

## کیفیت علوفه گونه‌های مهم مرتعی در مراتع کوهستانی الموت قزوین و بادامستان زنجان

- ❖ حسین ارزانی\*؛ استاد دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، ایران.
- ❖ جواد معتمدی؛ استادیار دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه ارومیه، ایران.
- ❖ فرهاد آقاجانلو؛ عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان زنجان، ایران.
- ❖ سعید رشتونند؛ عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان قزوین، ایران.
- ❖ آذین زارعی؛ دانشجوی دوره دکتری مرتعداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه شهرکرد، ایران.

### چکیده

آگاهی از کیفیت علوفه گیاهان مرتعی و شناخت ویژگی‌های ضد کیفی آنها، یکی از ملزومات اساسی در مدیریت تغذیه دام در مرتع است. به همین منظور در پژوهش حاضر، کیفیت علوفه ۲۳ گونه مرتعی (*Astragalus capax Agropyron trichophorum Acantholimon flexuosum*)، *Centaurea aucheri Bromus tomentellus Astragalus vereciferom Astragalus micricephalus Astragalus demavandicus Cousinia esfandiari Cousinia calocephala Cirsium haussknechtii Chaerophyllum macropodium Centaurea virgata Prangus ferulacea Nepeta heliotropifolia Hypericum scabrum Festuca ovina Euphorbia denticulate* موجود در ترکیب *Vinca herbacea* و *Veronica orientalis Verbasicum speciosum Thymus kotschyanus Tanacetum polycephalum* گیاهی مراتع کوهستانی الموت قزوین و بادامستان زنجان به عنوان مراتع معرف ناحیه رویشی ایران و تورانی، تعیین شد. برای این منظور در سه مرحله رشد (رشد رویشی، گلدهی و بذردهی) از گونه‌های مذکور در سال ۱۳۸۷ نمونه‌برداری شد. سپس مقادیر شاخص‌های کیفیت علوفه در آنها تعیین گردید. برای مقایسه گونه‌ها و مراحل رشد از نظر شاخص‌های کیفیت علوفه، از تجزیه واریانس یک طرفه و به منظور مشاهده منابع تغییرات درون گروهی، از آزمون مقایسه دانکن استفاده شد. نتایج حاصل نشان داد که میانگین مقادیر پروتئین خام، ماده خشک قابل هضم و انرژی متابولیسمی گونه‌های مورد مطالعه در واحد وزن پوشش گیاهی در مراحل اولیه رشد مرتع (رشد رویشی و گلدهی)، بیشتر و در مراحل پایانی رشد (مرحله بذردهی)، کمتر از حد بحرانی آن برای نیاز روزانه نگهداری واحد دامی است. از این حیث کیفیت علوفه مراتع مورد بررسی در مراحل اولیه رشد مرتع، مطلوب است ولی یک‌سری از گیاهان مورد بررسی با وجود کیفیت علوفه مطلوب، کمتر مورد توجه دام قرار می‌گیرند. گونه‌های *Acantholimon flexuosum Cirsium haussknechtii Cousinia calocephala Cousinia esfandiari* به لحاظ اجزای ضد کیفیت ساختمانی و گونه‌های *Centaurea aucheri Centaurea virgata Hypericum scabrum Euphorbia denticulate Tanacetum polycephalum Nepeta heliotropifolia* و *Thymus kotschyanus Verbasicum speciosum* به لحاظ ویژگی‌های ضد کیفی نظیر دارا بودن آلکالوئیدها، تانن‌ها، نیترات‌ها، گلوکوزیدهای سمی و گاهی اسانس، کمتر مورد توجه دام قرار می‌گیرند که با راهبردهای مدیریتی، می‌توان به دام‌هایی که در حال مبارزه با اجزای ضد کیفیت هستند، کمک کرد تا ضمن چرای دام از گونه‌های مورد نظر، مسمومیت آنها کمتر و آسیب وارده توسط گیاهان آزار دهنده، کاهش یابد. نتایج ارائه شده، به عنوان اطلاعات پایه برای مدیریت دام و مرتع منطقه مورد مطالعه و تأمین بخشی از اطلاعات مربوط به طبقه‌بندی کیفیت علوفه گیاهان مرتعی کشور می‌باشد.

واژگان کلیدی: کیفیت علوفه، نیاز روزانه دام، ویژگی‌های ضد کیفیت علوفه، مراتع الموت، مراتع بادامستان

## ۱. مقدمه

تعیین کیفیت علوفه گیاهان مرتعی ایران، یکی از چالش‌های موجود در اداره علمی مراتع است. عملکرد دام در مرتع به مقدار زیادی به کیفیت علوفه در دسترس دام بستگی دارد، به عبارت دیگر عملکرد دام، برآیند نهایی کیفیت علوفه مرتع می‌باشد. طبیعی است که هرچه کیفیت علوفه مرتع مطلوب باشد، عملکرد دام نیز بهتر خواهد بود و هر چه کیفیت علوفه مرتع، نامطلوب باشد، عملکرد دام در سطح پایین‌تری خواهد بود [۱۰، ۲۲]. بنابراین آگاهی از کیفیت علوفه مراتع به منظور تامین سطح نیاز پروتئینی و انرژی متابولیسمی دام‌های چرا کننده در مرتع، یکی از ملزومات اساسی در مدیریت دام و مرتع می‌باشد.

نیازهای غذایی دام‌ها در نشریات انجمن تحقیقات ملی [۳۱، ۳۲، ۳۳] و دیگر جداول استاندارد شرح داده شده‌اند. حداقل نیاز روزانه یک میش (۵۵ کیلوگرم) به پروتئین خام در حالت نگهداری و در شرایطی که از علوفه با هضم‌پذیری مطلوب (۴۵ تا ۵۰ درصد) چرا می‌کند، ۷ تا ۹ درصد خواهد بود که این مقدار نیاز در دوره شیردهی به ۱۰ تا ۱۲ درصد افزایش خواهد یافت، منوط به اینکه هضم‌پذیری علوفه مرتع، ۵۵ تا ۶۰ درصد باشد [۲۳، ۲۴، ۲۶، ۳۷]. در همین راستا، گزارش شده علوفه‌ای که برای نگهداری وزن زنده یک واحد دامی (گوسفند زنده بالغ و غیر شیرده به وزن ۵۰ کیلوگرم) چرا کننده در مرتع استفاده می‌شوند، باید قادر به تولید حداقل ۷/۵ تا ۸/۵ مگاژول انرژی انرژی متابولیسمی در هر روز، ۱/۲ تا ۱/۵ درصد نیتروژن (۷ تا ۱۰ درصد پروتئین خام) و سطح کافی و متعادلی از مواد معدنی و ویتامین‌ها باشند [۲۵]. همچنین گزارش شده مقدار انرژی متابولیسمی مورد نیاز میش ۵۰ کیلوگرمی (اندازه واحد دامی کشور) در حالت نگهداری و در شرایط چرا در مرتع، بین ۹/۵ تا ۱۰/۵ مگاژول انرژی متابولیسمی در روز بین علوفه‌ای با کیفیت متوسط تا خوب تغییر می‌کند که این مقدار، معادل

مصرف ۰/۹ تا ۱/۱ کیلوگرم ماده خشک در روز از علوفه‌ای با محتوای انرژی متابولیسمی معادل ۱۲ تا ۱۰ مگاژول در هر کیلوگرم ماده خشک می‌باشد [۲]. ضمن اینکه بیان می‌شود هضم‌پذیری علوفه مرتع در حدود ۵۰ درصد برای نیاز نگهداری یک واحد دامی کافی است [۲۱، ۳۵، ۴۱، ۴۷، ۴۸]. از طرفی هضم‌پذیری بین ۵۰ تا ۸۵ درصد؛ مهمترین عامل برای تعیین مصرف گیاه توسط دام ذکر شده و بیان می‌گردد باید در مدیریت چرا به گونه‌ای عمل شود که هضم‌پذیری علوفه مطلوب باشد و محدودیتی در مصرف علوفه توسط دام بوجود نیاید [۳]. اما به لحاظ اینکه در پاره‌ای موارد، یک‌سری از گیاهان موجود در ترکیب گیاهی مراتع مورد چرای دام، دارای اجزای ضد کیفیت ساختمانی بوده و تعدادی نیز دارای آلکالوئیدها، تانن‌ها، نیترات، گلوکوزیدهای سمی و گاهی اسانس می‌باشند، کمتر مورد توجه دام قرار می‌گیرند و سبب می‌شود که عملکرد دام‌های چرا کننده در مرتع، مطلوب نباشد. از این‌رو تأکید شده که باید در مدیریت تغذیه دام در مرتع نیز به این موضوع دقت شود و همواره به این پریش که به چه علت، اکثر گیاهان با وجود کیفیت علوفه مطلوب، کمتر مورد توجه دام قرار می‌گیرند؟ یا گاهی باعث مسمومیت شدید در دام می‌شوند، پاسخ داده شود [۲۹].

