

پایش پوشش گیاهی و تولید مراتع استپی استان قم طی یک دوره شش ساله

حسین ارزانی^۱، سید مهدی ادنانی^۲، حسین بشری^۳، مژگان سادات عظیمی^۳، حسین باقری^۲، مرتضی اکبرزاده^۳ و سید حسن کابلی^۳

۱- دانشیار دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران،

۲- اعضاء هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان قم،

۳- کارشناسان و عضو هیات علمی موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور

تاریخ دریافت: ۱۳۸۴/۹/۱۹ تاریخ پذیرش: ۱۳۸۵/۵/۲

چکیده

مراتع در اقتصاد کشور، چه از لحاظ تأمین علوفه مورد استفاده دام و چه از دیدگاه حفاظت آب، خاک و خدمات دیگری که به جامعه می‌دهند. اهمیت ویژه‌ای دارند که مدیریت اصولی این اراضی را ضروری می‌سازد، بر همین اساس پایش پوشش و تولید مراتع استپی استان قم طی سالهای ۱۳۷۸ تا ۱۳۸۳ انجام گردید. در ابتدا با استفاده از منابع در دسترس، رویشگاههای عمده استان تعیین و بعد در هر رویشگاه یک منطقه معرف جهت آمار برداری انتخاب گردید. منطقه معرف شامل ناحیه‌ای از تیپ گیاهی است که در بردارنده ترکیبی از عوامل خاکی، اقلیمی، توپوگرافی و پوشش گیاهی و نماینده کل تیپ گیاهی باشد. سپس در هر منطقه معرف عوامل مربوط به پوشش گیاهی (پوشش تاجی و تولید)، در طول ۴ ترانسکت ۴۰۰ متری در ۶۰ پلات ۲ مترمربعی اندازه‌گیری شد. داده‌های بدست آمده از اندازه‌گیریهای میدانی نشان داد که مراتع این مناطق در مجموع دارای پوشش تاجی کم و تولید ناچیز می‌باشند. گیاهان علوفه‌ای طبقه یک در ترکیب نباتی وجود نداشته و یا درصد خیلی کمی از پوشش گیاهی را به خود اختصاص می‌دهند. نتایج نیز نشان داد که همبستگی قوی بین درصد پوشش گیاهی و تولید علوفه گونه‌های تحت مطالعه وجود دارد ($P < 0/01$). همچنین روابط حاصل طی سالها و شرایط مختلف محیطی متفاوت بوده و الگوهای رگرسیونی برازش داده شده بر آنها یکسان نمی‌باشد.

واژه‌های کلیدی: مراتع، منطقه معرف، درصد پوشش، تولید علوفه، تغییرات پوشش گیاهی، ارزیابی

مقدمه

تغییرات و نقش عوامل خارجی میسر شود. بنابراین طراحی سیستمی برای بررسی مداوم رویشگاههای مرتعی کشور ضروری است تا با توجه به گستردگی مراتع در مناطق مختلف آب و هوایی و شرایط مدیریتی متفاوت اطلاعات لازم تأمین گردد (ارزانی، ۱۳۸۲). Payne و Curry (1992)، در غرب استرالیا گزارش دادند که جهت اداره بهتر مراتع و جلوگیری از فرسایش خاک، بایستی جمع آوری اطلاعات از توان تولید و مشکلات مدیریت، مد نظر قرار گیرد، از این رو در این ایالت، مؤسسه تحقیقات

مدیریت هیچ منبعی بدون شناخت عمیق و علمی آن میسر نیست (ارزانی، ۱۳۸۲)، با توجه به پویا بودن مراتع و وقوع تغییرات کوتاه‌مدت و دراز مدت در آن، شناخت این منبع باید عمیق‌تر صورت گیرد تا در بردارنده اطلاعاتی در خصوص روند و چگونگی تغییرات باشد. تشخیص روند و میزان تغییرات که لازمه مدیریت دراز مدت مراتع می‌باشد، نیاز به ارزیابی طولانی مدت دارد تا داده‌های پایه‌ای مورد نظر تأمین گردد و امکان تحلیل چگونگی

نمودند. Ludwig و Whitson (1975) ، کاربرد معادلات محاسبه شده از روابط بین پوشش تاجی و تولید در یک زمان را، برای دیگر زمانها قابل استفاده می‌دانند. ولی اکثر محققان تاکید می‌کنند که به دلیل امکان تاثیر آب و هوا و چرای دام روی علوفه تولید شده، چنین معادلاتی باید با احتیاط مورد استفاده قرار گیرد (Arzani, 1994). Payne, (1974) ، پیشنهاد می‌کند که بررسی مشابهی در هر محل لازم است تا رابطه تولید و پوشش آزمایش شود و معادلات مناسب برای برآورد تولید از طریق اندازه‌گیری پوشش محاسبه شود. Andariese و Covington (1986) ، بیان کردند که تاثیر اشکوب بالایی بر پوشش علفی زیرین و شرایط محلی باید برای بالا بردن دقت این روش مورد توجه قرار گیرد. به دلیل تغییرات شرایط رویشگاه و نحوه مدیریت چرای اعمال شده، معادلات محاسبه شده برای تخمین تولید فقط برای همان مکان و همان زمان قابل استفاده بوده و برای تخمین تولید در شرایط متفاوت به بررسی‌های بیشتری نیاز می‌باشد. محققان زیادی از Payne, (1974) ، در بررسی رابطه تولید و پوشش تاجی بر روی ۴۸ گونه گیاهی مشاهده شده در ۱۶۰ کودرات، در رویشگاههای مختلف جنگل ملی بی ورهد در جنوب غربی مونتانا، اعلام می‌دارد که همبستگی بین تاج پوشش و وزن گیاه تنها در ۱۲ گونه تحت بررسی فاقد اختلاف معنی دار بوده است. در ۳۶ گونه ضریب همبستگی معنی دار و در ۱۶ گونه مقدار این ضریب بالای ۰/۹ بوده است. میزان پوشش به‌عنوان مهمترین مورد برای تعیین کمیت و کیفیت علوفه قابل برداشت در اراضی مناطق خشک استرالیا اعلام شده است (Payne, 1974). Cook و Stubbendieck (1986) عقیده دارند که می‌توان با استفاده از پوشش گیاهی، علوفه خشک مراتع را محاسبه نمود. Evans و Jones (1958) ، به وجود رابطه بین تولید با پوشش تاجی و ارتفاع گیاه اشاره می‌نمایند. Pasto et al., 1957 همبستگی معنی‌داری را بین درصد پوشش و وزن در دو گونه گراس *Dactylis glomerata* و *Bouteloua gracilis* به ترتیب به میزان ۰/۷۲۸ و ۰/۷۳۳ گزارش

از CSIRO از سال ۱۹۵۰ بخش اول ارزیابی مراتع شامل تهیه نقشه واحدهای اراضی و پوشش گیاهی را به عهده گرفت. سایت‌هایی در تیپ‌های مهم گیاهی جهت اندازه‌گیری‌های مستمر تأسیس گردید تا تغییرات دراز مدت مراتع ارزیابی شده و عوامل مؤثر در قهقرای پوشش گیاهی و فرسایش خاک شناسایی شوند. بدین ترتیب با ارزیابی مستمر در دراز مدت، جهت تغییرات و عوامل مؤثر بر آن را مشخص نموده و بر این اساس برنامه‌ریزی مدیریتی جهت پایداری تولید و حفظ گیاهان مرغوب دائمی انجام می‌گیرد. با توجه به این مهم سیستم ارزیابی مراتع غرب استرالیا توسعه یافته است (Hacker et al., 1992). Green (1992) ، بیان نمود که جهت فراهم نمودن اطلاعات برای مدیریت بهتر اراضی، شناسایی تغییرات ناشی از عوامل اقلیمی و اعمال مدیریتی، یک شبکه از سایت‌های اندازه‌گیری در ایالت نیوساوت ولز استرالیا تأسیس و هر ساله عوامل مهم اندازه‌گیری می‌گردند. Payne, (1974) ، در بررسی رابطه تولید و پوشش تاجی بر روی ۴۸ گونه گیاهی مشاهده شده در ۱۶۰ کودرات، در رویشگاههای مختلف جنگل ملی بی ورهد در جنوب غربی مونتانا، اعلام می‌دارد که همبستگی بین تاج پوشش و وزن گیاه تنها در ۱۲ گونه تحت بررسی فاقد اختلاف معنی دار بوده است. در ۳۶ گونه ضریب همبستگی معنی دار و در ۱۶ گونه مقدار این ضریب بالای ۰/۹ بوده است. میزان پوشش به‌عنوان مهمترین مورد برای تعیین کمیت و کیفیت علوفه قابل برداشت در اراضی مناطق خشک استرالیا اعلام شده است (Payne, 1974). Cook و Stubbendieck (1986) عقیده دارند که می‌توان با استفاده از پوشش گیاهی، علوفه خشک مراتع را محاسبه نمود. Evans و Jones (1958) ، به وجود رابطه بین تولید با پوشش تاجی و ارتفاع گیاه اشاره می‌نمایند. Pasto et al., 1957 همبستگی معنی‌داری را بین درصد پوشش و وزن در دو گونه گراس *Dactylis glomerata* و *Bouteloua gracilis* به ترتیب به میزان ۰/۷۲۸ و ۰/۷۳۳ گزارش

