

بررسی رابطه خصوصیات گیاهی با عوامل توپوگرافی در واحدهای بهره‌برداری مراتع کوهستانی واز مازندران

رضا تمرتاش^{*۱}

*۱- مربی، گروه مرتع و آبخیزداری، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

پست الکترونیک: Reza_Tamartash@yahoo.com

تاریخ پذیرش: ۹۰/۰۴/۱۱

تاریخ دریافت: ۸۹/۰۲/۲۰

چکیده

در مراتع کوهستانی وجود ترکیب پیچیده‌ای از عوامل مانند توپوگرافی، مراحل رشد پوشش گیاهی و توزیع آب، منجر به بروز مسائلی در توزیع چرا می‌شود. به منظور کمک در انتخاب ابزار مناسب تصحیح پراکنش چرا در مراتع کوهستانی، بررسی تأثیر توپوگرافی بر پوشش گیاهی مراتع بیلاقی حوزه واز در استان مازندران مورد مطالعه قرار گرفت. بدین منظور، ابتدا با بازدید میدانی و شناسایی قطعات همگن از نظر چرای دام، ۵ واحد بهره‌برداری تعیین گردید و مناطقی به عنوان معرف در آنها انتخاب و نمونه‌برداری به روش تصادفی صورت گرفت. اندازه قطعات نمونه یک متر مربع و تعداد آن به روش آماری تعیین شد. در هر پلات، تولید به روش قطع و توزین، میزان بهره‌برداری با استفاده از روش ارتفاع به وزن و بر اساس وزن خشک و درصد تاج پوشش هر گونه گیاهی اندازه‌گیری شد. در نهایت با استفاده از نرم‌افزار SPSS، مقایسه عوامل گیاهی مورد بررسی در واحدهای بهره‌برداری با استفاده از طرح کاملاً تصادفی با تکرارهای نامساوی انجام شد، و ضریب همبستگی بین هر یک از متغیرهای مستقل (شیب، جهت و ارتفاع) با متغیرهای وابسته (تولید، درصد تاج پوشش و بهره‌برداری) تعیین گردید. همچنین مؤثرترین عامل از بین آنها و اثر متقابل متغیرهای مستقل به کمک رگرسیون چندمتغیره گام به گام تعیین شد. نتایج این تحقیق نشان داد که از بین عوامل توپوگرافی مورد مطالعه، شیب و بعد جهت بیشترین همبستگی را با میزان بهره‌برداری دام داشته و عامل ارتفاع رابطه‌ای نشان نداده است، ولی بر میزان تولید و تاج پوشش گیاهی مؤثر بوده است.

واژه‌های کلیدی: توپوگرافی، بهره‌برداری، پراکنش دام، مازندران

مقدمه

استفاده غیریکنواخت مرتع به وسیله دام همواره یکی از مسائل اصلی و بحرانی است که مرتع‌داران با آن روبرو هستند. پراکنش نامناسب دام و عدم استفاده از تمامی سطح مرتع، موجب می‌گردد که قسمت‌هایی از مرتع بیش

از حد مورد بهره‌برداری قرار گرفته و بخش‌های دیگر یا مورد استفاده واقع نشده یا کمتر از حد بهره‌برداری مورد چرا قرار گیرند (Cook, 1966). این موضوع تحت تأثیر توپوگرافی، وسعت منطقه، شکل زمین و فاصله از منابع آب قرار دارد (مقدم، ۱۳۸۴). در مراتع کوهستانی وجود

پوشش گیاهی انجام داد، به این نتیجه رسید که جهت شیب روی اقلیم محلی و پوشش گیاهی تأثیر می‌گذارد، به طوری که شیب‌های رو به شمال و جنوب با هم از نظر هوا، آب، دمای خاک و سرعت باد دارای اختلاف معنی‌دار هستند. همچنین یکسری از گونه‌ها در شیب‌های رو به شمال دیده شده که در شیب‌های رو به جنوب دیده نمی‌شود. همه‌ی این عوامل موجب می‌گردد که چرای دام در دو دامنه متفاوت باشد.

Harris *et al.*, (2002) در تحقیقاتی تأثیر توپوگرافی، پوشش گیاهی و آب و هوا بر پراکنش گله گاوها در کالیفرنیا را بررسی نمودند و بیان داشتند که توزیع گله‌های گاو عموماً متأثر از شیب منطقه بوده و این دام‌ها در شیب کمتر از ۱۰ درصد فعالیت می‌کنند. همچنین ویژگی‌های کمی و کیفی علوفه از مهمترین عوامل تأثیرگذار در توزیع دام‌ها ذکر گردید. George *et al.*, (2007) در ارتباط با فاکتورها و عملیات مؤثر بر پراکنش دام‌ها اظهار نمودند که شیب و مسافت بین آبشخوارها تأثیر بسزایی در توزیع دام‌ها دارند و زمانی که ترکیبی از توپوگرافی ملایم و شدید در منطقه موجود باشد گله‌ی گاوها به صورت دسته‌جمعی چرا می‌نمایند و با افزایش شیب و مسافت دسترسی به آب چرای آنها کاهش می‌یابد. Hunt *et al.*, (2008) فاکتورهای تأثیرگذار مدیریت توزیع چرای گله گاوها در شمال استرالیا را مورد بررسی قرار دادند و نشان دادند که بکارگیری برخی ابزار مکانی مدیریتی که در مقیاس‌های متفاوت صورت می‌پذیرد، دارای بیشترین تأثیر در بهبود پراکنش دام می‌باشد.

مصادقی (۱۳۷۷) بیان داشت، در مراتعی با پوشش گیاهی ناهمگن و نامتجانس مانند مراتع استرالیای مرکزی که به وسیله گاو مورد استفاده قرار می‌گیرند عوامل

ترکیب پیچیده‌ای از عوامل مانند توپوگرافی، مراحل رشد متفاوت پوشش گیاهی و توزیع آب، منجر به بروز مسائلی در توزیع چرا می‌شوند. با توجه به این که پراکنش دام‌های چراکننده در هر مرتع متأثر از ترکیبی از عوامل مؤثر بر توزیع چرا می‌باشد، از این رو استفاده ترکیبی از چندین عامل بر روی توزیع چرا عموماً مؤثرترین راه برای مدیریت چرا می‌باشند و به منظور کمک در انتخاب ابزار مناسب، تصحیح پراکنش چرا در مراتع کوهستانی، بررسی تأثیر توپوگرافی بر روی پوشش گیاهی از موارد ضروریست.

