

بررسی رابطه تولید و تاج پوشش گونه‌های گیاهی در مراتع نیمه‌استپی زاغه لرستان

رضا چمن‌پیرا^{۱*}، رضا سیاه‌منصور^۲ و حسین ارزانی^۳

*۱- استادیار پژوهشی بخش تحقیقات حفاظت خاک و آبخیزداری، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان لرستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، خرم‌آباد، ایران، پست الکترونیک: g.chamanpira@areeo.ac.ir

۲- استادیار پژوهشی بخش تحقیقات منابع طبیعی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان لرستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، خرم‌آباد، ایران،

۳- استاد، گروه احیاء مناطق خشک و کوهستانی، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، ایران

تاریخ پذیرش: ۹۷/۰۸/۲۱

تاریخ دریافت: ۹۷/۰۵/۲۷

چکیده

یکی از اهداف اصلی ارزیابی مراتع، دستیابی به مقدار تولید علوفه گونه‌های مرتعی است. زیرا در تعیین ظرفیت مرتع و مدیریت چرا، نقش اساسی دارد. اندازه‌گیری مقدار تولید، مستلزم صرف هزینه و زمان طولانی است، بنابراین یافتن روش‌هایی ارزان، سریع و علمی برای برآورد مقدار تولید می‌تواند کمک شایانی در ارزیابی پوشش گیاهی و مدیریت مرتع نماید. هدف از این پژوهش، یافتن رابطه مناسب بین درصد تاج پوشش گونه‌ها و کلاس‌های گیاهی با مقدار تولید آنهاست. برای این منظور، درصد پوشش تاجی گونه‌ها، طی یک دوره آماری شش ساله، در داخل ۶۰ پلات یک مترمربعی مستقر در امتداد شش ترانسکت ۲۰۰ متری بررسی شد. ضمن اینکه هر ساله مقدار تولید گونه‌ها در یک چهارم پلات‌ها (۲۵ درصد آنها) که به‌منظور جلوگیری از چرای احتمالی، قفس‌گذاری شده بودند، به روش قطع و توزین اندازه‌گیری گردید. برای تعیین مقدار تولید علوفه کل، از رابطه رگرسیونی موجود بین پوشش تاجی و تولید گونه‌ها استفاده شد و بر اساس معنی‌دار بودن رابطه ($P \leq 0.05$) و ضریب تعیین (R^2)، بهترین رابطه برازش داده شد. نتایج نشان داد که بین تولید به‌عنوان متغیر وابسته با درصد پوشش تاجی گونه‌ها به‌عنوان متغیر مستقل، همبستگی معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد وجود دارد. ضریب تعیین مربوط به هر یک از کلاس‌های I، II و III به ترتیب ۰/۷۷، ۰/۸۷ و ۰/۹۲ می‌باشد که مناسب‌ترین رابطه خطی تولید-تاج پوشش را برای مدیریت مرتع ارائه می‌نمایند.

واژه‌های کلیدی: تولید، ظرفیت چرا، قطع و توزین، رابطه رگرسیونی، لرستان.

مقدمه

شناخت عمیق و در اختیار داشتن اطلاعات علمی از آن میسر نیست، به‌طوری‌که چنین داده‌هایی برای برنامه‌ریزان کلان مملکتی، مدیران مراتع و بهره‌برداران اهمیت فوق العاده‌ای دارد. در این میان، اطلاع از مقدار تولید گیاه یکی از اساسی‌ترین ابزارهای مدیریت مراتع به‌شمار می‌آید. در میان روش‌های مختلف اندازه‌گیری تولید، روش قطع و توزین (Clipping method) به‌عنوان دقیق‌ترین روش

مراتع در اقتصاد کشور چه از لحاظ تأمین علوفه مورد استفاده دام و چه از دیدگاه حفاظت آب و خاک جایگاه ویژه‌ای به خود اختصاص داده‌اند که گذشته از موارد ذکر شده، در مورد اهمیت مراتع می‌توان ویژگی‌های بسیار دیگری را برشمرد که مدیریت اصولی این اراضی را ضروری می‌سازد. پر واضح است که مدیریت هیچ منبعی بدون

روش‌های مستقیم از دقت کمتری برخوردارند، اما کاهش چشم‌گیر هزینه و صرفه‌جویی قابل توجه از وقت، این نقصان را توجیه می‌کند و به‌همین دلیل برآورد تولید با این روش مورد توجه کارشناسان امور قرار گرفته است. بکارگیری رابطه بین تاج‌پوشش و تولید گیاهی از جمله روش‌های قابل قبول برای برآورد تولید گونه‌های مرتعی است که در تحقیقات Arzani و همکاران (۲۰۱۱)، Siahmansour و همکاران (۲۰۱۴) و Ebrahimi (۲۰۱۷) از آن استفاده شده است. دستیابی به معادلات و روابط بین دو متغیر پوشش و تولید گیاهی برای کلاس‌های خوشخوراکی و گونه‌های مختلف مرتعی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است، زیرا با استفاده از متغیر مستقل تاج‌پوشش امکان تخمین تولید در سطوح مختلف آماری با کمترین هزینه و کوتاه‌ترین زمان فراهم می‌گردد. هدف از انجام این پژوهش، بررسی رابطه بین تاج‌پوشش و تولید گونه و گروه‌های گیاهی به‌منظور ارائه مدل‌ها و نمودارهای مناسب برای تخمین تولید مرتع و ایجاد بانک اطلاعاتی برای ارزیابی مراتع استان است. کاربرد مهم نتایج حاصل از این پژوهش کمک به بهره‌برداری سریع و برنامه‌ریزی مدیریت چرا می‌باشد.