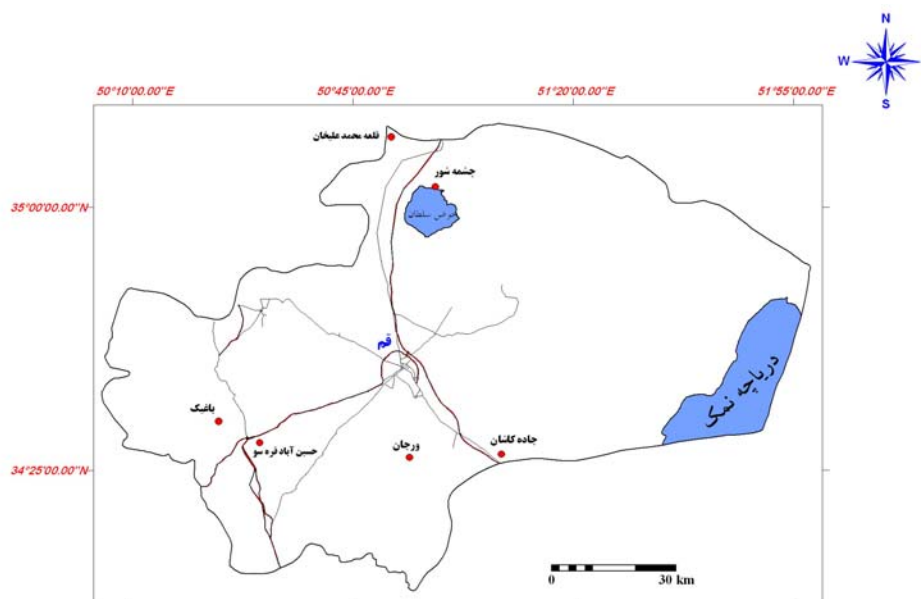
شرقی و $34^{\circ} 30' 30''$ درجه تا $35^{\circ} 13' 30''$ درجه عرض شمالی واقع شده است، به طوری که از شمال به شهرستانهای ری و ورامین و از شرق به شهرستانهای کاشان و گرمسار و از جنوب به شهرستانهای اراک، محلات و دلجان و از غرب به شهرستانهای آشتیان و ساوه محدود می شود. اکثر ارتفاعات در قسمت جنوبی و غربی استان قرار دارد که مانند دیواری استان را از حوزه های مجاور جدا می کنند. بلندترین نقطه، ارتفاعات غلیق در جنوب حوزه با ارتفاع ۳۲۰۹ متر و گودترین نقطه دریاچه حوض سلطان با ارتفاع ۷۹۲ متر از سطح دریا می باشد. برای انجام این تحقیق ۶ منطقه معرف (شکل ۱) در رویشگاههای عمده استان انتخاب گردید، مشخصات سایت های مورد مطالعه به شرح زیر می باشد:

در بررسی روند کمی و کیفی تغییرات پوشش گیاهی ضروری است. با توجه به مطالب مذکور و به لحاظ اهمیت ارزیابی مستمر لازم است، داده ها از مکان مشابه و در زمان مشابه و با روش مشابه جمع آوری گردد و در هر اندازه گیری نیز عوامل مشابه مورد ارزیابی قرار گیرند. تحقیق حاضر با هدف شناخت روند و شدت تغییرات و ایجاد مناطق معرف دائمی جهت فراهم نمودن بستر مناسب تحقیقات مشابه در استان قم انجام گردید.

مواد و روشها

۱- مشخصات منطقه مورد مطالعه:

استان قم با وسعتی حدود ۱۱۵۰۰ کیلومتر مربع در محدوده $50^{\circ} 30' 30''$ درجه تا $51^{\circ} 55' 00''$ درجه طول



شکل ۱- موقعیت سایت های مطالعاتی پایش مراتع در استان قم

نمونه برداری دارای شیب ۲-۳ درصد و در جهت شرقی است. تیپ گیاهی غالب - *Buffonia macrocarpa* - *Stipa hohenackeriana*- *Artemisia sieberi* است.

۱-۱ سایت باغیک: این سایت در طول جغرافیایی $50^{\circ} 27' 30''$ شرقی و عرض جغرافیایی $34^{\circ} 30' 30''$ شمالی واقع شده است. ارتفاع متوسط منطقه ۱۴۵۰ متر از سطح دریا، متوسط بارندگی سالانه ۱۸۰-۲۰۰ میلیمتر و محل

۲-۱- سایت چشمه شور

این سایت در طول جغرافیایی ' ۵۸°۵۰ شرقی و عرض جغرافیایی ' ۰۳°۳۵ شمالی واقع است. ارتفاع متوسط منطقه ۸۶۰ متر از سطح دریا، متوسط بارندگی سالانه ۱۳۰-۱۵۰ میلیمتر و محل نمونه برداری دارای شیب ۵ درصد و در جهت جنوب است و تیپ گیاهی غالب *Artemisia sieberi* است.

۳-۱- سایت قلعه محمدعلیخان

این سایت در طول جغرافیایی ' ۵۷°۵۰ شرقی و عرض جغرافیایی ' ۱۴°۳۵ شمالی واقع است. ارتفاع متوسط منطقه ۱۲۰۰ متر از سطح دریا، متوسط بارندگی سالانه ۱۷۰-۱۸۰ میلیمتر و محل نمونه برداری دارای شیب ۳ درصد و در جهت شمال غربی است و تیپ گیاهی غالب *Artemisia sieberi*-*Salsola rigida* است.

۴-۱- سایت حسین آباد قره سو

این سایت در طول جغرافیایی ' ۳۱°۵۰ شرقی و عرض جغرافیایی ' ۳۰°۳۴ شمالی واقع است. ارتفاع متوسط منطقه ۱۲۰۰ متر از سطح دریا، متوسط بارندگی سالانه ۱۸۰-۲۰۰ میلیمتر و محل نمونه برداری دارای شیب ۳-۵ درصد و در جهت شرقی است و تیپ گیاهی غالب *Artemisia sieberi* -*Acantolimon* است.

۵-۱- سایت ورجان

این سایت در شهرستان قم از توابع استان قم در طول جغرافیایی ' ۵۴°۵۰ شرقی و عرض جغرافیایی ' ۲۷°۳۴ شمالی واقع است. ارتفاع متوسط منطقه ۱۲۰۰ متر از سطح دریا، متوسط بارندگی سالانه ۱۷۰-۱۹۰ میلیمتر و محل نمونه برداری دارای شیب ۳-۵ درصد و در جهت شرقی است و تیپ گیاهی غالب *Artemisia sieberi* -*Stachys inflata* -*Buffonia macrocarpa* است.

۶-۱- سایت جاده کاشان

این سایت در طول جغرافیایی ' ۱۲°۵۱ شرقی و عرض جغرافیایی ' ۲۴°۳۴ شمالی واقع است. ارتفاع متوسط منطقه ۹۳۰ متر از سطح دریا، متوسط بارندگی سالانه ۱۴۰-۱۵۰ میلیمتر و محل نمونه برداری دارای شیب ۲ درصد و در جهت جنوب غربی و تیپ گیاهی غالب *Artemisia sieberi* -*Salsola tomentosa* است.

۲- روش بررسی:

در محدوده هر سایت ۶۰ پلات ۲ متر مربعی در طول ۴ ترانسکت ۴۰۰ متری که به طور موازی و به فاصله ۱۰۰ متر از یکدیگر در نظر گرفته شده و به صورت دائمی علامت گذاری گردیدند. در هر پلات درصد پوشش گیاهان شاخص تیپ و گیاهان همراه به تفکیک اندازه گیری گردید. برای اندازه گیری تولید در ۱۵ پلات از ۶۰ پلات که به طور تصادفی انتخاب می شدند، روش قطع و توزین انجام گرفت. به منظور کنترل چرای دام، تا زمان اندازه گیری تولید، بر روی این پلاتها حفاظ نصب شد. برای محاسبه تولید در بقیه پلاتها از رابطه رگرسیونی بین پوشش تاجی (درصد) و تولید (کیلوگرم در هکتار) این پلاتها استفاده گردید (Arzani & King, 1992). تولید فقط برای گونه های مورد استفاده دام برآورد گردید، در صورتی که پوشش تاجی برای همه گونه ها اندازه گیری شد. برای انجام محاسبات از نرم افزار آماری Minitab استفاده شد. مبنای طبقه بندی گیاهان به طبقات خوشخوراکی (I, II, III)، اطلاعات دفترچه کد گیاهان مرتعی بود (اکبرزاده، ۱۳۸۴) و در کنار آن نکته نظر کارشناسی، کارشناسان منابع طبیعی و دانش بومی نیز لحاظ گردید.

نتایج

نتایج حاصل از مطالعات انجام شده در رویشگاههای مطالعاتی استان قم به شرح زیر می باشد: میزان ضریب

تولید آنها در جمع تولید هر سال در جداول پوشش تاجی و تولید گیاهان مرتع سایت‌ها لحاظ گردیده‌است.

