

سیلوی ترکیبی از هالکنوم (*Halocnemum strobilaceum*)، کهور (*Prosopis juliflora*) و یونجه برای تأمین علوفه دام در مناطق خشک

- ❖ بهرام امیری*؛ استادیار دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، واحد فیروز آباد، دانشگاه آزاد، ایران.
- ❖ ناهید تکین؛ دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، واحد ارسنجان، دانشگاه آزاد اسلامی، ایران.
- ❖ حسین قره داغی؛ دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، واحد ارسنجان، دانشگاه آزاد اسلامی، ایران.
- ❖ بهروز رسولی؛ استادیار دانشکده کشاورزی، واحد رشت، دانشگاه آزاد اسلامی، ایران.

چکیده

هدف از انجام این تحقیق معرفی منبع علوفه‌ای جدید و با ارزش از طریق ترکیب و سیلو کردن سه گونه‌ی یونجه، هالکنوم (*Halocnemum strobilaceum*) و میوه کهور (*Prosopis juliflor*) و ارزیابی آن با استفاده از روش تجزیه تقریبی، روش تولید گاز و دام زنده می‌باشد. برای انجام این آزمایش ابتدا مقدار مناسبی از گونه‌های موردنظر جمع‌آوری گردید. سپس به‌وسیله چاپر به ابعاد کمتر از ۵ سانتیمتر خرد شدند. در ادامه هالوکنوم (H)، میوه کهور (K)، یونجه (U) و ملاس (M) در چهار تیمار و با سه تکرار در قالب طرح آزمایشی بلوک کامل تصادفی به ترتیب به نسبت ۵۰:۲۰:۱۰:۲۰ درصد، ۱۰:۳۰:۵۰:۱۰ درصد، ۱۰:۳۰:۱۰:۳۰ درصد و ۳۰:۳۰:۳۰:۱۰ درصد بر اساس وزن ماده خشک سیلو شدند. در پایان مدت آزمایش (۲۸ روز) ارزش علوفه‌ای این ترکیبات با استفاده از روش‌های استاندارد AOAC مورد ارزیابی قرار گرفت. به‌منظور برآورد میزان مصرف سیلوهای تهیه‌شده از سه رأس میش نژاد قشقایی یک‌ساله غیر شیرده با وزن $45 \pm 2/5$ کیلوگرم و سه رأس بز ماده نژاد توده سیاه مویی یک‌ساله غیر شیرده با وزن $30 \pm 2/5$ کیلوگرم بر اساس آزمایشی به‌صورت طرح اسپلیت پلات در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با سه تکرار استفاده شد. نتایج نشان داد که ترکیب M10-U20-K20-H50 و M10-U30-K10-H50 طی دوازده ساعت اولیه دارای هضم پذیری بیشتری بودند. مطالعه ارزش غذایی ترکیبات سیلو شده در این تحقیق به روش تولید گاز نشان داد که ترکیب M10-U20-K20-H50 مقدار ماده آلی خشک، ماده آلی قابل‌هضم و انرژی متابولیسمی نسبتاً بالاتری دارد و بیشتر مورد توجه دام‌های مورد مطالعه است. پس می‌توان آن را به‌عنوان یک ترکیب مناسب غذایی و اقتصادی پس از انجام تحقیقات تکمیلی توصیه نمود.

واژگان کلیدی: تولید گاز، سیلو، کیفیت علوفه، کهور، هالکنوم.

۱. مقدمه

در این مقاله سعی شده است تولید غذای دام از سه دیدگاه مورد توجه قرار گیرد. دیدگاه اول انتخاب گونه‌های جایگزین بجای علوفه‌های رایج، دیدگاه دوم استفاده از سیلوی ترکیبی از گیاهان و دیدگاه سوم انتخاب روش مناسب برای ارزیابی کیفی منابع غذایی دام می‌باشد.

اهمیت دیدگاه اول: مراتع جهان بخش مهمی از انرژی غذایی علفخواران را تأمین می‌کنند. بنابراین علوفه چراگاه‌ها، به‌طور غیرمستقیم بخش اعظمی از غذای ساکنین کره خاکی را تولید می‌کند [۲۰]. در ایران مراتع با وسعت ۸۶/۱ میلیون هکتار با تولید علوفه خشک قابل برداشت سالانه ۱۰/۷ میلیون تن و وابستگی بیش از ۸۰٪ دام‌های کشور به مراتع به‌صورت کامل یا نسبی، اهمیت خاصی برای اهداف کوتاه و بلند مدت کشور در راستای توسعه افق بیست‌ساله کشور دارند. با توجه به افزایش جمعیت، در صورت ثابت بودن نیاز سرانه گوشت در کشور در سال‌های آتی نیاز گوشت کشور ۱/۵ برابر و تولیدات دامی باید حدود ۴/۸ برابر افزایش یابد [۱۷]. با افزایش تقاضا برای فرآورده‌های دامی و کمبود خوراک دام، یکی از رویکردها، استفاده از منابع موجود و افزایش ارزش غذایی آن‌ها است. در تحقیقی با بررسی گونه‌های *Scariolla orientalis* و *Cousinia bakhtiarica* در ارزیابی ارزش غذایی *Verbascum songaricum* و *Iris songarica* در مراحل پایانی رشد، در استفاده از گیاه خارشتر برای چرای گوسفند، سرشاخه و میوه دو گونه مرتعی کهور و آکاسیای چتری، استفاده از غلاف کهور، *Raso* گونه شور پسند *Halostachys caspica*، *Kochia indica*، *Pennisetum americanum* و هالوفیت‌ها و گیاهان مقاوم به شوری، گونه‌های *Convolvulus arvensis*، *Plantago lanceolata* و *Sonchus oleraceus* و در مورد گونه‌های *Aeluropus lagopides* در استان بوشهر به معرفی برخی از منابع جدید علوفه‌ای پرداخته‌اند [۳، ۴، ۵، ۸،

۱۲، ۱۳، ۲۴، ۳۵، ۳۸ و ۳۹]. برخی از این گیاهان اشاره شده، در بخش وسیعی از اراضی خشک و نیمه‌خشک کشور مانند استان بوشهر به‌صورت خودرو پراکنده هستند. استان بوشهر دارای مساحت ۲۳۰۰۰۰۰ هکتار می‌باشد که ۱۲۶۳۰۰۰ هکتار آن را مراتع تشکیل می‌دهند که اکثر این مراتع پوشیده از گونه‌های گیاهی با ارزش غذایی پایین می‌باشند. بنابراین می‌توان با شناسایی گیاهان خوشخوراک و ترکیب آن‌ها با گیاهان دارای خوشخوراکی کم یا متوسط در جیره غذایی دام استفاده بهینه‌ای از گیاهان این مراتع کرد که متأسفانه تاکنون تحقیقات اندکی در این زمینه صورت گرفته است.

