فصلنامه علمی-پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان ایران
جلد ۲۳، شماره ۲، صفحه ۳۷۲-۳۵۷ (۱۳۹۵)

تأثیر شرایط اقلیمی بر تولید و پوشش مراتع استپی (مطالعه موردی: علویجه و خونداب-استان اصفهان)

مینا بیات[1*]، حسین ارزانی[2] و عادل جلیلی[3]

۱*- نویسنده مسئول، کارشناس ارشد، گروه مرتعداری، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران،
پست الکترونیک: mina10539@yahoo.com

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

۳- استاد پژوهشی، بخش تحقیقات گیاهشناسی، موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۹۳/۷/۲۰ تاریخ پذیرش: ۹۳/۱۰/۱۵

چکیده

در این تحقیق میزان تأثیر سه عامل مهم اقلیمی بارش، درجه حرارت و رطوبت نسبی هوا بر روی میزان پوشش تاجی و تولید علوفه در یک دوره ده‌ساله (۱۳۷۷-۱۳۸۶) و سال ۱۳۹۲ در مراتع استپی علویجه و خونداب در استان اصفهان مطالعه شد. نتایج یازده سال بررسی در مراتع استپی نشان داد که متوسط تاج پوشش ۱۲ درصد و متوسط تولید ۱۲۴/۵ کیلوگرم در هکتار بوده است و در میان شکل‌های مختلف رویشی بوته‌ای‌ها بیشترین درصد پوشش و تولید و گندمیان کمترین درصد پوشش و تولید را به خود اختصاص دادند. نتایج رگرسیون ساده نشان داد که پوشش تاجی کل در مراتع استپی به‌ترتیب تحت تأثیر بارندگی سالانه و درجه حرارت قرار گرفت و با افزایش بارندگی سالانه و کاهش درجه حرارت میزان پوشش افزایش یافت و تولید کل در این مراتع تحت تأثیر بارندگی سالانه و بارش‌های فصول سرد و حداقل دما بود. تولید درازمدت در هر دو مرتع مورد بررسی با استفاده از بارندگی سالانه برآورد شد، میانگین تولید درازمدت در مرتع علویجه و خونداب به‌ترتیب برابر ۵۵ و ۱۷۶/۶ کیلوگرم در هکتار بدست آمد. با توجه به نتایج رگرسیون گام به گام، با استفاده از فاکتورهای اقلیمی رطوبت نسبی با دمای ماه آذر و بارندگی سالانه بهترین رابطه برای برآورد پوشش سالانه در سایتهای خونداب و علویجه بود. در سایت خونداب دمای ماه آبان با مجموع بارندگی اسفند تا اردیبهشت و در سایت علویجه مجموع بارندگی فصل رشد و اسفند با کمینه دما با دمای ماه‌های اردیبهشت و آذر بهترین رابطه برای برآورد تولید سالانه می‌باشند، بنابراین تأثیر شرایط اقلیمی بر روی پوشش تاجی و تولید سالانه و شکل‌های مختلف رویشی آنها در مراتع استپی یکسان نمی‌باشد.

واژه‌های کلیدی: عوامل اقلیمی، پوشش، تولید، مراتع استپی، خونداب، علویجه.

مقدمه

تغییرات در مراتع طبیعی اعم از ترکیب پوشش گیاهی، وضعیت، گرایش، ظرفیت چرایی و تولید روندی دینامیکی دارد و عمدتاً تحت تأثیر شرایط اقلیمی، تصمیمات و عملیات مدیریتی انجام می‌شود، که به دو صورت تغییرات سریع و سالانه و تغییرات تدریجی و درازمدت قابل بررسی می‌باشند. تشخیص کیفیت روند و میزان تغییرات آن نیاز به ارزیابی دقیق، صحیح و همچنین طولانی‌مدت دارد تا داده‌های پایه‌ای مورد نظر تأمین و امکان تحلیل چگونگی تغییرات و نقش عوامل مختلف اعم از مدیریتی و طبیعی فراهم گردد (Arzani & Shahriry, 2007).

با توجه به محدودیت رطوبتی بالای مناطق خشک

Archive of SID

www.SID.ir

بارندگی به‌عنوان مهمترین شاخص اقلیمی در تعیین میزان تاج پوشش و تولید، این عرصه‌های مرتعی مورد توجه می‌باشد. علاوه بر آن، میزان بارندگی روزانه، ماهانه، سالانه و پراکنش باران از سالی به سال دیگر نیز در نوسان است. بر این اساس، نوع ترکیب گیاهی و میزان تولید علوفه دارای وضعیت ثابتی نیست. این شرایط گیاهان یکساله را به‌مراتب بیشتر از گیاهان دائمی تحت تأثیر قرار می‌دهد. با توجه به شکل رویشی و سیستم ریشه و همچنین زمان و کیفیت بارش، واکنش و وابستگی گیاهان به بارندگی متفاوت خواهد بود.

Munkhtsetseg و همکاران (۲۰۰۷) در بررسی اثر بارندگی و دمای حداکثر بر تولید مراتع مغولستان، افزایش دمای ماه جولای به همراه کاهش بارش در ژوئن را عامل اصلی کاهش تولید گونه‌های گیاهی این منطقه شامل Stipa glareosa و Artemisia frigida بیان کردند. در مطالعه‌ای دیگر (Ghaemi, 2001) تأثیر خشکسالی را با تأکید بر دو عامل بارندگی و درجه حرارت بر تغییرات پوشش گیاهی مرتع مورد بررسی قرار داد. نتایج او نشان داد که پوشش تاجی کل (شامل تمام شکل‌های رویشی) با میزان بارندگی رابطه مستقیم و با دما ارتباط عکس دارد. Azarakhshi (۲۰۰۸) نیز در مطالعات خود برای تعیین مناسب‌ترین شاخص خشکسالی در مناطق خشک و نیمه‌خشک از دید تولید گیاهان مرتعی مهمترین عوامل آب و هوایی مؤثر بر میزان تولید را به‌ترتیب اهمیت بارش، تبخیر و تعرق، رطوبت نسبی و سرعت باد ذکر می‌کند. همچنین Ehsani و همکاران (۲۰۰۷) با بررسی تأثیر شرایط اقلیمی بر تولید علوفه چهار گونه غالب مورد تعلیف دام در مناطق استپی اخترآباد ساوه در یک دوره هشت ساله، بارندگی فصل رویش به‌علاوه بارندگی پیشین را مؤثرترین شاخص‌های اقلیمی مؤثر در تولید علوفه بیان کردند. Laidiaw (۲۰۰۵) نیز تولید درازمدت مرتع را از طریق بارندگی پیش‌بینی کرد و نشان داد که رابطه مستقیمی بین تولید علوفه و بارندگی وجود دارد.

Arzani (۱۹۹۴) ظرفیت چرا کوتاه‌مدت و بلندمدت را مورد بررسی قرار داد. نتایج وی نشان داد که با استفاده از عملکرد به‌دست آمده از اندازه‌گیریهای میدانی و اطلاعات اقلیمی، می‌توان تولید بلندمدت مرتع را تخمین زد و مدل ظرفیت چرایی بلندمدت و مدل شاخص رویشگاه را با استفاده از شاخص‌های رشد بر پایه دمای روزانه، تشعشع و رطوبت خاک محاسبه کرد. Akbarzadeh و Mirhaji (۲۰۰۶) در بررسی اثر بارندگی بر مراتع استپی رود شور نشان دادند که پوشش تاجی گونه‌های Artemisia sieberi، Salsola laricina، Stipa hohenackeriana و Acantholimon scorpium با دوره بارش دی تا خرداد بیشترین همبستگی را دارند. البته همبستگی با میزان بارش سالانه تنها در مورد گیاهان یکساله مشاهده شد. هدف از این پژوهش بررسی تأثیر عوامل اقلیمی بارش و دما بر تولید و پوشش گونه‌های مهم گیاهی و مشخص کردن نوسانهای تولید علوفه و پوشش در زمان و شرایط مختلف بارندگی است. استفاده از آمار و اطلاعات اقلیمی بلندمدت و تعیین رابطه آن با تولید و پوشش این امکان را فراهم می‌کند که بتوان بر اساس آن برآورد نسبتا دقیقی از تولید مرتع در بلندمدت داشته باشیم.

