



## برآورد تولید علوفه سه گونه مرتعی از طریق اندازه‌گیری ارتفاع، سطح تاج پوشش و حجم گیاه در مناطق خشک (مطالعه موردی بوته‌زارهای منطقه سرخ‌ده دامغان، استان سمنان)

پرویز غلامی<sup>۱\*</sup>، حمید جلیلودن<sup>۲</sup>، شهلا قادری<sup>۱</sup>

### چکیده

ارایه روشی دقیق، سریع و کم هزینه برای تعیین تولید گیاهان مرتعی یکی از اهداف بوم‌شناسان به ویژه مرتعداران است که همیشه علاقه‌مند به دانستن میزان تغییرات این ویژگی گیاهی هستند. به طور معمول اندازه‌گیری پوشش آسان ولی اندازه‌گیری تولید دشوار می‌باشد. هدف اصلی این تحقیق، تعیین روابطی بین متغیرهای پوشش با تولید گیاهان بوته‌ای مهم و غالب در مراتع خشک منطقه سرخ‌ده دامغان استان بود. بدین منظور ابتدا به طور تصادفی سی پایه از هر یک از سه گونه درمنه‌کوهی (*Artemisia aucheri*)، قراقان (*Salsola dendroides*) و قلیا (*Salicornia herbacea*) انتخاب و متغیرهای قطر کوچک، قطر بزرگ و ارتفاع محاسبه و تولید جاری هر یک از پایه‌ها به روش قطع و توزین اندازه‌گیری شدند. رابطه رگرسیون بین متغیرهای مستقل ارتفاع، سطح تاج پوشش و حجم بوته‌ها با متغیر وابسته تولید آن‌ها تعیین و وجود یا عدم وجود ارتباط معنی‌دار بین آن‌ها مشخص شد. تجزیه‌ی رگرسیون نشان داد که بین متغیرهای مستقل موجود با متغیر وابسته تولید همه‌ی گونه‌ها رابطه خطی معنی‌داری وجود دارد. نتایج حاصل با توجه به اطلاعات بدست آمده از مدل‌های حاصله و ضرایب تبیین نشان داد که متغیرهای پوشش گیاهی دو گونه *Salicornia herbacea* و *Salsola dendroides* به خوبی می‌توانند تولید گونه را برآورد نمایند و مدل‌های موجود از آن را می‌توان در منطقه‌ی مورد مطالعه توسعه داد ولی اطلاعات حاصل از مدل‌های گونه *Artemisia aucheri* نمی‌توانند برآورد خوبی از تولید ارایه نمایند.

کلمه‌های کلیدی: تولید، بوته‌زار، قطع و توزین، درمنه‌کوهی، دامغان

۱- دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، گروه علوم مرتع، ساری، ایران.

۲- دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، گروه جنگل‌داری، ساری، ایران.

\* مسئول مکاتبه. (Gholami.parviz@gmail.com)

تاریخ دریافت: زمستان ۱۳۸۹ تاریخ پذیرش: بهار ۱۳۹۰

## مقدمه

پوشش گیاهی یکی از شاخص‌هایی است که در نمونه‌گیری‌های گیاهی اندازه‌گیری می‌شود و اندازه‌گیری آن نقش اساسی در گسترش بوم‌شناسی دارد (ارزانی و همکاران، ۱۳۸۷). پوشش گیاهی عبارت است از سطحی از زمین که توسط اندام‌های هوایی گیاه پوشیده شده است (مقدم، ۱۳۷۹). اندازه‌گیری پوشش عملی ساده و آسان است و آگاهی از پوشش می‌تواند در مورد اثرگذاری آن بر روی ظرفیت تولید مراتع مورد استفاده قرار گیرد (Wilson & Tupper, 1982). برآورد تولید یکی از عوامل اصلی مدیریت بهینه مراتع می‌باشد (ارزانی و همکاران، ۱۳۸۷). تولید گیاهان مرتعی عبارت است از تولید سال جاری که شامل تمام اندام‌های سبز اعم از ساقه‌ها، شاخه‌های گل‌دهنده، گل یا خوشه و بذر یا میوه می‌باشد (مصدقی، ۱۳۷۷). اهمیت تولید به دلیل تأثیر مستقیم بر میزان ظرفیت چرای مراتع برای دام‌های اهلی و وحشی می‌باشد (Benkobi et al, 2000؛ Hughes et al, 1987). روش‌های زیادی برای برآورد و تعیین تولید در مراتع وجود دارد که بستگی به عواملی مانند دقت ابزار قابل دسترس، مهارت و دقت پژوهشگر، هزینه و زمان دارد (Ahmad & Bonham, 1982). برآورد تولید با استفاده از روش قطع و توزین نسبت به سایر روش‌ها از دقت بیشتری برخوردار است ولی متضمن وقت و هزینه زیادی است (Ludwig & Shaw, 1972). لذا اغلب کارشناسان مرتع سعی می‌کنند که کمیت تولید را با روش‌های غیرمستقیم اندازه‌گیری کنند. به عبارت دیگر با اندازه‌گیری برخی معیارها مانند پوشش تاجی، تراکم، قطر، ارتفاع و حجم می‌توان تولید را اندازه‌گیری کرد (مختاری‌اصل و مصدقی، ۱۳۸۶). پژوهش‌هایی