۱- سایت باغیک

گونه‌های گیاهی که در طی سالهای ۱۳۷۸-۱۳۸۳ در این مرتع مورد شناسایی قرار گرفتند به شرح جدول ۱ می‌باشد. اکثر گونه‌های گیاهی در این سایت از گونه‌های طبقه III و غیر خوشخوراک بودند.

همبستگی بین تولید و درصد پوشش گیاهی، سطوح معنی دار و رابطه رگرسیونی برآزش شده در مورد گونه غالب به عنوان مثال ذکر گردیده‌است. این معادلات محاسبه شده تا در پلاتهای که تولید به‌طور مستقیم اندازه گیری نشده، تولید برآورد گردد. روابط در سالهای مختلف ثابت نیست، به همین دلیل نمی‌توان معادله یک سال را برای سال دیگر بکار برد. برای جلوگیری از طولانی شدن مقاله معادلات سایر گونه‌های گیاهی عنوان نگردیده، ولی میزان

جدول ۱- پوشش گیاهی مرتع سایت باغیک در طی سالهای ۱۳۷۸ تا ۱۳۸۳

گونه‌های گیاهی	طبقه خوشخوراکی	گونه‌های گیاهی	طبقه خوشخوراکی
<i>Gypsophila bicolor</i>	III	<i>Acanthophyllum microcephalum</i>	III
<i>Launaea acanthodes</i>	II	<i>Annual grasses</i>	III
<i>Noaea mucronata</i>	III	<i>Artemisia sieberi</i>	II
<i>Peganum harmala</i>	III	<i>Astragalus ardahalicus</i>	III
<i>Pteropyrum oliveri</i>	III	<i>Ástragalus macropelmatus</i>	II
<i>Scabiosa oliveri</i>	III	<i>Buffonia macrocarpa</i>	II
<i>Scariola orientalis</i>	III	<i>Cousinia cylindracea</i>	II
<i>Stachys inflata</i>	II	<i>Dendrostellera lessertii</i>	III
<i>Stipa hohenackeriana</i>	II	<i>Echinops cephalotes</i>	III
<i>Stipagrostis plumosa</i>	III	<i>Eremopyron distans</i>	III

روابط بین درصد پوشش گیاهی و تولید علوفه خشک (کیلوگرم در هکتار) برای گونه‌های اصلی و غالب تیپ طی سالهای ۱۳۷۸-۱۳۸۳ در سایت باغیک به شرح جدول ۲ می‌باشد.

جدول ۲- معادلات برآورد تولید از طریق اطلاعات پوشش گیاهی در قالب روش نمونه گیری مضاعف

گونه گیاهی	سال	معادله برآوردی تولید	ضریب رگرسیون %
<i>Artemisia sieberi</i> *	۱۳۷۸	$y = ۱۰/۶۳ + ۱/۶۳ x$	۶۰/۶ *
	۱۳۷۹	$y = ۵/۱۵ + ۲/۴۸ x$	۶۳/۹ *
	۱۳۸۰	$y = ۵/۹۲ + ۲/۲۱x$	۹۰/۱ **
	۱۳۸۳	$y = -۱/۱۲ + ۴/۶۰ x$	۹۶/۱ **
	معادله کل		$y = ۱۱/۲۶ + ۱/۲۳ x$
<i>Buffonia macrocarpa</i> *	۱۳۷۸	$y = ۰/۱۹ + ۰/۷۴ x$	۹۲ **
	۱۳۷۹	$y = ۱/۴۶ + ۱/۴۶x$	۷۸/۸ *
	۱۳۸۰	$y = ۲/۴۹ + ۱/۳۱ x$	۶۸/۵ *
	۱۳۸۱	$y = ۳/۸۳ + ۰/۶۸ x$	۹۹/۵ **
	۱۳۸۳	$y = ۱۲/۱۸ + ۱/۷ x$	۷۶/۴ *

* سالهای فاقد معادله سالهایی می‌باشند که از لحاظ آماری معادلات معنی داری برای آن گونه بدست نیامده‌است و بنابراین معادله حاصل از ادغام داده‌های چند سال برای برآورد تولید آن گونه در سال فاقد معادله استفاده گردیده‌است. * در سطح ۵٪ و ** در سطح ۱٪ معنی دار است.

نتایج حاصل از ارزیابی پوشش و تولید در سایت باغیک بر حسب طبقه خوشخوراکی گونه‌های مورد استفاده دام در جدول ۳ ارائه گردیده‌است، لازم به ذکر است که تولید عنوان شده در هر سال، تولید کل گیاهان مورد استفاده دام در آن سال می‌باشد.

جدول ۳- پوشش تاجی و تولید گیاهان مرتع سایت باغیک بر اساس طبقه خوشخوراکی (I,II,III)

سایت	سال	درصد پوشش			تولید (kg/ha)			جمع پوشش (%)	تولید (kg/ha)
		I	II	III	I	II	III		
باغیک	۱۳۷۸	۱۵/۸ ^c	۳/۵ ^b	۱۶۶/۴ ^{bc}	۱۵/۵ ^c	۱۹/۳ ^a	۱۸۱/۹ ^{ac}		
	۱۳۷۹	۱۲/۷ ^a	۴ ^b	۱۴۳/۹ ^{ac}	۱۹/۶ ^{ab}	۱۶/۶ ^{ad}	۱۶۳/۵ ^{ac}		
	۱۳۸۰	۹/۲ ^b	۳/۶ ^b	۱۲۲/۱ ^{ab}	۱۹/۷ ^{bc}	۱۲/۸ ^{cd}	۱۴۱/۸ ^{ac}		
	۱۳۸۱	۸/۲ ^b	۷/۷ ^a	۱۲۰/۹ ^{bc}	۹ ^a	۱۵/۹ ^{ac}	۱۲۹/۹ ^{bc}		
	۱۳۸۲	۶/۱ ^b	۵ ^{ab}	۱۳۹/۷ ^b	۱۱/۳ ^a	۱۱/۱ ^{bc}	۱۵۱/۱ ^b		
	۱۳۸۳	۱۲/۸ ^{ac}	۴/۷ ^{ab}	۲۴۲/۴ ^a	۳/۲ ^{ab}	۱۷/۵ ^a	۲۴۵/۶ ^a		
	متوسط سایت	۱۰/۸	۴/۷	۱۳۹/۲	۱۳/۱	۱۵/۵	۱۵۲/۳		

اعداد ستونی، از لحاظ آماری مورد مقایسه قرار گرفته اند. حروف مشابه عدم اختلاف معنی دار ($p < 0.05$)، حروف متفاوت اختلاف معنی دار ($p > 0.05$)

با ۲۴۵/۶ کیلوگرم در هکتار و پایین ترین آن مربوط به سال ۱۳۸۱ با ۱۲۹/۹ کیلوگرم در هکتار بود (جدول ۳).

۲- سایت چشمه شور

گونه‌های گیاهی که در طی سالهای ۱۳۷۸-۱۳۸۳ در این مرتع مورد شناسایی قرار گرفتند، به شرح جدول ۴ می‌باشد. در این رویشگاه تعداد گونه‌ها کم و بیشتر آنها نیز جزو گونه‌های طبقه III بودند.

بر اساس نتایج حاصل در سایت باغیک متوسط تولید شش ساله این سایت ۱۵۲/۳ کیلوگرم در هکتار و متوسط تاج پوشش گیاهی در این مدت ۱۵/۵ درصد بوده‌است. همچنین بین درصد پوشش گیاهی و تولید علوفه دو گونه شاخص تیپ در این سالها همبستگی بسیار معنی‌دار وجود داشت ($P > 0.05$). در طول دوره بررسی بالاترین میزان پوشش در این سایت در سال ۱۳۷۸ با ۱۹/۳ درصد و پایین ترین آن در سال ۱۳۸۲ با ۱۱ درصد ثبت شد. در طی همین مدت بالاترین میزان تولید مربوط به سال ۱۳۸۳

جدول ۴- پوشش گیاهی مرتع سایت چشمه شور در طی سالهای ۱۳۷۸ تا ۱۳۸۳

گونه‌های گیاهی	طبقه خوشخوراکی	گونه‌های گیاهی	طبقه خوشخوراکی
<i>Heliotropium bovei</i>	III	<i>Artimisia sieberi</i>	II
<i>Noaea mucronata</i>	III	<i>Annual forbs</i>	II
<i>Peganum harmala</i>	III	<i>Annual grasses</i>	III
<i>Prosopis stephaniana</i>	III	<i>Salsola crassa</i>	III

روابط بین درصد پوشش گیاهی و تولید علوفه (کیلوگرم در هکتار) برای گونه‌های اصلی و غالب تیپ در سایت چشمه شور طی سالهای ۱۳۷۸-۱۳۸۳ به شرح جدول ۵ می‌باشد.

