

## ارزیابی رابطه تولید و بهره‌برداری دو گونه علف گندمی *Stipa barbata* و *Agropyron cristatum* با پارامترهای ابعادی (ارتفاع، قطر تاج پوشش و قطر یقه)

محسن شرافتمند راد<sup>۱\*</sup>، غلامعلی حشمتی<sup>۲</sup>، محمد رحیم فروزه<sup>۳</sup> و حسین بدری پور<sup>۳</sup>

\*-نویسنده مسئول، استادیار، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه جیرفت، ایران، پست الکترونیک: [sharafatmandrad@yahoo.com](mailto:sharafatmandrad@yahoo.com)

۲- استاد، گروه مرتعداری، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ایران

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

تاریخ پذیرش: ۹۱/۸/۲۰

تاریخ دریافت: ۹۰/۱۲/۱۳

### چکیده

اندازه‌گیری تولید و بهره‌برداری گونه‌های کلید مرتعی از ابزارهای اصلی اتخاذ تصمیمات مدیریتی به‌ویژه تعیین ظرفیت چرای مراتع هستند. هدف از این مطالعه ارزیابی رابطه تولید و بهره‌برداری دو گونه علف گندمی دائمی با برخی از پارامترهای ابعادی آنهاست. بدین منظور ارتفاع، قطر تاج پوشش، قطر یقه و وزن خشک (تولید) دو گونه علف گندمی *Stipa barbata* و *Agropyron cristatum* به‌عنوان گندمیان کلید در منطقه چهارباغ استان گلستان اندازه‌گیری شد. ابتدا رابطه این سه متغیر ابعادی با تولید با استفاده از ماتریس همبستگی و ضریب همبستگی پیرسون مورد ارزیابی قرار گرفت. سپس با استفاده از رگرسیون بهترین زیر مجموعه و رگرسیون گام به گام، نقش هر یک از این سه متغیر در پیش‌بینی تولید مورد بررسی قرار گرفت. بهره‌برداری بر اساس درصد ارتفاع برداشت شده در ارتباط با وزن برداشت شده برای دو گونه مورد مطالعه تحت بررسی قرار گرفت. نتایج رگرسیون بهترین زیر مجموعه و رگرسیون گام به گام نشان داد که متغیر قطر یقه و قطر تاج بهترین پیش‌بینی کننده‌های تولید هستند. در نهایت به دلیل ذهنی بودن اندازه‌گیری‌های تاج و نقش ضعیف آن در توضیح تغییرات، تنها متغیر قطر یقه در مدل باقی ماند که رابطه آن با تولید به‌صورت خطی و ضریب تبیین آن برای دو گونه *S. barbata* و *A. cristatum* به ترتیب برابر ۷۲/۴ و ۷۱ بود. البته رابطه خوبی نیز بین ارتفاع و وزن دو گونه مطالعاتی وجود داشت، بنابراین تحلیل ابعادی روش مناسبی برای برآورد تولید و بهره‌برداری دو گونه گندمی کلید در مراتع منطقه است.

واژه‌های کلیدی: تولید، بهره‌برداری، علف گندمی، همبستگی رگرسیون، تحلیل ابعادی.

### مقدمه

انتخاب میزان دام‌گذاری مناسب برای یک سایت مرتعی خاص مهمترین تصمیم مدیریتی از نظر پوشش گیاهی، دام، حیات‌وحش و بازگشت اقتصادی است (Mesdaghi, 2009). در میان سایر عوامل، میزان دام‌گذاری بیش از همه وابسته به زیتوده و سطح بهره‌برداری است که گونه‌های کلید مرتعی قادر به تحمل آن هستند (Stoddart et al., 1975). روش‌های مختلفی برای اندازه‌گیری تولید گندمیان ابداع شده

مرتعداری صحیح ایجاب می‌کند که منابع موجود در مراتع دقیقاً ارزیابی شوند تا بتوان از ارقام و اطلاعات به‌دست آمده در برنامه‌ریزی‌های میان‌مدت و بلندمدت استفاده کرد و در نهایت در بهبود صنعت دامداری کشور گام مثبتی برداشت (Mesdaghi, 2004). یکی از مواردی که باید در مدیریت مراتع به آن توجه نمود، میزان دام‌گذاری است.