ارتباط بین شاخص‌های پوشش گیاهی با وزن یا تولید گیاه را بررسی نموده‌اند که می‌توان به مطالعه‌های تجلی (۱۳۷۰)، سعیدفر (۱۳۷۳)، ارزانی (۱۳۶۸)، کریمیان (۱۳۸۳)، مختاری‌اصل و مصدقی (۱۳۸۶)، ارزانی و همکاران (۱۳۸۷)، محمدی گلرنگ و همکاران (۱۳۸۷)، ابراهیمی و همکاران (۱۳۸۸)، فخیمی و مصدقی (۱۳۸۸)، Foroughbakhch et al. Guevara et al (2002)، دیانتی‌تیلکی و همکاران (۲۰۰۵)، باغستانی‌میبدی و همکاران (۲۰۰۶) اشاره نمود که اکثر مطالعه‌ها حاکی از وجود ارتباط معنی‌دار بین شاخص‌های پوشش گیاهی مانند پوشش تاجی، ارتفاع، حجم، سطح یقه و پوشش شاخ و برگ با وزن یا تولید گیاه می‌باشد. بوته‌ی چندساله درمنه‌کوهی (*Artemisia aucheri* Boiss.) از تیره کاسنی (Compositae) است که به ارتفاع ۲۵-۵۰ سانتی‌متر و قطر تاج حدود ۳۰ سانتی‌متر و گاهی بیش‌تر می‌رسد. رنگ آن سبز متمایل به خاکستری و دارای ساقه‌های گل‌دهنده‌ی متعدد و افراشته است. این گونه با گستره به طور نسبی زیاد در مناطق کوهستانی البرز، زاگرس، مرکز و شرق کشور در ناحیه‌ی رویشی ایران‌تورانی رویش دارد. در پاییز و اوایل زمستان پس از بارندگی‌های پاییزه با کاهش مواد معطر، دام‌ها به ویژه گوسفند و بز، از آن چرا و تعلیف می‌نمایند. در این فصل از سال که سایر گونه‌های مرتعی به طور عمومی رشد خود را به پایان رسانیده‌اند و دام‌ها با کمبود علوفه و مشکل تغذیه روبرو هستند درمنه‌کوهی سهم قابل توجهی را در تأمین علوفه دام‌ها دارد. هر چند این گونه از نظر علوفه‌ای چندان مرغوب نمی‌باشد اما به واسطه‌ی ویژگی‌های حفاظتی، گیاه با ارزشی است که در احیا و اصلاح مراتع خشک و بیابانی می‌توان از آن استفاده کرد.

تولید علوفه را بدست دهند. لذا معرفی یک روش غیرمستقیم برای برآورد تولید ضروری به نظر می‌رسد. با توجه به اهمیت یاد شده و عدم مطالعه در مورد گونه‌های مزبور انجام چنین مطالعه‌ای ضروری به نظر می‌رسد.

بنابراین این پژوهش با هدف فوق در پی یافتن ارتباط میان تولید با متغیرهایی از قبیل پوشش تاجی، قطر متوسط، ارتفاع و حجم گیاه در گونه‌های درمنه کوهی (*Artemisia aucheri*)، قراقان (*Salsola dendroides*) و قلیا (*Salicornia herbacea*) بود تا از طریق امکان‌آرایی مدل‌های مناسب آماری به عنوان روشی برای برآورد تولید میسر شود.

## مواد و روش‌ها

### منطقه مورد مطالعه

مراتع منطقه سرخ‌ده دامغان در استان سمنان با وسعت ۸۴۰۹ هکتار در موقعیت جغرافیایی  $32^{\circ} 36'$  تا  $36^{\circ} 57'$  عرض شمالی و  $50^{\circ} 55'$  تا  $53^{\circ} 48'$  طول شرقی واقع شده است. ارتفاع منطقه بین ۱۶۰۰ تا ۲۶۰۰ متر از سطح دریا متغیر می‌باشد. بر اساس آمار حاصل از اطلاعات هواشناسی ایستگاه‌های مربوطه متوسط درجه حرارت سالیانه ۱۲ درجه سانتی‌گراد و میانگین نزولات سالیانه ۱۶۲ میلی‌متر می‌باشد. بر اساس طبقه‌بندی آمبرژه منطقه مورد مطالعه جزء اقلیم خشک محسوب می‌شود. در این منطقه بوته‌زارها سهم عمده‌ای از ترکیب پوشش گیاهی را به خود اختصاص داده‌اند که گونه‌های درمنه کوهی (*Artemisia aucheri* Boiss.)، قراقان (*Salsola dendroides* Pall.) و قلیا

قراقان (*Salsola dendroides* Pall.) گیاهی است بوته‌ای و یا نیم درختچه‌ای به ارتفاع یک متر و قطر تاجی برابر ارتفاع، بن‌چوبی، انشعابات متعدد که هر ساله از بن چوبی خارج می‌شوند. انشعابات دارای کرک‌ها و غدد فراوان و به رنگ خاکستری و انشعابات سنبله مانند متراکم می‌باشد. این گونه با گستره‌ی به نسبت فراوان به طور عمومی در عرصه‌های دشتی شمال و با گستره کم‌تر در مرکز و نواحی رویشی ایران‌تورانی رشد می‌کند. قراقان گیاهی است قوی با قدرت سازگاری به نسبت زیاد، تولید علوفه قابل توجه و خوشخوراکی متوسط که پس از بذردهی به عنوان یک منبع غذایی قابل توجه مورد چرای بز، گوسفند و شتر، با ارزش رجحانی بیش‌تر برای بز مورد استفاده قرار می‌گیرد.