جدول ۵- معادلات برآورد تولید از طریق اطلاعات پوشش گیاهی در قالب روش نمونه گیری مضاعف

گونه گیاهی	سال	معادله برآوردی تولید	ضریب رگرسیون %
<i>Artemisia sieberi</i>	۱۳۷۸	$Y = -0/18 + 1/57 X$	۹۳/۸ **
	۱۳۷۹	$Y = 3/71 + 1/98 X$	۸۴/۷ **
	۱۳۸۰	$Y = 0/063 + 2/89 X$	۷۵/۹ *
	۱۳۸۱	$Y = 0/82 + 2/83 X$	۷۹/۷*
	۱۳۸۲	$Y = 3/13 + 2/50 X$	۸۰/۱*
	۱۳۸۳	$Y = 10/22 + 0/79 X$	۶۱/۱*

* در سطح ۵٪ و ** در سطح ۱٪ معنی دار است.

نتایج حاصل از ارزیابی پوشش و تولید در این سایت، بر حسب طبقه خوشخوراکی گونه‌های مورد استفاده دام در جدول ۶ ارائه گردیده‌است. لازم به ذکر است که تولید عنوان شده در هر سال، تولید کل گیاهان آن مرتع می‌باشد.

جدول ۶- پوشش تاجی و تولید گیاهان مرتع سایت بر اساس طبقه خوشخوراکی (I,II,III)

تولید (kg/ha)	جمع پوشش (%)	تولید (kg/ha)			درصد پوشش			سال	سایت
		III	II	I	III	II	I		
۳۵/۸ ^a	۷/۱ ^c	۳۵/۸ ^a	۲/۶ ^c	۴/۵ ^c	۱۳۷۸	چشمه شور			
۳۴/۹ ^a	۵/۹ ^{ac}	۳۴/۹ ^a	۳/۱ ^c	۲/۸ ^b	۱۳۷۹				
۴۸/۷ ^a	۴/۸ ^{ab}	۴۸/۷ ^a	۱/۲ ^b	۳/۶ ^b	۱۳۸۰				
۴۷/۶ ^a	۴/۹ ^{ab}	۴۷/۶ ^a	۱/۳ ^b	۳/۷ ^b	۱۳۸۱				
۵۱/۵ ^a	۳/۴ ^b	۵۱/۵ ^a	۰/۳ ^a	۳/۲ ^b	۱۳۸۲				
۵۴ ^a	۶ ^{ac}	۵۴ ^a	۰/۳ ^a	۵/۸ ^a	۱۳۸۳				
۴۵/۴	۵/۳	۴۵/۴	۱/۴	۳/۹	متوسط سایت				

اعداد ستونی، از لحاظ آماری مورد مقایسه قرار گرفته اند. حروف مشابه عدم اختلاف معنی دار ($p < 0.05$)، حروف متفاوت اختلاف معنی دار ($p > 0.05$)

هکتار به ترتیب به سالهای ۱۳۸۳ و ۱۳۷۹ تعلق داشت (جدول ۶).

۳- سایت قلعه محمدعلیخان

گونه‌های گیاهی که در طی سالهای ۱۳۷۸-۱۳۸۳ در این مرتع مورد شناسایی قرار گرفتند به شرح جدول ۷ می‌باشد. با توجه به جدول، تنها ۳۰ درصد گونه‌ها در این مرتع گونه‌های طبقه ۲ (خوشخوراک) بودند و گونه‌های طبقه یک در این مرتع مشاهده نشدند.

در سایت چشمه شور متوسط تولید شش ساله ۴۵/۴ کیلوگرم در هکتار و متوسط تاج پوشش گیاهی ۵/۳ درصد بود. در طی این مدت بین درصد پوشش گیاهی و تولید علوفه گونه شاخص تیپ در این مرتع همبستگی قوی وجود داشت ($p < 0/01$). بالاترین درصد پوشش در این سایت در سال ۱۳۷۸ با ۷ درصد و پایین‌ترین آن در سال ۱۳۸۲ با ۳/۴ درصد مشاهده شد. همچنین بالاترین و پایین‌ترین میزان تولید به مقدار ۵۴ و ۳۴/۹ کیلوگرم در

جدول ۷- پوشش گیاهی مرتع سایت قلعه محمد علیخان در طی سالهای ۱۳۷۸ تا ۱۳۸۳

گونه‌های گیاهی	طبقه خوشخوراکی	گونه‌های گیاهی	طبقه خوشخوراکی
<i>Eryngium noeanum</i>	III	<i>Acantholimon bromifolium</i>	III
<i>Fagonia olivieri</i>	III	<i>Acantholimon tragacanthinum</i>	III
<i>Noaea mucronata</i>	III	<i>Annual forbs</i>	II
<i>Pteropyrum aucheri</i>	III	<i>Annual grasses</i>	III
<i>Salsola rigida</i>	II	<i>Artemisia sieberi</i>	II
<i>Scariola orientalis</i>	III	<i>Astragalus gossypinus</i>	III
<i>Stachys inflata</i>	II	<i>Ceratocarpus arenarius</i>	III
<i>Stipa hohenackerana</i>	II	<i>Cousinia cylindracea</i>	II
<i>Tanacetum pinnatum</i>	III	<i>Ephedra major</i>	III

روابط بین درصد پوشش گیاهی و تولید علوفه (کیلوگرم در هکتار) برای گونه‌های اصلی و غالب تیپ در این سایت طی سالهای ۱۳۷۸-۱۳۸۳ به شرح جدول ۸ می‌باشد.

جدول ۸- معادلات برآورد تولید از طریق اطلاعات پوشش گیاهی در قالب روش نمونه گیری مضاعف

گونه گیاهی	سال	معادله برآوردی تولید	ضریب رگرسیون %
<i>Artemisia sieberi</i>	۱۳۷۸	$y = 1/74 + 0/64 x$	۸۳/۳ *
	۱۳۷۹	$y = 0/08 + 1/81 x$	۹۱/۵ **
	۱۳۸۰	$y = -2/93 + 2/70 x$	۹۷/۷ **
	۱۳۸۱	$y = 0/52 + 2/82 x$	۹۰/۳ **
	۱۳۸۲	$y = 0/36 + 2/70 x$	۷۶/۵ *
	۱۳۸۳	$y = 3/14 + 1/86 x$	۹۱/۳ **
<i>Salsola rigida</i>	۱۳۷۸	$y = 2/75x$	۸۰/۵ *
	۱۳۷۹	$y = -0/02 + 2/26 x$	۸۴/۶ *
	۱۳۸۰	$y = 1/78 + 1/14 x$	۶۱/۲ *
	۱۳۸۱	$y = 0/53 + 1/4 x$	۹۱/۷ **
	۱۳۸۲	$y = 0/66 + 1/55 x$	۸۷ **
	۱۳۸۳	$y = -1/5 + 2 x$	۹۰/۹**
<i>Stipa hohenackerana</i>	۱۳۷۸	$y = 6/81 + 3/9 x$	۹۰/۹ **
	۱۳۷۹	$y = -1 + 7 x$	۸۵/۵ **
	۱۳۸۰	معادله از لحاظ آماری معنی دار نیست.	n.s
	۱۳۸۱	$y = 6/76 + 3/02 x$	۹۰/۶ **
	۱۳۸۲	$y = 6/02 + 3/81 x$	۷۱/۷ *
	۱۳۸۳	$y = 7 x$	۸۶/۷**

گردیده‌است. * در سطح ۰.۵ و ** در سطح ۰.۱ معنی دار است.

سالهای فاقد معادله سالهایی می‌باشند که از لحاظ آماری معادلات معنی داری برای آن گونه بدست نیامده‌است و لذا معادله حاصل از ادغام داده‌های چند سال برای برآورد تولید آن گونه در سال فاقد معادله استفاده

نتایج حاصل از ارزیابی پوشش و تولید در این سایت، در جدول ۹ ارائه گردیده است. بر حسب طبقه خوشخوراکی گونه‌های مورد استفاده دام

جدول ۹- پوشش تاجی و تولید گیاهان مرتع سایت قلعه محمدعلیخان بر اساس طبقه خوشخوراکی (I,II,III)

تولید (kg/ha)	جمع پوشش (%)	تولید (kg/ha)			درصد پوشش			سال	سایت
		III	II	I	III	II	I		
۹۲/۹ ^{ac}	۱۸ ^{bc}	۹۲/۹ ^{ac}	۵/۷ ^{ab}	۱۲/۳ ^c	۱۳۷۸				
۶۹/۶ ^c	۱۴/۱ ^a	۶۹/۶ ^c	۴/۴ ^b	۹/۶ ^{abc}	۱۳۷۹				
۱۰۶/۸ ^{ac}	۱۴/۸ ^{ab}	۱۰۶/۸ ^{ac}	۵/۳ ^{ab}	۹/۴ ^{abc}	۱۳۸۰				
۱۲۷/۲ ^b	۱۸/۷ ^b	۱۲۷/۲ ^b	۸/۳ ^a	۱۰/۳ ^{bc}	۱۳۸۱	قلعه			
۱۰۴/۷ ^{ab}	۱۴/۱ ^{ac}	۱۰۴/۷ ^{ab}	۶/۸ ^{ab}	۷/۴ ^{ab}	۱۳۸۲	محمد			
۸۴/۶ ^{ac}	۱۴/۷ ^{ac}	۸۴/۶ ^{ac}	۷/۴ ^{ab}	۷/۳ ^a	۱۳۸۳				
۹۷/۶	۱۵/۷	۹۷/۶	۶/۳	۹/۴	متوسط سایت				

اعداد ستونی، از لحاظ آماری مورد مقایسه قرار گرفته اند. حروف مشابه عدم اختلاف معنی دار ($p < 0.05$)، حروف متفاوت اختلاف معنی دار ($p > 0.05$)

۴- سایت حسین آباد قره سو

گونه‌های گیاهی که طی سالهای ۱۳۷۸-۱۳۸۳ در این مرتع مورد شناسایی قرار گرفتند به شرح جدول ۱۰ می‌باشد.

