان نسبت به نتایج تحقیق اظهارنظر کرد.

مواد و روش‌ها

معرفی گونه‌های مورد بررسی

گونه هالوکنموم *Halocnemum strobilaceum* از نظر گیاه‌شناسی از خانواده *Chenopodiacea* و زیرخانواده *Spirolobeae* می‌باشد. گیاهی چند ساله به ارتفاع ۲۵-۵۰، به رنگ سبز متمایل به زرد، انشعابات مسن بندبند، برگ‌ها تحلیل رفته، متقابل، گل‌آذین سنبله‌ای به طول ۴۰ سانتی‌متر و زمان گلدهی و رسیدن میوه آن در پاییز است (شاهمرادی و حسینی، ۱۳۹۰). خارشتر (*Alhagi camelarum*) گیاهی پایا از خانواده پروانه‌آسا (*Papilionaceae*) و از زیرخانواده باقالاها (*Faboideae*) است. بوته‌های آن تا ارتفاع ۵۰ تا ۱۵۰ سانتی‌متر می‌رسد. ساقه‌های آن سبزرنگ با خارهای تیز است. کاسبرگ آن بدون کرک و نوک‌تیز است. دانه‌های آن در درون نیامک پهلوی هم قرار دارند. این گیاه مقاوم به سرما و دارای ریشه عمیق است و به آب کمی نیاز دارد (Bashtini et *al.*, 2005).

Archive of SID

www.SID.ir

روش تحقیق

این آزمایش در دو مرحله گلخانه‌ای در مرکز تحقیقات تنگ ارم واقع در قسمت شرقی بوشهر و میدانی در روستای هلیله بوشهر در سال ۱۳۹۱ اجرا شد. ابتدا مقدار مناسبی (در حدود ۵۰ کیلوگرم ماده خشک) از گونه‌های مورد نظر (هالکنموم و خارشتر) در مرحله رشد رویشی و قبل از به‌گل‌رفتن، از مراتع و شوره‌زارهای اطراف روستای هلیله واقع در ۱۵ کیلومتری جنوب‌غربی بوشهر جمع‌آوری گردید. پس از خشک کردن اولیه، بوسیله چاپر به ابعاد کمتر از ۵ سانتی‌متر خرد شدند. مقادیر درصد پروتئین خام (CP)، دیواره سلولی (NDF)، دیواره سلولی منهای همی سلولز (ADF) و خاکستر (ASH) هریک از گونه‌های یادشده به همراه بذر جو و کاه گندم قبل از ترکیب و تهیه سیلو بر اساس روش‌های استاندارد AOAC (Arzani, 2009) اندازه‌گیری شدند.

در ادامه هالکنموم، بذر جو، خارشتر و ملاس در چهار تیمار و با سه تکرار در قالب طرح آزمایشی بلوک کامل تصادفی به‌ترتیب و با نسبت‌های ۵۰: ۲۰: ۲۰ :۱۰ درصد، ۵۰ :۳۰ :۱۰: ۱۰ درصد، ۵۰: ۱۰: ۳۰: ۱۰ درصد و ۳۰ : ۳۰: ۳۰: ۱۰ درصد بر اساس وزن ماده خشک در ظروف پلاستیکی تیره درب‌دار پنج کیلویی تحت فشار و در دمای ۲۵ درجه سانتیگراد سیلو شدند. برای سیلو کردن ملاس را به نسبت ۱:۲ با آب مخلوط کرده و بر روی مواد ریخته شد تا خروج هوا به خوبی انجام شود. در پایان مدت سیلو (۲۸ روز) ارزش علوفه‌ای این ترکیبات به روش شیمیایی و تولید گاز مورد ارزیابی قرار گرفت. گیاهان مورد استفاده برای سیلو دارای رطوبت حدود ۳۰–۳۵ درصد بودند.

برای آنالیز شیمیایی، سه نمونه ۵۰ گرمی از وسط هر ظرف برداشت شد و فاکتورهای کیفی مواد سیلو شده شامل مقادیر CP، ADF، ASH، ME و NDF به روش شیمیایی و مقادیر ماده‌آلی خشک (DOM)، انرژی خالص شیردهی (NEL)، زنجیره اسیدهای چرب (SCFA)، ماده خشک قابل هضم (DMD) و هضم‌پذیری ماده‌آلی (OMD) به روش تولید گاز (Menk & Steingass، 1987.) اندازه‌گیری شدند. در فن تولید گاز، مقدار گاز تولیدی حاصل از تخمیر خوراک بوسیله میکروارگانیسم‌های شکمبه بهمراه فراسنجه‌های دیگر (پروتئین‌خام، الیاف‌خام، چربی‌خام و خاکستر خام) برای تخمین انرژی قابل متابولیسم خوراک‌ها تعیین گردید. اساس فن تولید گاز، اندازه‌گیری حجم گاز حاصل از تخمیر (با گذاشتن نمونه‌های خوراک در داخل سرنگ‌های شیشه‌ای مدرج به همراه مخلوط مایع شکمبه و بافر) در زمان‌های مختلف می‌باشد (Menk & Steingass، 1987).

در مرحله بعد، به‌منظور برآورد ارزش رجحانی سیلوهای تهیه شده، در آزمایشی میدانی از سه رأس میش نژاد قشقایی یکساله با وزن ۲/۵ ± ۴۵ کیلوگرم و سه رأس بز نژاد توده سیاه مویی یکساله با وزن ۲/۵ ± ۳۰ کیلوگرم استفاده شد. سیلاژها پس از خشک شدن در هوای آزاد به صورت خوراک کامل در یک وعده در هنگام صبح، قبل از ورود دام به مرتع به مدت ۱/۵ ساعت به دام‌ها داده شد. تکرار این آزمایش طی ۳ روز متوالی به صورت ترکیب با ۱۰۰ گرم کاه گندم و بدون افزودن کاه گندم اجرا شد. به‌منظور عادت‌پذیری دام، دو روز اول به‌عنوان دوره عادت‌پذیری در نظر گرفته شد و در روز سوم مقادیر مصرف اندازه‌گیری شد. مقدار سیلاژها، قبل از تغذیه دام‌ها به طور دقیق وزن شده و بعد به صورت کافه‌تریا (به گونه‌ای که دام برای مصرف هریک از آنها قدرت انتخاب مشابهی داشته باشد) در اختیار دام‌ها قرار گرفت. پس از تغذیه دام‌ها باقیمانده سیلاژها جمع‌آوری و توزین شدند. آزمایش تعیین ارزش رجحانی سیلوها از طریق بررسی میزان مصرف دام به صورت طرح فاکتوریل در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با ۳ تکرار اجرا شد. سطوح تیمار کاه شامل دو سطح: ۱- با افزودن کاه و ۲- بدون افزودن کاه، سطوح تیمار دام شامل دو نوع دام گوسفند و بز و سطوح تیمار سیلو شامل ۴ ترکیب متفاوت اشاره شده در بالا بودند.

