

بررسی و مقایسه گونه‌های مورد چرای دام اهلی (گوسفند و بز) و وحشی (آهو) در مراتع استپی منطقه پشتکوه استان یزد

علیرضا افتخاری^{۱*}، مهدی فرحپور^۲، حسین ارزانی^۳ و جلال عبداللهی^۴

(تاریخ دریافت: ۱۳۸۶/۳/۲۹؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۸۷/۱۰/۲۴)

چکیده

به منظور بررسی گونه‌های مورد چرای دام اهلی و حیات وحش و تعیین سهم هر کدام از علوفه مراتع منطقه پشتکوه یزد، ترجیح این دو دسته دام در انتخاب گیاهان و قسمت‌های مختلف گیاهان انتخاب شده، مطالعه گردید. این بررسی در دو رویشگاه مرتعی واقع در دو تیپ گیاهی *Artemisia sieberi* Sojak، *Scariola orientalis* (Boiss.) و *Artemisia sieberi* Besser، *Aellenia subaphylla* (C.A.Mey.) Aellen و *Artemisia sieberi* که توسط مرکز تحقیقات یزد در قالب طرح ملی ارزیابی مراتع مناطق مختلف آب و هوایی احداث شده بود اجرا گردید. دو مکان مرتعی مورد بررسی از میان دیگر مکان‌های مرتعی احداث شده به گونه‌ای انتخاب شدند که دارای بیشترین تشابه در پوشش گیاهی باشند (با میزان تشابه ۷۲ درصد). مکان دشت کالمند در منطقه قرق کالمند بدون چرای دام اهلی (گوسفند و بز) و مورد چرای آهو است و مکان دیگر با نام جاده دهشیر مورد چرای دام‌های اهلی است. آمار برداری از پوشش گیاهی در هر دو رویشگاه نشان داد که گزینش هر دو دسته دام؛ چه در مورد گیاهان و چه قسمت‌های مختلف گیاهان مشابه است. هر دو دسته دام به گونه‌هایی مثل *Artemisia sieberi* و *Scariola orientalis* و *Bromus tectorum* L. و *Stipa barbata* Desf. و *Noaea mucronata* (Forsk.) A. Schers. Et Schwein و *Launaea acanthodes* (Boiss.) o. Kuntze و *Astragalus albispinus* L. (Jaub. & Spach) Boiss و *Acantholimon scorpius* به علت خشبی و خاردار بودن چرا نکرده بودند. هر دو دسته دام علاقه مند به چرا از جوانه‌های تازه روئیده، برگ‌های تازه، گل و به طور کلی قسمت‌های غیر خشبی که در قسمت‌های خارجی گیاهان قرار داشتند، بودند. با استناد بر نتایج این تحقیق پیشنهاد می‌شود که در برآورد ظرفیت چرای مراتع منطقه پشتکوه یزد به علت ترجیح مشابه دام اهلی و حیات وحش میزان نیاز علوفه حیات وحش منطقه تعیین و از ظرفیت چرای مراتع منطقه کم شود.

واژه‌های کلیدی: ظرفیت چرا، حیات وحش، دام اهلی، رفتار چرای، یزد

مقدمه

می‌یابند و در مناطق خشک و بیابانی انواع گیاهان و جانوران از نظر فیزیکی و فیزیولوژیکی سازگاری و انطباق پیدا کرده‌اند تا تحمل محدودیت‌ها و فشارهای سخت محیطی برایشان ممکن

با توجه به این که جوامع گیاهی و جانوری به طور شگفت‌آوری با منابع ناچیز و محدودیت‌های زیستی محیط خود، سازگاری

۱. کارشناس ارشد علوم مرتع، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران

۲. استادیار پژوهشی مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، تهران

۳. استاد مرتع‌داری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران

۴. عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان یزد

*: مسئول مکاتبات، پست الکترونیکی: alireza_ephtekhari@yahoo.com

مزارع می‌روند و تا صبح در آنجا می‌مانند. بنابراین در هر منطقه‌ای باید مدیریت به نوع و تعداد حیات وحش توجه کند و ترجیح غذایی دام اهلی و وحشی را برای تعیین ظرفیت بدانند (۵).

بیشتر دام‌ها، علوفه سبز را به علوفه خشک و برگ را به ساقه ترجیح می‌دهند. از سوی دیگر، وجود حجم زیادی از برگ سبز در رژیم غذایی احتمالاً به سبب چرای آسان و راحتی قطع آن است، زیرا برگ دارای استحکام ساختمانی پایین‌تری بوده و قطع آن نسبت به ساقه راحت‌تر است. حتی گوسفندانی که در قفس قرار داده شده‌اند و می‌توانند آزادانه از علوفه درو شده استفاده کنند، علوفه‌ای را انتخاب می‌کنند که سریع‌تر و راحت‌تر خورده شود (۱۳). در حالت‌های دیگر، ممکن است انتخابی در کار نباشد و دام‌ها احتمالاً بدون تبعیض قسمت بالای علوفه (که در دسترس‌ترین قسمت گیاه است) را چرا کنند (۱۶). احتمالاً انتخاب برگ یا ساقه توسط دام، مربوط به قدرت دام در جدا کردن آن قسمت‌هاست. هنگامی که مقاومت کشتی برگ افزایش می‌یابد، مقدار مصرف در هر بار لقمه برداشتن کمتر می‌شود. در اثر بالغ شدن و رسیدن گیاه، نوعی مقاومت در برابر چرا و قطع شدن در گیاه به وجود می‌آید (۱۳).

تمامی دام‌ها اغلب علاقه‌ای به خوردن علوفه مرده مرتع ندارند، زیرا این مواد معمولاً روی زمین و در قاعده گیاهان قرار دارند و در معرض چرای دام نیستند، با این حال هنگامی که حد مجاز مصرف علوفه کم باشد و یا درصد مواد مرده در منطقه چرای دام زیاد باشد، مورد چرا قرار می‌گیرند. مواد غیر زنده ممکن است به دلیل ارجحیت کمی که دارند یا به علت عدم امکان دسترسی راحت به آنها در روی زمین، توسط دام انتخاب نگردند. بزهایی که در مراتع با کیفیت خوب و بدون دسترسی به مواد خشبی چرا می‌کنند، تمایلی به استفاده از گیاهان مرده یا ساقه دار از خود نشان نمی‌دهند. در مورد برخی گیاهان که ارزش رجحانی بالایی دارند، بزها تمایل بیشتری برای خوردن آنها دارند و چنانچه میزان دسترسی به آنها کمتر از گیاهانی که ارزش رجحانی کمتری دارند (مثل گندمیان) باشد، میزان مصرف