اهمیت دیدگاه دوم: با توجه به افزایش نقش تغذیه در اقتصاد دام‌پروری و دامداری متکی بر علوفه مراتع، محققین و متخصصین علوم دامی و مرتع‌داری به شناسایی ارزش غذایی علوفه‌ها و گیاهان مرتعی و نیز ترکیبات مختلف این گیاهان در جیره‌های غذایی به‌منظور رفع احتیاجات غذایی دام‌ها توجه نموده‌اند [۲] و تحقیقات بی‌شماری در این زمینه انجام داده‌اند. در تحقیقاتی نیز اثر ملاس و اوره بر روی سیلوی بقیای زیتون کارخانه روغن‌کشی، اثر جیره‌های حاوی آزو لای سیلو شده با تفاله خشک چغندر قند، ترکیبات شیمیایی و تجزیه‌پذیری چوب صنوبر شیرین و انگور خام و عمل‌آوری شده با سئود، سطوح مختلف علوفه *Helianthus tuberosus* و یونجه، اثر فرآوری بر ارزش غذایی دانه جو، جایگزینی ذرت سیلو شده یا یونجه خشک در نسبت‌های مختلف، افزودن کاه گندم و ملاس بر خواص سیلویی بقیای زراعت باقلا، مقایسه سطوح مختلف جایگزینی سیلاژ ذرت با سیلاژ تریتیکاله، افزودن ملاس به علوفه چاودار و علوفه سیلو شده گیاه کامل آفتاب‌گردان را مورد بررسی قرار دادند و تقریباً همگی به اهمیت و قابل استفاده بودن این استراتژی در بهره‌برداری از گیاهان جهت چرای دام تأکید داشته‌اند [۱، ۲، ۶، ۱۱، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۳۱، ۳۷].

دیدگاه سوم: مطالعات انجام‌شده بیانگر این موضوع

کردند که صحت روش کیسه‌های نایلونی بالاتر از روش تولید گاز است و عدم همبستگی داده‌های روش تولید گاز و شیمیایی وجود دارد [۳۹ و ۴۴] و نیز تفاوت ترکیبات شیمیایی علوفه‌ها را به روش‌های حیوان زنده و تولید گاز نشان دادند [۳۲].

با توجه به مقدمه ذکر شده در این تحقیق دو گونه شاخص و گسترده در اراضی ساحلی بوشهر شامل هالکنوم و کهور انتخاب شدند که کمتر مورد توجه قرار گرفته‌اند. در حالی که به نظر می‌رسد در ترکیب این گیاهان با گیاهانی مانند یونجه و سیلو کردن آن‌ها بتوان منابع جدیدی برای تغذیه دام معرفی نمود. بنابراین هدف از انجام این تحقیق بررسی امکان معرفی منابع جدید علوفه‌ای از طریق ترکیب و سیلو کردن گونه‌های *Medicago sativa*, *Prosopis juliflora* و *Halocnemum strobilaceum* و ارزیابی ارزش غذایی آن با استفاده از یک روش مناسب در نظر گرفته شد. برای رسیدن به یک نتیجه قابل قبول تر، تصمیم گرفته شد تا در یک آزمایش تکمیلی از دام‌های گوسفند و بز بومی برای ارزیابی خوشخوراکی و میزان مصرف تیمارهای در نظر گرفته شده استفاده شود.

۲. روش‌شناسی تحقیق

۱.۲. معرفی گونه‌های مورد بررسی

گونه هالوکنوم از نظر گیاه‌شناسی از خانواده *Chenopodiaceae*، زیر خانواده *Spirolobeae*، جنس *Halocnemum*، گونه *Strobilaceum* می‌باشد. گیاهی چندساله بوته‌ای به ارتفاع تا ۸۰ سانتی‌متر، از پایین منشعب، به رنگ سبز، انشعابات جوان گوشتی با بندهای کوتاه، برگ‌ها تحلیل رفته، متقابل، گل‌آذین سنبله‌ای متقابل، بدون پایک و زمان گلدهی و رسیدن میوه آن در پاییز است. پراکنش این گونه در شمال غرب، مرکز، جنوب و جنوب شرق ایران را شامل می‌شود [۴۱].

گونه کهور از نظر گیاه‌شناسی از خانواده

است که اطلاعات کیفیت علوفه می‌تواند در برقراری تعادل بین نیازهای حیوان و جیره غذایی، اصلاح نژادهای گیاهی و قیمت‌گذاری علوفه مورد استفاده قرار گیرد [۲۹]. محققان بیان داشته‌اند که تنظیم جیره‌های متعادل و برنامه غذایی صحیح بر پایه شناخت درستی از مواد غذایی استوار بوده و از طریق تجزیه و تعیین مواد مغذی امکان‌پذیر می‌باشد [۷]. به‌طور کلی سه روش برای اندازه‌گیری مؤلفه‌های تعیین کیفیت علوفه، وجود دارد: روش‌های آزمایشگاهی یا *In vitro*، روش‌ها بر پایه دام زنده یا *In vivo* و روش‌های کیسه‌های نایلونی یا *In situ*. روش تجزیه تقریبی، فن تولید گاز و اشعه مادون قرمز NIR از جمله روش‌های آزمایشگاهی هستند که در سال‌های گذشته مورد استفاده قرار گرفته‌اند [۲۰]. از بین روش‌های مختلف تعیین ارزش غذایی علوفه، انتخاب روشی که امکان ارزیابی سریع و دقیق را برای برنامه‌ریزی تغذیه‌ای میسر سازد، از اهمیت حیاتی در مدیریت دام‌ها در مراتع برخوردار است [۴۲]. در مقایسه روش‌های آزمایشگاه *In situ* و دام زنده در تخمین ماده آلی قابل هضم علوفه‌ها در نشخوارکنندگان، برآوردهای روش‌های *In situ* و تولید گاز را نسبت به دیگر روش‌های آزمایشگاهی دقیق‌تر بیان کردند [۲۱]. نشان دادند که روش تولید گاز شاخص مفیدی برای ماده خشک مصرفی (DMI)^۱، ماده خشک قابل هضم مصرفی (DDMI)^۲ و سرعت رشد حیوان است [۳۳]. در مقایسه روش‌های تولید گاز و کیسه نایلونی در تخمین تغییرات ماده خشک نشان دادند روش تولید گاز جهت پیش‌بینی ماده خشک بهتر می‌باشد [۲۵]. در بررسی روش کیسه‌های نایلونی و آزمون گاز در تعیین ارزش غذایی یونجه خشک، گاه گندم، علوفه ذرت سیلو شده، کنسانتره و پنبه‌دانه، همبستگی بالایی بین تجزیه‌پذیری ماده خشک، پروتئین، دیواره سلولی و دیواره سلولی منهای همی سلولز با میزان گاز تولیدی وجود دارد [۳۰]. البته برخی از محققان بیان

¹ Dry Matter Intake

² Digestibility Dry Matter Intake

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 صورت گیرد. در پایان مدت سیلو (۲۸ روز) ارزش علوفه‌ای این ترکیبات به روش تجزیه تقریبی و تولید گاز مورد ارزیابی قرار گرفت. برای آنالیز شیمیایی سه نمونه ۵۰ گرمی علوفه از وسط هر بشکه جمع‌آوری و جهت از بین بردن اثر اسیدهای تولیدشده طی سیلو بر فاکتورهای کیفی گیاهان ترکیب شده طی آزمایش، آن‌ها را در ۴۵۰ میلی‌لیتر آب مقطر ریخته و به مدت ۱ دقیقه با مخلوط‌کن به هم زده شد. فاکتورهای کیفی مواد سیلو شده شامل مقادیر پروتئین خام (CP)، هضم پذیری ماده خشک (DMD)، دیواره سلولی منهای همی سلولز (ADF)، خاکستر (ASH) و (NDF) به روش شیمیایی و مقادیر ماده آلی خشک (DOM)، انرژی خالص شیردهی (NEL)، زنجیره اسیدهای چرب (SCFA)، ماده خشک قابل هضم (DMD) و هضم پذیری ماده آلی (OMD) به روش تولید گاز اندازه‌گیری شدند. در فن تولید گاز، مقدار گاز تولیدی حاصل از تخمیر خوراک به‌وسیله میکروارگانسیم‌های شکمبه به همراه فرا سنج‌های دیگر (پروتئین خام، الیاف خام، چربی خام و خاکستر خام)، جهت تخمین انرژی قابل متابولیسم خوراکی‌ها تعیین می‌گردد. 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 [۲۸].

