

تعیین ترکیبات شیمیایی و انرژی خام علوفه مرتعی استان ایلام

• صیفعلی ورمقانی، عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان ایلام

تاریخ دریافت: شهریور ماه ۱۳۸۴ تاریخ پذیرش: اسفند ماه ۱۳۸۴

E mail : varmaghany@yahoo.com

چکیده

این پژوهش به منظور تعیین ترکیبات شیمیایی و انرژی خام گیاهان مرتعی استان ایلام و تغییرات آن‌ها در طی فصل رویش به مدت ۳ سال متوالی (۱۳۷۹-۱۳۸۲) در سطح مراتع استان اجرا گردید. ابتدا با توجه به وسعت مراتع در هر شهرستان تعداد ۳۱ روستا به روش تصادفی تعیین شد. در هر روستا به صورت تصادفی سه دامدار انتخاب و محدوده تقریبی مراتع آن‌ها مشخص گردید و در فصل چرا به فواصل تقریباً یکسان چهار بار از مرتع هر دامدار نمونه برداری به عمل آمد. نمونه‌های مربوط به سه دامدار در هر روستا پس از خشک کردن با همدیگر مخلوط (هر نمونه شامل ۴۵ پلات و هر سال ۱۲۴ نمونه) و آسیاب شدند، ترکیبات شیمیایی و انرژی خام آن‌ها با روش AOAC اندازه‌گیری شد. تجزیه و تحلیل داده‌های حاصله با استفاده از آزمایش فاکتوریل (دو فاکتور سال و مرحله نمونه برداری) در قالب طرح کاملاً تصادفی صورت گرفت. میانگین ماده خشک، پروتئین خام، لیاف خام، خاکستر خام و چربی خام در سال اول، دوم و سوم اجرای طرح به ترتیب ۹۴/۰۵، ۱۰/۸۰، ۲۸/۵۶، ۹/۷۷، ۱/۶۲ و ۹۴/۴۰، ۱۳/۴۰، ۲۵/۵۲، ۱۰/۳۶، ۱/۷۸ و ۹۵/۳۱، ۱۳/۲۲، ۲۵/۰۴، ۱۰/۵۹، ۱/۸۱ درصد در ماده خشک بود. میانگین انرژی خام در سال اول، دوم و سوم به ترتیب ۴۰۶۴/۸۴، ۴۱۴۰/۴۰ و ۴۰۸۹/۷۲ کالری در گرم ماده خشک بود. میانگین ماده خشک، پروتئین خام، لیاف خام، خاکستر خام و چربی خام در مرحله اول، دوم، سوم و چهارم (سه سال اجرای طرح) به ترتیب ۹۴/۶۱، ۱۸/۵۲، ۱۷/۵۵، ۱۳/۲۶، ۱/۷۳ و ۹۴/۶۲، ۱۵/۳۴، ۲۳/۶۵، ۱۰/۸۰، ۱/۷۱ و ۹۳/۶۲، ۱۰/۰۸، ۳۰/۱۰، ۸/۵۱، ۱/۸۰، ۵/۹۶، ۳۴/۱۹، ۸/۳۹، ۱/۷۰ درصد در ماده خشک بود. اختلاف میانگین پروتئین خام، لیاف خام، خاکستر خام، چربی خام ($p < 0.01$) و انرژی خام ($p < 0.05$) در سالهای مختلف اجرای طرح معنی دار بود. میانگین پروتئین خام، فیبر خام و خاکستر در مراحل مختلف نمونه برداری اختلاف معنی داری را نشان داد ($p < 0.01$)، در حالیکه میانگین چربی خام و انرژی خام معنی دار نبود.

کلمات کلیدی: ترکیبات شیمیایی، انرژی خام، علوفه، مرتع، ایلام

Pajouhesh & Sazandegi No pp: 79-85

Determination of chemical composition and gross energy of range plant of Ilam province

By: S. Varmaghoni, Member of Scientific Board of Agricultural and Natural Resources Research Center of Ilam Province.

This research carried out in order to determine chemical composition and gross energy of range plant of Ilam province for 3 years. Samples were taken from 31 areas of rangeland along grazing season for 4 time. In each area 3 stockman were chosen randomly and samples after drying in room were milling and mixed, consequently 124 samples analyzed for chemical composition and gross energy in each year. Average dry matter, crude protein, crude fiber, ash, crude fat, in dry matter basis in first, second and third years were 94.05, 10.80, 28.56, 9.77, 1.62, and 94.40, 13.40, 25.52, 10.36, 1.78, and 95.31, 13.32, 25.04, 10.59, 1.81 percent respectively. Average gross energy for first, second and third years were 4140.40, 4064.84, and 4089.72 Cal/g in dry matter respectively. Average dry matter, crude protein, crude fiber, Ash, crude fat, in dry matter basis in 1, 2, 3 and 4 stages of sampling were 94.61, 18.52, 17.55, 13.26, 1.73 and 94.62, 15.34, 23.65, 10.80, 1.71 and 93.62, 10.80, 30.10, 8.51, 1.80 and 94.50 5.96, 34.19, 8.39, 1.70 percent respectively. The stages of sampling had significant effects ($p < 0.01$) on crude protein, crude fiber and ash but no significant effect was observed for dry matter, crude fat and gross energy. Average of dry matter, crude protein, crude fat, crude fiber ash ($p < 0.01$) and gross energy ($p < 0.01$) in the years of sampling were significant difference.