مواد و روش‌ها

خصوصیات مناطق مورد مطالعه

مرتع علویجه

مرتع علویجه در شهرستان نجف‌آباد از توابع استان اصفهان به طول جغرافیایی "۱۴ '۹ °۵۱ و عرض جغرافیایی "۲۴ '۰۲ °۳۳ واقع شده است. ارتفاع متوسط منطقه ۱۶۰۰ متر از سطح دریا، متوسط بارندگی ۱۶۷ میلی‌متر و محل نمونه‌برداری دارای شیب ۳ درصد و در جهت شمالی است. تیپ گیاهی غالب Artemisia sieberi- Anabasis aphylla است و جزءِ مراتع با درجه ضعیف محسوب می‌شود. پراکنش ماهانه بارندگی و درجه حرارت در مرتع علویجه در سال‌های ۱۳۷۷ تا ۱۳۸۶ و ۱۳۹۲ در جدول ۱ آورده شده است.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۱- پراکنش ماهانه بارندگی (میلی‌متر) و درجه حرارت (سانتی‌گراد) ایستگاه سینوپتیک نجف‌آباد در سایت علویجه در سال‌های ۱۳۷۷-۱۳۸۶ و ۱۳۹۲

عوامل اقلیمی	سال	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مجموع بارش
بارندگی	۱۳۷۷	۲/۵	۲۳/۱	۳۶/۵	۲۰/۳	۴۲/۵	۴۶/۳	۰/۹	۲۰	۰	۰	۱	۰	۱۹۳/۱
درجه حرارت		۲۴/۷	۱۸/۱	۱۳/۷	۵/۳	۸/۹	۱۰	۱۶/۳	۲۲/۵	۲۷/۴	۲۸/۶	۲۶/۴	۲۵/۵	۱۸/۹۵
بارندگی	۱۳۷۸	۱۱/۲	۰	۵/۵	۲۳/۹	۱۹/۵	۵۷/۷	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱۱۷/۸
درجه حرارت		۱۹/۷	۱۰/۴	۵/۶	۵/۳	۶/۶	۱۰/۱	۱۹/۸	۲۵	۲۷	۲۹/۵	۲۸/۲	۲۵/۸	۱۷/۷۵
بارندگی	۱۳۷۹	۰	۴	۵	۲۶	۱	۱۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۴۶
درجه حرارت		۱۸/۸	۱۰/۴	۵/۳	۲/۹	۵/۷	۱۲/۱	۱۸	۲۲	۲۶/۵	۲۹/۲	۲۷/۵	۲۳/۹	۱۶/۸
بارندگی	۱۳۸۰	۲۲/۵	۱۷/۵	۳۱	۹/۳	۱۳/۹	۲۹/۷	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱۲۳/۹
درجه حرارت		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
بارندگی	۱۳۸۱	۰	۰	۴۰/۲	۱۲/۹	۳/۹	۱۶/۷	۳۲/۵	۲/۴	۸	۰	۰	۰	۱۱۶/۶
درجه حرارت		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
بارندگی	۱۳۸۲	۰/۹	۵/۸	۱۴/۵	۳۳/۵	۲	۲۲/۷	۳۱/۹	۰/۲	۰	۰	۰	۰	۱۱۱/۵
درجه حرارت		*	*	*	۳/۹	۷/۱	۹/۶	۱۶/۳	۱۹/۸	۲۶/۲	۳۰/۶	۲۶/۸	۲۲/۸	۱۸/۱۲
بارندگی	۱۳۸۳	۰	۴/۵	۱۷/۶	۷۲/۶	۲۰	۱۲	۴۷/۳	۴/۳	۰	۰	۰	۰	۱۷۸/۳
درجه حرارت		۱۸/۵	۹/۵	۵/۷	۴/۹	۷/۳	۱۲/۴	۱۴/۱	۲۰/۵	۲۶/۹	۲۷	۲۸/۲	۲۲/۶	۱۶/۴
بارندگی	۱۳۸۴	۰	۲۱	۵۳	۴۷/۳	۱/۶	۲۷/۵	۷/۲	۱۴	۰	۰	۰	۰	۱۷۱/۶
درجه حرارت		۱۷/۱	۱۰/۸	۳	۲	۴/۶	۱۱	۱۶/۷	۱۹/۹	۲۶/۲	۲۹/۶	۲۷/۴	۲۴/۴	۱۶
بارندگی	۱۳۸۵	۰	۲۲/۷	۳۴/۲	۳۶/۶	۵۴/۵	۱۴/۹	۵۰/۱	۰/۸	۰	۰	۰	۰	۲۱۳/۸
درجه حرارت		۱۷/۶	۹/۷	۷/۴	۲/۲	۷/۹	۱۱/۸	۱۵/۷	۲۱/۸	۲۶	۲۸/۷	۲۶/۴	۲۲/۴	۱۶/۴
بارندگی	۱۳۸۶	۲	۵۸	۵۵/۷	۱۴	۱۸/۲	۳۷/۱	۴۱/۳	۱۷/۳	۱/۵	۰	۰	۰	۲۴۵/۱
درجه حرارت		۱۸/۵	۹	۱/۲	۱/۳	۶/۳	۹/۱	۱۴/۹	۲۱/۲	۲۷/۳	۲۸/۶	۲۶/۳	۲۲	۱۵/۴
بارندگی	۱۳۹۲	۸/۴۱	۶۳/۱	۱/۷	۱/۴۲	۱۲/۶	۲۹/۳۱	۴۱/۵۲	۰	۰	۰	۰	۰	۱۵۸/۱
درجه حرارت		۱۹/۵	۱۱/۴	۵/۹	۶/۳۹	۹/۵	۱۳/۹۸	۱۶/۹۴	۳۱/۶۴	۲۹/۵	۳۳/۱	۳۰/۴	۲۶/۸	۱۹/۵

مرتع خونداب

مرتع خونداب در شهرستان گلپایگان از توابع استان اصفهان به طول جغرافیایی "۵۰°۴۳'۱۴ شرقی و عرض جغرافیایی "۳۳°۱۴'۳۰ شمالی واقع است. ارتفاع متوسط منطقه ۱۹۹۵ متر از سطح دریا، متوسط بارندگی ۲۷۷ میلیمتر و محل نمونه‌برداری دارای شیب ۵ درصد و در جهت جنوبی است. تیپ گیاهی غالب منطقه Artemisia sieberi است و جزءِ مراتع با درجه متوسط محسوب می‌شود. پراکنش ماهانه بارندگی و درجه حرارت در مرتع خونداب در سالهای ۱۳۷۷ تا ۱۳۸۶ و ۱۳۹۲ در جدول ۲ آورده شده است.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۲-پراکنش ماهانه بارندگی (میلی‌متر) و درجه حرارت (سانتی‌گراد) ایستگاه سینوپتیک گلپایگان در سایت خونداب در سال‌های ۱۳۷۷-۱۳۸۶ و ۱۳۹۲

