

## کیفیت علوفه پنج گونه مرتعی در مراحل مختلف فنولوژی، مراتع ییلاقی رامیان، استان گلستان

زید احمدی<sup>۱\*</sup> و عبدالناصر اترک چالی<sup>۲</sup>

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۰۲/۰۵ - تاریخ تصویب: ۱۳۹۴/۰۳/۰۲

## چکیده

برای مدیریت مناسب مراتع، آگاهی از ترکیبات شیمیایی گونه‌های مرتعی که متأثر از عوامل مختلف است، ضروری می‌باشد. هدف این تحقیق بررسی اثر نوع گونه و مراحل مختلف فنولوژی بر روی مقادیر ترکیبات شیمیایی پنج گونه مرتعی بود. گونه‌ها شامل سه گونه گندمی (*Poa alpine*, *Dactylis glomerata* و *Bromus persicus*) و گونه بوته‌ای (*Onobrychis cornota*) و گونه فورب (*Thymus vulgaris*) می‌باشند. نمونه‌ها از مراتع ییلاقی رامیان جمع‌آوری، سپس خشک و در مرحله بعد آسیاب و در آزمایشگاه تجزیه شد. نتایج نشان داد که پروتئین خام، دیواره سلولی منهای همی سلولز، انرژی متابولیسمی و هضم‌پذیری ماده خشک در مراحل مختلف فنولوژی دارای اختلاف معنی‌داری بوده و همچنین این ترکیبات در گونه‌های مختلف دارای اختلاف معنی‌دار بودند. برای همه گونه با رشد و رسیدن به مرحله بذردهی مقدار پروتئین خام، انرژی متابولیسمی و هضم‌پذیری ماده خشک کاهش و مقدار دیواره سلولی منهای همی سلولز، افزایش یافت. در بین گونه‌ها، *Onobrychis cornota* دارای حداکثر مقدار پروتئین خام (۲۴/۳)، انرژی متابولیسمی (۱۰/۱) و هضم‌پذیری ماده خشک (۶۹/۰) و گونه *Dactylis glomerata* دارای حداقل پروتئین خام (۱۳/۲)، انرژی متابولیسمی (۹/۴) و هضم‌پذیری ماده خشک (۶۲/۴) بود.

واژه‌های کلیدی: ترکیبات شیمیایی، مراحل رویشی، مراتع ییلاقی، CP, DMD, ME, ADF.

۱- استادیار گروه منابع طبیعی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد آزادشهر، ایران

\*: نویسنده مسئول: zeidahmadi1358@yahoo.com

۲- استادیار گروه منابع طبیعی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد گرگان، ایران

## مقدمه

عناصر شیمیایی موجود در گیاهان مرتعی تابعی از عوامل مختلف نظیر شرایط اکولوژیکی محیط، ساختار ریخت‌شناسی و فیزیولوژیکی گیاهان است (۹). نوع عناصر گیاهی تحت تأثیر اندام گیاه، سن گیاه، گروه گیاهی، فصل رشد، آب‌وهوا، خاک‌ها و نرخ دام‌گذاری است (۱۵). نوع و مقدار عناصر شیمیایی یک گونه می‌تواند عملکرد یک اکوسیستم را ارتقاء دهد همان‌گونه که یک گونه سمی عکس آن را عمل می‌نماید (۱۷). جهت مدیریت اصولی و جامع‌نگر اکوسیستم‌های مرتعی، آگاهی از عناصر شیمیایی موجود در گیاهان مرتعی ضروری است (۳ و ۵). برخی مطالعات رابطه بین کیفیت علوفه و بلوغ گیاهان را بررسی نمودند (۱۳). عناصر شیمیایی موجود در گیاهان مرتعی در طول چرخه رشد آن‌ها، ممکن است فرصت زمانی مناسب برای برداشت و چرای این گیاهان، باهدف دستیابی به یک سطح مطلوب از ترکیبات شیمیایی برای احتیاجات خاص دام را فراهم سازد (۱۱). در برنامه‌های مدیریت چرای ضمن استفاده از سیستم‌های چرای درست برای ثبات تغذیه و حصول عملکرد مناسب دام، بهتر است که تغییرات در مقدار ترکیبات شیمیایی گونه‌های کلید دانسته شود، زیرا برای مدیریت مناسب مرتع باید در مورد اثرات متقابل بین دام و چراگاه در محیط آگاهی داشته باشد. همچنین عملکرد دام در طول یک فصل چرای با میزان ترکیبات شیمیایی در دسترس دام رابطه مستقیمی دارد، آگاهی از این مهم به مرتعدار کمک می‌کند تا بین میزان مواد غذایی در دسترس و نیاز غذایی دام‌ها تعادل برقرار کرده و با توجه به علوفه در دسترس عملکرد دام را به حداکثر برساند. ترکیبات شیمیایی موجود در گونه‌های مرتعی در خوشخوراک و غیر خوشخوراک بودن گونه‌های مرتعی ممکن است تأثیر داشته باشد. در برخی مطالعات دیگر بیان شده است که تفاوت ترکیبات شیمیایی موجود در گیاهان خوشخوراک که دارای پروتئین بالا هستند و در گیاهان غیرخوشخوراک که دارای کربوهیدرات‌های ساختمانی زیاد هستند، باعث شده که دام ترجیح دهد از گیاهان خوشخوراک استفاده کند (۱۷).