است که هر یک از این روش‌ها دارای معایب و مزایای مربوط به خود هستند. با توجه به این مزایا و معایب و سایر عوامل، بهترین روش اندازه‌گیری انتخاب می‌شود. روش قطع و توزین روش مبنای برای اندازه‌گیری زیتوده گیاهان مرتعی از جمله گندمیان است. با این حال این روش مخرب، وقت‌گیر و پرهزینه است که باعث شده است محققان و مدیران مراتع به دنبال روش‌های سریع‌تر و ساده‌تر باشند. در دهه‌های اخیر توجه به روش‌های غیرمخرب رشد زیادی یافته است، به طوری که اخیراً توجهات روی تحلیل ابعادی متمرکز شده است (Assaeed, 1997). Johnson و همکاران (۱۹۸۸) یک رابطه آلومتریک را برای برآورد زیتوده *Agropyron cristatum* با استفاده از حجم گیاه توسعه دادند. Assaeed (۱۹۹۷) نیز با تحلیل ابعادی، پارامترهای ارتفاع، قطر تاج و قطر یقه را پارامترهای مناسبی برای پیش‌بینی زیتوده سه علف گندمی دائمی در مناطق خشک معرفی کرد. Baghestani و همکاران (۲۰۰۶) نیز نشان دادند که به غیر از سال‌های خشکسالی، با استفاده از پارامتر تاج پوشش می‌توان به خوبی تولید گیاهان مرتعی از جمله علف گندمی *S. barbata* را برآورد کرد.

استفاده یا بهره‌برداری مناسب و بهینه از علوفه یکی از جنبه‌های مهم مدیریت مراتع محسوب می‌شود. بهره‌برداری به صورت بخش یا درجه‌ای از علوفه تولیدی سال جاری تعریف شده است که توسط حیوانات و حشرات مصرف شده یا از بین رفته است (ITR, 1999). پوشش گیاهی تا زمانی قادر به حفظ قدرت و سلامت خود است که در حدی چرا شود که بتواند به رشد خود ادامه داده و تولیدمثل نماید (Heady, 1975). برآوردهای بهره‌برداری را می‌توان برای کنترل میزان دام در انتهای فصل چرا به کار برد تا تطبیق استفاده کنونی با میزان استفاده مطلوب میسر شود (Mesdaghi, 2009). به لحاظ تعدد عواملی که در امر تعیین ظرفیت چرای مرتع مداخله می‌کنند و همچنین به علت امکان وجود اشتباه در امر ارزیابی مقدار تولید علوفه و در نتیجه ظرفیت چرا، ضروری خواهد بود بعد از چرای دام اقدام به مشخص کردن چگونگی فشار چرا شود

(Moghadam, 2005). البته روش‌های مختلفی نیز برای اندازه‌گیری میزان بهره‌برداری یا استفاده از مراتع ابداع شده است. با این حال این روش‌ها نیز وقت‌گیر و غیر قابل اعتماد هستند و ممکن است تحت سیستم چرای پیوسته یا مداوم قابل استفاده نباشند (Assaeed, 1997). ارتفاع به وزن به نظر می‌رسد روشی دقیق و قابل اعتماد برای تعیین بهره‌برداری گندمیان دائمی باشد (NAS-NRC, 1968). این روش برای گونه‌های گندمی و شبه‌گندمی دائمی، اندازه‌گیری یکنواخت، دقیق و قابل اعتماد بهره‌برداری را مهیا می‌کند. روش ارتفاع به وزن مستلزم اندازه‌گیری ارتفاع گیاهان گندمی و شبه‌گندمی، برای تعیین میانگین بهره‌برداری است (ITR 1999). این روش مبتنی بر این قرارداد است که شکل رویشی گندمیان در بین سال‌ها، فصول و سایت‌های مختلف به اندازه‌ای با ثبات است که اجازه استفاده از جدولهای ارتفاع به وزن را با دقت قابل قبول می‌دهد (NAS-NRC, 1968).