در این راستا گزارش شده که آسیب اقتصادی عوامل ضد کیفیت علوفه روی دام‌های چراکننده در مرتع، ویران کننده است و بیان گردیده که تخمین کل زیان‌های اقتصادی این عوامل، کاری بس مشکل و دور از دسترس است. بزرگترین آسیب اقتصادی این عوامل، کاهش کیفیت علوفه است که کاهش توانایی محصول را منجر می‌شود. این مسئله، ضرورت شناسایی عوامل ضد کیفیت را مشخص می‌کند. از این‌رو گزارش شده که گیاهان مرتعی مهم‌ترین منبع غذایی دام‌های چراکننده در مراتع هستند و موانع موجود بر سر راه این منبع غذایی دارای اهمیتی، معادل خود گیاهان است [۲۷]. در راستای مطالب فوق، گزارش می‌دهند که برآیند

۲۴۰۰ متری از سطح دریا واقع شده است، به عنوان عرصه مطالعاتی و معرف اقلیم رویشی البرزی و مراتع بادامستان زنجان که با موقعیت جغرافیایی ۳۶ درجه، ۴۵ دقیقه و ۳۶ ثانیه عرض شمالی و ۴۸ درجه، ۴۸ دقیقه و ۲۱ ثانیه طول شرقی در ارتفاع ۲۲۵۰ متر از سطح دریا واقع شده است، به عنوان عرصه مطالعاتی و معرف اقلیم رویشی ایران مرکزی در ناحیه رویشی ایران و تورانی انتخاب شدند. تیپ اراضی مناطق مورد بررسی کوهستانی و خاک آن لومی است. متوسط بارش سالانه مناطق مورد بررسی به ترتیب ۴۰۰ و ۴۸۷ میلی‌متر و متوسط دمای سالانه آنها ۱۳/۸ درجه سانتیگراد می‌باشد. دام غالب چرا کننده در مراتع مورد بررسی، گوسفند نژاد فشنندی و نژاد افشاری می‌باشد. فصل چرا در مراتع منطقه از اواخر اردیبهشت ماه لغایت اواخر مهر ماه است و بهره‌برداری از مراتع منطقه به صورت سنتی و روستایی می‌باشد. تیپ گیاهی غالب مراتع مذکور، بر اساس نمود ظاهری، بوته- علفزار است که برای انجام این پژوهش از ۱۱ گونه گیاهی شامل؛ *Astragalus capax*, *Acantholimon flexuosum*, *Astragalus micricephalus*, *Astragalus demavandicus*, *Cousinia calocephala*, *Cirsium haussknechtii*, *Euphorbia denticulate*, *Cousinia esfandiari* و *Veronica orientalis*, *Verbascum speciosum* و *Vinca herbacea* در مراتع الموت قزوین و از ۱۲ گونه گیاهی شامل؛ *Hypericum scabrum*, *Agropyron trichophorum*, *Thymus kotschyanus*, *Tanacetum polycephalum*, *Centaurea virgata*, *Bromus tomentellus*, *Festuca ovina* و *Prangus ferulacea*, *Chaerophyllum macropodium* و *Centaurea aucheri*, *Astragalus vereciferom* و *Nepeta heliotropifolia* در مراتع بادامستان زنجان که از عناصر اصلی تیپ‌های گیاهی مراتع مورد مطالعه می‌باشند و بر اساس دانش بومی منطقه و نتایج حاصل از طرح ملی "تعیین علوفه قابل برداشت مراتع کشور" (موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع، ۱۳۹۰) از گیاهان

عوامل مختلفی، کیفیت نامطلوب در علوفه را سبب می‌شوند. این عوامل ممکن است در گیاه، براساس اجزای ساختمانی بوده یا بواسطه متابولیسم‌های ثانویه که ناشی از سازوکارهای دفاعی در گیاه است، بوجود آیند. همچنین گزارش می‌دهند که عوامل ضد کیفیت را می‌توان ناشی از کمبودهای مواد معدنی، سموم یا عدم تعادل در مواد غذایی دانست. این عوامل ممکن است از واکنش‌های شیمیایی بافت‌های گیاهی یا بازدارنده‌های ساختمانی موجود در ساقه و برگ سرچشمه گرفته باشد. بازدارنده‌های شیمیایی را می‌توان به‌طور خاص، ناشی از متابولیسم‌های گیاهی یا وجود میکروب‌ها در گیاهان دانست. افزون بر این‌ها، عوامل ممکن است به دلیل وجود حشرات و بیماری‌ها باشد [۲۷، ۲۸، ۴۰].

بنابر مطالب ذکر شده هدف از انجام پژوهش حاضر ضمن ارائه اطلاعات جامع و کامل از مقادیر شاخص‌های کیفیت علوفه گونه‌های مورد چرای دام در مراتع کوهستانی الموت قزوین و بادامستان زنجان، وضعیت مقادیر مذکور نسبت به حدبحرانی‌شان به منظور اطلاع از تامین نیاز روزانه واحد دامی در حالت نگهداری مشخص شده است که بر مبنای آن می‌توان در خصوص طبقه‌بندی کیفیت علوفه گونه‌های مرتعی منطقه مورد مطالعه نیز تصمیم‌گیری نمود. از طرفی با پاسخ به این موضوع که به چه علت، اکثر گونه‌های مورد بررسی با وجود کیفیت علوفه مطلوب، کمتر مورد توجه دام قرار می‌گیرند؟ یا گاهی باعث مسمومیت شدید در دام می‌شوند، به لزوم اهمیت شناخت ویژگی‌های ضد کیفی علوفه در مدیریت تغذیه دام در مرتع پرداخته شده است.

## ۲. روش‌شناسی تحقیق

در این پژوهش، مراتع الموت که در ۱۰۰ کیلومتری شمال شرقی قزوین در منطقه الموت با موقعیت جغرافیایی ۳۶ درجه، ۲۱ دقیقه و ۰۷ ثانیه عرض شمالی و ۵۰ درجه، ۳۲ دقیقه و ۱۸ ثانیه طول شرقی در ارتفاع

رابطه ۱:  $CP = 6/25 \times N\%$  پروتئین خام (CP)

الیاف نامحلول در شوینده اسیدی (ADF) با استفاده از روش ارائه شده توسط ون سوست [۴۶] اندازه‌گیری شد. درصد ماده خشک قابل هضم (DMD) نمونه‌ها توسط رابطه ۲ [۳۴]، بر مبنای درصد ازت (N) و الیاف نامحلول در شوینده اسیدی (ADF) نمونه‌ها برآورد شد.

رابطه ۲:  $DMD\% = 83/58 - 0/824 ADF\% + 2/262 N\%$

مورد چرای دام می‌باشند، در سه مرحله رشد (رشد رویشی، گلدهی و بذردهی) در سال ۱۳۸۷ نمونه‌برداری و نمونه‌های ناقص در سال بعد کامل شد (جدول ۱). سپس نمونه‌ها در هوای آزاد خشک و آسیاب شده و برای تجزیه شیمیایی بر مبنای دستورالعمل AOAC<sup>۱</sup> (۲۰۰۰) [۶] به آزمایشگاه انتقال داده شد.

پس از اندازه‌گیری درصد نیتروژن (N) به روش کج‌دال با استفاده از رابطه ۱، درصد پروتئین خام (CP) نمونه‌ها برآورد شد.

جدول ۱. تاریخ جمع‌آوری نمونه‌های گیاهی از مراتع کوهستانی الموت قزوین و مراتع بادامستان زنجان

نام مرتع	گونه	مرحله رشد	
		رشد رویشی	گلدهی
الموت	<i>Acantholimon flexuosum</i>	۸۷/۳/۸	۸۷/۴/۱۹
	<i>Astragalus capax</i>	۸۷/۳/۱	۸۷/۴/۵
	<i>Astragalus demavandicus</i>	۸۸/۲/۱۷	۸۷/۳/۱۵
	<i>Astragalus micricephalus</i>	۸۷/۳/۸	۸۷/۵/۱۹
	<i>Cirsium haussknechtii</i>	۸۷/۳/۲۹	۸۷/۵/۳۰
	<i>Cousinia calocephala</i>	۸۸/۲/۳۱	۸۸/۴/۱۱
	<i>Cousinia esfandiari</i>	۸۷/۳/۲۹	۸۷/۵/۳۰
	<i>Euphorbia denticulata</i>	۸۷/۳/۸	۸۸/۳/۴
	<i>Verbascum speciosum</i>	۸۷/۵/۳	۸۸/۴/۱۸
	<i>Veronica orientalis</i>	۸۸/۲/۱۷	۸۷/۳/۸
	<i>Vinca herbacea</i>	۸۸/۲/۱۷	۸۷/۳/۸
	<i>Hypericum scabrum</i>	۸۸/۲/۲۲	۸۸/۳/۲۱
	<i>Thymus kotschyanus</i>	۸۸/۲/۲۲	۸۸/۴/۱۸
	<i>Agropyron trichophorum</i>	۸۸/۲/۲۲	۸۸/۴/۱۸
بادامستان	<i>Centaurea virgata</i>	۸۸/۲/۲۲	۸۸/۳/۲۱
	<i>Tanacetum polycephalum</i>	۸۸/۲/۲۲	۸۸/۳/۲۱
	<i>Festuca ovina</i>	۸۸/۲/۲۲	۸۸/۳/۲۱
	<i>Bromus tomentellus</i>	۸۸/۲/۲۲	۸۸/۳/۲۱
	<i>Chaerophyllum macropodum</i>	۸۸/۲/۲۲	۸۸/۳/۲۱
	<i>Prangus ferulacea</i>	۸۸/۲/۲۲	۸۸/۳/۲۱
	<i>Astragalus vereciferom</i>	۸۸/۲/۲۲	۸۸/۳/۲۱
	<i>Centaurea aucheri</i>	۸۸/۲/۲۲	۸۸/۳/۲۱
<i>Nepeta heliotropifolia</i>	۸۸/۲/۲۲	۸۸/۳/۲۱	