مقدار پروتئین در گونه‌های مرتعی جوان و کربوهیدرات‌های ساختمانی در گونه‌های غیر خوشخوراک بیشتر است (۷). علوفه در اندام‌های مختلف گیاه یکسان نمی‌باشد، از میان برگ، ساقه و گل کیفیت علوفه برگ بالاتر از سایر اندام‌های دیگر است، بنابراین در علوفه‌ای که نسبت برگ به ساقه در علوفه بیشتر باشد کیفیت علوفه مطلوب‌تر است. لذا در مرحله رشد فعال گیاه که میزان برگ در علوفه بیشتر است ارزش غذایی علوفه بیشتر می‌باشد (۳). کربوهیدرات‌های محلول موجود در گیاهان دارای اهمیت چندگانه می‌باشد. این ترکیبات شیمیایی از طرفی رشد مجدد گیاهان در سال بعد را تأمین می‌کنند و از طرفی در عملکرد دام چراکننده در مرتع مؤثر می‌باشند. شاید در آینده، مدیریت چرا در مراتع بر اساس ذخایر کربوهیدرات و فیزیولوژی گیاه باشد، لذا آگاهی از سنتز کربوهیدراتی، انتقال و تجمع، ذخیره و استفاده در گیاه به مدیر مرتع جهت مراقبت و حفاظت گیاهان مرتعی کمک خواهد کرد (۱۰). بر اساس مطالعات انجام شده کربوهیدرات‌ها را به دو دسته تقسیم می‌شود، گروه اول آن‌هایی می‌باشند که محتویات داخل سلول را تشکیل داده و گروه دوم دیواره سلولی را تشکیل می‌دهند. این ترکیبات بیش از ۷۵ درصد ماده خشک را تشکیل می‌دهند و قسمت اعظم رژیم غذایی که دام دریافت می‌کند را شامل می‌شود (۱۲). کربوهیدرات‌ها در اندام‌های گیاهی شامل اندام‌های تولیدکننده (که بیشتر برگ‌ها می‌باشند)، اندام‌های ذخیره‌کننده (ریشه، غده‌ها، پیاز، ساقه) و اندام‌های مصرف‌کننده که شامل همه اندام‌ها می‌باشد در حال انتقال می‌باشند و میزان این انتقال به عوامل مختلفی بستگی دارد (۸). با توجه به اهمیت تعیین کیفیت علوفه گونه‌های مرتعی که در بالا ذکر شد و با توجه به عدم آگاهی مرتعداران تجربی از مقادیر کمی عناصر غذایی گونه‌های مورد چرای دام، این مطالعه با هدف تعیین و شناخت ارزش علوفه‌ای گونه‌های مورد چرا در مراتع ییلاقی رامیان صورت گرفت.

## مواد و روش‌ها

## منطقه مورد مطالعه

منطقه مورد مطالعه در محدوده عرض جغرافیایی  $36^{\circ} 48' 26''$  تا  $37^{\circ} 03' 05''$  شمالی و طول جغرافیایی  $55^{\circ} 24' 24''$  تا  $55^{\circ} 16' 47''$  شرقی واقع است و در فاصله ۷۵ کیلومتری شمال شرق شاهرود و حدود ۲۰ کیلومتری از شهر رامیان از توابع استان گلستان قرار دارد. جاده اختصاصی منطقه اولنگ در ۵۵ کیلومتر جاده آسفالت شاهرود قرار دارد. این منطقه در حوضه آبریز قره‌چای واقع شده است. توپوگرافی این منطقه دارای روند چین‌خوردگی‌ها شمال شرقی - جنوب غربی است و به‌جز در مسیر رودخانه رامیان و خروجی آن، مناطق هموار به‌ندرت به چشم می‌خورد و سراسر حوضه به‌طور کامل کوهستانی بوده و در جهت جنوب به ارتفاع آن افزوده می‌شود. بر اساس طبقه‌بندی اقلیمی کوپن، اقلیم این حوضه مدیترانه‌ای با زمستان‌های سرد و مرطوب و تابستان‌های گرم و خشک است، میانگین بارش برابر با ۶۵۰ میلی‌متر بوده و حوضه آبریز قره‌چای از نظر شبکه زهکشی به‌طور عمده دارای الگوی شاخه درختی و موازی است (۱۲).

## نمونه‌برداری

با توجه به وسعت مراتع، ابتدا منطقه معرف را انتخاب نموده، ۳ ترانسکت در منطقه معرف و ۱۰ پلات در هر ترانسکت مستقر شد. نمونه‌ها در فاصله زمانی دو ماه، یعنی از اواخر اردیبهشت تا اواخر تیرماه برداشت شد. نمونه‌های غالب منطقه معرف را قطع و در مجموع ۲۲۵ نمونه انتخاب نموده که شامل ۵ گونه مرتعی، ۵ تکرار و در سه مرحله و در سه ترانسکت و در مرحله بعد انتقال نمونه به آزمایشگاه و خشک‌کردن در هوای آزاد صورت گرفت. نمونه‌های خشک شده آسیاب و تا روز آزمایش داخل ظرف قرار گرفت.