سپس به منظور برآورد میزان مصرف ماده خشک سیلوهای تهیه شده از سه رأس میش نژاد قشقایی یک‌ساله غیر شیرده با وزن $۲/۵ \pm ۴۵$ کیلوگرم و سه رأس بز ماده نژاد توده سیاه مویی یک‌ساله غیر شیرده با وزن $۲/۵ \pm ۳۰$ کیلوگرم استفاده شد. جیره روزانه این گوسفندان در حد نگهداری معادل ۲ کیلوگرم یونجه یا ۱/۵ کیلوگرم جو در نظر گرفته شد (۳۰ و ۴). سیلاژها پس از خشک شدن در هوای آزاد به‌صورت خوراک کامل

Papilionaceae، زیر خانواده *Mimosaceae* جنس *Prosopis*، گونه *Juliflora* می‌باشد. این گونه در انواع اراضی و زمین‌های سنگلاخی و آب‌وهوای حاره و گرم که دارای بارندگی ۱۵۰ تا ۲۵۰ mm است به‌خوبی رشد می‌کند. شوری تا حدود ۱۶ میلی‌موس و خشک‌سالی‌های مکرر را تحمل می‌کند. بذر دهی این گیاه از سال سوم شروع می‌شود و میزان بذردهی درختان آن در سنین بالا گاهی در هر درخت به ۷۰ کیلوگرم می‌رسد [۳].

۲.۲. روش تحقیق

این آزمایش در گلخانه مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی شهر تنگ ارم واقع در قسمت شرقی استان بوشهر و در سال ۱۳۹۱ به اجرا درآمد. برای انجام این آزمایش ابتدا مقدار مناسبی (در حدود ۵۰ کیلوگرم ماده خشک) از گونه‌های موردنظر (هالکنوم، میوه کهور، یونجه) جمع‌آوری گردید. برای جمع‌آوری قسمت‌های گوشتی و چوبی نشده گیاه هالکنوم را در ابتدای مرحله گلدهی (اوایل آبان)، یونجه را در زمان ۳/۴ گلدهی (اواسط آذر) و میوه کهور در زمان رسیدگی کامل (اواخر آذر) از مراتع و شوره‌زارهای اطراف روستای هلبله واقع در ۱۵ کیلومتری جنوب غربی بوشهر جمع‌آوری گردید. این گونه‌ها در هوای آزاد خشک شدند. سپس به‌وسیله چابر به ابعاد کمتر از ۵ سانتی‌متر خرد گردیدند. مقادیر پروتئین خام (CP)، دیواره سلولی منهای همی سلولز (ADF)، خاکستر (ASH) و (NDF) هر یک از نمونه‌ها قبل از ترکیب و تهیه سیلو بر اساس روش‌های استاندارد AOAC اندازه‌گیری شدند. در ادامه هالوکنوم (H)، میوه کهور (K)، یونجه (U) و ملاس (M) در ۴ تیمار و با سه تکرار در قالب طرح آزمایشی بلوک کامل تصادفی به نسبت ۵۰:۲۰:۱۰:۲۰ درصد، ۱۰:۳۰:۵۰:۱۰ درصد، ۱۰:۳۰:۳۰:۳۰ درصد و ۱۰:۳۰:۳۰:۳۰ درصد بر اساس وزن ماده خشک در ظروف پلاستیکی درب دار پنج

A4B2: بز و ترکیب 30H-30K-30U-10M که در آن H معرف هالکنوم، U معرف یونجه، K میوه کهور و M نشان‌دهنده ملاس می‌باشد. دام‌ها طی آزمایش در آغل‌های جداگانه نگهداری و با جیره آزمایشی طی ۳ روز در وعده صبح و به مدت یک ساعت و نیم تغذیه شدند.

۳. نتایج

۱.۳. ارزیابی کیفی گونه‌های مورد مطالعه

ارزیابی ارزش غذایی گیاهان مورد مطالعه و کاه به روش شیمیایی در جدول ۱ نشان می‌دهد هر چند یونجه از نظر میزان پروتئین و NDF ارزش علوفه‌ای بالاتری نسبت به دو گونه دیگر دارد، اما مناسب بودن مقدار پروتئین کهور و مناسب بودن مقدار ADF و بالا بودن مقدار چربی و خاکستر در دو گونه دیگر نشان‌دهنده ارزش نسبی آن‌ها برای ترکیب مورد نظر در این تحقیق می‌باشد.

در یک وعده در هنگام صبح، قبل از ورود دام به مرتع به دام‌ها داده شد. این آزمایش طی ۳ روز متوالی برای مصرف با ۱۰۰ گرم کاه گندم و بدون افزودن کاه گندم به اجرا درآمد. مقدار سیلاژها، قبل از تغذیه دام‌ها به‌طور دقیق وزن شده و سپس به‌صورت کافه‌تیرا با تکرارهای مناسب و در ظروف یک شکل و یک اندازه و یک رنگ با نسبت برابر در اختیار دام‌ها قرار گرفت. پس از تغذیه دام‌ها باقیمانده سیلاژها جمع‌آوری و توزین شدند. آزمایش به‌صورت طرح اسپلیت پلات در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با ۳ تکرار اجرا شد. سطوح تیمار اصلی شامل: C1: با افزودن کاه و C2: بدون افزودن کاه و سطوح تیمار فرعی در ۸ تیمار شامل: A1B1: میش و ترکیب 50H-10K-30U-10M: A1B2: بز و ترکیب 50H-10K-30U-10M: A2B1: میش و ترکیب 50H-20K-20U-10M: A2B2: بز و ترکیب 50H-30K-10U-10M: A3B1: میش و ترکیب 50H-30K-10U-10M: A3B2: بز و ترکیب 30H-30K-30U-10M: A4B1: میش و ترکیب

جدول ۱. نتایج آنالیز شیمیایی صفات کیفی گونه‌های مورد مطالعه به درصد

نام نمونه	خاکستر	چربی	پروتئین	NDF	ADF
هالوکنوم	۳۰	۶/۲	۷/۹	۴۸	۳۱
میوه کهور	۱۸	۸/۹	۱۴/۷	۴۳	۲۸
یونجه	۱۶	۷	۲۱/۴	۳۷	۳۱
کاه گندم	۷/۲۸	۰/۸۸	۳/۲	۶۳/۰۲	۴۵/۸

۲.۳. تجزیه شیمیایی سیلوه‌ها

بررسی جدول ۲ در مورد نتایج آزمایش شیمیایی نسیلوه‌های مورد مطالعه نشان می‌دهد که میزان خاکستر در سیلوی ترکیبات مورد مطالعه دارای اختلاف معنی‌دار در سطح ۱ درصد و در مورد پروتئین در سطح ۵ درصد می‌باشند. اما بین صفات دیگر اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد.

مقایسه دانکن ترکیب‌های مختلف سیلو شده نشان می‌دهد که ترکیب 50H-10K-30U-10M از نظر پروتئین و خاکستر و چربی ارزش بالاتری نسبت به سایر ترکیب‌ها دارد و درعین حال از ADF و NDF پایین‌تری برخوردار می‌باشد. پس می‌تواند بر اساس روش شیمیایی و با توجه به صفات در نظر گرفته شده ترکیب مناسب‌تری معرفی گردد.