<sup>۱</sup> Association of official analytical chemists (AOAC)

الیاف نامحلول در شوینده اسیدی افزایش یافته است. نتایج حاصل (جدول ۳) نشان می‌دهد که در مرحله رشد رویشی؛ بیشترین مقدار پروتئین خام (۲۸/۴۸ درصد) مربوط به گونه *Cousinia calocephala* و بیشترین مقدار هضم‌پذیری (۷۲/۷۰ درصد) و انرژی متابولیسمی (۱۰/۳۶ مگاژول بر کیلوگرم ماده خشک) متعلق به گونه *Vinca herbacea* است که مقادیر مذکور بیشتر از حد بحرانی‌شان برای نیاز روزانه نگهداری یک واحد دامی می‌باشند. کمترین مقدار پروتئین خام (۸/۴۵ درصد) متعلق به گونه *Hypericum scabrum* و کمترین مقدار هضم‌پذیری (۴۷/۳۳ درصد) و انرژی متابولیسمی (۶/۰۵ مگاژول بر کیلوگرم ماده خشک) مربوط به گونه *Astragalus micricephalus* می‌باشد که مقدار پروتئین خام، بیشتر و مقادیر هضم‌پذیری و انرژی متابولیسمی، کمتر از حد بحرانی‌شان برای تأمین نیاز نگهداری یک واحد دامی است. مقادیر حد بحرانی پروتئین خام، هضم‌پذیری ماده خشک و انرژی متابولیسمی برای تأمین نیاز نگهداری یک واحد دامی (گوسفند بالغ غیر آبستن و خشک با میانگین وزن ۵۰ کیلوگرم) به ترتیب برابر؛ ۷ درصد، ۵۰ درصد و ۸ مگاژول در نظر گرفته می‌شود [۵].

در مرحله گلدهی؛ بیشترین مقدار پروتئین خام (۱۴/۵۹ درصد)، مربوط به گونه *Prangos ferulacea*، بیشترین مقدار هضم‌پذیری (۶۴/۲۲ درصد) و انرژی متابولیسمی (۸/۹۲ مگاژول بر کیلوگرم ماده خشک) متعلق به گونه *Vinca herbacea* است که مقادیر مذکور بیشتر از حد بحرانی‌شان برای نیاز نگهداری یک واحد دامی می‌باشند. کمترین مقدار پروتئین خام (۶/۱۱ درصد) متعلق به گونه *Cousinia esfandiari* و کمترین مقدار هضم‌پذیری (۴۲/۲۹ درصد) و انرژی متابولیسمی (۵/۱۹ مگاژول بر کیلوگرم ماده خشک) متعلق به گونه *Astragalus micricephalus* است که مقادیر شاخص‌های کیفیت علوفه گونه‌های مورد مطالعه، کمتر از حد بحرانی‌شان برای تأمین نیاز روزانه نگهداری یک واحد دامی است.

انرژی متابولیسمی (*ME*) گونه‌های گیاهی توسط معادله پیشنهادی کمیته استاندارد کشاورزی استرالیا (*SCA*)<sup>۱</sup> (۱۹۹۰) [۴۲] (رابطه ۳) انجام گرفت.

$$\text{رابطه ۳: } ME(\text{Mj/kg}) = 0.117 DMD (\%) - 2$$

که در آن؛ *DMD%*، درصد هضم‌پذیری ماده خشک نمونه‌ها و *ME*، انرژی متابولیسمی برحسب مگاژول بر کیلوگرم ماده خشک می‌باشد.

جهت مقایسه گونه‌ها و مراحل رشد از نظر شاخص‌های کیفیت علوفه، از تجزیه و تحلیل واریانس یک طرفه (*GLM*)<sup>۲</sup> و به منظور مشاهده منابع تغییرات درون‌گروهی، از آزمون مقایسه دانکن استفاده شد. از آن‌جا که فرض نرمال بودن داده‌ها شرط مهمی در تجزیه واریانس می‌باشد، قبل از تجزیه واریانس، فرض فوق با آزمون آندرسون دارلینگ در سطح احتمال ۵ درصد انجام گردید.

### ۳. نتایج

نتایج تجزیه واریانس میانگین مقادیر شاخص‌های کیفیت علوفه گونه‌های مورد مطالعه شامل درصد پروتئین خام، درصد ماده خشک قابل هضم، مقدار انرژی متابولیسمی و درصد الیاف نامحلول در شوینده اسیدی در جدول ۲ ارائه شده است. تجزیه واریانس داده‌ها نشان می‌دهد که اثرات اصلی گونه و مرحله رشد و اثر متقابل گونه × مرحله رشد بر میانگین مقادیر پروتئین خام، ماده خشک قابل هضم، الیاف نامحلول در شوینده اسیدی و انرژی متابولیسمی معنی‌دار می‌باشد.

در جدول ۳، میانگین مقادیر پروتئین خام، الیاف نامحلول در شوینده اسیدی، ماده خشک قابل هضم و انرژی متابولیسمی گونه‌های مورد مطالعه در مراحل مختلف رشد ارائه شده است. در گونه‌های گیاهی مورد مطالعه با پیشرفت رشد، از درصد پروتئین خام، ماده خشک قابل هضم و مقدار انرژی متابولیسمی کاسته شده و درصد

<sup>1</sup>Standing Committee on Agriculture(SCA)

<sup>2</sup> General linear model (GLM)

جدول ۲. تجزیه واریانس میانگین مقادیر شاخص‌های کیفیت علوفه

شاخص‌های کیفیت علوفه								درجه آزادی	منبع تغییر
انرژی متابولیسمی (ME)		ماده خشک قابل هضم (DMD)		الیاف نامحلول در شونده اسیدی (ADF)		پروتئین خام (CP)			
F محاسباتی	میانگین مربعات	F محاسباتی	میانگین مربعات	F محاسباتی	میانگین مربعات	F محاسباتی	میانگین مربعات		
۱۴/۰۷**	۵/۰۳	۱۴/۰۷**	۱۷۴/۰۹	۱۵/۶۳**	۲۲۴/۷۴	۱۵/۴۶**	۴۲/۳۲	۲۲	گونه
۲۱۹/۱۷**	۷۸/۳۵	۲۱۹/۰۰**	۲۷۰۹/۱۱	۱۶۱/۶۳**	۲۳۲۳/۸۹	۳۲۱/۳۴**	۸۷۹/۳۱	۲	مرحله رشد
۲/۷۸**	۰/۹۹	۲/۳۲**	۳۴/۳۴	۲/۳۲**	۳۳/۳۲	۹/۲۰**	۲۵/۱۶	۴۳	گونه × مرحله رشد
---	۰/۳۶	---	۱۲/۳۷	---	۱۴/۳۸	---	۲/۷۴	۹۶	خطا
---	---	---	---	---	---	---	---	۱۶۴	کل

\*\* نشان دهنده اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۹۹ درصد

جدول ۳. میانگین ± اشتباه معیار مقادیر شاخص‌های کیفیت علوفه گونه‌ها در مراتع کوهستانی الموت قزوین و بادامستان زنجان (ترکیبات شیمیایی بر اساس ۱۰۰ درصد ماده خشک می‌باشد)