باشد، مطالعه اکوسیستم‌های کویری و مکانیسم‌های سازگاری گونه‌های جانوری و گیاهی حائز اهمیت فراوان است. به دلیل آسیب‌پذیری و شکنندگی محیط‌های خشک و بیابانی در برابر گسترش فعالیت‌های اقتصادی و ناتوانی این محیط‌ها در احیا و ترمیم خود و حفظ ذخایر گیاهی و جانوری، این مناطق به‌سادگی در معرض خطر انهدام قرار می‌گیرند که به همین دلیل نیاز به حمایت و توجه بیشتری دارند. با از بین رفتن زیستگاه، ناخواسته حیات وحش جانوری آن در معرض خطر قرار می‌گیرد لذا لازم است برای حفظ ذخایر ژنی جانوری تدابیری اتخاذ گردد (۱). یکی از مهم‌ترین تدابیر در حفظ حیات وحش هر منطقه وجود آب و غذای کافی برای حیات وحش است. همه حیوانات وحشی با محیط زندگی خود تطابق و سازگاری یافته‌اند مثلاً آهو نسبت به کم‌آبی مقاوم است و در مناطق بسیار گرم و خشک یکبار دسترسی به آب در روز برای آن کافی است (۱۴) و برای حفظ آب سازگاری‌های رفتاری و فیزیولوژیک پیدا کرده است (۱۵). آهوان، بومی کشور ایران هستند و سازگاری‌های مختلفی با اقلیم، رستنی‌ها و جنبه‌های مختلف محیط زندگی خود دارند. بیشتر زیستگاه‌های آهوی ایرانی را مناطق استپی، خصوصاً درمنه زارها و دشت‌های پوشیده از علف‌های شور که از کوهپایه‌ها، زیاد دور نیستند تشکیل می‌دهد و آهوان غذای خود را از همین علوفه‌اندک استپ تأمین می‌کنند (۱). بنابراین دام‌های وحشی هر منطقه با محیط زندگی خود طی سالیان دراز تطابق یافته‌اند. اما وقتی که انسان به همراه دام خود وارد محیط زندگی حیات وحش می‌شود، دام اهلی را هم سفره حیات وحش می‌کند و در بسیاری از مواقع با سوء مدیریت انسانی باعث فشار چرا بر گیاهان می‌شود، به طوری که پس از اتمام فصل چرا علوفه باقی‌مانده قابل چرای مرتع بسیار کم می‌شود، در این حالت دام‌های اهلی توسط علوفه دستی تغذیه می‌شوند اما دام‌های وحشی که منبع تغذیه‌ای جز محیط زندگی خود ندارند دچار مشکلات حاد می‌شوند و گاهی به مزارع انسانی هم هجوم می‌آورند و به‌خصوص در مورد آهوان دیده شده که شب‌ها به

گیاهان خوش خوراک کم می‌شود، هر چند که ارجحیت بالایی دارند. از این رو هنگامی که گندمیان به فراوانی در دسترس باشند، بزها قاعدتاً از تمام قسمت‌های بوته‌ها چرا نمی‌کنند، اما قسمت‌هایی که بیشترین ارزش غذایی را دارند، انتخاب می‌کنند. بز رژیم غذایی ترکیبی را ترجیح می‌دهد و سلامتی بزها وقتی حاصل می‌شود که آنها به گیاهان بوته‌ای دسترسی داشته باشند، اما سطح بالای تولیدات تنها در سایه جیره غذایی و خوراک‌دهی در مرتع حاصل می‌شود (۱۳).

گوسفند گیاهان علفی پهن برگ و آبدار را به گندمیان ترجیح می‌دهد، بنابراین در مرتعی که از این گونه گیاهان به نسبت بیشتری باشد مرتع مناسبی جهت چرای گوسفند خواهد بود (۱۳). گوسفند در افقی چرای گوسفند خواهد غالب باشد، چه این افق در قسمت بالای گیاه (۱۶) و چه در قاعده آن باشد (۱۳). هنگامی که دو پدیده مرتبط با چرا یعنی مقدار و ارتفاع علوفه قابل چرا کاهش یابد، چرای علوفه برای گوسفند مشکل می‌شود. گوسفند برگ‌های سبز گیاه را ترجیح می‌دهد و از خوردن مواد مرده و شبه ساقه‌ها اجتناب می‌کند. چنانچه نسبت مواد مرده در مرتع افزایش یابد، مصرف علوفه کم می‌شود، چرا که گوسفند از چرای علوفه مرده اجتناب می‌کند. در صورتی که گوسفندان مجبور به چرا در مراتع با تولید کم شوند، مصرف مواد مرده توسط گوسفندان افزایش می‌یابد و در نتیجه محتوی انرژی متابولیسمی کاهش خواهد یافت. از آنجا که گوسفند از مصرف مواد مرده اجتناب می‌کند، از اینرو نسبت زیادی از مواد مرده که پیش از چرا موجود است، احتمالاً در علوفه پس از چرا نیز وجود دارد (۱۳). در ماه اکتبر (مهر و آبان) گندمیان ساقه‌های گل دهنده تولید می‌کنند. در این دوره افزایش رشد دیده می‌شود و حجم تولید علوفه بالاست. اما در این حالت، گوسفند تمایل چندانی برای چرای ساقه‌های باقی‌مانده ندارد و این بدان معنی است که هنگام ارزیابی و اندازه‌گیری مراتع، هم ترکیب علوفه و هم توده علوفه فعلی و توده علوفه باقی‌مانده از چرای قبلی بایستی مورد توجه کافی قرار گیرد (۱۷).

مواد و روش‌ها

مناطق مورد مطالعه

برای تحقق اهداف مطالعه احتیاج به دو مکان مرتعی بود که در اولی فقط حیات وحش (آهو) و در دومی فقط دام اهلی (گوسفند و بز) چرا کند تا مشاهدات صورت گرفته روی گیاهان چریده شده و قسمت‌های گیاهی چریده شده و همچنین تجزیه و تحلیل آمار کمی، بیانگر رفتار چرای حیات وحش در مکان اول و دام اهلی در مکان دوم باشد. از طرفی در این تحقیق سعی بر این بود که دو مکان مرتعی انتخاب شده از میان مکان‌های احداث شده توسط مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع

طبیعی استان یزد انتخاب کردند تا هم از آمار موجود در آنها استفاده گردد و هم نسبت به صحت مکان دو رویشگاه مرتعی انتخاب شده، اطمینان کامل داشته باشیم. بدین منظور مکان دشت کالمند به عنوان مکان اول برگزیده شد زیرا تنها مکان مرتعی در استان یزد می باشد که فقط آهو در آن چرا می کند و چرای دام اهلی در آن ممنوع است. و چون عنوان تحقیق بررسی گونه های مورد چرای حیات وحش (آهو) و دام اهلی (گوسفند و بز) می باشد و هدف تعیین اشتراکات و اختلافات غذایی دو دسته دام در انتخاب گیاهان و قسمت های گیاهی است مبنای انتخاب مکان دوم داشتن بیشترین گونه مشترک با مکان دشت کالمند بود به طوری که تا حد امکان شرایط محیطی نیز یکسان باشد. بدین منظور با استفاده از شاخص سورنسون میزان تشابه هر یک از ۱۴ مکان مرتعی با مکان دشت کالمند بررسی شد که بیشترین میزان تشابه مربوط به مکان دهشیر با امتیاز ۷۲ درصد بود و بر اساس نظر سورنسون اگر میزان شاخص بیش از ۷۰ درصد باشد دو منطقه مورد بررسی اختلاف ندارند و یا دارای اختلاف اندکی هستند (۹). در نتیجه مکان مرتعی دهشیر به عنوان مکان دوم انتخاب شد زیرا دارای بیشترین گونه مشترک (۱۴ گونه) با مکان کالمند بود و هر دو جز مراتع استپی و دشتی بوده و هر دو در شهرستان مهریز قرار داشتند.

