

روند تغییرات پوشش گیاهی و تولید در مراتع استان مازندران طی یک دوره ۴ ساله (۱۳۸۴-۱۳۸۱)

حسن قلیچ نیا^{۱*}، حسین ارزانی^۲، محمد اکبرزاده^۳، مهدی فرحپور^۴ و مژگان‌السادات عظیمی^۵

*- نویسنده مسئول، استادیار، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی مازندران

پست الکترونیک: ms_ghelichh@yahoo.com

۲- استاد، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران

۳- مربی پژوهشی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی مازندران

۴- دانشیار بازنشسته، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور

۵- دانشجوی دکتری علوم مرتع، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

تاریخ پذیرش: ۸۸/۱۲/۱۱

تاریخ دریافت: ۸۷/۰۳/۱۲

چکیده

ارزیابی مراتع و شناسایی تغییرات موجود در پوشش گیاهی، تولید و عوامل مؤثر بر آنها از موارد مهم برای برنامه‌ریزی و اعمال مدیریت صحیح بهره‌برداری است. بر این اساس ابتدا با استفاده از منابع در دسترس، رویشگاه‌های عمده استان مازندران تعیین و بعد در مناطق معرف هر رویشگاه یک سایت برای آماربرداری در سال ۱۳۸۰ تأسیس گردید. در ۱۰ سایت ایجاد شده، عوامل مربوط به پوشش گیاهی (پوشش تاجی و تولید) در زمان آمادگی مرتع در طول ۶ ترانسکت ۲۰۰ متری در ۶۰ پلات یک مترمربعی اندازه‌گیری شد. نتایج نشان داد که بیشترین مقدار متوسط درصد پوشش گیاهی در سایت‌های ده‌گانه، حداکثر در سال ۱۳۸۳ به میزان ۵۰/۲۲ (درصد) و بیشترین میزان تولید نیز ۴۱۷/۸۷ (کیلوگرم در هکتار) در سال ۱۳۸۳ بوده است. حداقل درصد پوشش در سال ۱۳۸۱ با میانگین ۴۷/۳۸ درصد و میانگین تولید ۳۹۱/۴۶ و ۳۹۱/۶۳ در سال‌های (۱۳۸۱) و (۱۳۸۲) بوده است. بر این اساس مشخص گردید که درصد پوشش و تولید با بارندگی در ارتباط بوده است. به طوری که در بیشتر سایت‌هایی که میانگین بارش بخصوص بارش در اواخر زمستان و بهار در سال ۱۳۸۳ بیشتر از سایر سالها بوده به واسطه آن میانگین درصد پوشش و تولید در همین سال بیشتر از سایر سال‌های مورد مطالعه بوده است. همچنین نحوه مدیریت چرای دام در سایتها بر میزان تولید و پوشش تأثیر داشته است. سایت‌های موجود در مناطق مرتفع دارای وضعیت مطلوب‌تری می‌باشند. که آن هم به علت شرایط اقلیمی مدیریتانه‌ای سرد و بارندگی بیشتر و مدیریت مناسب چرای دام در مرتع، در این سایتها می‌باشد. در این سایتها گیاهان کلاس I و II وضعیت بهتری در مقایسه با مراتع پایین دست دارند. در سایت‌های واقع در مناطق پایین تر با اقلیم نیمه خشک سرد بخصوص در درمنه‌زارها، وضعیت پوشش گیاهی در مرتبه پایین تر از مناطق مرتفع تر قرار دارد که آن هم به علت شرایط اقلیمی نیمه خشک و استفاده از مرتع در دو فصل بهار و پاییز می‌باشد. در این سایتها گیاهان کلاس III غلبه یافته‌اند. بارندگی بر تمام شکل‌های رویشی تأثیر داشته و برای گندمیان پایا هم در درصد پوشش و هم در تولید نقش داشته است. از آنجا که گیاهان بالشتکی برای محاسبه تولید در نظر گرفته نشدند، از این رو افزایش درصد پوشش در تولید نقش نداشته است. گیاهان یکساله نیز به واسطه افزایش بارندگیهای بهاره در برخی از سایتها در افزایش تولید نقش داشته‌اند.

واژه‌های کلیدی: ارزیابی مرتع، تولید مرتع، پوشش تاجی، وضعیت مرتع، مازندران

مقدمه

ارزیابی مراتع دربرگیرنده مطالعه تأثیرهای عوامل فیزیکی و اقلیمی بر تغییرات مراتع در سالهای مختلف می باشد. ارزیابی تغییرات پوشش تاجی، ترکیب گیاهی، میزان تولید، وضعیت، ظرفیت و گرایش مراتع در طی سالهای مختلف با توجه به جایگاه مراتع در اقتصاد کشور و حفاظت آب و خاک از اهمیت زیادی برخوردار است. اطلاعات بدست آمده از این ارزیابی در مدیریت اصولی این عرصه‌ها دارای اهمیت فراوانی می باشد. مدیریت مناسب مراتع، اطلاعات دقیق و جامعی را برای برنامه‌ریزی در سطوح مختلف می‌طلبد. دستیابی به اطلاعات پایه و به‌روز از مراتع نیازمند اندازه‌گیری متوالی آنها در یک دوره چندین ساله است. چنین داده‌هایی برای برنامه‌ریزان کلان‌کشوری و نیز برای بهره‌برداران از مراتع اهمیت فوق‌العاده دارد و از طرف دیگر زمینه را برای بکارگیری فناوری پیشرفته در امر ارزیابی مراتع (نظیر سنجش از دور) فراهم می‌نماید (ارزانی، ۱۳۷۶).

از آنجایی که تغییرات در عوامل کمی از جمله فراوانی، ترکیب، پوشش گیاهی و تولید در مراتع متأثر از عوامل اقلیمی (مثل بارندگی) و عوامل زنده (مثل چرای دام) می باشد، بنابراین تشخیص عوامل و جدا نمودن آنها در نحوه تصمیم‌گیری در امر مرتع‌داری مهم است (ارزانی و همکاران، ۱۳۸۴). تفکیک تأثیر عوامل مذکور بر اساس ثبت و جمع‌آوری اطلاعات در درازمدت از طریق طراحی سیستم ارزیابی امکان‌پذیر است.

(Bufington 1965) تغییرات پوشش گیاهی را در یک مرتع علفزار نیمه‌بیابانی جنوب غرب ایالات متحده در حد فاصل سالهای ۱۹۶۳ تا ۱۹۸۵ بررسی نموده و مهمترین عامل مؤثر بر تغییرات پوشش گیاهی را خشکسالی اعلام

نمود. همچنین Hennessy *et al.*, (1983) طی یک بررسی در مراتع نیمه‌بیابانی نیومکزیکو جنوبی در حدفاصل سالهای ۱۹۳۵ تا ۱۹۸۰ و King & Arzani (1994) در مطالعه تغییر ترکیب گیاهی، میزان پوشش و تولید در مراتع غرب ایالت نیوساوت ولز استرالیا به این نتیجه رسیدند که تغییرات آب و هوایی در این مورد نقش داشته است. Yourk *et al.*, (1992) مؤثرترین عامل بهبود گرایش وضعیت مراتع بوته‌زار جنوب غربی ایالت یوتا بین سالهای ۱۹۳۳ تا ۱۹۸۹ را تعدیل چرای دام بر شمرده‌اند (Pyne & Curry 1992) در غرب استرالیا گزارش کردند که جمع‌آوری اطلاعات پتانسیل تولید و مشکلات مدیریت، برای اداره بهتر مراتع و جلوگیری از فرسایش خاک باید مورد نظر قرار گیرد. بر این اساس سایت‌هایی در تیپ‌های مهم گیاهی برای اندازه‌گیری‌های مستمر تأسیس گردید، تا تغییرات درازمدت در مراتع ارزیابی شده و عوامل مؤثر در سیر قهقرای پوشش گیاهی و فرسایش خاک شناسایی شوند. بدین ترتیب ارزیابی مستمر برای تغییرات و عوامل مؤثر بر آن را در درازمدت مشخص نموده و بر این اساس برنامه‌ریزی مدیریتی برای پایداری تولید و حفظ گیاهان مرغوب دائمی انجام می‌گیرد. با توجه به این مسئله سیستم ارزیابی مراتع غرب استرالیا توسعه یافته است. Hacker *et al.*, (1992) و Green (1992) به منظور فراهم نمودن اطلاعات برای مدیریت بهتر اراضی، شناسایی تغییرات ناشی از عوامل اقلیمی و اعمال مدیریت، یک شبکه از سایت‌های اندازه‌گیری در ایالت نیوساوت ولز استرالیا احداث و هر ساله فاکتورهای مهم در این سایتها را اندازه‌گیری نمود.