شیب محل نمونه‌برداری ۲۰ درصد با جهت جنوب‌شرقی است. مساحت کل حوضه مورد مطالعه (حوضه فراکش) ۹۲ و مساحت محدوده نمونه‌برداری واقع در ضلع شمالی ایستگاه تحقیقاتی ۸ هکتار می‌باشد (جدول ۱).

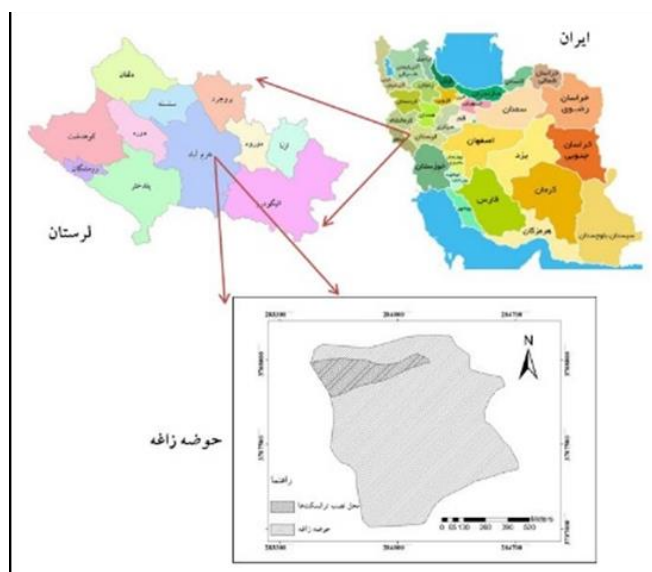
ترانسکت‌ها در حدفاصل $48^{\circ}40'15''$ تا $48^{\circ}40'36''$ طول شرقی و $33^{\circ}29'14''$ تا $33^{\circ}29'28''$ عرض شمالی نصب شده‌اند (شکل ۲).

معرفی شده است (Milner & Moghaddam, 1998; Hughes, 1968). اما دستیابی به آن علاوه بر پرهزینه بودن، مستلزم صرف زمان طولانی است (Mesdaghi & Ajami, 2001; Whelan, 1997). به همین دلیل کارشناسان مربوطه همواره در جست‌وجوی روش‌های ارزان و سریع می‌باشند. Pechanec و pickford (۱۹۳۷) اولین کسانی بودند که وزن علوفه تولیدی را با حدس تخمین زدند و به‌منظور بالا بردن درجه صحت کار، آموزش فشرده‌ای با قطع واقعی گیاهان و تعدیل برآوردها پیشنهاد کردند. در سال‌های بعد، دانشمندان بر مبنای ترکیبی از دو روش قطع و توزین (نمونه‌گیری مستقیم) و اندازه‌گیری پوشش تاجی (اندازه‌گیری غیرمستقیم) این روش را توسعه داده و در قالب بکارگیری معادلات مختلف، به‌عنوان روشی مناسب برای تخمین تولید گیاهی معرفی کردند. Vermeire و همکاران (۲۰۰۲) عقیده دارند که روش‌های غیرمستقیم جایگزین‌های مناسبی برای برآورد تولید می‌باشند. Arzani و همکاران (۲۰۰۸)، بیان می‌کنند هنگامی که روش‌های غیرمستقیم با روش‌های مستقیم ترکیب شوند، تخمین مناسبی از تولید را ارائه می‌دهند. گرچه روش‌های غیرمستقیم نسبت به

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه

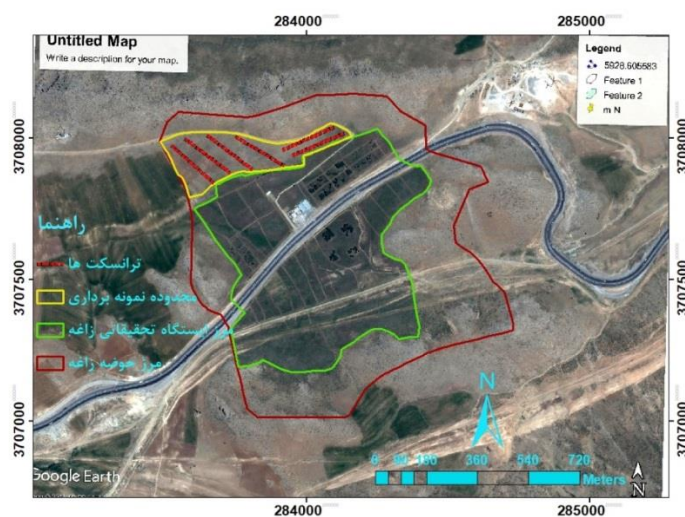
منطقه مورد مطالعه در ۳۵ کیلومتری شرق شهرستان خرم‌آباد قرار دارد (ایستگاه تحقیقاتی زاغه)، (شکل ۱). ارتفاع متوسط منطقه ۱۹۵۰ و ارتفاع محل نمونه‌برداری ۲۰۱۰ متر از سطح دریا می‌باشد. متوسط بارندگی بلندمدت منطقه ۶۷۳ و میانگین بارندگی در طول دوره آماری ۶۳۶ برآورد گردید.



