

مقایسه خصوصیات کیفی علوفه حاصل از برخی گونه‌های اندمیک باریک برگ و پهن برگ اقلیم استپی گرم خوزستان

پیمان حسیبی^{۱*} و زینب نوروزنژاد^۲

* نویسنده مسئول، دانشیار، گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشگاه شهید چمران، اهواز، ایران، پست الکترونیک: p.hassibi@scu.ac.ir

^۲ دانش‌آموخته رشته زراعت، گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشگاه شهید چمران، اهواز، ایران

تاریخ دریافت: ۹۴/۱۱/۴ تاریخ پذیرش: ۹۵/۶/۱۴

چکیده

این آزمایش به منظور مطالعه خصوصیات کیفی علوفه حاصل از برخی گونه‌های بومی باریک برگ و پهن برگ سازگار با اقلیم استپی گرم خوزستان با هدف استفاده به عنوان منابع تولید علوفه در استان خوزستان در سال زراعی ۱۳۹۰-۱۳۹۱ با استفاده از تجزیه واریانس یک طرفه و سه تکرار اجرا شد. در این آزمایش ۱۴ گونه بومی رایج در منطقه از پنج خانواده گیاهی انتخاب و صفاتی همانند درصد ماده خشک، درصد خاکستر (با استفاده از کوره الکتریکی)، درصد ماده آلی، میزان پروتئین (به روش کج‌دال)، میزان فیبر خام (بوسیله دستگاه فایرتیک)، میزان انرژی خام (به وسیله بمب کالریمتر)، میزان کربوهیدرات‌های محلول و نشاسته (با استفاده از ماده خشک، فنل و اسید سولفوریک) آنها در اواخر مرحله گلدهی بررسی شد. بررسی خصوصیات کیفی نشان داد که گیاهان خانواده بقولات بالاترین درصد پروتئین و گیاهان خانواده گندمیان بالاترین درصد فیبر را به خود اختصاص دادند. همچنین همبستگی منفی و معنی‌داری بین درصد پروتئین و درصد فیبر ($r = -0.565^{**}$) مشاهده شد. شاه افسر (*Melilotus officinalis*) از خانواده بقولات دارای بیشترین انرژی خام بود که البته با برخی از گونه‌های خانواده گندمیان فاقد اختلاف معنی‌دار می‌باشد. پنیرک (*Malva parviflora*) که دارای بالاترین درصد خاکستر بود، کمترین میزان انرژی خام را به خود اختصاص داد. گونه یولاف وحشی (*Avena ludoviciana*) و جو وحشی (*Hordeum murinum*) از خانواده گندمیان به ترتیب بیشترین و کمترین میزان کربوهیدرات‌های محلول را داشتند. به‌طور کلی، اگر برخی از گونه‌های بومی سازگار با اقلیم منطقه که با وجود دارا بودن صفات کیفی مناسب برای تغذیه دام، اغلب به‌عنوان علف هرز مزارع و باغ‌های استان شناخته می‌شوند، در مراتع و یا زمین‌های بایر تحت عوامل زراعی کشت شوند، می‌توان علاوه بر احیای پوشش گیاهی مراتع تخریب شده، تولید ماده خشک در واحد سطح مراتع را به‌طور قابل توجهی افزایش داد و مقادیر زیادی علوفه دارای کیفیت مناسب برای توسعه دامپروری در منطقه بدست آورد.

واژه‌های کلیدی: بقولات، پروتئین، خاکستر، فیبر، گندمیان، مرتع.

مقدمه

استان خوزستان با مساحتی برابر ۶/۵ میلیون هکتار در جنوب غرب ایران به دلیل موقعیت جغرافیایی، اقلیمی،

توپوگرافی و هیدرولوژی از غنا و تنوع گونه‌ای نسبتاً مناسبی برخوردار است (Salehi & Hoveyze, 1999). طبق تحقیقات انجام شده توسط Dinarvand و Sharifi

گندمیان و بقولات در مراحل مختلف رشد و نمو گزارش کرد که کاهش پروتئین خام در گیاهان تیره بقولات در کلیه مراحل نمو تدریجی است، اما الیاف خام تیره گندمیان بالاترین افزایش را در مرحله ساقه و خوشه رفتن داشته است. در صورتی که افزایش الیاف خام در گیاهان تیره بقولات در تمام مراحل به صورت یکنواخت است. نتایج آزمایش‌های Mesdaghi (۱۹۷۶) نشان داد که نباتات علوفه‌ای پهن‌برگ، خوش‌خوراکی بیشتری نسبت به نباتات خانواده گندمیان دارند.

گونه‌های خانواده *Chenopodiaceae* دارای مقادیر بیشتر پروتئین خام و خاکستر نسبت به گونه‌های خانواده گندمیان و بقولات هستند، بنابراین به نظر می‌رسد که مقدار بالای خاکستر خانواده *Chenopodiaceae* احتمالاً به علت وجود نمک در این گونه‌ها باشد (Davis, 1979). Glenn و همکاران (۱۹۹۲) در بررسی ۴۵ گونه متفاوت هالوفیت دریافتند که ۱۰ گونه *Atriplex sp* قابلیت هضم ماده آلی بیشتری نسبت به یونجه داشتند. همچنین Malan و Rethman (۲۰۰۳)، با بررسی خوش‌خوراکی ۱۶ گونه *Atriplex* گزارش کردند که تفاوت در خوش‌خوراکی گیاهان ناشی از عواملی مانند پروتئین خام، ترکیب شیمیایی، مقدار فیبر، مرفولوژی، فرم رویشی و مرحله رشد می‌باشد.

Kazemi و همکاران (۲۰۱۲) در بررسی ارزش غذایی برخی گونه‌های علوفه‌ای ماده خشک، پروتئین خام و ماده آلی منداب را به ترتیب ۱۵۱/۴، ۲۴۶/۳ و ۸۲۰ گرم بر کیلوگرم ماده خشک گزارش کردند، همچنین نتایج این تحقیق نشان داد که منداب بالاترین میزان پروتئین خام (۲۴۶/۳ گرم بر کیلوگرم ماده خشک) را نسبت به سایر گونه‌های مورد بررسی داشت.