مکان دشت کالمند در طول جغرافیایی $30^{\circ} 54'$ و عرض جغرافیایی $26^{\circ} 31'$ واقع شده است و مکان جاده دهشیر در طول جغرافیایی $16^{\circ} 54'$ و عرض جغرافیایی $22^{\circ} 31'$ واقع شده است. مکان دشت کالمند منطقه ای دشتی می باشد و دارای ارتفاع متوسط 1620 متر از سطح دریا و شیب 12 درصد و در جهت غرب به شرق است. مکان کالمند دارای خاک های کم عمق تا نیمه عمیق با سنگریزه زیاد و مقدار نسبتاً زیادی کریستال های گچ در طبقات زیرین است و شوری آن کم تا متوسط است. میزان بارندگی آن 70 میلی متر و تیپ گیاهی سایت کالمند *Artemisia sieberi- Scariola orientalis* است. مکان دشت کالمند از سال 1370 جهت حفظ گونه های گیاهی

و هم چنین حفظ حیات وحش بالاخص یوزپلنگ و آهو مورد حفاظت قرار گرفته است و تنها دام چرا کننده در آن آهو می باشد و ورود دام اهلی به این منطقه ممنوع است (۷).

مکان جاده دهشیر نیز منطقه ای دشتی می باشد و ارتفاع متوسط منطقه 2080 متر از سطح دریا و شیب $15-10$ درصد و در جهت شمال به جنوب است. این مکان دارای خاک های نیمه عمیق با بافت متوسط همراه با مقدار نسبتاً زیادی سنگریزه است. میزان بارندگی آن 140 میلی متر و تیپ گیاهی مکان دهشیر *Artemisia sieberi- Aellenia subaphylla* است و تنها دام های چرا کننده آن گوسفند و بز می باشند (۷).

روش

در هر مکان مرتعی ۴ ترا نسکت موازی به طول 400 متر و به فواصل 100 متر از همدیگر ایجاد شده اند روی هر ترانسکت ۱۵ پلات دو متر مربعی استقرار یافته است. در مجموع در هر مکان مرتعی ۶۰ پلات وجود دارد که تمام اندازه گیری ها در این ۶۰ پلات انجام می شود. در هر مکان مرتعی و در داخل ۶۰ پلات موجود پوشش تاجی، فرکانس، فراوانی گونه های غالب تشکیل دهنده تیپ گیاهی، تولید گونه های قابل چرای دام و ترکیب گیاهی و درصد علوفه چرا شده در هر مکان مرتعی مورد بررسی قرار گرفت. در کنار این اندازه گیری های کمی به بررسی و مشاهدات گیاهی به منظور تعیین قسمت های گیاهی مورد چرای دو دسته دام نیز پرداخته شد. اندازه گیری ها در طول یکسال و در سال $84-83$ و در هنگام گلدهی در هر دو مکان انجام شد. وضعیت با روش چهار فاکتوری تعدیل شده پیشنهاد ارزانی (۲) و گرایش با استفاده از روش قیاسی بررسی شد.

برای برآورد فراوانی از روش شمارش در پلات استفاده شد. بمنظور برآورد تولید گیاهان در حداقل وقت و نیز جلوگیری از تخریب طبیعت از روش نمونه گیری مضاعف ارائه شده توسط ارزانی و کینگ، 1994 استفاده شد. در این روش تولید ۱۵ پلات از ۶۰ پلات موجود، به روش قطع و توزین اندازه گیری شد. در ۴۵ پلات باقی مانده برای برآورد تولید، روش محاسبه هم بستگی

همان‌طور که از جدول بالا معلوم است در طی ۷ سال گذشته، بیشتر گونه‌های دو مکان مرتعی دچار تغییر معنی‌داری نشده است جز دو گونه در دهشیر و یک گونه در کالمند که میزان آنها در ترکیب گیاهی کاهش یافته است. اما در کل، در بررسی مجموع گیاهان کلاس ۲ و ۳ در دو مکان مرتعی تغییر معنی‌داری رخ نداده است (جدول ۳).

فراوانی *Aellenia subaphylla* و *Artemisia sieberi* دو گونه غالب تشکیل دهنده تیپ گیاهی در مکان دهشیر ۷۵۸۳ بوتی در هکتار می‌باشد و تراکم *Scariola orientalis* و *Artemisia sieberi* دو گونه غالب تشکیل دهنده تیپ گیاهی در مکان کالمند ۷۹۱۵ بوتی در هکتار برآورد شد.

مکان دهشیر دارای وضعیت متوسط و گرایش ثابت بود و مکان کالمند دارای وضعیت ضعیف و گرایش ثابت بود.

بین گونه‌های گیاهی چرا شده و چرا نشده در هر دو مرتع تشابه زیادی وجود داشت که نتایج در جدول ۴ آمده است.

شدت چرای برآورد شده برای گونه‌ها در جدول ۵ موجود است.

گیاه *Artemisia sieberi* ۱۸ درصد ترکیب گیاهی مکان کالمند را تشکیل می‌دهد و فرکانس آن ۵۳ درصد است و در مکان دهشیر ۵۲ درصد ترکیب گیاهی را تشکیل می‌دهد و فرکانس آن ۸۷ درصد است. گیاه *Scariola orientalis* ۳۷ درصد ترکیب گیاهی مکان کالمند را تشکیل می‌دهد و فرکانس آن ۶۰ درصد است و در سایت دهشیر ۱۰ درصد ترکیب گیاهی را تشکیل می‌دهد و فرکانس آن نیز ۳۰ درصد است.

بحث و نتیجه‌گیری

در بررسی حالت گیاهان و مشاهدات گیاهی که مشخص شد هر دو دسته دام از گونه‌های مشترکی چرا می‌کنند و به‌گزینی آنها در انتخاب گیاهان یکی است (جدول ۴)، بایستی مطرح کرد که نتیجه حاصله به دلیل کمبود علوفه خوش‌خوراک و وجود تعداد زیادی گونه خاردار و غیر خوش‌خوراک از قبل قابل پیش‌بینی بود. و در مورد به‌گزینی دو دسته دام در انتخاب

بین پوشش تاجی هر گونه و تولید آن گونه مورد استفاده قرار گرفت. چون آمار پوشش گونه‌های گیاهی در سال‌های گذشته برای هر دو مکان موجود بود ترکیب گیاهی سال‌های گذشته دو مکان مرتعی تهیه شد و در هر مکان مرتعی اثر زمان و چرای دام‌ها (اهلی و وحشی) بر گیاهان (چه از لحاظ گونه و چه از لحاظ کلاس خوش‌خوراکی) بررسی شد. برای تعیین میزان بهره‌برداری (فشار چرا) از روش پلات‌های زوجی استفاده شد و علوفه پلات‌ها به روش قطع و توزین تعیین گردید.

گونه‌های گیاهی در سه کلاس خوش‌خوراکی I, II, III با استفاده از کتاب کد گیاهان مرتعی و تلفیق آن با دانش بومی، با توجه به در نظر گرفتن مکان مرتع و ترکیب گیاهی کد گذاری شدند و شکل رویشی آنها نیز تعیین شد. جهت مقایسه برابری میانگین فاکتورهای مورد ارزیابی در دو مکان مرتعی، از آزمون t با نمونه‌های مستقل استفاده شد. هم‌چنین جهت بررسی اثر زمان بر ترکیب گیاهی از آزمون ANOVA از نوع یک طرفه استفاده شد.