Keywords: Chemical composition, Gross energy, Forage, Range, Ilam.

مقدمه

وسعت مراتع استان ایلام حدود ۱۶۷۳۴۰۰ هکتار برآورد شده است که ۷۱ درصد آنرا مراتع غیر مشجر تشکیل میدهد. بیش از ۵۰ درصد از مراتع استان از نوع فقیر و خیلی فقیر بوده و میزان علوفه خشک سالانه آن‌ها کمتر از ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار برآورد شده است (۲). به دلیل بهره برداری غیراصولی از مراتع استان در بیشتر محدوده های مرتعی گیاهان غیرخوشخوراک جایگزین گونه های خوشخوراک شده است (۱۷). گیاهان غالب در مراتع عموماً مشتمل بر گندمیان^۱، پهن برگان^۲ و بوته ها^۳ می باشند که برای انواع دام‌ها مناسب هستند (۱۵).

اصلاح و بهبود وضعیت مراتع کشور با افزایش کمی و کیفی علوفه باعث افزایش تولیدات دامی می شود (۴). اهمیت تغذیه مناسب و کافی نشخوارکنندگان (کمی و کیفی) ایجاب می نماید که ارزش غذایی هر یک از مواد خوراکی و اجزای تشکیل دهنده آن‌ها طبق روشهای صحیح و استاندارد تعیین گردد. در این رابطه تعیین ارزش غذایی گیاهان مرتعی که به طریقی در تغذیه دام کاربرد دارند از اهمیت ویژه ای برخوردار است (۶، ۹، ۱۲، ۱۵). کیفیت گیاهان مرتعی در مکان‌ها و زمان‌های مختلف متفاوت است، زیرا عوامل مختلفی روی کیفیت و ارزش غذایی آن‌ها می گذارد. از جمله مهمترین این عوامل، مراحل فنولوژیک رشد آن‌ها می باشد (۹). اکثر گیاهان مرتعی در مراحل اولیه رشد و هنگام ظهور خوشه ها (در بهار و اوایل تابستان) دارای حداکثر مقدار پروتئین خام و حداقل مواد فیبری هستند و در مراحل بعدی شروع گل دهی و گل دهی کامل میزان پروتئین خام کاهش و مقدار فیبر خام افزایش می یابد (۱۶). مرحله رشد مهمترین عامل مؤثر بر ترکیب و ارزش غذایی علوفه مرتعی است بطوریکه با افزایش

سن گیاه نیاز آن به بافتهای ساختمانی افزایش یافته و در نتیجه میزان سلولوز، همی سلولوز (کربوهیدرات‌های ساختمانی) و لیگنین آن افزایش می یابد. با افزایش سن گیاه میزان پروتئین خام آن کاسته می شود، بنابر این بین مقادیر پروتئین و الیاف خام در یک گونه گیاه رابطه معکوسی وجود دارد (۲۹).

گروه بتانیکی^۴ (گندمیان، پهن برگ ها و بوته ها) گونه ها و مراحل فنولوژی آن‌ها، دو عامل اصلی مؤثر در ارزش غذایی گونه هاست. کیفیت علوفه در مراحل بلوغ نسبت به مراحل قبل از بلوغ پایین تر است. با افزایش سن علوفه علاوه بر اینکه نسبت برگ‌ها به ساقه کاهش می یابد دیواره سلولی ساقه و لیگنینی^۵ شدن آن افزایش می یابد بنابراین کیفیت علوفه با افزایش سن کاهش می یابد (۲۷، ۲۸). گونه های غیر خوش خوراک معمولاً گیاهانی با درصد ماده خشک زیاد و پروتئین خام کم هستند، در مقابل گونه های خوشخوراک معمولاً از نظر پروتئین خام غنی می باشند. درصد چربی خام، درصد پروتئین خام، درصد الیاف خام، نسبت وزنی برگ به ساقه و قدرت کشش برگ از جمله عواملی می باشند که با خوش خوراکی اکثر گونه های گیاهی همبستگی معنی داری دارند (۱۴). تفاوت‌های ژنتیکی علوفه های مراتع سبب اختلاف های قابل ملاحظه ای در غلظت پروتئین خام، الیاف خام و قابلیت هضم می شود. علاوه بر زمان بلوغ، نسبت برگ به ساقه، نحوه رشد و تحمل به تنش بر روی ترکیبات شیمیایی علوفه مؤثر هستند (۱۱).