Archive of SID

www.SID.ir

نتایج

ارزیابی کیفی گونه‌های مورد مطالعه

بررسی کیفی گونه‌ها نشان داد که بیشترین درصد چربی را خارشتر با ۸/۶٪ و کمترین مقدار چربی را کاه‌گندم داشت. بیشترین درصد خاکستر را هالوکنموم با ۳۰٪ و کمترین مقدار را جو دارا بود. مقدار پروتئین جو و خارشتر ۱۰/۵ درصد است که بیشتر از هالوکنموم است، اما مقدار پروتئین تمامی مواد از یونجه کمتر است. بذر جو بیشترین NDF و کمترین ADF را در بین گونه‌های مورد بررسی دارد.

جدول ۱- نتایج مطالعه ارزش غذایی گیاهان مورد مطالعه به روش شیمیایی به درصد

نام نمونه	ASH	FAT	CP	NDF	ADF
هالوکنموم	۳۰	۶/۲	۷/۹	۴۸	۳۱
بذر جو	۳/۱	۷/۵	۱۰/۵	۷۶	۹
خارشتر	۱۰	۸/۶	۱۰/۵	۴۵	۳۹
یونجه	۱۶	۷	۲۱/۴	۳۷	۳۱
کاه‌گندم	۷/۲۸	۰/۸۸	۳/۲	۶۳/۰۲	۴۵/۸

نتایج تجزیه شیمیایی

نتایج تجزیه واریانس تیمارهای مختلف در روش شیمیایی در جدول ۲ نشان می‌دهد که در مورد پروتئین، خاکستر و ADF در سطح بیش از ۵ درصد اختلاف معنی‌داری بین تیمارها وجود دارد، اما در مورد چربی و NDF اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد.

جدول ۲- نتایج تجزیه واریانس کیفیت نمونه‌های سیلو شده در ترکیبات مختلف با استفاده از روش شیمیایی

منابع تغییر	درجه آزادی	ADF	NDF	CP	FAT	ASH
بلوک	۲	۶/۱	۰/۶۷	۰/۱۶	۰/۶	۳/۵
ترکیبات مختلف سیلو	۳	۲۰/۵۹ **	۰/۶۶ ns	۹ *	۱/۹۷ ns	۲۴/۴۷ **
خطا	۶	۰/۸۸	۲۸/۵	۰/۰۸	۰/۰۶	۱/۴۲
ضریب تغییرات		۲۱/۸۱	۱۴/۴	۴/۱	۴/۸۷	۲۱/۶۵

**: اختلاف معنی‌دار در سطح ۱٪، *: اختلاف معنی‌دار در سطح ۵٪ و ns: عدم اختلاف معنی‌دار

جدول ۳- نتایج آزمون دانکن مقایسه نمونه‌های سیلوشده در ترکیبات مختلف با استفاده از روش شیمیایی به درصد

تیمار	خاکستر	چربی	پروتئین خام	ADF	NDF
۵۰H-۳۰J-۱۰KH-۱۰M	۱۳/۶۶ ±۱/۵۲ bc	۷/۳ ±۰/۲ a	۱۳±۰/۱ a	۱۰/۰۱ ±۱/۷ bc	۳۲/۶۶ ±۷/۰۲ a
۵۰H-۱۰J-۳۰KH-۱۰M	۱۹/۶۶±۱/۵۳ a	۷/۳ ±۰/۳۶ a	۱۳ ±۰/۱ a	۱۴/۳۳±۱/۵ a	۲۸/۰۱±۲/۶۴ a
۳۰H-۳۰JK-۳۰KH-۱۰M	۱۱/۷ ± ۰/۵۸ c	۶/۹ ±۰/۲۴ a	۱۲/۰۱±۰/۲۳ b	۸/۶۶±۰/۵ c	۳۳/۶۶±۲/۳ a
۵۰H-۲۰J-۲۰KH-۱۰M	۱۹ ± ۱ ab	۷/۰۳ ±۰/۴۹ a	۱۲/۳۳ ±۰/۵۸ b	۱۲/۰۱ ±۰/۰۱ b	۳۲/۳۳ ±۴/۹ a

*: تفاوت حروف نشان‌دهنده اختلاف بین تیمارها در سطح ۵ درصد می‌باشد (H معرف هالکنموم، J معرف بذر جو، KH معرف خارشتر و M نشان‌دهنده ملاس می‌باشد).

Archive of SID

www.SID.ir

بر اساس نظر Wilkinson (۲۰۰۵) و Leibholz و Kellaway(۱۹۸۴) انرژی متابولیسمی و پروتئین خام سیلوها برای گوسفند باید حداقل ۱۲/۲ MJ ME/kg DM– ۸/۲ و ۷/۴ % CP/kg DM باشد تا روزانه بتواند باعث افزایش ۱۵۰ گرمی وزن دام شود (Marley *et al.*, 2007). با توجه به مقدار این پارامترهای اندازه‌گیری شده در روش شیمیایی و تولید گاز، می‌توان گفت که انرژی متابولیسمی و پروتئین سیلوها بالاتر از حد بحرانی تعیین شده برای تحت تأثیر قرار دادن گوارش دام‌ها می‌باشد. نتایج مقایسه دانکن مقادیر مختلف کیفیت سیلوها نشان می‌دهد که ترکیب ۵۰ درصد هالکنموم، ۱۰ درصد دانه جو، ۳۰ درصد خارشتر و ۱۰ درصد ملاس بدلیل داشتن مقدار خاکستر (۱۹/۶۶۷ درصد از ماده خشک)، پروتئین (۱۳ درصد از ماده خشک) و نسبتا چربی (۷/۳ درصد از ماده خشک) بالاتر و NDFکمتر از ارزش علوفه‌ای بالاتری برخوردار است. بنابراین به نظر می‌رسد ترکیب ۳۰H–۳۰J–۳۰KH–۱۰M از نظر بیشتر صفات مورد مطالعه دارای کیفیت علوفه‌ای پایین‌تری باشد.