افزایش جمعیت و گرایش به مصرف بیشتر مواد غذایی، بخصوص فراورده‌های دامی و پروتئین حیوانی امروزه به صورت مسئله‌ای بزرگ درآمده است. از طرفی توسعه صنعت دامپروری کشور به گونه‌ای که پاسخگوی نیاز رو به رشد جامعه به فراورده‌های پروتئینی باشد، نیازمند رویکرد جدی به تأمین علوفه و خوراک دام است (Daryaei et

۲۰۰۹) در استان خوزستان، تیره گندمیان (*Poaceae*) و بقولات (*Leguminosae*) به لحاظ تنوع گونه‌ای در رتبه دوم (۱۰۶ گونه) و سوم (۹۹ گونه) بعد از خانواده کاسنی (*Asteraceae*) (۱۳۹ گونه) قرار می‌گیرند. تیره‌های مانند اسفناجیان (*Chenopodiaceae*) با ۳۷ گونه گیاهی پوشش غالب پاییزه منطقه را تشکیل می‌دهد. هر گونه گیاهی، ویژگی‌های مرفولوژیکی، آناتومیکی و فیزیولوژیکی خاص خود را دارد که سازگاری، ساختارهای رشدی و کیفی ویژه‌ای به آن می‌بخشد. البته تشخیص تفاوت‌های موجود در گروه‌های گیاهی، گونه‌های خاص و حتی وارته‌های مختلف از نظر تأثیرگذاری آنها بر کیفیت علوفه، بی‌نهایت مهم است (Arzani, 2012). گروه پتانیکی (گندمیان، پهن‌برگ‌ها و بوته‌ها) گونه‌ها و مراحل فنولوژی آنها، دو عامل اصلی مؤثر در ارزش غذایی گونه‌هاست. البته کیفیت علوفه در مراحل بلوغ نسبت به مراحل قبل از بلوغ پایین‌تر است (Larry et al., 1997 و Marinas et al., 2003).

در تحقیقی که توسط Heady (۱۹۶۴) انجام شده است، مشخص شد که مقدار پارامترهایی مانند پروتئین خام، قابلیت هضم‌پذیری و مقدار فیبر خام در یک گونه کیفیت ارزش غذایی علوفه را مشخص می‌کند که از این سه پارامتر، قابلیت هضم‌پذیری و پروتئین خام از مهمترین پارامترهای تعیین کیفیت علوفه بشمار می‌روند. وی همچنین اعتقاد دارد که ترکیبات شیمیایی گیاه مهمترین عامل مؤثر بر خوش‌خوراکی بشمار می‌رود. بررسی‌ها نشان می‌دهد که اگر گیاهان در زمان رشد فعال که ارزش غذایی و بدنبال آن کیفیت علوفه آنها مطلوب است، چرا شوند، عملکرد دام بیشتر می‌شود (Arzani, 2012).

گیاهان خانواده گندمیان به دلیل ساقه‌های توخالی، به‌منظور قائم نگه‌داشتن محور گیاه دارای بافت فیبری بیشتری نسبت به گیاهان خانواده بقولات هستند. به‌نحوی که مقدار فیبر بیشتر و پروتئین کمتر گیاهان خانواده گندمیان نسبت به گیاهان خانواده بقولات باعث کاهش هضم‌پذیری آنها شده است (Arzani, 2012). Mousavi (۱۹۹۵) در مورد تغییرات پروتئین و الیاف خام گیاهان علوفه‌ای تیره

از تجزیه واریانس یک‌طرفه و ۳ تکرار در سال زراعی ۹۱-۹۰ انجام شد. در این مطالعه از خانواده گندمیان ۹ گونه گیاهی شامل *Bromus inermis*, *Avena ludoviciana*, *Dicanthium annulatum*, *Cynodon dactylon*, *Phalaris*, *Lolium temulentum*, *Hordeum murinum* از خانواده بقولات ۲ گونه *Medicago polymorpha* از خانواده چغندریان ۱ گونه *Melilotus officinalis* از خانواده پنیرکیان ۱ گونه *Chenopodium album* و از خانواده چلیپائیان نیز ۱ گونه *Malva parviflora* و از خانواده *Eruca sativa* انتخاب و از حواشی مزارع و اراضی بایر و بدون اعمال هیچ‌گونه مدیریت زراعی در اواخر مرحله گل‌دهی با استفاده از کوادرات به ابعاد ۱ مترمربع جمع‌آوری شدند. میزان سهم نسبی گونه‌های مورد مطالعه در تولید بیوماس در جدول ۱ بر حسب درصد ارائه شده‌اند. برای محاسبه سهم نسبی در بیوماس پس از نمونه‌برداری توسط کوادرات با ابعاد ۱ مترمربع و تفکیک نمونه‌ها براساس نوع گونه گیاهی، با استفاده از آون با دمای 70°C و به مدت ۷۲ ساعت خشک شده و بعد توزین گردیدند. براین اساس سهم نسبی هر گونه در تولید بیوماس محاسبه شد. به منظور اندازه‌گیری خصوصیات کیفی علوفه، پس از خشکاندن کامل نمونه‌ها در آون در دمای 70°C به مدت ۷۲ ساعت درصد ماده خشک، درصد خاکستر (تجزیه تقریبی و با استفاده از کوره الکتریکی در دمای 550°C)، درصد ماده آلی، درصد پروتئین (به روش کج‌دال)، درصد فیبر خام (بوسیله دستگاه فایبرتیک)، میزان انرژی خام بر حسب کیلوکالری بر کیلوگرم وزن خشک (به وسیله بمب کالریمتر)، میزان کربوهیدرات‌های محلول و میزان نشاسته بر حسب میلی‌گرم بر گرم وزن خشک (با استفاده از ماده خشک، فنل و اسید سولفوریک) (Sheligi, 1986 و Hassibi, 2008) اندازه‌گیری شد. در نهایت با استفاده از نرم‌افزار آماری SAS داده‌های بدست‌آمده تجزیه واریانس و مقایسه میانگین شدند و برای تعیین همبستگی بین صفات از نرم‌افزار SPSS استفاده شد.