رستمی (۱۳۷۴) مهمترین علت کاهش تراکم پوشش در منطقه کبوترخان در طی ۴۰ سال گذشته را چرای

عرض شمالی و ۵۰ درجه و ۲۰ دقیقه تا ۵۴ درجه و ۱۰ دقیقه طول شرقی انجام گردید. این استان براساس تقسیم‌بندی اقلیمی دومارتن دارای اقلیم‌های مرطوب معتدل، نیمه‌مرطوب معتدل تا سرد، مدیترانه‌ای سرد، مدیترانه‌ای فراسرد و نیمه‌خشک معتدل تا سرد می‌باشد. متوسط بارندگی سالانه از حداقل ۳۰۰ میلی‌متر (پنجاب در دره هراز) تا حداکثر ۱۲۰۰ میلی‌متر (رامسر)، میانگین دمای سالانه ۲۰-۱۵ درجه سانتی‌گراد می‌باشد. حداقل ارتفاع از سطح دریا ۴۰-متر و حداکثر ۵۶۷۱ متر می‌باشد. سطح مراتع بالغ بر ۱۲۰۵۰۰۰ هکتار می‌باشد که در نواحی کوهستانی در ارتفاعات ۴۳۰۰-۷۰۰ متری از سطح دریا واقع شده‌اند. پوشش گیاهی در ارتفاعات بالای ۲۰۰۰ متر از سطح دریا شامل پوشش گیاهی مرتعی (با غلبه گیاهان بالشتکی، گراسهای پایا و درمنه در مناطق با اقلیم نیمه‌خشک) و در ارتفاعات کمتر از ۲۰۰۰ متر شامل پوشش گیاهی جنگلی به‌همراه زیراشکوب علفی و در مناطق ساحلی شامل اراضی زراعی، جاده‌ها، مناطق مسکونی و غیره بوده است. برای انجام این تحقیق ۱۰ سایت در رویشگاه‌های عمده استان تأسیس گردید. ارتفاع از سطح دریا در این نقاط متفاوت و از ۱۳۰۰ متر تا ۳۰۰۰ متر متغیر است. سایتهای مورد مطالعه شرایط اقلیمی و خاکی متفاوت دارند و از سال ۱۳۸۰ انتخاب و مورد مطالعه قرار گرفتند (جدول ۱).

ب- روش بررسی

در هر سایت ۶۰ پلات ۱ مترمربعی در طول ۶ ترانسکت ۲۰۰ متری در برای تغییرات شیب و به فاصله ۱۰۰ متر از یکدیگر قرار گرفته‌اند. موقعیت پلاتها به‌صورت دائمی علامت‌گذاری شد. اندازه‌گیری

بی‌رویه و افزایش تعداد دام اظهار داشته است. محمدی گلرنگ (۱۳۷۳) تغییرات پوشش گیاهی حوزه آبخیز سد کرج را طی سالهای (۱۳۷۲-۱۳۵۲) از طریق تهیه نقشه پوشش گیاهی منطقه و مقایسه آن با نقشه تهیه شده در سال ۱۳۵۲ مورد بررسی قرار داده و علت عمده تغییرات مشاهده شده در تیپ‌های گیاهی منطقه در طی دوره مزبور را چرای مفرط دام برشمرده است. ارزانی و همکاران (۱۳۷۸) با مطالعه تأثیر قرق در داخل و خارج منطقه مورد مطالعه در مراتع پشتکوه یزد طی سالهای (۷۷-۱۳۶۵) گزارش کردند که تغییرات در مناطق خشک بسیار تدریجی است و طراحی یک سیستم ارزیابی در دوره‌های زمانی معین برای اندازه‌گیری دائمی ویژگیهای پوشش گیاهی و خاک در بررسی روند کمی و کیفی تغییرات پوشش گیاهی ضروریست.

ارزانی و همکاران (۱۳۸۴) در ارزیابی مراتع استان مرکزی در طی مدت ۵ سال به این نتیجه رسیدند که مراتع منطقه مورد مطالعه دارای پوشش تاجی و تولید کم می‌باشند و گونه‌های مرغوب به‌دلیل فشار شدید چرای دام کاهش یافته یا از بین رفته‌اند. هدف از این تحقیق، مطالعه تغییرات پوشش گیاهی و تولید مراتع برای بررسی و شناخت روند تغییرات و تأمین اطلاعات به‌هنگام از مراتع برای کمک به بهره‌برداری صحیح و برنامه‌ریزی کلان مراتع استان مازندران می‌باشد.

مواد و روشها

الف- منطقه مورد مطالعه

مطالعه مورد نظر در استان مازندران با وسعتی حدود ۲۳۷۵۶ کیلومترمربع (۱/۶۶ درصد سطح کشور) در محدوده ۳۵ درجه و ۴۵ دقیقه تا ۳۶ درجه و ۴۵ دقیقه

فقط به اندازه‌گیری درصد پوشش آنها اکتفا شد. بعد از اندازه‌گیری تولید، مکان این پلاتها نیز مورد استفاده دام قرار گرفت. هر ساله انتخاب محل پلاتهایی که در آنها تولید اندازه‌گیری شد، تصادفی بوده است. همچنین حفاظها دائمی نبوده و هر ساله پس از پایان اندازه‌گیری، جای آن تغییر داده شد و حفاظهای سال قبل نیز مورد چرای دام قرار گرفت. ابعاد حفاظ برابر ابعاد پلات با ۲۰ سانتی‌متر اضافی از هر طرف بوده، که در مناطق اجرای این طرح این ابعاد برابر ۱۴۰×۱۴۰ سانتی‌متر (عکس ۱-۱) بوده و اندازه‌گیریها هم در سطح یک مترمربع انجام شد.

مبنای طبقه‌بندی گیاهان به کلاسهای خوشخوراکی (I,II,III) دفترچه کد گیاهان مرتعی است. در ضمن نظر کارشناسی و تجربیات شخصی، در طبقه‌بندی گیاهان به کلاس خوشخوراکی (با توجه به ذائقه دام در آن منطقه خاص) نیز لحاظ گردیده است.



شکل ۱- قفسه‌های مورد استفاده برای اندازه‌گیری تولید

متغیرهای مورد نظر شامل پوشش تاجی (برحسب گونه)، درصد لاشبرگ، خاک لخت و سنگ و سنگریزه در هر ۶۰ پلات بصورت سالیانه انجام گردید. برای اندازه‌گیری درصد پوشش تاجی، درصد لاشبرگ، سنگ و سنگریزه و خاک لخت از کوادراتهای یک مترمربعی در طول ترانسکتها استفاده شد (زمان آماربرداری با توجه به موقعیت جغرافیایی سایتها در ماههای خرداد و تیر بوده است).

اندازه‌گیری تولید با استفاده از آمار پوشش در قالب روش نمونه‌گیری مضاعف (ارزانی (۱۹۹۴) و سعیدفر (۱۳۷۳) صورت گرفت. در طول هر ترانسکت (۱۵ پلات در هر سایت) قفس‌گذاری شد. در هر یک از این پلاتها ضمن اندازه‌گیری درصد پوشش تاجی، گونه‌های مورد استفاده دام نیز قطع و توزین گردید. سپس رابطه رگرسیونی بین پوشش تاجی (درصد) و تولید (kg/ha) بدست‌آمده در این ۱۵ پلات برای هر گونه محاسبه و از آن برای برآورد تولید هر گونه بقیه پلاتها استفاده گردید. در این رابطه تولید هر یک از گونه‌های دائمی به تفکیک گونه و تولید گیاهان یکساله در قالب گروه (گندمیان یکساله - فوربهای یکساله) بر حسب گرم بر مترمربع و بعد کیلوگرم در هکتار برآورد گردید. محاسبات فوق پس از ذخیره اطلاعات هر سایت در رایانه با برنامه آماری Excel انجام شد. لازم به تذکر این مطلب است که تنها برآورد گونه‌های مورد استفاده دام مورد توجه بوده است و در رابطه با گونه‌های دیگر

جدول ۱- تبیهای گیاهی سایتهای مورد مطالعه در استان مازندران

شهرستان	نام سایت	طول و عرض جغرافیایی	ارتفاع (متر)	متوسط بارندگی سالانه (میلی متر)	تیپ گیاهی
آمل	منال	۳۶°۱۴'۴۵" N ۵۳°۱۱'۲۸" E	۱۵۰۰	۲۴۵	<i>Artemisia fragrans</i> -Annual grasses
آمل	پلور	۳۵°۵۰'۳۳" N ۵۳°۰۲'۴۲" E	۲۴۰۰	۵۱۴	<i>Agropyron trichophorum</i> - <i>Thymus pubescens</i> - <i>Astragalus gossypinus</i>
آمل	رینه کوه	۳۶°۱۵'۴۹" N ۵۱°۰۹'۱۷" E	۲۴۰۰	۵۱۴	<i>Astragalus gossypinus</i> - <i>Festuca ovina</i>
نور	سیاه سنگ	۳۶°۱۷'۳۹" N ۵۳°۱۱'۲۴" E	۲۴۰۰	۴۹۴	<i>Artemisia aucheri</i> - <i>Festuca ovina</i>
نور	لاوشم	۳۶°۱۴'۵۲" N ۵۱°۲۳'۳۸" E	۲۶۰۰	۵۳۷	<i>Astragalus gossypinus</i> - <i>Bromus tomentellus</i> - <i>Festuca ovina</i>
نور	کنگرچال (۱)	۳۶°۱۷'۳۲" N ۵۳°۰۷'۳۷" E	۲۶۰۰	۵۱۴	<i>Onobrychis cornuta</i> - <i>Festuca ovina</i>
نور	کنگرچال (۲)	۳۶° ۱۷'۲۱" N ۵۳° ۰۷'۳۴" E	۲۴۰۰	۴۳۹/۸	<i>Festuca ovina</i>
نوشهر	خرمدشت	۳۶° ۱۹'۳۷" N ۵۱° ۰۲'۴۷" E	۲۶۰۰	۴۲۳	<i>Onobrychis cornuta</i> - <i>Bromus tomentellus</i> - <i>Festuca ovina</i>
قائم شهر	گدوک	۳۵° ۵۱'۱۹" N ۵۳° ۵۵'۲۰" E	۲۲۰۰	۴۳۹/۸	<i>Astragalus gossypinus</i> - <i>Festuca ovina</i>
قائم شهر	کبود چشمه	۳۵° ۵۱'۳۷" N ۵۳° ۵۲' ۲۹" E	۱۷۱۰	۱۷۳/۲	<i>Bromus tomentellus</i> - <i>Onobrychis cornuta</i> <i>Festuca ovina</i>