نتایج تولید گاز

نتایج تجزیه واریانس مقادیر گاز تولید شده در ترکیبات مختلف در زمان‌های انکوباسیون ۲ تا ۱۲ ساعت اختلاف معنی‌داری را در سطح ۱ درصد نشان می‌دهد. اما در زمان‌های ۲۴ تا ۹۶ ساعت اختلافی مشاهده نشد.

جدول ۴- نتایج تجزیه واریانس مقادیر گاز تولید شده در زمان‌های انکوباسیون در ترکیبات مختلف

منابع تغییر	درجه آزادی	T96	T72	T48	T24	T12	T8	T6	T4	T2
بلوک	۲	۰/۶۲	۰/۶۲	۰/۶۸	۱/۹۵	۶/۱۸	۷/۷۴	۴/۳۹	۱/۴۶	۰/۱۹
ترکیبات مختلف سیلو	۳	۴/۵۸ ns	۴/۳۵ ns	۰/۵۹ ns	۱/۸۱ ns	۴/۸۷ *	۸/۵۹ *	۷/۸۶ *	۷/۴۲ *	۷/۸۹ *
خطا	۶	۰/۷۶	۰/۷۶	۱/۳۴	۱/۷۳	۵/۱۳	۴/۱۸	۳/۲۳	۱/۴۳	۰/۳۳
ضریب تغییرات		۲/۳۵	۲/۳۶	۲/۰۶	۲/۱۸	۷/۸۵	۱۰/۷۵	۱۱/۳۳	۱۰/۷۴	۱۲/۹۶

**: اختلاف معنی‌دار در سطح ۱٪، *: اختلاف معنی‌دار در سطح ۵٪ و ns: عدم اختلاف معنی‌دار (T نشان‌دهنده زمان از آغاز انکوباسیون بر حسب ساعت می‌باشد).

مقایسه دانکن مقادیر گاز تولید شده در زمان‌های انکوباسیون مختلف

نتایج این آزمایش نشان می‌دهد که با افزایش زمان انکوباسیون، در ابتدا افزایش سرعت تجزیه مواد صورت می‌گیرد و در زمان‌های ۶، ۸ ، ۱۲ و ۲۴ به اوج خود می‌رسد و بدنبال آن بتدریج این روند کاهش می‌یابد و سرعت تجزیه مواد کمتر می‌شود. چنین روندی تقریبا در تمامی ترکیب‌های مورد مطالعه دیده می‌شود. البته جدول ۵ نشان می‌دهد که تیمار (۵۰H–۱۰J–۳۰KH–۱۰M) در بیشتر زمان‌های اولیه انکوباسیون بیشترین مقدار گاز تولید شده را دارد و در واقع سرعت تجزیه آن بالاتر بوده و از هضم‌پذیری بالاتری برخوردار می‌باشد. پس از گذشت ۲۴ ساعت از زمان انکوباسیون تقریبا سرعت تجزیه مواد ثابت شده و تغییر چندانی در آن دیده نمی‌شود و روند تغییرات تولید گاز در تمامی تیمارها ملایم‌تر می‌شود. این نشان می‌دهد که در تمامی تیمارها هضم اصلی در ۲۴ ساعت اولیه انجام می‌شود.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۵- نتایج مقایسه دانکن مقادیر گاز تولید شده در زمان‌های انکوباسیون مختلف در روش تولید گاز

زمان‌های انکوباسیون	میانگین هر تیمار			
	50H-20J-20KH10-M	30H-30J-30KH-10M	50H-10J-30KH-10M	50H-30J-10KH-10M
۲	۷/۴± ۰/۳^{b}	۶/۴۸±۰/۱^{b}	۸/۷۱±۰/۴^{a}	۷/۰۸±۰/۹ ^{b}
۴	۱۸/۰۷±۰/۵^{b}	۱۶/۲۸±۰/۲۲^{b}	۲۰/۷۲±۰/۸^{a}	۱۷/۴۶±۲/۱^{b}
۶	۲۶/۵۱±۰/۷۱^{b}	۲۳/۷۴±۰/۳۵^{b}	۳۰/۶۷±۱/۲^{a}	۲۵/۶۷±۳/۱^{b}
۸	۳۳/۷۱±۰/۵۵^{b}	۲۹/۸۷±۰/۴^{b}	۳۸/۰۳±۱/۵^{a}	۳۱/۹۷±۳/۷ ^{b}
۱۲	۴۰/۴۶±۰/۹۱^{b}	۳۷/۹۱±۰/۳۲^{b}	۴۴/۶۶±۱/۲^{a}	۳۹/۴۶±۴^{b}
۲۴	۴۴/۳۳±/۴^{a}	۴۳/۶۶±۰/۲۲^{a}	۴۵/۶۹±۰/۲۶^{a}	۴۳/۴±۲/۴^{a}
۴۸	۴۸/۹۶±۰/۵۲^{a}	۴۹/۰۹±۰/۵۲^{a}	۴۹/۱۸±۰/۳۱^{a}	۴۸/۰۶±۱/۹^{a}
۷۲	۴۹/۹۳±۰/۵۶^{ab}	۵۱/۱۶±۰/۶۵^{a}	۴۸/۶۸±۰/۷^{b}	۴۹/۳۳±۱/۱۷^{b}
۹۶	۵۱/۰۳۷±۰/۵۷^{ab}	۵۲/۲۸±۰/۶۷^{a}	۴۹/۷۵±۰/۷^{b}	۵۰/۴۱±۱/۱۴^{b}

*: تفاوت حروف نشان‌دهنده اختلاف بین تیمارها در سطح ۵ درصد در هر ردیف می‌باشد (H معرف هالکنموم، J معرف بذر جو، KH معرف خارشتر و M نشان‌دهنده ملاس می‌باشد).