شکل ۱- موقعیت منطقه مورد مطالعه

جدول ۱- خصوصیات فیزیکی مرتع زاغه

| مختصات جغرافیایی | مختصات جغرافیایی | | | | | |
|------------------|------------------|---------------|----------------------|--------------------|-----------------|------------|
| | مساحت کل | مساحت ایستگاه | مساحت محل | ارتفاع محل | میانگین بارندگی | شیب (درصد) |
| X | حوضه (هکتار) | زاغه (هکتار) | نمونه برداری (هکتار) | نمونه برداری (متر) | طرح (میلی متر) | |
| Y | ۹۲ | ۴۰ | ۸ | ۲۰۱۰ | ۶۳۶ | ۲۰ |
| | ۲۸۳۷۹۰ | | | | | |
| | ۳۷۰۷۹۴۶ | | | | | |



شکل ۱- تصویر منطقه مورد مطالعه و محل استقرار ترانسکت‌ها

روش بررسی

پس از بررسی‌های بعمل آمده و بازدیدهای مکرر صحرایی لیست فلورستیک گیاهان مرتعی سایت تعیین و تیپ گیاهی غالب آن *Agropyron trichophorum* - annual grass تشخیص داده شد. نوع دام غالب گوسفند و بز نژاد افشاری، لری-بختیاری و لری و فاصله محل نمونه‌برداری تا محل آبخوار ۳ کیلومتر بود. کلاس خوشخوراکی گیاهان مرتعی از کتاب "کد گیاهان مرتعی ایران" استخراج شد (شیدایی، ۱۳۶۱). برای تأسیس سایت، در منطقه نیمه‌استپی شش ترانسکت موازی به طول ۲۰۰ متر و فواصل ۱۰۰ متر از یکدیگر ایجاد گردید. ابتدا و انتهای هر ترانسکت ثابت بود و با کوبیدن یک میلگرد بطول یک متر مشخص شد. ابعاد پلات‌ها ۱×۱ متر انتخاب گردید. پلات‌گذاری در هر ترانسکت به نحوی انجام گردید که در عین یکسان بودن فواصل پلات‌ها، اصل تصادف رعایت گردد، از این رو نقطه شروع ترانسکت‌های مختلف یکسان نبود. اگرچه بهتر است اندازه و تعداد پلات‌ها در هر منطقه براساس روش‌های علمی موجود مشخص گردد، ولی از آنجا که طرح ملی است، مطابق دستورالعمل طرح، تعداد پلات انداخته شده در هر ترانسکت ۱۰ عدد، به فواصل حدود ۲۰ متر از یکدیگر می‌باشد. بنابراین تعداد کل پلات انداخته شده در هر سایت ۶۰ عدد بود. در هر سایت هر ساله فاکتورهای مربوط به پوشش شامل پوشش تاجی، تراکم، تولید و پوشش سطح خاک اندازه‌گیری شد. بعد از انجام اندازه‌گیری‌های لازم در هر سایت، داده‌ها به تفکیک گونه، شامل شماره ترانسکت، شماره کودرات، درصد پوشش تاجی، لاشبرگ، پوشش سطح خاک، خاک لخت و تراکم گونه هر یک در یک کاربرگ در نرم‌افزار Excel وارد شد. تولید در یک چهارم پلات‌ها با استفاده از روش قطع و توزین اندازه‌گیری شد.

تجزیه و تحلیل داده‌ها

برای تعیین میزان تولید کل از رابطه رگرسیونی موجود بین پوشش تاجی و تولید گونه‌ها استفاده شد. مبنای محاسبات رگرسیونی داشتن حداقل پنج پلات بود که تولید گونه در آن

اندازه‌گیری شده باشد. در نهایت تولید هر گونه بر اساس معادلات بدست‌آمده به صورت جداگانه برای گونه و کلاس خوشخوراکی محاسبه گردید. در تمام سایت‌ها پس از انجام محاسبات اولیه، داده‌های حاصل برای دستیابی به تراکم، پوشش و تولید متوسط هر ترانسکت و در نتیجه برای کل سایت مورد استفاده قرار گرفتند. برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون دانکن استفاده شد. طرح آزمایشی مورد استفاده بلوک کامل تصادفی بود. برای انجام آزمون همبستگی از نرم‌افزار Minitab استفاده شد. همچنین برای تحلیل رگرسیون و برآورد معادلات تولید از این نرم‌افزار آماری استفاده گردید و بر اساس معنی‌دار بودن رابطه ($P < 0.05$) و ضریب تعیین (R^2) بهترین رابطه برازش داده شد. در نهایت تولید علوفه گونه‌های گیاهی غالب که عمدتاً در این مرتع مورد استفاده دام بود، به کمک روش قطع و توزین در یک چهارم پلات‌ها اندازه‌گیری و معادلات برآورد تولید با استفاده از متغیر درصد تاج پوشش گیاهی محاسبه شد. سپس با استفاده از تاج پوشش اندازه‌گیری شده در سه چهارم پلات‌های باقی‌مانده، تولید کل علوفه در هر سال برای هر یک از گونه‌ها برآورد گردید. درصد تاج پوشش گیاهی، برای ۱۵ پلات که به‌منظور اندازه‌گیری تولید واقعی مرتع قفس‌گذاری شد، محاسبه گردید.