نتایج

نتایج حاصل از بررسی پوشش و تولید در سایتهای مختلف به شرح زیر می باشد:

۱- ارزیابی پوشش و تولید در سایت منال

جدول ۲ نشان می دهد که در سایت منال، در سال ۱۳۸۴ بالاترین درصد پوشش گیاهی به میزان ۴۹/۴۲٪ با

تولید ۳۲۰ کیلوگرم و کمترین درصد پوشش در سال ۱۳۸۳ با ۴۰/۷۶٪ و تولید ۲۷۸/۹ کیلوگرم در هکتار بوده است. میزان درصد پوشش متوسط سالانه این سایت ۴۴/۵۳ درصد و متوسط تولید سالانه ۲۹۴/۰۱ کیلوگرم در هکتار بوده است. میزان متوسط درصد پوشش گیاهان کلاس I، II و III در این سایت به ترتیب ۳/۹۹، ۳/۲۴ و ۳۷/۳۰ درصد بوده است. میزان تولید متوسط سالانه

گیاهان کلاس I، II و III به ترتیب ۵۲/۸۷، ۶۲/۷۲ و ۱۷۸/۴۲ کیلوگرم در هکتار بوده است. گیاهان غالب این سایت را گیاهان کلاس III با ۳۷/۳۰٪ تشکیل می دهند و عمده تولید مربوط به گیاهانی مانند *Bromus brizaformis*، *Artemisia fragrans* و *Pheleum paniculatum* بوده است.

جدول ۲- درصد پوشش تاجی و تولید برحسب کلاسهای خوشخوراکی در سایت منال در طول سالهای ۱۳۸۱-۱۳۸۴

سال آماری	متوسط بارندگی سالانه (میلی متر)	جمع پوشش تاجی (%)	جمع تولید (kg/ha)	درصد پوشش			تولید (kg/ha)		
				کلاس I	کلاس II	کلاس III	کلاس I	کلاس II	کلاس III
۱۳۸۱	۳۳۸/۱	۴۲/۴۷	۲۸۲/۳	۳/۰۷	۴/۲	۳۴	۵۰/۴	۶۰/۹	۱۷۱
۱۳۸۲	۳۱۷/۶	۴۶/۲۲	۲۹۵/۴	۲/۹۷	۴/۳۴	۳۸/۹۱	۴۹/۶	۶۰/۵	۱۸۴/۴
۱۳۸۳	۱۶۱/۸	۴۰/۷۶	۲۷۸/۹	۳/۱۵	۳/۹۷	۳۳/۵۴	۵۳/۷	۶۲/۷	۱۶۲/۹
۱۳۸۴	۲۷۷/۴	۴۹/۴۲	۳۲۰	۳/۷۷	۳/۴۷	۴۲/۷۶	۵۷/۸	۶۶/۸	۱۹۵/۴
متوسط سایت	۲۷۳/۷	۴۴/۵۳	۲۹۴/۰۱	۳/۲۴	۳/۹۹	۳۷/۳۰	۵۲/۸۷	۶۲/۷۲	۱۷۸/۴۲

۲- ارزیابی پوشش و تولید در سایت سیاه سنگ

میزان درصد پوشش متوسط سالانه این سایت ۴۳/۳۵ درصد و متوسط تولید سالانه ۳۴۵/۷ کیلوگرم در هکتار بوده است. میزان متوسط درصد پوشش گیاهان کلاس I، II و III در این سایت به ترتیب ۱/۷، ۶/۲ و ۳۵/۴ درصد و میزان تولید متوسط سالانه گیاهان کلاس I، II و III به ترتیب ۳۷/۹، ۱۰۵/۳ و ۲۰۹/۴ کیلوگرم در هکتار بوده است.

جدول ۳ نشان می دهد که در سایت سیاه سنگ، در سال ۱۳۸۴ بالاترین درصد پوشش گیاهی به میزان ۴۵/۲۲٪ با تولید ۳۷۲ کیلوگرم و کمترین درصد پوشش در سال ۱۳۸۲ با ۴۱/۲٪ و تولید ۳۱۶/۴ کیلوگرم در هکتار بوده است.

جدول ۳- درصد پوشش تاجی و تولید برحسب کلاسهای خوشخوراکی در سایت سیاه سنگ در طول سالهای ۱۳۸۱-۱۳۸۴

سال آماری	متوسط بارندگی سالانه (میلی متر)	جمع پوشش تاجی (%)	جمع تولید (kg/ha)	درصد پوشش			تولید (kg/ha)		
				کلاس I	کلاس II	کلاس III	کلاس I	کلاس II	کلاس III
۱۳۸۱	۳۸۷	۴۲/۶۱	۳۲۴/۷	۱/۶۸	۴/۹۹	۳۵/۹۴	۳۵/۸	۱۰۰/۲	۱۸۸/۷
۱۳۸۲	۴۱۷/۴	۴۱/۲۳	۳۱۶/۴	۱/۶۳	۵/۶۵	۳۳/۹۵	۴۰	۸۱/۴	۲۲۳/۹
۱۳۸۳	۳۷۱	۴۴/۳۶	۳۶۹	۱/۸	۷/۲۱	۳۵/۳۵	۳۶/۸	۱۲۳/۲	۲۰۹
۱۳۸۴	۴۳۶	۴۵/۲۲	۳۷۲	۱/۹۴	۶/۸۹	۳۶/۳۹	۳۹	۱۱۶/۸	۲۱۶/۲
متوسط سایت	۴۰۲/۸	۴۳/۳۵	۳۴۵/۷۷	۱/۷۶	۶/۱۸	۳۵/۴۱	۳۷/۹	۱۰۵/۴	۲۰۹/۴۵

در سال ۱۳۸۴ با ۵۰/۷٪ و تولید ۳۷۹/۹ کیلوگرم در هکتار بوده است. میزان متوسط درصد پوشش گیاهان کلاس I، II و III در این سایت به ترتیب ۲۱/۵، ۵/۰۱ و ۲۶/۶ درصد بوده است. گیاهان غالب این سایت را گیاهان کلاس I و III با ۲۱/۵٪ و ۲۶/۶٪ تشکیل می‌دهند و عمده تولید مربوط به گیاهانی مانند *Festuca ovina* *Agropyron trichophorum* و *Bromus stenostachyus* بوده است.

گیاهان غالب این سایت را گیاهان کلاس III با ۳۵/۴٪ تشکیل می‌دهند و عمده تولید مربوط به گیاهانی مانند *Agropyron* *Artemisia aucheri* *Festuca ovina* *pectiniforme* بوده است.

۳- ارزیابی پوشش و تولید در سایت رینه کوه

جدول ۴ نشان می‌دهد که در سایت رینه کوه، در سال ۱۳۸۳ بالاترین درصد پوشش گیاهی به میزان ۵۶/۴۰٪ با تولید ۴۲۴/۱ کیلوگرم در هکتار و کمترین درصد پوشش

جدول ۴- درصد پوشش تاجی و تولید برحسب کلاسهای خوشخوراکی در سایت

رینه کوه در طول سالهای ۱۳۸۱-۱۳۸۴

سال آماری	متوسط بارندگی سالانه (میلی متر)	جمع پوشش تاجی (%)	جمع تولید (kg/ha)	درصد پوشش			تولید (kg/ha)		
				کلاس I	کلاس II	کلاس III	کلاس I	کلاس II	کلاس III
۱۳۸۱	۷۷۹/۵	۵۴/۸۳	۴۱۴/۴	۲۲/۳۸	۵/۶۱	۲۶/۸۴	۳۰/۵/۸	۹۰/۷	۱۷/۹
۱۳۸۲	۶۷۴	۵۲/۵۰	۳۹۴/۹	۲۱/۰۳	۴/۶۹	۲۶/۷۸	۲۹/۵	۸۱/۷	۱۸/۲
۱۳۸۳	۷۲۴	۵۶/۴۰	۴۲۴/۱	۲۱/۹۷	۴/۸۷	۲۹/۵۶	۳۰/۶/۴	۱۰۴/۳	۱۳/۴
۱۳۸۴	۵۹۴	۵۰/۵۷	۳۷۹/۹	۲۰/۶۹	۴/۸۸	۲۳/۲۶	۲۸/۵/۴	۸۲/۵	۱۲
متوسط سایت	۶۵۰/۴	۵۳/۵۷	۴۰۳/۳۲	۲۱/۵۱	۵/۰۱	۲۶/۶۱	۲۹/۸/۱۵	۸۹/۸	۱۵/۳۷

۴- ارزیابی پوشش و تولید در سایت خرم‌دشت

جدول ۵ نشان می‌دهد که در سایت خرم‌دشت، در سال ۱۳۸۳ بالاترین درصد پوشش گیاهی به میزان ۵۵/۳٪ با تولید ۶۴۱/۳ کیلوگرم و کمترین درصد پوشش در سال ۱۳۸۴ با ۴۵٪ و کمترین تولید در سال ۱۳۸۲ (۵۳۶/۵) کیلوگرم در هکتار) بوده است. میزان درصد پوشش متوسط سالانه این سایت ۴۸/۹۸ درصد و متوسط تولید سالانه ۵۷۳/۴۵ کیلوگرم در هکتار بوده است. میزان

متوسط درصد پوشش گیاهان کلاس I، II و III در این سایت به ترتیب ۱۴/۶۷، ۳/۷۴ و ۳۰/۵۷ درصد و میزان تولید متوسط سالانه گیاهان کلاس I، II و III به ترتیب ۲۷۵/۳، ۱۲۶/۵ و ۱۶۳/۱ کیلوگرم در هکتار بوده است. گیاهان غالب این سایت را گیاهان کلاس ۳ با ۳۰/۵٪ تشکیل می‌دهند و عمده تولید مربوط به گیاهانی مانند *Bromus tomentellus* *Agropyron trichophorum* و *Bromus tomentosus* بوده است.