تجزیه واریانس پارامترهای تولید گاز در ترکیبات مختلف روش تولید گاز

تجزیه واریانس پارامترهای تولید گاز در ترکیبات مختلف نشان می‌دهد (جدول۶) که مقادیر DMD، ME، OMD، SCFA، NEL و DOM در همه تیمارها در سطح بیش از ۵ درصد معنی‌دار می‌باشند.

جدول ۶- نتایج تجزیه واریانس کیفیت نمونه‌های سیلو شده در ترکیبات مختلف با استفاده از روش تولید گاز

منابع تغییر	درجه آزادی	DOM	ME	NEL	SCFA	DMD	OMD
بلوک	۲	۳/۱۵	۰/۳۱	۰/۳۸	۰/۵۶	۰/۲۱	۱/۲۳
ترکیبات مختلف سیلو	۳	۱۱/۲۵ **	۱۲/۷۵ **	۱۱/۳۹ **	۹/۵۱ *	۱۰/۸۶ **	۱۸/۰۶ **
خطا	۶	۰/۸۱	۰/۰۸	۰/۱۲	۰/۲۱	۰/۸۶	۰/۸۲
ضریب تغییرات		۳/۰۳	۸/۲۷	۱۴/۶	۷/۷۱	۳/۵۲	۳/۴۲

**: اختلاف معنی‌دار در سطح ۱٪ *: اختلاف معنی‌دار در سطح ۵٪ و ns: عدم اختلاف معنی‌دار

جدول ۷- مقایسه دانکن پارامترهای تولید گاز در ترکیبات مختلف

تیمار	OMD	DMD	SCFA	NEL	ME	DOM
۵۰H-۳۰J-۱۰KH-۱۰M	۵۸/۲۲ ±۱/۵c	۴۹/۶۳ ±۰/۹bc	۹/۸۸ ±۰/۷b	۵/۳۱ ±۰/۳۳b	۷/۲۷ ±۰/۶b	۵۶/۲۵ ±۱/۶b
۵۰H-۱۰J-۳۰KH-۱۰M	۶۳/۵۴ ±۰/۴۳a	۴۸/۹۷ ±۰/۸c	۱۱/۸۲ ±۰/۵a	۶/۱۵ ±۰/۴۲a	۸/۶۱ ±۰/۰۵a	۶۰/۳۸ ±۰/۹a
۳۰H-۳۰JK-۳۰KH-۱۰M	۶۰/۱۵±۰/۳۵ b	۵۳ ±۰/۸a	۱۰/۵۷ ±۰/۰۹b	۴/۵۳ ±۰/۵c	۸/۲۸ ±۰/۰۵a	۵۷/۳۴ ±۰/۳۴b
۵۰H-۲۰J-۲۰KH-۱۰M	۶۱/۲۱ ±۰/۶۷b	۵۰/۶۶ ±۰/۵b	۱۰/۷۵ ±۰/۱۸b	۵/۰۵±۰/۰۵ bc	۸/۳۸ ±۰/۱۲a	۵۷/۹۷ ±۰/۷b

*: تفاوت حروف نشان‌دهنده اختلاف بین تیمارها در سطح ۵ درصد می‌باشد.

Archive of SID

www.SID.ir

مقایسه میانگین‌های صفات فوق در جدول ۷ نشان می‌دهد ترکیبی که دارای ۵۰ درصد هالکنموم، ۱۰ درصد دانه جو، ۳۰ درصد خارشتر و ۱۰ درصد ملاس است در مقایسه با سایر تیمارها دارای بیشترین مقدار ماده‌آلی خشک، انرژی خالص شیردهی، زنجیره اسیدهای چرب و هضم‌پذیری ماده‌آلی است. از طرف دیگر در تیمار ۱۰M–۵۰H–۳۰J–۱۰KH مقادیر بیشتر صفات اندازه‌گیری شده به روش تولید گاز کمتر از سایر تیمارهاست.

مقایسه میزان مصرف ترکیب‌های مختلف بوسیله گوسفند و بز

نتایج جدول ۸ حکایت از آن دارد که افزودن کاه تأثیر معنی‌داری بر روی میزان مصرف ترکیب‌های مختلف بوسیله دام‌ها داشته است و این اثر در سطح ۵ درصد معنی‌دار است. ارزش رجحانی ترکیبات مختلف نیز دارای اختلاف معنی‌داری در سطح ۱ درصد می‌باشد. اما تفاوتی از نظر میزان مصرف دو نوع دام مطالعه شده در این تحقیق مشاهد نشد. همچنین اثرات متقابل ترکیب علوفه، نوع دام و کاه فاقد اختلاف معنی‌دار بودند.