عوامل اقلیمی	سال	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مجموع بارش
بارندگی	۱۳۷۷	۱/۶	۳۰/۴	۴۰/۵	۱۹/۷	۶۶/۲	۹۲/۶	۶/۴	۲۰/۴	۰	۰	۱۲	۰/۲	۲۹۱
درجه حرارت		۱۶/۳	۷/۵۸	۳/۹	۰/۸۹	۲/۰۵	۶/۸۱	۱۴/۲	۱۸/۱۳	۲۴/۶	۲۷/۱	۲۶/۳	۲۲/۴	۱۴/۲
بارندگی	۱۳۷۸	۱۷/۴	۰/۴	۷/۶	۳۴/۴	۳۷/۴	۴۷/۸	۹/۹	۰/۲	۰	۱۰	۰	۰	۱۶۵/۱
درجه حرارت		۱۵/۴۱	۱۱/۵	۸/۶۵	۳/۱۱	۶/۳۷	۷/۲	۱۳/۶۵	۱۹/۹۶	۲۵/۱	۲۶/۴	۲۶/۷	۲۲/۳	۱۵/۵۴
بارندگی	۱۳۷۹	۴	۳۷	۲۶/۳	۳۶/۹	۱۵/۲	۱۱/۶	۲/۱	۰	۰	۰/۴	۰	۰	۱۳۳/۵
درجه حرارت		۱۶/۴۹	۸/۵۲	۴/۹۱	۱/۹۹	۲/۷۴	۷/۸۴	۱۶/۱۳	۲۰/۶۵	۲۴/۸	۲۶/۸	۲۶/۵	۲۲/۸	۱۵/۰۲
بارندگی	۱۳۸۰	۲۵/۴	۱۷/۴	۷۵	۳۹/۹	۱۲/۶	۱۹/۴	۰	۲۸	۱۵/۳	۰/۲	۰	۰	۲۳۳/۲
درجه حرارت		۱۳/۹	۷/۰۶	۳/۹۲	۰/۵۴	۳/۴۱	۱۰/۱	۱۵/۹۶	۱۹/۵	۲۴/۳	۲۷/۳	۲۶/۷	۲۱/۹	۱۴/۵۷
بارندگی	۱۳۸۱	۴/۲	۱۵/۱	۸۵/۳	۷۳/۱	۱۲/۱	۴۵/۵	۱۲۶/۶	۳۲/۹	۰	۶/۳	۰	۰	۴۰۱/۱
درجه حرارت		۱۶/۵۹	۸/۶۹	۵/۹۶	۰/۰۲	۵/۲۳	۹/۲	۱۲/۵۹	۱۸	۲۳/۵	۲۶/۷	۲۶/۹	۲۳/۴	۱۴/۷۴
بارندگی	۱۳۸۲	۰/۹	۲۱	۶۰	۳۰/۳	۳۵/۲	۴۲/۷	۱۰۰/۹	۱۰	۰/۴	۰/۳	۰	۰	۳۰۱/۷
درجه حرارت		۱۷/۵	۸/۰۴	۳/۲۷	۲/۸۶	۴/۶	۷/۰۱	۱۳/۵	۱۷/۱	۲۳/۵	۲۸/۷	۲۶/۳	۲۱/۷	۱۴/۵۱
بارندگی	۱۳۸۳	۰/۱	۹/۱	۴۸/۶	۴۱/۵	۴۳/۴	۳۲	۸۷/۲	۲۹/۶	۰/۳	۰/۵	۰	۱	۲۹۳/۳
درجه حرارت		۱۷/۱۵	۸/۲۹	۳/۸۹	۳/۶	۵/۲۹	۱۰/۷	۱۱/۴۴	۱۷	۲۳/۷	۲۵/۶	۲۷/۱	۲۱/۷	۱۴/۶۳
بارندگی	۱۳۸۴	۰/۲	۷۵/۲	۵۰/۹	۵۷/۳	۳/۵	۵۳/۸	۲۴/۸	۲۳/۹	۰	۰	۳/۲	۰	۲۹۲/۸
درجه حرارت		۱۶/۰۴	۹/۰۵	۱/۲۱	-۲	۲/۱۲	۲/۱۲	۱۳/۵۹	۱۶/۹۲	۲۳/۶	۲۸/۲	۲۶	۲۲/۵	۱۳/۲۹
بارندگی	۱۳۸۵	۰	۱۸/۶	۳۹/۵	۴۲/۵	۱۰۷/۸	۳۴/۵	۱۸/۴	۰/۷	۰	۰	۰	۰	۲۶۲
درجه حرارت		۱۶/۱۳	۸/۰۱	۶/۰۱	-۰/۳	۵/۲۸	۹/۵۷	۱۳/۷۲	۱۹/۰۲	۲۴/۹	۲۷/۸	۲۵/۹	۲۱/۵	۱۴/۸
بارندگی	۱۳۸۶	۱۹/۷	۴۶/۲	۵۲/۴	۱۴/۵	۱۷/۴	۶۱/۳	۵۴	۲۸/۱	۲۷	۰/۶	۰	۰	۳۲۱/۲
درجه حرارت		۱۶/۶	۷/۲۸	-۲/۵۷	-۱/۹۷	۴/۳۵	۶/۳۹	۱۲/۰۹	۱۸/۵۴	۲۴/۲	۲۶/۸	۲۵/۶	۲۱/۵	۱۳/۲۴
بارندگی	۱۳۹۲	۱۳/۲	۸۰	۶۱/۴	۶/۲	۱۰/۴	۱۳/۷	۴۴/۵	۲۰/۶۲	۰/۸	۰/۳	۰	۰	۲۵۱/۱
درجه حرارت		۱۶/۶	۹/۲۴	۴/۱۱	۳/۹۸	۶/۹۶	۱۱/۶	۱۴/۰۸	۱۸/۴۳	۲۶/۶	۳۱/۲	۲۸/۳	۲۴/۳	۱۶/۲

روش بررسی

به‌منظور بررسی تأثیر عوامل اقلیمی بارش و دما بر تولید و پوشش گونه‌های مهم گیاهی، اطلاعات اقلیمی شامل بارندگی (روزانه، ماهانه، سالانه)، دما (حداقل، حداکثر، میانگین) و تعداد روزهایی که دمای هوا به زیر صفر رسیده بود و درصد میانگین رطوبت نسبی از سال ۱۳۷۷ تا ۱۳۹۲ از ایستگاه‌های هواشناسی جمع‌آوری شد.

در هریک از سایت‌های مورد مطالعه ۶۰ پلات ۲ مترمربعی در طول ۴ ترانسکت چهارصد متری و بطور موازی و با فاصله ۱۰۰ متر از یکدیگر در نظر گرفته شد. این ترانسکت‌ها در طول اجرای طرح ملی ارزیابی مراتع در مناطق آب و هوایی در هر تیپ گیاهی به صورت دائمی علامت‌گذاری شدند (Arzani, 1997). در هریک از سایت‌های مورد بررسی آمار و اطلاعات زمینی مورد نیاز ازجمله تولید و درصد پوشش تاجی گیاهی برحسب گونه در طول ترانسکت‌ها در قالب فرم نمونه‌برداری ارزیابی مراتع جمع‌آوری گردید. درصد پوشش در۶۰ پلات اندازه‌گیری و تولید با روش قطع و توزین در پانزده پلات در هر سایت در طول ترانسکت‌ها اندازه‌گیری شد. سپس با استفاده از رابطه رگرسیونی بین پوشش تاجی (درصد) و تولید (کیلوگرم در هکتار)، تولید بقیه پلات‌ها برای آن سال محاسبه گردید. برای یافتن معیارهای اقلیمی مؤثر در تولید علوفه و پوشش از روش همبستگی و رگرسیون استفاده شد. برای این کار ابتدا میزان همبستگی متغیرهای مستقل با

Archive of SID

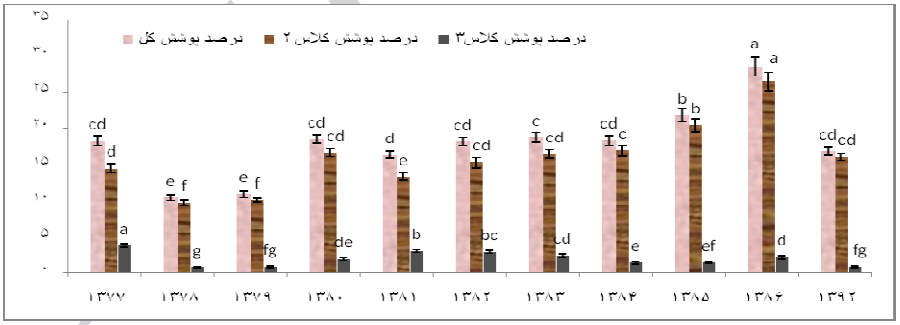
www.SID.ir

پوشش و تولید علوفه مشخص و بعد رابطه خطی و درجه دو هریک از متغیرهای معنی‌دار مستقل با پوشش و تولید علوفه از طریق رگرسیون ساده و چندگانه مشخص گردید.

برای انجام آنالیز آماری داده‌ها و بررسی همبستگی عوامل اقلیمی با تولید و پوشش تاجی و تعیین بهترین رابطه رگرسیونی بین آنها از نرم افزار Minitab نسخه چهارده، استفاده شد.