## آنالیز آزمایشگاهی

برای آنالیز اندام هوایی را در هوای آزاد خشک نموده و با استفاده از روش‌های استاندارد تجزیه شیمیایی

شدند. پروتئین خام<sup>۱</sup> (CP) با استفاده از روش کج‌دال<sup>۲</sup>، دیواره سلولی منهای همی‌سلولز (ADF) بر اساس دستورالعمل کمیته استاندارد کشاورزی (۱۹۹۰) AOAC، درصد ماده خشک قابل‌هضم (DDM) با استفاده از فرمول فونسبرگ و همکاران<sup>۳</sup> (۱۹۸۳) و انرژی متابولیسمی<sup>۴</sup> (ME) با استفاده از معادله ارائه‌شده توسط کمیته استاندارد کشاورزی (۱۹۹۰) برآورد شد. معادلات به شرح ذیل است:

$$N\% = 6/25 \times \text{پروتئین خام}$$

$$ADF = 88/9 - 0/779 \times \text{ماده خشک قابل‌هضم}$$

$$2 - \text{انرژی متابولیسمی} = 0/17 \times \text{DDM}\%$$

$$= \text{دیواره سلولی منهای همی‌سلولز}$$

$$\text{وزن نمونه استفاده شده} / (\text{وزن نمونه بعد از کوره}) - (\text{وزن نمونه قبل از کوره})$$

## آنالیز آماری

جهت مقایسه گونه‌های گیاهی، مراحل رشد، فرم‌های رویشی مختلف از نظر صفات کیفی، از آنالیز تجزیه واریانس یک‌طرفه<sup>۵</sup> استفاده گردید و به‌منظور مشاهده منابع تغییرات درون‌گروهی، مقایسه مراحل رشد و نیز اندام گیاهی با یکدیگر از آزمون دانکن استفاده شد. جهت تجزیه و تحلیل آماری از نرم‌افزارهای Excel و SPSS استفاده گردید.

## نتایج

## بررسی تغییرات ترکیبات شیمیایی هر گونه بر اساس مراحل رویشی

بر اساس نتایج این مطالعه در تمامی گونه‌های مورد مطالعه یک روند یکسانی مشاهده شد. به‌طوری‌که بین مراحل مختلف از نظر پروتئین خام، ماده خشک قابل‌هضم، انرژی متابولیسمی اختلاف معنی‌داری وجود دارد و در مرحله رویشی حداکثر و در مرحله بذردهی حداقل میانگین فاکتورهای فوق اندازه‌گیری شد. بر اساس نتایج بین مراحل مختلف از نظر میزان دیواره سلولی منهای همی‌سلولز اختلاف معنی‌داری وجود

<sup>1</sup>. Crud protein

<sup>2</sup>. Kjeldahl Method

<sup>3</sup>. Fannesbeck et al

<sup>4</sup>. Metabolizable Energy

<sup>5</sup>. One Way Classification ANOVA

وجود دارد و در گونه *T. vulgari* حداکثر درصد ماده خشک قابل هضم و در گونه *P. alpina* حداقل آن اندازه گیری شد. بین گونه های مختلف از نظر میزان دیواره سلولی منهای همی سلولز اختلاف معنی داری وجود دارد و در گونه *D. glomerata* حداکثر دیواره سلولی منهای همی سلولز و در گونه *O. cornota* حداقل آن اندازه گیری شد (جدول ۲).

#### بر اساس گونه ها در مرحله بذردهی

نتایج نشان داد برای هر ترکیب گونه ها شرایط یکسانی ندارند به طوری که بین گونه های مختلف از نظر میزان پروتئین خام اختلاف معنی داری وجود دارد و در گونه *O. cornota* حداکثر پروتئین و در گونه *P. alpina* حداقل آن اندازه گیری شد. بین گونه های مختلف از نظر میزان انرژی متابولیسمی اختلاف معنی داری وجود دارد و در گونه *T. vulgari* حداکثر و در گونه *B. persicus* حداقل آن اندازه گیری شد. مطابق جدول بین گونه های مختلف از نظر میزان درصد ماده خشک قابل هضم اختلاف معنی داری وجود دارد و در گونه *O. cornota* حداکثر و در گونه *P. alpina* حداقل آن اندازه گیری شد. بر اساس نتایج بین گونه های مختلف از نظر میزان دیواره سلولی منهای همی سلولز، اختلاف معنی داری وجود دارد و در گونه *B. persicus* حداکثر و در گونه *O. cornota* حداقل آن اندازه گیری شد. بر اساس نتایج فوق گونه *O. cornota* در هر سه مرحله، بالاترین مقادیر پروتئین خام، میزان ماده خشک قابل هضم، انرژی متابولیسمی از ترکیبات را داشت و گونه *P. alpina* در هر سه مرحله پایین ترین مقادیر از این ترکیبات را داشت (جدول ۲).