جدول ۸- نتایج تجزیه واریانس میزان مصرف ترکیب‌های مختلف بوسیله گوسفند و بز

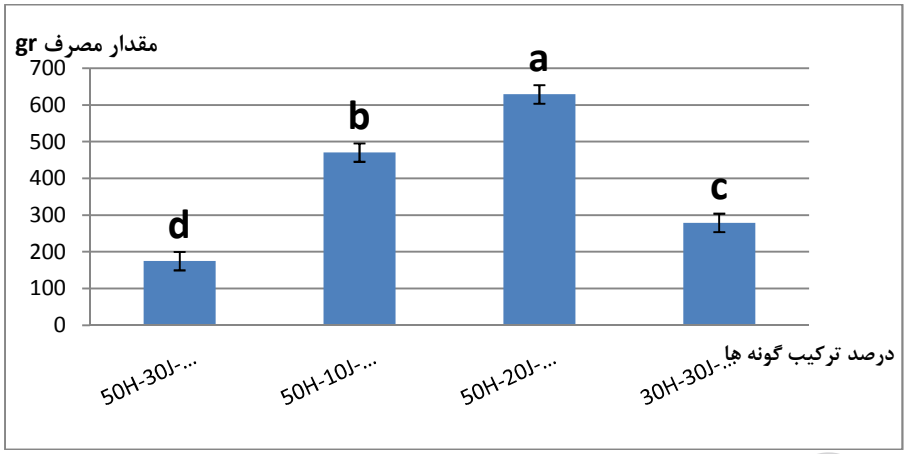
منابع تغییر	درجه آزادی	مقدار مصرف
بلوک	۲	۱۵۶۷۷/۱
حضور یا عدم حضور کاه	۱	۵۰۰۵۲/۱ *
نوع دام	۱	۲۷۵۵۲/۱ns
ترکیب سیلو	۳	۴۸۸۹۴۰/۱ **
اثر متقابل نوع دام –کاه	۱	۸۸۰۲/۱ ns
اثر متقابل ترکیب سیلو – کاه	۳	۱۱۳۰۲/۱ ns
اثر متقابل ترکیب سیلو- نوع دام	۳	۶۸۵۷/۶ ns
اثر متقابل ترکیب سیلو–نوع دام و کاه	۳	۲۲۷۴/۳ ns
خطای کل	۳۰	۷۵۱۰/۴

**: اختلاف معنی‌دار در سطح ۱٪ *: اختلاف معنی‌دار در سطح ۵٪ و ns: عدم اختلاف معنی‌دار

همانطور که شکل ۱ نشان می‌دهد میزان مصرف ترکیبات مختلف توسط دو نوع دام مورد مطالعه از ۱۷۵ گرم تا ۶۲۹/۱۷ گرم در مدت زمان مورد مطالعه (۱/۵ ساعت در روز) متفاوت بود. بررسی مقدار مصرف علوفه توسط دام نشان داد که بز و میش ترکیب ۱۰M–۲۰KH–۲۰J–۵۰H را بیش از بقیه مصرف می‌کنند. پس از آن نیز ترکیب ۱۰M–۳۰KH–۱۰J–۵۰H بیشتر مورد توجه هر دو دام قرار گرفته است. البته ترکیب (۱۰–۱۰–۳۰–۵۰) در مورد هر دو دام مورد مطالعه کمترین مقدار مصرف را نشان می‌دهد. نتایج مقایسه میزان مصرف قبل و بعد از افزودن کاه نشان می‌دهد که متوسط مصرف بدون افزودن کاه بیشتر و در حدود ۴۲۰/۸ گرم و متوسط مصرف با افزودن کاه در حدود ۳۵۶/۲۵ گرم می‌باشد. بنابراین مصرف ترکیب‌های سیلویی مورد مطالعه بدون افزودن کاه، بیشتر مورد توجه دام‌های مورد مطالعه قرار گرفته است. مطالعه مقدار مصرف توسط دو نوع دام نشان می‌دهد که هر چند از نظر آماری تفاوت معنی‌داری بین مصرف آنها وجود ندارد، اما میزان مصرف بز با حدود ۴۱۲ گرم در مقایسه با گوسفند با مقدار ۳۶۴ گرم بیشتر است.

Archive of SID

www.SID.ir



شکل ۱- مقایسه میزان مصرف در ترکیب‌های مختلف توسط دام‌های مختلف

بحث

تجزیه به روش شیمیایی

نتایج این تحقیق نشان داد که گیاهان مورد مطالعه در این تحقیق، هر چند در مقایسه با یونجه از پروتئین کمتری برخوردار هستند، اما بدلیل بالا بودن مقدار خاکستر در هالکنموم و مناسب بودن مقدار چربی، پروتئین و ADF در آنها در مقایسه با یونجه، می‌توان از آنها به صورت ترکیبی برای تغذیه دام استفاده کرد. بنابراین استفاده از آنها به صورت ترکیب می‌تواند به‌عنوان یک راه‌حل برای مقابله با مشکل کمبود علوفه در بسیاری از نقاط که با فراوانی این گونه‌ها مواجه هستند، مورد توجه قرار گیرد. در تحقیقات مشابه، El shaer (۲۰۱۰) بیان می‌کند که گیاهان هالوفیت می‌توانند به‌عنوان غذای جایگزین برای کاهش هزینه‌های تغذیه دام استفاده شوند. Rasouli و همکاران (۲۰۱۱) در گونه *Halostachys caspica* و Yasi و همکاران (۲۰۰۸) در گونه‌های آتریپلکس و کوشیا به استفاده از هالوفیت‌ها و گیاهان مقاوم به شوری به‌عنوان علوفه‌های بالقوه برای نشخوارکنندگان اشاره کرده‌اند، Bashtini و همکاران (۲۰۰۵) نیز به ارزش غذایی علف خارشتر به‌عنوان منابع جدید علوفه تأکید کرده‌اند.

بررسی ویژگی‌های شیمیایی ترکیبات سیلویی مورد مطالعه نشان داد که ترکیب ۱۰M -۳۰KH -۱۰J – ۵۰H دارای بیشترین مقدار پروتئین، خاکستر و چربی است. بنابراین به نظر می‌رسد این ترکیب سیلو بدلیل داشتن هالکنموم و خارشتر بالا در مقایسه با سایر ترکیب‌ها دارای خاکستر و پروتئین بیشتری است. Youssef و همکاران (۲۰۰۹) در بررسی گیاهان *Pennisetum americanum*, *Kochia indica* به درصد بالای خاکستر در این گیاهان اشاره کرده‌اند. Bashtini و همکاران (۲۰۰۵) در بررسی قابلیت هضم و مصرف اختیاری علف خارشتر در تغذیه گوسفند دریافتند که گیاه خارشتر دارای ارزش غذایی قابل توجهی بوده و به نظر می‌رسد استفاده از آن به صورت خشک و خرد شده هم به لحاظ راحتی کاربرد و هم از نظر پذیرش دام بیشتر است. Afshar و همکاران (۲۰۱۰) نیز در تعیین اثر فرآوری بر ارزش غذایی دانه جو دریافتند که استفاده از منابع پروتئینی مانند جو، نقش مهمی را در فرایندهای متابولیسمی بدن دام ایفا می‌کنند، اما نباید از حجم معینی بیشتر باشد.