قلیا (*Salicornia herbacea* L.) گیاهی است یک‌ساله و به رنگ سبز و سبز متمایل به زرد می‌باشد. این گیاه با گستره به نسبت زیاد در اراضی شور رویش دارد. قلیا گیاهی علوفه‌ای، حفاظتی و صنعتی با ارزش است که به خوبی در حفاظت و تثبیت خاک مؤثر است. در هنگام سبز بودن به واسطه نمک‌های فراوان برای استفاده دام مناسب نمی‌باشد اما پس از خشک شدن و کاهش سایر گیاهان موجود در عرصه و پس از شروع باران‌های پاییزه مورد تعلیف دام‌ها قرار می‌گیرند (مقیم، ۱۳۸۴).

بوته‌زارها سطح قابل ملاحظه‌ای از مراتع خشک و بیابانی کشور را در بر گرفته‌اند و یکی از مسائل مهم در تعیین ظرفیت چرای مرتع ارزیابی تولید علوفه است. گونه‌های مختلف در محیطی به طور کامل متغیر، مقادیر متفاوتی علوفه تولید می‌کنند و چون قطع و توزین تمام گیاهان قابل چرای دام در مرتع مشکل است، باید به طریقی به نمونه‌گیری اقدام کرد تا نمونه‌های بدست آمده برآورد صحیحی از کل

*Salicornia herbacea*) جزء گونه‌های غالب منطقه به شمار می‌روند.

### روش نمونه‌گیری

نمونه‌گیری‌ها در آبان‌ماه، زمانی که گیاهان در انتهای فصل رویش به سر می‌بردند، صورت گرفت و این به دلیل حذف اثر زمان بر نمونه‌گیری بود (محمدی‌گلرنگ و همکاران، ۱۳۸۷). در منطقه‌ی مورد مطالعه سی پایه از گونه‌های مورد مطالعه که دارای اندازه‌های مختلف بودند به طور تصادفی انتخاب و برای هر کدام از پایه‌ها معیارهایی شامل قطر کوچک (a)، قطر بزرگ (b)، ارتفاع (c) اندازه‌گیری و تولید سال جاری گونه‌ها (Y) نیز با قیچی چیده شدند. قطر کوچک، بزرگ و ارتفاع بر حسب سانتی‌متر اندازه‌گیری شدند. برای محاسبه سطح تاج پوشش نیز، از رابطه‌ی زیر استفاده شد:

$$V = \frac{1}{4} \pi (a)(b)$$

که در آن V سطح تاج پوشش، a قطر کوچک، b قطر بزرگ بوته بر حسب سانتی‌متر هستند. حجم بوته‌ها نیز از حاصلضرب سطح تاج پوشش (V) در ارتفاع (c) بوته بدست آمدند (مختاری‌اصل و همکاران، ۱۳۸۶). همچنین تولید رشد سال جاری گیاه در پایان دوره رویشی با قیچی چیده شده و در پاکت‌های مجزا گذاشته و نمونه‌ها در هوای آزاد (سایه) خشک شدند. وزن دقیق تولید خشک گونه‌ها با ترازوی دیجیتال دقیق ۰/۱ کیلوگرم اندازه‌گیری شدند.

### آنالیز داده‌ها

به منظور بررسی ارتباط تولید (متغیر وابسته) با هر یک از پارامترهای اندازه‌گیری شده (متغیر

مستقل) از رگرسیون خطی ساده استفاده شد. در هر گونه رابطه‌ی هر یک از پارامترهای اندازه‌گیری شده با تولید به طور جداگانه محاسبه شد. پیش از انجام رگرسیون نرمال بودن داده‌ها و بود یا نبود داده‌های پرت مورد بررسی قرار گرفت. برای مقایسه‌ی و تعیین متغیرهای اندازه‌گیری شده مناسب برای برآورد تولید، از عامل ضریب تبیین بهره‌گیری شد که هر چه ضریب تشخیص آن بزرگ‌تر باشد بنابراین مقدار تغییرات بیش‌تری بوسیله‌ی مدل تشریح می‌شود و مطلوبیت بیش‌تری برای برآورد تولید خواهد داشت و در این حالت می‌تواند به عنوان یک مدل مناسب مورد استفاده قرار گیرد (ارزانی و همکاران، ۱۳۸۷). تجزیه و تحلیل داده‌ها در نرم‌افزارهای Minitab.15 و SPSS.16 صورت گرفت.

### نتایج

نتایج تجزیه واریانس رگرسیون خطی متغیر وابسته تولید با صفات ارتفاع، سطح تاج پوشش و حجم به عنوان متغیرهای مستقل نشان داد که بین متغیر وابسته با متغیرهای مستقل رابطه خطی معنی‌داری وجود دارد (جدول ۱).

#### الف) گونه *Salsola dendroides*

نتایج تجزیه‌ی رگرسیون نشان داد که ضریب تبیین بین متغیرهای مستقل ارتفاع، سطح تاج پوشش و حجم با متغیر وابسته تولید به ترتیب ۷۱/۶٪، ۸۷/۲٪ و ۸۷/۶٪ می‌باشد. مقدار ضریب تبیین‌های بدست آمده در تجزیه رگرسیون نشان دهنده‌ی این است که به ترتیب حدود ۷۱/۶٪، ۸۷/۲٪ و ۸۷/۶٪ از پراکندگی‌های مشاهده شده

تولید به وسیله مدل متغیرهای مستقل موجود توجیه می‌شوند (شکل‌های ۲، ۳ و ۴).