جدول ۵- درصد پوشش تاجی و تولید برحسب کلاسه‌های خوشخوراکی در سایت خرم‌دشت در طول سالهای ۱۳۸۱-۱۳۸۴

سال آماری	متوسط بارندگی سالانه (میلی‌متر)	جمع پوشش تاجی (%)	جمع تولید (kg/ha)	درصد پوشش			تولید (kg/ha)		
				کلاس I	کلاس II	کلاس III	کلاس I	کلاس II	کلاس III
۱۳۸۱	۵۲۶	۵۰/۳۳	۵۵۶/۱	۱۴/۸۷	۳/۷۸	۳۱/۶۸	۲۷۵/۳	۱۲۸/۳	۱۵۲/۵
۱۳۸۲	۵۲۹/۵	۴۵/۲۵	۵۳۶/۵	۱۲/۸۲	۳/۵۶	۲۸/۸۷	۲۵۳/۹	۱۱۳/۲	۱۶۹/۴
۱۳۸۳	۵۷۶	۵۵/۳۶	۶۴۱/۳	۱۸/۵۸	۴/۲۳	۳۲/۹۱	۲۵۰/۹	۱۲۳/۲	۱۶۱/۳
۱۳۸۴	۵۱۶/۵	۴۵	۵۵۹/۹	۱۲/۴۱	۳/۴	۲۹/۱۹	۲۴۹/۲	۱۴۱/۵	۱۶۹/۲
متوسط سایت	۵۳۷	۴۸/۹۸	۵۷۳/۴۵	۱۴/۶۷	۳/۷۴	۳۰/۵۷	۲۷۵/۳۲	۱۲۶/۵۵	۱۶۳/۱

۵- ارزیابی پوشش و تولید در سایت گدوک

جدول ۶ نشان می‌دهد که در سایت گدوک در سال ۱۳۸۲ بالاترین درصد پوشش گیاهی به میزان ۵۷/۳۶٪ با تولید ۴۰۶/۸ کیلوگرم در هکتار و کمترین درصد پوشش در سال ۱۳۸۱ با ۵۲/۳۰٪ و تولید ۳۸۷/۸ کیلوگرم در هکتار بوده است. میزان درصد پوشش متوسط سالانه این سایت ۵۵/۴۵ درصد و متوسط تولید سالانه ۳۷۲/۹۲ کیلوگرم در هکتار بوده است. میزان متوسط درصد پوشش گیاهان

کلاس I، II و III در این سایت به ترتیب ۱۹/۹، ۵/۸ و ۲۸/۵ درصد و میزان تولید متوسط سالانه گیاهان کلاس I و II به ترتیب ۲۶۶/۷ و ۱۰۶/۲ کیلوگرم در هکتار بوده است.

گیاهان غالب این سایت را گیاهان کلاس III و I با ۲۸/۵٪ و ۲۶/۶۷٪ تشکیل می‌دهند و عمده تولید مربوط به گیاهانی مانند *Bromus*، *Festuca ovina*، *Stipa parviflora*، *Agropyron repens*، *tomentellus* و *Taraxacum montanum* بوده است.

جدول ۶- درصد پوشش تاجی و تولید برحسب کلاسه‌های خوشخوراکی در سایت گدوک در طول سالهای ۱۳۸۱-۱۳۸۴

سال آماری	متوسط بارندگی سالانه (میلی‌متر)	جمع پوشش تاجی (%)	جمع تولید (kg/ha)	درصد پوشش			تولید (kg/ha)		
				کلاس I	کلاس II	کلاس III	کلاس I	کلاس II	کلاس III
۱۳۸۱	۴۰۳	۵۲/۳۰	۳۸۷/۸	۲۱/۲۹	۶/۴۲	۲۴/۵۹	۲۶۴/۳	۱۲۳/۵	-
۱۳۸۲	۱۰۴۷/۲	۵۷/۳۶	۴۰۶/۸	۲۰/۴۶	۶	۳۰/۹	۲۸۳/۶	۱۲۳/۲	-
۱۳۸۳	۴۴۴	۵۵/۷۵	۳۵۸/۱	۲۰/۱	۵/۶۵	۳۰	۲۶۴/۱	۹۴	-
۱۳۸۴	۳۵۹	۵۲/۴۱	۳۳۹	۱۸/۱۳	۵/۴۶	۲۸/۸۲	۲۵۴/۸	۸۴/۲	-
متوسط سایت	۵۳۸/۳	۵۵/۴۵	۳۷۲/۹۲	۱۹/۹۹	۵/۸۸	۲۸/۵۷	۲۶۶/۷	۱۰۶/۲	-

۶- ارزیابی پوشش و تولید در سایت پلور

جدول ۷ نشان می‌دهد که در سایت پلور، در سال ۱۳۸۳ بالاترین درصد پوشش گیاهی به میزان ۵۴/۵٪ با تولید ۳۹۸ کیلوگرم در هکتار و کمترین درصد پوشش در سال ۱۳۸۲ با ۴۶/۹٪ و کمترین تولید در سال ۱۳۸۱ (۳۲۱/۷ کیلوگرم در هکتار) بوده است.

میزان درصد پوشش متوسط سالانه این سایت ۴۹/۱ درصد و متوسط تولید سالانه ۳۵۶/۶ کیلوگرم در هکتار

بوده است. میزان متوسط درصد پوشش گیاهان کلاس I، II و III در این سایت به ترتیب ۲۲/۷۷، ۲/۱۰ و ۲۴/۲۴ درصد و میزان تولید متوسط سالانه گیاهان کلاس I و II به ترتیب ۳۳۸/۴ و ۱۸/۲ کیلوگرم در هکتار بوده است. گیاهان غالب این سایت را گیاهان کلاس II و III با ۲۲/۷٪ و ۲۴/۲٪ تشکیل می‌دهند و عمده تولید مربوط به گیاهانی مانند *Festuca ovina*، *Agropyron trichophorum* و *Bromus stenostachyus* بوده است.

جدول ۷- درصد پوشش تاجی و تولید برحسب کلاسه‌های خوشخوراکی در سایت پلور در طول سالهای ۱۳۸۱-۱۳۸۴

سال آماری	متوسط بارندگی سالانه (میلی‌متر)	جمع پوشش تاجی (%)	جمع تولید (kg/ha)	درصد پوشش			تولید (kg/ha)		
				کلاس I	کلاس II	کلاس III	کلاس I	کلاس II	کلاس III
۱۳۸۱	۷۷۹/۵	۴۷/۰۳	۳۲۱/۷	۲۱/۲۵	۱/۳۴	۲۴/۴۴	۳۰۶/۷	۱۵	-
۱۳۸۲	۶۷۴	۴۶/۸۹	۳۵۶/۳	۲۲/۲۵	۲/۱۳	۲۲/۵۱	۳۳۶/۳	۲۰	-
۱۳۸۳	۵۵۴	۵۴/۴۸	۳۹۸	۲۵/۶۲	۲/۱	۲۶/۷۶	۳۷۵	۲۳	-
۱۳۸۴	۵۹۴	۴۸/۰۸	۳۵۰/۷	۲۱/۹۶	۲/۸۵	۲۳/۲۷	۳۳۵/۷	۱۵	-
متوسط سایت	۶۵۰/۴	۴۹/۱۲	۳۵۶/۶۷	۲۲/۷۷	۲/۱۰	۲۴/۲۴	۳۳۸/۴۲	۱۸/۲۵	-

۷- ارزیابی پوشش و تولید در سایت لاوشم

جدول ۸ نشان می‌دهد که در سایت لاوشم در سال ۱۳۸۳ بالاترین درصد پوشش گیاهی به میزان ۵۱/۲٪ با تولید ۴۶۹ کیلوگرم و کمترین درصد پوشش در سال ۱۳۸۴ با ۴۰/۴٪ و تولید ۳۷۲/۸ کیلوگرم در هکتار بوده است.