نتایج

همبستگی بین مقدار تولید و سطح تاج پوشش برای تک تک گونه‌ها محاسبه شد. تعداد نمونه‌ها برای هر گونه در سال بین ۵ تا ۱۵ عدد متغیر است. ضرایب همبستگی پیرسون نشان داد بین تمام فاکتورها همبستگی معنی‌داری وجود دارد. روابط رگرسیونی بین فاکتور تولید (به‌عنوان متغیر وابسته) با فاکتور درصد تاج پوشش (به‌عنوان متغیر مستقل) نیز بدست آمد (جدول ۲).

ضرایب همبستگی و رگرسیون بین فاکتور سطح تاج پوشش (به‌عنوان متغیر مستقل) با فاکتور تولید (به‌عنوان متغیر وابسته) بر حسب کلاس خوشخوراکی محاسبه شد (جدول ۳).

نتایج تجزیه واریانس کلاس‌های I، II و III گونه‌های

مختلف نشان داد که رابطه رگرسیون بین سطح تاج پوشش و تولید برای هر سه کلاس خوشخوراکی در سطح ۰/۰۱ معنی دار است (جدولهای ۴).

جدول ۱- ضرایب همبستگی و معادلات برآورد تولید در دوره آماری ۱۳۸۱ تا ۱۳۸۶ (Y مقدار تولید برآوردی و X درصد تاج پوشش)

| سال | نام گونه گیاهی | فرم رویشی | کلاس خوشخوراکی | معادله برآوردی تولید | ضریب تعیین | ضریب همبستگی پیرسون |
|------|----------------------------------|-----------|----------------|-----------------------|------------|---------------------|
| ۱۳۸۱ | <i>Festuca ovina</i> | G | I | $Y = - 2.27 + 1.22X$ | ۰/۹۱ | ۰/۹۵** |
| | <i>Bromus tomentellus</i> | G | I | $Y = 0.19 + 1.44X$ | ۰/۹۵ | ۰/۹۷** |
| | <i>Agropyrum trichophorum</i> | G | I | $Y = 0.21 + 1.68X$ | ۰/۹۸ | ۰/۹۹** |
| | <i>Bromus tectorum</i> | G | II | $Y = - 0.81 + 0.953X$ | ۰/۷۲ | ۰/۸۵** |
| | Annual grass | G | III | $Y = 0.53 + 1.34X$ | ۰/۸۳ | ۰/۹۱** |
| | <i>Helianthemum salicifolium</i> | G | III | $Y = - 6.95 + 3.65X$ | ۰/۸۶ | ۰/۹۳* |
| ۱۳۸۲ | <i>Bromus tomentellus</i> | G | I | $Y = - 1.89 + 1.30X$ | ۰/۹۵ | ۰/۹۸** |
| | <i>Agropyrum trichophorum</i> | G | I | $Y = - 0.75 + 1.78X$ | ۰/۸۰ | ۰/۸۹** |
| | <i>Bromus tectorum</i> | G | II | $Y = - 1.22 + 1.43X$ | ۰/۸۸ | ۰/۹۴** |
| | Annual grass | G | III | $Y = 0.42 + 1.37X$ | ۰/۹۱ | ۰/۹۵** |
| | <i>Helianthemum salicifolium</i> | G | III | $Y = 0.97 + 1.09X$ | ۰/۶۳ | ۰/۸۰** |
| | <i>Hordeom bulbosum</i> | G | III | $Y = - 2.35 + 1.05X$ | ۰/۹۴ | ۰/۹۷** |
| ۱۳۸۳ | <i>Agropyrum trichophorum</i> | G | I | $Y = - 1.74 + 1.70X$ | ۰/۹۹ | ۱** |
| | <i>Bromus tectorum</i> | G | II | $Y = 0.841 + 1.12X$ | ۱ | ۱** |
| | Annual grass | G | III | $Y = 0.420 + 1.37X$ | ۱ | ۱** |
| | <i>Helianthemum salicifolium</i> | G | III | $Y = - 0.514 + 1.69X$ | ۱ | ۱** |
| | Annual grass | G | III | $Y = - 9.92 + 2.56 X$ | ۰/۸۹ | ۰/۹۴** |
| | <i>Festuca ovina</i> | G | I | $Y = 0.37 + 0.672X$ | ۰/۸۲ | ۰/۹۰* |
| ۱۳۸۴ | <i>Agropyrum trichophorum</i> | G | I | $Y = - 5.88 + 2.11X$ | ۰/۹۷ | ۰/۹۸** |
| | <i>Bromus tomentellus</i> | G | I | $Y = - 4.54 + 1.84X$ | ۰/۷۸ | ۰/۸۸* |
| | <i>Astragalus gossypinus</i> | Sh | III | $Y = 1.24 + 1.21X$ | ۰/۹۲ | ۰/۹۶** |
| | <i>Hordeom bulbosum</i> | G | III | $Y = - 3.46 + 1.22X$ | ۰/۸۱ | ۰/۹۰* |
| | <i>Bromus tectorum</i> | G | II | $Y = 1.99 + 0.929X$ | ۰/۷۲ | ۰/۸۵** |
| | <i>Helianthemum salicifolium</i> | G | III | $Y = - 3.91 + 2.44X$ | ۰/۹۳ | ۰/۹۶** |
| ۱۳۸۵ | <i>Lactuca orient</i> | F | II | $Y = 2.75 + 1.07X$ | ۰/۸۱ | ۰/۹۰* |