(al., 2010). با توجه به اینکه استان خوزستان در یک منطقه نیمه‌گرمسیری و نیمه‌خشک واقع شده است، به دلیل محدودیت موجود در تأمین آب کافی و کیفیت پایین آبهای موجود برای توسعه کشت گیاهان زراعی مختلف، لزوم کشت گونه‌های گیاهی سازگار با شرایط اقلیمی حاکم بر استان به دلیل نیاز آبی پایین، کم‌توقع بودن به نوع خاک و تولید علوفه با کیفیت بالا اجتناب‌ناپذیر است. از طرفی وجود تنوع زیادی از گونه‌های گیاهی بومی و غیربومی که بدلیل انجام فعالیت‌های کشاورزی به‌طور فزاینده هر ساله مزارع استان خوزستان را مورد هجوم قرار می‌دهند، نشان می‌دهد که بیشتر این گونه‌های هرز مزارع و باغ‌ها دارای قابلیت رشد و تولید ماده خشک بسیار زیادی در شرایط مزرعه می‌باشند؛ همچنین خصوصیات کیفی مناسب به‌عنوان یک گیاه علوفه‌ای سازگار را با اقلیم منطقه دارند. به‌طوری‌که معرفی گیاهان جدید علوفه‌ای سازگار با اقلیم منطقه می‌تواند به‌عنوان یک راهکار در جهت تأمین نیازهای دام‌های کشور در نظر گرفته شود (Daryaei et al., 2010). از این‌رو هدف از این مطالعه نفی تفکر رایج مبنی بر هرز بودن صرف این گیاهان و شناسایی گونه‌های بومی دارای سودمندی بالا در تولید علوفه و تکثیر و توسعه کشت آنها در مراتع تخریب شده استان خوزستان و زمین‌های بایر است.

مواد و روش‌ها

به‌منظور مقایسه خصوصیات کیفی علوفه حاصل از برخی گونه‌های بومی باریک‌برگ و پهن‌برگ رشد کرده در زمین‌های بایر اطراف مزارع کشاورزی منطقه اهواز واقع در اقلیم استپی گرم خوزستان به مختصات عرض جغرافیایی 31° درجه و 20° دقیقه و طول جغرافیایی 40° درجه و 48° دقیقه شرقی، گستره اقلیمی مزبور شامل مناطق اهواز، آبادان، دشت آزادگان، ماهشهر، هندیجان، امیدیه و آغاچاری است. نمونه‌برداری‌ها برای این پژوهش از حواشی مزارع منطقه چنوبیه اهواز انجام شد. این آزمایش با استفاده

جدول ۱- میزان سهم نسبی گونه‌های مورد مطالعه در تولید بیوماس

تاریخ نمونه برداری	سهم نسبی در تولید بیوماس گیاهی (درصد)	گونه
۱۳۹۰/۱۲/۲۵	۱۱/۳۰	<i>Avena ludoviciana</i>
۱۳۹۰/۱۲/۱۵	۶/۴۰	<i>Bromus inermis</i>
۱۳۹۰/۱۲/۲۵	۵/۵۰	<i>Cynodon dactylon</i>
۱۳۹۰/۱۲/۲۵	۴/۳۰	<i>Dicanthium annulatum</i>
۱۳۹۰/۱۲/۲۵	۷/۰۰	<i>Hordeum murinum</i>
۱۳۹۰/۱۲/۱۵	۶/۵۵	<i>Lolium temulentum</i>
۱۳۹۰/۱۲/۲۵	۹/۶۰	<i>Phalaris canariensis</i>
۱۳۹۰/۱۲/۲۵	۷/۲۵	<i>Poa bulbosa</i>
۱۳۹۰/۱۲/۱۵	۵/۶۰	<i>Setaria verticillata</i>
۱۳۹۰/۱۲/۲۰	۸/۹۰	<i>Medicago polymorpha</i>
۱۳۹۰/۱۲/۲۰	۱۰/۶۰	<i>Melilotus officinalis</i>
۱۳۹۰/۱۲/۲۵	۵/۵	<i>Malva parviflora</i>
۱۳۹۰/۱۲/۲۵	۱۱/۵	<i>Eruca sativa</i>

نتایج

گونه *Dicanthium annulatum* بود (جدول ۳). گونه‌های *Avena ludoviciana* و *Bromus inermis* از خانواده گندمیان بالاترین مقادیر فیبر خام را بخود اختصاص دادند (جدول ۳). بررسی مقایسه میانگین (جدول ۳) برای صفت انرژی خام نشان داد که گونه *Melilotus officinalis* از خانواده بقولات دارای بیشترین مقدار انرژی خام است که البته با برخی از گونه‌های خانواده گندمیان فاقد اختلاف معنی‌دار می‌باشد. نتایج نیز مشخص کرد که گونه *Avena ludoviciana* و گونه *Hordeum murinum* از خانواده گندمیان به ترتیب بیشترین و کمترین میزان کربوهیدرات‌های محلول را داشتند. همچنین گونه *Medicago polymorpha* از خانواده بقولات و گونه *Bromus inermis* از خانواده گندمیان به ترتیب بیشترین و کمترین مقدار نشاسته را داشتند (جدول ۳).

تجزیه واریانس صفات کیفی مورد مطالعه نشان داد که از نظر درصد ماده خشک، درصد ماده آلی، درصد خاکستر، درصد پروتئین، درصد فیبر خام، مقدار انرژی خام، میزان کربوهیدرات‌های محلول و نشاسته اختلاف معنی‌داری (P < 0/01) بین گونه‌های مورد مطالعه وجود دارد (جدول ۲). نتایج مقایسه میانگین (جدول ۳) صفت درصد ماده خشک نشان داد که بیشترین درصد ماده خشک را گونه *Bromus inermis* و کمترین مقدار آن را گونه *Hordeum murinum* بخود اختصاص داده است. از نظر صفت درصد خاکستر، گونه *Malva parviflora* از خانواده پنیرکیان و گونه *Dicanthium annulatum* و *Hordeum murinum* از خانواده گندمیان به ترتیب بیشترین و کمترین درصد خاکستر را داشتند. نتایج درصد ماده آلی دقیقاً بعکس نتایج درصد خاکستر بود (جدول ۳). همچنین در این آزمایش مشخص شد که گونه *Melilotus officinalis* از خانواده بقولات نسبت به سایر گونه‌های مورد بررسی از خانواده‌های مختلف بیشترین درصد پروتئین را داشت. کمترین درصد پروتئین نیز به خانواده گندمیان و متعلق به

جدول ۲- تجزیه واریانس صفات کیفی گونه‌های مورد آزمایش

درصد پروتئین		درصد خاکستر		درصد ماده آلی		درصد ماده خشک		درجه	منبع تغییرات
MS	SS	MS	SS	MS	SS	MS	SS	آزادی	
۶۷/۲۵**	۸۷۴/۳۵	۱۳/۷۴**	۱۷۸/۷۲	۱۳/۷۴**	۱۷۸/۷۲	۱۷۱/۶۹**	۲۲۳۲	۸	تیمار
۳/۴۶	۹۷/۰۷	۲/۹۹	۸۷/۸۷	۲/۹۹	۸۳/۸۷	۱۸/۱۰	۵۰۶	۱۸	اشتباه آزمایشی
%۱۴/۹۰	-	%۱۸/۰۴	-	%۱/۹۱	-	%۱۶/۳۸	-	-	ضریب تغییرات

* و **: به ترتیب معنی‌دار در سطح ۵٪ و ۱٪ می‌باشد.