گندمیان از گونه‌های مهم مراتع به خصوص مراتع شمال کشور و مناطق مرتفع هستند، به طوری که در تپه‌های مرتعی این مناطق گندمیان یا گونه غالب بوده و یا جزء گیاهان کلید و خوشخوراک این مناطق محسوب می‌شوند. البته مطالعات در ارتباط با اندازه‌گیری تولید و بهره‌برداری گیاهان در مراتع کشور انجام شد (Ajami, 1996; Khosravi Mashizi & Heshmat, 2010). ارتباط زیتوده با سایر پارامترهای پوشش گیاهی مانند تاج پوشش نیز مورد ارزیابی قرار گرفته است (Sharafatmand Rad et al., 2003). با وجود این اطلاعات زیادی در رابطه با تولید گندمیان در مراتع وجود ندارد و تاکنون ارزیابی رابطه ارتفاع به وزن گونه‌های گندمی در ایران به ندرت مورد ارزیابی قرار گرفته است. بنابراین با توجه به اینکه گندمیان از گونه‌های مهم مراتع هستند و آگاهی از کمیت و کیفیت آن در امر مدیریت و سلامت اکولوژیکی و هیدرولوژیکی مراتع اهمیت بسزایی دارد، از این رو تعیین میزان علوفه تولیدی در مراتع امر مهمی به نظر می‌رسد. بنابراین هدف اصلی این تحقیق اندازه‌گیری میزان متوسط علوفه تولیدی دو علف گندمی و همچنین

برگ‌ها و ساقه‌ها در وضعیت طبیعی خود حفظ شوند. سپس گیاهان به منظور توزین، از ۲/۵ سانتی‌متری سطح زمین قطع شدند. هدف از نخ‌پیچی کردن گیاهان ثابت ماندن برگ‌ها و ساقه‌های گیاه در موقعیت طبیعی خود در طول فرایند انتقال، خشک کردن و قطع کردن است. پس از انتقال نمونه‌ها، حداکثر ارتفاع هر گیاه اندازه‌گیری و بعد به ۱۰ قطعه مساوی تفکیک گردید. مواد قطع شده تا دستیابی به وزن خشک نهایی حفظ شدند. در نهایت وزن خشک هر ده قطعه ارتفاعی هر گیاه به طور جداگانه به دهم گرم تعیین و ثبت و درصد تجمعی وزن برداشت شده در هر قطعه ارتفاعی محاسبه گردید (ITR, 1999).

#### تجزیه و تحلیل داده‌ها

با استفاده از ماتریس همبستگی چگونگی ارتباط بین زیتوده با ارتفاع، قطر تاج و قطر یقه‌ای به صورت گرافیکی ترسیم و میزان همبستگی احتمالی بین متغیرها با آنالیز ضریب همبستگی پیرسون ارزیابی شد. با استفاده از روش رگرسیون گام به گام و رگرسیون بهترین زیر مجموعه پارامترهایی که در مدل باقی خواهند ماند مشخص شده و در نهایت رابطه کمی زیتوده با پارامتر مربوط به صورت مدل کاربردی ارائه شد. رگرسیون بهترین زیر مجموعه شیوه‌ای کارا برای مشخص کردن مدل‌هایی در راستای اهداف با حداقل پیش‌بینی کننده‌های ممکن است. در این روش از سه آماره  $R$ ،  $C_p$  و  $S$  برای ارزیابی مدل‌ها استفاده شد.  $R$  ضریب تبیین است.  $S$  به عنوان معیاری از برازش مدل در رگرسیون استفاده می‌شود.  $S$  به واحد متغیرهای پاسخ اندازه‌گیری می‌شود و بیانگر فاصله استاندارد مقادیر داده از خط رگرسیونی انحراف معیار باقیمانده‌ها است. در یک مطالعه خاص، بهترین معادله پیش‌بینی کننده پاسخ حداقل مقدار  $S$  را دارد. آماره  $C_p$  نیز برای کمک به انتخاب بهترین مدل رگرسیونی چندمتغیره به کار می‌رود.  $C_p$  دقت و اریب مدل کامل را با مدل‌هایی با بهترین زیرمجموعه پیش‌بینی کننده‌ها مقایسه می‌کند. مقدار  $C_p$  که نزدیک به تعداد متغیرها بعلاوه ضریب ثابت است، نشان می‌دهد که مدل در برآورد ضرایب صحیح رگرسیون و پیش‌بینی پاسخ‌های آینده نسبتاً

رابطه آن با پارامترهای ابعادی آنها شامل ارتفاع، قطر تاج و قطر یقه و تعیین رابطه ارتفاع به وزن این دو علف گندمی است.