دارد در مرحله رویشی حداقل دیواره سلولی منهای همی سلولز و در مرحله بذردهی حداکثر آن اندازه گیری شد. شدت کاهش میانگین ترکیبات شیمیایی در گونه های مختلف به نحوی است که در بین مرحله گلدهی تا بذردهی بیشترین مقدار افت ترکیبات مشاهده شد. به طوری که در گونه *Bromus persicus* پروتئین از مرحله رویشی تا گلدهی ۳/۳ کاهش داشت ولی بین مرحله گلدهی تا بذردهی ۷/۴ کاهش نشان داد و این روند تقریباً در تمام موارد مشاهده شده است (جدول ۱).

#### تغییرات ترکیبات شیمیایی بر اساس گونه ها در مرحله رویشی

نتایج نشان داد بین گونه های مختلف از نظر میزان پروتئین خام اختلاف معنی داری وجود دارد و در گونه *O. cornota* حداکثر و در گونه *P. alpina* حداقل آن اندازه گیری شد. از نظر میزان انرژی متابولیسمی بین گونه های مختلف اختلاف معنی داری وجود دارد و در گونه *T. vulgari* حداکثر و در گونه *D. glomerata* حداقل آن اندازه گیری شد. از نظر میزان درصد ماده خشک قابل هضم اختلاف معنی داری وجود دارد و در گونه *T. vulgari* حداکثر و در گونه *P. alpina* حداقل آن اندازه گیری شد. از نظر میزان دیواره سلولی منهای همی سلولز اختلاف معنی داری وجود دارد و در گونه *D. glomerata* حداکثر و در گونه *O. cornota* حداقل آن اندازه گیری شد (جدول ۲).

#### بر اساس گونه ها در مرحله گلدهی

نتایج حاصل نشان داد بین گونه های مختلف از نظر میزان پروتئین خام اختلاف معنی داری وجود دارد و در گونه *B. persicus* حداکثر پروتئین و در گونه *T. vulgari* حداقل آن اندازه گیری شد. بین گونه های مختلف از نظر میزان انرژی متابولیسمی اختلاف معنی داری وجود دارد و در گونه *D. glomerata* حداکثر انرژی متابولیسمی و در گونه *B. persicus* حداقل آن اندازه گیری شد. بین گونه های مختلف از نظر میزان درصد ماده خشک قابل هضم اختلاف معنی داری

جدول ۱: لیست گونه‌های گیاهی غالب منطقه

| گونه                          | جنس                 | خانواده                | اسم فارسی    | اسم لاتین      |
|-------------------------------|---------------------|------------------------|--------------|----------------|
| <i>Poa alpine</i>             | <i>Poa</i>          | <i>Poaceae</i>         | چمن          | Bluegrass      |
| <i>Bromus persicus</i>        | <i>Bromus</i>       | <i>Poaceae</i>         | علف پشمکی    | Brome          |
| <i>Trifolium radicum</i>      | <i>Trifolium</i>    | <i>Fabaceae</i>        | شبدر         | Clover         |
| <i>Dactylis glomerata</i>     | <i>Dactylis</i>     | <i>Poaceae</i>         | علف باغ      | Orchard grass  |
| <i>Thymus vulgaris</i>        | <i>Thymus</i>       | <i>Lamiaceae</i>       | آویشن        | Thyme          |
| <i>Phlomis anisodonta</i>     | <i>Phlomis L.</i>   | <i>Lamiaceae</i>       | گوش بره      | Jerusalem sage |
| <i>Medicago sativa</i>        | <i>Medicago</i>     | <i>Fabaceae</i>        | یونجه        | alfalfa        |
| <i>Astragalus squarrosus</i>  | <i>Astragalus</i>   | <i>Fabaceae</i>        | گون          | locoweed       |
| <i>Acantholimon embergeri</i> | <i>Acantholimon</i> | <i>Pulmbagianaceae</i> | کلاه میر حسن | prickly        |
| <i>Cirsium vulgare</i>        | <i>Cirsium</i>      | <i>Compositae</i>      | کنگر         | Cirsium        |
| <i>Mentha sp</i>              | <i>Mentha</i>       | <i>Lamiaceae</i>       | نعناع        | Mint           |
| <i>Onobrychis cornota</i>     | <i>Onobrychis</i>   | <i>Braginaceae</i>     | اسپرس        | Navelwort      |
| <i>Stachys lavandulifolia</i> | <i>Stachys</i>      | <i>Lamiaceae</i>       | چای کوهی     | Stachys        |

جدول ۲- مقادیر ترکیبات شیمیایی (انحراف معیار  $\pm$  میانگین) موجود در پنج گونه مورد مطالعه بر اساس مراحل سه گانه رویشی