#### ب) گونه *Salicornia herbacea*

همان‌طوری که در شکل‌های ۴، ۵ و ۶ مشخص می‌باشد، ضریب تبیین بین متغیرهای مستقل سطح تاج پوشش و حجم با متغیر وابسته تولید به ترتیب  $0.85/4$  و  $0.86$  می‌باشد و برای متغیر ارتفاع  $0.36/2$  می‌باشد. مقدار ضریب تبیین‌های بدست آمده نشان دهنده‌ی این است که به ترتیب مقدار  $0.85/4$ ،  $0.86$  و  $0.36/2$  از تغییرها مشاهده شده تولید به وسیله‌ی مدل متغیرهای مستقل سطح تاج پوشش، حجم و ارتفاع توجیه شده‌اند (شکل‌های ۵، ۴ و ۶).

#### ج) گونه *Artemisia aucheri*

در این گونه رابطه‌ی رگرسیون بین متغیرهای مستقل ارتفاع، سطح تاج پوشش و حجم با متغیر وابسته تولید مورد بررسی قرار گرفت. طبق نتایج بدست آمده مقدار ضریب تبیین‌های بدست آمده نشان دهنده‌ی این است که متغیرهای مستقل ارتفاع، سطح تاج پوشش و حجم به ترتیب حدود  $0.19/7$ ،  $0.25/3$  و  $0.29/4$  از تغییرهای حول خط میانگین توسط معادله خط بدست آمده قابل توجیه است (شکل‌های ۷، ۸ و ۹).

#### بحث و نتیجه‌گیری

نتایج بدست آمده از تجزیه‌ی رگرسیون برای تعیین رابطه‌ی بین متغیرهای مستقل ارتفاع، سطح تاج پوشش و حجم بوته با متغیر تولید به عنوان متغیر وابسته نشان داد که بین متغیرهای مستقل مربوطه با متغیر وابسته تولید رابطه رگرسیونی خطی

برقرار است. نتایج بدست آمده از این تحقیق که حاکی از امکان برآورد تولید اکثر بوته‌ها با متغیرهای پوشش می‌باشد با نتایج سعیدفر (۱۳۷۳)، مختاری اصل و مصداقی (۱۳۸۶)، ارزانی و همکاران (۱۳۸۷)، محمدی گلرنگ و همکاران (۱۳۸۷)، دیانته‌تیلکی و همکاران (۲۰۰۵) و (Guevara et al 2002) که راجع به بوته‌های مطالعه‌هایی انجام داده بودند، به طور تقریبی مشابهت دارد. از این مطالعه می‌توان نتیجه گرفت که در گونه‌ی *Salsola dendroides* تمام متغیرهای مستقل موجود قابلیت برآورد تولید را دارند. همه‌ی متغیرها به خصوص سطح تاج پوشش و حجم بوته به علت بالاتر بودن ضریب تبیین، معیار مناسب‌تری جهت برآورد تولید هستند و مدل حاصل از آن‌ها را می‌توان برای اندازه‌گیری تولید در دفعات بعدی استفاده نمود.

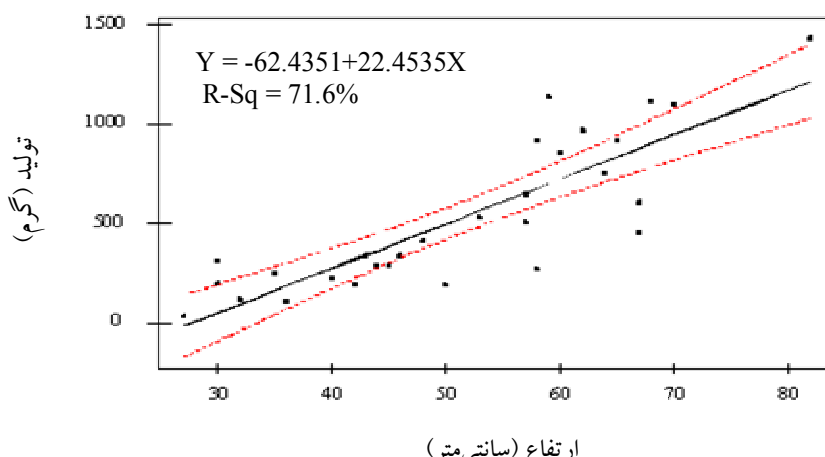
در گونه‌ی *Salicornia herbacea* دو متغیر سطح تاج پوشش و حجم بوته معیار مناسب‌تری برای تعمیم دادن این متغیرها جهت برآورد تولید می‌باشند و مدل‌های حاصل شده قابلیت استفاده بیش‌تری را دارا هستند. اما متغیرهای محاسبه شده در گونه‌ی *Artemisia aucheri* دارای ضرایب تبیین پایینی بودند و به همین دلیل مدل‌های موجود نمی‌توانند پاسخگوی برآورد تولید باشند. علت مناسب نبودن مدل‌های حاصله و پایین بودن ضریب تبیین را می‌توان به علت عدم دقت لازم در برآورد متغیرهای مستقل موجود، و باز بودن ساقه‌ها و داشتن فضای زیاد بین ساقه‌های بوته و همچنین اشکال هندسی متفاوت گونه مذکور دانست (ارزانی و همکاران، ۱۳۸۷). در مقایسه‌ی مدل‌های بدست آمده در سه گونه‌ی مذکور، مدل بدست آمده از گونه‌های *Salsola dendroides* و *Salicornia herbacea* قابلیت اطمینان بیش‌تری را نسبت به گونه‌ی *Artemisia aucheri* دارند. به طور کلی

ارتفاع، سطح تاج پوشش و حجم گونه با تولید مورد بررسی قرار گرفته بود که متغیرهای دیگری مانند تراکم، فراوانی، میزان بارندگی و ... که در میزان تولید مؤثرند نیز می‌توانند مورد بررسی قرار گیرند. همچنین لازم است برای بهره‌گیری دقیق‌تر از مدل‌های بدست آمده عوامل مختلفی چون اثر منطقه، مرحله فنولوژیکی، شرایط خشک‌سالی و ترسالی و توپوگرافی در چند سال متوالس مورد بررسی قرار گیرند تا ممکن است با بدست آوردن ضرایب مشخصی بتوان با استفاده از متغیرهای موجود و مدل‌های بدست آمده تولید مراتع را دقیق‌تر برآورد نمود.