تجزیه به روش تولید گاز

در سال‌های اخیر اندازه‌گیری تولید گاز بدلیل سادگی بطور روزافزونی برای برآورد مصرف اختیاری ماده خشک بکار رفته است (Kibon &.Orskov, 1993). نتایج مقایسه گاز تولید شده نشان داد که ترکیب ۱۰M-۳۰KH-۱۰J-۵۰H در زمان‌های ۲، ۴، ۶، ۸ و ۱۲ ساعت اولیه مصرف، دارای هضم‌پذیری بیشتری نسبت به سایر ترکیب‌ها بود. با توجه به اینکه Orskov. و همکاران (۱۹۸۸) نیز نشان دادند

Archive of SID

www.SID.ir

که همبستگی بالایی بین میزان گاز تولیدی و صفات ماده خشک مصرفی (r=۰/۸۸)، ماده خشک قابل هضم مصرفی (r= ۰/۹۴) و سرعت رشد دام (r=۰/۹۵) وجود دارد، از این‌رو می‌توان نتیجه‌گرفت که ترکیب فوق ارزش غذایی بالاتری نسبت به بقیه تیمارها دارد. بنابراین، این نتیجه با نتایج آنالیز شیمیایی و تجزیه گازی مشابه است و آن را تأیید می‌کند. مطالعه ارزش غذایی ترکیب‌های سیلو شده در این تحقیق به روش تولید گاز نشان داد که ترکیب ۱۰M–۳۰KH–۱۰J–۵۰H در مورد صفات ماده‌آلی قابل هضم، زنجیره اسیدهای چرب فرار، انرژی خالص شیردهی و انرژی متابولیسمی ارزش نسبتا بالاتری دارد. در موارد مشابه، El shaer و همکاران (۲۰۱۰) در بررسی ارزش غذایی علوفه هالوفیتی مکمل با بذر خرد شده خرما و Abdou و همکاران (۲۰۱۱) در بررسی ارزش غذایی و میزان مصرف گونه *Atriplex nummularia* همراه با بذر خرما و دانه جو در ترکیب‌های مختلف نشان دادند که به‌دلیل قابلیت بالای اقتصادی و ارزش غذایی بالا، استفاده از آنها به‌عنوان یک جیره غذایی غیر سنتی قابل توصیه هستند. براین‌اساس به‌نظر می‌رسد استفاده از بذر به‌عنوان مکمل در رژیم غذایی نقش مؤثری در قابلیت جذب و ارزش غذایی جیره داشته باشد. Gofoon و همکاران (۲۰۰۷) این مسئله را بدلیل زیست فراهمی بهتر بذر برای میکروارگانیسم‌های شکمبه بیان می‌کنند. اما نتایج این تحقیق نشان داد که فراوانی بیش از حد بذر جو در جیره نمی‌تواند به تنهایی باعث افزایش ارزش غذایی آن گردد، بلکه نسبت آن در مقایسه با سایر مواد و نوع ترکیب‌های دیگر ارزش نهایی ترکیب غذایی را مشخص می‌کند. همانطور که Abdou و همکاران (۲۰۱۱) در تحقیق خود بیان کردند، تیماری که در آن گونه آتریپلکس فقط با بذر جو به دام داده شده است، کمترین مقدار جذب ماده خشک، ماده‌آلی، پروتئین‌خام و TDN را داشته است.

میزان مصرف در دام

بررسی مقدار مصرف ترکیب‌های مختلف توسط دام نشان داد که بز و میش ترکیب ۱۰M–۲۰KH–۲۰J–۵۰H و بعد ترکیب ۱۰M–۳۰KH–۱۰J–۵۰H را بیشتر مورد استفاده قرار داده‌اند. در تحقیقات مشابه، Youssef و همکاران (۲۰۰۹) در مطالعات تغذیه‌ای گیاهان *Pennisetum americanum*, *Kochia indica* برای گوسفندها تحت شرایط شور در منطقه ساینی یونان، نشان دادند که استفاده از این دو نوع علوفه باعث کاهش هزینه‌های تغذیه حیوانات اهلی به‌ترتیب برابر ۲۲٪ و ۶/۴٪ شدند. با توجه به نظر بسیاری از محققان مانند Rowghani و Zamiri (۲۰۰۲)، در بررسی اثر دو سطح اوره بر ترکیب شیمیایی و گوارش‌پذیری گیاه جو سیلو شده، Raesianzadeh و همکاران (۲۰۰۲) در بررسی خصوصیات شیمیایی چغندرقند سیلو شده و Afshar و همکاران (۲۰۱۰) در تعیین اثر فرآوری بر ارزش غذایی دانه جو در گوسفند مهربان، می‌توان نتیجه گرفت که فرایند افزودن ملاس به ترکیب‌های فوق می‌تواند باعث استفاده مؤثرتر دام‌ها از این ترکیبات شود. همچنین نتایج مقایسه میزان مصرف قبل و بعد از افزودن کاه نشان می‌دهد که دام‌های مورد مطالعه ترکیبات سیلویی این تحقیق را بدون افزودن کاه بیشتر مصرف می‌کنند. البته در مورد استفاده از کاه در سیلو، Fazaeli و Mahdavi (۱۹۹۶) نشان دادند که افزودن کاه برنج و ملاس سبب بهبود خاصیت سیلو می‌گردد و Diani و همکاران (۲۰۱۰)، به نقش مثبت کاه گندم در تأمین ماده خشک سیلو در جایگزینی سیلاژ ذرت با سیلاژ گریپ فروت در بره‌های پرواری کرمانی اشاره کردند. اما Jamei و همکارانش (۲۰۰۱)، در بررسی آثار ذرت سیلویی عمل‌آوری شده در پروار گوساله‌های نر هلشتاین نشان دادند که بیشترین میانگین ماده خشک مصرفی مربوط به جیره ۸۵٪ کنستانتره و ۱۵٪ یونجه خشک و کمترین مقدار مربوط به جیره ۵۰٪ کنستانتره و ۵۰٪ کاه عمل‌آوری شده است. این نتایج مؤید این نکته است که افزودن کاه بدلیل ارزش غذایی پایین به علوفه سیلو شده می‌تواند منجر به کاهش مصرف آن توسط دام‌ها شود.