نتایج

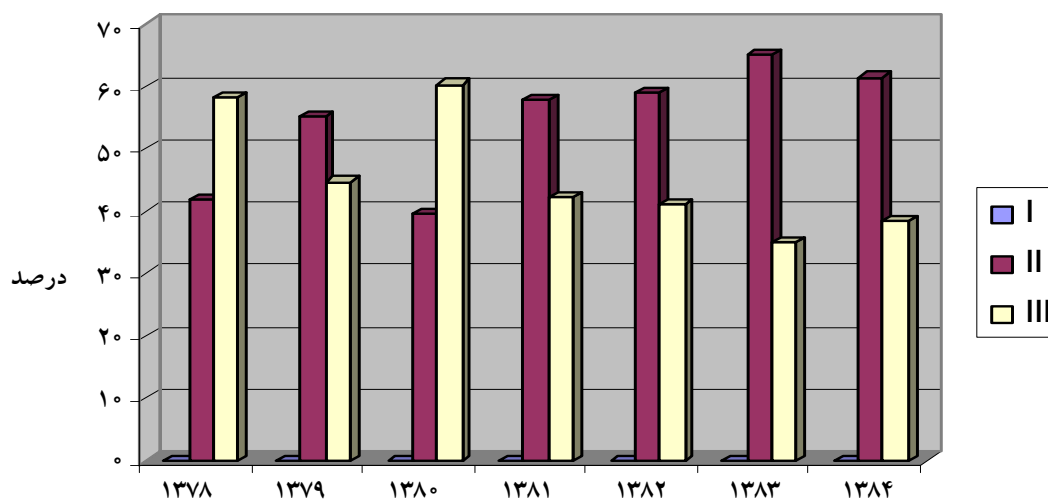
بین پوشش تاجی گیاهان کلاس II در دو منطقه دهشیر و کالمند بر اساس تعداد نمونه‌برداری انجام شده، اختلاف معنی‌دار در سطح ۱ درصد خطا دیده می‌شود اما در مورد گیاهان کلاس III اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد و تولید گونه‌های قابل چرای دام در مکان دهشیر ۳۵۴ کیلوگرم در هکتار و در مکان کالمند ۱۴۰ کیلوگرم در هکتار بود که تولید گونه‌های کلاس II در دهشیر از کالمند به‌طور معنی‌داری بیشتر بود و تولید گونه‌های کلاس III در کالمند به‌طور معنی‌داری بیشتر از دهشیر بود (جدول ۱).

نتایج ترکیب گیاهی دو مکان مرتعی طی سال‌های ۱۳۷۸ تا ۱۳۸۴ از بعد کلاس خوش‌خوراکی در اشکال ۱ و ۲ و از بعد فرم رویشی در اشکال ۳ و ۴ نمایش داده شده است و نتایج مقایسات آماری ترکیب گیاهی هر مکان مرتعی در جدول شماره ۲ آمده است.

جدول ۱. آمار پوشش تاجی و تولید در دو مکان مرتعی کالمند و دهشیر (۱۳۸۴)

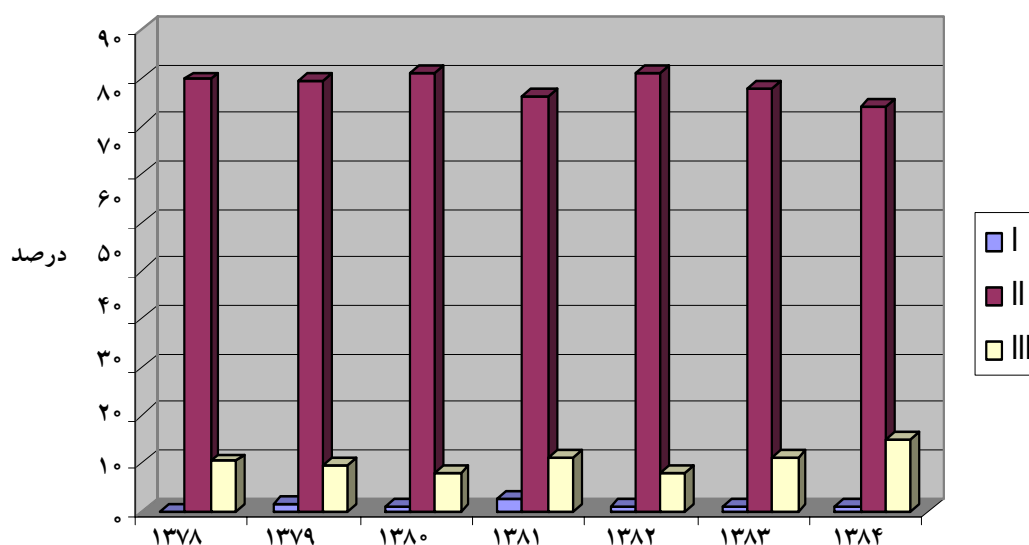
کل	تولید (کیلوگرم در هکتار)			کل	پوشش (درصد)			
	III	II	I		III	II	I	
۳۵۴/۴	۲۷	۳۲۶	۱/۴	۱۵/۲۵	۲/۵۶	۱۲/۵۶	۰/۱۳	دهشیر
۱۴۰	۷۲	۶۸	—	۱۰	۳/۷۳	۶/۲۷	—	کالمند
۰/۱۴۲	۰/۰۳۳	۰/۰۴	—	۰/۰۰۷	۰/۱۳	۰/۰۱	—	سطح معنی داری