مرحله رشد	گونه گیاهی	شاخص‌های کیفیت علوفه			انرژی متابولیسمی (ME) (مگاژول بر کیلوگرم ماده خشک)
		درصد پروتئین خام (CP)	درصد الیاف نامحلول در شونده اسیدی (ADF)	درصد هضم پذیری ماده خشک (DMD)	
	<i>Acantholimon flexuosum</i>	۱۰/۱۲ ± ۰/۳۵d	۳۵/۰۰ ± ۱/۲۱d	۵۹/۰۰ ± ۱/۶۸b	۸/۰۳ ± ۰/۱۱b
	<i>Acantholimon flexuosum</i>	۹/۶۸ ± ۰/۳۲d	۳۸/۱۰ ± ۱/۰۱c	۵۶/۲۵ ± ۱/۳۱b	۷/۵۶ ± ۰/۲۱b
	<i>Acantholimon flexuosum</i>	۸/۹۶ ± ۰/۲۵d	۴۲/۵۰ ± ۱/۷۳c	۵۲/۳۳ ± ۱/۵۰c	۶/۹۰ ± ۰/۲۵c
	<i>Agropyron trichophorum</i>	۱۰/۳۶ ± ۰/۸۴d	۳۶/۰۳ ± ۱/۴۰d	۵۸/۲۴ ± ۱/۴۷b	۷/۹۰ ± ۰/۲۵b
	<i>Agropyron trichophorum</i>	۷/۱۲ ± ۰/۱۳e	۴۲/۴۰ ± ۱/۵۵c	۵۱/۶۳ ± ۰/۵۰c	۶/۷۸ ± ۰/۰۹c
	<i>Agropyron trichophorum</i>	۵/۰۲ ± ۰/۲۲e	۴۵/۸۰ ± ۱/۷۱c	۴۷/۹۶ ± ۱/۴۷c	۶/۱۵ ± ۰/۲۵c
	<i>Astragalus capax</i>	۱۲/۲۸ ± ۰/۹۶d	۴۷/۶۰ ± ۲/۲۲b	۴۹/۵۲ ± ۲/۱۷c	۶/۴۲ ± ۰/۳۷c
	<i>Astragalus capax</i>	۱۰/۳۷ ± ۰/۴۳d	۵۲/۰۰ ± ۲/۴۵b	۴۵/۰۹ ± ۱/۹۸c	۵/۶۷ ± ۰/۴۵c
	<i>Astragalus capax</i>	۷/۹۶ ± ۰/۸۸e	۶۱/۱۰ ± ۲/۴۷a	۳۶/۵۸ ± ۳/۱۹d	۴/۲۲ ± ۰/۵۴d
	<i>Astragalus demavandicus</i>	۱۸/۲۰ ± ۳/۳۷b	۳۳/۳۵ ± ۲/۳۵d	۶۳/۷۵ ± ۳/۳۶a	۸/۸۴ ± ۰/۵۷a
	<i>Astragalus demavandicus</i>	۱۳/۳۱ ± ۱/۵۸c	۳۵/۸۱ ± ۲/۰۱d	۵۹/۶۶ ± ۳/۶۲b	۸/۱۴ ± ۰/۵۰b
	<i>Astragalus demavandicus</i>	-	-	-	-
	<i>Astragalus micricephalus</i>	۹/۸۲ ± ۰/۳۴d	۴۹/۰۰ ± ۲/۸۹b	۴۷/۳۳ ± ۳/۳۵c	۶/۰۵ ± ۰/۳۰c
	<i>Astragalus micricephalus</i>	۹/۵۸ ± ۰/۲۵d	۵۵/۰۰ ± ۲/۳۵b	۴۲/۲۹ ± ۱/۹۸d	۵/۱۹ ± ۰/۲۵d
	<i>Astragalus micricephalus</i>	۶/۲۰ ± ۰/۴۶e	۶۷/۰۰ ± ۱/۵۲a	۳۰/۹۸ ± ۲/۲۵d	۳/۲۷ ± ۰/۲۸d
	<i>Astragalus vereciferom</i>	۱۹/۲۶ ± ۰/۹۱b	۳۹/۲۰ ± ۰/۶۷c	۵۹/۳۷ ± ۰/۹۳b	۸/۰۹ ± ۰/۱۶b
	<i>Astragalus vereciferom</i>	۱۴/۵۵ ± ۱/۰۳c	۴۲/۵۰ ± ۱/۱۶c	۵۴/۶۷ ± ۱/۳۷b	۷/۲۹ ± ۰/۲۳b
	<i>Astragalus vereciferom</i>	۷/۰۵ ± ۰/۱۶e	۴۷/۳۷ ± ۰/۸۱b	۴۷/۵۱ ± ۰/۷۲c	۶/۰۸ ± ۰/۱۲c
	<i>Bromus tomentellus</i>	۱۵/۲۴ ± ۲/۳۲c	۳۴/۷۰ ± ۰/۸۹d	۶۱/۳۹ ± ۱/۶۰b	۸/۴۴ ± ۰/۲۷b
	<i>Bromus tomentellus</i>	۹/۳۵ ± ۰/۷۸d	۳۸/۰۰ ± ۰/۶۰c	۵۶/۲۰ ± ۰/۸۱b	۷/۵۵ ± ۰/۱۴b
	<i>Bromus tomentellus</i>	۶/۴۹ ± ۰/۲۱e	۴۱/۸۰ ± ۰/۹۵c	۵۱/۸۶ ± ۰/۸۷c	۶/۸۲ ± ۰/۱۵c
	<i>Centaurea aucheri</i>	۸/۴۵ ± ۰/۰۸e	۳۸/۷۳ ± ۲/۵۵c	۵۵/۲۱ ± ۲/۹۶b	۷/۳۹ ± ۰/۵۰b
	<i>Centaurea aucheri</i>	۶/۶۰ ± ۰/۴۴e	۴۸/۱۷ ± ۱/۴۶b	۴۶/۶۶ ± ۱/۳۸c	۵/۹۳ ± ۰/۲۴c
	<i>Centaurea aucheri</i>	۵/۲۹ ± ۰/۳۳e	۵۴/۵۳ ± ۱/۳۳b	۴۰/۸۷ ± ۱/۲۳d	۴/۹۵ ± ۰/۲۱d
	<i>Centaurea virgata</i>	۱۴/۶۴ ± ۰/۳۰c	۳۰/۲۷ ± ۲/۱۵e	۶۴/۷۹ ± ۱/۸۹a	۹/۰۱ ± ۰/۳۲a
	<i>Centaurea virgata</i>	۹/۲۷ ± ۰/۶۶d	۴۳/۱۷ ± ۳/۲۰c	۵۱/۹۱ ± ۲/۹۰c	۶/۸۳ ± ۰/۴۹c
	<i>Centaurea virgata</i>	۵/۰۹ ± ۰/۵۵e	۵۴/۴۰ ± ۱/۰۱b	۴۰/۹۰ ± ۰/۹۹d	۴/۹۵ ± ۰/۱۷d