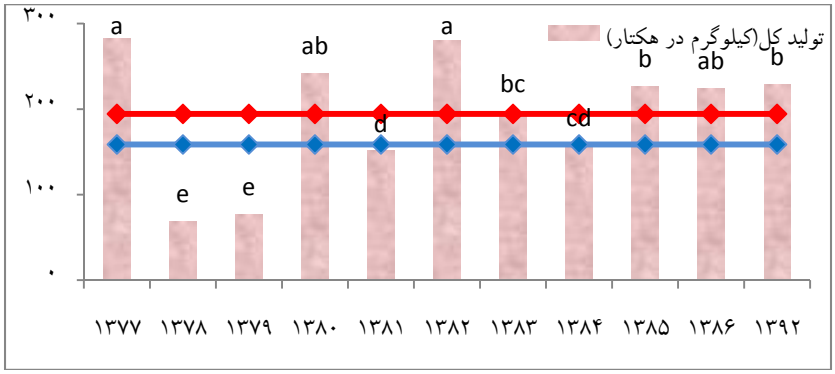
نتایج

بر اساس مطالعات انجام شده در سایت خونداب در سال‌های ۱۳۷۷ تا ۱۳۸۶ و سال ۱۳۹۲، کمترین تولید در سال ۱۳۷۸، به میزان ۶۸/۵ کیلوگرم در هکتار با تاج پوشش گیاهی ۱۰/۴ درصد و بیشترین تولید در سال ۱۳۷۷، به میزان ۲۸۲/۷ کیلوگرم در هکتار با تاج پوشش ۱۸/۲۸ درصد بوده است. در سایت علویجه، کمترین تولید در سال ۱۳۷۹، به میزان ۱۳/۳۸ کیلوگرم در هکتار با تاج پوشش گیاه ۲/۵ درصد و بیشترین تولید در سال ۱۳۸۳، به میزان ۹۰/۷ کیلوگرم در هکتار با تاج پوشش ۵/۹ درصد می‌باشد. در سایت خونداب در کلیه سال‌های تولید، مربوط به گیاهان کلاس ۲، شامل: Artemisia sieberi, Noaea , Stachys inflata. mucronata، Scariola orientalis و کلاس ۳ Stipa barbata و در سایت علویجه، تولید مربوط به گیاهان کلاس ۲ شامل گونه‌های Artemisia sieberi, Stachys inflta بوده است. میانگین درصد پوشش و تولید بر اساس کلاس خوشخوراکی در سایت‌های مورد بررسی با آزمون دانکن مورد مقایسه قرار گرفتند. نتایج نشان داد که اثر سال بر روی میانگین تولید کل، پوشش کل و کلاس‌های خوشخوراکی ۱، ۲ و ۳ از لحاظ آماری معنی‌دار است (شکل‌های ۱، ۲، ۳ و ۴). با توجه به شکل‌های ۲ و ۴ متوسط خوب تولید در سایت خونداب مربوط به سال ۸۴ است و برابر ۱۵۸/۵ کیلوگرم در هکتار محاسبه شد. تولید سالهای ۷۸، ۷۹ و ۸۱ کمتر از این مقدار می‌باشد و تولید خوب در سایت علویجه مربوط به سال ۸۱ است و برابر ۵۴/۱۲ کیلوگرم در هکتار محاسبه گردید؛ تولید سالهای ۷۸، ۷۹ و ۸۲ کمتر از این مقدار می‌باشد. بنابراین تولید سال‌های ۸۴ و ۸۱ به‌ترتیب در سایت‌های خونداب و علویجه می‌تواند مبنای محاسبه ظرفیت درازمدت چرا در این مناطق قرار گیرد.

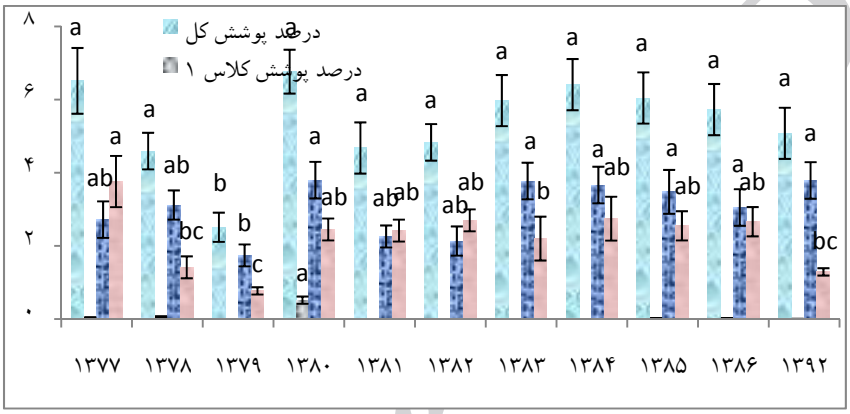


شکل ۱- مقایسه میانگین درصد پوشش تاجی کل و پوشش کلاس‌های خوشخوراکی ۱، ۲ و ۳ در سایت خونداب در سال‌های ۱۳۷۷-۱۳۸۶ و سال ۱۳۹۲ (حروف **a,b,c** نشان‌دهنده اختلاف بین پوشش تاجی مورد آزمایش است)

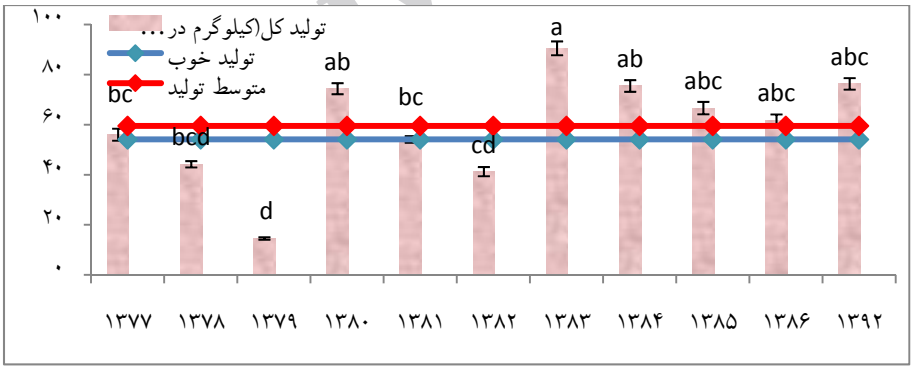
www.SID.ir



شکل ۲- مقایسه میانگین تولید کل (کیلوگرم در هکتار) در سایت خونداب در سال‌های ۱۳۷۷-۱۳۸۶ و سال ۱۳۹۲



شکل ۳- مقایسه میانگین درصد پوشش تاجی کل و پوشش کلاس‌های خوشخوراکی ۱، ۲ و ۳ در سایت علویجه در سال‌های ۱۳۷۷-۱۳۸۶ و سال ۱۳۹۲



شکل ۴- مقایسه میانگین تولید کل (کیلوگرم در هکتار) در سایت علویجه در سال‌های ۱۳۷۷-۱۳۸۶ و سال ۱۳۹۲

ارتباط بین پوشش و تولید کل با بارندگی سالانه در سایت‌های خونداب و علویجه به صورت معادلات رگرسیونی در شکل‌های ۵ تا ۸ آورده شده است. پوشش و تولید کل در هر دو سایت با بارندگی سالانه بیشترین ارتباط را نشان دادند.

نتایج حاصل از رگرسیون گام به گام بین عوامل اقلیمی به‌عنوان متغیرهای مستقل با تولید و پوشش کل و شکل‌های

www.SID.ir

مختلف رویشی گیاهان و گونه‌های کلیدی و مهم به‌عنوان متغیر وابسته در سایت‌های علویجه و خونداب در جدول ۳ آورده شده است. در سایت خونداب بررسی نتایج نشان داد، اثر رطوبت و دمای ماه آذر بر روی پوشش تاجی کل مهمتر از سایر عوامل اقلیمی بوده است و رابطه معنی‌داری بین پوشش کل با سایر فاکتورهای اقلیمی بدست نیامد. تولید کل گیاهان نیز با دمای آبان‌ماه و بارندگی ماه‌های اسفند تا اردیبهشت بیشترین همبستگی را داشتند و سایر عوامل اقلیمی از رابطه حذف شدند.

در سایت علویجه بررسی نتایج نشان داد، پوشش کل با بارندگی سالانه بیشترین ارتباط را دارد و سایر عوامل اقلیمی از رابطه حذف شدند. پوشش گیاهان یکساله با بارندگی سالانه و دمای آذر بیشترین ارتباط را داشتند، به‌طوری‌که ۹۵٪ از تغییرات پوشش یکساله را می‌توان با آن برآورد کرد. بهترین رابطه برآورد تولید علوفه سالانه در این سایت وقتی حاصل می‌شود که از دمای کمینه، دمای اردیبهشت و بارندگی فصل رشد با اسفند استفاده گردد (جمله‌بندی بررسی شود).