الف-

| مراحل رویشی        |                    | <i>Poa alpine</i>  |                    | <i>Dactylis glomerata</i> |                    | فاکتورهای شیمیایی           |
|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------------|--------------------|-----------------------------|
| مرحله رویشی        | مرحله گلدهی        | مرحله بذردهی       | مرحله رویشی        | مرحله گلدهی               | مرحله بذردهی       |                             |
| $^{a}13/5 \pm 0/1$ | $^{b}11/2 \pm 0/2$ | $^{c}5/1 \pm 0/0$  | $^{a}13/2 \pm 1/1$ | $^{b}11/3 \pm 1/2$        | $^{c}6/1 \pm 1/3$  | پروتئین خام                 |
| $^{a}9/5 \pm 0/4$  | $^{b}8/4 \pm 0/3$  | $^{c}6/9 \pm 0/1$  | $^{b}9/4 \pm 0/2$  | $^{a}10/2 \pm 0/3$        | $^{c}7/1 \pm 0/1$  | انرژی متابولیسمی            |
| $^{a}58/4 \pm 5/4$ | $^{b}54/4 \pm 6/3$ | $^{c}52/1 \pm 4/1$ | $^{a}62/4 \pm 3/2$ | $^{b}60/2 \pm 4/2$        | $^{c}58/1 \pm 2/7$ | درصد ماده خشک قابل هضم      |
| $^{c}32/3 \pm 2/1$ | $^{b}35/0 \pm 3/0$ | $^{a}39/6 \pm 2/1$ | $^{c}37/4 \pm 1/2$ | $^{b}38/4 \pm 1/4$        | $^{a}40/4 \pm 2/2$ | دیواره سلولی منهای همی سلول |

ب-

| مراحل رویشی        |                    | <i>Thymus vulgaris</i> |                    | <i>Onobrychis cornota</i> |                    | فاکتورهای شیمیایی           |
|--------------------|--------------------|------------------------|--------------------|---------------------------|--------------------|-----------------------------|
| مرحله رویشی        | مرحله گلدهی        | مرحله بذردهی           | مرحله رویشی        | مرحله گلدهی               | مرحله بذردهی       |                             |
| $^{a}14/1 \pm 2/1$ | $^{b}11/0 \pm 1/0$ | $^{c}7/6 \pm 0/1$      | $^{a}24/3 \pm 2/1$ | $^{b}14/1 \pm 3/0$        | $^{c}11/6 \pm 2/1$ | پروتئین خام                 |
| $^{a}10/4 \pm 0/1$ | $^{b}9/8 \pm 0/0$  | $^{c}9/3 \pm 1/1$      | $^{a}10/1 \pm 2/1$ | $^{b}9/8 \pm 3/0$         | $^{c}8/0 \pm 2/1$  | انرژی متابولیسمی            |
| $^{a}70/2 \pm 3/0$ | $^{b}65/4 \pm 4/1$ | $^{c}54/5 \pm 4/1$     | $^{a}69/0 \pm 2/1$ | $^{b}65/3 \pm 3/0$        | $^{c}60/2 \pm 2/1$ | درصد ماده خشک قابل هضم      |
| $^{c}21/3 \pm 2/1$ | $^{b}25/2 \pm 3/0$ | $^{a}39/7 \pm 2/1$     | $^{c}19/4 \pm 2/1$ | $^{b}22/1 \pm 3/0$        | $^{a}38/1 \pm 2/1$ | دیواره سلولی منهای همی سلول |

ج-

| مراحل رویشی        |                    | <i>Bromus persicus</i> |                    | فاکتورهای شیمیایی           |
|--------------------|--------------------|------------------------|--------------------|-----------------------------|
| مرحله رویشی        | مرحله گلدهی        | مرحله بذردهی           | مرحله رویشی        |                             |
| $^{a}18/3 \pm 1/5$ | $^{b}15/0 \pm 1/0$ | $^{c}7/6 \pm 2/1$      | $^{a}18/3 \pm 1/5$ | پروتئین خام                 |
| $^{a}8/9 \pm 0/0$  | $^{b}8/0 \pm 0/0$  | $^{c}6/6 \pm 1/1$      | $^{a}8/9 \pm 0/0$  | انرژی متابولیسمی            |
| $^{a}60/3 \pm 4/1$ | $^{b}58/0 \pm 3/2$ | $^{c}54/6 \pm 2/1$     | $^{a}60/3 \pm 4/1$ | درصد ماده خشک قابل هضم      |
| $^{c}32/0 \pm 3/1$ | $^{b}36/3 \pm 4/0$ | $^{a}41/2 \pm 2/1$     | $^{c}32/0 \pm 3/1$ | دیواره سلولی منهای همی سلول |

جدول ۳- مقادیر ترکیبات شیمیایی (انحراف معیار  $\pm$  میانگین) موجود در پنج گونه مورد مطالعه