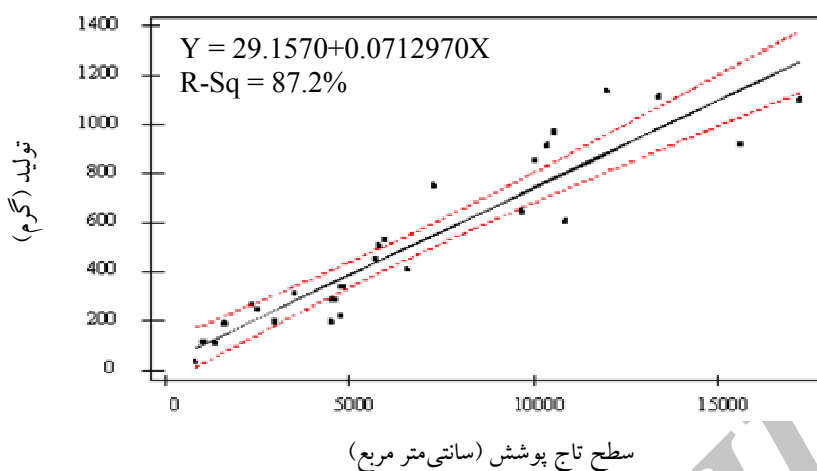
بین متغیرهای پوشش با تولید گونه‌ها رابطه‌ی قوی وجود دارد و برآورد تولید با بهره‌گیری از متغیرهای پوشش امکان‌پذیر می‌باشد. اما ضروری است که تحقیق‌های مشابهی در مکان‌های دیگر با شرایط مختلف بوم‌شناختی نیز به عمل آید و از نظر هزینه، زمان، سرعت، نیروی انسانی، تخصص و تجربه لازم با روش‌های دیگر مورد مقایسه قرار گیرند. مزیت روش تشریح شده در این تحقیق نسبت به سایر روش‌های مشابه به کار برده شده برای بوته‌ای‌ها توسط محققین دیگر مانند کریمیان (۱۳۸۳)، Foroughbakhch *et al* (2005)، باغستانی‌میبدی و همکاران (۲۰۰۶) دارای عدم پیچیدگی و سهولت اندازه‌گیری می‌باشد. در این تحقیق فقط رابطه‌ی

جدول ۱- نتایج تجزیه واریانس رگرسیون خطی بین متغیر وابسته تولید (Y) با متغیرهای مستقل ارتفاع، سطح تاج پوشش و حجم (X) در سه گونه بوته‌ای مراتع خشک سرخ‌ده دامغان، استان سمنان

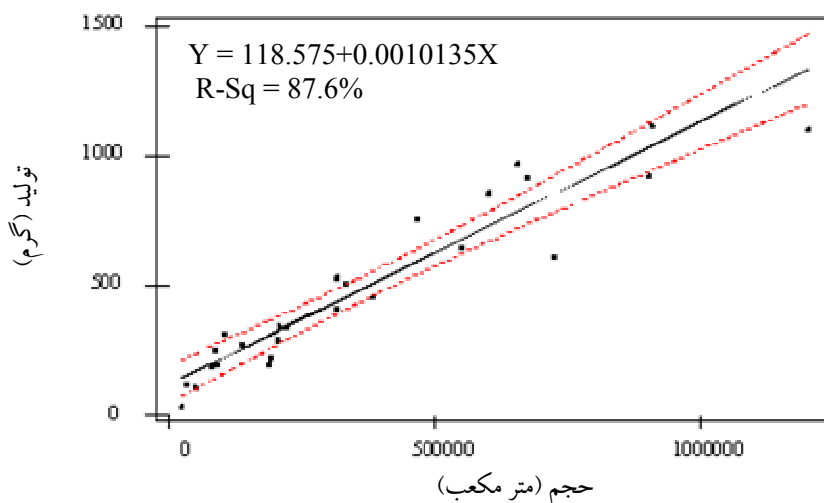
گونه	ارتفاع (Cm)			سطح تاج پوشش (Cm <sup>2</sup> )			حجم (Cm <sup>3</sup> )		
	مقدار P	مقدار F	میانگین	مقدار P	مقدار F	میانگین	مقدار P	مقدار F	میانگین
Artemisia aucheri	۰/۰۲	۵/۸۹	۴۶	۰/۰۰۷	۸/۴۷	۳۸۰۴	۰/۰۰۴	۹/۹۷	۱۷۷۴۴۱
Salsola dendroides	<۰/۰۰۱	۶۸/۱۸	۵۱/۵۵	<۰/۰۰۱	۱۷۶/۶۶	۶۶۲۰	<۰/۰۰۱	۱۸۴/۱۵	۳۷۷۴۷۱
Salicornia herbacea	<۰/۰۰۱	۱۵/۳	۱۷/۳۶	<۰/۰۰۱	۱۴۰/۱۱	۹۲۷	<۰/۰۰۱	۱۷۲/۵	۲۲۱۱۶