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۳- معادلات رابطه تولید و پوشش با عوامل اقلیمی در سایت‌های علویجه و خونداب

رابطه تولید و پوشش با عوامل اقلیمی در سایت خونداب			
رابطه رگرسیون چند متغیره	sig	R^2	
-۳/۳+۰/۶ x۱-۰/۷ x۲ =پوشش سالانه	۰/۰۲	۰/۸۱	X۱=رطوبت X۲=دمای آذر
۰/۰۵X۱-۰/۰۹X۲=پوشش پهن‌برگان علفی	۰	۰/۹۵	X۱=رطوبت X۲=دمای فروردین
۰/۸۲-۰/۰۲X۱-۰/۰۶ x۲=پوشش گندمیان	۰/۰۱	۰/۸۵	X۱=دمای حداقل X۲=دمای فروردین
۳۹/۴۶-۲/۸x۱ +۰/۰۷x۲ -۰/۲x۳ = پوشش بوته	۰/۰۰۲	۰/۹۵	X۱=دمای آذر X۲=مجموع بارندگی اسفند و فروردین X۳=تعداد روزهای با دمای زیر صفر
پوشش *Stachys inflata* = ۳/۳۷-۰/۰۹x۱ - ۰/۰۲ x۲ - ۰/۰۹ x۳ -۰/۰۰۱ x۴+۰/۰۴ x۵	۰/۰۲	۰/۹۵	X۱=دمای فروردین X۲=دمای کمینه X۳=دمای شهریور X۴=بارندگی فصل رشد X۵=دمای ماه مهر
پوشش *Artemeisia sieberi* =۹/۰۴-۲/۴۶x۱ + ۰/۰۵ x۲- ۰/۲ x۳-۱/۶۸ x۴	۰	۰/۹۰	X۱=دمای آذر X۲=بارندگی ماه‌های اسفند و فروردین X۳=تعداد روزهای با دمای زیر صفر X۴=دمای ماه شهریور
پوشش *Noaea mucronata* =۴/۵۶-۰/۳x۱ + ۰/۰۰۹ x۲ +۰/۰۸ x۳-۰/۰۶ x۴	۰/۰۱	۰/۹۶	X۱=دمای مهر X۲=بارندگی فروردین X۳=دمای فروردین X۴=دمای ماه آبان
پوشش *Scariola orientalis* = ۱/۶۲-۰/۰۴x۱ - ۰/۰۰۱ x۲ +۰/۰۰۱ x۳-۰/۰۲ x۴	۰/۰۰۲	۰/۸۳	X۱=دمای اردیبهشت X۲=بارندگی فروردین X۳=دمای اسفند X۴=دمای بیشینه
پوشش *Stipa barbata* =۳/۲۴-۰/۰۶x۱ - ۰/۱ x۲ +۰/۰۰۲ x۳	۰/۰۲	۰/۸۰	X۱=دمای دی X۲=دمای شهریور X۳=بارندگی اسفند با فروردین
۵۷۷/۸-۴۶/۰۴x۱+۰/۷x۲ =تولید سالانه	۰/۰۱	۰/۷۱	X۱=دمای آبان X۲=بارندگی ماه‌های اسفند تا اردیبهشت
۱۴۴/۷-۶/۶x۱+۰/۰۴x۱ = تولید پهن‌برگان علفی	۰/۰۱	۰/۸۴	X۱=دمای شهریور

Archive of SID

www.SID.ir

			بارندگی سالانه=X۲
۴۶۲/۰۵-۱۶/۷۶ x۱+۲/۱۳ x۲-۱/۸ x۳ = تولید گندمیان	۰/۰۰۵	۰/۹۳	دمای مرداد=X۱ دمای اسفند=X۲ دمای فروردین =X۳
۴۲۶/۷-۳۸/۶ x۱+۱/۳۱ x۲- = تولید *Artemeisia sieberi*	۰/۰۲	۰/۷۱	دمای آبان=X۱ بارندگی اسفند=X۲
۸۹/۷+۰/۰۱x۱ + ۳/۷۸ x۲- ۸/۸۳ x۳ +۰/۲۹ x۴=تولید *Noaea mucronata*	۰	۰/۹۱	بارندگی فصل رشد با اسفند=X۱ دمای فروردین=X۲ دمای مهر=X۳ بارندگی فروردین=X۴
۲۸۷/۴ -۹/۸۳x۱ -۲/۴۹ x۲ +۱/۰۸ x۳ -۰/۴۴ x۴=تولید *Stachys inflata*	۰/۰۱	۰/۹۰	دمای مرداد=X۱ دمای فروردین=X۲ دمای اسفند=X۳ دمای کمینه=X۴
۴۲/۲ -۱/۲۲x۱ +۰/۴ x۲- ۰/۰۲ x۳ -۰/۶ x۴=تولید *Scariola orientalis*	۰/۰۰۲	۰/۹	دمای اردیبهشت=X۱ دمای دی=X۲ بارندگی فروردین=X۳ دمای تیر=X۴
۳۹۷/۴ -۱۴/۴x۱ +۱/۹۸ x۲-۲/۰۱ x۳ -۰/۴۷ x۴=تولید *Stipa barbata*	۰/۰۲	۰/۸۵	دمای مرداد=X۱ دمای اسفند=X۲ دمای فروردین=X۳ کمینه دما=X۴
رابطه تولید و پوشش با عوامل اقلیمی در سایت علویجه			
۲/۱۴+۰/۰۲x۱=پوشش سالانه	۰/۰۱	۰/۷۱	بارندگی سالانه=X۱
۰/۰۰۲x۱+۰/۰۲x۲ + -۰/۲ =پوشش یکساله‌ها	۰/۰۰۷	۰/۹۲	بارندگی سالانه=X۱ دمای آذر=X۲
۸/۳+۰/۴x۱+۰/۰۰۷ x۲ =- پوشش پهن‌برگان علفی	۰/۰۰۲	۰/۹۵	دمای ماه مهر=X۱ بارندگی سالانه=X۲
۳۴۲/۵+۹/۰۴x۱-۸/۳ x۲-۱/۲۷ x۳-۰/۰۳ x۴=تولید سالانه	۰	۱	حداقل دما=X۱ دمای اردیبهشت=X۲ دمای آذر=X۳ بارندگی فصل رشد و ماه اسفند=X۴
۳۳۹/۹-۸/۰۴x۱= تولید پهن‌برگان علفی	۰/۰۰۸	۰/۷۳	بیشینه دما=X۱
۳۱۹/۰۴+۸/۶۵x۱-۷/۹ x۲-۰/۲ x۳=تولید بوته	۰	۰/۹۹	حداقل دما=X۱ دمای اردیبهشت=X۲

Archive of SID

www.SID.ir

مجموع بارندگی ماه‌های اسفند تا اردیبهشت =X۳			
تولید *Stachys inflata* =۷۶/۲+۰/۲۲ x۱-۴/۳۷ x۲-۰/۰۵ x۳-۰/۰۰۸ x۴	۰/۰۰۱	۰/۹۹	بارندگی اسفند با فروردین=X۱ میانگین دما=X۲ بارندگی فروردین=X۳ بارندگی سالانه=X۴
پوشش *Artemeisia sieberi* =۱۰/۶+۰/۲ x۱-۰/۱۹ x۲-۰/۰۱ x۳-۰/۰۷ x۴	۰/۰۱	۰/۹۹	حداقل دما=X۱ دمای ماه مهر=X۲ بارندگی فروردین با اسفند=X۳ دمای ماه اردیبهشت=X۴
پوشش *Stachys inflata* =۱۲/۸-۰/۳ x۱+۰/۱۱ x ۲ +۰/۰۰۲ x۳-۰/۰۰۴ x۴+۰/۰۱x۵	۰	۰/۹۷	دمای بیشینه=X۱ دمای فروردین=X۲ بارندگی سالانه=X۳ بارندگی اسفند با فروردین=X۴ دمای مرداد=X۵
پوشش *Noaea mucronata* =۰/۲۱ +۰/۰۰۱x۱ ۰- ۰/۰۱x۲ −۰/۰۱ x۳ +۰/۰۰۳ x۴+۰/۰۰۰۱x۵	۰/۰۰۱	۰/۹۸	بارندگی اسفند تا خرداد=X۱ دمای حداقل=X۲ دمای خرداد=X۳ دمای دی=X۴ دمای آذر=X۵
پوشش *Anabasis aphylla* =۵/۰۹ − ۰/۲۵x۱+ ۰/۱۸x + ۰/۲۵ x۳ +۰/۲۶ x۴+۰/۰۴x۵	۰/۰۲	۰/۹۵	دمای مهر=X۱ دمای حداقل=X۲ دمای اردیبهشت=X۳ دمای تیر=X۴ دمای مرداد=X۵

میانگین تولید درازمدت سایت خونداب برابر ۱۷۶/۶ کیلوگرم در هکتار است (جدول ۴). مقایسه میزان تولید واقعی و برآوردی در سال ۱۳۹۲ نشان داد که حدود ۷/۳ کیلوگرم در هکتار اختلاف بین این دو وجود دارد.