میزان درصد پوشش متوسط سالانه این سایت ۴۴/۴ درصد و متوسط تولید سالانه ۴۷۵/۳ کیلوگرم در هکتار بوده است. میزان متوسط درصد پوشش گیاهان کلاس I،

II و III در این سایت به ترتیب ۱۰/۱، ۷/۳ و ۲۱/۵ درصد و میزان تولید متوسط سالانه گیاهان کلاس I، II و III به ترتیب ۲۱۹/۰۵، ۱۷۸/۱، ۱۷۸ و ۲۸/۰۸ کیلوگرم در هکتار بوده است.

گیاهان غالب این سایت را گیاهان کلاس III با ۲۱/۵۴٪ تشکیل می‌دهند و عمده تولید مربوط به گیاهانی چون *Agropyron pectiniforme*، *Festuca ovina*، *Agropyron trichophorum*، *Bromus tomentosus* و *Bromus tomentellus* بوده است.

جدول ۸- درصد پوشش تاجی و تولید برحسب کلاسهای خوشخوراکی در سایت لاوشم در طول سالهای ۱۳۸۱-۱۳۸۴

سال آماری	متوسط بارندگی سالانه (میلی متر)	جمع پوشش تاجی (%)	جمع تولید (kg/ha)	درصد پوشش			تولید (kg/ha)		
				کلاس I	کلاس II	کلاس III	کلاس I	کلاس II	کلاس III
۱۳۸۱	۳۸۷	۴۴/۱۷	۴۵۵	۱۰/۴۸	۷/۴۶	۲۶/۲۳	۱۷۴/۷	۲۴۲/۴	۳۷/۹۲
۱۳۸۲	۴۱۷/۴	۴۲/۱۰	۳۷۵	۹/۳۴	۷/۴۹	۲۵/۲۷	۱۵۱/۶	۲۰۳	۲۰/۴
۱۳۸۳	۳۷۱	۵۱/۱۸	۴۶۹	۱۱/۲۳	۷/۷۶	۳۲/۲۹	۲۲۲/۱	۲۰۴/۴	۴۲/۵
۱۳۸۴	۴۳۶	۴۰/۳۶	۳۷۲/۸	۹/۴۳	۶/۶۹	۲۴/۲۵	۱۶۴/۱	۲۲۶/۴	۲۱/۵
متوسط سایت	۴۰۲/۸	۴۴/۴۳	۴۷۵/۲۷	۱۰/۱۲	۷/۳۵	۲۱/۵۴	۱۷۸/۱۲	۲۱۹/۰۵	۲۸/۰۸

۸- ارزیابی پوشش و تولید در سایت کنگرچال (بوته زار)

جدول ۹ نشان می دهد که در سایت کنگرچال (بوته زار)، در سال ۱۳۸۴ بالاترین درصد پوشش گیاهی به میزان ۴۹٪ با تولید ۳۵۶/۶ کیلوگرم و کمترین درصد پوشش در سال ۱۳۸۱ با ۴۳/۲۶٪ و تولید ۳۱۷/۹ کیلوگرم در هکتار بوده است.

میزان درصد پوشش متوسط سالانه این سایت ۴۵/۵ درصد و متوسط تولید سالانه ۳۳۶/۴ کیلوگرم در هکتار بوده است. میزان متوسط درصد پوشش گیاهان

کلاس I، II و III در این سایت به ترتیب ۲۲/۳، ۵/۰۲ و ۱۸/۱۶ درصد و میزان تولید متوسط سالانه گیاهان کلاس I، II و III به ترتیب ۲۴۴/۰۵، ۸/۶۱ و ۷۰/۰۷ کیلوگرم در هکتار بوده است.

گیاهان غالب این سایت را گیاهان کلاس I و III با ۲۲/۳۴٪ و ۱۸/۱۶٪ تشکیل می دهند و عمده تولید مربوط به گیاهانی مانند *Festuca ovina*, *Bromus tomentellus* و *Taraxacum montanum* و *Tragopogon graminifolius* بوده است.

جدول ۹- درصد پوشش تاجی و تولید برحسب کلاسهای خوشخوراکی در سایت کنگرچال (بوته زار) در طول سالهای

۱۳۸۱-۱۳۸۴

سال آماری	متوسط بارندگی سالانه (میلی متر)	جمع پوشش تاجی (%)	جمع تولید (kg/ha)	درصد پوشش			تولید (kg/ha)		
				کلاس I	کلاس II	کلاس III	کلاس I	کلاس II	کلاس III
۱۳۸۱	۵۹۰	۴۳/۲۶	۳۱۷/۹	۲۳/۶۴	۴/۱۶	۱۵/۴۶	۸/۹۱	۲۲۱/۷	۸۷/۲۹
۱۳۸۲	۴۵۳	۴۴/۷۳	۳۲۵/۶	۲۲/۲۴	۵/۱۵	۱۷/۳۴	۷/۴۹	۲۴۶/۲	۷۱/۹۱
۱۳۸۳	۵۶۴	۴۵/۱۴	۳۳۰/۸	۲۱/۳	۵/۲۸	۱۸/۵۶	۹/۲۳	۲۴۴/۲	۷۷/۳۷
۱۳۸۴	۸۰۳/۳	۴۹	۳۵۶/۶	۲۲/۱۹	۵/۵۲	۲۱/۲۹	۸/۸	۲۶۴/۱	۸۳/۷
متوسط سایت	۶۰۲/۶	۴۵/۵۳	۳۳۶/۴	۲۲/۳۴	۵/۰۲	۱۸/۱۶	۸/۶۱	۲۴۴/۰۵	۷۰/۰۷

۹- ارزیابی پوشش و تولید در سایت کنگرچال (چمنزار)

جدول ۱۰ نشان می‌دهد که در سایت کنگرچال (چمنزار)، در سال ۱۳۸۴ بالاترین درصد پوشش گیاهی به میزان ۶۰/۷۵٪ با تولید ۶۰۸ کیلوگرم و کمترین درصد پوشش در سال ۱۳۸۱ با ۵۲/۲٪ و تولید ۵۲۴/۷ کیلوگرم در هکتار بوده است. میزان درصد پوشش متوسط سالانه این سایت ۵۵/۹ درصد و متوسط تولید سالانه ۵۵۶/۹۵ کیلوگرم در هکتار بوده است. میزان متوسط درصد پوشش

گیاهان کلاس I، II و III در این سایت به ترتیب ۲۹/۸، ۱۰/۶ و ۱۵/۴ درصد و میزان تولید متوسط سالانه گیاهان کلاس I، II و III به ترتیب ۳۲۵/۵، ۱۴۹/۷ و ۸۲/۱۷ کیلوگرم در هکتار بوده است.

گیاهان غالب این سایت را گیاهان کلاس I با ۲۹/۸٪ تشکیل می‌دهند و عمده تولید مربوط به گیاهانی مانند *Festuca ovina*, *Tragopogon graminifolius*, *Taraxacum montanum*, *Trifolium repens* بوده است.

جدول ۱۰- درصد پوشش تاجی و تولید برحسب کلاسهای خوشخوراکی در سایت کنگرچال (چمنزار) در طول سالهای

۱۳۸۱-۱۳۸۴

تولید (kg/ha)			درصد پوشش			جمع تولید (kg/ha)	جمع پوشش تاجی (%)	متوسط بارندگی سالانه (میلی متر)	سال آماری
کلاس III	کلاس II	کلاس I	کلاس III	کلاس II	کلاس I				
۶۷/۷	۱۳۹/۵	۳۱۷/۵	۱۳/۳۲	۹/۲۸	۲۹/۶۴	۵۲۴/۷	۵۲/۲۴	۵۹۰	۱۳۸۱
۷۸	۱۳۴/۲	۳۱۶/۳	۱۴/۶۹	۱۰	۲۹/۶	۵۲۸/۵	۵۴/۲۹	۴۵۳	۱۳۸۲
۸۶/۵	۱۵۹/۷	۳۲۰/۴	۱۵/۹۵	۱۱/۱	۲۹/۳۵	۵۶۶/۶	۵۶/۴	۵۶۴	۱۳۸۳
۹۶/۵	۱۶۳/۷	۳۴۷/۸	۱۷/۶۷	۱۲/۱۹	۳۰/۸۹	۶۰۸	۶۰/۷۵	۸۰۳/۳	۱۳۸۴
۸۲/۱۷	۱۴۹/۲۷	۳۲۵/۵	۱۵/۴۱	۱۰/۶۴	۲۹/۸۷	۵۵۶/۹۵	۵۵/۹۲	۶۰۲/۶	متوسط سایت

۱۰- ارزیابی پوشش و تولید در سایت کبودچشمه

جدول ۱۱ نشان می‌دهد که در سایت کبودچشمه در سال ۱۳۸۲ بالاترین درصد پوشش گیاهی به میزان ۴۶/۴۴٪ با تولید ۴۲۴/۷ کیلوگرم در هکتار و کمترین درصد پوشش در سال ۱۳۸۱ با ۴۱/۶۱٪ و تولید ۳۶۲/۲ کیلوگرم در هکتار بوده است.