ادامه جدول ۲-

میزان نشاسته		میزان کربوهیدرات‌های محلول		میزان انرژی خام		درصد فیبر		درجه	منبع تغییرات
MS	SS	MS	SS	MS	SS	MS	SS	آزادی	
۲۵۳۰۸/۶۹**	۳۲۹۰۱۲	۸۴۷۲/۱۷**	۱۱۰۱۳۸	۲۱۳۹۶۸**	۲۷۸۱۵۹۵	۲۲۹/۴۶**	۲۹۸۳	۸	تیمار
۱۲۳۵/۴۴	۳۴۵۹۲	۷۸۱/۵۶	۲۱۸۸۳	۶۴۸۳/۴۱	۱۸۱۵۳۵	۲/۹۲	۸۲	۱۸	اشتباه آزمایشی
%۱۱/۷۹	-	%۱۶/۳۹	-	%۱/۹۷	-	%۶/۱۵	-	-	ضریب تغییرات

* و **: به ترتیب معنی‌دار در سطح ۵٪ و ۱٪ می‌باشد.

جدول ۳- مقایسه میانگین صفات کیفی گونه‌های مورد آزمایش

تیمار	ماده خشک (درصد)	ماده آلی (درصد)	خاکستر (درصد)	پروتئین (درصد)	فیبر (درصد)	انرژی خام (کیلوکالری بر کیلوگرم وزن خشک)	کربوهیدرات‌های محلول (میلی گرم بر گرم وزن خشک)	نشاسته (میلی گرم بر گرم وزن خشک)
خانواده گندمیان								
<i>Avena ludoviciana</i>	۲۸/۴۶±۳/۷ a-c	۸۹/۷۵±۱/۲ ab	۱۰/۲۵±۱/۲ bc	۷/۹۹±۰/۱ f-h	۴۲±۱/۴ a	۴۲۹۵/۶۳±۶۸ ab	۲۶۸/۹۱±۱۳ a	۲۳۲/۲۲±۳ bc
<i>Bromus inermis</i>	۳۸/۶۶±۶/۴ a	۹۰/۵±۰ ab	۹/۵±۰ bc	۷/۷۷±۰ gh	۴۲±۱/۴ a	۴۲۴۰/۷۷±۸ a-c	۲۳۴/۵۱±۱۸ ab	۱۷۵/۳۵±۷ c
<i>Cynodon dactylon</i>	۳۴/۵±۱/۳ ab	۹۰/۲۵±۰/۱ ab	۹/۷۵±۰/۱ bc	۱۰/۳۴±۰/۲ e-h	۱۳/۵±۰/۳ g	۳۴۳۲/۲۳±۱۹ g	۱۶۲/۵۴±۱۶ c-e	۳۸۵/۴۷±۴۳ a
<i>Dicanthium annulatum</i>	۳۵/۱۶±۲/۳ ab	۹۳±۰/۷ a	۷±۰/۷ c	۶/۶۵±۰/۱ h	۲۶/۵±۰/۳ e	۴۰۷۳/۵۷±۴۶ cd	۲۲۳/۶۲±۴ a-c	۲۷۲/۴۲±۱۴ b
<i>Hordeum murinum</i>	۳۴/۰۳±۵ ab	۹۳±۰/۷ a	۷±۰/۷ c	۸/۵۲±۰/۱ e-h	۳۴/۵±۳/۲ b	۴۰۵۹/۲۴±۱ cd	۲۲۲/۹۲±۳ a-c	۲۴۴/۳۴±۱۶ bc
<i>Lolium temulentum</i>	۲۶/۲۸±۴/۴ bc	۸۸±۲/۱ bc	۱۲±۲/۱ ab	۱۲/۵۴±۰ c-f	۳۲±۱/۴ bc	۳۸۶۰/۹۹±۳۷ ef	۷۸/۹۹±۳ f	۲۸۹/۲۷±۱۲ b
<i>Phalaris canariensis</i>	۲۲/۴۳±۰/۸ cd	۹۲/۲۵±۰/۱ ab	۷/۷۵±۰/۱ bc	۱۱/۳۴±۰/۳ d-h	۳۰/۵±۱ b-e	۴۳۲۶/۷۵±۱۱۰ ab	۱۴۶/۳۹±۱ d-f	۲۳۲/۲۳±۵ bc
<i>Poa bulbosa</i>	۲۴/۴±۱/۳ bc	۹۱±۰/۷ ab	۹±۰/۷ bc	۱۱/۸۷±۰ d-g	۲۷/۵±۰/۳ de	۴۳۴۵/۸۸±۹۷ ab	۹۴/۷۸±۳ ef	۲۷۲/۷۷±۱۱ b
<i>Setaria verticillata</i>	۲۷/۷۶±۱/۸ bc	۸۸/۷۵±۱/۲ a-c	۱۱/۲۵±۱/۲ a-c	۱۰/۷۳±۱ e-h	۲۷/۵±۰/۳ de	۴۰۷۱/۱۸±۵۸ cd	۱۷۴/۴۷±۳۳ b-d	۲۶۲/۵۹±۲۹ bc
خانواده بقولات								
<i>Medicago polymorpha</i>	۲۲/۲۶±۱/۷ cd	۹۲/۵±۱/۷ ab	۷/۵±۱/۷ bc	۱۶/۶۴±۴/۵ bc	۱۸±۰/۷ f	۴۱۶۱/۹۵±۱۸ bc	۱۶۴/۳۰±۵ c-e	۴۶۴/۸±۹ a
<i>Melilotus officinalis</i>	۱۹/۷۹±۲/۱ cd	۸۹/۷۵±۰/۸ ab	۱۰/۲۵±۰/۸ bc	۲۴/۱۵±۱/۴ a	۱۶/۵±۱/۷ fg	۴۴۱۱/۵۵±۲۳ a	۱۳۶/۹۱±۲۲ d-f	۲۱۶/۴۳±۱۳ bc
خانواده چغندریان								
<i>Chenopodium album</i>	۱۲/۸۸±۱/۹ d	۹۱/۷۵±۲/۳ ab	۸/۲۵±۲/۳ bc	۱۳/۰۲±۰/۲ c-e	۲۸±۰/۷ c-e	۳۹۳۷/۴۲±۷۵ de	۱۴۱/۱۳±۲ d-f	۲۵۸/۸±۱۲ bc
خانواده بنیرکیان								
<i>Malva parviflora</i>	۱۷/۹±۱/۹ cd	۸۵/۲۵±۱/۲ c	۱۴/۷۵±۱/۲ a	۱۷/۵۸±۰/۷ b	۱۹±۰ f	۳۷۳۵/۵۹±۶۷ f	۱۵۲/۰۱±۱۴ de	۴۲۶/۱۹±۱۷ a
خانواده چلبیائیان								
<i>Eruca sativa</i>	۱۹/۰۶±۰/۵ cd	۹۰±۱ ab	۱۰±۱ bc	۱۵/۶۹±۰/۶ b-d	۳۱/۵±۰/۳ b-d	۴۰۸۶/۷±۳۸ cd	۱۸۵/۳۵±۶ b-d	۴۴۰/۷۶±۱ a

بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن (P < ۰/۰۱).