## ادامه جدول ۳

مرحله رشد	گونه گیاهی	شاخص های کیفیت علوفه			انرژی متابولیسمی (ME) (مگاژول بر کیلوگرم ماده خشک)
		درصد پروتئین خام (CP)	درصد الیاف نامحلول در شونده اسیدی (ADF)	درصد هضم پذیری ماده خشک (DMD)	
	<i>Chaerophyllum macropodum</i>	۱۴/۰۷±۰/۴۵c	۲۹/۵۷±۰/۹۷e	۶۵/۱۲±۰/۹۷a	۹/۰۷±۰/۱۷a
	<i>Chaerophyllum macropodum</i>	۸/۸۸±۰/۸۸d	۳۶/۳۰±۲/۸۰d	۵۷/۴۰±۲/۶۴b	۷/۷۶±۰/۴۵b
	<i>Chaerophyllum macropodum</i>	۷/۰۵±۰/۱۸e	۵۴/۵۰±۱/۴۰b	۴۱/۶۳±۱/۲۲d	۵/۰۸±۰/۲۱d
	<i>Cirsium haussknechtii</i>	۱۲/۳۳±۰/۵۰d	۴۰/۰۰±۱/۶۸c	۵۵/۸۰±۰/۸۹b	۷/۴۹±۰/۰۹b
	<i>Cirsium haussknechtii</i>	۶/۹۵±۰/۴۱e	۴۸/۰۰±۱/۲۵b	۴۶/۹۵±۱/۲۵c	۵/۹۸±۰/۰۶c
	<i>Cirsium haussknechtii</i>	۵/۰۲±۰/۲۳e	۵۰/۲۰±۱/۷۳b	۴۴/۳۳±۱/۳۶c	۵/۵۴±۰/۰۴c
	<i>Cousinia calocephala</i>	۲۸/۴۸±۰/۵۵a	۲۳/۶۰±۲/۵۵d	۶۷/۸۶±۲/۳۳a	۹/۵۴±۰/۴۰a
	<i>Cousinia calocephala</i>	۹/۱۷±۰/۵۸d	۵۴/۵۲±۰/۹۴b	۴۲/۵۰±۰/۹۸d	۵/۲۲±۰/۱۷d
	<i>Cousinia calocephala</i>	۳/۸۲±۰/۱۲e	۶۶/۰۸±۴/۲۹a	۳۰/۷۲±۳/۵۱d	۳/۲۲±۰/۰۶d
	<i>Cousinia esfandiari</i>	۱۹/۷۹±۱/۶۳b	۳۴/۰۰±۱/۹۶d	۶۳/۸۸±۲/۴۵a	۸/۸۶±۰/۳a
	<i>Cousinia esfandiari</i>	۶/۱۱±۰/۴۱e	۴۵/۰۰±۱/۱۲c	۴۹/۰۷±۱/۶۵c	۶/۳۴±۰/۱۱c
	<i>Cousinia esfandiari</i>	۷/۴۰±۰/۳۵e	۵۲/۰۰±۱/۴۲b	۴۳/۸۴±۱/۹۸c	۵/۴۵±۰/۱۰c
	<i>Euphorbia denticulata</i>	۱۳/۹۲±۰/۰۹c	۲۶/۰۰±۰/۱۵e	۶۸/۰۰±۰/۲۵a	۹/۵۶±۰/۰۴a
	<i>Euphorbia denticulata</i>	۹/۵۷±۰/۰۶d	۲۹/۱۳±۰/۱۹e	۶۳/۵۹±۰/۱۸a	۸/۸۱±۰/۰۳a
	<i>Euphorbia denticulata</i>	۸/۴۳±۰/۰۲d	۳۴/۰۰±۰/۲۷d	۵۹/۱۱±۰/۰۶b	۸/۰۵±۰/۰۲b
	<i>Festuca ovina</i>	۱۶/۲۸±۰/۱۷c	۳۸/۰۰±۱/۴۲c	۵۹/۱۱±۱/۲۳b	۸/۰۵±۰/۲۱b
	<i>Festuca ovina</i>	۹/۷۹±۲/۰۲d	۴۲/۵۷±۰/۳۸c	۵۲/۶۲±۱/۱۶c	۶/۹۵±۰/۲۰c
	<i>Festuca ovina</i>	۵/۲۳±۰/۳۰e	۴۸/۱۳±۱/۰۷b	۴۶/۱۱±۱/۰۰c	۵/۸۴±۰/۱۷c
	<i>Hypericum scabrum</i>	۱۰/۳۵±۰/۶۵d	۳۲/۸۷±۰/۸۷d	۶۰/۸۵±۰/۹۱b	۸/۳۴±۰/۱۶b
	<i>Hypericum scabrum</i>	۸/۵۸±۰/۲۸d	۳۷/۴۳±۱/۶۱c	۵۶/۳۴±۱/۴۵b	۷/۵۸±۰/۲۴b
	<i>Hypericum scabrum</i>	۳/۹۸±۰/۳۵e	۴۷/۹۰±۵/۳۰b	۴۵/۷۸±۴/۵۲c	۵/۷۸±۰/۰۷c
	<i>Nepeta heliotropifolia</i>	۱۰/۲۰±۰/۲۸d	۲۷/۰۳±۲/۳۴e	۶۵/۵۹±۲/۰۶a	۹/۱۵±۰/۳۵a
	<i>Nepeta heliotropifolia</i>	۸/۳۹±۰/۲۶e	۳۵/۱۷±۲/۳۹d	۵۸/۱۳±۲/۰۷b	۷/۸۸±۰/۳۵b
	<i>Nepeta heliotropifolia</i>	۴/۶۶±۰/۰۶۳e	۵۰/۷۳±۵/۹۱b	۴۳/۷۴±۵/۱۳c	۵/۴۲±۰/۰۸c
	<i>Prangos ferulacea</i>	۲۷/۰۶±۰/۷۶a	۲۷/۴۳±۲/۰۸e	۷۲/۳۵±۱/۹۲a	۱۰/۳۰±۰/۲۳a
	<i>Prangos ferulacea</i>	۱۴/۵۹±۲/۴۵c	۳۲/۹۷±۰/۴۶d	۶۲/۵۵±۱/۳۸b	۸/۶۲±۰/۲۴b
	<i>Prangos ferulacea</i>	۴/۷۰±۰/۶۵e	۴۲/۰۳±۳/۰۷c	۵۰/۹۲±۲/۸۰c	۶/۶۶±۰/۰۴c
	<i>Tanacetum polycephalum</i>	۱۶/۴۹±۱/۴۰c	۲۹/۸۳±۱/۸۴e	۶۵/۹۲±۲/۱۰a	۹/۲۱±۰/۳۶a
	<i>Tanacetum polycephalum</i>	۱۰/۸۷±۱/۹۳d	۳۹/۱۳±۰/۶۲c	۵۵/۹۰±۱/۲۲b	۷/۵۰±۰/۲۱b
	<i>Tanacetum polycephalum</i>	۶/۰۷±۰/۴۸e	۴۷/۴۷±۳/۱۶b	۴۷/۰۲±۲/۷۹c	۵/۹۹±۰/۰۴c
	<i>Thymus kotschyanus</i>	۱۱/۹۱±۰/۳۳e	۳۲/۴۷±۰/۸۷d	۶۱/۸۳±۰/۸۵b	۸/۵۱±۰/۱۴b
	<i>Thymus kotschyanus</i>	۹/۳۱±۱/۰۱d	۳۷/۸۷±۰/۳۰c	۵۶/۲۹±۰/۰۶b	۷/۵۷±۰/۱۱b
	<i>Thymus kotschyanus</i>	۷/۳۸±۰/۱۹e	۴۴/۷۰±۰/۷۲c	۴۹/۸۵±۰/۰۶c	۶/۴۷±۰/۱۱c
	<i>Verbascum speciosum</i>	۱۸/۳۸±۱/۶۳b	۳۲/۵۳±۲/۰۲d	۶۴/۵۰±۲/۳۴a	۸/۹۷±۰/۰۴a
	<i>Verbascum speciosum</i>	۱۰/۷۶±۱/۰۰d	۴۱/۲۰±۱/۶۳c	۵۴/۱۵±۱/۷۵b	۷/۲۱±۰/۰۲b
	<i>Verbascum speciosum</i>	۵/۰۱±۰/۳۵e	۴۳/۰۰±۲/۶۰c	۵۰/۲۵±۲/۶۰c	۶/۵۴±۰/۱۱c
	<i>Veronica orientalis</i>	۱۲/۱۸±۰/۲۳d	۴۰/۸۳±۲/۵۳c	۵۵/۰۵±۲/۵۴b	۷/۳۶±۰/۰۳b
	<i>Veronica orientalis</i>	۸/۰۵±۰/۲۸e	۴۸/۸۷±۳/۰۶b	۴۶/۷۰±۲/۶۱c	۵/۹۴±۰/۰۴c
	<i>Veronica orientalis</i>	۶/۱۱±۰/۵۳e	۵۷/۲۰±۱/۳۳b	۳۹/۰۲±۱/۳۱d	۴/۶۴±۰/۰۲d
	<i>Vinca herbacea</i>	۲۳/۰۴±۱/۵۵b	۲۴/۹۵±۱/۵۳e	۷۲/۷۰±۱/۹۱a	۱۰/۳۶±۰/۱۲a
	<i>Vinca herbacea</i>	۱۳/۶۲±۱/۱۱c	۳۰/۴۴±۱/۰۸e	۶۴/۲۲±۱/۵۸a	۸/۹۲±۰/۰۹a
	<i>Vinca herbacea</i>	۸/۲۲±۰/۳۵e	۳۵/۶۰±۲/۵۴d	۵۷/۷۰±۱/۶۳b	۷/۸۱±۰/۰۵b

\* از مرحله بذردهی نمونه‌ای ارسال نشده است

حروف a, b, c و ... اختلاف معنی‌داری بین میانگین مقادیر هر یک از شاخص‌های کیفیت علوفه گونه‌ها در مراحل مختلف رشد می‌باشد ( $P < 0.05$ ).

#### ۴. بحث و نتیجه گیری

بر اساس نتایج حاضر، کیفیت علوفه گونه‌های مورد مطالعه با یکدیگر تفاوت معنی‌دار دارد. در این راستا گزارش می‌دهند که نسبت وزنی برگ به ساقه، قدرت کشش برگ، درصد پروتئین خام و درصد الیاف خام از عوامل مهم این اختلاف به‌شمار می‌روند [۴، ۴۵]. بر همین اساس مراتع مناطق مختلف بسته به ترکیب گیاهی، مقدار مواد غذایی متفاوتی در اختیار دام قرار می‌دهند. بنابراین آگاهی از کیفیت علوفه مراتع به منظور تأمین سطح نیاز پروتئینی و انرژی متابولیسمی دام‌های چرا کننده در مرتع، یکی از ملزومات اساسی در مدیریت دام و مرتع می‌باشد.

کمترین مقدار پروتئین خام لازم برای حفظ وضعیت گوارش نشخوارکنندگان در حالت نگهداری ۷ درصد ذکر شده است [۴، ۸، ۱۲، ۲۰، ۳۵]. همچنین مقدار پروتئین خام لازم در علوفه، برای بسیاری از علفخواران اهلی و وحشی (حیات وحش) در حالت نگهداری، ۷/۵ درصد گزارش شده است [۱۱، ۱۹، ۳۱، ۳۲، ۳۳، ۳۷، ۳۸، ۴۴]. به‌طور کلی در مدیریت چرا، دام‌هایی که فقط از علوفه مرتعی استفاده می‌کنند، در صورتی که وجود گونه‌های گیاهی با پروتئین خام کمتر از ۷ درصد در ترکیبات گیاهی زیاد باشد، دچار کمبود پروتئین هستند و این کمبود سبب کاهش در عملکرد دام و عمر اقتصادی آن در مرتع می‌شود. زیرا به هنگام ناکافی بودن مقدار پروتئین در جیره گوسفند، بافت‌های عضلانی بدن، کاتابولیزه شده تا این کمبود را جبران کنند که این فرایند، محتاج صرف انرژی است و به نوعی باعث تلف شدن انرژی می‌شود و در نتیجه، گوسفند با راندمان پایین‌تری از انرژی قابل متابولیسم استفاده می‌کند [۷، ۳۰]. در تأیید این مطلب، گزارش شده که مصرف علوفه‌هایی با محتوای انرژی متابولیسمی کمتر از ۸/۲ مگاژول برکیلوگرم ماده خشک، برای تأمین نیاز نگهداری دام کافی نیست که این کمبود باید با مصرف بافت‌های بدن جبران شود [۱۴، ۴۶].