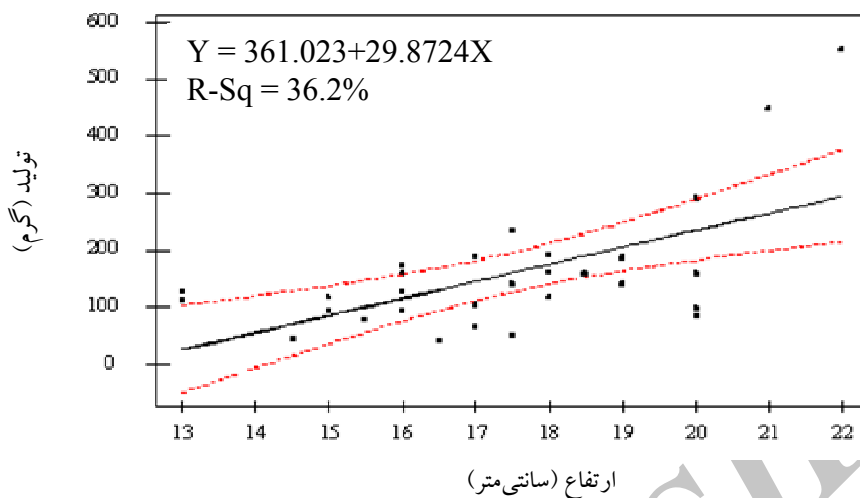
شکل ۱- رگرسیون خطی بین متغیر وابسته تولید (Y) با متغیر مستقل ارتفاع (X) در گونه *Salsola dendroides* (حدود اطمینان در سطح ۵٪ با خط بریده از طرفین خط ممند رگرسیون توسیم شده است)



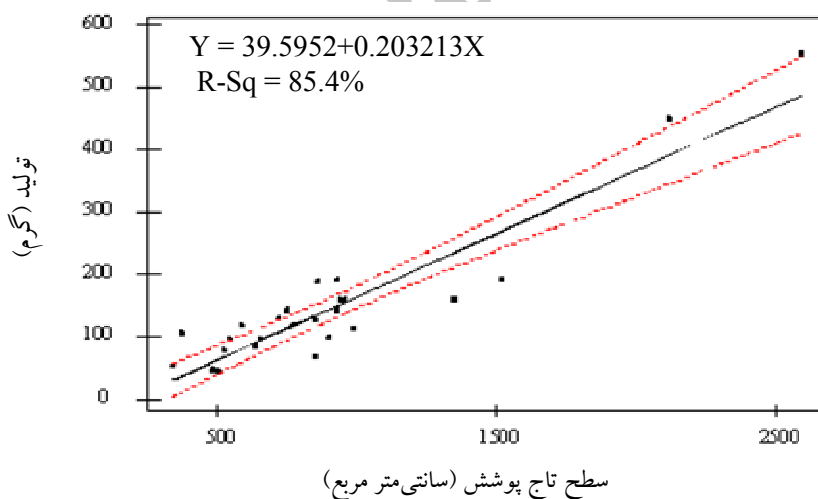
شکل ۲- رگرسیون خطی بین متغیر وابسته تولید (Y) با متغیر مستقل سطح تاج پوشش (X) در گونه *Salsola dendroides* (حدود اطمینان در سطح ۰.۰۵٪ با خط بریده از طرفین خط ممتد رگرسیون ترسیم شده است)



شکل ۳- رگرسیون خطی بین متغیر وابسته تولید (Y) با متغیر مستقل حجم (X) در گونه *Salsola dendroides* (حدود اطمینان در سطح ۰.۰۵٪ با خط بریده از طرفین خط ممتد رگرسیون ترسیم شده است)

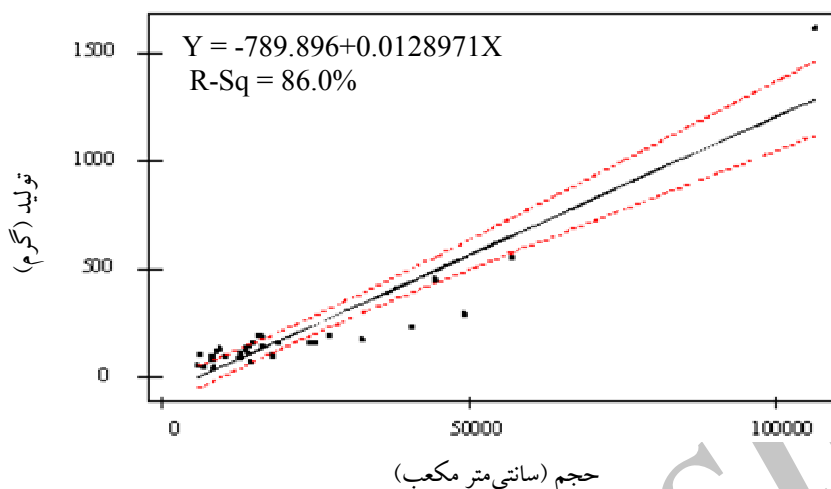


شکل ۴- رگرسیون خطی نسبی متغیر وابسته تولید (Y) با متغیر مستقل ارتفاع (X) در گونه *Salicornia herbacea* (حدود اطمینان در سطح ۵٪ با خط بریده از طرفین خط ممتد رگرسیون ترسیم شده است)