موسوی در مورد تغییرات پروتئین و الیاف خام گیاهان علوفه ای تیره گندمیان و بقولات در مراحل مختلف رشد و نمو گزارش نمود که کاهش پروتئین خام در گیاهان تیره بقولات در کلیه مراحل نمو تدریجی

اواخر اسفند تا اوایل تیر بود به فواصل تقریباً یکسان ۴ بار از مراتع مربوط به هر دامدار، نمونه برداری به عمل آمد (یک نمونه در اوایل فصل چرا، یک نمونه در اواخر فصل چرا و دو نمونه در حد واسط این دو مرحله گرفته شد که در این گزارش به اختصار مرحله اول، مرحله دوم، مرحله سوم و مرحله چهارم نامیده می‌شوند). نمونه برداری با استفاده از کوادرات به مساحت یک متر مربع صورت گرفت، به طوریکه برای نمونه برداری از مرتع هر دامدار با توجه به وسعت تقریبی، در طول قطر بزرگ مرتع تعداد ۱۵ پلات برداشت گردید (۱۸). گیاهان داخل هر پلات از یک سانتی‌متری بالای یقه با قیچی چمن زنی قطع (۲۱) و به صورت مخلوط در داخل پاکتهای کاغذی A۳ ریخته شدند و پس از توزین بر روی این پاکتها مشخصات نمونه ثبت گردید. نمونه های مربوط به هر پلات به صورت مجزا در سایه خشک گردیده و پس از توزین با هم مخلوط (۴۵ پلات مربوط به ۳ دامدار در هر روستا) و با الکهای ۴ و ۱ میلی متری دو بار آسیاب شدند، سپس به آزمایشگاه مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور منتقل و میزان ماده خشک، پروتئین خام، چربی خام، فیبر خام، انرژی خام و خاکستر خام آن‌ها طبق روشهای استاندارد AOAC اندازه گیری شد (۲۰).

تجزیه و تحلیل داده های حاصله نیز بر اساس آزمایش فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی متعادل با استفاده از نرم افزار SAS صورت گرفت (۳۰). فاکتورهای آزمایشی شامل اثر سال با سه سطح و اثر مراحل نمونه برداری با چهار سطح (۱۲ تیمار با ۳۱ تکرار) بودند، بنابراین مدل آماری طرح به صورت $Y_{ijk} = \mu + Si + Mj + SM_{ij} + E_{ijk}$ بود که در این مدل Y_{ijk} اثر هر مشاهده، μ میانگین کل، Si اثر سال، Mj اثر مراحل نمونه برداری، SM_{ij} اثر متقابل سال و مراحل نمونه برداری و E_{ijk} اثر خطای آزمایش است.

نتایج

جدول شماره ۱ گونه های غالب مراتع استان به تفکیک هر شهرستان را نشان می‌دهد. میانگین های مربوط به ترکیبات شیمیایی و انرژی خام گیاهان مرتعی استان در مراحل اول، دوم، سوم و چهارم طی سه سال متوالی اجرای طرح در جدول ۲، نتایج تجزیه واریانس و مقایسه میانگین صفات مذکور به ترتیب در جداول ۳ و ۴ نشان داده شده است.

بحث

جدول ۴ نشان میدهد که اختلاف میانگین پروتئین خام، الیاف خام و خاکستر خام در مراحل مختلف نمونه برداری معنی دار ($p < 0.01$)، در حالیکه میانگین چربی خام و انرژی خام معنی دار نبود. اختلاف میانگین پروتئین خام، چربی خام، الیاف خام، خاکستر خام ($p < 0.01$) و انرژی خام ($p < 0.05$) بین سالهای مختلف نمونه برداری معنی دار بود.

با توجه به اینکه اولین مرحله نمونه برداری در اوایل فصل چرا، زمانیکه علوفه مراتع در حال رویش اولیه بوده اند و مرحله چهارم نمونه برداری در اواخر فصل چرا موقعی که علوفه در مرحله رسیدن و خشک شدن دانه بود، صورت گرفت بنابر این میانگین پروتئین خام از مرحله اول تا چهارم بطور معنی دار ($p < 0.01$) کاهش یافت. در مرحله بلوغ علاوه بر اینکه نسبت برگ‌ها به ساقه کاهش می‌یابد

است، الیاف خام تیره گندمیان بالاترین افزایش را در مرحله ساقه وخوشه رفتن داشته است در صورتیکه افزایش الیاف خام در گیاهان تیره بقولات در تمام مراحل به صورت یکنواخت است (۱۹). فضائلی و همکاران گزارش نمودند که میزان پروتئین خام علوفه خشک مرتع استان گیلان نسبتاً پایین است که این امر را می‌توان به گونه های غالب و نیز مرحله برداشت علوفه در مراتع نسبت داد، گونه های غالب در این بررسی از گرامینه ها تشکیل گردیده و زمان برداشت نیز در مرحله بلوغ گیاه بوده است (۱۳). شیر مردی و همکاران گزارش نمودند با افزایش سن گیاه مقدار پروتئین خام، چربی خام، ماده خشک قابل هضم و انرژی قابل متابولیسم کاهش ولی مقدار الیاف خام، NDF و ADF افزایش می‌یابد (۷).