در مرحله پایانی رشد (مرحله بذردهی)؛ بیشترین مقدار پروتئین خام (۸/۹۶ درصد) مربوط به گونه *Acantholimon flexuosum* و بیشترین مقدار هضم‌پذیری (۵۹/۱۱ درصد) و انرژی متابولیسمی (۸/۰۵ مگاژول بر کیلوگرم ماده خشک) متعلق به گونه *Euphorbia denticulate* است که مقادیر مذکور بیشتر از حد بحرانی‌شان برای نیاز نگهداری یک واحد دامی می‌باشند. کمترین مقدار پروتئین خام (۳/۸۲ درصد)، هضم‌پذیری (۳۰/۷۳ درصد) و انرژی متابولیسمی (۳/۲۲ مگاژول بر کیلوگرم ماده خشک) مربوط به گونه *Cousinia calocephala* می‌باشد که مقادیر مذکور، کمتر از حد بحرانی‌شان برای تأمین نیاز نگهداری یک واحد دامی است.

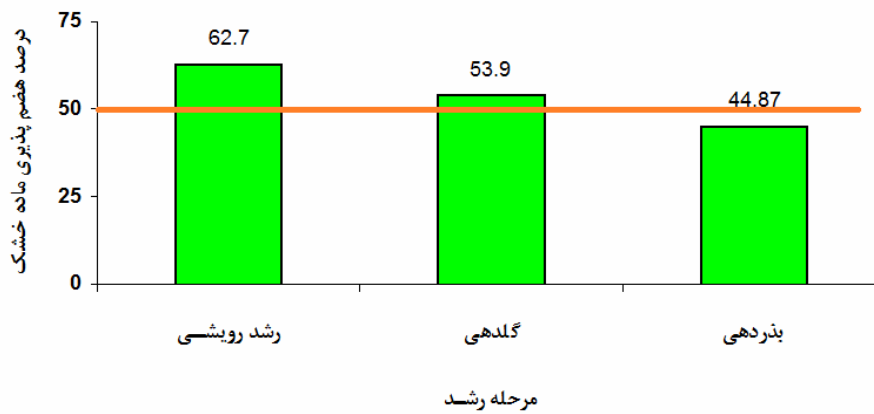
مقادیر پروتئین خام مراحل مختلف رشد در واحد وزن پوشش گیاهی مراتع مورد بررسی عبارتند از:  $۱۵/۹۱ \pm ۰/۷۹$ ،  $۹/۶۷ \pm ۰/۳۷$  و  $۶/۰۳ \pm ۰/۲۱$  درصد که در مرحله رشد رویشی و گلدهی، بیشتر و در مرحله بذردهی، کمتر از حد بحرانی آن (۷ درصد) برای نیاز نگهداری یک واحد دامی است. مقادیر هضم‌پذیری مراتع منطقه در مراحل رشد به ترتیب:  $۶۲/۷۰ \pm ۰/۸۶$ ،  $۵۳/۹۰ \pm ۰/۸۷$  و  $۴۴/۸۷ \pm ۰/۹۹$  درصد می‌باشد که در مرحله رشد رویشی و گلدهی، بیشتر و در مرحله بذردهی، کمتر از حد بحرانی آن (۵۰ درصد) برای نیاز نگهداری یک واحد دامی است. مقادیر انرژی متابولیسمی نیز در واحد وزن پوشش گیاهی در مراحل مختلف رشد به ترتیب عبارتند از:  $۸/۶۶ \pm ۰/۱۵$ ،  $۷/۱۶ \pm ۰/۱۴$  و  $۵/۶۳ \pm ۰/۱۷$  مگاژول بر کیلوگرم ماده خشک که در مرحله رشد رویشی، بیشتر و در مرحله گلدهی و بذردهی، کمتر از حد بحرانی آن (۸ مگاژول) برای نیاز نگهداری واحد دامی است (نمودار ۱).



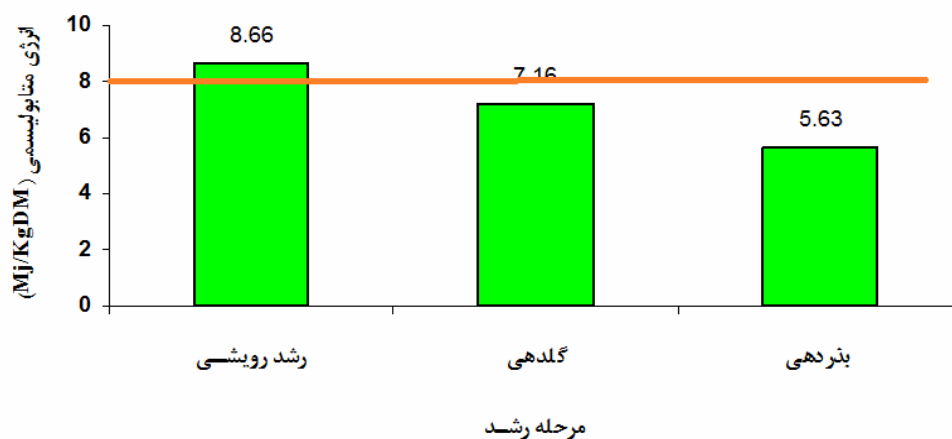
الف



ب



ج



نمودار ۱. مقادیر شاخص‌های کیفیت علوفه در واحد وزن پوشش گیاهی مراتع مورد بررسی در مراحل مختلف رشد خط مشخص شده در هر یک از نمودارهای الف، ب و ج، مقدار تقریبی سطح بحرانی را برای تأمین نیازهای یک گوسفند ۵۰ کیلوگرمی (واحد دامی کشور) در حالت نگهداری و در شرایط چرا در مرتع را نشان می‌دهد.

مواد غذایی دام به پروتئین تأمین نمی‌گردد. کاهش میزان مصرف علوفه در مرحله پایانی رشد (بذردهی) در اثر افزایش الیاف سلولزی، عامل دیگری در کاهش بازدهی دام خواهد بود. بر همین اساس، بهره‌برداری از علوفه در مراحل فعال رویشی، بازدهی مناسب‌تری در پی خواهد داشت. این نکته به همراه لزوم فراهم شدن امکان زادآوری برای گیاهان مرتعی، بکار گرفته شدن سیستم‌های چرای را الزامی می‌سازد تا هم از علوفه مرغوب استفاده شود و بازدهی دام در حد مطلوبی قرار گیرد و هم به مرتع آسیبی وارد نیاید [۲۹].

نتایج حاصل تداعی کننده آن است که مراتع مورد بررسی قادر به تأمین نیاز روزانه واحد دامی چرا کننده در مراتع منطقه در مراحل اولیه رشد مرتع (رشد رویشی و گلدهی) خواهند بود ولی در مراحل پایانی رشد (مرحله بذردهی) این گونه نخواهد بود، لذا استفاده از مکمل‌های غذایی به منظور تأمین نیاز روزانه دام، در این مرحله از رشد توصیه می‌شود. این موضوع که گیاهان مورد بررسی از کیفیت مطلوبی به منظور تأمین نیاز روزانه دام برخوردارند، نباید تنها ملاک تصمیم‌گیری مدیریت در خصوص مقدار علوفه تأمین کننده نیاز روزانه دام به منظور تعیین ظرفیت چرا در طرح‌های مرتعداری باشد. چرا که همواره بین کیفیت علوفه گونه‌های مرتعی و خوشخوراکی آنها رابطه الزاماً خطی وجود ندارد. طبیعی است که اکثر گیاهان مورد بررسی در این پژوهش نیز از این قاعده مستثنی نمی‌باشند، زیرا به لحاظ دارا بودن ویژگی‌های ضد کیفی، کمتر مورد چرای دام قرار می‌گیرند. در تأیید این امر، گزارش می‌دهند که وجود عوامل ضد کیفیت در علوفه، این امکان را بوجود می‌آورد که در برخی موارد این مواد، جنبه‌های مثبت مربوط به ارزش غذایی را بیوشانند و به تبع آن، خوشخوراکی علوفه را کاهش دهند [۱۳].

از بین گیاهان مورد بررسی، گونه‌های *Cirsium haussknechtii*، *Acantholimon flexuosum*، *Cousinia calocephala* و *Cousinia esfandiari* دارای

در نظر گرفتن مقدار هضم‌پذیری ۵۰ درصد به عنوان حد بحرانی آن برای نیاز نگهداری یک واحد دامی به این دلیل است که قابلیت هضم (نسبت علوفه هضم شده به کل علوفه مصرفی دام) برای گاو و گوسفند طی دوره رشد فعال معمولاً بیش از ۵۰ درصد و طی دوره خواب کمتر از ۵۰ درصد است [۳، ۱۴، ۲۹].

به‌طور کلی در نظر گرفتن مقدار ۷ درصد پروتئین خام، ۵۰ درصد هضم‌پذیری و ۸ مگاژول انرژی متابولیسمی به عنوان حد بحرانی مقادیر شاخص‌های کیفیت علوفه برای نیاز روزانه نگهداری واحد دامی چرا کننده در مراتع کشور (گوسفند زنده بالغ غیر آبستن و خشک به وزن ۵۰ کیلوگرم) توصیه شده است [۵].

نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که مرحله رشد بر کیفیت علوفه گونه‌های مورد مطالعه اثر معنی‌دار دارد، به‌طوری که کیفیت علوفه گونه‌های مختلف در مراحل مختلف رشد با همدیگر یکسان نیست و با پیشرفت رشد گیاه در اثر کاهش مقدار پروتئین خام، هضم‌پذیری ماده خشک و انرژی متابولیسمی، از کیفیت علوفه کاسته می‌شود. با کامل شدن دوره رشد گیاه به دلیل افزایش بافت‌های استحکامی و نگه دارنده مانند اسکرانشیم، مقدار پروتئین خام، هضم‌پذیری ماده خشک و انرژی متابولیسمی کاهش و میزان الیاف نامحلول در شوینده اسیدی آن افزایش می‌یابد [۱، ۱۶، ۱۸، ۲۲]. در این رابطه گزارش می‌دهند که کیفیت علوفه گیاهان با پروتئین خام، هضم‌پذیری ماده خشک و انرژی متابولیسمی، نسبت مستقیم و با الیاف نامحلول در شوینده اسیدی نسبت معکوس دارد. بر این اساس گونه‌های گیاهی در ابتدای رشد، دارای حداکثر کیفیت علوفه می‌باشند [۴، ۱۸]. در تأیید این امر، مراحل رشد مهمترین عامل مؤثر بر ترکیب و ارزش غذایی گیاهان مرتعی برشمرده شده و بیان می‌گردد که با افزایش سن گیاه، کیفیت علوفه کاهش می‌یابد [۹، ۱۵، ۱۷]. این روند کاهش، منجر به کاهش بازدهی دام متکی به مرتع در اواخر فصل رویشی خواهد بود، زیرا در غالب موارد نیاز

هرز یا مهاجم در ترکیب گیاهی مراتع دیده می‌شود و علامت مسمومیت آن، تحریک‌پذیری شدید در نتیجه تماس پوست با اشیاء و لمس کردن آن با دست یا با آب سرد است. ماده اصلی بوجود آورنده حساسیت نوری، هیپریسین است که در تمام مراحل رشد، در گیاه وجود دارد حتی بعد از اینکه گیاه را خشک نمایند، این ماده از بین نمی‌رود. گونه‌های خانواده فرفیون (*Euphorbia*) دارای شیر سفید و سمی است و بنام شیرسگ معروف می‌باشند. دانه‌های این گیاه نیز سمی است و تعداد ۱۰-۱۲ دانه آن می‌تواند خردسال را مسموم نماید. مسمومیت بصورت قی و کاستروآنتریت، قولنج، هماتوژری، لرزش عضلانی و سرگیجه ظاهر می‌گردد. در صورتی که مسمومیت شدید باشد، اسهال شدید و ورم معده توأم با اسهال خونی بر علائم دیگر تفوق دارد [۳۹]. گونه‌های مختلف گل گندم (*Centaurea*) اگر چه از نظر سمیت، قابل مقایسه با گونه‌های مختلف جنس‌های *Euphorbia* و *Hypericum* نمی‌باشد ولی در حیواناتی که مدت یک تا سه ماه مقدار زیادی از این گیاه را خورده‌اند، علائم مسمومیت ظاهر می‌گردد. این مسمومیت در آمریکا به نام Chewing disease معروف می‌باشد که در اثر اختلال سیستم عصبی مرکزی ایجاد می‌شود. علائم اصلی این مسمومیت، عبارت از هیپرتونیسیته عضلات دهان و صورت و زبان و لب است که به علت ازدیاد تحریک‌پذیری اعصاب کنترل‌کننده آنهاست. اسب بصورت غیر ارادی، حرکات جویدن را انجام می‌دهد ولی قادر به گرفتن کامل غذا نیست، مرگ معمولاً به علت بی‌غذایی و تشنگی اتفاق می‌افتد. در کالبد گشایی در پشت زبان، مقداری زیادی بزاق خشک شده مشاهده می‌شود و در بعضی از حیوانات، تورم روده و قولن دیده می‌شود که ممکن است مربوط به مسمومیت باشد [۳۹]. در تأیید موارد مذکور، گزارش می‌دهند که گیاهان شامل آلکالوئید غیرمفیدند، زیرا ممکن است دام را از بین ببرند، ایجاد آسیب کنند یا زادآوری آن را بکاهند و به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم، دارای این

اجزای ضد کیفیت ساختمانی و گونه‌های *Centaurea virgata*, *Centaurea aucheri*, *Hypericum scabrum*, *Euphorbia denticulate*, *Tanacetum polycephalum*, *Nepeta heliotropifolia* و *Thymus kotschyanus* به لحاظ ویژگی‌های ضد کیفی نظیر دارا بودن آلکالوئیدها، تانن‌ها، نیترات، گلوکوزیدهای سمی و گاهی اسانس، کمتر مورد توجه دام قرار می‌گیرند. گونه‌های *Cirsium haussknechtii*, *Acantholimon flexuosum* و *Cousinia calocephala* دارای خارهایی در ساقه و برگ خود می‌باشند. در این راستا گزارش می‌دهد که خارها با کاهش اندازه لقمه، مقدار جویدن و لقمه‌گیری، بر شدت برداشت اثر می‌گذارند و گاهی از چرای گونه مورد نظر خودداری می‌کنند. زیرا در آنها حس درد و آسیبی ایجاد می‌شود که موجب اجتناب آنها خواهد شد. برخی دردهای بوجود آمده توسط خارها ممکن است از حالت لحظه‌ای و گذرا به‌صورت دردهای مزمن درآیند [۲۸]. خارها ممکن است با ایجاد صدمه و برآمدگی در بافت دهان یا گلو، حیوانات را برای ابتلا به بیماری مستعدتر کنند [۴۰].

گونه‌های *Centaurea virgata*, *Centaurea aucheri*, *Hypericum scabrum*, *Euphorbia denticulate*, *Tanacetum polycephalum*, *Nepeta heliotropifolia* و *Thymus kotschyanus* و *Verbascum speciosum* به‌ویژه گونه‌های *Euphorbia denticulate* و *Centaurea aucheri*, *Hypericum scabrum* و *Centaurea virgata* به لحاظ دارا بودن آلکالوئیدها و بعضاً گلوکوزیدهای سیانوژنیک، سمی می‌باشند. در این راستا گزارش می‌دهند که گونه‌های مختلف جنس گل راعی (*Hypericum*) در حیوانات موجب ایجاد حساسیت به نور می‌شود که به نام هیپریسین معروف گشته است [۳۹]. گونه مهم این جنس که در غالب نقاط دنیا از جمله ایران می‌روید، علف چای یا *Hypericum perforatum* است که بیشتر به عنوان علف

است که در مورد چگونگی اثر مواد شیمیایی بر درجه خوشخوراکی گیاهان و تأثیر آن‌ها بر عمل انتخاب توسط حیوانات در مراتع کشور، نمونه‌های انگشت شماری گزارش شده است. لذا ضرورت دارد که در تدوین گزارشات نهایی "طرح تعیین علوفه قابل برداشت مراتع کشور" به اهمیتی که ویژگی‌های ضد کیفیت علوفه می‌تواند در تعیین کلاس گیاهی گونه‌های مورد چرای دام و به تبع آن تعیین درصد خوشخوراکی هر یک از کلاس گیاهی داشته باشد، توجه بیشتری شود [۲۹].

### سپاسگزاری

این تحقیق با حمایت صندوق حمایت از پژوهشگران کشور با شماره طرح ۹۰۰۰۴۷۷۶ انجام گردیده است.

پتانسیل باشند که انتخاب رژیم غذایی را تحت تأثیر قرار دهند [۴۳]. همچنین بیان می‌کنند که مقدار آلکالوئیدهای موجود در برخی گونه‌های گیاهی با خوشخوراکی آنها رابطه عکس دارد و موجب عدم چرای این نوع از گونه‌ها می‌شود [۳۶]. البته برخی از گونه‌های گیاهی با وجود داشتن آلکالوئید، از خوشخوراکی خوبی برخوردارند. بنابراین به نظر می‌رسد که دیگر عوامل تعیین‌کننده خوشخوراکی بر مقدار آلکالوئیدها برتری دارند. مقدار آلکالوئید موجود در گونه‌های گیاهی بر حسب سن و مرحله رشد گیاه متغیر است، ولی شاید مقدار آن در شروع گلدهی کمتر باشد. از همین رو گاهی مشاهده شده که گونه‌های مذکور و به‌ویژه گونه *Verbascum speciosum* در زمان‌هایی از فصل رشد و در مواقع کمبود علوفه، مورد چرای دام قرار می‌گیرند. گفتنی