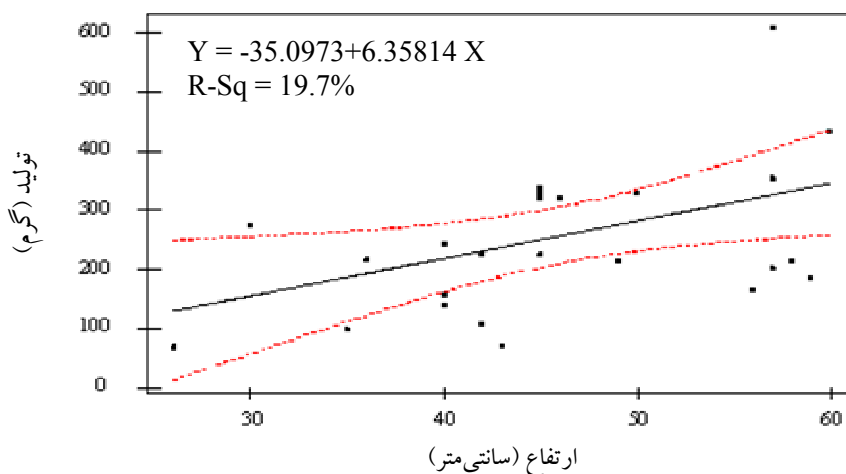


شکل ۵- رگرسیون خطی نسبی متغیر وابسته تولید (Y) با متغیر مستقل ارتفاع سطح تاج پوشش (X) در گونه *Salicornia herbacea* (حدود اطمینان در سطح ۵٪ با خط بریده از طرفین خط ممتد رگرسیون ترسیم شده است)

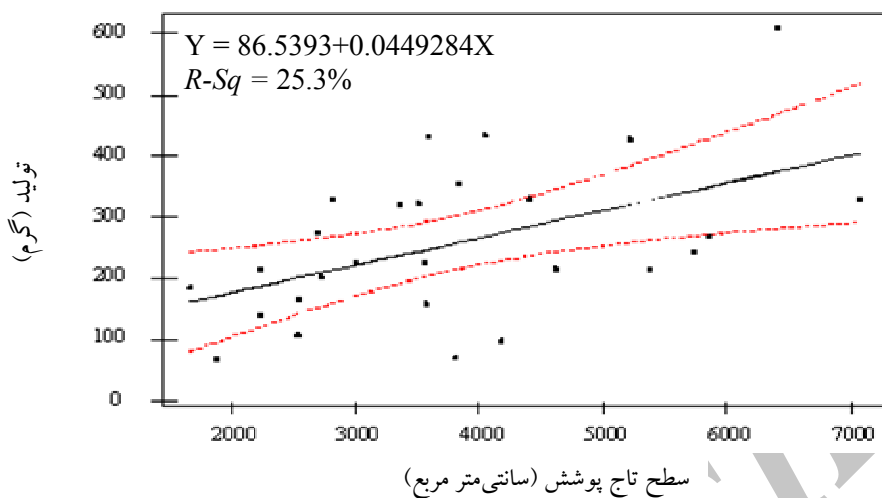




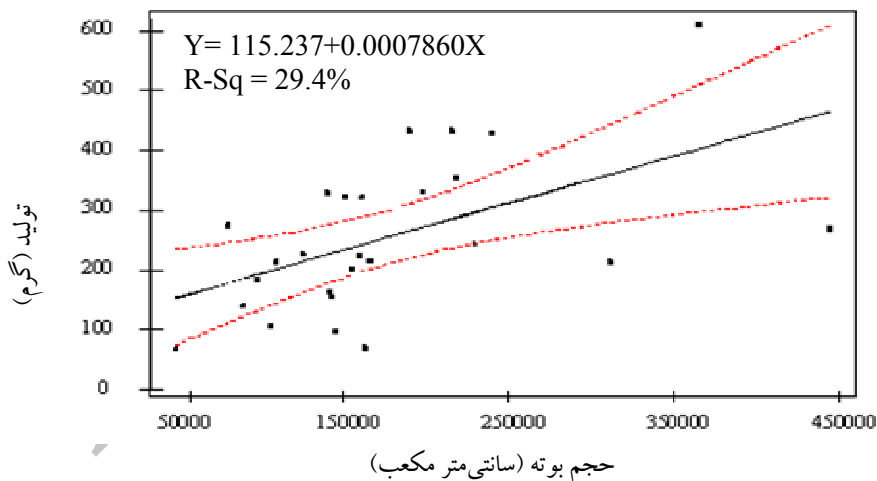
شکل ۶- رگرسیون خطی نسبی متغیر وابسته تولید (Y) با متغیر مستقل حجم (X) در گونه *Salicornia herbacea* (حدود اطمینان در سطح ۵٪ با خط بریده از طرفین خط ممتد رگرسیون ترسیم شده است)



شکل ۷- رگرسیون خطی متغیر وابسته تولید (Y) با متغیر مستقل ارتفاع (X) در گونه *Artemisia aucheri* (حدود اطمینان در سطح ۵٪ با خط بریده از طرفین خط ممتد رگرسیون ترسیم شده است)



شکل ۸- رگرسیون خطی متغیر وابسته تولید (Y) با متغیر مستقل سطح تاج پوشش (X) در گونه *Artemisia aucheri* (حدود اطمینان در سطح ۵٪ با خط بریده از طرفین خط ممتد رگرسیون ترسیم شده است)



شکل ۹- رگرسیون خطی متغیر وابسته تولید (Y) با متغیر مستقل حجم (X) در گونه *Artemisia aucheri* (حدود اطمینان در سطح ۵٪ با خط بریده از طرفین خط ممتد رگرسیون ترسیم شده است)