| سال | نام گونه گیاهی | فرم رویشی | کلاس خوشخوراکی | معادله برآوردی تولید | ضریب تعیین | ضریب همبستگی پیرسون |
|------|-------------------------------|-----------|----------------|----------------------|------------|---------------------|
| | <i>Bromus tomentellus</i> | G | I | $Y = 0.04 + 1.26X$ | ۰/۸۲ | ۰/۹۰** |
| | <i>Hordeom bulbosum</i> | G | III | $Y = -1.60 + 1.30X$ | ۰/۷۹ | ۰/۸۸* |
| | <i>Bromus tectorum</i> | G | II | $Y = 0.65 + 1.89X$ | ۰/۸۶ | ۰/۹۳** |
| | <i>Annual grass</i> | G | III | $Y = -8.35 + 2.83X$ | ۰/۷۹ | ۰/۸۹** |
| | <i>Astragalus remotijugus</i> | Sh | I | $Y = 2.94 + 0.587X$ | ۰/۷۸ | ۰/۸۸* |
| ۱۳۸۶ | <i>Bromus tomentellus</i> | G | I | $Y = -6.05 + 2.16X$ | ۰/۹۰ | ۰/۹۵** |
| | <i>Agropyrum trichophorum</i> | G | I | $Y = -0.51 + 2.67X$ | ۰/۸۴ | ۰/۹۱** |
| | <i>Bromus tectorum</i> | G | II | $Y = 1.59 + 1.04X$ | ۰/۸۷ | ۰/۹۳** |
| | <i>Annual grass</i> | G | III | $Y = 4.22 + 0.983X$ | ۰/۸۲ | ۰/۹۰** |

** در سطح ۰/۰۱ معنی دار است. * در سطح ۰/۰۵ معنی دار است. G: Grass F: Forb Sh: Shrub

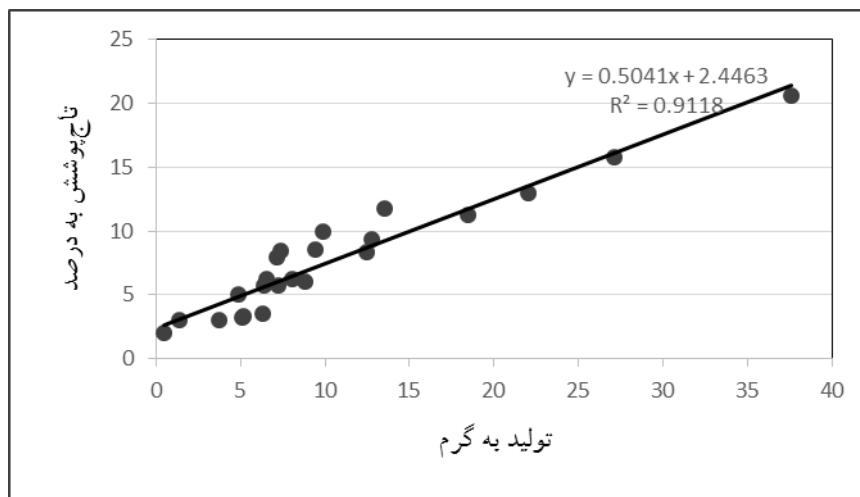
جدول ۲- ضرایب همبستگی و معادلات برآورد تولید در دوره آماری ۱۳۸۱ تا ۱۳۸۶ برای کلاس خوشخوراکی

| کلاس خوشخوراکی | تعداد نمونه | معادله برآوردی تولید | ضریب تعیین | ضریب همبستگی پیرسون |
|----------------|-------------|----------------------|------------|---------------------|
| I | ۲۳ | $Y = -0.32 + 14.4X$ | ۰/۷۷ | ۰/۸۸ |
| II | ۱۴ | $Y = 1.48 + 11.5X$ | ۰/۸۷ | ۰/۹۳ |
| III | ۲۶ | $Y = -6.85 + 17.5X$ | ۰/۹۲ | ۰/۹۶ |

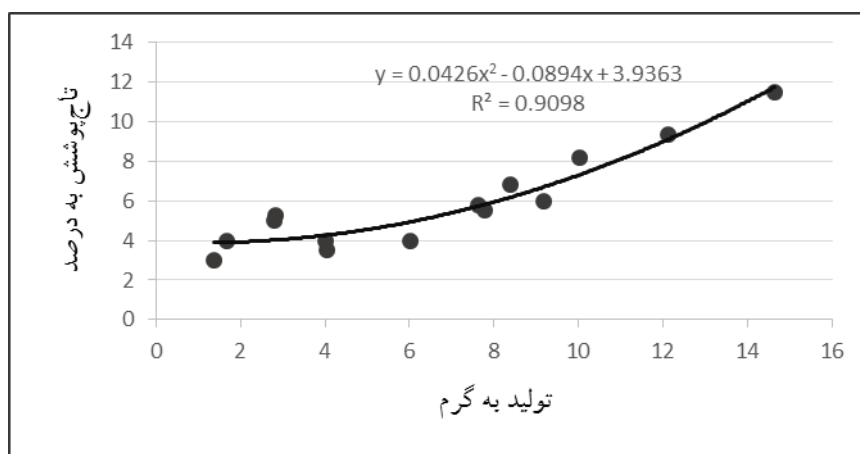
جدول ۳- تجزیه واریانس رگرسیون گونه‌های کلاس I، II و III