در سایت قلعه محمد خان متوسط تولید شش ساله ۹۷/۶ کیلوگرم در هکتار و متوسط تاج پوشش گیاهی ۱۵/۷ درصد بود. بالاترین و پایین ترین میزان پوشش در این سایت به ترتیب ۱۸/۷ درصد در سال ۱۳۸۱ و ۱۴/۱ درصد در سال ۱۳۷۹ و بالاترین و پایین ترین میزان تولید نیز ۱۲۷/۲ و ۶۹/۶ کیلوگرم در هکتار به ترتیب در سالهای ۱۳۸۱ و ۱۳۷۹ بود.

جدول ۱۰- پوشش گیاهی مرتع سایت حسین آباد قره سو طی سالهای ۱۳۷۸ تا ۱۳۸۳

گونه‌های گیاهی	طبقه خوشخوراکی	گونه‌های گیاهی	طبقه خوشخوراکی
<i>Echinops cephalotes</i>	III	<i>Acantholimon bromifolium</i>	III
<i>Heliotropium bovei</i>	III	<i>Acantholimon talaghanicum</i>	III
<i>Melica persica</i>	III	<i>Acantophyllum microcephalum</i>	III
<i>Noaea mucronata</i>	III	<i>Andrachne fruticulosa</i>	II
<i>Poa bulbosa</i>	III	<i>Annual forbs</i>	II
<i>Pteropyrum aucheri</i>	III	<i>Annual grasses</i>	III
<i>Stachys inflata</i>	III	<i>Artemisia sieberi</i>	II
<i>Stachys inflata</i>	III	<i>Astragalus ardehalicus</i>	II
<i>Stipa hohenackerana</i>	II	<i>Astragalus gossypinus</i>	III
<i>Stipagrostis plumosa</i>	III	<i>Buffonia macrocarpa</i>	II
<i>Teucrium polium</i>	III	<i>Ceratocarpus arenarius</i>	III
		<i>Denderostellera lessertii</i>	III

روابط بین درصد پوشش گیاهی و تولید علوفه (کیلوگرم در هکتار) برای گونه‌های اصلی و غالب تیپ در سایت حسین‌آباد قره سو طی سالهای ۱۳۷۸-۱۳۸۳ به شرح جدول ۱۱ می‌باشد.

جدول ۱۱- معادلات برآورد تولید از طریق اطلاعات پوشش گیاهی در قالب روش نمونه گیری مضاعف

گونه گیاهی	سال	معادله برآوردی تولید	ضریب رگرسیون %
<i>Artemisia sieberi</i>	۱۳۷۸	$y = ۳۴/۶۹ - ۱/۴۷x$	۷۶/۷ *
	۱۳۷۹	از لحاظ آماری معنی دار نیست.	n.s
	۱۳۸۰	$y = ۷/۳۳ + ۲/۱۹ x$	۹۳ **
	۱۳۸۱	$y = ۹/۳۰ + ۲/۵۶ x$	۸۱/۲ *
	۱۳۸۲	$y = ۶ + ۲/۶۹ x$	۹۳/۵ **
	۱۳۸۳	$y = ۷/۸۲ + ۱/۴۱ x$	۷۸/۹ *

سالهای فاقد معادله سالهایی می‌باشند که از لحاظ آماری معادلات معنی داری برای آن گونه بدست نیامده است و بنابراین معادله حاصل از ادغام داده‌های چند سال برای برآورد تولید آن گونه در سال فاقد معادله استفاده گردیده است. * در سطح ۰.۵٪ و ** در سطح ۰.۱٪ معنی دار است.

نتایج حاصل از ارزیابی پوشش و تولید در این سایت، بر حسب طبقه خوشخوراکی گونه‌های مورد استفاده دام در جدول ۱۲ ارائه گردیده است.

جدول ۱۲- پوشش تاجی و تولید گیاهان مرتع سایت حسین‌آباد قره سو بر اساس طبقه خوشخوراکی (I,II,III)

سایت	سال	درصد پوشش	تولید (kg/ha)	جمع پوشش (%)	تولید (kg/ha)
حسین‌آباد قره سو	۱۳۷۸	۱۰/۷ ^α	۷/۹ ^{αβ}	۱۱۸/۳ ^{αβ}	۳/۵ ^α
	۱۳۷۹	۱۰/۵ ^α	۱۱/۲ ^β	۲۵۰/۳ ^β	۸/۳ ^α
	۱۳۸۰	۹/۶ ^α	۱۰ ^{αβ}	۱۸۹/۲ ^α	۲۸/۳ ^{αβ}
	۱۳۸۱	۱۲/۴ ^{αβ}	۸ ^{αβ}	۱۶۷/۴ ^α	۲۸/۵ ^α
	۱۳۸۲	۸/۷ ^α	۶/۴ ^α	۱۲۱/۶ ^{αβ}	۲۹/۷ ^β
	۱۳۸۳	۱۵/۳ ^β	۷/۲ ^α	۱۶۰/۲ ^α	۳۱ ^β
	متوسط سایت	۱۱/۲	۸/۴	۱۶۷/۸	۲۱/۶

اعداد ستونی، از لحاظ آماری مورد مقایسه قرار گرفته اند. حروف مشابه عدم اختلاف معنی دار ($p < 0.05$)، حروف متفاوت اختلاف معنی دار ($p > 0.05$)

پوشش در این سایت ۲۲/۵ و ۱۵/۱ درصد به ترتیب در سالهای ۱۳۸۳ و ۱۳۸۲ و بالاترین و پایین ترین میزان

در سایت حسین‌آباد قره سو متوسط تولید شش ساله ۱۸۹/۴ کیلوگرم در هکتار و متوسط تاج پوشش گیاهی ۱۹/۶ درصد بوده است. بالاترین و پایین ترین میزان

تولید نیز ۲۵۸/۶ و ۱۲۱/۸ کیلو گرم در هکتار به ترتیب در سالهای ۱۳۷۹ و ۱۳۷۸ بود (جدول ۱۲).
 گونه‌های گیاهی که در طی سالهای ۱۳۷۸-۱۳۸۳ در این مرتع مورد شناسایی قرار گرفتند به شرح جدول ۱۳ می‌باشد.

۵- سایت ورجان

جدول ۱۳- پوشش گیاهی مرتع سایت ورجان در طی سالهای ۱۳۷۸ تا ۱۳۸۳

گونه‌های گیاهی	طبقه خوشخوراکی	گونه‌های گیاهی	طبقه خوشخوراکی
<i>Ephedra intermedia</i>	III	<i>Acantholimon tragacanthinum</i>	III
<i>Eryngium noeanum</i>	III	<i>Acanthophyllum microcephalum</i>	III
<i>Euphorbia splendida</i>	II	<i>Acantolimon bromifolium</i>	III
<i>Launaea acanthodes</i>	II	<i>Andrachne fruticulosa</i>	II
<i>Noaea mucronata</i>	III	<i>Annual forbs</i>	II
<i>Poa sinaica</i>	III	<i>Annual grasses</i>	III
<i>Pteropyrum olivieri</i>	III	<i>Artemisia sieberi</i>	II
<i>Scariola orientalis</i>	III	<i>Astragalus gloccanthus</i>	III
<i>Stachys inflata</i>	II	<i>Astragalus gossypinus</i>	III
<i>Stipa hohenackerana</i>	II	<i>Buffonia macrocarpa</i>	II
<i>Stipagrostis plumosa</i>	III	<i>Cousinia cylindracea</i>	II

روابط بین درصد پوشش گیاهی و تولید علوفه (کیلوگرم در هکتار) برای گونه‌های اصلی و غالب تیپ در سایت ورجان طی سالهای ۱۳۷۸-۱۳۸۳ به شرح جدول ۱۴ می‌باشد.