## منابع

- ابراهیمی، ع.ا.، و ا.رئوفی راد، و ل.مصطفوی زاده. ۱۳۸۸. توسعه مدل‌هایی برای برآورد تولید برحسب پوشش تاجی فرم‌های مختلف رویشی در مراتع نیمه استپی؛ مطالعه موردی کرسنک استان چهارمحال بختیاری. چکیده مقالات چهارمین همایش ملی مرتع و مرتعداری ایران. دانشگاه تهران. ۱۱۲ صفحه.
- ارزانی، ح. ۱۳۶۸. بررسی رابطه پوشش تاجی، شاخ و برگ و یقه گیاهان با تولید مرتع. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشکده منابع طبیعی. دانشگاه تهران. ۱۵۰ صفحه.
- ارزانی، ح.، م.بصیری، س.دهداری، و م.ع.زارع چاهوکی. ۱۳۸۷. ارزیابی پوشش تاجی، شاخ و برگ و یقه گیاهان با تولید مرتع. مجله منابع طبیعی ایران. ۶۱(۳): ۷۶۳-۷۷۳.
- تجلی، ع.ا. ۱۳۷۰. بررسی رابطه پوشش تاجی، حجم، ارتفاع و تعداد شاخه با تولید گیاهان بوته‌ای. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشکده منابع طبیعی. دانشگاه تهران. ۷۹ صفحه.
- سعیدفر، م. ۱۳۷۳. بررسی امکان ارائه مدل‌های آماری به منظور برآورد تولید در برخی از گونه‌های مرتعی استان اصفهان. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشکده منابع طبیعی. دانشگاه تهران. ۱۷۵ صفحه.
- فخیمی، ا.، و م.مصدقی. ۱۳۸۸. رابطه بین قطر تاج پوشش و تولید در گیاه *Artemisia aucheri*. چکیده مقالات چهارمین همایش ملی مرتع و مرتعداری ایران. دانشگاه تهران. ۷۲ صفحه.
- کریمیان، ع.ا. ۱۳۸۳. بررسی و تعیین مناسب‌ترین روش اندازه‌گیری گیاهان بوته‌ای در مناطق خشک. مجموعه مقالات سومین همایش ملی مرتع و مرتعداری ایران. دانشگاه تهران. ۷۲۰-۷۳۶.
- محمدی گلرنگ، ب.، غ.ع.گزانچیان، ر.رمضانی مقدم، ح.فلاحتی، ح.روحانی، و م.مشایخی. ۱۳۸۷. برآورد وزن علوفه چند گونه مرتعی از طریق اندازه‌گیری قطر و ارتفاع گیاه. فصلنامه علمی - پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان ایران. ۱۵(۲): ۱۵۸-۱۷۸.
- مختاری اصل، ا.، و م.مصدقی. ۱۳۸۶. برآورد تولید دو گونه مرتعی *Atriplex verruciferum* و *salsola dendroides* با استفاده از پارامترهای پوشش تاجی و حجم. مجله پژوهش و سازندگی در منابع طبیعی. ۷۷: ۱۴۱-۱۴۷.
- مصدقی، م. ۱۳۷۷. مرتعداری در ایران. چاپ سوم. انتشارات آستان قدس رضوی. دانشگاه امام رضا. ۲۵۹ صفحه.
- مقدم، م.ر. ۱۳۷۹. مرتع و مرتعداری. انتشارات دانشگاه تهران. ۴۷۰ صفحه.
- مقیمی، ج. ۱۳۸۴. معرفی برخی گونه‌های مهم مرتعی مناسب برای توسعه و اصلاح مراتع ایران. انتشارات آرون. ۶۶۹ صفحه.

- Ahmad, J. and C.D. Bonham.** 1982. Optimum allocation in multivariate double sampling for biomass estimation. *J. Range Management*, 35(6):777-779.
- Baghestani Maybodi, N., H. Arzani, and M.T. Zare.** 2006. Relationship between cover and yield of some range species in steppic region of Yazd province. *BIABAN (Desert Journal)*, 11(2): 57-67.
- Benkobi, L., D.W. Uresk., G. Schenbeck, and R.M. King.** 2000. Protocol for monitoring standing crop in grassland using visual obstruction, *J. Range Manage.* 53: 627-633.
- Dianati, G., M. Abedi, E. Shahryari, and H. Arzani.** 2005. Comparison of Biometric Method With Clipping and Weighting Method for Estimation *Artemisia siberi* yield. XX International Gassland Congress, 437pp.
- Foroughbakhch, R., G. Reyes, M.A. Alvarado-Vazquez, J. Hernandez-Pinero, A. Rocha-Estrada.** 2005. Use of quantitative methods to determine leaf biomass on 15 woody shrub species in northeastern Mexico. *Forest ecology and management.* 216: 359-366.
- Guevara, J.C., J.M. Gonnet, and O.R. Estevez.** 2002. Biomass estimation for native perennial grasses in the plain of Mendoza, Argentina. *Journal of Range Management*, 50: 613-619.
- Hughes, E.G., L.W. Varner, and L.H. Blackenship.** 1987. Estimating shrub production from plant dimension. *Journal of Range Management*, 40(4):367-369.
- Ludwig, K.P, and W.H. Shaw.** 1975. The Comparative yield method for estimating Dry matter yield of pasture Australian. *J. of Experimental and Animal* 5: 501-507.
- Wilson, A.D, and G.J. Tupper.** 1982. Concepts and factors applicable to the measurement of range condition. *Journal of Range Management*, 35(6): 648-689.