Stuth (1991) اظهار داشت، وقتی دام‌ها وارد مرتع می‌شوند ابتدا محدوده محیطشان را جستجو می‌کنند، به طوری که دام‌های محلی ۲۴ - ۷۲ ساعت شروع به جستجوی منابع مصرف حیاتی‌ترین مورد، یعنی آب می‌نمایند. زمین ناهموار مانند آب‌گذرها، شیب‌های تند و یا چینه‌های صخره‌ای حتی وقتی منابع آب در فواصل قابل قبول هستند حرکت‌های حیوان را محدود می‌کنند. همچنین اجتماع زیاد بوته‌ها به خصوص وقتی حیوان با تراکم زیاد ساقه و تاج پوشش مواجه می‌شود موجب افزایش مشکلات برای چرای دام می‌شود. Derek *et al.*, (1996) در مطالعاتشان در ارتباط با ساز و کارهایی که منجر به پراکنش چرای گیاهخواران می‌شوند دریافتند که الگوی پراکنش چرا برای گیاهخواران بزرگ متأثر از فاکتورهای غیرزنده از قبیل شیب و فاصله از آبشخوار و فاکتورهای زنده مانند کمیت و کیفیت علوفه می‌باشد. به طوری که عوامل غیرزنده از تعیین‌کننده‌های اصلی برای الگوی توزیع بوده و به‌عنوان عامل محدودکننده برای عملکرد فاکتورهای زنده محسوب می‌شوند. (2002) Hund در مطالعه‌ای که روی اثر شیب بر شرایط محیطی و

با توجه به نقش عوامل فیزیوگرافیک در پراکنش چرای دام در مراتع ییلاقی البرز که مهمترین اکوسیستم‌های مرتعی شمال کشور محسوب می‌شوند و از آنجا که بر اساس مطالعات مربوط به آن می‌توان به مدیریت چرای یکنواخت دام در سطح مراتع کمک نمود، تحقیق حاضر به بررسی چگونگی ارتباط بین عوامل توپوگرافی و پوشش گیاهی در واحدهای بهره‌برداری مراتع ییلاقی واز مازندران پرداخته است.

مواد و روشها

- منطقه مورد مطالعه

منطقه مورد مطالعه به‌عنوان مراتع ییلاقی واز در غرب مازندران قرار داشته و دارای عرض جغرافیایی ۳۶ درجه و ۶ دقیقه تا ۳۶ درجه و ۹ دقیقه و طول جغرافیایی ۵۲ درجه و ۳۰ دقیقه تا ۵۲ درجه و ۴۰ دقیقه می‌باشد. وسعت این ناحیه معادل ۱۱۹۵۰ هکتار بوده، میزان بارندگی متوسط سالانه آن حدود ۵۰۰ تا ۶۰۰ میلی‌متر و متوسط درجه حرارت سالانه آن برابر با ۵/۸ درجه سانتی‌گراد می‌باشد. اقلیم منطقه بر اساس روش آمبرژه، اقلیم ارتفاعات بر طبق روش دومارتن مرطوب برآورد گردیده و محدوده ارتفاعی آن ۱۰۰۰ تا ۳۷۰۰ متر از سطح دریا می‌باشد. مالکیت مراتع منطقه به صورت مشاعی و شیوه بهره‌برداری دامداران این منطقه به‌صورت نیمه‌کوچنده می‌باشد. خاک‌های منطقه عمدتاً از نوع شنی، شنی-لومی با عمق سطحی بوده و از نظر زمین‌شناسی ۹۵٪ سنگ‌ها از نوع رسوبات آواری مثل ریگ، ماسه، سیلت، رس و ۵٪ مربوط به سنگ‌های آذرین بیرونی مثل بازالت است. تیپ‌های گیاهی منطقه شامل گراس‌ها، فورب‌ها و بوته‌ای‌ها می‌باشد که در ارتفاع پایین‌تر با جامعه ممرز و

مختلفی در تعیین فشار چرای دام مؤثرند که بین آنها عوامل توپوگرافی از همه مهمتر است. حداکثر فشار چرای در واحدهایی از اراضی اتفاق می‌افتد که دارای علوفه خوشخوراک بوده، مسطح و نسبتاً فاقد درخت هستند و بعکس حداقل فشار چرای در مراتعی به وقوع می‌پیوندد که از نظر توپوگرافی، کوهستانی یا تپه ماهوری هستند. مقدم (۱۳۸۴) نشان داد که گله‌های گاو معمولاً ته دره‌ها، مناطق اطراف آب و یا قسمت‌های مسطح مرتع را بیشتر مورد استفاده قرار می‌دهند و دامنه‌های شیب‌دار کمتر مورد چرای قرار می‌گیرند. همچنین بیان داشت که در شرایط ایران دامنه‌های شمالی بیش از دامنه‌های جنوبی رطوبت داشته و عموماً حاوی پوشش گیاهی انبوه‌تری هستند. این تفاوت مخصوصاً در کوه‌های مرتفع به دلیل انباشته شدن برف محسوس‌تر است. با وجود این، دامنه‌های جنوبی همیشه نامساعد نبوده و رویشگاه مناسبی برای بسیاری از گونه‌های علوفه‌ای یا خشبی گرم‌پسند می‌باشند.

کوهستانی (۱۳۷۷) در بررسی تأثیر توپوگرافی و فاصله از منبع آب بر روی پوشش گیاهی در مراتع گله‌بر اسدآباد استان همدان به این نتیجه رسید که با افزایش فاصله بین منابع آب، تأثیر عوامل فیزیکی بر روی شاخص‌های پوشش گیاهی افزایش یافت. شیب، ارتفاع و فاصله از منابع آب، بیشترین تأثیر را بر روی پوشش گیاهی داشتند و اثر جهت کمتر از سه عامل ذکر شده بوده است. ابراهیمی (۱۳۸۱) در بررسی تأثیر عوامل توپوگرافی و چرای تغییرات درصد پوشش گیاهی و تنوع در زیرحوضه سفید آب هراز نتیجه گرفت که بین ارتفاع و پوشش تاجی همبستگی قوی وجود دارد و با کاهش ارتفاع و افزایش درصد شیب تنوع گونه‌ای افزایش می‌یابد.