#### مواد و روش‌ها

##### مشخصات منطقه مورد مطالعه

منطقه مورد بررسی در بخشی از مراتع چهارباغ استان گلستان واقع شده است. این منطقه در ۵۰ کیلومتری جنوب گرگان قرار دارد. اقلیم منطقه نیمه‌خشک است. ارتفاع منطقه بین ۱۸۰۰ تا ۳۶۰۰ متر از سطح دریاست و میانگین بارندگی آن ۳۰۰ میلی‌متر در سال بوده که بیشتر به صورت برف می‌باشد. خاک منطقه سطحی تا نیمه‌عمیق با بافت سبک همراه با سنگ و سنگریزه، بافت لومی تا رسی لومی و اسیدپته خاک خنثی تا قلیایی متوسط است. از نظر زمین‌شناسی، منطقه در زون ساختمانی البرز خاوری قرار دارد. گونه‌های مورد مطالعه *Agropyron cristatum* و *Stipa barbata* بودند که جزء گونه‌های گندمی کلید در منطقه محسوب می‌شوند (Ajami, 1996; Khosravi & Mashizi & Heshmat, 2010).

##### جمع‌آوری داده‌ها

در این تحقیق برای نمونه‌گیری از روش سیستماتیک تصادفی استفاده شد. بدین منظور سه ترانسکت به طور تصادفی در طول شیب عمومی منطقه مستقر گردید و در فواصل مشخص در طول ترانسکت‌ها نمونه‌گیری انجام شد. بدین معنی که در نقاط تصادفی نزدیک‌ترین گونه به نقطه مورد ارزیابی قرار گرفت. این کار تا رسیدن به تعداد نمونه کافی یعنی ۱۰ گیاه برای هر گونه ادامه یافت و اگر در طول ترانسکت به تعداد کافی گیاه چرا نشده وجود نداشت، برای دستیابی به نمونه کافی طول ترانسکت گسترش داده می‌شد. برای هر گیاه قطر تاج (در صورت ناهمگون بودن تاج گیاه از میانگین دو قطر بزرگ و کوچک استفاده شد) و قطر یقه (در ارتفاعی حدود ۱۰ سانتیمتر بالاتر از سطح زمین) با استفاده از متر نواری به سانتی‌متر اندازه‌گیری شد و گیاهان با استفاده از ریسمان از پایین تا بالا نخ‌پیچی شدند تا تمامی

در جدول ۱ خلاصه شده است. هر دو گونه از نظر پارامترهای ابعادی تقریباً مشابه هستند اما گونه *A. cristatum* اندکی بلندتر از *S. barbata* بوده و زیتوده آن نیز بیشتر است.

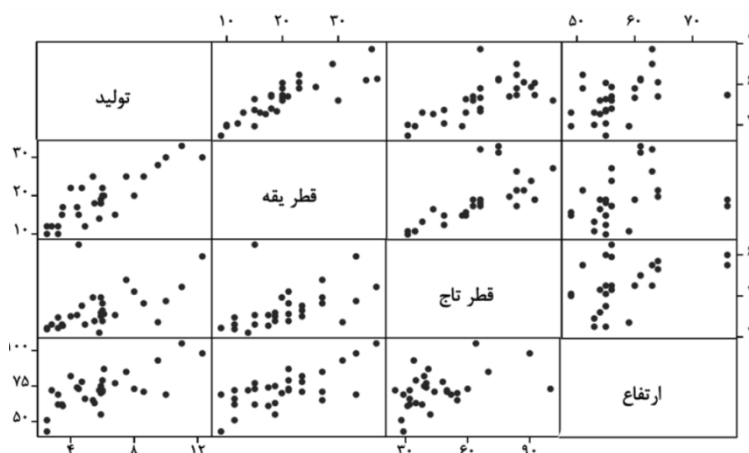
دقیق و ناریب است (Mesdaghi, 2005). کلیه محاسبات آماری در نرم‌افزار Minitab v.16 انجام شد.