| مرحله رویشی                  |                             |                              |                             |                              |     |
|------------------------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------|------------------------------|-----|
| <i>B. persicus</i>           | <i>O. cornota</i>           | <i>T. vulgaris</i>           | <i>D. glomerata</i>         | <i>P. alpina</i>             |     |
| <sup>b</sup> ۱۸/۳ $\pm$ ۱/۵  | <sup>a</sup> ۲۴/۳ $\pm$ ۲/۱ | <sup>c</sup> ۱۴/۱ $\pm$ ۳/۱  | <sup>c</sup> ۱۳/۲ $\pm$ ۱/۱ | <sup>c</sup> ۱۳/۵ $\pm$ ۰/۱  | CP  |
| <sup>b</sup> ۸/۹ $\pm$ ۰/۰   | <sup>a</sup> ۱۰/۱ $\pm$ ۲/۱ | <sup>a</sup> ۱۰/۴ $\pm$ ۰/۱  | <sup>ab</sup> ۹/۴ $\pm$ ۰/۲ | <sup>ab</sup> ۹/۵ $\pm$ ۰/۴  | ME  |
| <sup>b</sup> ۶۰/۳ $\pm$ ۴/۱  | <sup>a</sup> ۶۹/۰ $\pm$ ۲/۱ | <sup>a</sup> ۷۰/۲ $\pm$ ۳/۰  | <sup>b</sup> ۶۲/۴ $\pm$ ۳/۲ | <sup>b</sup> ۵۸/۴ $\pm$ ۵/۴  | DMD |
| <sup>ab</sup> ۳۲/۰ $\pm$ ۳/۱ | <sup>b</sup> ۱۹/۴ $\pm$ ۲/۱ | <sup>b</sup> ۲۱/۳ $\pm$ ۲/۱  | <sup>a</sup> ۳۷/۴ $\pm$ ۱/۲ | <sup>ab</sup> ۳۲/۳ $\pm$ ۲/۱ | ADF |
| مرحله گلدهی                  |                             |                              |                             |                              |     |
| <sup>a</sup> ۱۵/۰ $\pm$ ۱/۰  | <sup>a</sup> ۱۴/۱ $\pm$ ۳/۰ | <sup>cb</sup> ۱۱/۰ $\pm$ ۱/۰ | <sup>b</sup> ۱۱/۳ $\pm$ ۱/۲ | <sup>b</sup> ۱۱/۲ $\pm$ ۰/۲  | CP  |
| <sup>b</sup> ۸/۰ $\pm$ ۰/۰   | <sup>a</sup> ۹/۸ $\pm$ ۳/۰  | <sup>a</sup> ۹/۸ $\pm$ ۰/۰   | <sup>a</sup> ۱۰/۲ $\pm$ ۰/۳ | <sup>b</sup> ۸/۴ $\pm$ ۰/۳   | ME  |
| <sup>b</sup> ۵۸/۰ $\pm$ ۳/۲  | <sup>a</sup> ۶۵/۳ $\pm$ ۳/۰ | <sup>a</sup> ۶۵/۴ $\pm$ ۴/۱  | <sup>b</sup> ۶۰/۲ $\pm$ ۴/۲ | <sup>c</sup> ۵۴/۴ $\pm$ ۶/۳  | DMD |
| <sup>b</sup> ۳۶/۳ $\pm$ ۴/۰  | <sup>c</sup> ۲۲/۱ $\pm$ ۳/۰ | <sup>ab</sup> ۲۵/۲ $\pm$ ۳/۰ | <sup>a</sup> ۳۸/۴ $\pm$ ۱/۴ | <sup>b</sup> ۳۵/۰ $\pm$ ۳/۰  | ADF |
| مرحله بذردهی                 |                             |                              |                             |                              |     |
| <sup>b</sup> ۷/۶ $\pm$ ۲/۱   | <sup>a</sup> ۱۱/۶ $\pm$ ۲/۱ | <sup>b</sup> ۷/۶ $\pm$ ۰/۱   | <sup>c</sup> ۶/۱ $\pm$ ۱/۳  | <sup>c</sup> ۵/۱ $\pm$ ۰/۰   | CP  |
| <sup>d</sup> ۶/۶ $\pm$ ۱/۱   | <sup>b</sup> ۸/۰ $\pm$ ۲/۱  | <sup>a</sup> ۹/۳ $\pm$ ۱/۱   | <sup>c</sup> ۷/۱ $\pm$ ۰/۱  | <sup>c</sup> ۶/۹ $\pm$ ۰/۱   | ME  |
| <sup>b</sup> ۵۴/۶ $\pm$ ۲/۱  | <sup>a</sup> ۶۰/۲ $\pm$ ۲/۱ | <sup>b</sup> ۵۴/۵ $\pm$ ۴/۱  | <sup>a</sup> ۵۸/۱ $\pm$ ۲/۷ | <sup>c</sup> ۵۲/۱ $\pm$ ۴/۱  | DMD |
| <sup>a</sup> ۴۱/۲ $\pm$ ۲/۱  | <sup>b</sup> ۳۸/۱ $\pm$ ۲/۱ | <sup>b</sup> ۳۹/۷ $\pm$ ۲/۱  | <sup>a</sup> ۴۰/۴ $\pm$ ۲/۲ | <sup>b</sup> ۳۹/۶ $\pm$ ۲/۱  | ADF |