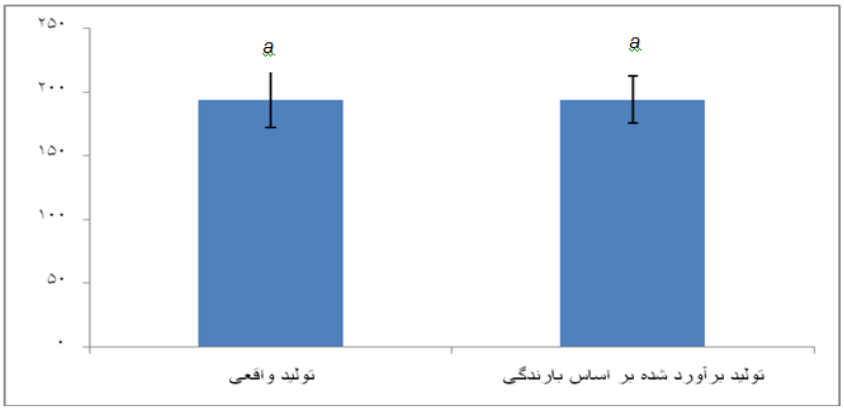
Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۴- برآورد تولید درازمدت از طریق بارندگی سالانه در سایت خونداب

سال آبی	بارندگی سالانه (میلیمتر)	تولید واقعی(کیلوگرم در هکتار)	تولید برآورد شده
۱۳۷۷-۱۳۷۶	۲۹۱	۲۸۲/۸	۲۳۵/۲
۱۳۷۸-۱۳۷۷	۱۶۵/۱	۶۸/۶	۱۱۶/۲
۱۳۷۹-۱۳۷۸	۱۳۳/۵	۷۷/۴	۵۱
۱۳۸۰-۱۳۷۹	۲۳۳/۲	۲۴۱/۸	۲۰۸/۵
۱۳۸۱-۱۳۸۰	۴۰۱/۱	۱۵۱/۶	۱۵۵
۱۳۸۲-۱۳۸۱	۳۰۱/۷	۲۸۰/۵	۲۳۵
۱۳۸۳-۱۳۸۲	۲۹۳/۳	۱۹۷/۳	۲۳۵/۳
۱۳۸۴-۱۳۸۳	۲۹۲/۸	۱۵۸/۶	۲۳۵/۳
۱۳۸۵-۱۳۸۴	۲۶۲	۲۲۷	۲۲۷/۸
۱۳۸۶-۱۳۸۵	۳۲۱/۲	۲۲۴	۲۰۳/۴
۱۳۸۸-۱۳۸۷	۱۹۹/۷	×	۱۷۱/۳
۱۳۸۹-۱۳۸۸	۲۳۵/۷	×	۲۱۰/۷
۱۳۹۰-۱۳۸۹	۱۶۵/۵	×	۱۱۶/۹
۱۳۹۱-۱۳۹۰	۲۰۲/۳	×	۱۷۴/۸
۱۳۹۲-۱۳۹۱	۲۵۱/۱	۲۲۹/۲	۲۲۱/۹
میانگین	۲۴۰/۷	۱۹۴/۴	۱۷۶/۶

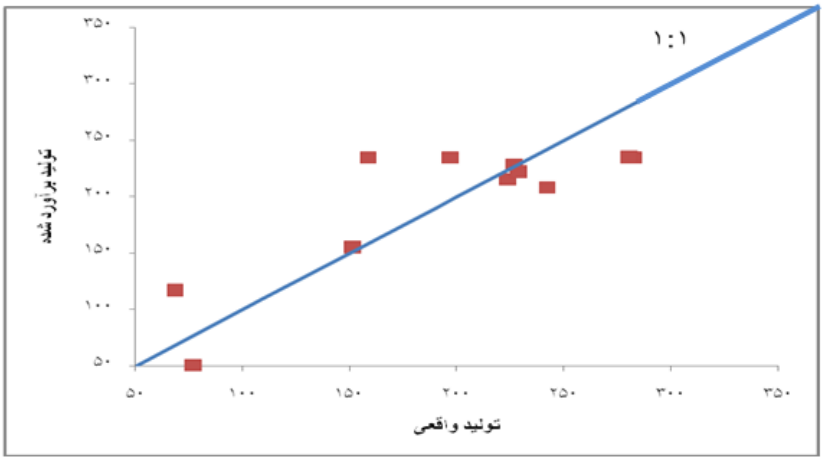
مقایسه میانگین تولید واقعی با تولید برآورد شده بر اساس بارندگی سالانه در شکلهای ۹ و ۱۰ آورده شده است. مقایسه میانگین آنها نشان داد، بین تولید واقعی و تولید برآورد شده از لحاظ آماری اختلاف معنی‌داری وجود ندارد و رابطه برآورد شده قابل قبول است.



شکل ۷- مقایسه میانگین تولید واقعی با تولید برآورد شده در سال‌های ۱۳۷۷-۱۳۹۲ در سایت خونداب

Archive of SID

www.SID.ir



شکل ۸- مقایسه تولید براساس برآورد با تولید واقعی منطبق با خط فرضی ۱:۱ در سایت خونداب

میانگین تولید درازمدت در سایت علویجه برابر ۵۸/۶ کیلوگرم در هکتار است (جدول ۵). اختلاف بین تولید واقعی و تولید برآورد شده در سال ۱۳۹۲ برابر ۷ کیلوگرم در هکتار است.

جدول ۵- برآورد تولید درازمدت از طریق بارندگی در سایت علویجه

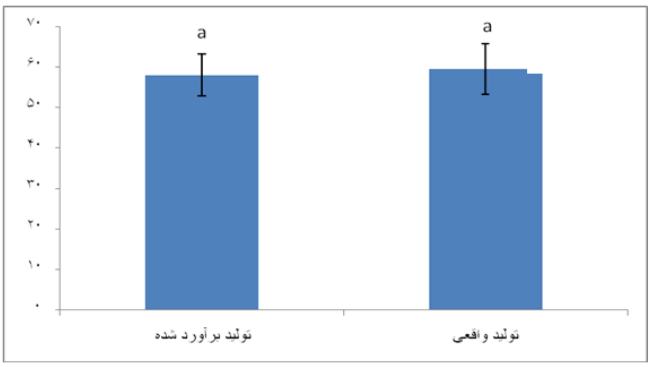
سال آبی	بارندگی سالانه (میلیمتر)	تولید واقعی (کیلوگرم در هکتار)	تولید برآورد شده
۱۳۷۷-۱۳۷۶	۱۹۳/۱	۵۶	۶۹/۵
۱۳۷۸-۱۳۷۷	۱۷۸/۸	۴۴/۲	۵۸/۲
۱۳۷۹-۱۳۷۸	۴۶	۱۴/۵	۱۰
۱۳۸۰-۱۳۷۹	۱۲۳/۹	۷۴/۴	۶۰/۶
۱۳۸۱-۱۳۸۰	۱۱۶/۶	۵۴/۱	۵۷/۷
۱۳۸۲-۱۳۸۱	۱۱۱/۵	۴۱/۲	۵۵/۴
۱۳۸۳-۱۳۸۲	۱۷۸/۳	۹۰/۵	۷۰/۵
۱۳۸۴-۱۳۸۳	۱۷۱/۶	۷۵/۵	۷۰/۴
۱۳۸۵-۱۳۸۴	۲۱۳/۸	۶۶/۶	۶۵/۷
۱۳۸۶-۱۳۸۵	۲۴۵/۱	۶۱/۸	۵۴
۱۳۸۸-۱۳۸۷	۱۳۷/۶	×	۶۵/۱
۱۳۸۹-۱۳۸۸	۱۶۳	×	۶۹/۸
۱۳۹۰-۱۳۸۹	۷۳/۶	×	۳۲/۹
۱۳۹۱-۱۳۹۰	۱۷۳/۵	×	۷۰/۴
۱۳۹۲-۱۳۹۱	۱۵۸/۲	۷۶/۳	۶۹/۳
میانگین	۱۴۱	۵۹/۶	۵۸/۶