## نتایج

آمار توصیفی پارامترهای مختلف گیاهی اندازه‌گیری شده

جدول ۱- آمار توصیفی مربوط به پارامترهای اندازه‌گیری شده در منطقه

<i>Agropyron cristatum</i>			<i>Stipa barbata</i>				
تولید (gr)	ارتفاع (cm)	قطر تاج (cm)	قطر یقه (cm)	تولید (gr)	ارتفاع (cm)	قطر تاج (cm)	قطر یقه (cm)
۴۲/۶۹	۱۷/۹۵	۳۸/۸۶	۳۲/۰۶	۳۰/۶۶	۱۱/۱۷	۲۵/۷۲	۳۷/۹۸
۲/۵۰	۱۳/۰۰	۱۷/۶۱	۶/۱۶	۱/۴۹	۶/۴۶	۱۱/۵۱	۷/۵۷
۵/۸۶	۷۲/۴۳	۴۵/۳۰	۱۹/۲۰	۴/۸۶	۵۷/۸۰	۴۴/۷۳	۱۹/۹۳



شکل ۱- ماتریس همبستگی بین تولید، قطر تاج، قطر یقه و ارتفاع برای گونه *Agropyron cristatum* (گوشه پایین سمت چپ) و گونه *Stipa barbata* (گوشه بالا سمت راست)

تولید و قطر یقه دو گونه وجود داشت. ضریب همبستگی بین قطر یقه و تولید این دو گونه به ترتیب برابر با ۰/۸۶ و ۰/۸۵ بود. در مورد قطر تاج، ضریب همبستگی آن در گونه *A. cristatum* نسبتاً ضعیف (۰/۵۶)، اما در مورد گونه دیگر این ضریب نسبتاً بالا بود (۰/۷۱). همبستگی ارتفاع با تولید در گونه *S. barbata* از لحاظ آماری معنی‌دار نبود، اما در

ماتریس همبستگی بین پارامترهای اندازه‌گیری شده در شکل ۱ وجود رابطه بین بیشتر متغیرها را به صورت گرافیکی نشان می‌دهد. همبستگی مشاهده شده بین برخی از متغیرهای اندازه‌گیری شده معنی‌دار بود (جدول ۲). تولید گیاهی در هر دو گونه همبستگی معنی‌دار و بالایی با سه متغیر قطر یقه، تاج و ارتفاع داشت. بیشترین همبستگی بین

متغیر ارتفاع در گونه *S. barbata* همبستگی معنی داری با تولید نداشته، اما در گونه *A. cristatum* از ضریب همبستگی معنی دار و برابر ۰/۷۱ برخوردار بود (جدول ۲).

گونه دیگر همبستگی خوبی بین ارتفاع و تولید دیده شد (۰/۷۱). با توجه به این نتایج مشخص شد که هر سه متغیر پیش‌بینی کننده‌های خوبی برای تولید نیستند و در هر دو گونه این متغیرها به یک شکل رفتار نمی‌کنند. به‌عنوان مثال

جدول ۲- ضریب همبستگی پیرسون بین تولید گونه‌های *Stipa barbata* و *Agropyron cristatum* با قطر تاج، قطر یقه و ارتفاع

تولید	گونه	
۰/۸۶**	<i>Agropyron cristatum</i>	قطر یقه
۰/۸۵**	<i>Stipa barbata</i>	
۰/۵۶**	<i>Agropyron cristatum</i>	قطر تاج
۰/۷۱**	<i>Stipa barbata</i>	
۰/۷۱**	<i>Agropyron cristatum</i>	ارتفاع
۰/۳۶	<i>Stipa barbata</i>	

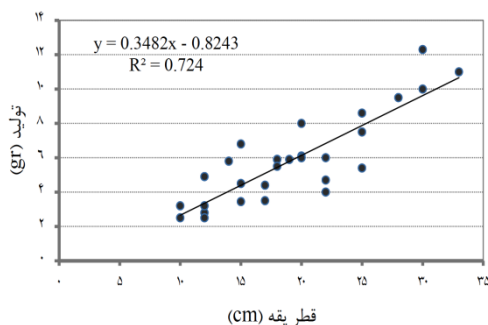
جدول ۳- نتایج آنالیز رگرسیون بهترین زیر مجموعه برای انتخاب بهترین پیش‌بینی کننده تولید