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

منابع تغییر	df	ASH	FAT	CP	NDF	ADF
بلوک	۲	۰/۴۱	۰/۷۴	۰/۹۱	۲/۴۶	۰/۷
تیمار	۳	۹/۹۸**	۰/۲۲ns	۵/۴۹*	۲/۰۲ns	۲/۶۶ns
خطا	۶	۱/۷۲	۰/۳۲	۰/۴۳	۱۰/۱۹	۲/۲۵
ضریب تغییرات		۱۳/۱۸	۶/۲۳	۶/۷۷	۱۵/۲	۹/۵۱

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

جدول ۳. مقایسه آزمون دانکن میانگین صفات مورد مطالعه به روش شیمیایی به درصد \pm انحراف معیار

تیمار	DMD	ASH	CP	FAT	ADF	NDF
۵۰H-۱۰K-۳۰U-۱۰M	۷۹/۲۷ \pm ۱/۵ b	۲۰/۸ \pm ۱/۵ a	۱۵/۷ \pm ۰/۷ a	۷/۸۶ \pm ۰/۶ a	۱۷ \pm ۱/۷ b	۲۴/۶۶ \pm ۳/۱ b
۵۰H-۳۰K-۱۰U-۱۰M	۸۳/۴۷ \pm ۱/۵ a	۱۶/۶۳ \pm ۰/۹ b	۱۴/۳ \pm ۰/۴ b	۷/۸۳ \pm ۰/۷ a	۲۰ \pm ۱/۰ a	۳۰ \pm ۲/۶ a
۳۰H-۳۰K-۳۰U-۱۰M	۸۴/۳ \pm ۱/۵ a	۱۵/۷۶ \pm ۱/۱ b	۱۴/۰۳ \pm ۰/۴ b	۷/۵۷ \pm ۰/۵ a	۱۹/۶۶ \pm ۰/۵ ab	۲۵ \pm ۶/۱ b
۵۰H-۲۰K-۲۰U-۱۰M	۸۰/۴۳ \pm ۱/۵ b	۱۹/۶۳ \pm ۱/۲ a	۱۳/۶۶ \pm ۰/۹ b	۷/۹ \pm ۰/۱ a	۱۸ \pm ۲/۰ ab	۲۴/۶۶ \pm ۱/۵ b

*: تفاوت حروف در هر ستون نشان‌دهنده اختلاف بین تیمارها در سطح ۵ درصد می‌باشد (H معرف هالکنوم، K معرف بذر کهور، U معرف یونجه و M نشان‌دهنده ملاس می‌باشد).

۳.۳. تجزیه به روش تولید گاز

تجزیه مقادیر گاز تولید شده در زمان‌های آنکوباسیون در ترکیبات مختلف نشان می‌دهد که زمان‌های آنکوباسیون

۲ تا ۱۲ ساعت دارای اختلاف معنی دار در سطح بیش از ۵ درصد می‌باشند ولی پس از آن در زمان‌های ۲۴ تا ۹۶ اختلاف معنی‌داری مشاهده نشده است.

جدول ۴. نتایج تجزیه واریانس مقادیر گاز تولید شده در زمان‌های آنکوباسیون در ترکیبات مختلف

منابع تغییر	درجه آزادی	T2	T4	T6	T8	T12	T24	T48	T72	T96
بلوک	۲	۱/۹۱	۱/۹۱	۱/۹	۱/۱۵	۱/۶۲	۰/۶۸	۰/۷	۰/۸۳	۰/۸۳
تیمار	۳	۸/۵۶ *	۱۰/۵۷ **	۱۲/۵ **	۱۰/۳۲ **	۷/۲۵ *	۰/۶۴ ns	۱/۶۷ ns	۳/۷۵ ns	۳/۹۱ ns
خطا	۶	۰/۱۲	۰/۴۸	۱/۱۲	۲/۱	۲	۱/۹۱	۲/۶۱	۲/۹۱	۳/۰۶
ضریب تغییرات	-	۷/۲۲	۶/۷۷	۷/۵۷	۷/۷۵	۵/۶۴	۲/۹۴	۳/۶۴	۴/۷۸	۴/۸۴

** : اختلاف معنی دار در سطح ۱٪، * : اختلاف معنی دار در سطح ۵٪ و ns عدم اختلاف معنی دار (T معرف زمان پس از شروع آنکوباسیون می‌باشد)

مقایسه دانکن مقادیر گاز تولید شده در زمان‌های آنکوباسیون مختلف نشان می‌دهد که با افزایش زمان آنکوباسیون، در ابتدا سرعت تجزیه مواد افزایش می‌یابد و در زمان‌های ۶، ۸ و ۱۲ به اوج خود می‌رسد و به دنبال آن به تدریج این روند کاهش می‌یابد و سرعت تجزیه مواد کمتر می‌شود. پس از گذشت ۲۴ ساعت از شروع آنکوباسیون تقریباً سرعت تجزیه مواد ثابت شده و تغییر معنی‌داری در

آن دیده نمی‌شود. بر اساس جدول ۵ نیز در ترکیب ۵۰H-۱۰K-۳۰U-۱۰M و ۵۰H-۲۰K-۲۰U-۱۰M سرعت تجزیه مواد به‌ویژه در ساعات اولیه بیشتر از سایر ترکیبات می‌باشد که نشان می‌دهد این ترکیب سریع‌تر از بقیه سیلوها تجزیه می‌شود. این مسئله با پایین بودن مقدار ADF و NDF این ترکیب که در نتایج شیمیایی به دست آمد همخوانی دارد.

جدول ۵. مقایسه دانکن مقادیر گاز تولید شده در زمان‌های انکوباسیون مختلف در روش تولید گاز ± انحراف معیار

میانگین هر تیمار				زمان‌های انکوباسیون
۵۰H-۱۰K-۳۰U-۱۰M	۵۰H۳۰K-۱۰U-۱۰M	۳۰H-۳۰K-۳۰U-۱۰M	۵۰H-۲۰K-۲۰U-۱۰M	
۹/۰۹ ± ۰/۱ a	۷/۹۲ ± ۰/۰۴ b	۸/۱۶ ± ۰/۷ b	۸/۹۷ ± ۰/۱۳ a	۲
۲۱/۰۳ ± ۰/۲ a	۱۸/۵۲ ± ۰/۰۸ b	۱۸/۸۹ ± ۱/۴ b	۲۰/۸۳ ± ۰/۳ b	۴
۳۱/۰۱ ± ۰/۳۵ a	۲۶/۸۸ ± ۰/۲۶ b	۲۷/۲۹ ± ۲/۲ b	۳۰/۶ ± ۰/۶۶ a	۶
۳۷/۹۹ ± ۰/۱۷ a	۳۲/۸۹ ± ۰/۷۴ b	۳۳/۲۳ ± ۲/۶ b	۳۷/۴ ± ۰/۹۳ a	۸
۴۳/۹۰ ± ۰/۶۵ a	۳۹/۷۲ ± ۰/۳۹ b	۴۰/۵۷ ± ۲/۹ b	۴۳/۹ ± ۰/۴ a	۱۲
۴۲/۷۲ ± ۱/۳ a	۴۲/۶ ± ۰/۸۹ a	۴۳/۳۹ ± ۱/۹ a	۴۳/۹۸ ± ۰/۸۹ a	۲۴
۴۵/۵ ± ۱/۷ a	۴۷/۳۴ ± ۰/۹۶ a	۴۸/۳۸ ± ۱/۶ a	۴۷/۴۷ ± ۱/۶ a	۴۸
۴۴/۳۳ ± ۲/۱ b	۴۷/۷۴ ± ۱/۰۲ a	۴۸/۸ ± ۱/۱ a	۴۶/۶۹ ± ۲/۱ ab	۷۲
۴۵/۲۹ ± ۲/۱ b	۴۸/۸۸ ± ۱/۰۵ a	۴۹/۹۵ ± ۱/۱ a	۴۷/۷۵ ± ۲/۲ ab	۹۶

*: تفاوت حروف در هر ردیف نشان دهنده اختلاف بین تیمارها در سطح ۵ درصد می‌باشد (H معرف هالکنوم، K معرف بذر کهور، U معرف یونجه و M نشان‌دهنده ملاس می‌باشد).