حروف مشابه در هر ستون فاقد اختلاف آماری معنی‌دار می‌باشند.

درصد فیبر خام و کربوهیدرات‌های محلول ($r=0/422^{**}$)، همبستگی منفی و معنی‌دار بین درصد فیبر و نشاسته ($r=-0/536^{**}$) و نیز همبستگی مثبت و معنی‌دار بین فیبر و انرژی خام ($r=0/402^{**}$) وجود داشت. البته بین میزان انرژی خام و میزان نشاسته نیز همبستگی منفی و معنی‌دار ($r=-0/476^{**}$) مشاهده شد.

نتایج همبستگی صفات کیفی (جدول ۴) همبستگی منفی و معنی‌دار درصد ماده خشک کل اندام هوایی با درصد پروتئین ($r=-0/591^{**}$) و همبستگی مثبت و معنی‌داری با میزان کربوهیدرات‌های محلول ($r=0/446^{**}$) نشان داد. درصد پروتئین با درصد فیبر خام ($r=-0/565^{**}$) و میزان کربوهیدرات‌های محلول ($r=-0/429^{**}$) همبستگی منفی و معنی‌دار داشت. همچنین همبستگی مثبت و معنی‌دار بین

جدول ۴- ضرایب همبستگی صفات کیفی گونه‌های مورد آزمایش

ردیف	صفات	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸
۱	درصد ماده خشک	۱							
۲	درصد ماده آلی	۰/۲۰۳	۱						
۳	درصد خاکستر	-۰/۲۰۳	-۱**	۱					
۴	درصد پروتئین	-۰/۵۹۱**	-۰/۲۳۸	۰/۲۳۸	۱				
۵	درصد فیبر	۰/۲۹۷	۰/۱۱۲	-۰/۱۱۲	-۰/۵۶۵**	۱			
۶	میزان انرژی خام	-۰/۰۸۱	۰/۲۸۹	-۰/۲۸۹	۰/۰۹۶	۰/۴۰۲**	۱		
۷	میزان کربوهیدرات‌های محلول	۰/۴۴۶**	۰/۲۸۰	-۰/۲۸۰	-۰/۴۲۹**	۰/۴۲۲**	۰/۱۳۳	۱	
۸	میزان نشاسته	-۰/۲۹۵	-۰/۱۸۵	۰/۱۸۵	۰/۳۵۹*	-۰/۵۳۶**	-۰/۴۷۶**	-۰/۱۸۵	۱

* و **: به ترتیب معنی‌دار در سطح ۵٪ و ۱٪ می‌باشد.

بحث

خشک نیاز به بافت‌های استحکامی در گیاه نیز افزایش می‌یابد. این نتایج با نتایج بدست‌آمده از آزمایش‌های Arzani (۲۰۱۲) مطابقت داشت.

مواد خشک گیاهی از دو قسمت معدنی و آلی تشکیل شده است. مواد معدنی گیاهان برای رشد و نمو، سلامتی و زاد و ولد طبیعی حیوانات جوان لازم و مفید می‌باشد. ارزش گیاهان علوفه‌ای مربوط به ترکیبات مواد معدنی داخل خاکستر گیاه است. مواد آلی شامل مواد سفیده‌ای چربی-هیدرات‌های کربن و ویتامین‌ها می‌باشد. در گیاهان خانواده‌های مختلف نیز مواد معدنی متفاوت است (Karimi, 1994). از سوی دیگر انرژی خام که مهمترین جزء یک جیره غذایی (به غیر از آب) مورد نیاز حیوانات است، با افزایش چربی و پروتئین در یک نمونه، مقدار انرژی کل آن نمونه نیز افزایش می‌یابد و افزایش خاکستر آن،

تمام مواد غذایی با ارزش گیاه در ماده خشک یافت می‌شوند. با توجه به مرحله رشد گیاه و زمان نمونه‌برداری، هر اندازه ماده خشک گیاه علوفه‌ای بیشتر باشد به همان نسبت نیز بر ارزش غذایی آن افزوده می‌شود. درصد ماده خشک به مرحله رشدی گیاه بستگی دارد و با پیشرفت مراحل رشدی گیاه درصد ماده خشک آن نیز بیشتر خواهد شد؛ زیرا میزان آب موجود در گیاه کاهش می‌یابد (Arzani, 2012). گونه‌های خانواده‌های بقولات، پنیرکیان و چلیپائی‌ان از نظر درصد ماده خشک دارای ارزش یکسانی بودند. گیاهان مورد بررسی از خانواده گندمیان نسبت به سایر خانواده‌های مورد مطالعه، درصد ماده خشک بیشتری داشتند که این امر بدلیل بالابودن میزان فیبر و ماده آلی این گیاهان ارزیابی شد. زیرا همزمان با رشد گیاه و افزایش ماده

دوره بهره‌برداری و چرای علوفه مرتع می‌باشد. نتایج بدست آمده از این آزمایش مشابه نتایج مطالعات Heshmati و همکاران (۲۰۰۷) بود.