<i>Stipa barbata</i>				<i>Agropyron cristatum</i>				متغیرها	
ارتفاع	قطر تاج	قطر یقه	C <sub>p</sub>	ارتفاع	قطر تاج	قطر یقه	C <sub>p</sub>		
		X	۳/۹	۷۱/۰		X	۳/۶	۷۲/۴	۱
	X		۲۷/۱	۴۸/۵	X		۴۹/۷	۲۶/۳	۱
X			۶۳/۴	۹/۶	X		۲۹/۸	۴۷/۹	۱
	X	X	۲/۸	۷۳/۱	X	X	۲/۸	۷۴/۰	۲
X		X	۴/۱	۷۱/۷		X	۴/۲	۷۲/۷	۲
X	X	X	۴/۰	۷۲/۸	X	X	۴/۰	۷۳/۹	۳

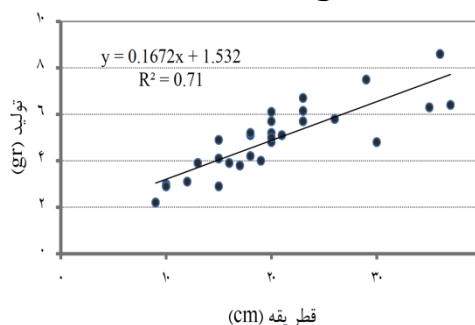
ضریب تبیین مربوط به حالتی است که دو متغیر قطر یقه و تاج، در پیش‌بینی تولید به‌کار روند (جدول ۳). این امر برای هر دو گونه صادق است. داخل کردن دو متغیر در مدل یعنی قطر تاج و یقه، برآورد تولید در هر دو گونه را بر اساس ضریب تبیین بالا و ضریب مالو پایین افزایش داد. حالات ممکن ترکیب دو متغیره و سه متغیره دیگر، معادله پیش‌بینی کننده را در مقایسه با کاربرد قطر یقه زمانی که تنها در نظر گرفته شود افزایش نخواهند داد. بنابراین در کل می‌توان نتیجه‌گیری کرد که قطر تاج و یقه برآوردکننده‌های مناسبی برای تولید هر دو گونه هستند. البته باید ذکر کرد، اگرچه

آنالیز رگرسیون بهترین زیر مجموعه به طور کلی نشان داد که حالت تک متغیره، بهترین روش برای پیش‌بینی تولید دو گونه گندمی نیست و رگرسیون چند متغیره نتایج بهتری خواهد داشت (جدول ۳). در بین سه متغیر قطر یقه، تاج و ارتفاع، قطر یقه بالاترین ضریب تبیین و کمترین C<sub>p</sub> را داشت که نشان‌دهنده این است که این متغیر بهترین پیش‌بینی کننده تولید است. دو متغیر دیگر هم ضریب تبیین پایین و همچنین C<sub>p</sub> بالایی داشتند که استفاده از آنها در مدل را منتفی نمود. با توجه به جدول ۲ در مورد *S. barbata* رابطه ارتفاع آن با تولید از لحاظ آماری معنی دار نبود. بالاترین

رگرسیون بهترین زیر مجموعه مطابقت داشت و دو متغیر قطر یقه و قطر تاج برای هر دو گونه در مدل باقی ماندند و متغیر ارتفاع از مدل حذف شد (شکل ۲).



اضافه کردن متغیر قطر تاج علاوه بر قطر یقه تأثیر زیادی در بهبود معادله پیش‌بینی گونه ندارد اما از طرف دیگر ضریب مالو را کاهش می‌دهد که این دو متغیر را انتخاب‌های مناسبی معرفی می‌کند. البته نتایج رگرسیون گام به گام نیز با



شکل ۲- مدل نهایی رابطه بین تولید و قطر یقه برای دو علف گندمی *Agropyron cristatum* (سمت راست) و *Stipa barbata* (سمت چپ)

همگی معنی‌دار بودند و توابع به صورت لگاریتم نپری یا طبیعی بودند که نشان‌دهنده این است که رابطه ارتفاع به وزن تحت تأثیر ساختار تاج گونه‌هاست و بیشتر وزن گیاه در یقه آن متمرکز شده است (جدول ۴).