Dubbs و همکاران در مطالعه ای بر روی گیاهان مرتعی گزارش نمودند که اثر متقابل روش نمونه برداری و فصل بر روی ماده آلی، پروتئین خام، NDF و ADF این گیاهان معنی دار ($p < 0.01$) است (۲۱). Ghadaki و همکاران گزارش نمودند در ابتدای مرحله رشد، میزان پروتئین خام در لگوم‌ها و گراس‌ها بالا، در پهن برگ‌ها متوسط و در بوته‌ها پایین و میانگین آن‌ها به ترتیب ۲۷/۴، ۲۳/۹، ۲۱/۱، ۱۵/۸ درصد بود. با افزایش سن میزان پروتئین خام کاهش و دیواره سلولوی افزایش یافت، میانگین پروتئین خام گیاهان بالغ در لگوم‌ها، گراس‌ها، پهن برگ‌ها و بوته‌ها به ترتیب ۸/۷، ۴/۴، ۵/۶ و ۶/۳ درصد بود. میزان فیبر خام گراس‌ها، لگوم‌ها، پهن برگ‌ها و بوته‌ها را در مرحله رشد اولیه و مرحله بلوغ به ترتیب ۲۲/۱، ۱۷/۲، ۱۷، ۲۲/۲ و ۳۵/۹، ۳۹/۲، ۳۳/۶ و ۲۹/۵ درصد اعلام شده است (۲۴). Estell و همکاران ترکیبات شیمیایی گیاه مرتعی *Flourensia cernuarzani* را در چهار مرحله رشد به مدت ۳ سال اندازه گیری و گزارش نمودند که ترکیبات فیبری گیاه (ADF، NDF و ADL) با افزایش سن گیاه در حال افزایش بود به طوریکه میانگین این ترکیبات در مرحله اولیه رشد با سه مرحله دیگر اختلاف معنی داری داشت ($p < 0.05$)، اما در سه مرحله دیگر رشد، مقدار ADF و NDF با یکدیگر اختلاف معنی داری نداشتند ولی مقدار ADL در دومین مرحله رشد نسبت به مرحله سوم و چهارم پائین تر ($p < 0.05$) بود (۲۲). Givens و همکاران ترکیبات شیمیایی تعداد ۱۷۳ نمونه مخلوط از علوفه های مرتعی در اوایل رشد بهاره متعلق به ۱۰ ایالت انگلستان را در سالهای ۱۹۸۲، ۱۹۸۱، ۱۹۸۰، ۱۹۸۴ مطالعه و گزارش نمودند که در این نمونه‌ها اجزاء دیواره سلولوی گیاهان با نزدیک شدن به سن بلوغ در حال افزایش در حالیکه محتویات درون سلولوی کاهش می‌یابد (۲۵).

مواد و روش‌ها

این تحقیق از سال ۱۳۷۹ به مدت ۳ سال متوالی اجراء گردید. ابتدا با توجه به وسعت مراتع، در هر یک از شهرستان‌های استان شامل دهلران، مهران، آبدانان، ایلام، شیروان چرداول، دره شهر و ایوان به ترتیب ۹، ۷، ۳، ۳، ۲ و ۱ منطقه جهت نمونه برداری مشخص گردید. پس از انتخاب مناطق نمونه برداری در هر شهرستان با استفاده از روش نمونه برداری طبقه بندی شده تصادفی^۷ در هر منطقه یک روستا جهت نمونه برداری مشخص و در هر روستا به صورت تصادفی ۳ دامدار انتخاب و محدوده تقریبی مراتع آن‌ها مشخص گردید (۱۹، ۲۶). در طول فصل چرا که در مناطق قشلاقی از اواسط بهمن تا اوایل خرداد و در مناطق بیلاقی از

جدول ۱: گونه های غالب مراتع استان به تفکیک شهرستان

گونه های لگومینوز غالب	گونه های گرامینه غالب	شهرستان	ردیف
<i>Trifolium reupestnum</i> – <i>Vicia</i> sp	<i>Bromus tectorum</i> - <i>Avena westii</i> – <i>Aegilops crassa</i>	ایوان	۱
<i>Medicago coronata</i> – <i>Onobrychis crista galii</i> – <i>Vicia</i> sp	<i>Bromus tectorum</i> – <i>Aegilops umbellolata</i> – <i>Avena westii</i> – <i>Hetherantheium</i> <i>piliferum</i>	ایلام	۲
<i>Vicia</i> sp. – <i>Medicago minima</i> <i>Thalaspis</i> sp. – <i>Traxacum syriacum</i> <i>Anthemis veneris</i>	<i>Bromus danthonia</i> <i>Hordeum bulbusum</i> <i>Poa bulbosa</i> <i>Hetherantheium piliferum</i> <i>Bromus tectorum</i> <i>Aegilops crassa</i> <i>Avena westi</i>	شیروان چرداول	۳
<i>Thalaspis</i> sp – <i>Medicago rigidula</i> <i>Traxacum sytiacum</i> <i>Trifolium stellaria</i> <i>Anthemis veneris</i>	<i>Bromus danthonia</i> <i>Hetherantheium piliferum</i> <i>Bromus tectorum</i> <i>Aegilops crassa</i> <i>Avena westi</i> <i>Aegilops umbelolata</i>	مهران	۴
<i>Plantago ovata</i> <i>Traxacum syriacum</i> <i>Medicago minima</i> <i>Raphanus</i> sp <i>Malva parviflora</i>	<i>Stipa capensis</i> <i>Bromus tectorum</i> <i>Avena westii</i> <i>Hordeum marinum</i> <i>Trachynia distachyia</i>	دهلران	۵
<i>Traxacum syriacum</i> <i>Plantago ovata</i> <i>Centurea</i> sp	<i>Stipa capensis</i> <i>Bromus tectorum</i> <i>Trachynia distachyia</i> <i>Poa bulbosa</i> <i>Hetherantheium piliferum</i>	آبدانان	۶
<i>Traxacum syriacum</i> <i>Plantago ovata</i> <i>Anthemis veneris</i> <i>Medicago rigidula</i> <i>Vicia</i> sp	<i>Bromus tectorum</i> <i>Trachynia distachyia</i> <i>Poa bulbosa</i> <i>Setaria</i> sp <i>Cynodon dactylon</i>	دره شهر	۷