مقایسه دانکن پارامترهای تولید گاز در ترکیبات مختلف نشان داد که ترکیب ۵۰H-۲۰K-۲۰U-۱۰M در مقایسه با سایر ترکیب‌ها ارزش بالاتری از نظر مقدار ماده آلی، هضم پذیری آن و انرژی متابولیسمی دارد.

۴.۳. تجزیه پارامترهای تولید گاز در ترکیبات مختلف

نتایج جدول ۶ گویای تفاوت معنی دار در مقادیر OMD، DMD، ME و DOM در سطح بیش از ۵ درصد و عدم وجود اختلاف معنی دار SCFA و NEL می‌باشد.

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

منابع تغییر	درجه آزادی	DOM	ME	NEL	SCFA	DMD	OMD
بلوک	۲	۰/۶	۳/۶۴	۰/۴	۰/۸۴	۰/۹۳	۲/۹۹
تیمار	۳	۴/۸۵ *	۲۲/۷	۲/۰۵	۰/۷۸	۵/۰۲ *	۶/۶۲ *
خطا	۶	۰/۵۹	۰/۰۳	۰/۱۹	ns	۳/۱۵	۰/۷۲
ضریب تغییرات		۱/۸۷	۵/۱۹	۹/۸۱	۳/۱۵	۵/۳۹	۲/۳۲

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

جدول ۷. مقایسه دانکن پارامترهای تولید گاز نمونه‌های سیلو شده در ترکیبات مختلف با استفاده از روش تولید گاز ± انحراف معیار

تیمار	OMD	DMD	SCFA	NEL	ME	DOM
۵۰H-۱۰K-۳۰U-۱۰M	۶۱/۵۶ ± ۰/۷ ab	۴۴/۵ ± ۲/۱ b	۱۰/۵ ± ۰/۳ a	۴/۵۹ ± ۰/۴ a	۸/۲۸ ± ۰/۲ b	۵۸/۴۸ ± ۱/۱ a
۵۰H-۳۰K-۱۰U-۱۰M	۶۰/۶۱ ± ۰/۵ b	۴۸/۷ ± ۱/۲ a	۱۰/۴ ± ۰/۲ a	۴/۸۵ ± ۰/۱ a	۸/۲ ± ۰/۱ b	۵۶/۶۸ ± ۰/۵ b
۳۰H-۳۰K-۳۰U-۱۰M	۶۲/۶۳ ± ۱/۸ ab	۴۹/۸ ± ۰/۹ a	۱۰/۶ ± ۰/۵ a	۴/۵۹ ± ۰/۳ a	۸/۳ ± ۰/۳ b	۵۶/۶۵ ± ۰/۳ b
۵۰H-۲۰K-۲۰U-۱۰M	۶۳/۵۱ ± ۰/۵ a	۴۷/۱ ± ۲/۳ ab	۱۰/۸ ± ۰/۲ a	۵/۳۶ ± ۰/۵ a	۹/۱۶ ± ۰/۲ a	۵۸/۲۲ ± ۰/۷ ab

*: تفاوت حروف در هر ستون نشان دهنده اختلاف بین تیمارها در سطح ۵ درصد می‌باشد.

به وسیله دام‌ها نداشته است و در هر دو شکل با کاه و بدون کاه مقدار مصرف از نظر آماری یکسان بود. اما ارزش رجحانی و خوشخوراکی ترکیبات مختلف از نظر نوع دام استفاده‌کننده از آن‌ها دارای اختلاف معنی‌داری در سطح ۱ درصد می‌باشد.

۵.۳. مقایسه میزان مصرف ترکیب‌های مختلف

به وسیله گوسفند و بز

تجزیه واریانس میزان مصرف ترکیب‌های مختلف به وسیله گوسفند و بز نشان می‌دهد که افزودن کاه تأثیر معنی‌داری بر روی میزان مصرف ترکیب‌های مختلف

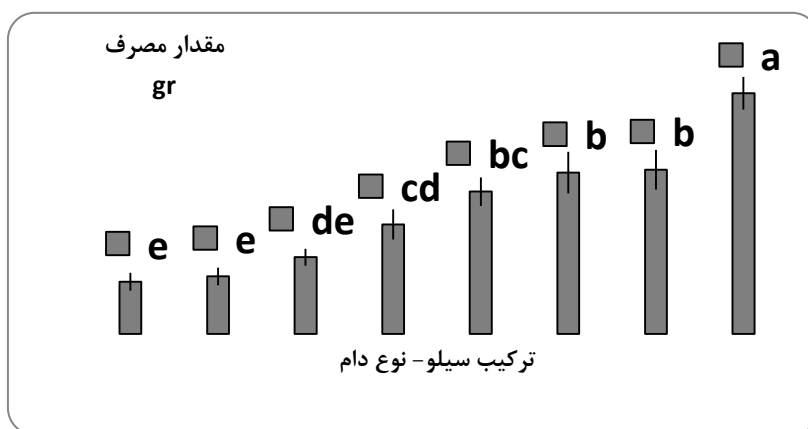
جدول ۸. نتایج تجزیه واریانس میزان مصرف ترکیب‌های مختلف به وسیله گوسفند و بز

F	مقدار مصرف	درجه آزادی	منابع تغییر
۰/۵۹۳	۸۱۷۷/۱	۲	بلوک
۱/۶۶	۲۲۹۶۸/۷ ^{ns}	۱	حضور یا عدم حضور کاه
	۲۹۶۸/۷	۲	خطای a
۱۶/۷۴	۲۳۰۸۸۵/۴ ^{**}	۷	ترکیب سیلو- نوع دام
۱/۰۴	۱۴۲۸۷/۳ ^{ns}	۷	اثر متقابل ترکیب سیلو-نوع دام و کاه
	۱۳۸۷۸/۳	۲۸	خطای b

** : اختلاف معنی دار در سطح ۵٪، ns عدم اختلاف معنی دار

مطالعه نیز ترکیب ۵۰ درصد هالکنوم و نسبت مساوی میوه کهور و یونجه و نسبت ۱۰ درصد کهور و ۳۰ درصد یونجه را بیشتر از سایر ترکیبات مصرف کردند. ترکیب نسبت مساوی از علوفه‌های مختلف (۳۰-۳۰-۳۰) در مورد هر دو دام مورد مطالعه کمترین مقدار مصرف را نشان داد. این نتایج با نتایج روش تولید گاز بیش از نتایج روش شیمیایی تطابق دارد.

همان‌طور که جدول ۸ و شکل ۱ نشان می‌دهد به‌طور متوسط میزان مصرف ترکیبات مختلف توسط دو نوع دام مورد مطالعه از ۱۵۸ گرم تا ۷۳۳ گرم در مدت زمان مورد مطالعه (۱،۵ ساعت) متفاوت بود. این آزمایش نشان داد که بز ترکیبی را که بیشترین مقدار هالکنوم را دارا است و مقدار میوه کهور و یونجه نسبت مساوی برخوردارند، بیش از بقیه مصرف می‌کند. میش‌های مورد



شکل ۱. مقایسه میزان مصرف ترکیبات سیلو شده توسط دام‌های مختلف.