## References

- [1] Ainalis, A.B., Tsiouvaras, C.N. and Nastis, A.S. (2006). Effect of summer grazing on forage quality of woody and herbaceous species in a silvopastoral system in northern Greece. *Journal of Arid Environments*, 67: 90-99.
- [2] Arzani, H. and Naseri, K. (2009). *Livestock feeding on pasture*. 2<sup>nd</sup> Edition, University of Tehran press, 301p.
- [3] Arzani, H., 2009. *Forage quality and daily requirement of grazing animal*. 1<sup>st</sup> Edition. University of Tehran press, 354p.
- [4] Arzani, H., Basiri, M., Khatibi, F. and Ghorbani, G. (2006). Nutritive value of some Zagros mountain rangeland species. *Small Ruminant Research*, 65:128-135.
- [5] Arzani, H., Motamedi, H. and Zare Chahouki, M.A. (2010). *National project report of forage quality of rangeland species of Iran*. Institute of forests, rangelands and watershed, 325pp.
- [6] Association of official analytical chemists, AOAC (2000). Official methods of analysis. 7<sup>th</sup> Edition, Animal feed, chapter 4, p.54: Arlington: AOAC International.
- [7] Atrian, P. (2009). *Sheep Nutrition*. 1<sup>st</sup> Edition, AiiZh press. 348p.
- [8] Baars, R.M.T. (2002). Rangeland utilization assessment and modeling for grazing and fire management. *Journal of Environmental Management*, 64: 377-386.
- [9] Baghestani, N., Arzani, H., Zareh, T. and Abdollahi, J. (2004). Study of forage quality of important rangeland species in Poshtkoh Yazd. *Iranian Journal Range and Desert Research*, Vol. 11, No. 2, 137-162.
- [10] Ball, D.M., Collins, M., Lacefield, G.D., Martin, N.P., Mertens, D.A., Olson, K.E., Putnam, D.H., Undersander, D.J. and Wolf, M.W. (2001). *Understanding forage quality*. American Farm Bureau Federation Publication 1-01, Park Ridge, IL, 18p.
- [11] Beck, J.L., Peek, J.M. and Strand, E.K. (2006). Estimates of elk summer range nutritional carrying capacity constrained by probabilities of habitat selection. *Journal of Wildlife Management*, 70: 283-294.
- [12] Bothrot, M.H. (1985). *Beef cattle nutrition and tropical pastures*. 3<sup>rd</sup> Edition, Longman London, 360pp.
- [13] Cook, C.W., Stoddart, L.A. and Harris, L.E. (1951). Measuring consumption and digestibility of winter range plants by sheep. *Journal of Range Management*, 4: 355-336.
- [14] Corbett, J.L. (1987). *Energy and protein utilization by grazing animals*. In: Wheeler, J.L., Pearson, C.J., Roberts, G.E., Temperate pastures, their production, use and management, Australian Wool Corporation, Collingswood. Vic., 415-422pp.
- [15] Crispim, S.M.A., Cardoso, E.L. and Frandes, F.A. (2001). Seasonal variation of *Brachiaria* spp, quality in the pantanal of Mato Grosso do Sul, Brazil. *Grassland congress*, p: 379- 380.
- [16] Ebrahimi, A., Milotic, T. and Hoffmann, M. (2010). A herbivore grazing capacity model accounting for spatio-temporal environmental variation: A tool for a more sustainable nature conservation and rangeland management. *Journal of Ecological Modelling*, 221: 900-910.
- [17] El-Shatnawi, M.K. and Mohawesh, Y.M. (2000). Seasonal chemical composition of saltbush in semiarid grasslands of Jordan. *Journal of Range Management*, 53: 211-214.
- [18] Erfanzadeh, R., Milotic, T., Petillon J., Maelfait, J.P. and Hoffman, M. (2010). Short-term impact of sheep grazing on salt-marsh vegetation succession in a newly created salt-marsh site. *Journal of Grass and Forage*, 65: 121-132.
- [19] French, C.E., Mc Ewen, L.C., Magruder, N.D., Ingram, R.H. and Swift, R.W. (1955). Nutritional requirements of white-tailed deer for growth and antler development. State College in Penn, Penn. *Agric. Exp. Sta. Bull.*, 600p.
- [20] Ganskopp, D. and Bohnert, D. (2001). Nutritional dynamics of seven northern Great basin grasses. *Journal of Range Management*, 54: 640-647.
- [21] Gonzalez-Hernandez, M.P. and Silva-Pando, F.J. (1999). Nutritional attributes of understory plants known as components of deer diets. *Journal of Range Management*, 52: 132-138.
- [22] Gorealen, V. and Segarra, E. (2001). *Anti-quality factors in rangeland and pastureland forages*, Bulletin 73 of the Idaho Forest, Wildlife and Range Experiment Station University of Idaho, Moscow, 83: 844-1130.
- [23] Holechek, J.L. and Herbel, C.H. (1986). Supplementing range livestock. *Journal of Rangeland*, 8: 29-33.
- [24] Holechek, J.L., Pieper, R.D. and Herbel, C.H. (2004). *Range management principles and practices*. 5<sup>th</sup> Edition, Prentice Hall, Englewood Cliff, 587p.

- [25] Jafari, M., Javadi, M.R., Hamadianian, F. and Ghorbani, M. (2008). *Saltland Pastures*. 1<sup>th</sup> Edition, University of Tehran press, 269p.
- [26] Karen, J.E., Sue, J.M. and Richard, J.D.W. (2006). *Karoo Veld: Ecology and Management*. 1<sup>ed</sup> Edition, Briza publication, Pretoria, South Africa, 231p.
- [27] Karen, L. (2001). *Anti-quality factors in rangeland and pastureland forages*. Bulletin 73, Idaho forest, wildlife and range experiment station, University of Idaho, Pp: 223-242.
- [28] Laca, E.A. and Shipley, L.A. (2001). Structural anti- quality characteristics of range and pasture plants. *Journal of Range Management*, 54: 413-419.
- [29] Motamedi, J. (2011). *A model of estimating short-term and long-term grazing capacity for animal and rangeland forage equilibrium*. Ph.D. thesis, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran, 352p.
- [30] Nikkha A. and Amanlo, H. (1995). *Principle of livestock feeding and nutrition*. 1<sup>ed</sup> Edition, Jahad daneshgahi of Zanjan university press. 935p.
- [31] NRC (2000a). *Nutrient Requirements of Beef Cattle*, National Academy Press, Washington, DC, USA, 232p.
- [32] NRC (2000b). *Nutrient Requirements of Beef Cattle*, NRC MODEL. Seventh revised edition, 105p.
- [33] NRC (2001). *Nutrient Requirements of Dairy Cattle*, National Academy Press, Washington, DC, USA, 381p.
- [34] Oddy, V.H., Robards, G.E. and Low, S.G. (1983). *Prediction of in vivo dry matter digestibility from the fiber nitrogen content of a feed*. In: Robards, G.E., Packham, R.G., Editors, Feed Information and Animal Production, Commonwealth Agricultural Bureaux, Farnham Royal, UK, pp. 395-398.
- [35] Pearson, R.A., Archibald, R.F. and Muirhead, R.H. (2006). A comparison of the effect of forage type and level of feeding on the digestibility and gastrointestinal mean retention time of dry forage given to cattle, sheep, ponies and donkeys. *British Journal of Nutrition*, 95: 88-98.
- [36] Pfister, J.A., Panter, K.E., Gardner, DR., Stegelemeier, B.L., Raiphs, M.H., Molyneux, R.J. and Lee, S.T. (2001). Alkaloids as anti-quality factors in plants on Western U.S. Rangelands. *Journal of Range Management*, 54:447-461.
- [37] Richardson, F.D. (2004). *Simulation models of rangelands production systems (simple and complex)*. Ph.D., Thesis in Applied Mathematics, University of Cape Town, South Africa, 320pp.
- [38] Schwartz, C.C., Nagy, J.C. and Rice, R.W. (1977). Pronghorn dietary quality relative to forage availability and other ruminants in Colorado. *Journal of Wildlife Management*, 41, pp. 161-168.
- [39] Shamma, M. and Saeedi, H. (1987). *Poisonous plants and effect of poisoning that in animals.*, 1<sup>ed</sup> Edition. University of Tehran press, 320p.
- [40] Shipley, L.A. and Yanish, C.R. (2001). *Structural anti-quality: The bones and gristle of rangeland forage*. In: Anti-quality factors in rangeland and pastureland forages, Bulletin 73, Idaho forest, wildlife and range experiment station, University of Idaho, Pp: 175-210.
- [41] Squires, V. (1981). *Livestock management in the arid zone*. 2<sup>ed</sup> Edition, Inkata Press, Melbourne, 271p.
- Standing Committee on Agriculture (SCA), CSIRO, 1990. Melborn, Australia, 266p.
- [42] *Standing Committee on Agriculture (SCA)*, CSIRO (1990). Australia, 102pp.
- [43] Thomas, M. and Schneider, N. (2001). *Nitrate toxicosis: How it works and how to cope with it*. In: Anti- quality factors in rangeland and pastureland forages, Bulletin 73, Idaho forest, wildlife and range experiment station, University of Idaho, Pp: 108-139.
- [44] Thorne, E.T., Dean, R.E. and Hepworth, W.G., 1976. Nutrition during gestation in relation to successful reproduction in elk. *Journal of Wildlife Management*, 40: 330-335.
- [45] Vallentine J.F. (2001). *Grazing management*. 3<sup>ed</sup> Edition, Academic Press, New York, p.657.
- [46] Van Soest, P.J. (1982). *Nutritional ecology of the ruminant, ruminant metabolism, fermentation and the chemistry of forages and plant fibers*. 2<sup>ed</sup> Edition, Cornell University Press, Ithaca, New York, 137p.
- [47] Wheeler, J.L. and Mochrie, R.D. (1981). *Forage evaluation: Concepts and Techniques*. 1<sup>ed</sup> Edition, CSIRO, Austeralia, 582p.
- [48] 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: 402-405.