

## پایش پوشش گیاهی مراتع نیمه‌استپی در شمال شرق ایران

محمد زادبر<sup>۱\*</sup>، حسین ارزانی<sup>۲</sup>، مژگان‌سادات عظیمی<sup>۳</sup>، ولی‌ا. مظفریان<sup>۴</sup>، قنبر علی شاد<sup>۵</sup>، فریده ثقفی‌خادم<sup>۶</sup>،

حسین توکلی<sup>۷</sup>، حسن امیرآبادی زاده<sup>۸</sup> و سمیه ناصری<sup>۹</sup>

\*- نویسنده مسئول، استادیار، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی، پست الکترونیک: mzadbar@yahoo.com

۲- استاد، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران

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

۴- دانشیار پژوهشی، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور

۵- کارشناس پژوهشی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی

۶- مربی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی

۷- استادیار، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی

تاریخ پذیرش: ۸۷/۱۲/۱۰

تاریخ دریافت: ۸۷/۰۳/۲۵

### چکیده

مراتع در اقتصاد کشور از لحاظ تأمین علوفه مورد استفاده دام و از دیدگاه حفاظت آب و خاک جایگاه ویژه‌ای را به خود اختصاص داده‌اند که علاوه بر موارد ذکر شده، در خصوص اهمیت مراتع می‌توان ویژگی‌های بسیار دیگری را برشمرد که مدیریت اصولی این اراضی را ضروری می‌سازد. بر همین اساس و در راستای طرح ملی ارزیابی مراتع مناطق مختلف آب و هوایی کشور سایت‌های آسلمه، توکل باغ و ترنو شاه‌جهان در شمال شرق ایران بر مبنای پوشش گیاهی آن که معرف بخشی از پوشش گیاهی مناطق کوهستانی شمال خراسان می‌باشد، انتخاب شدند. در طول دوره چهار سال (۱۳۸۶-۱۳۸۳) از پوشش تاجی، تراکم و تولید گیاهان منطقه در شش ترانسکت خطی و در هر ترانسکت شصت پلات ۱\*۱ متر آماربرداری انجام گردید. متوسط تاج پوشش گیاهی سایت‌ها نیز به ترتیب ۶۹/۹۴ درصد، ۴۱/۳۸ درصد و ۴۸/۴۴ درصد طی دوره برداشت بود و شامل گندمیان دائمی، بوته‌ایها، شبه گندمیان، پهن‌برگان دائمی و یکساله‌ها می‌باشد. متوسط تولید سالیانه مرتع این سایت‌ها نیز به ترتیب ۶۵۴، ۳۵۶ و ۵۰۶ کیلوگرم در هکتار بدست آمد که در ماه آخر بهار و ماه اول تابستان در زمان بیلاق مورد استفاده دام قرار می‌گیرد. در منطقه آسلمه به لحاظ اینکه آب شرب دام (چشمه) وجود ندارد، چرا کمتر انجام می‌شود و از پوشش گیاهی خوبی برخوردار است، در حالی که در سایت توکل باغ به لحاظ نزدیکی با روستا زمان چرا طولانی می‌باشد. همچنین در دو سایت توکل باغ و ترنو شاه‌جهان چرای پیش از موعد و زیاد نیز انجام می‌گردد که موجب کاهش تولید مراتع شده‌است.

واژه‌های کلیدی: ارزیابی مرتع، درصد تاج پوشش، تولید علوفه، سایت‌های آسلمه، توکل باغ، ترنو شاه‌جهان.

### مقدمه

آن در حفاظت آب و خاک می‌باشد. به طوری که در یک فرایند اندازه‌گیری مرتع، دو عامل بسیار مهم که بیانگر ارزش‌های اکولوژیک و اقتصادی آن عرصه مرتعی است

ارزش اکولوژیک و اقتصادی یک عرصه منابع طبیعی در درجه اول وابسته به توان تولید علوفه و میزان کارایی

تغییرات بارش، خطی است. ایشان بارش سال زراعی (سپتامبر- ژوئن) را بهترین ترکیب جهت تشکیل مدل برآورد تولید از بارش تشخیص داد.

(Samuel & Hart, 1985) ارتباط بین بارش فصلی و تولید گراس‌ها را در ارتباط با نوع خاک در ۱۳ منطقه از گراسلندهای وایومینگ ایالات متحده آمریکا با پوشش مخلوط گراس مورد ارزیابی قرار دادند. آنها مناطق مورد مطالعه خود را به دو گروه کلی دارای خاک شنی و دارای خاک لومی تقسیم‌بندی نموده و رفتار گیاهان موجود در این مناطق را در مقابل تغییرات بارش در این دو گروه بطور جداگانه بررسی نمودند. نتایج نشان داد که بین تولید و بارش نزدیک به فصل رویش در خاکهای شنی همبستگی خوبی وجود دارد. ضریب همبستگی بین تولید گراس‌ها و بارندگی ماه‌های مارس تا آوریل برابر با ۰/۸۶ و ضریب همبستگی بین تولید با بارندگی ماه‌های مارس تا آوریل به اضافه می تا آگوست برابر با ۰/۹۵ بود که در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار بود. به طوری که در خاک‌های دارای بافت لومی بارش‌های نزدیک به فصل رویش اهمیت کمتری داشته و پیش‌بینی تولید از بارش پیچیده‌تر بود. آنها نتیجه گرفتند که بخش عمده تغییرات تولید گیاهان از تفاوت در ظرفیت نگهداری آب که خود ناشی از نوع بافت خاک و عمق افق‌های خاک است و همچنین تفاوت در جوامع گیاهی منطقه ناشی می‌شود. همچنین محققانی مانند (Fernandez et al., 1991)، (Jabbogy & Sala, 2000)، (Oosterheld, 2001)، (Cook, 2001)، (Nortothup et al., 2002)، (Bates et al., 2005)، (Khumalo et al., 2005) و محققانی در داخل کشور مانند برهانی (۱۳۸۰)، سعیدفر (۱۳۷۳)، عابدی (۱۳۸۵)،