تفاوت حروف نشان دهنده اختلاف بین تیمارها در سطح ۵ درصد می‌باشد (A1 : ترکیب 50H-10K-30U-10M، A2 : ترکیب 50H-20K-20U-10M، A3 : ترکیب 50H-30K-10U-10M، A4 : ترکیب 30H-30K-30U-10M و B1 و B2 به ترتیب معرف گوسفند و بز می‌باشند)

۴. بحث و نتیجه گیری

نتایج این تحقیق در بخش بررسی ارزش غذایی گونه‌ها نشان داد که گونه‌های مورد مطالعه در این تحقیق پتانسیل استفاده به‌عنوان علوفه دام را دارند. ترکیبات شیمیایی و ضریب هضمی ماده خشک و مواد مغذی سرشاخه و نیام کهور و گبر نشانگر این می‌باشد که این مواد خوراکی می‌تواند در جیره غذایی دام‌ها به‌عنوان تأمین‌کننده پروتئین قابل استفاده باشد [۵]. در تحقیقات دیگری به استفاده از هالوفیت‌ها و گیاهان مقاوم به شوری به‌عنوان علوفه‌های بالقوه برای نشخوارکنندگان اشاره کرده‌اند [۱۳، ۳۵ و ۴۴]. برگ گونه‌های *Prosopis juliflora*، *Acacia saligna* و *Leucaena leucocephala*، *Atriplex halimus* و *Cynodon sp* به‌خاطر محتوی بالاتر پروتئین می‌توانند تولید دام‌های چرا کننده از مراتع را در مناطق حاره‌ای افزایش دهند [۴۲].

بررسی صفات کیفی ترکیبات سیلویی به روش شیمیایی نشان داد که در اکثر صفات ترکیب $50\text{H}-10\text{K}-30\text{U}-10\text{M}$ دارای بیشترین ارزش غذایی می‌باشد. به نظر می‌رسد این ترکیب به دلیل داشتن هالکنوم و یونجه بالا در مقایسه با سایر ترکیبات دارای پروتئین و خاکستر بیشتر و مواد سلولزی کمتری است. در گیاهان *Pennisetum americanum*، *Kochia indica* درصد بالای خاکستر و متابولیت‌های ثانویه گیاهی و نیتروژن غیر پروتئینی در مرحله قبل از گلدهی وجود دارد [۱۲]. عمل‌آوری با سود تأثیر قابل ملاحظه‌ای در کاهش مقدار سلولز، همی سلولز، لیگنین، NDF و ADF دارد [۶]. وجود علوفه‌های خانواده لگوم در جیره دام‌ها در مقایسه با گراس‌ها باعث تولید کمتر گاز متان و افزایش بازده سنتز پروتئین میکروبی و در نتیجه افزایش انرژی در دسترس دام می‌شود [۴۲].

نتایج مقایسه گاز تولید شده در زمان‌های مختلف انکوباسیون نشان داد که تقریباً در تمامی ترکیبات مورد

مطالعه در این تحقیق در ۲۴ ساعت اولیه هضم، سرعت هضم پذیری و در نتیجه روند تولید گاز بالا است و پس از آن این روند تقریباً کند شده و از سرعت اولیه آن کاسته می‌شود. در تأیید این مطلب، تحقیقی در بررسی ارزش غذایی تفاله انگور و برگ مو کشمش با استفاده از روش‌های کیسه‌های نایلونی و تولید گاز نشان داد که میزان تجزیه‌پذیری ماده خشک و پروتئین خام در ساعات اولیه انکوباسیون بیشتر از زمان‌های دیگر است [۲۹]. محققان نیز گزارش کردند که داده‌های حاصل از ۱۲ ساعت انکوباسیون با مصرف اختیاری همبستگی بهتری نسبت به قابلیت هضم *in vivo* دارد [۱۰]. البته کاهش سرعت در ساعات بعدی می‌تواند به‌واسطه مردن و متلاشی شدن میکروب‌ها باشد. مقدار گاز تولیدی در ساعات انتهایی انکوباسیون به دلیل تخمیر لاشه میکروب‌ها، قابلیت هضم را بیشتر برآورد می‌کند و بهتر است در مطالعات تغذیه‌ای از زمان‌های کوتاه‌تر تخمیر جهت برنامه‌ریزی استفاده شود [۳۰].

ترکیب $30\text{U}-10\text{M}$ و $50\text{H}-20\text{K}-20\text{U}-10\text{M}$ در زمان‌های ۲، ۴، ۶، ۸ و ۱۲ ساعت اولیه مصرف، دارای هضم پذیری بیشتری بود. مطالعه ارزش غذایی ترکیبات سیلو شده در این تحقیق به روش تولید گاز نشان داد که ترکیب $50\text{H}-20\text{K}-20\text{U}-10\text{M}$ در مورد صفات مقدار ماده آلی خشک و ماده آلی قابل هضم و انرژی متابولیسمی ارزش نسبتاً بالاتری دارد. در مقابل این ترکیبات، ترکیب $50\text{H}-30\text{K}-10\text{U}-10\text{M}$ دارای ارزش علوفه‌ای پایین‌تری نسبت به تیمارهای در نظر گرفته شده می‌باشد. این نکته نشان می‌دهد که میوه کهور می‌تواند در جیره دام جایگزین یونجه گردد. اما جایگزینی بیش از ۵۰ درصد آن احتمالاً کاهش ارزش غذایی سیلوی ترکیبی را منجر می‌شود. در تحقیقات مشابه نشان داده شد که تا ۴۵ درصد از کنستانتره را می‌توان از غلاف کهور استفاده نمود بدون اینکه در افزایش وزن و روند رشد گوسفند پروراری کاهش معنی‌داری مشاهده شود [۳]. ارزش غذایی گیاهان

۱۶٪ بوته‌ای‌ها (برای گوسفند) و ۱۷٪ گندمیان، ۵٪ پهن برگان و ۷۸٪ بوته‌ای‌ها (برای بز) بیان نمودند. اما برخی بیان می‌کنند که ترجیح غذایی بز و گوسفند به لحاظ میزان فیبر و پروتئین علوفه، مانند یکدیگر است [۲۲].

نتایج میزان مصرف توسط دام نشان داد که هر چند هر دو روش تولید گاز و شیمیایی برای تعیین ارزش غذایی علوفه دارای کارایی بالایی هستند، اما دقت روش تولید گاز بیش از روش شیمیایی می‌باشد. برخی از محققین بیان کردند که پیش‌بینی پارامترهای تجزیه‌پذیری از طریق روش تولید گاز مقبولیت کافی دارد و با توجه به سهولت داده‌برداری در روش تولید گاز، نیاز به تعداد نمونه کم و پتانسیل خوب این روش برای پیش‌بینی ناپدید شدن ماده خشک و پارامترهای تجزیه‌پذیری نتیجه‌گیری می‌شود می‌توان از این روش برای برآورد میزان تخمیر و تخمین ارزش غذایی مواد خوراکی استفاده کرد [۱۸، ۲۵، ۳۶]. در مقایسه روش‌های آزمایشگاه *In situ* و دام زنده در تخمین ماده آلی قابل هضم علوفه‌ها در نشخوارکنندگان، برآوردهای روش‌های *In situ* و تولید گاز را نسبت به دیگر روش‌های آزمایشگاهی دقیق‌تر بیان کردند [۲۱]. البته برخی در تحقیقات خود به این نتیجه رسیدند که صحت روش‌های دیگر مانند کیسه‌های نایلونی بالاتر از روش تولید گاز است و مشکل به نظر می‌رسد که بتوان با استفاده از تولید گاز، تجزیه‌پذیری در کیسه‌های نایلونی را برای علوفه‌های سیلو شده برآورد نمود [۳۲ و ۴۴]. در خوراک‌های حاوی درصد بالای پروتئین، به دلیل آنکه گاز کربنیک در مایع باقی‌مانده و خارج نمی‌شود روش تولید گاز ارزش انرژی‌زایی این مواد خوراکی کمتر از میزان واقعی آن برآورد می‌گردد [۱۰].