گیاهان خانواده گندمیان دارای ساقه‌های توخالی هستند، از این رو به‌منظور قائم نگه‌داشتن محور گیاه، به بافت‌های استحکامی نیاز دارند و به‌همین دلیل بافت‌های فیبری در ساقه آنها به مقدار فراوان موجود است. به عبارت دیگر درجه لیگنینی شدن دیواره سلولی در آنها نسبت به دیگر گونه‌های گیاهی بیشتر است. هضم‌پذیری علوفه، رابطه مستقیمی با ویژگی‌های دیواره سلولی دارد، زیرا محتویات درون سلول گیاهی را می‌توان تا ۱۰۰ درصد هضم‌پذیر دانست که حتی با افزایش سن گیاه، تغییری در هضم‌پذیری آن به وجود نمی‌آید، در حالی‌که ساختارهای شیمیایی دیواره سلولی با رشد گیاه تغییر کرده و با کهولت گیاه، محتویات فیبر در کل گیاه افزایش می‌یابد، در نتیجه از میزان هضم‌پذیری گیاهان کاسته می‌شود. نکته دیگر این است که خانواده بقولات نسبت برگ به ساقه بالاتری نسبت به خانواده گندمیان دارند. قسمت اعظم ساختمان پهنک برگ را سلول‌های مزوفیل با دیواره نازک سلولزی تشکیل می‌دهند ولی در مقابل، قسمت اعظم حجم اندام ساقه را بافت‌های نگه‌دارند یا مکانیکی تشکیل می‌دهد. افزون بر این امر، وجود بافت اسکرانشیم در سلول‌های غلاف دسته‌های آوندی و مقدار زیاد سیلیس در برگ گونه‌های خانواده گندمیان موجب هضم‌پذیری کمتر برگ گیاهان خانواده گندمیان نسبت به بقولات می‌شود. از این رو به‌طور کلی می‌توان گفت که بقولات به‌طور معمول علوفه با کیفیت مطلوب‌تری نسبت به گندمیان تولید می‌کند. در بررسی که توسط Behnamfar و همکاران (۲۰۰۹) بر روی ارزش غذایی برخی از گونه‌های مرتعی استان خوزستان انجام شد، مشخص گردید که در تمامی مراحل رشد هضم‌پذیری ماده خشک در لگوم‌های مرتعی بالاتر از گندمیان بود.

کربوهیدرات‌های محلول در انتخاب گیاهان مؤثر هستند و می‌توان از آنها به‌عنوان راهنمایی مقدماتی، در تشخیص و شناسایی گونه‌های مفید استفاده کرد (Arnold & Hill,

مقدار انرژی کل آن نمونه را کاهش می‌دهد (Arzani, 2012). نتایج این آزمایش نشان داد که گونه *Malva parviflora* از خانواده پنیرکیان که دارای بالاترین درصد خاکستر بود، کمترین میزان انرژی خام را بخود اختصاص داد. نتایج تحقیقات Arzani (۲۰۱۲) نیز مؤید نتایج بدست آمده می‌باشد.

به‌طور کلی می‌توان گفت که گیاهان خانواده بقولات نسبت به گیاهان خانواده گندمیان درصد پروتئین خام بیشتری داشتند. بالاتر بودن پروتئین در خانواده بقولات به دلیل توانایی ریشه آنها در همزیستی با باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن (ریزوبیوم) می‌باشد. همچنین درصد پروتئین خانواده چلیپائیان و چغندرین بیشتر از خانواده گندمیان بدست آمد. این امر می‌تواند بدین دلیل باشد که بخش زیادی از بیوسنتز آمینواسیدها و فرایندهای احیای نیتروژن در برگ‌ها انجام و گیاهان دولپه‌ای در مقایسه با گیاهان تک‌لپه‌ای مزوفیل تمایز یافته‌تری داشته و علاوه بر مزوفیل اسفنجی، دارای مزوفیل نردبانی نیز بوده است. نتایج بررسی‌های Moreira و همکاران (۲۰۰۴) نشان می‌دهد که هرچه نسبت برگ به ساقه در علوفه بالاتر باشد مقدار پروتئین خام افزایش و مقدار دیواره سلولی کاهش می‌یابد که سبب افزایش قابلیت هضم علوفه خواهد شد و در طول تابستان که مقدار برگ‌ها در علوفه مرتعی کاهش می‌یابد قابلیت هضم علوفه یک کاهش خطی خواهد داشت. Ball و همکاران (۲۰۰۱) و Melvin (۲۰۰۱) نیز در تحقیقات خود دریافتند که بسیاری از لگوم‌های مرتعی توانایی حفظ پروتئین خام خود را در دوره و بلوغ نسبت به گندمیان دارند. Behnamfar و همکاران (۲۰۰۹) در این زمینه اظهار داشتند که این امر به توانایی ذاتی لگوم‌ها در برقراری ارتباط همزیستی با باکتری‌های ریزوبیوم و قابلیت تثبیت بیولوژیک ازت و بهره‌مند شدن گیاه از ازت کافی در مراحل مختلف رشد و بکارگیری آن در بافت‌های گیاهی بستگی دارد، همچنین این محققان بیان کردند که لگوم‌ها دارای انعطاف‌پذیری بیشتری نسبت به گندمیان در مورد طول زمان حفظ کیفیت علوفه خود می‌باشند که نکته‌ای مهم در طول

فعالیت‌های آنزیمی و مشارکت در ساختار آنزیم‌ها می‌توانند تقسیم و بزرگ شدن سلول‌ها، رشد گیاه، همچنین رفتار سلولی و تمام فعالیت‌هایی که در سلول انجام می‌شود را تحت کنترل قرار دهند. از طرفی دیگر آنزیم‌ها که در انجام فرایندهای شیمیایی درون سلول نقش اساسی دارند نیز گروهی از پروتئین‌ها هستند. بنابراین با توجه به نقش مهم پروتئین‌ها در سلول، مشاهده می‌شود که پروتئین‌ها سبب تشدید فرایندهای فیزیولوژیک و بیوشیمیایی درون گیاه شده و با مصرف آنها تجمع ماده خشک افزایش می‌یابد. همچنین همبستگی مثبت و معنی‌دار درصد ماده خشک با میزان کربوهیدرات‌های محلول بدین دلیل است که کربوهیدرات‌های محلول آنزیمی لازم را برای رشد اندام‌های گیاه فراهم می‌کنند، این مواد با تأثیر بر رشد اندام‌های گیاه، تجمع ماده خشک را افزایش می‌دهند.

همبستگی منفی و معنی‌دار بین پروتئین و فیبر خام نشان می‌دهد که به موازات رشد گیاه نیاز به بافت‌های استحکامی و نگهدارنده بیشتر می‌شود که این بافت‌های کلانشیم و اسکلرانشیم عمدتاً از سلولز و همی‌سلولز تشکیل شده‌اند، از این رو با افزایش رشد میزان کربوهیدرات‌های ساختاری افزایش می‌یابد، در حالی که از مقدار پروتئین کاسته می‌شود. همچنین درصد پروتئین با میزان کربوهیدرات‌های محلول همبستگی منفی و معنی‌دار نشان داد. زیرا کربوهیدرات‌های محلول منشأ بیوسنتز تمامی ترکیبات آلی در گیاه از جمله پروتئین‌ها محسوب می‌شوند، در نتیجه با افزایش میزان پروتئین، میزان کربوهیدرات‌های محلول در سلول‌ها کاهش می‌یابند.