مقایسه میانگین تولید واقعی با تولید برآورد شده بر اساس بارندگی سالانه در شکل‌های ۱۱ و ۱۲ آورده شده

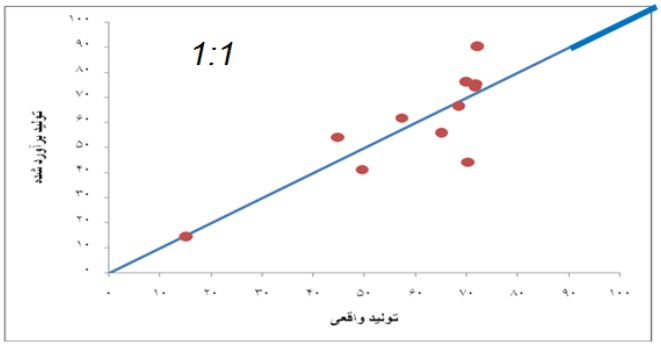
Archive of SID

www.SID.ir

است. مقایسه میانگین آنها نشان داد، بین تولید واقعی و تولید برآورد شده از لحاظ آماری اختلاف معنی‌داری وجود ندارد و تولید برآورد شده با تولید واقعی یکسان است.



شکل ۹- نمودار مقایسه میانگین تولید واقعی با تولید برآورد شده در سال‌های ۱۳۷۷-۱۳۹۲ در سایت علویجه



شکل ۱۰- نمودار مقایسه تولید براساس برآورد با تولید واقعی منطبق با خط فرضی ۱:۱ در سال‌های ۱۳۷۷-۱۳۹۲ در سایت علویجه

بحث

در این تحقیق میزان تأثیر سه عامل مهم اقلیمی بارش، دما و رطوبت نسبی هوا بر روی میزان پوشش تاجی و تولید علوفه در مراتع استپی علویجه و خونداب در استان اصفهان مورد مطالعه قرار گرفت. نتایج یازده سال آماربرداری در مراتع استپی خونداب نشان داد، متوسط تولید در سایت خونداب ۱۹۴/۴ کیلوگرم در هکتار و متوسط تاج پوشش گیاهی ۱۷/۹ درصد بوده است. بررسی آمار بارندگی در طول سال‌های مورد مطالعه بیانگر این مطلب است که بارش سالانه در ۵ سال از ۱۱ سال مورد بررسی کمتر از میانگین درازمدت بوده است و دوره خشکسالی اتفاق افتاده باعث کاهش تولید علوفه در این منطقه شده است. این نتیجه با یافته‌های Akbarzadeh و Mirhaji (۲۰۰۶) مطابقت دارد. این محققان طی ۹ سال مطالعه در منطقه استپی رودشور نشان دادند که ۵ سال خشکی ایجاد شده باعث کاهش ۴۰٪ تاج پوشش گیاهان شده بود. بنابراین می‌توان با بررسی یک دوره آمار بلندمدت پارامترهای اقلیمی ازجمله بارش و دما و مشخص کردن دوره‌های ترسالی و خشکسالی و تعیین ظرفیت چرای مراتع از تخریب مراتع جلوگیری کرد. بررسی پوشش گیاهی در مراتع خونداب مؤید این مطلب است که ۸۷/۹ درصد کل پوشش منطقه مربوط به بوته‌ای‌ها و پس از آن یکساله‌ها، پهن‌برگان و گندمیان می‌باشد که به‌ترتیب ۶/۵، ۴ و ۱/۵ درصد را به خود اختصاص داده‌اند. در بررسی رابطه بین عوامل اقلیمی با پوشش مرتع خونداب نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد، در میان شکل‌های مختلف رویشی تنها پوشش پهن‌برگان علفی با بارندگی

Archive of SID

www.SID.ir

سالانه ارتباط خوبی نشان دادند. این مسئله نشان‌دهنده تبعیت پوشش پهن‌برگان از روند بارش است. اندام‌های هوایی قابل اندازه‌گیری پهن‌برگان علفی در هر سال نتیجه رویش همان سال است، از این‌رو بارش در این وضعیت اثر مستقیم می‌گذارد، در حالی‌که در شکل رویشی بوته، بخش اعظم اندام هوایی متعلق به سال‌های گذشته است و بصورت یک سطح با قاعده مشخص، نسبتاً ثابت است. در این شرایط تأثیر عمده بارش سال آبی جاری بر ارتفاع بوته و بعد بر ابعاد جانبی آن است، البته این وضعیت با توجه به نوع گونه متفاوت است. از طرف دیگر در بین شکل‌های مختلف رویشی، بوته‌ای‌ها دارای سیستم ریشه‌ای عمیق‌تری می‌باشند، به‌نحوی‌که آنها را قادر می‌سازد تا در مواقع خشکی از رطوبت ذخیره‌شده در طبقات زیرین خاک بهره‌مند شوند. این توانایی به این گیاهان امکان می‌دهد تا در سال‌های کم آبی کمتر تحت تأثیر قرار گیرند، از این‌رو تغییرات پوشش بوته‌ای‌ها نسبت به دو شکل دیگر به‌مراتب کمتر است. با توجه به اینکه شکل‌های رویشی بوته‌ای، گندمیان و یکساله‌ها با بارندگی سالانه ارتباط معنی‌داری نداشتند، بنابراین پراکنش زمانی بارش بر تغییرات پوشش مؤثر است (Olson et al., 1985). در ادامه، نتایج نشان داد که پوشش کل گیاهان و پوشش گیاهان پهن برگ علفی با میانگین درجه حرارت سالانه نسبت عکس دارند که با نتایج Ghaemi(۲۰۰۱) مطابقت دارد. این محقق تأثیر خشکسالی را با تأکید بر دو عامل بارندگی و درجه حرارت بر تغییرات پوشش گیاهی مرتع مورد بررسی قرار داد. نتایج نشان دادند که پوشش تاجی کل (شامل تمام شکل‌های رویشی) با میزان بارندگی رابطه مستقیم و با دما ارتباط عکس دارد. پوشش گیاهان یکساله نیز در مراتع خوندان با بارندگی ماه‌های اسفند تا خرداد رابطه مستقیم و با بیشینه دما نسبت معکوس دارند. تولید کل در مرتع خوندان با بارندگی سالانه و مجموع بارندگی فصول پاییز و زمستان دارای رابطه‌ای غیرخطی و درجه دو است، به‌طوری‌که با استفاده از عوامل اقلیمی ذکرشده می‌توان به‌ترتیب ۷۰٪ و ۵۸٪ از تغییرات تولید کل علوفه را برآورد کرد. در فصول پاییز و زمستان سردی هوا علاوه بر آنکه میزان هدررفت ناشی از تبخیر و وزش باد را به حداقل ممکن می‌رساند، امکان ذخیره بارش به صورت برف را نیز فراهم خواهد آورد. در این حالت آب بدست‌آمده از ذوب برف به طور تدریجی در خاک نفوذ کرده و در دسترس گیاه قرار می‌گیرد. مجموعه این عوامل سبب خواهند شد که بارش این فصل همواره اثرهای مثبتی بر تولید منطقه داشته باشد.