ترکیب گیاهی

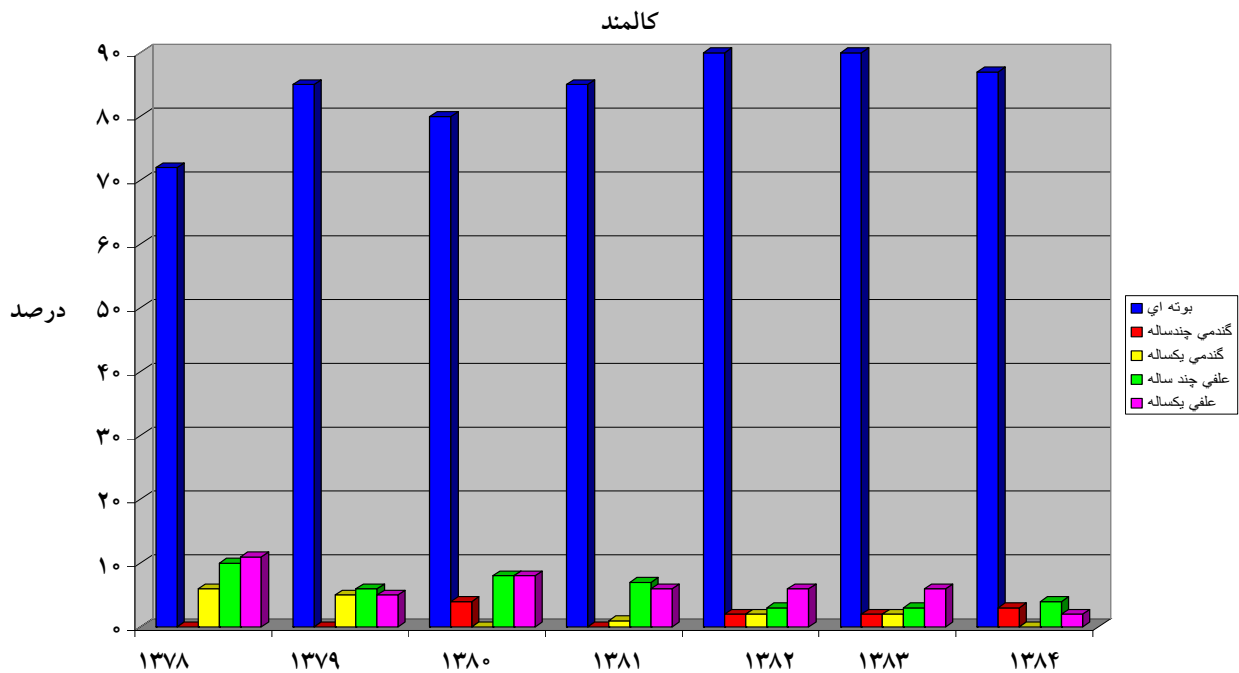


شکل ۱. ترکیب گیاهی مکان کالمند بر اساس کلاس خوش خوراکی در سالهای مختلف

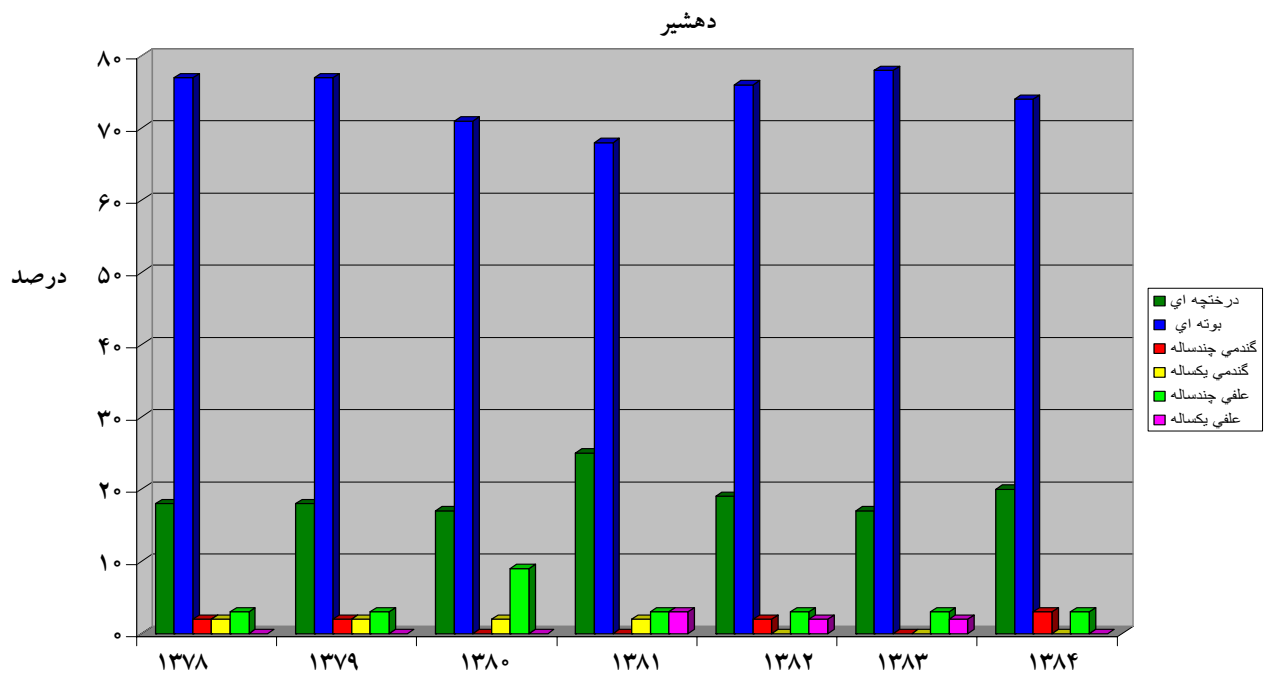
ترکیب گیاهی



شکل ۲. ترکیب گیاهی مکان دهشیر بر اساس کلاس خوش خوراکی در سالهای مختلف



شکل ۳. ترکیب گیاهی مکان کالمند بر اساس فرم رویشی در سال‌های مختلف



شکل ۴. ترکیب گیاهی مکان دهشیر بر اساس فرم رویشی در سال‌های مختلف

گیاهانی که مورد چرای قرار گرفته بودند، قسمت‌های روئی و بالایی گیاهان بیشتر مورد چرای قرار گرفته بود و موارد مشاهده چرای جوانب و قاعده و قسمت‌های پایینی گیاهان نادر بود. که

قسمت‌های گیاهی، هر دو دسته دام به‌گزینی یکسانی در این مورد دارند و هر دو علاقه‌مند به خوردن جوانه‌ها و برگ‌های تازه و قسمت‌های سبز و تازه روئیده هستند و در مشاهدات

جدول ۲. بررسی تغییرات میزان گونه‌های گیاهی در ترکیب گیاهی دو مکان مرتعی با استفاده از آزمون ANOVA

نام گیاه	مکان مرتعی	کلاس خوش خوراکی	میانگین کل ± خطای معیار	سطح معنی داری	میانگین در سال‌های مختلف						
					۱۳۷۸	۱۳۷۹	۱۳۸۰	۱۳۸۱	۱۳۸۲	۱۳۸۳	۱۳۸۴
<i>Artemisia sieberi</i>	دهشیر	II	۰/۶۱۹±۱۱/۵۷	۰/۰۰۶**	۱۵/۰۸	۱۵/۶۵	۱۰/۳۳	۹/۵۵	۱۰/۸۸	۱۱/۵۳	۷/۹۳
<i>Bromus tectorum</i>	دهشیر	II	۰/۰۱۱±۰/۳۱	۰/۷۷۶	۱/۹۱	۲/۴۶	۲/۰۵	۱/۸۵	۱/۸۵	۲/۶۱	۲/۰۳
<i>Launea acanthodes</i>	دهشیر	III	۰/۰۷۳±۰/۲۴	۰/۰۰۱**	۰/۴۸	۰/۳۱	۰/۱۳	۰/۱۳	۰/۲۰	۰/۳۸	۰/۲۱
<i>Noaea mucronata</i>	دهشیر	II	۰/۰۲۹±۰/۰۹	۰/۸۵۵	۰/۰۸	۰/۲۰	۰/۰۶	۰/۰۵	۰/۱۰	۰/۰۶	۰/۱۳
<i>Scariola orientalis</i>	دهشیر	II	۰/۱۱±۱/۲۷	۰/۰۵**	۱/۹۳	۱/۷۱	۱/۱۰	۱/۲۳	۱/۱۰	۱/۲۱	۰/۶۳
<i>Stipa barbata</i>	دهشیر	II	۰/۰۱۸±۰/۰۵۹	۰/۸۴۸	۰/۱۶	۰/۱۰	۰/۱۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۱۱	۰/۰۳
<i>Aellenia subaphylla</i>	دهشیر	III	۰/۱۱±۱	۰/۱۴۲	۱/۲۶	۱/۲۳	۰/۵۱	۰/۸۱	۰/۶۳	۱/۰۶	۱/۵۰
<i>Salsola rigida</i>	دهشیر	I	۰/۰۴۳±۰/۲۶	۰/۶۷۸	۳/۲۵	۴/۶۸	۴/۴۱	۳/۸۶	۴/۳۶	۵/۲۵	۳/۸۱
<i>Stachys inflata</i>	دهشیر	III	۰/۰۱۸±۰/۰۵۹	۰/۷۹۶	۰/۱۳	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۶	۰/۰۳	۰/۰۳
	دهشیر	I	۰/۰۴۳±۰/۲۶	۰/۴۳۱	۰/۳۵	۰/۳۵	۰/۱۸	۰/۴۵	۰/۲۰	۰/۱۸	۰/۱۵
	دهشیر	III	۰/۳۸±۱/۷۹	۰/۳۹۹	۱/۸۱	۲/۶۰	۱/۳۸	۱/۲۳	۱/۷۸	۱/۸۵	۱/۸۵