الیاف خام یا همان فیبر خام، گروهی شامل مخلوطی از مواد مختلف مانند سلولز، همی‌سلولز، پنتوزان، هگزوزان، لیگنین، کوتین، سویرین و سرانجام مقدار معینی ترکیبات ازت‌دار و موادمعدنی هستند که نقش ساختمانی و استحکامی دارند. درحالی‌که کربوهیدرات‌های محلول و نشاسته نقش ذخیره‌ای داشته و برای رشد گیاه به مصرف می‌رسند. نتایج نشان داد که فیبر با این ترکیبات ذخیره‌ای همبستگی منفی دارد و افزایش فیبر و ضخیم‌تر و خشن‌تر شدن دیواره

کربوهیدرات‌ها حدود ۷۵ درصد از رژیم غذایی حیوانات علف‌خوار را تشکیل می‌دهند و از منابع مهم در تأمین انرژی مورد نیاز بدن حیوانات برای تحرک ماهیچه‌ای و حفظ دمای بدن به‌ویژه در فصول سرد سال بشمار می‌آیند. این ترکیبات به هضم بهتر پروتئین‌ها و چربی‌ها کمک کرده و مازاد آنها بعد از تبدیل به‌صورت چربی در بدن حیوانات ذخیره می‌شود (McDonald et al, 2010). نشاسته نیز به‌عنوان یک کربوهیدرات ذخیره‌ای در آمیلوپلاست‌ها و کلروپلاست‌ها مطرح است و به‌طور معمول به‌صورت غیرمحلول در گیاه وجود دارد و در مواقع ضروری، پس از فعل و انفعالات شیمیایی، از آن برای تولید انرژی استفاده می‌شود. بنابراین می‌توان انتظار داشت که گیاهان دارای میزان کربوهیدرات بالا، انرژی خام بالاتری نیز داشته باشند. کربوهیدرات‌های غیرساختاری در سیتوپلاسم سلول‌های گیاهی یافت می‌شوند و شامل کربوهیدرات‌های محلول (ساکاروز، فروکتان‌ها و دکسترین‌ها) و نشاسته‌اند و بخش وسیعی از ذخائر غذایی گیاه را تشکیل می‌دهند. گونه *Avena ludoviciana* از خانواده گندمیان که دارای بیشترین میزان کربوهیدرات‌های محلول بود از میزان انرژی خام بالایی نیز برخوردار بود. نتایج تحقیقات Erfanzadeh و همکاران (۲۰۰۶) و Arzani (۲۰۱۲) نیز مؤید چنین سازوکارهایی است.

هر گونه گیاهی، ویژگی‌های مورفولوژیکی، آناتومیکی و فیزیولوژیکی خاص خود را دارد که سازگاری، ساختارهای رشدی و کیفی ویژه‌ای به آن می‌بخشد. ارتباط معنی‌دار بین شاخص‌های کیفی علوفه (ضرایب همبستگی) حکایت از آن داشت که با اندازه‌گیری بعضی از شاخص‌ها، می‌توان دیگر شاخص‌های کیفیت علوفه را برآورد کرد (Arzani et al, 2000). براساس نتایج بدست آمده از همبستگی صفات (جدول ۳)، همبستگی منفی و معنی‌دار درصد ماده خشک کل اندام هوایی با درصد پروتئین، بدین معنی است که با افزایش ماده خشک کل، درصد پروتئین کاهش می‌یابد. همان‌طور که می‌دانیم نیتروژن یک جزء ساختاری پروتئین‌ها و اسیدهای آمینه است. پروتئین‌ها به دلیل نقش در

منابع مورد استفاده

- Arnold, G. W. and Hill, J. L., 1972. Chemical factors affecting selection of food plants by ruminants. Academic Press, New York, 77-101.
- Arzani, H., 2012. Forage Quality and Daily Requirement of Grazing Animal. University of Tehran Press, Tehran, 278p.
- Arzani, H., Torkan, J., Jafari, M., Jalili, A. and Nikkhah, A., 2000. Determination of forage quality of *Hedysarum coronarium* at phenological different stages. Pajouhesh & Sazandegi, 78: 51-55.
- Ball, D. M., Collins, D.M. M., Lacefield, G. D., Martin, N. F., Mertens, D. A., Olson, K. E., Putnam, D. H., Undersander, D. J. and Wolf M. W., 2001; Understanding forage quality. American Farm Bureau Federation 1-10, Park Ridge, II.
- Behnamfar, K., Siadat, S. and Salehe Shooshtari, M. H., 2009. Comparison of nutritional values of important range species in semi warm steppe Rangeland of Khuzestan. Iranian Journal of Range and Desert Research, 16: 86-95.
- Daryaei, F., Chaichi, M. R. and Aghaalikhani, M., 2010. Evaluation of Forage Yield and Quality in Chickpea/Barley Intercropping. Iranian Journal of field Crop Science, 40 (2): 11-19.
- Davis, A. M., 1979. Forage quality of *Kochia prostrata* compared with three browse species. Journal of Agronomy, 71: 822-824.
- Dinarvand, M. and Sharifi, M., 2009. An outlook on vegetation of habitats in South-West of Iran (Khuzestan province). Pajouhesh & Sazandegi, 81: 77-86.
- Erfanzadeh, R., Rostami Surak, A., Kashypzha, A. and Nyknhad, H., 2006. Assess the quality of forage species of perennial grasses in three different phenological stages. Research of agricultural sciences and natural resources of the Caspian, 4(1): 54-66.
- Glenn, E. P., Swingle, R. S., Riley, J. J., Mota, C. U., Watson, M. C. and Squire, V. R., 1992. North American halophyte: Potential use in animal husbandry. 165-174. In Squires, V. R., and Ayoub, A. T., (Eds.). Halophytes as a resource for livestock and for rehabilitation of degraded lands. Kluwer Academic Publisher. Netherlands.
- Hackmann, T. J., Sampson, J. D. and Spain, J. N., 2008. Comparing relative feed value with degradation parameters of grass and legume forages. Journal of Animal Sciences, 86: 2344-2356.
- Hassibi, P., 2008. Physiological investigation of low temperature stress effect on different rice genotypes during seedling stage. Ph.D. dissertation, Department of Agronomy and plant breeding, Shahid Chamran University of Ahvaz, Iran.
- Heady, H. F., 1964. Palatability of herbage and animal preference. Journal of Range Management, 17(2): سلولی و در کل افزایش میزان الیاف خام، کاهش آنها را در پی دارد. همچنین همبستگی مثبت و معنی دار فیبر خام و انرژی خام نشان دهنده نقش فیبر خام در تولید انرژی خام طی فرایند هضم در نشخوارکنندگان می باشد. نتایج همبستگی صفات نیز نشان داد که با کاهش ذخائر نشاسته، میزان انرژی خام افزایش یافت؛ زیرا تبدیل نشاسته به کربوهیدرات های محلول گلوکز (واحدهای سازنده نشاسته) در مرحله رشد فعال گیاه (گل دهی) سبب افزایش انرژی خام می گردد. Hackmann و همکاران (۲۰۰۸) با ارزیابی ارزش غذایی علوفه گندمیان و لگوم های مرتعی اعلام کردند که ارزش غذایی علوفه همبستگی مثبت و معنی داری با قابلیت هضم ماده خشک دارد و از طرفی قابلیت هضم ماده خشک همبستگی مثبت و معنی داری با پروتئین خام و نیز همبستگی منفی و معنی داری با فیبر خام و الیاف نامحلول در شوینده اسیدی بخصوص در گندمیان دارد. همچنین در این زمینه Arzani (۲۰۱۲) بیان کرد که رابطه معکوسی بین میزان پروتئین و فیبر خام وجود دارد.
- در نهایت با توجه به نتایج به دست آمده از این آزمایش، برخی از این گونه های بومی به ظاهر هرز سازگار با اقلیم منطقه که به شرط دارا بودن خوشخوراکی مناسب برای دام و تولید بیوماس زیاد و نداشتن مواد ضد کیفیت می توانند از صفات کیفی مناسبی برخوردار باشند، به طوری که در مراتع و یا زمین هایی که سایر گیاهان زراعی حتی قادر به سبز شدن در آنها نیستند، تحت عوامل زراعی کشت شوند، می توان قابلیت تولید در واحد سطح مراتع را به طور قابل توجهی افزایش داد و مقادیر معتناهی علوفه دارای کیفیت مناسب برای توسعه دامپروری در منطقه تولید کرد.