به‌عنوان نتیجه‌گیری کلی و با توجه به نتایج به‌دست‌آمده از بخش‌های مختلف به نظر می‌رسد که تیمار $50\text{H}-20\text{K}-20\text{U}-10\text{M}$ و تیمار $30\text{U}-10\text{M}$ - $50\text{H}-10\text{K}$ در بین ترکیب‌های مختلف مورد استفاده در این تحقیق از نظر مصرف دام و ارزیابی شیمیایی و تولید

علوفه‌ای ارتباط مستقیم با میزان پروتئین و هیدرات‌های کربن و همچنین به مقدار عناصر غذایی قابل‌هضم و جذب آن دارد [۱۹]. تولید شیر در گاوهایی که با جیره ۲۰ درصد یونجه و ۲۰ درصد ذرت سیلو شده تغذیه شده بودند بیشتر از سایر تیمارها بود [۲]. علاوه بر مطلب فوق، در تحقیق دیگر بیان شده است که افزودن تخم پنبه‌دانه به‌عنوان دانه روغنی به جیره می‌تواند ترکیب اسیدهای چرب شیر تولید شده را افزایش دهد [۴۳].

بررسی مقدار مصرف علوفه توسط دام نشان داد که ترکیب $50\text{H}-20\text{U}-20\text{K}-10\text{M}$ و $50\text{H}-30\text{U}-10\text{M}$ بیشتر مورد توجه دام‌های مورد استفاده در این تحقیق قرار گرفتند. این مسئله می‌تواند مربوط به مقدار بالای کربوهیدرات‌ها در هالکنوم و ارزش بالای آن برای تهیه سیلو مربوط شود. چون عموماً بقولات به دلیل داشتن کربوهیدرات‌های محدودتر سیلوی خیلی مناسب و باکیفیتی تولید نمی‌کنند و استفاده از هالکنوم به نسبت بیشتر باعث شده است تا این مشکل از بین برود [۱۶]. در مقایسه *Helianthus tuberosus* و یونجه دریافتند که علف سیب‌زمینی ترشی از نظر کربوهیدرات‌های غیر الیافی غنی‌تر از یونجه بوده اما پروتئین خام آن پایین‌تر است. لذا توأم نمودن یونجه خشک با سیب‌زمینی ترشی را باعث افزایش ارزش علوفه‌ای معرفی نموده است. ضمناً وجود بقولات در کنار هالکنوم ارزش پروتئینی این ترکیب را بالا برده و آن را مورد توجه هر دو دام گوسفند و بز قرار داده است. البته این تحقیق نشان می‌دهد که در مجموع بز از سیلوهای ترکیبی این تحقیق بیش از گوسفند تغذیه نموده است. اگرچه بسیاری معتقدند که رفتار چرای گوسفند و بز متفاوت است مانند [۳۴] در مقایسه رفتار چرای گوسفند و بز با استفاده از روش زمانی در سمیرم نشان دادند که بز به بوته‌ها و علفی‌ها بیش از گراس‌ها توجه داشته است و گوسفند گراس‌ها را بیش از علفی‌ها و فروب‌ها چرا می‌کند و یا در مطالعه‌ای در نیومکزیکو [۲۳]، ترکیب گیاهی در جیره غذایی گوسفند و بز را به‌صورت ۳۷ درصد گندمیان، ۴۷٪ پهن برگان و

تحقیقات تکمیلی در شرایط آزمایشگاهی و مزرعه‌ای توصیه کرد که از آن‌ها در ترکیب با یونجه، سیلوی مناسبی می‌توان تهیه نمود و به‌عنوان علوفه جایگزین برای دام استفاده کرد.

گاز از ارزش غذایی بالاتری برخوردارند و می‌توانند به‌عنوان یک ترکیب مناسب به‌کاربرده شوند. بنابراین، با توجه به فراوانی و کم‌هزینه بودن تهیه دو گیاه کهور و هالوکنموم در مناطق جنوبی ایران می‌توان پس از انجام

References

- [1] Afshar, S., Tabatabaee, M. M., Saki, A. A. and Zamani, P. (2010). Investigation of mixing on barely seed value and comparison of diets DMD under influence of this process and other N sources in Mehreban sheep. *Research Journal of Animal Sciences*, 4 (2), 104-113.
- [2] Akbari Afjani, A., Zali, A., Ganjkanlo, M. and Dehghan Betadeki, M. (2010). Effect of forage quality in animal diet on milk yield. *The Rangeland Journal*, 5 (1), 1-8.
- [3] Alamzaadeh, A. Fazaeli, H. Kardovani, A. and Norouzi, S. (2006). Effect of prosodies legume on batten sheep in Khuzestan. *Pajohesh va Sazandegi*, 75, 181-188.
- [4] Arzani, H., Khojasteh, F., Moetamedi, J., and Baghestani Meibodi, N. (2012). Forage quality and daily requirement of grazing animal in the Nadoshan rangelands. *Arid Biome Scientific and Research Journal*, 2(1), 1-10.
- [5] Asgari, F. (2005). Nutritional value of sprig and fruit of prosopis and acacia. *Pajohesh Sazandegi*, 18, 48-55.
- [6] Babae, B. Abdollahian Noghaabi, M. and Mahmodi, S. B. (2009). Effect of lime with different density in silage on quality and quantity reduction of beet remains. *The Journal of Sugar Beet Research*, 26(1), 81-91.
- [7] Badrzadeh, M. (1996). Assessment of chemical components and row energy in 5 rangeland species of Sabaln. M.Sc thesis of Gorgan University. 120 pp.
- [8] Bashtini, J. Fazaeli, H. Faizi, R. and Tavakoli, H. (2005). *Digestibility and optional consumption of alhagi in sheep feeding. 2th research seminar of sheep and goat*. Tehran, Iran, 231-238.
- [9] Blummel, M and Orskov E. R. (1993). Composition of in vitro gas production and nylon bag degradability of roughages in predicting food intake in cattle. *Animal Feed Science and Technology*, 40, 109 –119.
- [10] Cone, J. W., and Van Gelder, H. A. (1999). Influence of protein fermentation on gas production profiles. *Animal feed Science and Technology*, 76, 251-264.
- [11] Demirel, M., Bolat, D., Celik, S., Bakici Y. and Tekeli, A. (2006). Quality of silages from sunflower harvested at different vegetational stages. *Journal of Applied Animal Research*. 30: pp, 161-165.
- [12] El shaer, H.M. (2010). Halophytes and salt-tolerant plants as potential forage for ruminants in the Near East region. Animal Nutrition Department, Desert Research Center, 1 Matahaf El Mataria St., Mataria, Cairo, Egypt. *Small Ruminant Research*, 91, 3-12.
- [13] El shaer, H.M., Youssef, K.M. and El Essawy, A. M. (2009). Nutritional studies on Pennisetum americanum and Kochia indica Fed to sheep under Saline Conditions of Sinai, Egypt. *American-Eurasian Journal of Agricultural and Environmental Sciences*, 5(1), 63-68.
- [14] Eslam, M. Enishi, O. Pumomoadi, Hegochi, A. Takosari, K. N. and Terada, F. (2001). Energy and perotin utilization by goats fed talian ryegrass silage treated white molasses, urea, cellulose + lactic acid bacteria. *Small Ruminant Research*, 42, 49-60.
- [15] Fazaeli, H. Mohammadian, H, R. Ghorbani, A, Asadpour, Y. and Afzali, M. (2008). Effect of Azolla filiculoides and beat remains silage on cattle production of Gilan. *Agriculture and Natural Resources Sciences Journal*, 15 (4), 123-131.
- [16] Fazaeli, H. Arab nosrat abadi, M. Karkodi, K. and Mirhadi, S, A. (2009). Nutritive value of different levels of Helianthus tuberosus and medicago sativa with invitro and invivo methods. *Agriculture and Natural Resources Sciences and technology Journal*, 48, 163-173.
- [17] Fazaeli, H., Hajilari, D., Yazdani, A. R. Zerehdaran, S. and Mohajer, M. (2011). Comparison of deferent levels of corn and triticale silage on Zel sheep diet. *Animal Sciences Journal*, 21(3), 43-55.
- [18] Getachew G, Makkar, H.P.S. and Becker K. (2002). Tropical browses: content of phenolic compounds, in vitro gas production and stoichiometric relationship between short chain fatty acids and in vitro gas production. *The Journal of Agricultural Science*, 139, 341-352.
- [19] Ghorbani, A. (1995). Effective factors on palatability of forage species and cultivation methods. 2th edition. Forests and Rangelands Researches Institute. 253 p.