جدول ۳. بررسی تغییرات بر اساس کلاس خوش خوراکی در دو مکان مرتعی با استفاده از آزمون ANOVA

کلاس خوش خوراکی	مکان مرتعی	خطای معیار ± میانگین کل	سطح معنی داری	میانگین در سال‌های مختلف						
				۱۳۷۸	۱۳۷۹	۱۳۸۰	۱۳۸۱	۱۳۸۲	۱۳۸۳	۱۳۸۴
I	دهشیر	۰/۲۶±۰/۰۴۳	۰/۴۳۱	۰/۳۵	۰/۳۵	۰/۱۸	۰/۴۵	۰/۲۰	۰/۱۸	۰/۱۵
II	دهشیر	۰/۸۹±۱۴/۱۷	۰/۹۹۸	۱۸/۷۱	۱۹/۴۵	۱۲/۳۱	۱۱/۱۳	۱۳/۱۸	۱۴/۱۸	۱۰/۲۸
III	دهشیر	۰/۳۱±۶/۱۳	۰/۹۹۶	۷/۲۱	۸/۲۳	۷/۱۳	۵/۸۸	۴/۷۶	۳/۳	۶/۴
	دهشیر	۰/۲۹۰±۵/۰۱	۰/۹۹۶	۵/۹۶	۵/۱۶	۴/۴۸	۶/۷۶	۴/۲۶	۴/۲۱	۴/۳۶
	کالمند	۰/۳۸±۶/۹۶	۰/۵۶۷	۷/۴۳	۶/۶۶	۱۱/۴۱	۴/۸	۴/۹۶	۹/۸	۳/۶۸

این نتیجه با نتیجه تعداد زیادی از محققین دیگر برابر است (۸، ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۶ و ۱۷) آنها عنوان کرده‌اند که دام‌ها علوفه تر را به خشک و برگ را به ساقه ترجیح می‌دهند و هم‌چنین دام‌ها

این مسأله به این دلیل است که دیگر قسمت‌های گیاهان در مناطق خشک به شدت خشبی و خشک هستند و اغلب دام‌ها علاقه‌ای به خوردن این قسمت از گیاهان (قاعده گیاه) ندارند.

جدول ۴. گونه‌های چرا شده (X) و چرا نشده (—) در دو مکان مرتعی با ذکر خوش خوراکی و شکل رویشی آنها

گونه گیاهی	مکان کالمند	مکان دهشیر	خوش خوراکی	شکل رویشی
<i>Scariola orientalis</i>	X	X	II	بوته‌ای
<i>Artemisia sieberi</i>	X	X	II	بوته‌ای
<i>Noaea mucronata</i>	X	X	II	بوته‌ای
<i>Stipa barbata</i>	X	X	II	گندمی دائمی
<i>Launea acanthodes</i>	X	X	III	علفی دائمی
<i>Bromus tectorum</i>	X	X	II	گندمی یک‌ساله
<i>Scabioza oliveri</i>	X	X	III	علفی یک‌ساله
<i>Astragalus albispinus</i>	—	—	III	بوته‌ای
<i>Cousinia pipotocephala</i>	—	—	III	بوته‌ای
<i>Terenotia persica</i>	—	—	III	علفی دائمی
<i>Astragalus glaucacanthos</i>	—	—	III	بوته‌ای
<i>Echinops ilicifolia</i>	—	—	III	علفی دائمی
<i>Acantolimon scorpius</i>	—	—	III	بوته‌ای

جدول ۵. آمار شدت چرای آهو و گوسفند و بز در مکان‌های کالمند و دهشیر

گونه گیاهی	شدت چرا (درصد)		سطح معنی داری
	کالمند	دهشیر	
<i>Artemisia sieberi</i>	۸	۸	—
<i>Scariola orientalis</i>	۱/۵	۱۰/۴	۰/۱۸۶
<i>Stachys inflata</i>	۴۱/۶	—	—
<i>Aellenia subaphylla</i>	—	۲۹/۵	—

است و قاعده گیاهان به ندرت توسط گوزن‌ها مورد چرا قرار می‌گیرد.

بررسی محل‌های چرا شده گیاهان در دو مکان مرتعی نشان داد که علاوه بر تشابه در گیاهان چرا شده به‌وسیله دو دسته دام، تشابه زیادی در مورد گیاهان چرا نشده نیز وجود دارد. برخی گونه‌ها در هر دو مکان مورد چرا واقع نشده بودند که دلیل آن سالم بودن گیاه و عدم چرا شدن قسمت‌های گیاهی بود (جدول ۴). البته چند گونه دیگر نیز در هر دو مرتع مورد چرا واقع نشده بودند که چون جزء گونه‌های مشترک نبودند از

همیشه قسمت‌های در دسترس را که معمولاً رویه گیاه است زودتر و بیشتر از دیگر قسمت‌های گیاهان چرا می‌کنند. از سوی دیگر مطالعات ویلیامز در سال ۱۹۶۹ نشان داده است که جدا از بحث در دسترس نبودن، خوشخوراکی کم قسمت‌های تحتانی یا همان قاعده گیاهان نیز در این زمینه تأثیر دارد. و از طرف دیگر در مورد آهو، این نتیجه با نتیجه‌ای که هولمز در سال ۱۹۷۴ گرفته، مشابه است. او می‌گوید گوزن‌ها علاقه زیادی به خوردن جوانه‌ها و برگ‌های تازه دارند و بیشترین هدف گوزن‌ها در چرا سرشاخه‌ها و برگ‌های تازه روئیده

مجموعه، از لحاظ طبقات خوش خوراکی گیاهان رخ نداده است (جدول ۳). اما در بررسی جداگانه هر گونه مشاهده شد که یک گیاه کلاس II در کالمند (*Bromus tectorum*) به میزان ۰/۳ درصد و دو گیاه کلاس II در دهشیر (*Artemisia sieberi*) به میزان ۳/۵ درصد و (*Noaea mucronata*) به میزان ۰/۶ درصد، مقدارشان کم شده است (جدول ۲)؛ اما با اینحال در ترکیب گیاهی دو مکان مرتعی در بررسی کلی از لحاظ خوش خوراکی تغییر معنی داری مشاهده نشده است. با وجود این شاید کم شدن معنی دار همین گونه‌ها دلیل بر فشار چرای زیاد و زنگ هشدار دیگری بر تخریب مراتع منطقه باشد. از طرفی گیاه *Salsola rigida* به علت خوش خوراکی زیاد در منطقه مورد نظر و در نتیجه تمرکز چرای دام روی آن در مکان دهشیر طی سالیان گذشته خیلی بیش از حد بهره‌برداری مجاز مورد چرای قرار گرفته و میزان آن بسیار کم شده است (۲-۱ درصد) و این میزان در طی سال‌های جاری دستخوش تغییرات اندک می‌باشد و این خود به دلیل مقدار اندک این گیاه کلاس I می‌باشد و شاهی بر این مدعا قرق مرتع نیر در شهرستان تفت توسط باغستانی است که پس از چندین سال قرق در مرتع نیر این گیاه افزایش داشته است و سهم بیشتری را در ترکیب گیاهی به خود اختصاص داده است (۶).