| کلاس خوشخوراکی | Sig. | F | میانگین مربعات | مجموع مربعات | درجه آزادی | منابع تغییر |
|----------------|------|--------|----------------|--------------|------------|----------------|
| I | . | ۷۵/۳۱ | ۵۲۴۱۵ | ۵۲۴۱۵ | ۱ | رگرسیون |
| | | | ۶۹۶ | ۱۵۳۱۱ | ۲۲ | خطای باقیمانده |
| | | | | ۶۷۷۲۶ | ۲۳ | جمع |
| II | . | ۸۹/۰۱ | ۱۳۵۷۰ | ۱۳۵۷۰ | ۱ | رگرسیون |
| | | | ۱۵۲ | ۱۹۸۲ | ۱۳ | خطای باقیمانده |
| | | | | ۱۵۵۵۲ | ۱۴ | جمع |
| III | . | ۲۸۱/۹۳ | ۲۳۰۸۸۱ | ۲۳۰۸۸۱ | ۱ | رگرسیون |
| | | | ۸۱۹ | ۲۱۲۹۲ | ۲۶ | خطای باقیمانده |
| | | | | ۲۵۱۷۳ | ۲۷ | جمع |

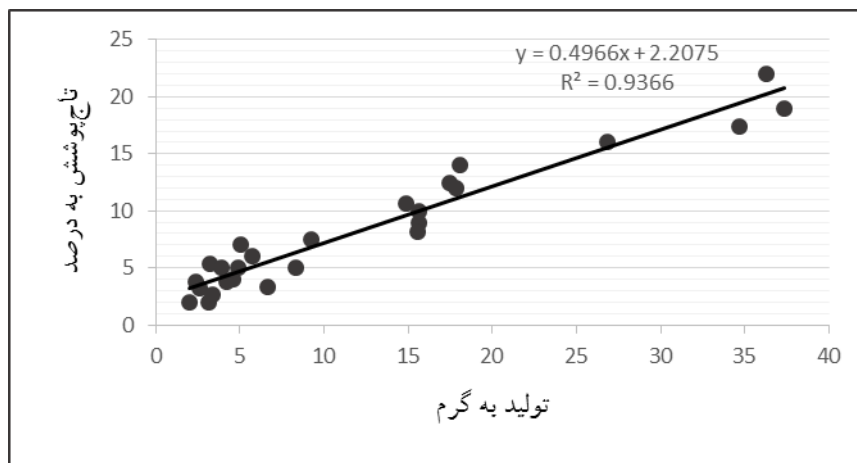
در بررسی رگرسیونی، ضریب تعیین (R^2) بین متغیرهای تاج پوشش و تولید برای کلاس‌های I، II و III به ترتیب ۰/۹۱، ۰/۹۰ و ۰/۹۴ برآورد گردید (شکل‌های ۳ تا ۵).



شکل ۲- رابطه تاج پوشش - تولید گونه‌های کلاس I در دوره آماری ۱۳۸۱ تا ۱۳۸۶



شکل ۳- رابطه تاج پوشش - تولید گونه‌های کلاس II در دوره آماری ۱۳۸۱ تا ۱۳۸۶



شکل ۴- رابطه تاج پوشش - تولید گونه‌های کلاس III در دوره آماری ۱۳۸۱ تا ۱۳۸۶

بحث

به‌طورکلی در بررسی پوشش گیاهی و ارزیابی مراتع، دو روش اندازه‌گیری میدانی و سنجش از دور (RS) به‌کار می‌روند. روش سنجش از دور، گرچه روشی سریع و کم هزینه است، اما روش میدانی به‌عنوان یکی از دقیق‌ترین روش‌های برآورد تولید محسوب می‌شود. به همین دلیل واسنجی و صحت‌سنجی روش سنجش از دور، از طریق روش‌های اندازه‌گیری میدانی انجام می‌شود. واسنجی داده‌های ماهواره‌ای با وضوح بالا و متوسط، یک جنبه حیاتی از رویکردهای عملیاتی آن است (Li *et al.*, 2015). همچنین قبل از بکارگیری داده‌های RS باید دقت آنها از طریق روش‌های میدانی تأیید شود (Mu *et al.*, 2014; 2015). مطالعه پوشش گیاهی از طریق سنجش از دور بیشتر در سطح ملی و منطقه‌ای کاربرد دارد (Aguilar *et al.*, 2017)، بنابراین در مقیاس‌های کوچکتر و محلی که به‌دقت بیشتری نیاز دارند بهتر است از روش‌های میدانی استفاده شود.