همان پوشش و تولید آن عرصه می‌باشند. این دو عامل همچنین امکان پیش‌بینی ظرفیت چرای مرتع را به مدیر مرتع خواهد داد و در یک فرایند ارزیابی بلندمدت، مدل‌های برآورد تولید علوفه از داده‌های بارش را امکان‌پذیر می‌نمایند. پیش‌بینی تولید علوفه نیازمند درک رابطه بین عوامل محیطی و تأثیر آنها بر رشد گیاهان است. به منظور سنجش پاسخ گیاهان به محیط و تعیین روابط موجود، مدل‌های ریاضی زیادی تعریف شده‌است. یکی از هدف‌های اصلی این کار تعریف معادلاتی است که با اطمینان کافی و زمان مناسب، میزان علوفه را در یک دوره زمانی مشخص برآورد نماید. این پیش‌بینی‌ها در برنامه‌ریزی چرای دام و مدیریت مرتع نقش اساسی ایفا می‌نمایند. ارزانی (۱۳۶۸) ارتباط بین تولید و پوشش تاجی را در سه رویشگاه علف بوت‌زار، علفزار و بوت‌زار مورد بررسی قرار داد. نتایج نشان داد که پوشش تاجی در همه گونه‌ها با تولید رابطه نزدیک دارد. میزان بارش در مناطق خشک و نیمه‌خشک عامل اساسی تأثیرگذار بر رشد گیاهان است. سعیدفر (۱۳۷۳) ارتباط بین تولید و متغیرهای سطح تاج پوشش، سطح یقه، ابعاد تاج و یقه، ارتفاع گیاه و محیط تاج را به منظور بررسی امکان ارائه مدل‌های آماری در برآورد تولید در برخی از گونه‌های مرتعی استان اصفهان مورد مطالعه قرار داد. نتایج نشان داد که در مورد گونه گون علوفه‌ای بیشتر عامل‌ها، گونه درمنه سطح تاج پوشش، اروشیا سطح تاج و قطر کوچک، در مورد بروموس قطر بزرگ تاج و ارتفاع گیاه و در مورد گیاه یال اسبی بیشتر متغیرها توانایی برآورد تولید را دارا می‌باشند. (Kindschy, 2001) در بررسی رفتار چند گونه مرتعی به تغییرات بارش، به این نتیجه رسید که پاسخ گونه‌های مورد آزمایش شامل چند گونه آرتمیزیا به

### روش بررسی

برای انجام این ارزیابی، در هر منطقه نیمه‌استپی بطور جداگانه شش ترانسکت به طول ۲۰۰ متر که فاصله بین دو ترانسکت از هم ۱۰۰ متر در نظر گرفته شد. در هر ترانسکت تعداد ۱۰ کوادرات با فاصله ۲۰ متر از هم بر روی خط ترانسکت (در مجموع ۶۰ کوادرات در هر رویشگاه) تعیین گردید. ابعاد کوادراتها در این مناطق ۱×۱ متر بود و هر سال در هر سایت در تمام کوادراتها تعیین نوع گونه، درصد پوشش گیاهی، تراکم و فراوانی برداشت گردید؛ همچنین تولید نیز به روش آماری تصادفی-سیستماتیک، در پانزده کوادرات حفاظت‌شده که بطور تصادفی در طول شش ترانسکت قرار داده شده بود، در هر سال با روش قطع و توزین اندازه‌گیری شد. جهت طبقه‌بندی کلاس خوشخوراکی گیاهان از اطلاعات دفترچه کد گیاهان مرتعی (دفتر فنی مرتع، ۱۳۶۱) و نظر کارشناسی و دانش بومی منطقه استفاده گردید. همچنین داده‌ها با استفاده از نرم‌افزارهای *Excel* و *MINITAB* مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

### خصوصیات سایت‌های مورد بررسی

#### سایت آسلمه

این سایت در نزدیک نوار مرزی در ۱۵ کیلومتری متری شمال شرق شهر باجگیران از توابع استان خراسان رضوی به عرض جغرافیایی  $37^{\circ}45'37''$  و طول جغرافیایی  $58^{\circ}48'43''$  واقع شده‌است. ارتفاع سایت انتخاب شده ۱۹۵۰ تا ۲۱۰۰ متر از سطح دریا می‌باشد. متوسط بارندگی براساس ایستگاه باران‌سنجی شمخال (نزدیکترین ایستگاه به محل اجرای طرح) از سال ۱۳۵۴ تا

نوری (۱۳۸۵)، احسانی (۱۳۸۶) و آذرخشی (۱۳۸۶) در این مدت بر روی کارایی روشهای مختلف ارزیابی تراکم، پوشش و برآورد تولید فعالیت نموده‌اند. با توجه به مطالب مذکور، برای بررسی روند تغییرات و تشخیص سهم نوسانهای آب و هوایی و مدیریت در آنها نیاز به ارزیابی درازمدت می‌باشد که لازم است، داده‌ها از مکان مشابه و در زمان مشابه و با روش مشابه جمع‌آوری گردد و مورد ارزیابی قرار گیرند. تحقیق حاضر با هدف مطالعه تغییرات پوشش گیاهی و تولید مرتع جهت بررسی شناخت روند، شدت تغییرات و ایجاد مناطق معرف دائمی (سایت) جهت فراهم نمودن بستر مناسب تحقیقات مشابه در استان خراسان رضوی انجام گردید.

### مواد و روشها

#### مشخصات محل اجرای طرح

استان خراسان رضوی با مساحتی در حدود ۱۱۶۳۵۲۲۲ هکتار بین مدار جغرافیایی ۳۴ درجه و ۲۱ دقیقه تا ۳۸ درجه و ۱۷ دقیقه عرض شمالی و ۵۵ درجه و ۲۸ دقیقه تا ۶۱ درجه و ۲۰ دقیقه طول شرقی قرار گرفته است. این استان از شمال و شمال‌شرقی دارای مرز مشترک با جمهوری ترکمنستان و از شرق دارای مرز مشترک با افغانستان می‌باشد و از جنوب به استانهای خراسان جنوبی، یزد و از غرب به استانهای خراسان شمالی و سمنان منتهی می‌گردد؛ ارتفاع متوسط استان حدود ۱۰۰۰ متر از سطح دریاست، حداکثر ارتفاع ۳۲۰۰ متر در ارتفاعات بینالود و حداقل آن ۳۰۰ متر مربوط به منطقه شمالی شهرستان سرخس می‌باشد.

جغرافیایی "۵۸°۳۳'۱۳" واقع شده است. دارای اقلیم نیمه‌خشک سرد است و متوسط میزان بارندگی براساس آمار ایستگاه ینگجه آبشار (نزدیکترین ایستگاه به محل اجرای طرح) به میزان ۲۸۷/۸۸ میلی‌متر می‌باشد. ارتفاع از سطح دریا ۲۶۰۰-۲۳۰۰ متر است. تیپ غالب پوشش گیاهی این سایت - *Artemisia kopetdaghensis* و *Festuca ovina* می‌باشد. نوع دام غالب گوسفند کردی و مغانی می‌باشد که به مدت دو ماه دامهای عشایر و روستائیان از مرتع استفاده می‌نمایند و به‌علت نزدیکی به روستا دامهای محلی قبل و بعد از زمان ییلاق از مراتع استفاده می‌کنند و موجب فقیرشدن مرتع می‌گردند.