نمونه برداری یک مترمربع در نظر گرفته شد و برای تعیین تعداد نمونه از روش آماری استفاده شد (مقدم، ۱۳۸۰) که بر این اساس تعداد ۴۴ عدد نمونه به ترتیب برای واحدهای بهره برداری شماره دو، چهار، پنج و تعداد ۳۰ عدد نمونه برای واحدهای بهره برداری شماره یک و سه محاسبه شد. سپس تولید در هر پلات به روش قطع و توزین و بر اساس وزن خشک و درصد تاج پوشش هر گونه گیاهی و میزان بهره برداری با استفاده از روش ارتفاع به وزن محاسبه گردید. برای تعیین میزان بهره برداری، حداقل تعداد ده پایه از گونه های گیاهی در منطقه قرق (با شرایط توپوگرافی مشابه واحدهای بهره برداری) انتخاب و قطع گردید. سپس گونه های مورد نظر در آزمایشگاه به قطعات ۰/۵، ۲/۵، ۵ و ۱۰ سانتی متری توزین گردید. آنگاه رابطه وزن به ارتفاع آنها تعیین و با استفاده از فرمول زیر درصد بهره برداری گیاهان چراشده برآورد گردید (مصدقی، ۱۳۷۷).

$$\text{وزن واقعی گونه} - \text{وزن واقعی گونه} \times 100 = \text{میزان درصد بهره برداری}$$

مستقل با متغیرهای وابسته تعیین شد و جهت بالابردن دقت آزمایش، با ترکیب متغیرها با هم، مؤثرترین عامل از بین متغیرهای مستقل و اثر متقابل آنها به روش گام به گام تعیین گردید (منتظری، ۱۳۷۷).

نتایج

با توجه به ارزیابی های میدانی انجام شده بر روی واحدهای بهره برداری شناسایی شده، مشخصات کلی این واحدها از نظر خصوصیات پوشش گیاهی و توپوگرافی به صورت جدول ۱ استخراج گردیده است.

از گیل و ولیک جایگزین می گردد. حدود ۹۸ درصد بافت روستایی منطقه را دامداران تشکیل می دهند که دارای دام هایی مانند گاو و گوساله، گوسفند و اسب و قاطر می باشند که منبع غذایی غالب آنها در منطقه علوفه حاصل از مرتع می باشد.

- روش تحقیق

به منظور مقایسه عامل بهره برداری دام از مرتع، ابتدا با بازدید میدانی و شناسایی قطعات چرای دام در شرایط توپوگرافی مختلف، ۵ واحد بهره برداری تعیین گردید که دارای نوع دام و نوع پوشش گیاهی همگن بوده اند. سپس در این مناطق قطعاتی به عنوان منطقه معرف از نظر بهره برداری انتخاب و بعد در مناطق معرف به صورت تصادفی اقدام به نمونه گیری شد. با توجه به پوشش گیاهی مراتع مورد مطالعه که به صورت چمنی غیرانبوه با غالبیت گندمیان بلندپایه بوده، اندازه پلات های

مقایسه واحدهای بهره برداری از لحاظ فاکتورهای مورد بررسی با استفاده از طرح کاملاً تصادفی با تکرارهای نامساوی انجام شد. سپس تجزیه و تحلیل شاخص های مورد نظر شامل عامل بهره برداری (Y1)، درصد پوشش تاجی (Y2)، تولید (Y3)، شیب (X1)، جهت (X2) و ارتفاع (X3) صورت گرفت، به طوری که شاخص های تولید، درصد تاج پوشش و بهره برداری جزء متغیرهای وابسته و شاخص های شیب، جهت و ارتفاع جزء متغیرهای مستقل بودند. در نهایت با استفاده از نرم افزار SPSS ضریب همبستگی (r) بین هر یک از متغیرهای

در واحد بهره‌برداری شماره پنج، بیشترین رابطه همبستگی عامل بهره‌برداری با شیب ($r = -0/91$) و جهت ($r = 0/5$) می‌باشد. درصد پوشش تاجی بالاترین همبستگی را با عامل ارتفاع ($r = -0/98$) دارد که رابطه آنها منفی است و عامل تولید بیشترین همبستگی را با فاکتور ارتفاع ($r = -0/8$) دارد.

به منظور تعیین مؤثرترین عامل از بین متغیرهای مستقل (شیب، جهت، ارتفاع) بر روی متغیرهای وابسته (درصد بهره‌برداری، درصد تاج پوشش، تولید) از رگرسیون چند متغیره به روش گام به گام استفاده شد و معادله برآورد متغیرهای وارد شده همراه با مقادیر ضریب همبستگی (r) و ضریب تشخیص (R^2) تعیین گردید (جدول ۸).

در واحد بهره‌برداری شماره یک، از میان سه عامل مستقل شیب، جهت و ارتفاع، مؤثرترین عاملی که بر روی درصد بهره‌برداری تأثیر دارد شیب می‌باشد که تأثیر آن به صورت منفی است. فاکتور مستقل ارتفاع به‌عنوان مؤثرترین عاملی است که روی متغیرهای تاج پوشش و تولید تأثیر دارد. در واحد بهره‌برداری شماره دو، فاکتورهای شیب و جهت مؤثرترین فاکتورهایی هستند که روی درصد بهره‌برداری تأثیر دارند و فاکتور ارتفاع به‌عنوان مؤثرترین عاملی است که روی تولید و درصد پوشش تاجی تأثیر دارد. در واحد بهره‌برداری شماره سه، فاکتور جهت مؤثرترین عاملی است که روی درصد بهره‌برداری تأثیر دارد. عامل ارتفاع نیز به‌عنوان مؤثرترین عاملی است که روی تولید و درصد پوشش تاجی تأثیر دارد. در واحد بهره‌برداری شماره چهار، فاکتور شیب بیشترین تأثیر را روی متغیر درصد بهره‌برداری دارد، به‌طوری‌که تأثیر آن بصورت منفی است. مؤثرترین عامل بر روی درصد پوشش تاجی و تولید به ترتیب فاکتورهای

مقایسه واحدهای بهره‌برداری از لحاظ فاکتورهای درصد بهره‌برداری، درصد پوشش تاجی و تولید با استفاده از طرح کاملاً تصادفی، نشان داد که مقدار F محاسبه شده در تجزیه واریانس معنی‌دار بوده است (جدول ۲).