نتیجه بررسی‌های مختلف نشان داد، برآورد تولید مرتع از طریق اندازه‌گیری پوشش تاجی روشی مناسب و قابل اطمینان است (Muukkonen *et al.*, 2006; Arzani *et al.*, 2008, *et al.*, 2011). به‌طوری‌که یکی از

مباحث اساسی در مدیریت صحیح مراتع اندازه‌گیری تولید است (Flombaum and Sala, 2007). تولیدات گیاهی، مقدار انرژی قابل دسترس را برای مصرف‌کننده و تجزیه‌کننده‌ها تعیین می‌کنند، بنابراین شناخت روند تغییرات و عوامل مؤثر بر تولید، پیش‌زمینه اصلی درک فرایندها و مدیریت بهینه آن اکوسیستم‌ها به‌شمار می‌روند (Abdollahi *et al.*, 2013). در این تحقیق، رابطه بین تاج پوشش و تولید گونه‌های مرتعی طی ۶ سال آماربرداری مورد بررسی قرار گرفت. همبستگی بین مقدار تولید و سطح تاج پوشش هر یک از گونه‌ها با استفاده از بررسی‌های آماری نشان داد که بین تولید و پوشش تاجی همبستگی معنی‌داری در سطوح یک و پنج درصد وجود دارد. نتایج حاصل از بررسی روابط رگرسیونی بین فاکتور تولید (به‌عنوان متغیر وابسته) با فاکتور درصد تاج پوشش (به‌عنوان متغیر مستقل) نشان داد که بین این دو متغیر، رابطه مثبت و معنی‌دار قوی با ضرایب تعیین قابل قبول برقرار است که با تحقیقات (Muukkonen *et al.*, 2006; Naghmeh *et al.*, 2013; Chananpira *et al.*, 2012; Ghasemi *et al.*, 2013; Hossaini *et al.*, 2013) هم‌خوانی دارد. در بررسی آماری کلاس‌های خوشخوراکی (I, II, III)، بین پوشش تاجی و مقدار تولید در همه کلاس‌ها همبستگی معنی‌دار و ضریب تعیین قابل قبول

است. از این رو، از استادان محترم و پژوهشگران ارجمند که با رهنمودها و همکاری‌های بی‌دریغ خود بر غنای این پژوهش افزوده‌اند کمال تقدیر و تشکر را دارم.

منابع مورد استفاده

- Abdollahi, J. Arzani, H. and Naderi, H., 2013. Stimating of forage production using climate indicies (rainfall, temprature and wind velocity) a case study: steppe rangeland, Yazd Pish-Kooh area, Iran. *Iranian Journal of Range and Desert Reseach*, 20(2): 240-249.
- Arzani, H., Basiri, M., Dehdari, S. and Zarechahooki, M., 2008. Relationships between canopy cover, foliage cover and basal cover with production. *Iranian Journal of Natural Resources*, 61(3): 763-773.
- Arzani, H., Dehdari, S. and Gardoon, K., 2011. Models for estimating range production by cover measurement. *Iranian Journal of Range and Desert Reseach*, 18(1): 1-16.
- Chamanpira, R., Arzani, H., Azimi, M. and Baharvand, F., 2012. Investigating trends in vegetation and production changes. Abstract of the 5th National Conference on Range and Range Management of Iran, 15-17 May: 130.
- Ebrahimi, A., 2017. Effect of Sampling group and life- form on estimation of forage production and canopy cover. *Journal of Range and Watershed Management*, 70(1): 1-19.
- Flombaum, P. and Sala, O.E., 2007. A non-destructive and rapid method to estimate biomass and aboveground net primary production. *Journal of Arid Environments*, 69: 352-358.
- Ghasemi, A., Arzani, H., Filekesh, F. and Yari, R., 2013. Estimating the production of *Artemisia siberi* through the measurement of plant's dimensions (Case study: southwest Sabzevar). *Iranian Journal of Range and Desert Reseach*, 20(1): 1-10.
- Gholami Baghi, N., Sepehri, A., Barani, H. and Mahini, S., 2013. Estimating plant biomass by using non-destructive parameters in Arid Regions (Case Study: Inche-Broun Winter Rangelands, Golestan, Iran). *Journal of Rangeland Science*, 3(4): 295-300.
- Hossaini, S. A., Mesdaghi, M. and Pambokhchyan, C., 2013. Comparing 3 methods of forage estimation in summer rangelands (Case study: Sar-Ali abad rangelands of Golestan province). *Iranian Journal of Range and Desert Research*, 20(1): 23-37.

تشخیص داده شد. با وجود رابطه خطی در کلاس‌های III و I بیشترین همبستگی بین تولید و پوشش مربوط به کلاس III و کمترین آن به کلاس I تعلق دارد. زیرا دقت اندازه‌گیری پوشش تاجی در گونه‌های کلاس III عمدتاً دلیل یکنواختی و وجود تاج گسترده‌تر بیشتر و تخمین آن آسان‌تر است. نوع و شدت رابطه بین پوشش و تولید در گونه‌های کلاس II نسبت به کلاس‌های دیگر متفاوت است. ضریب تعیین در کلاس II بیشتر از گونه‌های کلاس I و نوع رابطه‌نمایی می‌باشد. در این راستا Arzani و همکاران (۲۰۰۶) در بررسی نوع و شدت رابطه بین پوشش و تولید در چند گونه گندمی چندساله از طریق ضریب تشخیص، دریافتند که بهترین شکل رابطه بین پوشش و تولید مدل توان دوم و سوم است که مؤید موضوع مورد بحث می‌باشد. طبق بررسی‌های به‌عمل آمده و نتایج حاصل از این پژوهش، برآورد تولید از طریق اندازه‌گیری تاج پوشش گیاهی امکان‌پذیر و قابل اعتماد بوده و کاربرد آن در جوامع گیاهی یکنواخت، دقیق‌تر است. بنابراین با صرف هزینه کم، دقت قابل قبول و در حداقل زمان امکان مدیریت چرا فراهم می‌گردد. همچنین می‌توان داده‌های جمع‌آوری شده پوشش را در سناریوهای مدیریت مرتع لحاظ کرد و در جهت کنترل فرسایش و رسوب و ایجاد بانک اطلاعاتی بهره‌مند شد. دلیل آنکه داده‌های مورد استفاده در برآورد تولید مربوط به یک دوره آماری نسبتاً طولانی است و می‌توان با اطمینان بیشتر از معادلات و روابط بدست‌آمده استفاده نمود.