سیاسگزاری

از معاون محترم پژوهش و فناوری دانشگاه شهید چمران اهواز به دلیل تأمین منابع مالی لازم جهت انجام این پروژه تحقیقاتی تشکر می گردد.

2010. Animal nutrition, Pearson Publishing, 714p.
- Melvin, R. G. and Maryae, B., 2001. Using stage of maturity to predict the quality of annual range forage. rangeland management series. California Rangelands Research and Information center. <http://anrcatalog.ucdavis>.
- Mesdaghi, M., 1976. Research in comparative palatability of plants cultivated pasture in the steppe and semi-steppe of Markazi Province. The Research Institute of forests and rangelands, Publication No 20.
- Moreira, F. B., Prado, I. N., Cecato, U., Wada F. Y. and Mizubuti, I. Y., 2004. Forage evaluation, chemical composition, and in vitro digestibility of continuously grazed star grass. Animal Feed Sciences Technology, 113: 239-249.
- Mousavi, D. S., 1995. Determine the chemical composition of livestock and poultry feed and raw energy of Kermanshah. Master's thesis, Faculty of Agriculture, Tehran University, 134p.
- Salehi, H. and hoveyzeh, H., 1999. Vegetations of Ahvaz - Azadegan plate. The Research Institute of forests and rangelands, Tehran, 1-10p.
- Sheligl, H. Q., 1986. Die verwertung orgngischer souren durch chlorella lincht. Planta Journal, 47-51.
- 76-82.
- Heshmati, G.A., Baghani, M., and Bazrafshan, O., 2007. Comparison of nutritional values of 11 rangeland species in eastern part of Golestan province. Pajouhesh & Sazandegi, 73: 90-95.
- Karimi, H., 1994. Weed plants of Iran. Tehran University Press, 420p.
- Kazemi, M., Tahmasbi, A. M., Naseian, A. A., Valizadeh, R. and Moheghi, M. M., 2012. Potential nutritive value of some forage species used as ruminants feed in Iran. African Journal of biotechnology, 11(57): 12110-12117.
- Larry, W. V., Allentorell, A., Neil, R. R. and Tombartliett, E., 1997. Comparison of forage value on private and public grazing leases. Journal of Range Management, 50(3): 300-306.
- Malan, P. J., and Rethman, N. F. G., 2003. Selection preference of sheep grazing different *Atriplex* species, proceeding of 7th International Rangeland Congress, Durban, 115-193.
- Marinas, A., Garcia-Gonzalez, R. and Fondevila, M., 2003. The nutritive value of five pasture species occurring in the summer grazing ranges of the Pyrenees. Animal Science, 76: 461-469.
- McDonald, P., Edwards, R.A., Greenhalgh, J. F. D., Morgan, C. A., Sinclair, L. A. and Wilkinson, R. G.,

Archive of SID

Comparison of forage quality characteristics between narrow-leaf and broadleaf species in the warm steppe climate of Khuzestan

P. Hassibi^{1*} and Z. Noroznezhad²

1*-Corresponding author, Associate Professor, Department of Agronomy and Plant Breeding, Faculty of Agriculture, Shahid Chamran University of Ahvaz, Iran, Email: p.hassibi@scu.ac.ir

2. Department of Agronomy and Plant Breeding, Faculty of Agriculture, Shahid Chamran University of Ahvaz, Iran

Received: 1/24/2016

Accepted: 9/4/2016

Abstract

This research was aimed to study the forage quality of narrow-leaf and broadleaf species, compatible with the warm steppe climate of Khuzestan. The study was conducted during 2011-2012 using a one-way analysis of variance and three replications. In this experiment, 14 common native species in the region from five botanical families were selected. The sampling was done at late flowering stage. Traits such as total dry matter, organic matter, ash, protein, crude fiber, crude energy, soluble carbohydrates and starch were investigated. According to the results, the highest percentage of protein and fiber was measured for the plants from the Leguminous and Poaceae families, respectively. In addition, a significant negative correlation was found between the protein and fiber percentage ($r=-0.565^{**}$). *Melilotus officinalis*, from the leguminous family, had the highest crude energy with no significant difference with some species from the Poaceae family. The highest content of ash and lowest crude energy were recorded for *Malva parviflora*. *Avena ludoviciana* and *Hordeum murinum* from the Poaceae family had the highest and lowest content of soluble carbohydrates, respectively. Generally, planting of the species compatible with the climate of the region could be used both for forage production in rangelands and vegetation restoration in degraded rangelands.

Keywords: Ash, grasses, fiber, Legumes, protein, rangeland.