### نتایج

#### سایت آسلمه

با مطالعه لیست فلورستیک گونه‌های گیاهی منطقه اجرای طرح، گونه‌های گیاهی با کلاس‌های خوشخوراکی درجه یک، دو و سه در منطقه وجود دارد و گونه‌های کلاس یک عمده تولید علوفه قابل استفاده دام را تشکیل می‌دهد. معادله ضریب همبستگی بین تولید و درصد پوشش گیاهی، برآزش داده شده در مورد گونه‌های گیاهی غالب برداشت شده می‌باشد. این معادلات بر مبنای روابط بین پوشش گیاهی و تولید در پلاتهای قطع و توزین شده که تولید آنها بطور مستقیم اندازه‌گیری شده، محاسبه گردیده است. در جدول ۱ رابطه تولید و درصد پوشش گیاهی به تفکیک گونه در سالهای مطالعاتی نشان داده شده است.

۱۳۸۶ به میزان ۳۳۲/۳ میلی‌متر می‌باشد. تیپ غالب گیاهی برداشت شده در سایت - *Artemisia kopetdaghensis* - *Elymus hispidus* - *Poa bulbosa* می‌باشد که جزء مراتع خوب استان محسوب می‌گردد. نوع دام غالب، گوسفند کردی می‌باشد و به لحاظ رعایت شروع فصل چرا و کاهش تعداد دام استفاده‌کننده مرتع از پوشش گیاهی خوبی برخوردار می‌باشد.

#### موقعیت سایت ترنو شاه‌جهان

مرتع ترنو در ارتفاعات کوه شاه‌جهان در جنوب رومتای در پرچین علیا و شرق روستای اردغان در ۵۰ کیلومتری شمال شهرستان اسفراین در عرض جغرافیایی "۳۷°۴۱'۲۱" و طول جغرافیایی "۵۷°۴۹'۳۸" واقع شده است. ارتفاع از سطح دریا ۲۳۵۰ متر می‌باشد. تیپ غالب گیاهی این منطقه - *Elymus hispidus* - *Acantholimon erinaceum* می‌باشد. نوع دام منطقه، گوسفند کردی و مغانی است، زمان چرای دام دو ماه در سال می‌باشد. متوسط بارندگی براساس ایستگاه باران‌سنجی اسفیدان بجنورد (نزدیکترین ایستگاه به محل اجرای طرح) از سال ۱۳۸۴ تا ۱۳۸۶ به مقدار ۳۷۷/۱ میلی‌متر می‌باشد که جزء مراتع خوب تا متوسط منطقه می‌باشد.

#### موقعیت سایت توکل باغ

مرتع نیمه‌استپی توکل باغ در غرب روستای توکل باغ قوچان در دامنه‌های شمالی کوه بینالود در محدوده عرض جغرافیایی "۳۷°۵۷'۲۲" و طول

جدول ۱- معادلات برآورد تولید گونه‌های گیاهی سایت آسلمه، درصد تاج پوشش و تولید در پلاتهای قطع شده  
( $Y = \text{مقدار تولید } X = \text{درصد تاج پوشش}$ )

گونه گیاهی	معادله برآوردی تولید	ضریب رگرسیون ( $R^2$ )
<i>Artemisia kopetdaghensis</i>	$Y = 1/25 X + 2/96$	۶۱/۹۷%
<i>Asteragalus brevidens</i>	$Y = 1/28 X + 0/52$	۴۷/۵۳%
<i>Poa bulbosa</i>	$Y = 0/14 X + 9/61$	۲۴/۲۸%
<i>Stipa turkestanica</i>	$Y = 1/78 X + 6/78$	۹۱/۹۲%
<i>Festuca ovina</i>	$Y = 1/57 X + 5/07$	۵۲/۲۵%
<i>Elymus hispidus var villosus</i>	$Y = 0/65 X + 16/36$	۵۲/۳۴%
<i>Carex stenophylla</i>	$Y = 0/16 X + 0/62$	۹۵/۲۸%

جدول ۲ را تأیید می‌نماید. و جدول شماره ۴ درصد تاج پوشش، لاشبرگ، سنگ و سنگریزه، خاک لخت و تولید را نشان می‌دهد، بر این اساس متوسط تولید چهارساله سایت آسلمه ۶۵۴ کیلوگرم در هکتار و متوسط تاج پوشش گیاهی در این مدت ۷۰ درصد بوده است. کمترین تولید در سال ۱۳۸۳، به میزان ۵۵۶ کیلوگرم در هکتار با تاج پوشش گیاهی ۷۰/۳۵ درصد و بیشترین تولید در سال ۱۳۸۴، به میزان ۸۷۷ کیلوگرم در هکتار با تاج پوشش ۶۴/۴۳ درصد بوده است.

جدول ۲ میزان درصد تاج پوشش کلاس‌های خوشخوراکی را نشان می‌دهد، به طوری که گونه‌های کلاس I در این منطقه بیشترین درصد تاج پوشش را دارد که نشان‌دهنده وضعیت مناسب مرتع می‌باشد و گونه‌های کلاس ۳ در مرتبه دوم قرار دارد. در جدول ۳ که براساس فرم رویشی نشان داده شده است، بیشترین درصد مربوط به گندمیان می‌باشد و کمترین درصد تاج پوشش مربوط به گونه‌های یکساله پهن برگ و گندمیان است که صحت روند

جدول ۲- تاج پوشش گیاهان مرتع سایت آسلمه براساس کلاس خوشخوراکی (I,II,III)

انحراف از معیار	درصد از کل	میانگین تاج پوشش (%)	درصد تاج پوشش				کلاس خوشخوراکی
			۱۳۸۶	۱۳۸۵	۱۳۸۴	۱۳۸۳	
۱/۶۴	۳۰/۷	۲۱/۳۸	۱۹/۹۰	۲۲/۹۹	۲۰/۰۵	۲۲/۵۹	گونه‌های کلاس I
۰/۰۸	۰/۳۵	۰/۱۵	۰/۲۵	۰/۱۰	۰/۰۸	۰/۱۵	گونه‌های کلاس II
۵/۱۴	۶۹/۲۱	۴۸/۴۱	۵۵/۸۵	۴۵/۸۸	۴۴/۳۰	۴۷/۶۱	گونه‌های کلاس III
۴/۷۷	۱۰۰/۰۰	۶۹/۹۴	۷۶/۰۰	۶۸/۹۷	۶۴/۴۳	۷۰/۳۵	جمع تاج پوشش