نتایج این تحقیق در مورد میزان مصرف توسط دو نوع دام مورد مطالعه با تحقیق Hadjigeorgiou و همکاران (۲۰۰۳) در بررسی و مقایسه رجحان بز و گوسفند در مورد

Archive of SID

www.SID.ir

۶ گونه علوفه‌ای از خانواده گندمیان و تحقیق El shaer (۲۰۰۶) در مورد میزان مصرف چند گونه هالوفیت شامل *H. strobilaceum* و *T.mannifera, A.halimus, Z.album* توسط گوسفند و بز مشابه است. آنان نشان دادند که میزان مصرف توسط هر دو نوع دام در تمامی گونه‌ها در هر دو آزمایش به هم نزدیک است و اختلاف معنی‌داری بین آنها وجود ندارد. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که ترجیح غذایی بز و گوسفند به لحاظ میزان فیبر و پروتئین علوفه، مانند یکدیگر است.

با توجه به نتایج بدست آمده از بخش‌های مختلف بنظر می‌رسد که تیمار ۵۰H–۱۰J–۳۰KH–۱۰M در بین ترکیب‌های مختلف مورد استفاده در این تحقیق از ارزش غذایی بالاتری برخوردار است و قابلیت آن را دارد تا به‌عنوان یک ترکیب احتمالا مناسب به کار برده شود. زیرا در تجزیه شیمیایی این ترکیب از نظر درصد پروتئین، خاکستر و چربی بالاترین ارزش غذایی، از نظر میزان تولید گاز در زمان‌های ۲ تا ۲۴ ساعت بیشترین هضم‌پذیری و همچنین از لحاظ پارامترهای تولید گاز بیشترین میزان SCFC, NEL, DOM, ME و OMD را دارا بود و از نظر میزان مصرف نیز مورد توجه دام قرار داشت. بنابراین، با توجه به اینکه در این ترکیب ۸۰ درصد حجم به خارشتر و هالکنموم مربوط می‌شود که به‌صورت خودرو در طبیعت رشد می‌کنند و همچنین می‌توان آنها را در اراضی شوره‌زار و زمین‌هایی که برای دیم‌کاری چندان مناسب نیستند، توسعه داد، از نظر اقتصادی و زیست محیطی نیز ترکیب مناسبی می‌باشد. اما پیشنهاد می‌شود برای نتیجه‌گیری قطعی در مورد آن، تحقیقی مشابه در مرحله آزمایشگاهی بر روی عوامل ضدتغذیه‌ای این ترکیب و در مرحله میدانی همراه با دوره سازگاری مناسب بر روی دام زنده اجرا گردد تا با درصد اطمینان بیشتری بتوان آن را توصیه کرد.

منابع مورد استفاده

Abdou, A. R., Eid, E. Y., El-Essawy, A. M., Fayed, A. M., Helal H.G. and El-Shaer H.M., 2011. Effect of feeding different sources of energy on performance of goats Fed saltbush in Sinai. Journal of American Science, 7(1) :451-458.

Afshar, S., Tabatabaie, M. M., Saki, A. A. and Zamani, P., 2010. Determination of processing effect on nutritional value of barley grain and comparison of digestive of diets contented of processed grain and different nitrogen sources in Mehraban sheep. Journal of Animal Science Researches, 20(2): 104-113.

Arzani, H., 2009. Forage quality and daily requirement of grazing animal. University of Tehran press, 354 p.

Bashtini, J., Fazaeli, H., Feizi, R. and Tavakoli, H., 2005. Voluntary intake and digestibility of *Alhagi spp* in sheep. 2th Seminar of sheep and goats of Iran, Karaj, 20-22 octobr: 215-224.

Babaei, E., Pirmohammadi, R. and Azizi, S., 2009. Comparative study on chemical composition and degradability of aspen and grape vine woods. Journal of Animal Science Researches, 20(1): 79-88.

El shaer, H. M., 2010. Halophytes and salt-tolerant plants as potential forage for ruminants in the Near East region. Journal of Small Ruminant Research, 91: 3-12.

El Shaer, H. M., 2006. Halophytes as cash crops for animal feeds in arid and semi-arid regions. 117–128. In: Zturk, M.,Waisel, Y., Khan, M.A., Gork, G. (Eds.), Biosaline Agriculture and High Salinity Tolerance in Plant.

-Birkhauser, Basel. Eslam, M., Enishi, O., Pumomoadi, A., Hegochi, K., Takosari, N. and Terada, F., 2001. Energy and perotin utilization by goats fed talian ryegrass silage treated white molasses, urea, cellulose + lactic acid bacteria. Journal of Small ruminent Research, 42:49-60.

-FAO, 1997. Animal Resources Mangement, Rome, 336p.

-Fazaeli, H. and Mahdavi. R., 1996. Use of rice straw, molasses, barely and salt on berseem clover silage. Journal of Pajouhesh-e-Sazandegi, 34: 116-119.

-Gofoon, M., Abdel Nasir, M. A. and Elseed, F., 2007. Chemical composition and in vitro Gas Production Characteristics of six fodder Trees Leaves and eeds. Research journal of Agriculture and Biological Sciences. 3(6): 983-986.

-Hadjigeorgiou, I. E., Gordon, I. J. and Milne, J. A., 2003. Comparative preference by sheep and goats for Graminaeae forages varying in chemical composition. Journal of Small Ruminant Research, 49:147-156.