با توجه به اختلاف معنی‌دار واحدهای پنج‌گانه بهره‌برداری، ماتریس همبستگی متغیرهای مختلف در هر یک از این واحدها تهیه گردید تا متغیرهای مستقلی که بیشترین یا کمترین رابطه را با متغیرهای وابسته دارند مشخص شوند (جدولهای ۳ تا ۷).

در واحد بهره‌برداری شماره یک بیشترین رابطه همبستگی عامل بهره‌برداری با شیب ($r = -0/6$)، درصد پوشش تاجی با عامل ارتفاع ($r = -0/93$) و فاکتور تولید نیز با عامل ارتفاع ($r = -0/82$) می‌باشد.

در واحد بهره‌برداری شماره دو، فاکتور درصد بهره‌برداری بیشترین رابطه را با عامل شیب ($r = -0/35$)، درصد پوشش تاجی با فاکتور ارتفاع ($r = -0/97$) و فاکتور تولید با عامل ارتفاع ($r = -0/96$) بیشترین همبستگی را نشان داده است.

در واحد بهره‌برداری شماره سه، درصد بهره‌برداری بیشترین همبستگی را با عامل جهت ($r = 0/59$)، پوشش تاجی بالاترین رابطه همبستگی را با فاکتور ارتفاع ($r = -0/98$) دارد که این ارتباط منفی بوده و بیشترین همبستگی معنی‌دار عامل تولید نیز با فاکتور ارتفاع ($r = -0/97$) می‌باشد.

در واحد بهره‌برداری شماره چهار، بیشترین رابطه همبستگی معکوس درصد بهره‌برداری با شیب ($r = -0/97$) بوده و بالاترین رابطه همبستگی درصد پوشش تاجی با فاکتورهای ارتفاع ($r = -0/95$) و جهت ($r = 0/4$) می‌باشد. عامل تولید هم بیشترین همبستگی معکوس را با فاکتور ارتفاع ($r = -0/89$) داشته است.

مقدار r و R^2 مشاهده نشد و حذف گردید. در واحد سه، اثر متقابل متغیرها بر روی درصد پوشش تاجی و تولید مؤثر نبوده اما اثر متقابل شیب و جهت ($X1 \times X2$) روی فاکتور بهره‌برداری مؤثر بوده و موجب بالا رفتن r و R^2 شده است. در واحد چهار، اثر متقابل متغیرها بر روی درصد پوشش تاجی و تولید مؤثر نبوده، اما در مورد درصد بهره‌برداری اثر متقابل شیب و ارتفاع ($x1 \times x3$) وارد مدل شده و موجب بالا رفتن r و R^2 شده است و در بقیه موارد اثر متقابل متغیرها وارد مدل شده، ولی افزایشی در میزان r و R^2 مشاهده نگردید. در واحد پنج بهره‌برداری، اثر متقابل شیب و ارتفاع ($X1 \times X3$) روی تولید مؤثر بوده و موجب افزایش r و R^2 شده است و در بقیه موارد اثر متقابل متغیرها وارد مدل شده، ولی افزایشی در مقدار r و R^2 مشاهده نشد و حذف گردید.

جهت و ارتفاع می‌باشد. در واحد بهره‌برداری شماره پنج، فاکتورهای شیب و جهت مؤثرترین عواملی هستند که روی متغیر درصد بهره‌برداری تأثیر دارند و مؤثرترین فاکتوری که روی درصد پوشش تاجی و تولید اثر دارد عامل ارتفاع است. چگونگی اثر متقابل عوامل مورد بررسی بر خصوصیات گیاهی در جدول (۹) بصورت خلاصه آورده شده است.

با توجه به تجزیه و تحلیل صورت گرفته فوق، در واحد بهره‌برداری یک، اثر متقابل متغیرها بر روی درصد پوشش تاجی و تولید مؤثر نبوده ولی اثر متقابل شیب و جهت ($x1 \times x2$) روی فاکتورهای بهره‌برداری مؤثر بوده؛ به طوری که موجب افزایش r و R^2 شده است. در واحد دو بهره‌برداری، اثر متقابل شیب و جهت روی فاکتور بهره‌برداری مؤثر بوده (افزایش در مقدار r و R^2) و در بقیه موارد اثر متقابل متغیرها وارد مدل شده، ولی افزایشی در

جدول ۱- مشخصات واحدهای بهره‌برداری مورد مطالعه

واحدهای بهره‌برداری	گونه غالب	درصد بهره‌برداری	درصد تاج پوشش	تولید (گرم بر مترمربع)	درصد شیب	جهت
۱	<i>Festuca ovina, Onobrychis cornuta</i>	۸۶/۵	۳۴	۱/۶	۲۰-۷۰	جنوبی و غربی
۲	<i>Dactylis glomerata, Onobrychis cornuta</i>	۸۹/۳	۱۸	۱/۹	۲۰-۶۰	شمالی، غربی
۳	<i>Bromus tomentellus, Festuca ovina</i>	۸۷/۸	۲۹	۱/۴	۴۰-۷۰	شرقی و جنوبی
۴	<i>Bromus tomentellus, Dactylis glomerata</i>	۶۷	۲۶	۱/۹	۲۰-۵۰	شمالی، شرقی
۵	<i>Festuca ovina, Bromus tomentellus</i>	۸۵/۷	۲۲/۲	۱/۸	۳۰-۷۰	شرقی و جنوبی

جدول ۲- مقایسه درصد بهره‌برداری، پوشش تاجی و تولید در واحدهای بهره‌برداری پنج‌گانه

شاخص‌های مورد ارزیابی	درجه آزادی	میانگین مربعات	F	اشتباه استاندارد
تولید	۴	۱۰۰۶/۳۳	۹۸/۱۵ **	۱۱۷۶۹/۶۷
پوشش تاجی	۴	۲۵۷۸/۱۲	۳۸/۸۲ **	۴/۶۶
بهره‌برداری	۴	۰/۰۳۹۲۰	۳/۲ *	۰/۰۱۲۲۳