میزان درصد پوشش متوسط سالانه این سایت ۴۳/۹۶ درصد و متوسط تولید سالانه ۳۹۲/۶ کیلوگرم در هکتار

بوده است. میزان متوسط درصد پوشش گیاهان کلاس I، II و III در این سایت به ترتیب ۲۰/۱، ۲۰/۱ و ۴/۹۲۰، ۱۹ درصد و میزان تولید متوسط سالانه گیاهان کلاس I و II و III به ترتیب ۲۵۵/۹، ۹۸/۵ و ۳۸/۲ کیلوگرم در هکتار بوده است. گیاهان غالب این سایت را گیاهان کلاس III و I با ۱۹٪ و ۲۰/۱٪

تشکیل می‌دهند و عمده تولید مربوط به گیاهانی مانند *Festuca ovina*, *Bromus tomentellus*, *Stipa parviflora*, *Taraxacum montanum*, *Tragopogon graminifolius* بوده است.

جدول ۱۱- درصد پوشش تاجی و تولید برحسب کلاسه‌های خوشخوراکی در سایت کبودچشمه در طول سالهای ۱۳۸۱-۱۳۸۴

سال آماری	متوسط بارندگی سالانه (میلی‌متر)	جمع پوشش تاجی (%)	جمع تولید (kg/ha)	درصد پوشش			تولید (kg/ha)		
				کلاس I	کلاس II	کلاس III	کلاس I	کلاس II	کلاس III
۱۳۸۱	۴۰۳	۴۱/۶۱	۳۶۲/۲	۲۰/۲۱	۳/۶۸	۱۷/۷۲	۲۲۳/۹	۱۰۷/۸	۳۰/۵
۱۳۸۲	۱۰۴۷/۲	۴۶/۴۴	۴۲۴/۷	۲۲/۲۳	۴/۲۳	۱۹/۹۸	۲۷۴	۱۰۵/۲	۴۵/۵
۱۳۸۳	۳۴۴	۴۳/۴۲	۳۷۹/۲	۱۸/۹۰	۵/۹۰	۱۸/۶۲	۲۶۴/۳	۷۸/۶	۳۶/۶
۱۳۸۴	۳۵۹	۴۴/۳۷	۳۷۸/۵	۱۸/۸۱	۵/۸۷	۱۹/۶۹	۲۶۱/۶	۱۰۲/۴	۴۰/۴
متوسط سایت	۵۳۸/۳	۴۳/۹۶	۳۹۲/۶	۲۰/۱	۴/۹۲	۱۹	۲۵۵/۹	۹۸/۵	۳۸/۲۵

جدول ۱۴ نشان می‌دهد که درصد پوشش و تولید در طول سالهای مختلف در برخی از سایتها دارای اختلاف معنی‌دار می‌باشد (در سطح ۰/۰۵). در برخی از سایتها با وجود تولید و درصد پوشش بیشتر در برخی از سالها، اختلاف به صورت معنی‌دار نمی‌باشد (در سطح ۰/۰۵).

جدول ۱۲ نشان می‌دهد که رابطه رگرسیونی معنی‌دار بین بارندگی سالانه و تولید (کیلوگرم در هکتار) در بیشتر سایتها وجود دارد و می‌توان برای آن معادله نوشت.

جدول ۱۳ نشان می‌دهد که رابطه رگرسیونی معنی‌دار بین بارندگی سالانه و درصد پوشش در بیشتر سایتها وجود دارد و می‌توان برای آن معادله نوشت.

جدول ۱۲- روابط بارندگی و تولید در سایتهای مختلف در طی سالهای

 $(P < 0/05)$ ۱۳۸۱-۱۳۸۴

سایت	معادله رگرسیون	ضریب رگرسیون (%)
منال	$y = 278/06 + 0/059x$	۰/۲۴۸
سیاه‌سنگ	$y = 339/85 + 0/14x$	۰/۱۴
رینه‌کوه	$y = 251/339 + 0/219x$	۰/۸۷
خرمدشت	$y = 286/33 + 1/60x$	۰/۹۱
گدوک	$y = 322/42 + 0/072x$	۰/۷۲
پلور	$y = 535/61 - 0/275x$	۰/۸۷
لاوشم	$y = 1095/78 - 1/683x$	۰/۹۶
کنگرچال (بوته‌زار)	$y = 275/39 + 0/095x$	۰/۸۳
کنگرچال (چمنزار)	$y = 420/75 + 0/226x$	۰/۸۵
کبودچشمه	$y = 329/85 + 0/046x$	۰/۷۳

جدول ۱۳- روابط بارندگی و درصد پوشش در سایتهای مختلف در طی سالهای

(P<۰/۰۵) ۱۳۸۱-۱۳۸۴

سایت	معادله رگرسیون	ضریب رگرسیون (%)
منال	$y=39/10+0/020x$	۰/۴۱۶
سیاه سنگ	$y=41/68+0/004x$	۰/۰۶۸
رینه کوه	$y=33/88+0/022x$	۰/۷۰
خرمدشت	$y=38/05+0/162x$	۰/۸۷
گدوک	$y=50/86+0/006x$	۰/۸۲
پلور	$y=66/21-0/26x$	۰/۷۲
لاوشم	$y=103/82-0/147x$	۰/۹۱
کنگرچال (بوته زار)	$y=37/48+0/013x$	۰/۸۰
کنگرچال (چمنزار)	$y=44/29+0/019x$	۰/۷۸
کبودچشمه	$y=41/18+0/005x$	۰/۸۰

جدول ۱۴- درصد پوشش تاجی و تولید (کیلوگرم در هکتار) سایتهای مختلف در طول سالهای

۱۳۸۱-۱۳۸۴

نام سایت	سال ۱۳۸۱		سال ۱۳۸۲		سال ۱۳۸۳		سال ۱۳۸۴	
	درصد پوشش	تولید (kg/ha)	درصد پوشش	تولید (kg/ha)	درصد پوشش	تولید (kg/ha)	درصد پوشش	تولید (kg/ha)
منال	۴۲/۴۷a	۲۸۲/۳a	۴۶/۲۲a	۲۹۵/۴a	۴۰/۷۶a	۲۷۸/۹a	۴۹/۴۲ab	۳۲۰a
سیاه سنگ	۴۲/۶۱a	۳۲۴/۷a	۴۱/۲۳a	۳۱۶/۴a	۴۴/۳۶a	۳۶۹a	۴۹/۲۲a	۳۷۲a
رینه کوه	۴۵/۸۳a	۴۱۴/۴a	۵۲/۵۰a	۳۹۴/۹a	۵۶/۴۰ab	۴۲۴/۱a	۵۰/۵۷a	۳۷۹/۹a
خرمدشت	۵۰/۳۳a	۵۵۶/۱a	۴۵/۲۵a	۵۳۶/۵a	۵۵/۳۶ab	۶۴۱/۳ab	۴۵a	۵۵۹/۹a
گدوک	۵۲/۳۰a	۳۸۷/۸a	۵۷/۳۶a	۴۰۶/۸ab	۵۵/۷۵a	۳۵۸/۱a	۵۲/۴۱a	۳۳۹a
پلور	۴۷/۰۳a	۳۲۱/۷a	۴۶/۸۹a	۳۵۶/۳a	۵۴/۴۸ab	۳۹۸a	۴۸/۰۸a	۳۵۰/۷a
لاوشم	۴۴/۱۷a	۴۵۵a	۴۲/۱۰a	۳۷۵a	۵۱/۱۸ab	۴۶۹ab	۴۰/۳۶a	۳۷۲/۸a
کنگرچال ۱	۴۳/۲۶a	۳۱۷/۹a	۴۴/۷۳a	۳۲۵/۶a	۴۵/۱۴a	۳۳۰/۸a	۴۹ab	۳۵۶/۶a
کنگرچال ۲	۵۲/۵۴a	۵۲۴/۷a	۵۴/۲۹a	۵۲۸/۸a	۵۶/۴a	۵۶۶/۶a	۶۰/۷۵ab	۶۰۸ab
کبودچشمه	۴۱/۶۱a	۳۶۲/۲a	۶۴/۴۴a	۴۲۴/۷ab	۴۳/۴۲a	۳۷۸/۵a	۴۴/۳۷a	۳۶۵a

- حروف مشابه: عدم اختلاف معنی دار در سطح (۰/۰۵)

- حروف غیر مشابه: اختلاف معنی دار در سطح (۰/۰۵)