جدول ۲: میانگین و ضریب تغییرات ترکیبات شیمیایی و انرژی خام مرحله اول تا چهارم (بر حسب ماده خشک)

انرژی خام (کالری/گرم)	الیاف خام		چربی خام (درصد)	پروتئین خام (درصد)	ماده خشک		صفات
	خاکستر خام (درصد)	(درصد)			(درصد)	(درصد)	
							مرحله اول
۴۰۷۹/۷۶	۱۳/۲۶	۱۷/۵۵	۱/۷۳	۱۸/۵۲	۹۴/۶۱		میانگین
۴/۵۸	۲۰/۹۲	۲۰/۷۱	۲۲/۳۸	۲۰/۵۸	۰/۸۳		ضریب تغییرات
							مرحله دوم
۴۰۷۷/۹۷	۱۰/۸۰	۲۳/۶۵	۱/۷۱	۱۵/۳۴	۹۴/۶۲		میانگین
۲/۹۸	۲۳/۱۳	۲۱/۳۵	۲۴/۲۰	۲۲/۴۶	۱/۰۷		ضریب تغییرات
							مرحله سوم
۴۱۴۰/۶۱	۸/۵۱	۳۰/۱۰	۱/۸۰	۱۰/۰۸	۹۴/۶۲		میانگین
۱/۷۶	۲۲/۵۳	۱۳/۵۲	۲۷/۶۱	۲۴/۳۳	۰/۹۳		ضریب تغییرات
							مرحله چهارم
۴۰۹۴/۹۴	۸/۳۹	۳۴/۱۹	۱/۷۰	۵/۹۶	۹۴/۵۰		میانگین
۱۰/۵۶	۱۶/۹۱	۸/۱۷	۲۵/۳۷	۲۸/۱۴	۰/۹۰		ضریب تغییرات

جدول ۳: نتایج تجزیه واریانس ترکیبات شیمیایی و انرژی خام علوفه مراتع در سطح استان

انرژی خام	خاکستر خام	الیاف خام	چربی خام	پروتئین خام	منابع واریانس
*	**	**	**	**	سال نمونه برداری
ns	**	**	ns	**	مراحل نمونه برداری
**	ns	**	**	**	سال × مرحله

* و ** به ترتیب اثر عامل در سطح ۰/۰۵ و ۰/۰۱ معنی دار است، ns اختلاف معنی دار نیست

پروتئین خام علوفه مراتع استان گیلان در مرحله بلوغ ۹/۸ درصد در ماده خشک گزارش شده است (۱۳)، که با مرحله چهارم نمونه برداری در این تحقیق (۵/۹۶ درصد در ماده خشک) تفاوت معنی داری ($p > 0.01$) دارد (۳) در حالیکه با مقدار پروتئین خام در مرحله سوم (۱۰/۰۸) تفاوت معنی داری ندارد، به نظر می‌رسد تأثیر عوامل مختلفی از قبیل گونه، رقم، حاصلخیزی خاک، شرایط اقلیمی و نسبت برگ به ساقه سبب تغییرات مواد مغذی در مراحل مختلف نمونه برداری گردد (۴، ۲۳، ۲۵).