جدول ۳- تاج پوشش گیاهان مرتع سایت آسلمه براساس فرم رویشی و طول دوره حیات

انحراف از معیار	درصد از کل	میانگین پوشش	درصد پوشش				فرم رویشی و دوره حیات
			۱۳۸۶	۱۳۸۵	۱۳۸۴	۱۳۸۳	
۵/۶۳	۵۵/۲۹	۳۸/۶۷	۳۸/۸۸	۴۴/۵۳	۳۱/۰۳	۴۰/۲۴	گندمیان چندساله
۱/۰۲	۲۳/۹۳	۱۶/۷۴	۱۷/۳۲	۱۵/۲۲	۱۷/۲۲	۱۷/۲۰	بوته‌ایها
۳/۲۶	۱۳/۶۳	۹/۵۴	۱۳/۴۳	۵/۴۵	۹/۷۵	۹/۵۱	شبه گندمیان چندساله
۱/۴۷	۶/۵۰	۴/۵۵	۵/۷۳	۳/۵۳	۵/۸۸	۳/۰۶	پهن‌برگان چند ساله
۰/۲۰	۰/۵۱	۰/۳۶	۰/۶۳	۰/۲۳	۰/۳۸	۰/۱۸	پهن‌برگان یکساله
۰/۰۹	۰/۱۳	۰/۰۹	۰/۰۰	۰/۰۲	۰/۱۷	۰/۱۷	گندمیان یکساله
۴/۷۷	۱۰۰/۰۰	۶۹/۹۴	۷۶/۰۰	۶۸/۹۷	۶۴/۴۳	۷۰/۳۵	مجموع پوشش

جدول ۴- آمار درصد تاج پوشش، لاشبرگ، سنگ و سنگریزه، خاک لخت و تولید مرتع طی

سالهای ۱۳۸۳ تا ۱۳۸۶ در سایت آسلمه

انحراف از معیار	میانگین	۱۳۸۶	۱۳۸۵	۱۳۸۴	۱۳۸۳	سال
۴/۱۳	۶۹/۹۴	۷۶/۰۰	۶۸/۹۷	۶۴/۴۳	۷۰/۳۵	درصد تاج پوشش
۱/۲۹	۱۱/۱۷	۹/۲۳	۱۱/۵۷	۱۱/۰۳	۱۲/۸۴	درصد بقایای گیاهی
۰/۳۸	۴/۲۰	۴/۶۰	۳/۵۸	۴/۳۴	۴/۲۹	درصد سنگ و سنگریزه
۳/۷۷	۱۴/۶۹	۱۰/۱۷	۱۵/۸۸	۲۰/۲۰	۱۲/۵۳	درصد خاک لخت
۱۵/۰۷	۶۵/۴	۵۶/۹	۶۱/۴	۸۷/۷	۵۵/۶	تولید (gr/m <sup>2</sup> )

## سایت ترنو شاه‌جهان

تولید علوفه قابل استفاده دام را تشکیل می‌دهد. معادلات بدست‌آمده بر مبنای رابطه درصد تاج پوشش گونه‌های گیاهی و تولید در پلاتهای برداشت شده بدست آمده‌است که معادلات محاسبه شده براساس تولید گونه‌های گیاهی به تفکیک در جدول ۵ نشان داده شده‌است.

با مطالعه گونه‌های لیست فلورستیک منطقه اجرای طرح کلاس‌های خوشخوراکی درجه یک، دو و سه در منطقه وجود دارد. هرچند تعداد گونه‌های کلاس سه در عرصه بیشتر می‌باشد، اما گونه‌های کلاس یک و دو عمده

جدول ۵- معادلات برآورد تولید گونه‌های گیاهی در سایت شاه‌جهان (Y = مقدار تولید برآوردی و X = درصد تاج پوشش)

گونه گیاهی	معادله برآوردی تولید	ضریب رگرسیون (R <sup>2</sup> )
<i>Festuca ovina</i>	$Y = 1/26 X + 0.98$	۶۹٪
<i>Elymus hispidus</i>	$Y = 2/45 X + 0.59$	۸۱/۱٪
<i>Agropyron pectiniforme</i>	$Y = 5/75 X - 2.98$	۸۴/۲٪
<i>Convolvulus arvensis</i>	$Y = 0.58 X + 4/23$	۷۸/۴٪
<i>Scariola orientalis</i>	$Y = 3/43 X - 2/46$	۸۰/۱٪
<i>Stipa hohenackerana</i>	$Y = 2/48 X + 2/91$	۷۷/۳٪

جدول ۶ میزان درصد تاج پوشش کلاس‌های خوشخوراکی را نشان می‌دهد، به طوری که گونه‌های کلاس III در این منطقه بیشترین درصد تاج پوشش را دارد و گونه‌های کلاس I در مرتبه دوم قرار دارد. در جدول شماره ۷ که براساس فرم رویشی نشان داده شده‌است، بیشترین درصد مربوط به بوته‌ایها می‌باشد و کمترین درصد تاج پوشش مربوط به گونه‌های یکساله پهن برگ و گندمیان است که صحت روند جدول ۶ را تأیید می‌نماید. در این جدول بعد از پهن برگان، گندمیان قرار دارد. پهن برگان موجود در ترکیب گیاهی کمتر تعلیف

می‌شوند، اما گندمیان بیشتر چرا می‌گردند که در رتبه سوم قرار دارند. جدول شماره ۸ درصد تاج پوشش، لاشبرگ، سنگ و سنگریزه، خاک لخت و تولید را نشان می‌دهد، بر این اساس متوسط تولید سه ساله سایت ترنو شاه جهان ۵۰۶ کیلوگرم در هکتار و متوسط تاج پوشش گیاهی سه ساله برداشت شده ۴۸ درصد بوده‌است. بنابراین کمترین تولید در سال ۱۳۸۶، به میزان ۳۳۶ کیلوگرم در هکتار با تاج پوشش گیاهی ۵۴ درصد و بیشترین تولید در سال ۱۳۸۴، به میزان ۷۲۳ کیلوگرم در هکتار با تاج پوشش ۴۳ درصد بوده‌است.

جدول ۶- کلاس خوشخوراکی گونه‌های گیاهی براساس تاج پوشش سایت ترنو شاه جهان (I,II,III)

انحراف از معیار	درصد از کل پوشش	میانگین پوشش	درصد پوشش			کلاس خوشخوراکی
			۱۳۸۶	۱۳۸۵	۱۳۸۴	
۱/۲۵	۲۵/۹۹	۱۲/۵۹	۱۳/۶۷	۱۲/۸۸	۱۱/۲۲	گونه‌های کلاس I
۱/۲۰	۴/۱۲	۱/۹۹	۱/۰۸	۳/۳۵	۱/۵۵	گونه‌های کلاس II
۵/۱۲	۶۹/۸۹	۳۳/۸۶	۳۹/۷۷	۳۱/۰۲	۳۰/۷۸	گونه‌های کلاس III
۵/۵۸	۱۰۰/۰۰	۴۸/۴۴	۵۴/۵۲	۴۷/۲۵	۴۳/۵۵	مجموع پوشش