جدول ۱۴- معادلات برآورد تولید از طریق اطلاعات پوشش گیاهی در قالب روش نمونه گیری مضاعف

گونه گیاهی	سال	معادله برآوردی تولید	ضریب رگرسیون %
<i>Artemisia sieberi</i>	۱۳۷۸	$y = 2/83 + 2/26 x$	۹۰/۸ **
	۱۳۷۹	$y = 10/01 + 2/14 x$	۸۸/۲ **
	۱۳۸۰	$y = -2/9 + 2/93 x$	۹۹/۱ **
	۱۳۸۱	$y = 9/1 + 3/49 x$	۹۳/۲ **
	۱۳۸۲	$y = 65/2 - 3/72 x$	۹۴/۷ **
	۱۳۸۳	$y = -0/42 + 3/61 x$	۹۴/۶ **

سالهای فاقد معادله سالهایی می‌باشند که از لحاظ آماری معادلات معنی داری برای آن گونه بدست نیامده است و بنابراین معادله حاصل از ادغام داده‌های چند سال برای برآورد تولید آن گونه در سال فاقد معادله استفاده گردیده است. * در سطح ۰.۵٪ و ** در سطح ۰.۱٪ معنی دار است.

نتایج حاصل از ارزیابی پوشش و تولید در این سایت، بر حسب طبقه خوشخوراکی گونه‌های مورد استفاده دام در جدول ۱۵ ارائه گردیده است.

جدول ۱۵- پوشش تاجی و تولید گیاهان مرتع سایت ورجان بر اساس طبقه خوشخوراکی (I,II,III)

تولید (kg/ha)	جمع پوشش (%)	تولید (kg/ha)			درصد پوشش			سال	سایت
		III	II	I	III	II	I		
۱۰۱/۳ ^{bc}	۱۷/۶ ^a	۳۳/۸ ^a	۶۷/۴ ^c		۸/۸ ^a	۸/۷ ^a		۱۳۷۸	
۱۱۶/۲ ^c	۱۴/۸ ^a	۳۶ ^a	۸۰/۲ ^{bc}		۷/۵ ^a	۷/۲ ^a		۱۳۷۹	
۱۲۶/۴ ^{bc}	۱۷/۴ ^a	۳۴/۴ ^a	۹۲ ^{bc}		۷/۴ ^a	۱۰/۰۵ ^a		۱۳۸۰	
۲۲۵/۹ ^{abc}	۱۶/۷ ^a	۷۲ ^a	۱۵۳/۹ ^{ab}		۸/۵ ^a	۸/۲ ^a		۱۳۸۱	ورجان
۱۸۸/۷ ^{ab}	۱۶/۴ ^a	۱۶/۸ ^a	۱۷۱/۹ ^a		۸/۳ ^a	۸/۱ ^a		۱۳۸۲	
۲۰۵/۴ ^a	۲۰/۶ ^{ab}	۵۸/۹ ^a	۱۴۶/۵ ^a		۱۰/۳ ^a	۱۰/۳ ^a		۱۳۸۳	
۱۶۰/۶	۱۷/۲	۴۲	۱۱۸/۷		۸/۵	۸/۸		متوسط سایت	

اعداد ستونی، از لحاظ آماری مورد مقایسه قرار گرفته اند. حروف مشابه عدم اختلاف معنی دار ($p < 0.05$)، حروف متفاوت اختلاف معنی دار ($p > 0.05$)

۶- سایت جاده کاشان
گونه‌های گیاهی که در طی سالهای ۱۳۷۸-۱۳۸۳ در این مرتع مورد شناسایی قرار گرفتند به شرح جدول ۱۶ می‌باشد.

در سایت ورجان متوسط تولید شش سال ۱۶۰/۶ کیلوگرم در هکتار و متوسط تاج پوشش گیاهی ۱۷/۲ درصد و بالاترین و پایین‌ترین میزان پوشش در این سایت ۲۰/۶ و ۱۴/۸ درصد به ترتیب در سالهای ۱۳۸۳ و ۱۳۷۹، بالاترین و پایین‌ترین میزان تولید نیز ۲۲۵/۹ و ۱۰۱/۳ کیلوگرم در هکتار به ترتیب در سالهای ۱۳۸۱ و ۱۳۷۸ بود (جدول ۱۵).

جدول ۱۶- پوشش گیاهی مرتع سایت جاده کاشان در طی سالهای ۱۳۷۸ تا ۱۳۸۳

گونه‌های گیاهی	طبقه خوشخوراکی	گونه‌های گیاهی	طبقه خوشخوراکی
<i>Heliotropium bovei</i>	III	<i>Annual forbs</i>	II
<i>Noaea mucronata</i>	II	<i>Annual grasses</i>	III
<i>Peganum harmala</i>	III	<i>Artemisia sieberi</i>	II
<i>Salsola crossa</i>	III	<i>Carex stenophylla</i>	III
<i>Salsola tomentosa</i>	II	<i>Denderostellera lessertii</i>	III
<i>Sipagrostis plumosa</i>	III	<i>Eremopyron distans</i>	III
<i>Stipa hohenackeriana</i>	II	<i>Girginzohnia oppositiflora</i>	III

روابط بین درصد پوشش گیاهی و تولید علوفه (کیلوگرم در هکتار) برای گونه‌های اصلی و غالب تیپ در سایت جاده

کاشان طی سالهای ۱۳۷۸-۱۳۸۳ به شرح جدول ۱۷ می‌باشد.

جدول ۱۷- معادلات برآورد تولید از طریق اطلاعات پوشش گیاهی در قالب روش نمونه گیری مضاعف

گونه گیاهی	سال	معادله برآوردی تولید	ضریب رگرسیون %
<i>Artemisia sieberi</i>	۱۳۷۸	$y = -2/23 + 2/36 x$	۶۲/۸ *
	۱۳۷۹	$y = 4/26 + 0/73 x$	۸۱/۶ **
	۱۳۸۰	$y = -5/84 + 4/04 x$	۸۶/۴ **
	۱۳۸۱	$y = 2/94 + 2/24 x$	۷۶/۱ *
	۱۳۸۲	$y = -0/52 + 1/96 x$	۷۹/۴ *
	۱۳۸۳	$y = 3/46 + 2/11 x$	۶۴/۷ *

* در سطح ۵٪ و ** در سطح ۱٪ معنی دار است.

نتایج حاصل از ارزیابی پوشش و تولید در این سایت، بر حسب طبقه خوشخوراکی گونه‌های مورد استفاده دام در جدول ۱۸ ارائه گردیده است.

جدول ۱۸- پوشش تاجی و تولید گیاهان مرتع سایت جاده کاشان بر اساس طبقه خوشخوراکی (I,II,III)

تولید (kg/ha)	جمع پوشش (%)	تولید (kg/ha)			درصد پوشش			سال	سایت
		III	II	I	III	II	I		
۵۴ ^a	۱۱/۴ ^{ab}	۴/۸ ^a	۴۹/۲ ^a		۴/۵ ^b	۶/۸ ^d		۱۳۷۸	
۳۷/۱ ^a	۱۲/۲ ^a	۵ ^a	۳۲/۱ ^a		۳/۸ ^{ab}	۸/۴ ^{cd}		۱۳۷۹	
۸۲/۳ ^a	۱۴/۸ ^{ab}	۷/۳ ^a	۷۵ ^a		۱۱/۳ ^c	۳/۵ ^b		۱۳۸۰	
۱۲۵/۲ ^b	۱۶/۵ ^{ab}	۲۳/۴ ^b	۱۰۱/۸ ^b		۷/۵ ^{bc}	۹/۱ ^{acd}		۱۳۸۱	جاده
۱۰۱/۷ ^b	۱۷/۳ ^b	۱۲/۷ ^c	۸۹ ^b		۷/۲ ^b	۱۰/۱ ^{ac}		۱۳۸۲	کاشان
۱۱۰/۵ ^b	۱۱/۷ ^a	۱۴/۸ ^c	۹۵/۷ ^b		۰/۷۵ ^a	۱۰/۹ ^a		۱۳۸۳	
۸۵/۱	۱۳/۲	۱۱/۳	۷۳/۸		۵/۸	۷/۴			متوسط سایت

اعداد ستونی، از لحاظ آماری مورد مقایسه قرار گرفته اند. حروف مشابه عدم اختلاف معنی دار ($p < 0.05$)، حروف متفاوت اختلاف معنی دار ($p > 0.05$)

بحث

داده‌های بدست آمده از اندازه‌گیری‌های میدانی بیانگر این واقعیت است که مراتع استان در مجموع دارای میزان پوشش تاجی کم و تولید ناچیز تا متوسط می‌باشند. گیاهان علوفه‌ای طبقه I در ترکیب نباتی وجود نداشته و پوشش گونه‌های دائمی طبقه II تقریباً برابر گونه‌های طبقه III هستند. در مجموع علوفه تولیدی در بیشتر سایت‌ها به طور عمده از گونه‌های طبقه II می‌باشد (ارزانی

در سایت جاده کاشان متوسط تولید شش ساله ۸۵/۱ کیلو گرم و متوسط تاج پوشش گیاهی ۱۳/۲ درصد بوده است. بالاترین و پایین‌ترین میزان پوشش در این سایت ۱۷/۳ و ۱۱/۴ درصد به ترتیب در سالهای ۱۳۸۲ و ۱۳۷۸، بالاترین و پایین‌ترین میزان تولید نیز ۱۲۵/۲ و ۳۷/۱ کیلوگرم در هکتار به ترتیب در سالهای ۱۳۸۱ و ۱۳۷۹ بود (جدول ۱۸).

می‌تواند ناشی از مراحل فیزیولوژیکی گیاهی و رابطه آن با چرای دام و میزان بارندگی باشد.