بر اساس اطلاعات جدول ۴ مشاهده می‌گردد که میانگین پروتئین خام سال اول با سالهای دوم و سوم اختلاف معنی داری ($p < 0.01$) دارند، چنین تفاوتی توسط محققین گزارش شده است که دلایل آن مربوط به تغییرات آب و هوایی، بخصوص بارندگی در سالهای مختلف است که بر روی میزان پروتئین خام تأثیر دارند (۲۳، ۲۹، ۳۱). یکی از فاکتورهای مؤثر بر

نسبت دیواره سلولی، ساقه و لیگنینی شدن نیز افزایش می‌یابد و میزان پروتئین کاهش می‌یابد (۲۷، ۲۸). مرحله رشد مهمترین عامل مؤثر بر ترکیب و ارزش غذایی علوفه مرتعی است (۱۰، ۱۱، ۱۹، ۲۹). مرحله رویش گیاه اثر مستقیم بر روی ارزش غذایی آن دارد به طوری که میزان پروتئین خام از حداکثر ۲۱۵ تا ۹۲ گرم در هر کیلو گرم ماده خشک با توجه به مرحله رویش متغیر است (۸). کیفیت گونه های مرتعی در مکانها و زمانهای مختلف متفاوت است، زیرا عوامل مختلفی روی کیفیت و ارزش غذایی گونه ها اثر می‌گذارد، از جمله مهمترین این عوامل مراحل فنولوژیک رشد آن‌ها می‌باشد (۹). اکثر گیاهان مرتعی در مراحل اولیه رشد دارای حداکثر مقدار پروتئین خام و حداقل مواد فیبری می‌باشند و بر عکس میزان پروتئین در مرحله گلدهی کاهش یافته و مقدار فیبر خام افزایش می‌یابد (۱۶)، نتایج پژوهش حاضر نیز چنین روندی را نشان می‌دهد. میزان

جدول ۴: مقایسه میانگین ترکیبات شیمیایی و انرژی خام علوفه مراتع در مراحل مختلف نمونه برداری

انرژی خام (کالری/گرم)	خاکستر خام (درصد)	الیاف خام (درصد)	چربی خام (درصد)	پروتئین خام (درصد)	مراحل نمونه برداری
۴۰۹۷/۷۶ a	۱۳/۲۶ a	۱۷/۵۵ d	۱/۷۳ a	۱۸/۵۲ a	مرحله اول
۴۰۷۷/۹۷ a	۱۰/۸۰ b	۲۳/۶۵ c	۱/۷۱ a	۱۵/۳۴ b	مرحله دوم
۴۱۴۰/۶۱ a	۸/۵۱ c	۳۰/۱۰ b	۱/۸۰ a	۱۰/۰۸ c	مرحله سوم
۴۰۹۴/۹۴ a	۸/۳۹ c	۳۴/۱۹ a	۱/۷۰ a	۵/۹۶ d	مرحله چهارم
					سال نمونه برداری
۴۱۴۰/۴۰ A	۹/۷۷ b	۲۸/۵۷ a	۱/۶۲ b	۱۰/۸۰ b	سال اول
۴۰۶۴/۸۴ B	۱۰/۳۶ a	۲۲/۵۲ b	۱/۷۸ a	۱۳/۳۶ a	سال دوم
۴۰۸۹/۷۲ B	۱۰/۵۷ a	۲۵/۰۴ b	۱/۸۱ b	۱۳/۲۲ a	سال سوم

* در هر ستون (به تفکیک مرحله و سال نمونه برداری) اعدادی که دارای حروف لاتین مشترک هستند اختلاف معنی داری ندارند (حروف کوچک $p < 0.01$ و حروف بزرگ $p < 0.05$)

ساختمانی) و لیگنین آن افزایش می‌یابد (۲۲، ۲۷، ۲۸). در تحقیقی میزان فیبر خام گراس‌ها، لگوم‌ها، پهن برگ‌ها و بوته‌ها در مرحله رشد اولیه و مرحله بلوغ به ترتیب ۲۲/۱، ۱۷/۲، ۱۷، ۲۲/۲ و ۳۵/۹، ۳۹/۲، ۳۳/۶، ۲۹/۵ درصد در ماده خشک گزارش شده است (۲۴). همچنین بین فیبر خام با غلظت پروتئین خام رابطه معکوسی مشاهده شده است (۲۹) که با نتایج این تحقیق (افزایش فیبر خام با سن گیاه) مطابقت دارد.

پاورقی‌ها

- 1- Grasses
- 2- Forbs
- 3- Shrubs
- 4 - Botanical group
- 5 - Lignifications
- 6 - Early , mid point , late and curtailed growth
- 7- Probability Stratified Random Sampling

منابع مورد استفاده

- ۱ - جراح باشی رضوی، ا. ۱۳۵۱؛ برنامه غذایی دام. انتشارات دانشگاه جندی شاپور، اهواز، ۹۹ صفحه.
- ۲ - جعفری خورشیدی، ک. ۱۳۷۶؛ بررسی اثر سطوح مختلف انرژی و پروتئین جیره غذایی بر توان پروراری و خصوصیات لاشه و پشم بره های کردی غرب کشور. پایان نامه کارشناسی ارشد، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران، کرج، ۱۸۶ صفحه.
- ۳ - رضایی، ع. ۱۳۸۱؛ مفاهیم آمار و احتمالات، چاپ سوم، نشر مشهد، ۴۳۱ صفحه.
- ۴ - رنجیری، ا. ر. ۱۳۷۴؛ تعیین عناصر معدنی گیاهان مرتعی غالب چهار منطقه عمده استان اصفهان. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه

ترکیب شیمیایی علوفه های مرتعی شرایط آب و هوایی است و با توجه به اینکه شرایط آب و هوایی در سالهای مختلف با یکدیگر اختلاف داشتند و از طرف دیگر مراحل برداشت (چهار مرحله) علوفه ها در سالهای مختلف دقیقاً یکسان نبود، لذا میانگین پروتئین خام سالهای مختلف با یکدیگر اختلاف معنی داری ($p < 0.01$) داشتند.