سپاسگزاری

این مقاله از طرح ملی "ارزیابی مراتع مناطق مختلف آب و هوایی ایران" مصوب مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور استخراج گردید و توسط مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی لرستان (وابسته به سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی) انجام و از سوی مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور حمایت شده

- Mu, X., Hu, M., Song, W., Ruan, G., Ge, Y., Wang, J., Huang, S. and Yan, G., 2015. Evaluation of sampling methods for validation of remotely sensed fractional vegetation cover. *Journal of Remote Sensing*, 7:16164-16182.
- Mu, X., Huang, S., Ren, H., Yan, G., Song, W. and Ruan, G., 2015. Validating GEOV1 fractional vegetation cover derived from coarse-resolution remote sensing images over croplands. *IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing*, 8: 439-446.
- Pechanec, J.F. and pickford, G. D., 1937. A weight estimate method for determination of range of pasture production. *Journal of American Society, Agronomy*, 29: 894-904.
- Sheidaei, G., 1982. Rangeland plants code of iran. *Agricultural Research, Education and Extension Organization*, 32P.
- Siahmsnsour, R., Arzani, H., Jafari, M., Javadi, S.A. And Tavili, A., 2014. The effect of fire on production, canopy cover, composition, density and soil cover of the habitat, case study: Alpine rangelands of Zagheh basin. *Journal of Watershed Engineering and Management*, 4(5): 275-282.
- Whelan, C., 2001. Foliage structure influences foraging of insectivorous forestbirds: an experimental study. *Journal of Ecology*, 82: 219-231.
- Li, F.; Chen, W.; Zeng, Y.; Zhao, Q. and Wu, B., 2014. Improving estimates of grassland fractional vegetation cover based on a pixel dichotomy model: A case study in Inner Mongolia, China. *Journal of Remote Sensing*, 6: 4705-4722.
- Li, Y., Wang, H. and Li, X. B., 2015. Fractional vegetation covers estimation based on an improved selective end member spectral mixture model. *Journal of PLoS ONE*, 10: e0124608.
- Mesdaghi, M. and Ajami, S., 1997. Comparison of methods used to estimate biomass in Chaharbagh rangelands of Gorgan. *Journal of Agricultural Sciences and Natural Resources*, 4(4): 15-26.
- Milner, C. and Hughes, R. E., 1968. Method of the measurement of primary production of grassland. *Black well Science: Oxford, England*.
- Moghaddam, M., 1998. Range and Range management. *Tehran: University of Tehran*, 470p.
- Tarhouni, M., Ben Salem, F., Tlili, A. and Louhaichi, M., 2016. Measurement of the aboveground biomass of some rangeland species using a digital non-destructive technique. *Journal of Botany*, 163(3): 281-287.
- Muukkonen, P., Mäkipää, R., Laiho, R., Minkkinen, K., Vasander, H. and Finér, L., 2006. Relationship between Biomass and Percentage Cover in Understorey Vegetation of Boreal Coniferous Forests. *Journal of Silva Fennica*, 40(2): 231-245.

Relationship between forage production and canopy of plant species in semi-steppe rangelands of Zagheh, Lorestan

R. Chamanpira^{1*}, R. Siahmsour² and H. Arzani³

1*- Research Assistant Professor, Soil Conservation and Watershed Management Research Department, Lorestan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Khorramabad, Iran, Email: g.chamanpira@areeo.ac.ir

2- Research Assistant Professor, Natural Resources Research Department, Lorestan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Khorramabad, Iran

3- Professor, Department of Rehabilitation of Arid and Mountainous Regions, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran

Received: 08/18/2018

Accepted: 11/12/2018

Abstract

One of the main goals of rangeland assessment is to obtain the amount of forage production of rangeland species because it plays an essential role in determining rangeland capacity and grazing management. Measuring the amount of production requires a lot of time and costs, so finding cheap, fast and scientific methods to estimate the amount of production can be a great help in assessing vegetation and rangeland management. The purpose of this study was to find a suitable relationship between the percentage of canopy cover of species and plant classes with their production amount. For this purpose, the percentage of canopy cover of the species was examined during a six-year statistical period within 60 plots (1m²) located along six transects (200 m). In addition, each year, the amount of species production in a quarter of the plots (25% of them) that were caged to prevent possible grazing, was measured by clipping. To determine the amount of total forage production, the regression relationship between canopy cover and species production was used and based on the significance of the equation ($p \leq 0.05$) and coefficient of determination (R^2), the best equation was fitted. The results showed that there was a significant correlation ($p \leq 0.01$) between production as a dependent variable and the percentage of canopy cover of the species as an independent variable. The coefficient of determination for each of the classes I, II and III were 0.77, 0.87 and 0.92, respectively, which provide the most appropriate linear production-canopy relationship for rangeland management.

Keywords: Production, grazing capacity, clipping method, regression relation, Lorestan.