جدول ۷- تاج پوشش گیاهان مرتع سایت ترنو شاه جهان براساس فرم رویشی و طول دوره حیات

انحراف از معیار	درصد از کل پوشش	میانگین پوشش	درصد پوشش			فرم رویشی و دوره حیات
			۱۳۸۶	۱۳۸۵	۱۳۸۴	
۳/۵۴	۴۳/۴۰	۲۱/۰۲	۲۵/۰۲	۱۹/۷۸	۱۸/۲۷	بوته‌ایها
۰/۷۶	۲۶/۱۲	۱۲/۶۵	۱۲/۸۳	۱۳/۳۱	۱۱/۸۲	پهن برگان چندساله
۱/۵۳	۲۴/۶۶	۱۱/۹۴	۱۳/۶۳	۱۱/۵۳	۱۰/۶۷	گندمیان چندساله
۰/۳۶	۲/۱۵	۱/۰۴	۰/۶۳	۱/۳۳	۱/۱۷	شبه گندمیان چندساله
۰/۲۱	۱/۵۶	۰/۷۶	۰/۸۳	۰/۵۲	۰/۹۲	گندمیان یکساله
۰/۳۹	۱/۱۶	۰/۵۶	۰/۸۵	۰/۱۲	۰/۷۲	پهن برگان یکساله
۰/۴۰	۰/۹۵	۰/۴۶	۰/۷۲	۰/۶۷	۰/۰۰	درختچه‌ای
۵/۵۸	۱۰۰/۰۰	۴۸/۴۴	۵۴/۵۲	۴۷/۲۵	۴۳/۵۵	مجموع پوشش

جدول ۸- درصد پوشش، لاشبرگ، سنگ و سنگریزه و خاک لخت مرتع سایت شاه‌جهان

سال	۱۳۸۴	۱۳۸۵	۱۳۸۶	میانگین	انحراف از معیار
درصد پوشش تاجی	۴۳/۵۵	۴۷/۲۵	۵۴/۵۲	۴۸/۴۴	۵/۵۸
درصد بقایای گیاهی	۸/۸۲	۱۷/۸۹	۵/۰۲	۱۰/۵۸	۶/۶۱
درصد سنگ و سنگریزه	۱۲/۲۵	۹/۴۶	۱۷/۱۸	۱۳/۰۲	۳/۸۳
درصد خاک لخت	۳۵/۳۸	۲۴/۹۱	۲۳/۲۸	۲۷/۸۶	۶/۵۷
تولید (gr/m <sup>۲</sup> )	۷۲/۳	۴۵/۹	۳۳/۶	۵۰/۶	۱۹/۷۷

## توکل باغ

معادلات بدست‌آمده بر مبنای روابط بین درصد تاج پوشش گیاهی و تولید در پلاتهای برداشت شده در جدول ۹ نشان داده شده‌است.

جدول ۹- معادلات برآورد تولید گونه‌های گیاهی در سایت توکل باغ (براساس درصد

تاج پوشش = X و تولید در پلاتهای قطع شده = Y)

گونه گیاهی	معادله برآوردی تولید	ضریب رگرسیون (R <sup>2</sup> )
<i>Artemisia kopetdaghensis</i>	$Y = 1/5X + 4/95$	۵۰/۴%
<i>Festuca ovina</i>	$Y = 0/46X + 10/33$	۲۳/۱%
<i>Thymus transcaspicus</i>	$Y = 2/29X - 0/11$	۱۸/۶%
<i>Elymus hispidus var villosus</i>	$Y = -0/56X + 72/51$	۴/۹%

تعلیف می‌شوند، اما گندمیان بیشتر چرا می‌گردند که در رتبه سوم قرار دارند. جدول ۱۲ درصد تاج پوشش، لاشبرگ، سنگ و سنگریزه، خاک لخت و تولید را نشان می‌دهد. به نحوی که متوسط تولید چهار ساله سایت توکل باغ ۳۵۶ کیلوگرم در هکتار و متوسط تاج پوشش گیاهی در این مدت ۴۱ درصد بوده است. بنابراین کمترین تولید در سال ۱۳۸۳، به میزان ۲۷۳ کیلوگرم در هکتار با تاج پوشش گیاهی ۳۹ درصد و بیشترین تولید در سال ۱۳۸۴، به میزان ۴۶۵ کیلوگرم در هکتار با تاج پوشش ۴۳ درصد بوده است.

جدول ۱۰ میزان درصد تاج پوشش کلاس‌های خوشخوراکی را نشان می‌دهد، به طوری که گونه‌های کلاس III در این منطقه بیشترین درصد تاج پوشش را دارد که نشان‌دهنده روند قهقرا در گونه‌ها گیاهی در عرصه مرتعی می‌باشد و گونه‌های کلاس I در مرتبه دوم قرار دارد. در جدول ۱۱ که براساس فرم رویشی نشان داده شده‌است. بیشترین درصد مربوط به بوته‌ایها می‌باشد و کمترین درصد تاج پوشش مربوط به گونه‌های یکساله پهن‌برگ و گندمیان است که صحت روند جدول ۱۰ را تأیید می‌نماید. در این جدول بعد از پهن‌برگان گندمیان قرار دارند. پهن‌برگان موجود در ترکیب گیاهی کمتر



جدول ۱۰- تاج پوشش گیاهان مرتع سایت توکل باغ براساس کلاس خوشخوراکی (I,II,III)

انحراف از معیار	درصد از کل پوشش	میانگین پوشش (%)	درصد پوشش				کلاس خوشخوراکی
			۱۳۸۶	۱۳۸۵	۱۳۸۴	۱۳۸۳	
۱/۲۵	۲۱/۳۷	۸/۸۴	۷	۱۰	۱۰	۸	گونه‌های کلاس I
۰/۲۷	۱/۹۸	۰/۸۲	۱	۱	۱	۱	گونه‌های کلاس II
۲/۹۹	۷۶/۶۵	۳۱/۷۲	۳۵	۳۳	۲۸	۳۰	گونه‌های کلاس III
۲/۵۰	۱۰۰/۰۰	۴۱/۳۸	۴۳/۹۸	۴۳/۰۷	۳۹/۳۰	۳۹/۱۸	مجموع پوشش