دامنه تغییرات انرژی خام در گونه های مرتعی بین ۴۰۷۲/۳ تا ۴۱۷۲/۳ کالری در گرم گزارش شده است (۱۸) که با نتایج این تحقیق مطابقت دارد. دامنه تغییرات چربی خام و خاکستر خام علوفه سبز و مرطوب مراتع تا قبل از بذر دهی در مراحل مختلف رشد به ترتیب ۱/۸-۲/۲ و ۰/۷-۱/۸ درصد و در علوفه خشک مراتع خیلی خوب تا متوسط به ترتیب ۲-۳/۵ و ۵-۸/۵ درصد گزارش شده است (۱)، دامنه تغییرات میزان چربی با نتایج این تحقیق مطابقت دارد. میزان خاکستر در این تحقیق در مقایسه با موارد گزارش شده (۱) بیشتر است، این اختلاف را می‌توان به مرحله نمونه برداری، گونه های مرتعی، نوع خاک مراتع، اقلیم و شرایط آب و هوایی نسبت داد، اما افزایش معنی دار ($p < 0.01$) مقدار خاکستر از مرحله اول تا سوم نمونه برداری با مطالعات قبلی که گزارش شده است میزان خاکستر گیاهان مرتعی در مرحله رویشی بیشتری مقدار و در مرحله گلدهی کمترین مقدار ($p < 0.05$) را دارد (۵) با نتایج این تحقیق مطابقت دارد.

میانگین الیاف خام در مراحل اول، دوم، سوم و چهارم نمونه برداری با یکدیگر اختلاف معنی داری داشتند ($p < 0.01$)، با توجه به اینکه نمونه برداری در مراحل مختلف و به فواصل زمانی صورت گرفته است، به طوریکه در مرحله اول گیاهان در حال رویش اولیه و در مرحله چهارم در زمان رسیدن دانه بودند، بنابر این قسمتهای خشکی گیاه در حال افزایش و قسمت‌های برگی در حال کاهش بود که این امر باعث گردید که میزان الیاف خام از مرحله اول تا چهارم به طور معنی داری ($p < 0.01$) در حال افزایش باشد، که با گزارش های دیگران مطابقت دارد (۱۱، ۱۴، ۱۶، ۲۱، ۲۴، ۲۵). با افزایش سن گیاه نیاز آن به بافتهای ساختمانی افزایش یافته و در نتیجه میزان سلولز، همی سلولز (کربوهیدرات‌های