** معنی‌دار در سطح ۱٪ * معنی‌دار در سطح ۵٪

جدول ۳- ماتریس همبستگی بین متغیرهای مختلف در واحد بهره‌برداری شماره یک

تولید	پوشش تاجی	بهره‌برداری	ارتفاع	جهت	شیب	
					۱	شیب
				۱	-۰/۶۶**	جهت
			۱	-۰/۲۳	۰/۲	ارتفاع
		۱	۰/۲	۰/۳۵	-۰/۶**	بهره‌برداری
	۱	-۰/۱۵	-۰/۹۳**	۰/۱۸	-۰/۲۶	پوشش تاجی
۱	۰/۷۷**	-۰/۲۳	-۰/۸۲**	۰/۲۵	-۰/۰۹	تولید

** معنی‌دار در سطح ۱٪ * معنی‌دار در سطح ۵٪

جدول ۴- ماتریس همبستگی بین متغیرهای مختلف در واحد بهره‌برداری شماره دو

تولید	پوشش تاجی	بهره‌برداری	ارتفاع	جهت	شیب	
					۱	شیب
				۱	۰/۴۱**	جهت
			۱	۰/۰۷	-۰/۰۳	ارتفاع
		۱	۰/۲۶	۰/۲۳	-۰/۳۵*	بهره‌برداری
	۱	-۰/۳*	-۰/۹۷**	-۰/۰۷	۰/۰۵	پوشش تاجی
۱	۰/۹۴**	۰/۲۳	-۰/۹۶**	-۰/۰۸	-۰/۰۲	تولید

** معنی‌دار در سطح ۱٪ * معنی‌دار در سطح ۵٪

جدول ۵- ماتریس همبستگی بین متغیرهای مختلف در واحد بهره‌برداری شماره سه

تولید	پوشش تاجی	بهره‌برداری	ارتفاع	جهت	شیب	
					۱	شیب
				۱	-۰/۱۳	جهت
			۱	۰/۲	-۰/۳۶*	ارتفاع
		۱	۰/۱۴	-۰/۵۹**	-۰/۲۴	بهره‌برداری
	۱	-۰/۱۳	-۰/۹۸**	-۰/۱۹	۰/۳۶*	پوشش تاجی
۱	۰/۹۹**	-۰/۱۵	-۰/۹۷**	-۰/۲۴	۰/۳۶*	تولید

** معنی‌دار در سطح ۱٪ * معنی‌دار در سطح ۵٪

جدول ۶- ماتریس همبستگی بین متغیرهای مختلف در واحد بهره‌برداری شماره چهار

شیب	جهت	ارتفاع	بهره‌برداری	پوشش تاجی	تولید
شیب	۱				
جهت	-۰/۱۵	۱			
ارتفاع	-۰/۲۷	۰/۲۸	۱		
بهره‌برداری	۰/۹۷ **	۰/۲۱	۰/۲۵	۱	
پوشش تاجی	۰/۲۸	۰/۴**	۰/۹۵**	۰/۲۷	۱
تولید	۰/۱۸	-۰/۰۰۴	-۰/۸۹**	-۰/۱۵	۰/۸۲ **

*معنی‌دار در سطح ۱٪ *معنی‌دار در سطح ۵٪

جدول ۷- ماتریس همبستگی بین متغیرهای مختلف در واحد بهره‌برداری شماره پنج

شیب	جهت	ارتفاع	بهره‌برداری	پوشش تاجی	تولید
شیب	۱				
جهت	۰/۳۵	۱			
ارتفاع	۰/۰۴	-۰/۳۹ **	۱		
بهره‌برداری	-۰/۹۱ **	۰/۵ **	-۰/۱۱	۱	
پوشش تاجی	-۰/۰۶	۰/۴	-۰/۹۸**	۰/۱۴	۱
تولید	-۰/۰۰۱	۰/۲۲	-۰/۸**	۰/۸۳ **	۰/۱۱

** معنی‌دار در سطح ۱٪ *معنی‌دار در سطح ۵٪

جدول ۸- مؤثرترین عوامل بر درصد بهره‌برداری (Y_1)، پوشش تاجی (Y_2) و تولید (Y_3) در واحدهای بهره‌برداری پنج‌گانه

واحد	متغیرهای وابسته	متغیرهای مستقل	معادله	R^2
		شیب جهت ارتفاع		
۱	تولید	*	$Y_1 = 93/8 - 0/18 X_1$	۰/۳۷
۱	پوشش تاجی	*	$Y_2 = 110/9 - 0/05 X_1$	۰/۸۶
۱	درصد بهره‌برداری	*	$Y_3 = 5/4 - 0/02 X_1$	۰/۶۷
۲	تولید	*	$Y_1 = 89 - 0/12 X_1 + 0/03 X_2$	۰/۳۱
۲	پوشش تاجی	*	$Y_2 = 147/55 - 0/04 X_3$	۰/۹۵
۲	درصد بهره‌برداری	* *	$Y_3 = 4/77 - 0/01 X_3$	۰/۹۳
۳	تولید	*	$Y_1 = 85/13 + 0/03 X_2$	۰/۳۵
۳	پوشش تاجی	*	$Y_2 = 128/6 - 0/04 X_3$	۰/۹۷
۳	درصد بهره‌برداری	*	$Y_3 = 1/6 - 0/4 X_3$	۰/۹۷
۴	تولید	*	$Y_1 = 104/8 - 0/58 X_1$	۰/۹۵
۴	پوشش تاجی	*	$Y_2 = 167/4 - 0/02 X_2 - 0/06 X_3$	۰/۹۲
۴	درصد بهره‌برداری	*	$Y_3 = 7/86 - 0/02 X_2 - 0/03 X_3$	۰/۷۱
۵	تولید	*	$Y_1 = 97/9 - 0/4 X_1 - 0/03 X_2$	۰/۷۱
۵	پوشش تاجی	*	$Y_2 = 160/7 - 0/06 X_3$	۰/۹۷
۵	درصد بهره‌برداری	* *	$Y_3 = 4/57 - 0/03 X_3$	۰/۶۴

* متغیرهای وارد شده به مدل

جدول ۹- اثر متقابل متغیرهای مستقل بر روی درصد بهره‌برداری، درصد پوشش تاجی و تولید