چرای دام در سایت ارزیابی حسین‌آباد قره سو به صورت متعادل صورت می‌پذیرد، اما نکته قابل توجه اینکه هجوم بیش از اندازه ملخ در این سایت هر ساله باعث از بین رفتن بخشی از پوشش و تولید گیاهی می‌گردد که این نکته به وضوح در سال ۱۳۸۲ مشخص و بارز بود. از طرفی کاهش بیش از اندازه تولید نسبت به سطح تاج پوشش در این سایت می‌تواند متأثر از همین مساله باشد. یعنی اینکه ممکن است سطح تاج پوشش گیاهی تغییر چندانی نکرده باشد اما بخشی از علوفه سال جاری آن توسط ملخ‌ها از بین رفته باشد که این موارد در سالهای ۷۸ تا ۸۳ مشهود بود.

در سایت ورجان سطح عمده تاج پوشش گیاهی و تولید مربوط به گونه‌های *Artemisia sieberi*، *Stachys inflata* می‌باشد. گونه‌های *Stachys inflata* و *Artemisia sieberi* جزو گونه‌های اسانس دار و در ظاهر غیر خوشخوراک می‌باشند، اما در مرتع ورجان به علت ناکافی بودن سایر گونه‌های علوفه‌ای، این دو گونه مورد توجه دام‌ها بوده و تعلیف می‌شوند، به همین دلیل هر دو گونه جزو گونه‌های طبقه II لحاظ گردیدند.

در سایت جاده کاشان علت افزایش تولید طی سال ۸۱ به دلیل افزایش رشد گونه درمنه می‌باشد که می‌تواند ناشی از بارندگی بسیار مناسب در اوایل بهار ۸۱ باشد. احتمالاً این موضوع باعث ذخیره آب در اندام‌های گیاه و رشد قابل توجه آن در طول فصل بهار شده است.

وجود رابطه معنی دار بین پوشش و تولید بیانگر این است که می‌توان با استفاده از اطلاعات پوشش، تولید را برآورد نمود این نتیجه با نتایج وجود روابط معنی دار در مطالعات صادقی نیا و همکاران، ۱۳۸۲ در گونه‌های *Salsola rigida* و *Artemisia sieberi* در استان یزد و بر روی این دو گونه و گیاه *Noaea mucronata* توسط

و همکاران، (۱۳۸۴). نتایج نشان می‌دهد که در طی سالهای مختلف گونه‌های مرغوب علوفه‌ای کاهش یافته و به طور عمده از بین رفته است. بررسی ترکیب گیاهی و تولید این مراتع حاکی از شکننده بودن این گونه اکوسیستم‌های مرتعی است که در صورت عدم بهره‌برداری صحیح از آنها شاهد تخریب روزافزون آنها خواهیم بود. این موضوع توسط ارزانی و همکاران (۱۳۷۷) در خصوص مراتع پشتکوه یزد مورد تاکید قرار گرفته است. علت کاهش تولید سال ۸۱ در سایت باغیک به علت عدم رشد کافی گونه *Buffunia macrocarpa* بود که می‌تواند ناشی از حساسیت زیاد این گونه به چرای شدیدی باشد که در سال قبل صورت پذیرفته بود. در سال ۸۳ تولید این مرتع افزایش قابل توجهی داشت که علت آن جلوگیری از چرای دام در این سایت به دلیل قرار گرفتن آن در حاشیه شهرک صنعتی سلفچگان بوده در نتیجه ممانعت از ورود دام توسط دامداران به این محدوده فرصت کافی برای رشد گیاهان فراهم نموده است.

در سایت چشمه شور تنها گونه مورد استفاده دام *Artemisia sieberi* بود که این گونه هم به علت چرای شدید تا حدود زیادی فرم اصلی و شکل ظاهری خود را از دست داده است. با توجه به مشاهدات و بررسی‌های بعمل آمده ملاحظه گردید که اکثر پایه‌های درمنه در طول دو یا سه سال یکبار رشد زایشی داشتند. یعنی هر ساله حدود ۳۵ درصد پایه‌ها به مرحله گلدهی و تشکیل بذر می‌رسند و علت این امر می‌تواند، ذخیره مواد غذایی جهت تشکیل بذر در اندام‌های گیاه، در طی سالهایی که گیاه رشد رویشی دارد، باشد. همین موضوع در برآورد تولید مرتع که در مرحله گلدهی کامل گونه غالب صورت می‌پذیرد، موثر بود.

در سایت قلعه محمد علیخان علت کاهش میزان سطح تاج پوشش گیاهی در سالهای ۸۲ و ۸۳ متأثر از کاهش میزان پوشش فوربها و گراسهای یکساله بود و در سال ۷۹ و ۸۳ گونه *Salsola rigida* رشد قابل توجهی نداشت که

میزان تولید علوفه، نحوه استفاده از مرتع و مدیریت دام در گروهی از سالها بر تغییر گونه‌های مورد استفاده دام تاثیر بسزایی داشته است. در مواردی مشاهده می‌گردد که همزمان با افزایش پوشش کلی مرتع به دلیل کاهش گونه‌های مورد استفاده دام، تولید مرتع بطور قابل توجهی کاهش یافته است. برای اطمینان از این نتیجه انجام تحقیقات بیشتر ضروری به نظر می‌رسد. نتایج بدست آمده در مراتع مناطق استپی حاکی از آن است که تغییرات در مناطق خشک بسیار تدریجی است و شرایط محیطی این گونه مناطق به گونه ایست که امکان بروز تغییرات به صورت سریع و چشمگیر را ایجاد نمی‌نماید. این نتیجه با نتایج برخی از محققان به شرح زیر مطابقت دارد. نور و همکاران، ۱۹۹۱، در بررسی ۶ ساله در مراتع پاکستان گزارش نمودند که تغییرات ایجاد شده در پوشش گندمیان، پهن برگان علفی و بوته ای‌ها در شرایط چرا و عدم چرای دام معنی دار نبود. ارزانی و همکاران (۱۳۷۸)، با مطالعه تأثیر قرق در داخل و خارج منطقه مورد مطالعه در مراتع پشتکوه یزد طی سالهای (۷۷-۱۳۶۵) مشخص کردند که تغییرات در مناطق خشک بسیار تدریجی است و طراحی یک سیستم ارزیابی برای اندازه‌گیری دائمی ویژگی‌های پوشش گیاهی و خاک در دوره‌های زمانی معین جهت بررسی روند کمی و کیفی تغییرات پوشش گیاهی ضروری است. اکبرزاده، ۱۳۸۴ نیز گزارش نمود که در مدت ۶ سال در بین سالهای ۱۳۴۰ تا ۱۳۵۴ در شرایط چرا و عدم چرای دام در مراتع استپی رود شور، هر چند پوشش گونه های دائمی طبقه II افزایش یافت، ولی تفاوت آنها از نظر آماری معنی دار نبود، با اینحال نوسانهای زیادی در پوشش تاجی گونه‌ها در سالهای مورد بررسی وجود داشت که به‌طور عمده تحت تاثیر بارندگی بود.

به طور 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

ارزانی، ۱۳۶۸ در استانهای اصفهان و یزد، بر روی دو گونه درمنه دشتی و *Stipa hohenackeriana* توسط سعیدفر (۱۳۷۳) و بیگدلی (۱۳۷۶)، در استان اصفهان گزارش شده است. نامبردگان به بروز روابط معنی دار ذکر شده در گونه‌های گیاهی دیگری نیز در مناطق استپی و نیمه استپی اشاره نموده‌اند. اعلام وجود روابط معنی دار بین پوشش تاجی و تولید علوفه گیاهی و بکارگیری آن در برآورد ظرفیت درازمدت مرتع توسط دیگر محققان خارجی نیز عنوان شده که برای اولین بار این فکر توسط دابن مایر مطرح شده است (Payne, 1974). در این بررسی (جداول ۱۷، ۱۴، ۱۱، ۵، ۸، ۲) معادلات مختلفی برای هر گونه حاصل آمده است. که این خود باعث تفاوت در تولید علوفه آن گونه در سالهای مختلف شده است. برخی از این تفاوتها به اختلاف زمان ریزش‌های جوی و نحوه پراکنش بارش در این شش سال، مربوط می‌باشد که بر روی معادلات رگرسیون خطی گونه های مورد مطالعه در مناطق مختلف استان قم در سالهای مورد بررسی اثرات متفاوتی داشت. این نتیجه با نتایج مطالعات ارزانی بر روی دو گونه *Artemisia sieberi* و *Stipa hohenackeriana* که در سال ۱۳۶۷ انجام گرفت، مطابقت دارد (ارزانی، ۱۳۶۸).