- [20] Givens, D.I., Owen, E., Axford, R.F.E. and Ohmed. H. M. (1992). Forage evaluation in ruminant nutrition. CABI Publishing, Wallingford, UK.
- [21] Gosselink, J. M. J., Dulphy, J.P. Poncet, C. Tamminga, S. and Cone. J.W.A. (2004). Comparison of in situ and in vitro methods to estimate in vivo fermentable organic matter of forages in ruminants. *NJAS*, 52(1), 29-45.
- [22] Hadji Georgiou, I.E. Gordon, I.J. and Milne, J.A. (2003). Comparative preference by sheep and goats for Gramineae forages varying in chemical composition. *Small Ruminant Research*. 49,147-156.
- [23] Holechek, J.L., Jeffers, J. Stephenson, T. Kuykendall, C.B. and Butler- Nance S.A. (1986). Cattle and sheep diets on low elevation winter range in northern New Mexico. *American Society of Animal Science Western Section Proceeding*, 37, 243-248.
- [24] Kamali A.A., Forozandeh, A. A., Tabatabaee, S. N. and Ranjbari, A. R. (2014). Determination of nutritive value of *Aeluropus lagopides* in Bushehr province rangelands. *Animal Sciences Journal (Pajouhesh and Sazandegi)* 102, 81-87.
- [25] Kamlak, A., Canbolanao, G. and Ozay. O. (2005). Comparison of in vitro gas production technique with in situ nylon bag technique to estimate dry matter degradation. *Czech Journal of Animal Science*, 50(2), 60-67.
- [26] McDonald, P., Edwards, R., A., Greenhalgh, J. F. D., and Morgan. C. A. (1995). *Animal Nutrition*. Longman Scientific and Technical Co published in the United States with John Wiley and Sons, INC, New York, 607 pp.
- [27] 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. *Animal Research and Development*, 28, 7-12.
- [28] Moghaddam, M. Taghizadeh, A. Nobakht, A. and Ahmadi, A. (2011). Nutritional value of grape remains and its leaf with Nylon bag and gas production methods. *Animal Sciences Journal*, 3(4), 435-443.
- [29] Nicol. A. M. (1987). *Livestock feeding on pasture*. Translated by Arzani. H., and Naseri. K. University of Tehran press, 299p.
- [30] Nikkhah. A., and Mahdavi, A. (2006). Comparison of nylon bag method and gas test to evaluate of forage nutritive value. *Journal of Agriculture Sciences of Iran*, 27(2), 281-292.
- [31] Pasandi, M, N. Torbati nejad, N. Gholami, H. and Okhovat, M. (2008). Effect of wheat stubble and molasses on silage of bean remains. *Agriculture and Natural Resources sciences Journal*, 16(1), 35-42.
- [32] Paya, H., Taghizadeh, A., Janmohammadi, H. and Moghadam, G. A. (2007). Nutrient Digestibility and Gas Production of Some Tropical Feeds Used in Ruminant Diets Estimated by the in vivo and in vitro Gas Production Techniques. *American Journal of Animal and Veterinary Science*, 2 (4), 108-113.
- [33] 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 different level of concentrate. *Journal of science of food agriculture*, 65, 457-464.
- [34] Ranjbar, A. R., Rasti Ardekani, M., and Javaheri, M. (2005) Study of sheep and goat grazing natural in Samirom. 2th seminar of sheep and goat of Iran. Institute of animal researches sciences. Tehran, pp. 593-600.
- [35] Rasouli, B. Amiri, B, Asareh, M, H. and Jafari, M. (2009). Determination of *Halostachys caspica* nutritional value in growth stages. *Rangeland and desert researches*, 18(1), 32-41.
- [36] Razmazar, V. Torbati nejad, N, M. Seif davati, J. and Hasani, S. (2010). Nutritional assessment of vicia, lathyrus and abutilon with chemical and gas production methods. *Animal Sciences Journal*, 42(1), 85-93.
- [37] Rowghani, E., Zamiri, M. J., and Seradj, A. R. (2008). The chemical composition, rumen degradability, in vitro gas production, energy content and digestibility of Olive cake ensiled with additives. *Iranian Journal of Veterinary Research*, 9 (3), 213-222.
- [38] Saghafi khadem, F., Fayyaz, M. and Naseri, S. (2013). Determination of preference value and its variations during the grazing season for different species in Binalood rangelands, Khorasan. *Iranian Journal of Range and Desert Research*, 20 (2), 369-378.

- [39] Saravani, M., Shahraki, E., and HormoziPur, H. (2013). A study on the nutritional value of the plant species lamb's-tongue (*plantago lanceolata*), European bindweed (*convolvulus arvensis*), and annual sowthistle (*Sonchus oleraceus*). *International Journal of Agriculture and Crop Sciences*. Available online at www.ijagcs.com IJACS/2013/6-12/808-813.
- [40] Shadnoosh, GH.R. (2013). Chemical Composition and In Vitro Digestibility of Some Range Species in Rangelands of Chaharmahal and Bakhtiari Province, Iran. *Journal of Rangeland Science*, 3(4), 343-35.
- [41] Shahmoradi, A. and Hoseini, A. (2011). Autecology of *Halocnemum strobilaceum* in saline area of Golestan. *Plant sciences researches Journal*, 6(22), 18-30.
- [42] Soltan, Y.A., Morsy A.S., Sallam, .M.A., Louvandini, H. and Abdalla. A.L. (2012). Comparative in vitro evaluation of forage legumes (prosopis, acacia, atriplex, and leucaena) on ruminal fermentation and methanogenesis. *Journal of Animal and Feed Sciences*, 21, 759–772.
- [43] Taghizadeh, A. Mahboob, S. Pourabbas, S. Moghaddam, G. Safamehr, A. and Paya, H. (2009). Effect of cotton seed on milk yield and compounds in Holstein's cow diet. *Animal sciences researches Journal*, 19(1), 86-95.
- [44] Valizadeh, R. Ghadami, M. Mellati, F. (2011). Nutritional value of *Eurotia ceratoides* with Nylon bag and gas production methods. *Animal Sciences Journal*, 3(2), 159-165.
- [45] Yasi, A. Danesh mesgaran, M. Nasiri moghaddam, H. and Nasiri, M. J. (2003). Determination of chemical composition, digestibility, ruminal –bowel absorbtion ratio and DMD and CP in 4 halophytes. *Agriculture and Natural Resources Sciences Journal*, 19(1), 99-111.