برآورد بهره‌برداری برای برآورد بهره‌برداری چگونگی رابطه ارتفاع به وزن برای دو گونه مورد مطالعه تحت بررسی قرار گرفت. تمامی معادلات رگرسیونی مقدار ضریب تعیین بالایی داشته و

جدول ۴- رابطه رگرسیونی بین درصد وزن برداشت شده (y) و درصد ارتفاع حذف شده (x) برای دو گونه مورد مطالعه

گونه	رابطه رگرسیونی	ضریب تعیین
<i>Agropyron cristatum</i>	$y = -0.89 \ln(x) + 2.021$	۰.۸۹
<i>Stipa barbata</i>	$y = -0.43 \ln(x) + 1.151$	۰.۹۱

ارتفاع و تولید در گونه *S. barbata* و وجود هم‌خطی چندگانه بین ارتفاع و سایر متغیرها در گونه *A. cristatum* مسئول حذف این متغیر از مدل مربوط به هر یک از گونه‌هاست که با شکل ۱ و جدول ۲ مطابقت داشت. همان‌گونه که در جدول ۳ مشاهده می‌شود متغیر قطر یقه به تنهایی قادر به توضیح به ترتیب ۷۲/۴ و ۷۱ درصد تغییرات تولید در *A. cristatum* و *S. barbata* بود و قطر تاج نقش کمی در پیش‌بینی تولید داشته و در حالت دو متغیره (به همراه قطر یقه به‌عنوان متغیر نخست) ضریب تبیین را تنها به میزان ۲ درصد افزایش داد. از آنجا که پوشش تاجی گندمیان مرز مشخصی نداشته و به آسانی در جهت باد تغییر

## بحث

جدول ۱ بیانگر تفاوت‌های فیزیولوژیکی دو گونه است و تفاوت ذاتی دو گونه را به خوبی نشان می‌دهد. البته انحراف معیار و ضریب تغییرات تولید هر دو گونه بالاتر از سایر متغیرهاست. به طوری که کمترین تغییرات و انحراف معیار در مورد ارتفاع دو گونه وجود دارد. به نحوی که متغیر قطر یقه و قطر تاج تغییرات متوسطی را نسبت به دو متغیر دیگر نشان دادند.

نتایج رگرسیون گام به گام و رگرسیون بهترین زیر مجموعه هماهنگ بوده و نشان داد که فقط پارامترهای قطر یقه و تاج در مدل باقی مانده است. معنی‌دار نبودن رابطه بین

- The efficiency combined Dry Weight Rank (DWR) method with Comparative Yield and Visual Estimate methods to measure grassland yield. *Rangeland*, 4(2):198-205
- Guevara, J.C., Gonnet, J.M. and Estevez, O.R., 2002. Biomass estimation for native perennial grasses in the plain of Mendoza, Argentina. *Journal of Arid Environments*, 50: 613-619.
- Heady, H. F., 1975. *Rangeland Management*. McGraw-Hill Book Co, USA, 460 p.
- ITR (Interagency Technical Reference), 1999. *Utilization Studies and Residual Measurements*. U.S.D.I. Bureau of Land Management.
- Johnson, P.S., Johnson, C.L. and West, N.E., 1988. Estimation of phytomass for ungrazed crested wheatgrass
- Mesdaghi, M., 2005. *Regression methods for agricultural and natural resources researches*. Astan Ghods Razavi press, Iran, 290p.
- Mesdaghi, M., 2009. *Range management : principles and practices*, University Press Center, 736 p.
- Moghadam, M., 2005. *Rangelands and range management*. Tehran University press, Iran, 470 p.
- Nafus, A.M., McClaran, M.P., Archer, S.R., and Throop H.L., 2009. Multispecies Allometric Models Predict Grass Biomass in Semidesert Rangeland. *Rangeland Ecol Manage* , 62:68-72.
- NAS-NRC., 1968. *Range Research: basic problems and techniques*. National Academy of Sciences - National Research Council, Washington DC, USA, 841p.
- Sharafatmand Rad. M. , Mesdaghi. M., and Bahremend, A., 2003. Measuring litter weight in shrub steppe and its relationship with canopy cover; litter cover; biomass. *Journal of Rangeland*, 3(2):181-189.
- Stoddart, L.A., Smith, A.D. and Box, T.W., 1975. *Range Management*,: McGraw-Hill Book Co.USA, 532 pp.
- شکل و اندازه می‌دهد، بنابراین اندازه‌گیری‌های تاج تا حدودی ذهنی است. بنابراین به دلیل ذهنی بودن اندازه‌گیری‌ها و همچنین نقش کم قطر تاج در برآورد تولید، به احتمال زیاد استفاده از متغیر قطر یقه به تنهایی برای برآورد تولید در مورد هر دو گونه کافی خواهد بود. در نهایت رابطه خطی بین تولید با قطر یقه برای هر دو گونه مورد مطالعه در شکل ۴ نشان داده شده است. آنالیز ابعادی روشی غیرمخرب و مستلزم آموزش اندک و صرف کم وقت و هزینه در برآورد تولید گیاهان مرتعی است. بنابراین این روش می‌تواند انتخاب خوبی برای اندازه‌گیری تولید گیاهان مرتعی باشد. نتایج به دست آمده در این تحقیق با نتایج Johnson و همکاران (۱۹۸۸)، Assaeed (۱۹۹۷)، Guevara و همکاران (۲۰۰۲) و Nafus و همکاران (۲۰۰۹) مطابقت دارد. به طور خلاصه آنالیز ابعادی و رابطه ارتفاع به وزن روش‌هایی ارزان، غیرمخرب و سریع برای تعیین تولید و بهره‌برداری گندمیان هستند. البته از منحنی‌های ارتفاع به وزن نیز می‌توان برای ارزیابی چگونگی بهره‌برداری گندمیان در مرتع استفاده کرد.