بحث

پایش و ارزیابی مستمر مراتع با توجه به پویا بودن و وقوع تغییرات کوتاه مدت و درازمدت آن یک ضرورت برای مدیریت مراتع کشور می باشد. تشخیص کیفیت روند و میزان تغییرات آن نیاز به ارزیابی دقیق، صحیح و همچنین طولانی مدت دارد تا داده های پایه ای مورد نظر تأمین و امکان تحلیل چگونگی تغییرات و نقش عوامل مختلف اعم از مدیریتی و طبیعی فراهم گردد. بنابراین پایش به عنوان یک فرایند مستمر و هدفمند، رکن اساسی مدیریت علمی و پایدار منابع است، بنابراین محققان و دانشمندان زیادی بر نقش و اهمیت ارزیابی مستمر مراتع تأکید نموده اند. با توجه به پویا بودن مراتع و وقوع تغییرات کوتاه مدت و درازمدت در آن، شناخت این منبع باید عمیق تر صورت گیرد تا در بردارنده اطلاعاتی در خصوص روند و چگونگی تغییرات باشد؛ تا برنامه ریزان کشور و بهره برداران از مرتع قادر باشند، برنامه های خود را به گونه ای تنظیم کنند که منجر به ارتقاء وضعیت مرتع گردد. بر این اساس در طول ۴ سال ارزیابی بین سالهای ۱۳۸۱ تا ۱۳۸۴، متوسط پوشش در این استان ۴/۸ درصد و متوسط تولید ۴۰۴/۸ کیلوگرم در هکتار اندازه گیری شده است. این استان دارای سایتهای نیمه استپی در شهرستانهای آمل، چالوس، نور و قائم شهر می باشد که شهرستان آمل شامل سایتهای منال، پلور و رینه می باشد. متوسط پوشش تاجی در این شهرستان ۴۹/۱۳ درصد و متوسط تولید ۳۵۱/۳ کیلوگرم در هکتار اندازه گیری شده است. گیاهان شاخص این منطقه *Agropyron Artemisia fragrans*-Annual grasses *gossypinus Thymus pubescens-trichophorum* *Fetuca ovina* و *Astragalus* می باشد. میانگین بارندگی چهارساله این شهرستان ۴۰۰ میلی متر گزارش گردید. مطالعات انجام شده در سایت منال بیانگر این است که هر

چند در سال ۱۳۸۴ بارش نسبت به سالهای ۱۳۸۱ و ۱۳۸۲ کمتر بوده، ولی درصد پوشش گیاهی و تولید سالانه در سال ۱۳۸۴ از سایر سالها بیشتر بوده است. این اتفاق به علت وقوع بیشترین بارش در زمستان و بخصوص ماههای اول بهار ۱۳۸۴ بوده است. درصد پوشش و تولید در سال ۱۳۸۲ نسبت به سالهای ۱۳۸۱ و ۱۳۸۳ بیشتر بوده است. بارندگی بهاره بیشتر در سال ۱۳۸۲ در مقایسه با سالهای ۱۳۸۱ و ۱۳۸۳ در این زمینه نقش داشته است. آزمون آنالیز واریانس (با استفاده از نرم افزار SPSS) نشان داده است که با وجود افزایش بارندگی در برخی از سالها بین درصد پوشش و تولید در سالهای ۱۳۸۱-۱۳۸۴ تفاوت معنی دار نبوده است (در سطح ۰/۰۵). نتایج سایر مطالعات محققان نشان داده است که بین تولید با متغیرهای اقلیمی (بارندگی و درجه حرارت) رابطه معنی داری وجود دارد که با نتایج احسانی (۱۳۸۶) و احسانی و همکاران (۱۳۸۶) مطابقت دارد.

همچنین نتایج این تحقیق نشان می دهد که تولید و درصد پوشش در این سایت و سایتهای دیگر با تولید و درصد پوشش برآورد شده در دفترچه طرحهای مرتعداری دارای اختلاف می باشد. این اختلاف ناشی از این است که تولید و درصد پوشش در طرحهای مرتعداری مربوط به یک سال می باشد، در صورتی که آمار درصد پوشش و تولید در این تحقیق مربوط به یک دوره چهارساله بوده است. تولید عمده در این سایت وابسته به گونه درمنه معطر (*Artemisia fragrans*) بوده است. گونه های یکساله *Phleum paniculatum* و *Bromus brizaformis* نیز بعد از درمنه در مرحله بعدی قرار می گیرند و بارندگیهای بهاره نقش مهمی در افزایش تولید این سایت داشته است. کم شدن تولید در سالهای کم باران نیز در کم شدن درصد

پوشش و تولید کل این سایت نقش مؤثر داشته است. گونه‌های درمنه در سالهای پرباران دارای درصد پوشش بیشتری بوده و در افزایش تولید نقش داشته‌اند. البته مشابه این نتیجه در سایتهای رینه‌کوه و پلور هم مشاهده گردید.

شهرستان نور شامل سایتهای سیاه‌سنگ، لاوشم، کنگرچال (چمنزار) و کنگرچال (بوت‌زار) می‌باشد. متوسط پوشش تاجی ۴۸/۷ درصد و متوسط تولید ۴۰۵/۲ کیلوگرم در هکتار اندازه‌گیری شده است. گیاهان شاخص این منطقه *Bromus tomentellu - Astragalus gossypinus Artemisia Aucheri Onobrychis Festuca ovina cornuta*

می‌باشد و عمده پوشش مربوط به گیاهان با کلاس خوشخوراکی III است. میانگین بارندگی چهارساله این شهرستان ۵۰۰ میلی‌متر گزارش گردید. مطالعات انجام شده در سایت کنگرچال و نتایج بدست‌آمده از محاسبات درصد پوشش و تولید نشان می‌دهد که درصد پوشش و تولید در سال ۱۳۸۴ بیشتر از سایر سالها و در سال ۱۳۸۱ کمتر از سایر سالها بوده است. هر چند در سال ۱۳۸۴ بارش نسبت به سالهای ۱۳۸۱ و ۱۳۸۲ کمتر بوده، ولی درصد پوشش گیاهی و تولید در سال ۱۳۸۴ از سایر سالها بیشتر بوده است. این اتفاق به علت وقوع بیشترین بارش در زمستان ۱۳۸۳ و بخصوص ماههای اول بهار ۱۳۸۴ بوده است. با وجود بارندگی بیشتر در سالهای ۱۳۸۱ و ۱۳۸۲ بین میزان تولید و درصد پوشش در کل سالها اختلاف معنی‌دار مشاهده نمی‌شود.

مطالعات انجام شده در سایت گدوک و نتایج بدست‌آمده از محاسبات درصد پوشش و تولید نشان می‌دهد که درصد پوشش و تولید در سال ۱۳۸۲ بیشتر از سایر سالها و در سال ۱۳۸۱ کمتر از سایر سالها بوده است. در سال ۱۳۸۲ بیشترین بارش در زمستان سال قبل و در

فصل بهار سال ۱۳۸۲ بخصوص در ماه خرداد و اوایل تیرماه به وقوع پیوست و به همین علت درصد پوشش و تولید به واسطه افزایش بارندگی، بالاتر از سایر سالهای مورد مطالعه بوده است. تجزیه و تحلیل آماری نشان می‌دهد که اختلاف درصد پوشش و تولید در سالهای مورد مطالعه معنی‌دار نبوده است. هر چند گیاهان بالشتکی در ترکیب گیاهی این سایت نقش دارند، ولی به سبب اینکه در محاسبات تولید علوفه قابل استفاده در نظر گرفته نشده‌اند، افزایش یا کاهش درصد پوشش این فرم از گیاهان در افزایش یا کاهش تولید نقش نداشته است. ولی در سال ۱۳۸۲ افزایش درصد پوشش گونه‌هایی مانند *Agropyron repens* و *Festuca ovina* در افزایش تولید نقش داشته است، ولی اختلاف آن با سایر سالها معنی‌دار نبوده است. همچنین در سایت سیاه‌سنگ در سال ۱۳۸۴ علاوه بر بارندگی بهاره بیشتر نسبت به سایر سالها، بارندگی در اواخر خرداد و اوایل تیرماه نیز به افزایش تولید کمک کرده است. همچنین به علت ظهور شاخ و برگ بیشتر بخصوص در گونه درمنه کوهی، در سالهای با بارندگی بیشتر بخصوص در فصل بهار، اختلاف بین تولید معنی‌دار شده است، ولی از لحاظ درصد پوشش اختلاف معنی‌دار نبوده است.

در شهرستان چالوس متوسط ۴ ساله پوشش تاجی سایت خرم‌دشت ۴۸/۹۸ درصد و متوسط تولید ۵۷۳/۴۵ کیلوگرم در هکتار بوده است. در سال ۱۳۸۳ بالاترین درصد پوشش گیاهی به میزان ۵۵/۳۶ درصد با تولید ۶۴۱/۳ کیلوگرم و کمترین درصد پوشش در سال ۱۳۸۴ با ۴۵ درصد با تولید ۵۵۹/۹ کیلوگرم در هکتار اندازه‌گیری شده است. گیاهان شاخص این منطقه *Bromus tomentollus - Festuca ovina* می‌باشد و میانگین بارندگی این شهرستان

سعیدفر (۱۳۷۳)، سنگگل (۱۳۷۴)، برهانی (۱۳۸۰)، عابدی (۱۳۸۵)، نوری (۱۳۸۵) و احسانی (۱۳۸۶) مطابقت دارد. مدیریت مناسب و یا نامناسب مرتع عامل مهم دیگری است که می‌تواند تأثیر به‌سزایی در ترکیب گیاهی و تغییرات پوشش در طی سالهای متمادی داشته باشد. به‌طوری‌که عدم هماهنگی بین پوشش و تولید در تعدادی از سالهای مورد بررسی نیز می‌تواند ناشی از دلایل مذکور باشد.

منابع مورد استفاده

احسانی، ع.، ارزانی، ح.، فرحپور، م.، احمدی، ح.، جعفری، م.، جلیلی، ع.، میردودی، ح.، عباسی، ح. و عظیمی، م.، ۱۳۸۶. تأثیر شرایط اقلیمی بر تولید علوفه مراتع در منطقه استپی استان مرکزی. مطالعه موردی: مرتع نعمتی، اخترآباد ساوه. فصلنامه علمی - پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان ایران، جلد شماره ۱۴، شماره ۲، صفحات ۲۴۹-۲۶۰.