## بحث و نتیجه گیری

مطالعات متعددی در خصوص تغییرات ترکیبات شیمیایی گیاهان مرتعی در طول دوره فنولوژی و اثرات عوامل مختلف بر تغییرات ترکیبات شیمیایی گیاهان صورت گرفته است که همگی حاکی از تأثیر زیاد مرحله رویشی گیاهان بر ترکیبات شیمیایی می باشد. کمالک و همکاران (۲۰۰۵) اثرات مراحل رشد را بر ترکیب شیمیایی کنگر (*Gundelia tournefortii*) بررسی کرده اند. ایشان بیان می دارند که برای آگاهی از مطلوب ترین سطح احتیاجات غذایی دام آگاهی از ترکیبات شیمیایی گیاهان مرتعی در مراحل مختلف رویشی اهمیت زیادی دارد. در مدیریت چرا علاوه بر استفاده از سیستم های چرای برای رسیدن به عملکرد بهینه، آگاهی از ترکیبات شیمیایی گونه های کلیدی و خوشخواراک ضروری است. ارزانی و همکاران (۲۰۰۵) بیان کرده اند که برای تعیین ظرفیت چرای یک مرتع، آگاهی از ترکیبات شیمیایی علوفه گیاهان مرتعی یکی از فاکتورهای مورد نیاز است. زیرا این فاکتور مستقیماً روی میزان مواد غذایی مورد نیاز دام اثر می گذارد. همچنین اضافه می نمایند که عملکرد دام در طول یک فصل چرا با میزان ترکیبات شیمیایی در دسترس دام رابطه ای مستقیم دارد و آگاهی از این فاکتور به مرتعدار کمک می کند تا بتواند بین مواد غذایی در دسترس و نیاز غذایی دام ها جهت رسیدن به حداکثر

عملکرد تعادل برقرار کند. مطالعات متعددی ثابت کرده است که ترکیب شیمیایی گیاهان در طول دوره رویشی یکسان نبوده و تغییر می کند که از جمله این تحقیقات می توان به نتایج به دست آمده میخایلو ف<sup>۶</sup> (۲۰۰۰)، ارزانی<sup>۷</sup> و همکاران (۲۰۰۴)، احمدی (۱۳۸۳)، و نلسون و موزر<sup>۸</sup> (۱۹۹۴) اشاره نمود.

نکته قابل توجه دیگر آن است که خوشخوارکی گیاهان مرتعی علاوه بر عوامل محیطی و ویژگی های فیزیکی گیاهان تا حد زیادی با ترکیبات شیمیایی گیاهان مرتبط است. آن چنان که هرچه مقدار پروتئین و کربوهیدرات های غیر ساختمانی (محلول) در گیاهان بیشتر باشد خوشخواراک تر هستند و در مقابل افزایش اسانس ها و کربوهیدرات های ساختمانی (فیبر) موجب کاهش خوشخوارکی و ارزش رجحانی گیاهان می شود. علاوه بر این ترکیبات شیمیایی اندام های مختلف گیاهان نیز با یکدیگر متفاوت است و البته درصد وزنی اندام های مختلف نیز در طول دوره رویشی متفاوت می باشد. ارزانی و همکاران (۲۰۰۴) در تحقیقی که بر روی ۵ گونه گندمی مرتعی انجام داده اند، نتیجه گرفته اند ترکیبات شیمیایی اندام های مختلف (برگ، ساقه و گل) این گیاهان یکسان

<sup>6</sup> . Mikhailova

<sup>7</sup> . Arzani

<sup>8</sup> . Nelson & Moser

همی سلولز و بالاتری ماده خشک قابل هضم در بوته‌ای به دست آمد.

آنچه از نتایج فوق حاصل می‌شود آن است که ۵ گونه مورد مطالعه دارای خواص کیفی متفاوتی نسبت به یکدیگر بوده و این امر شاید به دلیل ساختار فیزیولوژیکی متفاوت آن‌ها است. لذا مدیریت در مراتع دارای گونه‌های متنوع، حساس‌تر است، هرچند این مراتعی که گونه‌های متنوع دارند از شکنندگی اکولوژیکی کمتری برخوردار می‌باشند. گونه و مرحله رویشی دارای اثر معنی‌داری بر روی محتوی NDF، ADF، لیگنین و پروتئین می‌باشند. در مورد چهار فاکتور شیمیایی مورد مطالعه، میزان DMD، CP، ME، با افزایش سن گیاه کاهش یافته و میزان ADF افزایش یافته است. لذا با پیشرفت رشد گیاه از کیفیت گیاه کاسته می‌شود حال بهتر آن است که مدیران مرتع در مراتعی که پوشش غالب از یک یا دو گونه مرتعی قابل بهره‌برداری توسط دام است و دارای ترکیبات شیمیایی می‌باشد، از روند تغییرات ترکیبات شیمیایی آگاه باشند و بهترین زمان برای برداشت آن گونه را معرفی کنند.

نمی‌باشد و از این میان برگ‌ها بالاترین ترکیبات شیمیایی را دارند. لذا علوفه‌ای که در آن نسبت برگ به ساقه بیشتر باشد، دارای کیفیت بالاتری است. ترکیب تیپ‌های گیاهی مراتع متشکل از گیاهان مختلف از فرم‌های رویشی متفاوت است، لذا با توجه به تفاوت ترکیبات شیمیایی گونه‌های مختلف گیاهی، مراحل مختلف فنولوژی مختلف در فرم‌های رویشی گوناگون و تفاوت کیفیت اندام‌های مختلف گیاهی همگی بیانگر آن است که ترکیبات شیمیایی فرم رویشی (گندمی، فورب و بوته) گیاهان مرتعی با یکدیگر متفاوت بوده و با توجه به آنکه در مراتع همه گیاهان همزمان با یکدیگر رشد نمی‌کنند، آگاهی از ترکیبات شیمیایی در مراحل مختلف فنولوژی در فرم‌های رویشی گراس، فورب و بوته ضروری می‌باشد.