باتوجه به نوع گیاهان در زمان مطالعه (شهریور ۸۴) که اغلب بوته‌ای بودند و به دلیل خشک‌سالی گندمیان یک‌ساله در مرتع کم بود (شکل ۳ و ۴) هر دو دسته دام ناچار به برداشت از رویه گیاهان بوته‌ای بودند. البته با مشاهداتی که روی گندمیان اندک در مکان کالمند صورت گرفت مشخص شد که آهو در چرای خود گیاهان را نمی‌کند بلکه می‌برد. این نتیجه نیز با نتیجه‌ای که هولمز در سال ۱۹۷۴ گرفته مشابه است زیرا ایشان نیز در بررسی‌های خود به این نتیجه رسیدند که آهو هیچگاه گیاهان را نمی‌کند، بلکه گیاهان را می‌برد. در این بررسی مشخص شد که هیچ کدام از دو دسته دام علوفه را هدر نمی‌دهند و این به دلیل عدم مشاهده تکه‌ها یا قطعات بریده شده و دور انداخته شده گیاهان در هر دو سایت است و شاید این

اشاره به آنها در جدول ۴ خودداری شد. گونه‌های چراننده در دو مکان مرتعی یا خشبی و تیغ دارند و یا دارای اسانس و بوی بد می‌باشند که در مجموع باعث می‌شود که دام‌ها نسبت به خوردن این گیاهان رغبتی از خود نشان ندهند. به عنوان نمونه در بررسی شدت چرای گیاه *Artemisia sieberi* عدد صفر را به خود اختصاص داد که این به دلیل چرای نشدن این گیاه در ابتدای فصل چرای است و به همین منظور برای برآورد شدت چرای گونه مورد نظر بعد از مدتی (زمانی که بوی بد گیاه از بین می‌رود و میزان اسانس آن کم می‌شود) دوباره به مرتع مراجعه شد و شدت چرای گونه مورد نظر بررسی شد و چون در این زمان به دلیل چرای شدن بقیه گیاهان، این گیاه عمده تولید در هر دو مرتع تشکیل می‌دهد شدت چرای آن در دو مرتع برابر شده است (جدول ۵). این نتیجه با نتیجه‌ای که باغستانی در سال ۱۳۸۲ گرفته مشابه است (۳) او بیان می‌دارد که درمنه در اوایل فصل مورد چرای قرار نمی‌گیرد و بعد از مدتی که میزان اسانس گیاه کم می‌شود و در نتیجه بوی بد گیاه از بین می‌رود، مورد چرای قرار می‌گیرد. در ضمن او باران را نیز یک عامل مهم در از بین بردن بوی بد گیاه می‌داند زیرا مشاهده شده است که پس از ریزش باران این گیاه توسط حیوانات مورد چرای واقع می‌شود.

مشاهده چرای گیاه *Launaea acanthodes* در مکان دهشیر به علت این است که گیاه مورد نظر علفی است و علفی‌ها در مرحله رشد فعال مورد علاقه گوسفند هستند. و دلیل استفاده آهو از این گیاه در مکان کالمند با وجود علاقه کم آهوها به علفی‌ها (۱۰)، کمبود علوفه و بالاخص کمبود علوفه آبدار و خوش خوراک می‌باشد. زیرا آهوان منطقه به دلیل خشکی مجبورند آب مورد نیاز خود را از طریق خوردن قسمت‌های تازه روئیده علوفه که آبدار هستند جبران کنند. نتیجه حاصله با نتیجه‌ای که هولمز گرفته و بیان می‌دارد که گوزن‌ها به وسیله خوردن قسمت‌های سبز گیاهان آب مورد نیاز خود را جبران می‌کنند مشابه است (۱۲).

در بررسی ترکیب گیاهی مکان‌های کالمند و دهشیر طی سال‌های ۷۸ تا ۸۴ مشاهده شد که تغییر معنی داری در

خود به دلیل کمبود علوفه قابل چرا در این مناطق است.

در مکان دهشیر گیاهان کلاس II پوشش بیشتری نسبت به گیاهان کلاس III دارند (۱۲/۵۶ درصد در برابر ۲/۵۶ درصد) و تولید گیاهان کلاس II نیز از تولید گیاهان کلاس III بیشتر است (۳۲۶ کیلوگرم در هکتار در برابر ۲۷ کیلوگرم در هکتار) اما در مکان کالمند با وجود بیشتر بودن پوشش گیاهان کلاس II نسبت به پوشش گیاهان کلاس III (۶/۲۷ درصد در برابر ۳/۷۳ درصد) تولید گیاهان کلاس III از گیاهان کلاس II بیشتر است (۷۲ کیلوگرم در هکتار در برابر ۶۸ کیلوگرم در هکتار) (جدول ۱).

با توجه به حد بهره‌برداری مجاز در دو مکان مرتعی که ۳۰ درصد می‌باشد (با توجه به خشک بودن دو مکان مرتعی و به جهت حفظ پوشش گیاهی و هم‌چنین با در نظر گرفتن وضعیت، این عدد در نظر گرفته شده است) مشاهده می‌شود که جز در مورد دو گونه *Stachys inflata* با ۴۱/۶ درصد و *Aellenia subaphylla* با ۲۹/۵ درصد شدت چرا، که به ترتیب بیش از حد مجاز و در حد مجاز چرا شده‌اند (با توجه به حد بهره‌برداری ۳۰ درصد برای هر دو گونه) بقیه گونه‌ها کمتر از حد مجاز چرا شده‌اند اما این دلیل بر چرای سبک در این دو منطقه نیست و می‌توان دو دلیل برای نتیجه حاصل شده آورد:

الف) نبود گیاهان یک‌ساله که در مراتع استپی، با شروع فصل چرا دام بیشتر زمان چرای خود را روی آنها متمرکز می‌کند و پس از اتمام یا کم شدن گیاهان یک‌ساله شروع به چرا از روی گیاهان چند ساله می‌کند (۴). مقدار ناچیز گیاهان یک‌ساله به دلیل خشک‌سالی سال آماربرداری (۸۴-۸۳) می‌باشد و قاعدتاً با کمبود یا نبود گیاهان یک‌ساله از میزان بهره‌برداری کم می‌شود (شکل ۳ و ۴).

ب) بروز خشک‌سالی باعث کاهش کیفیت گیاهان چند ساله شده و میزان چرای دام روی آنها کم شده است زیرا اگر بارندگی مناسب نباشد، قسمت‌های سبز و آبدار در گیاهان که در واقع تولید سال جاری آنها است کمتر خواهد بود و گیاهان جوانه و برگ کمتری تولید می‌کنند (به خصوص گیاهانی که

ریشه‌های کم عمق‌تری دارند)، به عبارت دیگر می‌توان بیان کرد که حجم آب موجود در علوفه در چنین حالتی کم می‌شود. از طرف دیگر چون بیشتر دام‌ها علوفه سبز را به علوفه خشک و برگ را به ساقه ترجیح می‌دهند (۱۶) بنابراین با کاهش تولید برگ و سبزی‌نگی در گیاه، با کاهش مصرف علوفه روبه‌رو خواهیم شد. مطلبی که در مورد گیاه *Scariola orientalis* در هر دو مکان به‌خوبی مشخص است. اما دو گیاه *Aellenia subaphylla* و *Stachys inflata* کمتر تحت تأثیر بارندگی کم سال مطالعه (۱۳۸۴) قرار گرفته‌اند به خصوص گیاه *Aellenia subaphylla*؛ زیرا گیاهی درختچه‌ای با ریشه عمیق می‌باشد. نتیجه حاصله با نتیجه‌ای که جان در سال ۱۹۸۶ گرفته است مشابه می‌باشد، او بیان می‌کند که حجم آب موجود در علوفه می‌تواند بر میزان مصرف علوفه تأثیر بگذارد به نحوی که هر چه حجم آب علوفه بیشتر باشد (علوفه آبدارتر باشد) میزان مصرف علوفه بواسطه خروج سریع‌تر ذرات ریز از شکمبه، افزایش می‌یابد (۱۳).