جدول ۱۱- پوشش تاجی گیاهان مرتع سایت توکل باغ براساس فرم رویشی و طول دوره حیات

انحراف از معیار	درصد از کل پوشش	میانگین پوشش	درصد پوشش				فرم رویشی و دوره حیات
			۱۳۸۶	۱۳۸۵	۱۳۸۴	۱۳۸۳	
۵/۳۶	۶۴/۰۶	۲۶/۵۱	۳۲/۲۵	۲۸/۹۷	۲۵/۰۲	۱۹/۸۰	بوته‌ایها
۱/۰۳	۲۰/۷۹	۸/۶۰	۷/۵۲	۹/۲۷	۹/۶۷	۷/۹۷	گندمیان چندساله
۳/۱۶	۱۳/۰۸	۵/۴۱	۳/۶۶	۴/۲۰	۳/۶۵	۱۰/۱۴	پهن‌برگان چندساله
۰/۱۴	۰/۸۵	۰/۳۵	۰/۲۷	۰/۴۳	۰/۵۰	۰/۲۰	پهن‌برگان یکساله
۰/۱۱	۰/۸۱	۰/۳۳	۰/۲۸	۰/۲۰	۰/۴۰	۰/۴۵	درختچه
۰/۳۰	۰/۴۲	۰/۱۷	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۷	۰/۶۳	گندمیان یکساله
۲/۵۰	۱۰۰/۰۰	۴۱/۳۸	۴۳/۹۸	۴۳/۰۷	۳۹/۳۰	۳۹/۱۸	مجموع پوشش

جدول ۱۲- آمار درصد پوشش، لاشبرگ، سنگ و سنگریزه و خاک لخت مرتع طی سالهای ۸۶-۸۳ در سایت توکل باغ

انحراف از معیار	میانگین	۱۳۸۶	۱۳۸۵	۱۳۸۴	۱۳۸۳	سال
۲/۵۰	۴۱/۳۸	۴۳/۹۸	۴۳/۰۷	۳۹/۳۰	۳۹/۱۸	درصد پوشش تاجی
۰/۹۰	۶/۰۵	۵/۱۲	۷/۰۸	۵/۴۸	۶/۵۰	درصد بقایای گیاهی
۱/۰۴	۲۶/۲۵	۲۶/۷۵	۲۴/۸۲	۲۶/۲۲	۲۷/۲۱	درصد سنگ و سنگریزه
۲/۱۷	۲۶/۳۲	۲۴/۱۵	۲۵/۰۳	۲۹/۰۰	۲۷/۱۱	درصد خاک لخت
۹/۸۸	۳۵/۶۷	۲۷/۳۵	۴۶/۵۹	۴۱/۰۵	۲۷/۲۶	تولید (kg/ha)

## بحث

ترکیب گیاهی مناطق وجود دارد که با توجه به شدت بهره‌برداری دام از عرصه ترکیب گونه‌ها متفاوت می‌باشد. در سایت آسلمه در نوار مرزی به لحاظ انجام چرای متعادل، گونه‌های طبقه I نسبت به طبقات II, III بیشتر می‌باشد. از بررسی نتایج مشاهده می‌گردد که پوشش تاجی گونه‌های

یافته‌های بدست‌آمده از اندازه‌گیریهای صحرائی بیانگر این واقعیت است که مراتع نیمه‌استپی ارتفاعات شمال خراسان دارای میزان تاج پوشش متوسط تا زیاد و تولید متوسط تا خوب می‌باشند. گیاهان علوفه‌ای طبقه I, II, III در

*Poaceae* در دو منطقه ترنو شاه جهان و توکل باغ شده است که بقای این گونه‌ها در اثر چرای زیاد بشدت تهدید گردیده است. از این رو، در منطقه ترنو شاه‌جهان شدت چرا از منطقه توکل باغ کمتر است، بنابراین تغییرات گونه‌های گیاهی در منطقه توکل باغ تحت تأثیر چرای شدید عشایری و عشایری روستایی می‌باشد که موجب کاهش گونه‌های مرغوب خوشخوراک طبقه I و افزایش گونه‌های نامرغوب طبقه II,III خانواده *Asteraceae* شده است که با اظهارات ارزانی و همکاران (۱۳۸۴) و (Jabbogy & Sala, 2000)؛ (Oosterheld (2001)؛ Cook (2001) و (Nortothup *et al.*, 2002)، مطابقت دارد. با توجه به نتایج این تحقیق، به نظر می‌رسد دفترچه کد گیاهان مرتعی که به‌عنوان مرجع در مورد خوشخوراکی گونه‌ها استفاده می‌گردد با آنچه در طبیعت اتفاق می‌افتد متفاوت است و کلاس خوشخوراکی منوط به چگونگی استفاده دام از گونه‌های مرتعی در زمانهای مختلف متفاوت می‌باشد. نتایج مطالعات گردیوا و لارین (۱۹۶۵) این مسئله را تأیید می‌کند. آنها ۸۴ گونه مرتعی را در مناطق نیمه-بیابانی شمال دریای خزر مورد مطالعه قرار داده‌اند و در این تحقیق گونه *Poa bulbosa* را به‌عنوان خیلی خوشخوراک در ابتدای فصل رویش نام برده‌اند و درجات پایین‌تری از خوشخوراکی را برای سایر گونه‌ها ذکر نموده‌اند. به‌طوری‌که میزان بالای تولید در سال ۱۳۸۴ در منطقه اسلمه، مربوط به بارندگی اردیبهشت و خردادماه می‌باشد. بارندگی ماه‌های اردیبهشت و خرداد سال ۱۳۸۴ همراه با دمای مناسب فصل رشد موجب افزایش تولید در این سال شده است. همچنین پوشش فاکتوری است که مستقیماً تحت تأثیر تغییرات بارش قرار می‌گیرد، و این تأثیر در همه موارد فوری نیست و از نظر زمانی بعد از تولید قرار دارد که با نتایج (Olson *et al.*, 1985) و (Kindschy, 2001) مطابقت دارد. پراکنش زمانی

گندمی در این منطقه بر سایر فرمهای رویشی غلبه دارد که بیانگر این واقعیت است که به لحاظ چرای متعادل دام مرتع از وضعیت مناسبی برخوردار است و موجب غنای مرتع گردیده است؛ از این رو، مراتع این منطقه جزء مراتع خوب استان خراسان رضوی محسوب می‌گردد. دلیل افزایش گونه‌های بوته‌ای نیز به لحاظ تخریب بخشی از عرصه مراتع در سالهای گذشته می‌باشد. افزایش گونه درمنه کپه‌داغی در قسمتی از دو ترانسکت ۵ و ۶ به دلیل واقع شدن در این عرصه است که در حال حاضر جزء دیمزارهای رهاشده می‌باشد که با نتیجه اکبرزاده و همکاران (۱۳۸۵) مطابقت دارد. به‌طوری‌که آنها نتیجه گرفتند که در مراتع کوه‌رنگ روند تغییرات گونه‌های بوته‌ای در مراتع خیلی کند است و گونه‌های بوته‌ای در داخل قرق و خارج قرق جزء گونه‌های غالب بوده است. بجز در سایت اسلمه، گونه‌های مرغوب علوفه‌ای در دو سایت دیگر کاهش نشان داده است و این تغییرات در مناطق نیمه‌استپی تدریجی است و چهار سال آماربرداری جهت نشان دادن روند تغییرات کافی نیست که با نتایج ارزانی و همکاران (۱۳۸۴) مطابقت دارد. آنها در بررسی خود در مراتع استان مرکزی به این نتیجه رسیدند که مراتع مورد مطالعه به دلیل فشار چرای شدید دام، تعادل بیولوژی خود را از دست داده و گونه‌های مرغوب علوفه‌ای کاهش یافته یا بطور عمده از بین رفته است و برای اصلاح و احیاء این مراتع به مدیریت مناسب نیاز می‌باشد. روند تغییرات گونه‌های گیاهی خانواده‌های مورد مطالعه در سه منطقه فوق نشان‌دهنده ارتباط مستقیم شدت چرا با کاهش گونه‌های مرغوب می‌باشد، به‌گونه‌ای که چرای متعادل در اسلمه موجب افزایش گونه‌های خوشخوراک طبقه I خانواده *Poaceae* و چرای متوسط تا شدید عشایری و روستایی موجب کاهش گونه‌های خوشخوراک طبقه I خانواده