### منابع مورد استفاده

- Ajami, S., 1996. Comparison of methods for estimating forage production range lands Chaharbagh. M.Sc Thesis, University of Gorgan.
- Assaeed, M.S., 1997. Estimation of biomass and utilization of three perennial range grasses in Saudi Arabia. *Journal of Arid Environments*, 36: 103-111.
- Baghestani Maybodi, N., Arzani, H. and Zare, M.T., 2006. Relationship between cover and yield of some range species in steppic region of Yazd province. *Biaban*, 11(2): 57-67.
- Xhosravi Mashizi. A., and Heshmat, G.A.I., 2010.

## Evaluation of relationship of production and utilization of *Agropyron cristatum* and *Stipa barbata* with height, basal diameter and canopy diameter as dimensional variables

M. Sharafatmand Rad<sup>1\*</sup>, Gh. Heshmati<sup>2</sup>, M. R. Forouzeh<sup>3</sup> and H. Badripour<sup>3</sup>

1\*-Corresponding Author, Assistant Professor, Faculty of Natural Resources, University of Jiroft, Iran,  
Email: [sharafatmandrad@yahoo.com](mailto:sharafatmandrad@yahoo.com)

2- Professor, Department of range management, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Iran

3-Ph.D. Student of Range Sciences, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Iran

Received:3/3/2012

Accepted:11/10/2012

### Abstract

Measurements of production and utilization of key range plant species are of utmost important tools for making range management decisions specially for stocking rate determination. A study was conducted to examine the relationships of production and utilization of *Agropyron cristatum* and *Stipa barbata*, as key grasses in Chaharbagh region of Golestan province, with some dimensional parameters. For this purpose, plants height, basal diameter and canopy diameter and their dry weights were measured. Primarily, correlation matrices and Pearson correlation coefficient were used to assess the relationships of these three dimensional variables with production. The three variables were then evaluated for predicting production by using best subset and stepwise regression approaches. Utilization was assessed based on percentage of height removed in relation to percentage weight removed. Results showed that basal and canopy diameters could usefully predict the production of the two grasses. Finally, because of subjectivity of canopy diameter measurements and its weak role in explaining production variations, just basal diameter was considered in models, having linear relationship with production and the coefficient of determinations were calculated to be 72.4 and 71 for *A. cristatum* and *S. barbata*, respectively. Therefore, dimension analysis is an appropriate approach to estimate the production and utilization of range key grasses.

**Keywords:** Production, utilization, *Agropyron cristatum*, *Stipa barbata*, correlation, regression, dimension analysis.