ارزانی، ح.، ۱۳۶۸. بررسی رابطه بین پوشش تاجی، شاخ و برگ و بقیه گیاهان با تولید مرتع. پایان نامه کارشناسی ارشد مرتعداری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران.

ارزانی، ح.، فتاحی، م. و اختصاصی، م.، ۱۳۷۸. بررسی روند کمی و کیفی تغییرات پوشش گیاهی مراتع پشتکوه یزد در طی دهه گذشته (۱۳۶۵-۷۷). پژوهش و سازندگی، شماره ۴۴ (۳): ۳۱-۳۵.

ارزانی، ح.، میردودی، ح.، فرحپور، م.، عظیمی، م.، کابلی، ح.، سنگگل، ع.، اکبرزاده، م.، و مظفریان، و.، ۱۳۸۴. روند تغییرات پوشش گیاهی و تولید در استان مرکزی طی یک دوره ۵ ساله (۱۳۷۸-۱۳۸۱). تحقیقات مرتع و بیابان ایران، جلد ۱۲، شماره (۴)، ۴۳۷-۴۰۹.

برهانی، م.، ۱۳۸۰. مقایسه روشهای برآورد پوشش و تراکم درمنه‌زارهای استپی استان اصفهان. پایان نامه کارشناسی ارشد مرتعداری دانشگاه صنعتی اصفهان.

جاننگلو، م.، ۱۳۶۴. مقایسه روشهای اندازه‌گیری پوشش گیاهان مرتعی کرج. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه تهران.

۴۲۳ میلی‌متر گزارش گردید. در این شهرستان رابطه بارندگی و تولید به وضوح قابل مشاهده است. به‌طوری‌که در سالی که بیشترین بارش در زمستان سال قبل و در فصل بهار سال بعد بخصوص در ماه خرداد و اوایل تیر به وقوع پیوسته باشد، به همین علت درصد پوشش و تولید به واسطه افزایش بارندگی، بالاتر از سایر سالهای مورد مطالعه بوده‌است. تجزیه و تحلیل آماری نشان می‌دهد که اختلاف درصد پوشش در سالهای مورد مطالعه معنی‌دار نبوده‌است. در سطح کل سایتها، میانگین بارش بخصوص بارش در اواخر زمستان و بهار در سال ۱۳۸۳ بیشتر از سایر سالها بوده است و به واسطه آن میانگین درصد پوشش و تولید در همین سال بیشتر از سایر سالهای مورد مطالعه بوده‌است. از آنجا که گیاهان بالمش‌وش برای محاسبه تولید در نظر گرفته نشدند، افزایش درصد پوشش در تولید نقش نداشته است. گیاهان یکساله نیز به واسطه افزایش بارندگیهای بهاره در برخی از سایتها در افزایش تولید نقش داشته‌اند.

نتایج ارزیابی در طی یک دوره چهارساله در استان مازندران نشان داده است که پوشش گیاهی به‌طور عمده تحت تأثیر تغییرات بارندگی بوده است. (1965) Bufington در جنوب غربی ایالات متحده، *Hennesy et al.*, (1983)، King & Arzani (1994) در ایالات نیوساوت ولز استرالیا، (Roux & Connor 1995) در آفریقای جنوبی نیز گزارش کردند که مهمترین عامل مؤثر بر تغییرات پوشش گیاهی مناطق مورد مطالعه خشکسالی، تغییر میزان بارندگی در طولانی‌مدت بوده است. نتایج بدست‌آمده در مراتع نیمه‌استپی حکایت از آن دارد که تغییرات در این مناطق در اثر تغییرات بارندگی در هر سال مشاهده می‌شود، ولی در اغلب موارد این تفاوتها معنی‌دار نبوده است که با نتایج جاننگلو (۱۳۶۴)، ارزانی (۱۳۶۸)،

- Buffington, L.C. and Herbel, C.H., 1965. Vegetation changes on a semi desert grassland range from 1963 to 1985. *Ecol. Mong.* 35: 139-164.
- Curryt, p. and Payne, A., 1992. Rangeland surveys: A basis for improved land use in "Rangeland Management in Western Australia". Department of Agriculture, Western Australia, Miscellaneous publication, 8/92, pp. 9-14.
- Green, D., 1992. Rangeland Assessment in N.S.W. in the Australian Rangeland society. 7th Biennial Conference, pp. 267-268.
- Hacker, R.D. and Gardiner, G., 1992. Monitoring Western Australia's Rangelands, in "Rangeland Management in Western Australia". Department of Agriculture, Western Australia, Miscellaneous publication 8/92, pp. 15-20.
- Hennessy, J.T., Gibbens, R.P., Tromble, J.M. and Cardenas, M., 1983. Vegetation changes from 1935 to 1980 in mesquite dune lands and former grasslands of Southern New Mexico. *J. Range manage*, 36(3): 370-374.
- Connor, T.G. and Roux, P.W., 1995. Vegetation changes (1949-71) in a semi-arid, grassy dwarf shrub lands in the Karoo, South Africa: influence of rainfall variability and grazing by sheep. *Journal of Applied Ecology*, 32: 612-626.
- York, T.P., West, N.E. and Capels, k.M., 1992. Vegetation differences in desert shrub lands of western Utah, spine valley between 1933 and 1989. *J. Range Manage*, 45(6): 569-577.
- سعیدفر، م.، ۱۳۷۳. بررسی امکان ارائه مدل‌های آماری به منظور برآورد تولید در برخی از گونه‌های مرتعی در استان اصفهان. پایان نامه کارشناسی ارشد مرتع‌داری دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران.
- سندگل، ع.، ۱۳۷۴. مقایسه کارایی روشهای مختلف اندازه‌گیری تراکم گیاهی در تیپ‌های رویشی مختلف منطقه ایران و تورانی. پایان نامه کارشناسی ارشد مرتع‌داری، دانشگاه تهران.
- رستمی، ش.، ۱۳۷۴. بررسی عوامل موثر بر تغییرات پوشش گیاهی منطقه کبوترخان. پایان نامه کارشناسی ارشد مرتعداری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران.
- عابدی، م.، ۱۳۸۵. بررسی رابطه پوشش با تولید در مناطق استپی و نیمه‌استپی. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس.
- محمدی گلرنگ، ب.، ۱۳۷۳. بررسی تغییرات پوشش گیاهی حوزه سد امیرکبیر (کرج) طی ۲۰ سال گذشته (۱۳۵۲-۱۳۷۲). پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه گرگان.
- نوری، س.، ۱۳۸۴. تعیین شاخصهای مناسب ارزیابی پوشش گیاهی مراتع بیلاقی استان مازندران. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس.
- Arzani, H. and King, G.W., 1994. A double Sampling in Australian Rangelands. *Rangeland Conference*, pp.201-202.

Investigation on variation trends of vegetation and yield in rangelands of Mazandaran province (2001-2005)

Ghelichnia, H.*¹, Arzani, H.², Akbarzadeh, M.³, Farahpour, M.⁴, Azimi, M.⁵

1*- Corresponding Author, Assistant Professor, Research Center for Agriculture and Natural Resources, Mazandaran, Sari, Iran, Email: ms_ghelichh@yahoo.com

2- Professor, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran.

3- Research Instructor, Research Center for Agriculture and Natural Resources, Mazandaran, Sari, Iran.

4- Retired Associate Professor, Research Institute of Forests and Rangelands, Tehran, Iran.

5- PhD Student in Range Management, Agricultural Sciences & Natural Resources University of Gorgan, Gorgan, Iran.

Received: 01.06.2008

Accepted: 02.03.2010

Abstract

Rangeland assessment and recognizing changes in vegetation, yield and their affecting factors are of important issues for planning and optimum utilization management. Firstly in 2000, main habitats of Mazandaran province were determined and then a site was selected in each reference area for collecting statistical data. Vegetative factors (vegetation cover and yield) were measured in 10 sites along six transects of 200 meter length in sixty plots of one square meter. According to the results, maximum average percentage of vegetation cover (50.22) and maximum yield (417.87) were recorded for 2003. Minimum average percentage of vegetation cover (47.38) was obtained in 2001 and average yields of 391.46 and 391.63 were obtained in 2001 and 2002, respectively. Consequently, a relationship was found between vegetation cover percentage and yield with precipitation. Most of the sites in which average rainfall especially in late winter and spring of 2003 was more than that of the other years, higher average of canopy cover percentage and yield were recorded in the mentioned year. Also, livestock grazing management was effective on amount of yield and vegetation cover. The sites located in highlands showed a better condition due to the cool Mediterranean climate and higher precipitation and proper grazing management in rangelands. The condition of class I and class II species of these sites was better than that of downstream rangelands. In the sites located in lower regions with a cold semi-arid climate especially in sagebrush lands, range condition was lower than that of the highlands due to semi-arid climatic conditions and the use of rangeland in Spring and Autumn. Class III species were dominant in these sites. Precipitation affected all vegetative forms and for perennial grasses vegetation cover percentage and yield were affected. Since cushion plants were not considered in yield calculation, the increment of vegetation cover percentage had no effect on yield. Annual plants also affected the yield due to increased spring rainfall in some sites.

Key words: Rangeland assessment, vegetation cover, yield, range condition, Mazandaran