کانزاس گزارش نمودند (که بارش فصل رشد همبستگی زیادی با تولید علوفه دارد) مطابقت می نماید؛ همچنین Jabbohy & Sala (2000) در استپ‌های پاتاگونای آرژانتین نشان دادند که تولید سالانه بوته‌ها با بارندگی تجمعی کل سال همبستگی دارد، درحالی‌که تولید سالانه گراس‌ها با بارندگی کل سال همبستگی کمی داشت. بوته‌ها زمانی با بارندگی فصلی همبستگی داشتند که بارش زمستان در جمع میزان بارندگی لحاظ گردد. آنها توجیه این تفاوت رفتار را در بوته‌ایها و گراس‌ها بدین ترتیب بیان می‌کنند که گراس‌ها با سیستم ریشه‌ای کم عمق خود که حداکثر تا عمق ۳۰ سانتی متری سطح خاک نفوذ نموده است تنها قادرند میزان آبی که در این عمق اشباع شده است را مورد استفاده قرار دهند. بنابراین میزان بالاتر بارندگی در خارج از فصل رشد این گیاهان تأثیری بر میزان رشد ندارد. از طرفی بوته‌ها ریشه‌های خود را در عمق‌های بیشتر نفوذ داده‌اند، پس به مقادیر بیشتری از بارندگی پاسخ می‌دهند. از طرفی در بحث تولید یک عامل دیگر تحت عنوان خطای اندازه‌گیری تعیین کننده است که در کاهش ضرائب همبستگی تأثیرگذار است. بطور کلی در بررسی‌های مشابه در صورت دسترسی به آمار معتبر و کافی حاصل از ارزیابی‌های متوالی در دوره‌های زمانی معین، روند کمی و کیفی تغییرات مشخص می‌گردد و دسترسی به آمار کافی و معتبر نیز مستلزم طراحی سیستم اندازه‌گیری دائمی ویژگی‌های پوشش گیاهی و خاک است. بنابراین به‌منظور هرچه بهتر و دقیقتر انجام‌شدن تحقیقاتی مشابه تحقیق حاضر، لازم است نسبت به استقرار دائمی سایت‌های مطالعاتی در مناطق معرف تپه‌های گیاهی اقدام شود تا در فواصل زمانی معین و کافی ارزیابی و آماربرداری از پوشش گیاهی با استفاده از دستورالعمل واحد انجام گردد.

بارش نیز می‌تواند بر تغییرات پوشش تأثیر بگذارد. در مجموع رابطه همبستگی بین فاکتورهای مختلف از جمله پوشش و بارش در تمام سایت‌ها به علت کمبود سالهای آماربرداری که حداکثر چهار سال بوده است، رابطه معنی‌داری قابل توجیهی نشان نداده و برای بررسی رابطه همبستگی بین این عوامل‌ها به ادامه آماربرداری در سایت‌های مورد نظر نیاز می‌باشد. رفتار فرم‌های مختلف گیاهان نیز در مقابل تغییرات بارش از عوامل دیگر عدم تبعیت قطعی سطح تاج پوشش از بارش است. بنابراین تغییرات پوشش بوته‌ایها نسبت به سایر فرم‌ها در سایت‌ها بمراتب کمتر است. این مطلب از طریق محاسبه ضریب تغییرات درصد پوشش در فرم‌های مختلف رویشی به اثبات رسید. در میان فرم‌های رویشی سایت‌های مورد مطالعه، ضریب تغییرات گونه‌های چندساله به نسبت کمتر از گونه‌های یکساله بود. به طوری‌که در میان گونه‌های چندساله نیز این ضریب در بوته‌ایها کمترین مقدار بوده است و بعد گندمیان چندساله و بعد از آن پهن‌برگان چندساله قرار داشتند. گندمیان یکساله، پهن‌برگان یکساله و شبه گندمیان دارای بیشترین ضریب تغییرات پوشش در مدت سالهای اجرای طرح بوده‌اند که با مطالعات (Kindschy 1982) که عنوان نموده است رفتار چند گونه درمنه با تغییرات بارش رابطه خطی دارد، مطابقت می‌نماید. بنابراین بنظر می‌رسد که همبستگی بین تغییرات بارش و تولید کاملاً مستقیم و مشخص باشد. همبستگی تولید و بارش تحت تأثیر عوامل متعددی است، که بارش نزولات در فصل رویش اثر زیادی در افزایش تولید دارد، این نتیجه با نتایج احسانی (۱۳۸۶) مطابقت دارد. همزمانی نزولات آسمانی با دمای مناسب فصل رویش همانطور که در بالا ذکر گردید باعث افزایش تولید سال ۱۳۸۴ سایت آسلمه گردید و با اظهارات (2000) Tomanek & Hulett نیز که در تحقیقات خود در شرق

## سیاسگزاری

لازم است از زحمات و راهنمایی‌های کلیه همکارانی که به‌نحوی اینجانبان را در انجام این تحقیق یاری نموده‌اند (به‌ویژه مرحوم مهندس اصغر پاریاب) تشکر و قدردانی نمایم. همچنین از مدیران محترم مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی و شمالی بدلیل تأمین اعتبار طرح و همکاری صمیمانه تشکر و قدردانی می‌نمایم.