واحد	متغیرهای وابسته	متغیرهای مستقل	R ²	معادله
۱	درصد بهره‌برداری، درصد پوشش تاجی، تولید	جهت، اثر متقابل شیب و جهت	۰/۴۵	$Y1 = 89 + 0.02 X2 - 3.7 X1x$
۲	درصد بهره‌برداری، درصد پوشش تاجی، تولید	شیب، اثر متقابل شیب و جهت	۰/۳۴	$Y1 = 92/33 - 0.21 x1 - 0.01 X1x$
۳	درصد بهره‌برداری، درصد پوشش تاجی، تولید	شیب، اثر متقابل شیب و جهت	۰/۳۹	$Y1 = 85/13 - 0.12 x1 - 1/3 X1x2$
۴	درصد بهره‌برداری، درصد پوشش تاجی، تولید	شیب و ارتفاع و اثر متقابل شیب و ارتفاع	۰/۹۷	$Y1 = 102 - 0.76 x1 - 0.01 x3 - 2/6 X1x3$
۵	درصد بهره‌برداری، درصد پوشش تاجی، تولید	ارتفاع و اثر متقابل شیب و ارتفاع	۰/۷	$Y3 = 5/4 - 0.01 x3 - 4/58 X1x3$

بحث

گیاهی را بیشتر تحت تأثیر قرار می‌دهند ولی در مناطق کم‌شیب اثر بهره‌برداری دام به‌گونه‌ای است که اثر جهت و ارتفاع در ارتباط با پوشش گیاهی کمتر مشخص شده است. Gillen *et al.*, (1984) بیان داشتند که در مراتع کوهستانی ایالت اورگان، تندی شیب تنها عامل توپوگرافی است که به‌طور مداوم با توزیع چرای گله‌ها و میزان بهره‌برداری آنها در ارتباط می‌باشد و مطالعات Kiet (2000) و ارزانی و همکاران (۱۳۸۴) نیز بر عدم توانایی دام در چرای مناطق پرشیب تأکید می‌نمایند. همچنین نوحی و همکاران (۱۳۷۹) نشان دادند که در مناطق پرشیب کوهستانی، به‌علت عدم قدرت دسترسی دام، شدت بهره‌برداری کاهش یافته و جهت و ارتفاع تأثیری بر شاخص‌های تولید و بهره‌برداری در این مناطق نداشته است، در حالی که قلیچ‌نیا (۱۳۷۸) عامل شیب را به دلیل تأثیر بر گرایان رطوبتی خاک بر کلیه شاخص‌های گیاهی مؤثر دانسته است و خواجه (۱۳۷۷) به تأثیرپذیری انبوهی گونه‌های علفی از عامل شیب اشاره می‌نماید.

نتایج تحقیق نشان داد که در منطقه‌ی مورد مطالعه، به‌رغم وجود واحدهای بهره‌برداری مختلف، عوامل توپوگرافی اثرهای تقریباً مشابهی بر خصوصیات گیاهی داشته، به‌طوری‌که میزان بهره‌برداری در همه‌ی واحدها کاملاً در ارتباط با عامل شیب بوده و نقش شیب به‌گونه‌ای است که در اثر متقابل با عوامل ارتفاع و جهت بر تاج پوشش و تولید گیاهی نیز اثر خود را نشان داده است. افزایش میزان شیب و کاهش مقدار بهره‌برداری، تحت تأثیر تحرک کم گله‌ها در شیبهای تند می‌باشد که قدرت چرای طبیعی دام را در این نقاط کاهش می‌دهد. عدم تأثیر عامل شیب (به‌طور مجزا) بر تغییرات تاج پوشش و تولید گیاهی در واحدهای بهره‌برداری و اثرگذاری متقابل آن با عوامل شیب و جهت می‌تواند نشان‌دهنده‌ی این موضوع باشد که در مناطق پرشیب به‌دلیل اثر کمتر دام بر مقدار بهره‌برداری و در نتیجه پوشش گیاهی، عوامل توپوگرافی فوق‌اثر خود را بیشتر نمایان ساخته و میزان تولید و تاج پوشش

و تنها در اثر متقابل ارتفاع با شیب این عامل می‌تواند اثرگذار باشد، درحالی‌که در مورد تاج پوشش و تولید گیاهی، همه‌ی واحدهای بهره‌برداری تحت تأثیر اثر مستقل این عامل و یا اثر متقابل آن با سایر عوامل توپوگرافی قرار گرفته‌اند. در واقع ارتفاع در صورتی که با افزایش شیب همراه باشد می‌تواند بهره‌برداری را تحت تأثیر قرار دهد که نشان می‌دهد اثر شیب بیش از سایر عوامل توپوگرافی در میزان بهره‌برداری تعیین‌کننده است. مطالعات نوحی و همکاران (۱۳۷۹)، ابراهیمی (۱۳۸۱)، Losvic (1993) و Tomaselli et al., (2000) نیز بر این موضوع تأکید دارد.

درصد پوشش تاجی و تولید بیشترین تأثیرپذیری را در بین عوامل توپوگرافی، نسبت به ارتفاع نشان داده‌اند که با توجه به عدم دسترسی دام به مناطق مرتفع و همچنین در دسترس نبودن منابع آبی نظیر آبشخوار در این نقاط، انتظار می‌رود که با افزایش ارتفاع بر میزان تولید و پوشش تاجی افزوده شود، ولی به دلیل کاهش درجه حرارت هوا، سرد و خشک شدن محیط و تأثیر اشعه ماوراء بنفش در ارتفاعات بالا، این عامل به صورت یک عامل محدودکننده عمل نموده و در نتیجه رابطه منفی و معنی‌داری بین ارتفاع و شاخص‌های تولید و تاج پوشش به وجود می‌آید. مرادی و احمدی پور (۱۳۸۵) در مطالعات خود به نتایج مشابهی در زمینه‌ی نقش بازدارنده‌ی دمای نقاط مرتفع مراتع ییلاقی واز مازندران بر میزان بهره‌برداری و پوشش گیاهی اشاره نموده و همچنین بیان داشتند که در مناطق کم‌ارتفاع به دلیل دسترسی بیشتر به آب، پراکنش دام بیشتر بوده و رابطه معکوسی بین ارتفاع و خصوصیات گیاهی وجود دارد، در نتیجه همواره بیشترین میزان