تغییرات در میزان ترکیبات شیمیایی نحوه مدیریت مراتع برای بهره‌برداری بهینه از علوفه مرتع را تعیین می‌کند. گیاهان دارای میزان بالای ترکیبات شیمیایی نیاز غذایی روزانه دام را سریع‌تر برآورده نموده و باعث می‌شود با مصرف انرژی کمتری بر میزان عملکرد دام موجود در مرتع افزوده شود. ارزانی و همکاران (۲۰۰۵) با مطالعه بر روی ترکیبات شیمیایی گونه‌های مرتعی رشته‌کوه زاگرس نتیجه گرفتند که از بین سه فرم رویشی فورب‌ها، گندمیان و بوته‌ای‌ها، فورب‌ها دارای میزان پروتئین بالاتری بودند درحالی‌که پایین‌ترین دیواره سلولی بدون

## References

1. Ahmadi, Z., 2004. Determination and comparison of forage quality and amount of carbohydrate storages in three life form of range plants in different stages phenology. University of Tehran press, 95p.
2. AOAC.1990.Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists.15 th ed.Washington D.C. USA. 635-710.
3. Arzani.H., M, Zohdi., E, Fish., G.H, Zahedi Amiri., A, Nikkhah & D, Wester, 2004. Phenological Effects on Forage Quality of Five Grass Species.Journal Rangeland Ecology and Management. 57: 624-629.
4. Arzani, H., S.H. Kaboli., A. Nikkhah & A. Jalili, 2005. An Introduction of the Most Important Factors in Range Species for the Determination of Nutrient Values, Iranian J. Natural Res., 57 (4): 777-791. (In Persian).
5. Arzani, H., H. Piri Sahragard., J. Torkan & k. Saedi, 2010. Comparison of Phenological Stages on Forage Quality of Rangelands Species in Rangeland of Saral Kordestan. Rangeland, 4 (2): 160-167. (In Persian).
6. Arzani. H., M, Basiri., F, Khatibi & G, Ghorbani, 2005. Nutritive value of some Zagros Mountain rangeland species. Journal of Small Ruminant Research, 65(1):128-135.
7. Boo, R.M., L.I. Lindstron., O.R. Elia & M.D. Mayor, 1993. Botanical composition and seasonal trend of cattle diets in central Argentina. Journal of Range management, 46 :479-482.
8. Brisk, D.D, & J.H. Richards, 1995. Wildland Plants: Physiological Ecology And Developmental Morphology. Page: 635-710.
9. Buxton, D.R., D.R. Mertens, & D.S. Fisher, 1996. Forage quality and ruminant utilization.229-266. ASA,CSSA & SSSA,Madison,WI.
10. Cook.C. Wayne, 1972. Comparative Nutritive Value of Forbs Grasses and Shrubs. USDA for seru. Gen. Tech. Rep INT - 1: 303-310.
11. Fick, G.W., P.W. Wilkens & J.H. Cherney. 1994. Modeling forage quality changes in the growing crop. pp. 757-95. In Fahey, George C. (ed.).1994. Forage quality, evaluation and utilization. Madison, WI: Amer. Soc. Of Agronomy.
12. Hafezi Moghaddas, N., G. A. Kazemi<sup>1</sup>, H. R. Amiri Moghaddam<sup>1</sup>, R. Sanchooli & F.S. Hafezi Nejad. 2010. The Environmental Impacts of Mining in Olang Area, Golestan Province (South Ramian).scientific Quarterly Journal, 19(75):95-102. (In Persian).
13. Hall, M.B., 2003. Challenges with Nonfiber carbohyadreate Methods. J.Animal Sci, 81:3226-3232.
14. Hoffman, P.C., K.M. Lundberg., L.M. Bauman & R.D. Shaver, 2003. The effect of maturity on NDF digestibility. Focus on Forage, 5: 1-3.
15. Kamalak, A., O. Canbolat, Y. Gurbuz, A. Erol & O. Ozay. 2005. Effect of maturity stage on chemical composition, in vitro and in situ dry matter degradation of tumbleweed hay (*Gundelia tournefortii* L). Journal Small Ruminant research, 58(2): 149-156.
16. Lyons, R.K., T.D.A. Forbes, & R. Machen, 1996. What range herbivores eat and why, B-6037. Texas Agric. Extension Service. College Station.
17. Mikhailova, E.A., R.B. Bryant, D.J.R Cherney, C.J. Post & I.I. Vassenev, 2000. Botanical composition, soil and forage quality under different management regimes in Russian grasslands. J. Agriculture, Ecosystem and environment, 80: 213-226.
18. Masters, R. A., & R. L. Sheley, 2001. Principles and practices for managing rangeland invasive plants. Journal of Range Management, 54:502-517.
19. Nelson, C.J & Moser, L.E, 1994. Plant factors affecting forage quality, ASA-CSSA-SSSA, Madison, WI.
20. Pisani, J.M., R.A, Distel & E.E. Bontti, 2000. Diet selection by goats on a semi – arid shrub land in central Argentina. Ecological Austral, 10: 103-108.