مدیریت مناسب یا نامناسب مرتع و نوسانهای آب و هوایی عامل مهم دیگری است که می‌تواند تاثیر بسزایی در ترکیب گیاهی و تغییرات پوشش در طی سالهای متمادی داشته باشد. کاهش میزان تولید در تعدادی از سایت‌های مورد مطالعه می‌تواند به دلیل چرای شدید، عدم رعایت زمان ورود و خروج دام به مرتع و پراکنش میزان بارندگی باشد، عوامل طبیعی دیگری چون حمله آفات، تغییر ناگهانی دما از عوامل تاثیر گذار در کاهش پوشش و تولید مراتع و تغییر ترکیب گیاهی می‌باشند. در ضمن عدم هماهنگی بین پوشش و تولید در تعدادی از سالهای مورد بررسی می‌تواند ناشی از دلایل مذکور باشد. با توجه به مطالعه گونه‌های مورد استفاده دام از لحاظ

- دهه گذشته (۷۷-۱۳۶۵) مجله پژوهش و سازندگی، ۴۴(۳): ۳۵-۳۱.
۶. ارزانی، ح.، میرداودی، ح.ر.، عبداللهی، ج.، برهانی، م.، فرحپور، م.، عظیمی، م.، کابلی، ح. و معلمی، م.، ۱۳۸۲. طراحی سیستم ارزیابی ملی جهت بررسی تغییرات مراتع در استان‌های مرکزی، اصفهان و یزد. سومین همایش مرتع و مرتعداری در ایران. انجمن مرتعداری، دانشکده منابع طبیعی. دانشگاه تهران. ۱۵ صفحه.
۷. اکبرزاده، م.، ۱۳۸۴. بررسی تغییرات پوشش گیاهی در داخل و خارج قرق رودشور. فصلنامه علمی- پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان ایران، ۱۲(۲).
۸. بیگدلی، م.، ۱۳۷۶. تعیین مناسب‌ترین روش اندازه‌گیری تولید گیاهان بوته‌های در مناطق خشک و نیمه خشک ایران، مجله پژوهش و سازندگی، ۳۷: ۷۵-۷۲.
۹. دفتر فنی مرتع. ۱۳۶۱. کد گیاهان مرتعی ایران، کمیته نشر و تبلیغات سازمان جنگلها و مراتع کشور.
۱۰. سعید فر، م.، ۱۳۷۳. بررسی امکان ارائه مدل‌های آماری به منظور برآورد تولید در برخی از گونه‌های مرتعی در استان اصفهان، پایان نامه کارشناسی ارشد مرتعداری دانشگاه تهران. ۲۱۴ صفحه.
۱۱. صادقی نیا، م.، ارزانی، ح. و باغستانی میبیدی، ن.، ۱۳۸۲. مقایسه روش‌های مختلف برآورد تولید در چند گونه مهم بوته‌های (مطالعه موردی مراتع استان یزد و اصفهان) مجله پژوهش و سازندگی. ۶۱: ۲۸-۳۲
۱۲. صادقی نیا، م.، ۱۳۷۸. آزمایش کارایی روش‌های آدلاید و برآورد تولید از طریق اندازه‌گیری پوشش جهت تخمین تولید چند گونه مهم بوته‌های در مراتع استان یزد، پایین نامه کارشناسی ارشد مرتع داری، دانشگاه تربیت مدرس. ۹۱ صفحه.
۱۳. مصداقی، م.، ۱۳۷۷. مرتع داری در ایران، انتشارات آستان قدس رضوی. مشهد. ۲۵۹ صفحه.
14. Andariese, S.W. and Covington W.W. 1986. Biomass estimation for four common grass species in Northern Arizona ponderosa pine. J. Range Management. 39:427-473.
15. Arzani H., 1994 Some Aspects of Estimating Short-term and long-term Rangeland Carrying Capacity, Ph.D. Thesis, University of New South Wales.
16. Arzani, H., and King, G. 1992. A double sampling method for estimating forage production from cover

مشخص می‌گردد و دسترسی به امار کافی و معتبر نیز مستلزم طراحی سیستم اندازه‌گیری دائمی ویژگیهای پوشش گیاهی و خاک است. بنابراین به منظور هرچه بهتر و دقیق تر انجام شدن تحقیقاتی مشابه تحقیق حاضر لازم است نسبت به استقرار دائمی سایت‌های مطالعاتی در مناطق معرف تیپ‌های گیاهی اقدام تا در فواصل زمانی معین و کافی ارزیابی و آماربرداری از پوشش گیاهی (تراکم، فراوانی، درصد پوشش و غیره) با استفاده از دستورالعمل واحد انجام گردد.

سپاسگزاری

به این وسیله از موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان قم، سرکار خانم مهندس بیات به خاطر همکاریهای ارزنده شان در تهیه و تدوین گزارش ارزیابی مراتع استان قم و کلیه کسانی که در انجام این تحقیق ما را یاری رساندند، صمیمانه سپاسگزاری و قدردانی می‌گردد.

منابع مورد استفاده

۱. ارزانی، ح.، ۱۳۶۸. بررسی رابطه بین پوشش تاجی، شاخ و برگ و بقیه گیاهان با تولید مرتع، پایان نامه فوق لیسانس مرتعداری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران. ۱۰۰ صفحه.
۲. ارزانی، ح.، ۱۳۷۶. دستورالعمل طرح ارزیابی مراتع مناطق مختلف آب و هوایی ایران، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور. ۵۰ صفحه.
۳. ارزانی، ح.، ادنایی، م. و عظیمی، م.، ۱۳۸۴. گزارش طرح ارزیابی مراتع مناطق مختلف آب و هوایی ایران، استان قم، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور. ۵۰ صفحه.
۴. ارزانی، ح.، ۱۳۸۱. تجزیه و تحلیل روش‌های اندازه‌گیری مرتع، جزوه درسی کارشناسی ارشد مرتعداری دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران. ۶۰ صفحه.
۵. ارزانی، ح.، فتاحی، م. و اختصاصی، م.ر.، ۱۳۷۸. بررسی روند کمی و کیفی تغییرات پوشش گیاهی مراتع پشتکوه یزد در طی

22. Harniss, R.O. and Murray. R.B., 1976. reducing bias in dry leaf weight estimates of big sagebrush. *J. Range Management.* 29: 430-432.
23. Hughes, H.G., Varner, L.W and Blackenship. L.H., 1987. Estimating shrub production from plant dimensions. *J. Range Management.* 40:367-369
24. Ludwig, J. A., Reynolds, J.F. and Whitson, P.D., 1975. size-biomass relationships of several chihahuan desert shrubs. *The American Midland Naturalist.* 94:451-461
25. Noor, M., Khan, M. Nabi. G., 1991. Effect of 6 years livestock exclusion on palatable range vegetation of Banda Shah Kohat. *Pakistan Journal of Forestry.* 1991 41 : 3, 126 – 129
26. Pasto, J.K., Allison J.R. and Washko J.B., 1957. Ground cover and height of sward as a means of estimating pasture production. *Agronomy Journal.* 49:407-409
27. Payne, G.F. 1974. Cover- weight relationships. *J. Range management.* 27(5):403-404
- measurement, 8 th Biennial Rangeland Conference, Australian Rangeland Society, PP.201-203
17. Cook, C.W. and Stubbendieck. J., 1986. Range research: Basic problems and techniques. Society for Range Management PP 3:51-56
18. Curry p. and Payne A., 1992, Rangeland surveys: a basis for improved land use in “Rangeland Management in Western Australia”, Department of Agriculture, Western Australia, Miscellaneous publication 8/92, pp. 9-14.
19. Evans, R.A and Jones. M.B., 1958. Plant height times ground cover versus clipped samples for estimating forage production. *Agronomy Journal.* 50:504-506.
20. Green D. 1992, Rangeland Assessment in N.S.W. in the Australian Rangeland society, 7th Biennial Conference, pp. 267-268.
21. Hacker R., Beurle D., and Gardiner G. 1992, Monitoring Western Australia 's Rangelands, in “Rangeland Management in Western Australia”, Department of Agriculture, Western Australia, Miscellaneous publication 8/92, pp. 15-20.

Assessment of vegetation covers and yield variation in rangelands of Qum province (2000-2005)

H.Arzani¹, S.M.Adnani², H.Basharir², M.Azimi³, H.Bagheri², M.Akbarzadeh³ and S.H. Kaboli³

1- Departeman of Natural Resources, Tehran university (arzani@ut.ac.ir)

2- Scientific member of research center of natural resources in Qum province.

3-Research Institute for forest and Rangelands

Abstract

Rangelands have important role in economy of country because of providing forage for animals, soil and water conservation and other services giving to society. Therefore their careful management is necessary. To do this, main vegetative stepic regions of Qum province were selected. In each community a key area was determined to establish a permanent site, so eight key areas were selected in the whole province. In each site four parallel, 400 meter transects were established. Canopy cover and yield within 60 quadrates in two square meter areas, along each transect were measured each year. According to the results, Qum's rangelands contain poor vegetation composition with low cover percentage and yield. Desirable species were absent in vegetation composition and moderate and non-desirable species made major part of vegetation cover and yield. Most Qum's rangelands suffer from over grazing and should be recovered by a suitable management program. Results showed significant relationships ($P<0.05$) between canopy cover and forage yield of studied species during 6 years (1999-2004). However regression models calculated based on correlation between cover and yield varied due to seasonal condition in each year.

Key words: vegetation covers, yield, assessment, range, management