- ۱۸ - مقدم، م. ۱۳۷۷؛ مرتع و مرتعداری. چاپ اول، انتشارات دانشگاه تهران، تهران، ۴۷۰ صفحه.
- ۱۹ - موسوی، م. ع. ۱۳۷۴؛ تعیین ترکیبات شیمیایی و انرژی خام مواد خوراکی دام و طیور استان کرمانشاه. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران، تهران، ۱۳۴ صفحه.
- 20- Anonymous (A.O.A.C.). 1990; Official Methods of Analysis. 15th Edition. Washington, D. C.
- 21- Dubbs, M. T., S. E., Vanzaant, S. E. Kitts and C. M. Howlett. 2003; Characterization of season and sampling method effects on measurement of forage quality in fescue-based pastures. Journal of Animal Science, 81:1308-1315
- 22- Estell, E. R. , L. E. Fredrickson, and K. M. Havstad. 1996; Chemical composition of *Flourensia cernua* at four growth stage, Grass and Forage Science, 51: 434 – 441.
- 23- Everitt, J. H., M. A. Alaniz, and A. H. Gerbermann. 1982; Chemical composition of native range grasses growing on saline soils of the South Texas Plains. Journal of Range Management, 35(1): 43-46.
- 24- Ghadaki, M. B., J. P. Van Soest, E. R. McDowell and B. Malekpour. 1975; Chemical composition and *in vitro* digestibility of some range forage species of Iran. Proceeding of seminar, Evaluation and mapping of tropical African rangeland, Bamako-mali 3-8 March. PP, 24-31.
- 25- Givens, I. D., M. E. Jeannie, and A. H. Adamson. 1989; The nutritive value of spring grown herbage produced of farms throughout England and Wales over four years. 1. The effect of stage of maturity and other factors on chemical composition, apparent digestibility and energy value measured *In vivo*. Animal Feed Science and Technology, 27 :157- 172 .
- 26- Lapin, L. L. 1990; Probability and statistics for modern engineering, 2 nd edition. PWS-KENT publishing company Boston, U.S.A.
- 27-Larry, w. V., A. Allentorell, R. R. Neil, and E. Tombartliett. 1997; Comparision of forage value on private and public grazing leases. Journal of Range Management, 50(3): 300 – 306.
- 28- Marinas, A., R. Garcia-Gonzalez, and M. Fondevila. 2003; The nutritive value of five pasture species occurring in the summer grazing ranges of the Pyrenees. Animal Science, 76 : 461 – 469.
- 29-McDonald, P. R., A. Edwards and J. F. D. Greenhagh. 1990; Animal nutrition . 4th edition, John Willey and Sons, Inc, New York.
- 30- Statistical Analysis System Institute Ince. 1982; SAS User Guide Statistical Analysis System. Institute Inc Carry NC.
- 31- White, L. M. 1983; Seasonal changes in yield, digestibility, and crude protein of vegetative and floral tillers of two grasses. Journal of Range Management, 36: 402.
- تربیت مدرس، تهران، ۱۵۱ صفحه.
- ۵ - شادنوش، غ. و م. کرمی. ۱۳۸۴؛ بررسی تغییرات انرژی، پروتئین، چربی خام و خاکستر گونه های مرتعی چمن گندمی، علف پشمکی، جو پیازدار، هزار خار بختیاری و گاو چاق کن در چرای گوسفند و بز در استان چهار محال و بختیاری. چکیده مقالات دومین سمینار پژوهشی گوسفند و بز کشور ۲۳ و ۲۴ آذر، مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور، ص ۴۷ .
- ۶ - شاکری، پ. ۱۳۷۹؛ تعیین ترکیبات شیمیایی و قابلیت هضم گیاهان غالب خانواده گرامینه مراتع استان کرمان. گزارش طرح تحقیقاتی، مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام کرمان، کرمان، ۶۴ صفحه.
- ۷ - شیر مردی، ح. ع. ، ف. ا. بلداجی، م. مصداقی، و ع. چمنی. ۱۳۸۲؛ تعیین ارزش غذایی شش گونه از گیاهان مرتعی در منطقه یکه چنار مراوه تپه (استان گلستان). مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی، سال دهم شماره اول، ص: ۱۴۸-۱۳۱.
- ۸ - طباطبایی، م. م. ۱۳۷۲؛ خوراک دادن عملی به گاو. چاپ اول، انتشارات دانشگاه بوعلی سینا همدان، ۲۰۹ صفحه.
- ۹ - عرفانزاده، ر. ۱۳۸۰. بررسی تغییرات کیفیت علوفه گونه مرتعی *Trifolium repens* در دو مرحله فنولوژیکی گلدهی و بذردهی. چکیده مقالات دومین همایش ملی مرتع و مرتعداری ایران، ۱۶ و ۱۷ بهمن، ص ۱۰.
- ۱۰ - عرفانزاده، ر. و ح. ارزانی. ۱۳۸۱؛ بررسی اثر مراحل فنولوژیکی بر کیفیت علوفه گونه های *Trifolium repens* و *Vicia tetrasperma* (L.). Schreb. پژوهش و سازندگی، شماره ۵۵، ص ۹۸ - ۹۶.
- ۱۱ - علوی، س. م. ۱۳۷۹؛ ارزیابی داده های مربوط به ارزش غذایی منابع خوراک دام کشور (علوفه ای و خشبی). پایان نامه کارشناسی ارشد. معاونت آموزش و تحقیقات وزارت جهاد سازندگی. مرکز آموزش عالی امام خمینی (ره). تهران، ۱۰۵ صفحه .
- ۱۲ - فضائلی، ح. ۱۳۷۱؛ تعیین ترکیبات شیمیایی و انرژی خام خوراک های دام استان گیلان. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ۲۲۵ صفحه.
- ۱۳ - فضائلی، ح. ، نیکخواه، ع. و س. ا. میرهادی. ۱۳۷۹؛ تعیین ترکیبات شیمیایی و انرژی خام خوراک های دام استان گیلان، پژوهش و سازندگی، شماره ۴۶ ص ۱۰۵ - ۱۰۰.
- ۱۴ - قدس رانی، ه. و ح. ارزانی. ۱۳۷۶؛ بررسی عوامل مؤثر بر خوشخواری گونه های مهم مرتعی منطقه چهار باغ گرگان، پژوهش و سازندگی، شماره ۳۶ ص ۵۳ - ۵۰ .
- ۱۵ - فورچی، ت. ۱۳۷۴؛ تعیین ترکیبات شیمیایی و قابلیت هضم گیاهان غالب مراتع استان اصفهان. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان، اصفهان، ۹۰ صفحه.
- ۱۶ - کروری، س. ، ب. ملک پور، ا. تیزرای و پ. فروغیان. ۱۳۶۱؛ ترکیبات شیمیایی مهمترین نباتات مرتعی بومی و غیر بومی فاریاب در مراحل مختلف فنولوژی، نشریه شماره ۲۷، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، سازمان تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی وزارت کشاورزی و عمران روستائی، شماره ۲۷، ۳۸ صفحه.
- ۱۷ - محمدپور، م. ۱۳۷۸؛ بررسی مقدماتی فیتواکولوژی در استان ایلام. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده علوم کشاورزی ساری، دانشگاه مازندران، مازندران، ۱۵۳ صفحه.