-Hajilari, D., Yazdani, A. R., Fazaeli, H., Zerehdaran, S. and Mohajer, M., 2009. effect of replacing corn silage with tiriticale silage on the performance of feedlot Zel lambs., Abstracts of the 60th Annual Meeting of the European Association for Animal Production (EAAP), Barcelona, Spain, 24-27August,

Archive of SID

www.SID.ir

different level of concentrate. Journal of science of food agriculture, 65:457-464.
-Raisianzadeh, M., Moghaddam, G., Danesh Mesgaran, M. and Fazaeli, H., 2002. Investigitation of sugar beet tops and crown silage treated and its nutritive value in sheep.Journal of Agriculture Sciense. 12(2): 1-11.
-Rasouli, B., Amiri, B., Assareh, M.H. and Jafari, M., 2009. Determination of nutritive value of *Seidlitzia rosmarinus* at different phonological stages in three different sites, Abstracts of the 4th national congress on range and range management, Iran. 27-29 October: 295-296.
-Rasuoli, B., Amiri, B, Assareh, M. H. and Jafari, M., 2011. Nutritional Value of a holophyte species, *Halostachys caspica* in three Different Phonological Stages and three Different Sites, Iranian journal of Range and Desert Reseach, 18 (1):32-41.
-Riasi, A., Danesh Mesgaran, M., Stern. M.D. and Ruiz Moreno, M.J., 2008. Chemical composition, *in situ* ruminal degradability and post-ruminal disappearance of dry matter and crude protein from the halophytic plants *Kochia scoparia, Atriplex dimorphostegia, Suaeda arcuata and Gamanthus gamacarpus*. Journal of Animal Feed Science and Technology,141:209-219
-Rowghani, E. and Zamiri, M. J., 2003. Effects of two urea levels on chemical composition and Digestibility of Whole-crop barley Silage and on Feedlot performance of Lambs. Journal of Sciences and Technology of Agriculture and Natural Resources, 6(4):127-138.
-Shahmoradi, A. A. and Hosseini, S. A., 2010. Autecology of *Halocnemum strobilaceum* in saline rangeland of Golestan, Journal of Plant Science Reseach, 22-6(2): 18-30.
-Youssef, K. M., El Essawy, A. M. and El shaer, H. M., 2009. Nutritional studies on *Pennisetum americanum* and Kochia indica Fed to sheep under Saline Conditions of Sinai, Egypt. American-Eurasian Journal of Agriculture & Errvironment Science, 5(1). 63-68.
234p.
-Jamei, P. F., Mirzaee A. G. and Nikkhah, A., 2001. The effects of treated corn silage and barley straw treated on fattening performance of Holstein male calve, Iranian Journal of Agriculture Science, 31(4): 871-890.
-Kibon, A. and Orskov, E. R., 1993. The use of degradation characteristics of browse plants to predict intake and digestibility by goats. Journal of Animal Production, 57:247-251.
-Marley, C. L., Fychan, R., Fraser, M. D., Sanderson, R. and Jones, R., 2007. Effects of feeding different ensiled forages on nutrient-use efficiency of finishing lambs. Journal of Grass and Forage Science. (62): 1-12.
-Menke, K. H. and Steingass, H., 1987. Estimation of the energetic feed value obtained from chemical analysis and in vitro gas production using rumen fluid. Journal of Animal Research and Development, 28: 7-12.
-Moghaddam, M., Taghizadeh, A., Nobakht, A. and Ahmadi, A., 2013. Determination of metabolizable energy of grape pomace using in vitro gas production technique. Journal of Animal Production, 15(1):40-46.
-Nkosi, B. D. and Meeske, R., 2010. Effects of whey and molasses as silage additives on potato hash silage quality and growth performance of lambs South African. Jorurnal of Animal Science, 40(3):168-176.
-Orskov, E. R., Reid, G.W. and Kay, M., 1988. Prediction of intake by cattle from degradation characteristics of roughage. Journal of Animal Production, 6: 29-34.
-Pasandi, M., Torbatinejad, N., Gholami, H. and Okhovvat, M. H., 2008. Effects of wheat straw and molasses addition on silage characteristics of broad bean residues, Journal of Agricultural Sciences and Natural Resources, 16(1): 115-123.
-Prasad, C. S., Wood, C. D. and Sampath, K. T., 1994. Use of in vitro gas production to evaluate rumen fermentation of untreated and urea treated finger millet straw (Eleusine coracana) supplemented with

Archive of SID

www.SID.ir

Investigation of new forage sources in different composition and silage with Alhagi camelarum and Halocnemum strobilaceum in Bushehr

B.Amiri [1*], A. Afshari [2], H. Gharedaghi[3] and B. Rasouli[4]

1*-Corresponding author, Assistant Professor, Department of Agriculture and Natural Resources, Firoozabad Branch, Islamic Azad University, Fars, Iran, Email:bchamiri@gmail.com

2-M.Sc. Student in Range Management, Department of Agriculture and Natural Resources, Arsanjan Branch, Islamic Azad University, Fars, Iran

3-Assistant Professor, Department of Range and Watershed management, Islamic Azad University, Arsanjan Branch, Iran

4-Assistant Professor, Department of Agriculture, Rasht Branch, Islamic Azad University, Iran

Received:7/27/2014 Accepted:4/28/2015

Abstract

This study was conducted to evaluate the nutritional value of *Alhagi camelarum* and *Halocnemum strobilaceum* silage mixed with *Hordeum vulgare* seeds and molasses. After collecting and crushing plant samples, they were ensiled in a randomized complete block design with four treatments and three replications at different ratios of dry matter weight. After 28 days of silage, the nutritional value of these mixtures was determined by chemical and gas production methods. To determine the consumption ratio, three one-year-old sheep and goats were used. The results indicated that the treatment containing 50 % *H. strobilaceum*, 10% barely, 30 % *A. camelarum* and 10 % molasses had the most nutritional value, so that the highest values of OMD, SCFA, ME, DOM, and NEL in gas production method and CP, ASH and FAT in chemical method were recorded for this treatment. The highest consumption ratio was recorded for the mixture containing 50% *H. strobilaceum*, 20% barely, 20% *A. camelarum*, and 10% molasses. Overall, since *H. strobilaceum* and *A. camelarum*, accounting for 80% of this mixture, grows wild in nature, this silage could be recommended as a suitable mixture in saline and rocky lands after supplementary studies.

Keywords: Animal feeding, *Alhagi*, silage, gas production, *Halocnemum.*

Archive of SID

www.SID.ir