اثر عامل جهت بر خصوصیات گیاهی به‌گونه‌ای است که میزان بهره‌برداری، نسبت به این عامل بیش از سایر شاخص‌های گیاهی واکنش نشان داده و پوشش تاجی و تولید، تأثیرپذیری بارزی در این ارتباط نشان نداده‌اند و تنها در اثر متقابل جهت با شیب این ارتباط معنی‌دار بوده است. با توجه به سرمای شدید حاکم بر منطقه و برفگیر بودن آن در زمستان، در جهت‌های رو به شمال به دلیل عدم تابش مستقیم آفتاب و سردتر بودن، حتی در شروع فصل تابستان نیز بقایای برف در منطقه وجود دارد و همچنین از آنجا که زمان نمونه‌برداری این تحقیق در ابتدای فصل رویش و مصادف با این شرایط بوده است، در شیب‌های جنوبی به دلیل فراهم بودن گونه‌های چندساله گرم‌پسند مانند *Bromus tomentellus* و *Festuca ovina* میزان بهره‌برداری توسط دام بیشتر بوده و در نتیجه همبستگی بیشتری بین جهت جغرافیایی و میزان بهره‌برداری برقرار گردیده است. جنگجو برزل‌آبادی (۱۳۷۵) سرمای مراتع کوهستانی را به‌عنوان یکی از عوامل مهم محدوده‌کننده‌ی پراکنش دام در مرتع معرفی نمود که بر میزان بهره‌برداری دام از مرتع اثر قابل توجهی دارد و Shoshany (2002) نیز نشان داد که جهت شیب با تأثیر بر تغییرات خاک موجب تفکیک واحدهای بهره‌برداری در اکوسیستم‌های طبیعی می‌گردد. به‌رغم مطالعات فوق، صابریان (۱۳۸۱) جهت شیب را در مقیاس کوچک، عامل تأثیرگذاری بر تغییرات پوشش گیاهی ندانسته است.

بررسی ارتباط میزان بهره‌برداری گیاهی در منطقه مورد مطالعه با ارتفاع نشان می‌دهد که میزان بهره‌برداری ارتباطی با ارتفاع واحد بهره‌برداری نداشته

تمرکز دام در بخشهای خاص و بهره‌برداری متعادل از تمامی سطح مرتع) استفاده نموده و در جهت دستیابی به پایداری مرتع اقدام نمود.

منابع مورد استفاده

- ابراهیمی کبریا، خ، ۱۳۸۱. بررسی تأثیر عوامل توپوگرافی و چرا بر تغییرات درصد پوشش گیاهی و تنوع در زیرحوضه سفیدآب هراز. پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشکده منابع طبیعی دانشگاه مازندران، ۸۹ صفحه.
- احمدی، ح، جوانشیر، ک، قنبریان، غ.ع. و حبیبیان، س.ح، ۱۳۸۱. بررسیهای ویژگیهای اکولوژیک جوامع گیاهی با توجه به واحدهای ژئومورفولوژی در منطقه چنار راهدار استان فارس. مجله منابع طبیعی ایران، ۵۵ (۱): ۹۳-۸۱.
- ارزانی، ح، یوسفی، ش، جعفری، م. و فرحپور، م، ۱۳۸۴. مدل تعیین شایستگی مرتع برای چرای گوسفند با استفاده از GIS (مطالعه موردی: منطقه طالقان). مجله محیط شناسی، ۳۷: ۶۸-۵۹.
- جنگجو برزل آبادی، م، ۱۳۷۵. تعیین شایستگی مرتع با استفاده از GIS. پایان نامه کارشناسی ارشد مرتع داری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران.
- خواجه، ع، ۱۳۷۷. بررسی اثرات توپوگرافی بر انبوهی گونه‌های علفی پارک ملی گلستان. پایان‌نامه کارشناسی ارشد مرتع داری دانشگاه گرگان.
- صابریان، غ، ۱۳۸۱. بررسی درجه همبستگی پوشش گیاهی با عوامل توپوگرافی در زیرحوضه سفید دشت - مرگسر سمنان. پایان‌نامه کارشناسی ارشد مرتع داری دانشگاه مازندران.
- قلیچ‌نیا، ح، ۱۳۷۸. بررسی درجه همبستگی جوامع گیاهی با عوامل توپوگرافی (شیب و جهت) در منطقه نردین. مجله پژوهش و سازندگی، ۴۳: ۶۳-۵۷.
- کوهستانی، ن، ۱۳۷۷. بررسی تأثیر توپوگرافی و فاصله از منبع آب بر روی پوشش گیاهی در مراتع گله‌بر اسدآباد همدان. پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ۶۷ صفحه.

پوشش گیاهی در ارتفاعات میانی وجود دارد. همچنین احمدی و همکاران (۱۳۸۱) بیان داشتند که در مناطق مرتفع کوهستانی، در نقاطی که اثر تخریبی بهره‌برداری وجود ندارد، ارتفاع و عوامل آب و هوایی بیشترین تأثیر را بر پوشش گیاهی دارند. *Andreasen et al.*, (2001) و Dale & Beyeler (2001) نیز در مطالعات خود به اثر بهره‌برداری به‌عنوان عامل برهم‌زننده تعادل اکولوژیکی اشاره نموده و نشان دادند که در مناطق تحت بهره‌برداری شدید رابطه معنی‌داری بین عوامل توپوگرافی و پوشش گیاهی وجود ندارد و در صورت بهره‌برداری معقول، پوشش گیاهی به تغییرات ارتفاع، شیب و جهت واکنش نشان می‌دهد.