بررسی اعداد به‌دست آمده فرکانس دو گونه *Scariola orientalis* و *Artemisia sieberi* در دو مکان مرتعی نشان‌دهنده پراکنش مناسب دو گونه مورد نظر در دو مکان مرتعی می‌باشد و بنابراین نتایج حاصل از چرای دام بر روی این دو گونه در دو مکان مرتعی، تحت تأثیر پراکنش نامناسب قرار نگرفته است. هم‌چنین بررسی سهم این دو گونه در ترکیب گیاهی در دو مکان مرتعی نیز نشان از حضور نسبتاً مطلوب و قابل قبول در ترکیب گیاهی هر دو مرتع است.

نکته جالب به‌دست آمده از بررسی تراکم در دو مکان مرتعی این است که تراکم دو گونه غالب تشکیل‌دهنده تیپ گیاهی در کالمند (۷۹۱۵ بوته در هکتار) از تراکم دو گونه غالب تشکیل‌دهنده تیپ گیاهی در دهشیر (۷۵۸۳ بوته در هکتار) بیشتر است و این در حالی است که پوشش مکان دهشیر از مکان کالمند بیشتر می‌باشد. نتیجه حاصله به دلیل تفاوت در فرم رویشی دو گیاه موجود در تیپ گیاهی دو مکان مورد نظر است (فرم رویشی *Scariola orientalis* بوته‌ای و فرم رویشی

محدود می‌کند. نتیجه به‌دست آمده تقریباً قابل پیش‌بینی و مشخص بوده است و شاید این نتیجه در اکثر مراتع استپی ایران به دلیل فقر پوشش گیاهی و کمبود گیاهان خوش‌خوراک قابل تعمیم باشد.

سپاسگزاری

بدین وسیله از زحمات آقایان دکتر باغستانی، دکتر زارع، دکتر امین، مهندس قاسمی، مهندس رفاهی، مهندس کرمی، مهندس ثوابقی و سرکار خانم مهندس عظیمی و مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع و مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی یزد که در انجام این تحقیق مساعدت و همکاری نمودند سپاسگزاریم.

Aellenia subaphylla درختچه‌ای است). وگرنه در مورد گیاه *Artemisia sieberi* که در هر دو مکان گیاه مشترک در تیپ گیاهی است تراکم بوته‌ها در دهشیر تقریباً دو برابر تراکم بوته‌ها در کالمند است.

در مجموع می‌توان بیان کرد که در منطقه مورد مطالعه که منطقه استپی بوده است به دلیل کمبود گیاهان خوش‌خوراک و وجود مقدار زیادی گیاهان غیر خوش‌خوراک، به‌گزینی دو دسته دام در انتخاب گیاه و حتی قسمت‌های گیاهی مشابه بوده است و بنابراین فرضیه ما مورد پذیرش قرار گرفت. در نتیجه می‌توان بیان کرد که دو دسته دام مورد مطالعه در منطقه مورد نظر رفتار مشابهی داشته‌اند. به عبارت دیگر کمبود پوشش گیاهی به‌خصوص گیاهان خوش‌خوراک، دام اهلی و وحشی را مجبور به استفاده از گیاهان موجود می‌نماید و به‌گزینی دو دسته دام را

منابع مورد استفاده

۱. احمدی، ف. ۱۳۷۸. بررسی خصوصیات مرفولوژیکی و تولید مثلی آهوی ایرانی در حصار. گزارش طرح تحقیقاتی. مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان اصفهان.
۲. ارزانی، ح. ۱۳۷۷. دستورالعمل طرح ارزیابی مراتع مناطق مختلف آب و هوایی ایران. مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع، تهران.
۳. باغستانی، ن. ۱۳۸۲. بررسی اثرات کوتاه مدت شدت‌های مختلف چرای بز بر برخی خصوصیات پوشش گیاهی و عملکرد دام در مراتع استپی یزد، رساله دکتری مرتع‌داری، دانشگاه تهران.
۴. باغستانی، ن. ۱۳۸۴. زمان و میزان بهره‌برداری در مراتع مناطق خشک با توجه به رژیم بارندگی، مجموعه مقالات همایش مدیریت مراتع مناطق خشک، دفتر فنی مرتع، ۸۴ صفحه.
۵. باغستانی، ن. ۱۳۸۰. جزوه درسی کارشناسی ارشد. دانشگاه آزاد اسلامی واحد میبد.
۶. باغستانی، ن. زارع، م. ت. عبداللهی، ج. ۱۳۸۵. تأثیر قرق بر تغییرات پوشش گیاهی مراتع استپی استان یزد در دو دهه گذشته (۸۳-۱۳۶۵). فصلنامه پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان ایران، شماره ۲۵ صفحه ۳۳۷. مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع.
۷. دشتکیان، ک. و ن. باغستانی. ۱۳۸۰. تیپ‌های گیاهی منطقه یزد، طرح شناخت مناطق اکولوژیک کشور. مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع، تهران.
۸. مقدم، م. ر. ۱۳۷۹. مرتع و مرتع‌داری. چاپ دوم، انتشارات دانشگاه تهران.
۹. قوام‌الدین زاهدی، ا. محمدی لیمایی، س. ۱۳۸۱. ارتباط بین گروه‌های اکولوژیک گیاهی در اشکوب علفی یا عوامل رویشگاهی (مطالعه موردی جنگل‌های میان بند نکا). مجله منابع طبیعی ایران ۵۵(۳): ۳۴۱.
۱۰. همای، م. ر. ۱۳۷۳. بررسی وضعیت آرایه شناختی و انتشار آهوان ایران. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران.
11. Arzani, H., G. King. 1994. A double sampling method for estimating forage production from cover measurement. In proceeding of 8th Biennial Australian Rangeland conference, PP.201-202.

12. Holmes, F. 1974. Following the roe: a natural history of the roe deer. Page 1-12, 101-105.
13. Nickol, E, M. 1992. Livestock Feeding on Pasture. Linklen Univ., USA.
14. Rahmani, A. R. and S. Ravi. 1991 Blackbuck and chinkara in the Thar Desert: J. Arid Environ. 20: 379-391.
15. Stelfoz, Y. B. and R. J. Hudson, 1986. Body condition of mal Thomson, s and Grants gazelles in relation to season and resource use. Afr. J. Ecol. 24: 111-120.
16. Vandyne, G. M., N. R. Brockingto, Z. Szocs, J. Duek, C. A. Ribic. 1980. PP. 269-539. *In: Grassland, systems, analysis, and man*" (Eds, Brey Meyer and G.M. Van Dyne), Cambridge Univ. Press., UK.
17. Williams, P. P. and P. C. Palmer. 1969. Proc. NZ Grassland. A SSOC. 21:69.