مطالعه مناسب‌ترین روابط رگرسیونی حاکم بین دوره‌های مختلف بارش با تولید علوفه در مرتع خوندان که عمده ترکیب گیاهان این منطقه را بوته‌ای‌ها تشکیل می‌دهند، بارش سالانه با (R^2=۰/۷) بهترین برآورد تولید علوفه سالانه از این منطقه خواهد بود. میانگین تولید درازمدت برآوردی از طریق بارش سالانه در سایت خوندان برابر ۱۷۶/۶ کیلوگرم در هکتار است. با توجه به روابط موجود بین پوشش و تولید با عوامل اقلیمی و بررسی منابع مختلف، مدل‌های رگرسیون گام به گام برای برآورد پوشش و تولید شکل‌های مختلف رویشی با عوامل اقلیمی بارش، دما و رطوبت نسبی هوا بدست آمد (جدول۳). با توجه به نتایج حاصل از مدل، در پوشش تاجی کل گیاهان این منطقه رطوبت سالانه هوا و دمای ماه آذر نقش اساسی دارند و قادرند ۸۰٪ از تغییرات پوشش سالانه را برآورد کنند، همچنین تولید کل متأثر از دمای ماه آبان و بارندگی ماه‌های اسفند تا اردیبهشت است. بنابراین در طرح‌های مرتع‌داری بجای یکسال اندازه‌گیری تولید می‌توان نوسان تولید را در طی یک دوره حداقل ده سال برآورد و بر اساس تولید درازمدت در مورد علوفه در دسترس تصمیم‌گیری کرد. بر اساس مطالعات انجام شده در سایت علویجه، متوسط تولید ۱۱ ساله ۷۳/۶ کیلوگرم در هکتار و متوسط تاج پوشش گیاهی در این مدت ۶/۰۴ درصد بوده است. پوشش غالب منطقه بوته‌ای‌ها هستند، بوته‌ای‌ها به میزان ۷۲ درصد و پس از آن پهن‌برگان علفی و یکساله‌ها به‌ترتیب ۲۳ و ۵ درصد از کل پوشش را به خود اختصاص داده‌اند. پوشش و تولید کل در این منطقه به‌ترتیب متأثر از بارندگی سالانه و حداقل دما می‌باشند. همچنین تولید علوفه با بارش‌های فصول پاییز

Archive of SID

www.SID.ir

و زمستان همبستگی خوبی نشان دادند، که با نتایج Abdollahiو همکاران (۲۰۱۲) مطابقت دارد، این محققان نشان دادند که تولید کل و تولید گونه Artemisia sieberi به‌ترتیب تحت تأثیر مثبت و منفی بارش دوره آذر تا اسفند و دمای بیشینه در تیرماه قرار دارد. از میان عوامل اقلیمی مورد بررسی در این تحقیق بارش سالانه با (R^2=۰/۶۸) بهترین برآورد تولید علوفه سالانه را نشان داد. میانگین تولید درازمدت در مرتع علویجه برابر ۵۵ کیلوگرم در هکتار است. بارندگی سالانه و بارندگی فصول پاییز و زمستان و رطوبت نقش مؤثری در تولید پهن‌برگان علفی که حدود ۲۳ درصد از ترکیب گیاهان موجود در مرتع علویجه را تشکیل می‌دهند، ایفا می‌کنند. عامل دمای هوا با تأثیر بر میزان فتوسنتز تعیین کننده طول دوره رشد و در آخر میزان تولید گیاه خواهد بود. البته از معادلات رگرسیون گام به گام برای برآورد تولید و پوشش علوفه نیز استفاده شد (جدول ۳). پوشش گیاهان یکساله در مرتع علویجه تحت تأثیر بارندگی سالانه و دمای آذرماه است و ۹۵٪ از تغییرات پوشش گیاهان یکساله را می‌توان با این عوامل اقلیمی برآورد کرد. گیاهان یکساله با داشتن ریشه‌های سطحی و متراکم در لایه‌های فوقانی خاک قادر خواهند بود از بارش‌های سالانه بهره جسته و رشد کنند.

با استفاده از عوامل اقلیمی حداقل دما، دمای اردیبهشت، دمای آذر و مجموع بارندگی فصل رشد و ماه اسفند بهترین رابطه برای برآورد تولید علوفه بدست آمد. همسو با این نتیجه، MirzaAli (۲۰۱۲) در مطالعات خود اعلام کرد که بارش اسفند، فروردین و اردیبهشت با میانگین دمای حداقل بهمن‌ماه در سایت چناران بهترین رابطه برای برآورد تولید علوفه سالانه است. نتیجه کلی حاصل از بررسی اثر عوامل اقلیمی بر روی پوشش و تولید دو مرتع استپی علویجه و خونداب نشان داد که پوشش تاجی کل در این مراتع به‌ترتیب تحت تأثیر مثبت و منفی بارندگی سالانه و درجه حرارت قرار دارند و تولید کل نیز در هر دو مرتع مورد بررسی تحت تأثیر مثبت بارندگی سالانه و بارش‌های فصول پاییز و زمستان و حداقل دما می‌باشند.

منابع مورد استفاده

-Abdollahi, J., Arzani, H., Naderi, H., Arabzadeh, M. R., 2012. Effect of precipitation and high temperature variability on forage production of some plant species in the Yazd steppe rangelands during the period of 2000-2008 (Case study: Ernan region), Journal of Arid Biome, 2(1):58-69.

-Akbarzadeh, M and Mirhaji, T. 2006. Vegetation changes under precipitation in Steppic rangelands of rudshur. Iranian Journal of Range and Desert Research, 13(3):222-235.

-Arzani H., 1994. Some Aspects of Estimating Short–term and long-term Rangeland Carrying Capacity, Ph.D. Thesis, University of New South wales.

-Arzani, H. 1997. Plan Instruction of Rangeland Assessment in Different climate areas –Iran. Research Institute of Forests and Ranglands. 29p.

-Arzani, H. and Shahriary, E., 2007. Monitoring for Conservation and Ecology. University of Tehran Press. 352p.

-Azarakhshi, M., 2008. Determination of the Most A appropriate Drought Index for Arid and Semiarid Regions Based on Rangeland Plant Production (Case Study: Ilam ,Qom and Markazi Provinces). Ph.D. Thesis, Faculty of Natural Sources .University of Tehran.

-Ehsani, A., Arzani, H., Farahpour,M., Ahmadi, H., Jafari. M., Jalili, A., Mirdavoudi, H. R., Abasi, H. R., Azimi, M. S., 2012. The effect of climatic conditions on range forage production in steppe ranglands, Akhtarabad of Saveh. Iranian journal of Range and Desert Reseach, 14(2):249-260.

-Ghaemi, M., 2001. Detection of Drought Effects Change on vegetationcover and trend condition Range in West Azarbaijan Province. Proceedings of the 2th National Conference of pasture and range managemen,458-453.

-Laidiaw, A. S., 2005. The effect of extremes in soil moisture content on perennial ryegrass grow Th. International Grassland congress, IRELAND UNITED KINGDOM.

-MirzaAli, A., 2012. Estimate Long-term production using Meteorological data in range of Golestan Provinces. Ph.D. Thesis. Science and Research Branch, Islamic Azad University.

-Munkhtsetseg, E., Kimura, R., Wang, J. and Shinoda, M., 2007. Pasture yield response to precipitation and high temperature in Mongolia. Journal of Arid environment, 70:94-110.

-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): 348-365.

Archive of SID

www.SID.ir

Effects of climatic conditions on vegetation cover and production in steppe rangelands (Case Study: Alavijeh and Khondab-Isfahan province)

M. Bayat[1*], H. Arzani[2] and A. Jalili[3]

1*-Corresponding author, Former M.Sc. Student in Range Management, Department of Range Management, Faculty of Agriculture and Natural Sources, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran, Email: mina10539@yahoo.com

2-Professor, Department of Reclamation of Arid and Mountainous Regions, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran.

3- Professor, Botany Division, Research Institute of Forests and Rangelands, Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran

Received: 10/12/2014 Accepted:1/5/2015

Abstract

In this study, the effects of three important climate factors including rainfall, temperature, and relative humidity were studied on vegetation cover and forage production for ten years (1997-2007) as well as in the Alavijeh and Khondab steppe rangelands, Isfahan province, in 2013. The results of the eleven-year study in steppe rangelands showed that shrubs and grasses had the highest and lowest vegetation cover and production and the average vegetation cover and average production were calculated to be 12% and 124.5 kg per hectare. The results of simple regression analysis showed that in steppe rangelands, the total vegetation cover is affected by annual rainfall and temperature, so that vegetation cover increased with increasing annual rainfall and decreasing temperature. The total production in the study rangelands is affected by annual rainfall, cold season rainfall, and minimum temperature. The long-term production was calculated to be 55 and 176.6 kg per hectare for the Khondab and Alavijeh sites, respectively. According to the results of stepwise regression, using climatic factors, the relative humidity with temperature of December and annual rainfall was identified as the best equation to estimate the annual vegetation cover in the Khondab and Alavijeh sites. In the Khondab site, the temperature of November and total rainfall from March to May was identified as the best equation to estimate the annual production. However, in the Alavijeh site, the total rainfall of growing season, minimum temperature of March, and temperature of May and December was the best. Therefore, the impact of climate conditions on vegetation cover and annual production and different life forms are not similar in the steppe rangelands.

Keywords: Climatic factors, vegetation cover, production, steppe rangeland, Khondab, Alavijeh.

Archive of SID

www.SID.ir