## منابع مورد استفاده

- آذرخشی، م.، ۱۳۸۷. تعیین مناسب‌ترین شاخص خشکسالی در مراتع خشک و نیمه‌خشک از دید تولید گیاهان مرتعی مطالعه موردی: استان‌های ایلام، مرکزی و قم. رساله دکتری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران.
- احسانی، ع.، ۱۳۸۶. تعیین شاخص رویشگاهی به‌منظور برآورد تولید بلندمدت مرتع در مناطق استپی ایران مطالعه موردی: استان مرکزی. رساله دکتری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران.
- ارزانی، ح.، ۱۳۶۸. بررسی رابطه پوشش‌های تاجی، شاخ و برگ و یقه گیاهان با تولید مرتع. پایان‌نامه کارشناسی ارشد مرتع‌داری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران.
- اکبرزاده، م.، مقدم، م. ر.، جلیلی، ع.، جعفری، م. و ارزانی، ح.، ۱۳۸۵. بررسی تغییرات پوشش در قرق کوه‌رنگ. فصلنامه علمی - پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان ایران. ۴(۱۳): ۳۲۴-۳۳۶.
- برهانی، م.، ۱۳۸۰. مقایسه روش‌های برآورد پوشش و تراکم درمنه‌زارهای استپی استان اصفهان. پایان‌نامه کارشناسی ارشد مرتع‌داری، دانشگاه صنعتی اصفهان.
- دفتر فنی مرتع، ۱۳۶۱. کد گیاهان مرتعی ایران. کمیته نشر و تبلیغات سازمان جنگل‌ها و مراتع کشور.
- سعیدفر، م.، ۱۳۷۳. بررسی امکان ارائه مدل‌های آماری به‌منظور برآورد تولید در برخی از گونه‌های مرتعی در استان اصفهان. پایان‌نامه کارشناسی ارشد مرتع‌داری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران.
- گردیوا، ت.ک. و لارین، ای.، ۱۹۶۵. رستنیهای طبیعی منطقه نیمه‌بیابانی شمال دریای خزر جهت خوراک دام. مسکو، گزارش تحقیقاتی، وزرات جهاد کشاورزی، ۱۶۰ صفحه.
- عابدی، م.، ۱۳۸۵. "بررسی رابطه پوشش با تولید در مناطق استپی و نیمه‌استپی". پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس.
- نوری، س.، ۱۳۸۴. تعیین شاخصهای مناسب ارزیابی پوشش گیاهی مراتع ییلاقی استان مازندران. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس.
- Bates, J.D., Svejcar, A.J., Angell, R.F. and Miller, R.F., 2005. The effects of precipitation timing on Sagebrush stepp vegetation. *Journal of Range Management*, 64:670-697.
- Fernandez-A., Osvaldo E.Sala. and Rodolfo A. Golluscio., 1991. Woody and herbaceous above ground production of Patagonian steppe. *Journal of Range Management*, 44(5):434-438.
- Hart, R.H. and Samuel, M.J., 1985. Precipitation, soils and herbage production on south-east Wyoming range sites. *Journal of range management*, 38(6).
- Jabbogy, E.G. and Sala, O.E., 2000. Control of grass and shrub above ground production in the Patagonian steppe. *Ecological Applications*, 10(2), 541-549.
- Khumalo, G.F. and Holechek, J., 2005. Relationships between Chihuahuan desert perennial grass production and precipitation. *Rangeland Ecology & Management* 58: 239-246.
- Kindschy, R.R., 1982. Effects of precipitation variance on annual grow of 14 species of browse shrubs in southeastern Oregon. *Journal of range management*, 35(2):265-267.
- Cook, A., 2001. Autumn and spring drought periods affect vegetation on high elevation rangelands of Turkey. *Journal of Range Management*, 54(5):622-628.
- Northup, B.K., Schneider, J.M. and Danil, J.A., 2002. The effects of management and precipitation on forage composition of a southern Tallgrass prairie. Available from: [http://ams.confex.com/ams/15BioAero/techprogram/paper\\_49656.htm](http://ams.confex.com/ams/15BioAero/techprogram/paper_49656.htm) Proceedings of the American Meteorological Society 15th Conference on Biometereology/aerobiology.
- Oosterheld, M., Loreti, J., Semmartin, M. and Sala, O.E., 2001. Inter annual variation in primary production of a semi-arid grassland related to previous-year precipitation. *Journal of Range Management*, 12: 137-142.
- Olson, K.C., White, R.S., and Sindelar, B.W., 1985. Response of vegetation of the northern Great Plains to precipitation amount and grazing intensity. *Journal of range management*, 38(4):357-362.
- Tomanek, G.W. and Hullet, G.K., 2000. Forage production on a clay upland site in western Kansas. *Journal of Range management*, vol:22, pp. 270-276.

## Rangeland monitoring in the North East of Iran

Zadbar, M.<sup>1\*</sup>, Arzani, H.<sup>2</sup>, Azimi, M.S.<sup>3</sup>, Mozafarian, V.A.<sup>4</sup>, Shad, Gh.A.<sup>5</sup>,  
Saghafi, F.<sup>6</sup>, Tavakoli, H.<sup>7</sup> Amir Abadi, H.<sup>5</sup> and Naseri, S.<sup>5</sup>

- 1\*- Corresponding Author, Assistant Professor, Research Center for Agriculture and Natural Resources Khorasan Razavi, Mashhad, Iran, Email: mzadbar@yahoo.com  
2- Professor, Faculty of Natural Resources, Tehran University, Karaj, Iran.  
3- Ph.D. Student in Range Management, Department of Range Management, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran.  
4- Associate Professor, Research Institutes of Forests and Rangelands, Tehran, Iran.  
5- Research Expert, Research Center for Agriculture and Natural Resources, Khorasan Razavi, Mashhad, Iran.  
6- Research Instructor, Research Center for Agriculture and Natural Resources, Khorasan Razavi, Mashhad, Iran.  
7- Assistant Professor, Research Center for Agriculture and Natural Resources Khorasan Razavi, Mashhad, Iran.

Received: 14.06.2008

Accepted: 28.02.2009

### Abstract

Rangelands play a key role in country's economy not only for livestock grazing but also for soil and water conservation and other services. This research was based upon a national plan of rangeland monitoring performed in different climatic regions of Iran. Three sites including Asalmeh Bajgiran, Tavakal bagh Quchan and Shah jahan Esfarayen were selected based on the vegetation cover which represents a part of vegetation of mountainous rangelands in north Khorasan. The experiment was carried out on six linear transects, each transect included ten quadrates of 1.1 m<sup>2</sup> and canopy cover, density and plant production were monitored during the period of four years (2004 to 2007). Average of the canopy cover in the mentioned sites were 69.94% ,41.38% and 48.44% respectively, containing perennial grasses, shrubs, grass-like species, and annual or perennial forbs. Average of the annual production was obtained as 654, 356 and 506 (kg/ha/year) respectively. In Asameh rangeland, there is no spring for drinking water and that is why livestock grazing is light with a good condition of vegetation. In Tavakal Bagh, grazing time is longer due to the vicinity to the village. In Tavakal Bagh and Shah Jehan Esfarayen early and heavy grazing are observed. Therefore, with regard to the same precipitation, it could be concluded that grazing is the effective factor in reduction of the range lands production.

**Keywords:** rangeland monitoring, canopy cover percentage, forage production, Asalmeh, Tavakal bagh, Shah Jahan.