نتایج بدست‌آمده از تحقیق حاضر نشان می‌دهد که در منطقه مورد مطالعه شیب و ارتفاع به‌عنوان مهمترین عوامل توپوگرافی در پراکنش چرای دام می‌باشند و از آنجایی که دام منطقه شامل گاو و گوسفند می‌باشد شیب مهمترین عامل در توزیع و پراکنش دام در منطقه است، زیرا این نوع دام‌ها خصوصاً گاو علاقه‌ای به راه رفتن در شیب‌های تند ندارند و شیب‌های ملایم را بیشتر می‌پسندند (مصدقی، ۱۳۷۷). همچنین با توجه به این که حدود ۹۸ درصد بافت روستایی منطقه مورد مطالعه را دامداران تشکیل می‌دهند که مهمترین منبع غذایی دام‌های آنها، علوفه بدست‌آمده از مرتع می‌باشد و کمتر از کشت نباتات علوفه‌ای و یا پس‌چر محصولات کشاورزی استفاده می‌کنند، بنابراین برای استفاده صحیح از مرتع و دستیابی به پایداری، علاوه بر تعادل دام و مرتع و رعایت فصل چرا، پراکنش چرای دام در منطقه ضروریست که با توجه به شناخت عوامل مؤثر بر آن، می‌توان از تمامی قابلیت مرتعی (به‌دلیل جلوگیری از

- George, M., Bailey, D., Borman, M., Ganskopp, D., Surber, G. and Harris, N., 2007. Factors and practices that influence livestock distribution. University of California, Division of Agriculture and Natural Resources, Rangeland Management Series, Pub 8217, 20 pp.
- Gillen, R.L. Krueger, W.C. and Miller, R.F., 1984. Cattle distribution on mountain rangeland in northeastern Oregon. *Journal of Range Management*, 37(6): 549-553.
- Harris, N.R., Johnson, D.E., George, M.R. and McDougald, N.K., 2002. The Effect of topography, vegetation, and weather on cattle distribution at the San Joaquin experimental range, California. USDA Forest Service Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-184.
- Hund, K.G., 2002. The effect of slope aspect on environmental conditions and vegetation (slope aspect study). California State Science Fair.
- Hunt, L.P., Petty, S.R., Cowley, A., Fisher, A.J. and MacDonald, N., 2008. The management affecting factors of cattle grazing distribution in northern Australia. preliminary observations on the effect of paddock size and water points. *The Rangeland Journal*, 29(2): 169-179.
- Kiet, S., 2000. Expected use GIS map. *Rangeland*, 22(2):18-20.
- Losvic, M.H., 1993. Hay meadow communities in western Norway and relations between vegetation and environmental factors. *Nord Bot*, 13: 195-206.
- Shoshany, M., 2002. Landscape fragmentation and soil cover changes on south and north facing slope during ecosystems recovery: An analysis from multi-date air photographs. *Geomorphology*, 45:3-20.
- Stuth, W.J., 1991. Foraging behavior in: grazing management. Timber Press, Portland, PP. 65-83.
- Tomaselli, M., Rossi, G. and Dowgiallo, G., 2000. Phytosociology and ecology of the *Festuca puccinellii*. Grasslands in the Northern Apennines (N-Italy). *Botanica-Helvetica*, 110(2): 125-149.
- مرادی، ح. و احمدی پور، ش.، ۱۳۸۵. بررسی نقش مورفولوژی و خاک بر پوشش گیاهی با استفاده از GIS (مطالعه موردی: بخشی از مراتع واز آمل). مجله پژوهش‌های جغرافیایی، ۵۸ : ۳۲-۱۷.
- مصداقی، م.، ۱۳۷۷. مرتع‌داری در ایران. چاپ سوم. انتشارات آستان قدس رضوی، ۲۵۹ص.
- مقدم، م.ر.، ۱۳۸۴. مرتع و مرتع‌داری. چاپ سوم، انتشارات دانشگاه تهران. ۴۷۰ص.
- مقدم، م.ر.، ۱۳۸۰. اکولوژی توصیفی و آماری پوشش گیاهی. انتشارات دانشگاه تهران، ۲۸۵ص.
- منتظری، ع.ر.، ۱۳۷۷. کتاب آموزش SPSS در محیط ویندوز. انتشارات کانون نشر علوم، ۱۵۰ص.
- نوحی، س.ن.، مصداقی، م. و حشمتی، غ.، ۱۳۷۹. بررسی تأثیر عوامل توپوگرافی بر روی پوشش تاجی و تولید در گیاهان مرتعی منطقه جهان نمای گرگان. فصلنامه علوم کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه گرگان، ۴(۲۸): ۳۵-۲۷.
- Andreasen, J.K., O'Neill, R.V., Noss, R. and Slosser, N.C., 2001. Consideration for the development of a terrestrial index of ecological integrity. *Ecological Indicators*, 1: 21-35.
- Cook, C.W., 1966. Utilization affecting factor of mountain slopes by cattle. *Journal of Range Management*, 19(4): 200-204.
- Dale, V.H. and Beyeler, S.C., 2001. Challenges in the development and use of ecological indicators. *Ecological Indicators*, 1:3-10.
- Derek, W., Bailey, J.E., Gross, E.A., Laca, L.R., Rittenhouse, M.B., Coughenour, D.M. and Simson, P.L., 1996. Mechanisms that result in large herbivore grazing distribution patterns. *Journal of Range Management*, 49:386-400.

Investigation on the relationship between vegetation characteristics and topographic factors in utilization units of mountainous rangelands of Vaz, Mazandaran

Tamartash, R.^{1*}

^{1*}- Corresponding Author, Instructor, Department of Range and Watershed Management, Sari Agricultural Sciences and Natural Resources University, Mazandaran, Iran, Email:Reza_Tamartash@yahoo.com

Received: 10.05.2010 Accepted: 02.07.2011

Abstract

In mountainous rangelands, there is a complex combination of factors such as topography, vegetation growth stages and water distribution which affect grazing distribution. This research was conducted to investigate the effect of topography on vegetation of summer rangelands of Vaz, Mazandaran province. Five utilization units were selected on the basis of field survey and identifying homogenous grazing units. Key areas were obtained in each unit and sampling was done randomly. Size of the quadrates was 1m² and the number was calculated by statistical method. In each quadrate, yield was measured by clip and weigh method and utilization rate was determined using height to weight ratio (based on dry weight). Vegetation cover percentage was also recorded. Finally, comparison of plant characteristics in utilization units was performed by SPSS in a completely randomized design with unequal replications. Then, correlation coefficient between each of the independent variables (slope, aspect and height) and dependent variables (yield, canopy cover percentage and utilization) was determined. Also, the most effective factor and interaction effects of independent variables were obtained by stepwise multiple regression analysis. Results showed that slope and aspect had the most correlation with livestock utilization respectively, but no relationship was found for elevation while it affected yield and canopy cover.

Key words: Topography, Utilization, Grazing distribution, Mazandaran