Archive of SID

فصلنامه علمی-پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان ایران
جلد ۲۶ شماره ۱، صفحه ۴۸-۴۰، (۱۳۹۸)

شناسه دیجیتال (DOI): 10.22092/ijrdr.2019.119325
شناسه دیجیتال (DOR): 98.1000/1735-0875.1398.26.40.74.1.1575.41

اثر توسعه رشد گیاه و تغییرات بارندگی بر مقادیر تولید گیاهان علوفه‌ای مرتعی مراتع نیمه‌استپی (مطالعه موردی: مراتع میانبند مشگین‌شهر)

جابر شریفی[1]* و مرتضی اکبرزاده[2]

۱ *- نویسنده مسئول، استادیار پژوهشی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان اردبیل، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اردبیل، ایران، پست الکترونیکی: sharifnia.j@gmail.com

۲ – استادیار پژوهشی، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۰۸/۱۵ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۰۲/۲۹

چکیده

آگاهی از خصوصیات اکولوژیکی گیاهان و به‌تبع آن تغییرات تولید علوفه در طول دوره فصل چرای مرتع، برای مدیریت چرای دام ضروری می‌باشد. این مهم با تعیین رابطه بین اثر تغییرات بارندگی، توسعه رشد گیاهان و تولید علوفه در عرصه امکان‌پذیر است. به همین منظور اثر توسعه رشد گیاه و تغییرات بارندگی بر مقدار تولید علوفه در مراتع مشگین‌شهر به مدت چهار سال (۱۳۸۶ تا ۱۳۸۹) با روش قطع و توزین اندازه‌گیری شد. میزان بارندگی ماهانه منطقه در این فاصله زمانی نیز با استفاده از داده‌های ایستگاه هواشناسی سینوپتیک مشگین‌شهر بر اساس بارندگی ماهانه، مقادیر تجمعی باران در زمستان و بهار در هر سال مورد محاسبه قرار گرفت. تجزیه‌وتحلیل آماری داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SAS انجام شد. نتایج نشان داد از متوسط علوفه تولیدی مرتع در طی چهار سال، ۲۸/۹۵ درصد از *Artemisia fragrans*، ۲۶/۳۵ درصد از *Kochia prostrate*، ۱۹/۵۵ درصد از *Stipa hohenackeriana*، ۴/۷۷ درصد از *Astragalus brachyodonuts* و ۲۰/۳۸ درصد از سایر گونه‌ها بوده است. نتایج تجزیه واریانس داده‌های مربوط به میزان تولید گونه‌ها نشان داد که در بین سال‌های بررسی اختلاف معنی‌داری در سطح ۱٪ خطا وجود داشت. به‌عبارتی تولید به تناسب تغییرات بارندگی و دما، متغیر است. از نظر پایداری (اثر متقابل سال × ماه) گونه‌های *Artemisia fragrans* و *Kochia prostrata* جزو گونه‌های پایدار با تولید زیاد ولی *Astragalus brachyodonuts* و *Stipa hohenackeriana* جزو گونه‌های پایدار با تولید کم بودند.

واژه‌های کلیدی: تولید علوفه، گونه‌های پایدار، فصل چرا، استان اردبیل.

مقدمه

با توجه به اینکه در مناطق خشک و نیمه‌خشک تغییرات بارندگی و پراکنش ناصحیح باران عامل تأثیرگذار در تولید علوفه است، از سویی گیاهان در مقابل تغییرات بارش، به تناسب فرم زیستی واکنش متفاوتی دارند. بنابراین در شرایط نرمال، تغییرات پوشش بوته‌ای‌ها نسبت به سایر فرم‌ها بمراتب کمتر است، این مطلب از طریق محاسبه ضریب تغییرات درصد پوشش در فرم‌های مختلف رویشی به اثبات رسیده است. در شرایط غیرنرمال گونه‌های گیاهی در محدودیت چرای دام قرار گرفته و تغییرات ناموزون در مرتع ایجاد می‌شود. Edward و همکاران (۲۰۰۱) رابطه بین تولید علوفه علفزارها و بارندگی را در آلبرتای مرکزی

www.SID.ir

Archive of SID

مطالعه نمودند و از نتایج آن چنین برمی‌آید که تولید همبستگی معنی‌داری با بارندگی دارد اما این همبستگی با توجه به نوع علفزار متفاوت است. West و همکاران (۱۹۸۴) نیز تأثیر قرق را در پنج منطقه قرق شده و در درمنه‌زارهای غرب ایالت یوتای آمریکا، در فاصله زمانی ۱۳ سال مورد بررسی قرار دادند، در نتایج این بررسی اشاره شده که با وجود روند افزایش میزان بارندگی در طی دوره مطالعه، افزایش معنی‌داری در تولید علوفه مناطق قرق شده مشاهده نشد و در نهایت بازگشت سریع مرتع به وضعیت سابق یعنی غالب بودن گراس‌ها را منوط به دخالت مستقیم در مدیریت مرتع دانسته‌اند. Willms و همکاران (۲۰۰۲) در تحقیق خود به این نتیجه رسیدند که چرای دام در مرتع تنها اثر روی یک گونه نداشته بلکه فراوانی گونه‌ها را تحت تأثیر قرار داده است. Asadian و همکاران (۲۰۱۷) روابط بین عوامل محیطی و جوامع گیاهی مراتع قرق شده گنبد همدان را بررسی نمودند، نتایج تحقیقات آنان نشان داده که در شرایط قرق بلندمدت، جوامع گیاهی به سوی یک ترکیب یکنواخت و همگن میل کرده و وضعیت پوشش‌گیاهی بهتر شده است و گونه‌های گیاهی کلاس I افزایش یافته است. Kbumalo و Holchek (۲۰۰۵) در بررسی تأثیر بارندگی بر میزان تولید علوفه، نتیجه گرفتند که بارندگی فصل رویش تأثیر زیادی بر روی تولید علوفه مراتع دارد، به‌طوری‌که در یک دوره ۳۴ ساله در مراتع نیومکزیکو، بین جمع بارندگی (دسامبر تا سپتامبر) و تولید گندمیان چندساله، همبستگی معنی‌داری وجود داشت. همچنین Ehsani و همکاران (۲۰۱۲) در بررسی برآورد تبخیر و تعرق با استفاده از اطلاعات آب و هوایی، خصوصیات گیاه و خاک، چنین نتیجه گرفتند که بازدهی مصرف آب عبارت است از نسبت آب ذخیره شده در ناحیه ریشه در اول فصل رویش به علاوه آب ناشی از بارندگی در فصل رویش که به‌صورت تبخیر و تعرق مورد استفاده گیاه قرار می‌گیرد. Akbarzadeh و Mirhaji (۲۰۰۷) تغییرات پوشش‌گیاهی تحت تأثیر نوسان‌های بارندگی را در منطقه استپی رودشور تهران، از سال ۱۳۷۵ تا ۱۳۸۳ مطالعه نمودند، نتایج تحقیقات آنان نشان داد که گونه‌های مختلف رفتارهای متفاوتی در برابر نوسانهای بارندگی دارند. در مجموع گیاهان دائمی کمترین کاهش در پوشش تاجی را داشتند و از بین گندمیان *Stipa hohencckeriana* مقاومترین گونه نسبت به خشکی بوده است. اثرهای تغییرات اقلیم روی تغییرات توأم آب و پوشش‌گیاهی در مناطق خشک نشان داده که دو فاکتور اصلی: تغییرات آب قابل دسترس و تغییرات رطوبت سطح خاک در واکنش و تغییرات پوشش‌گیاهی مؤثر است (Tietjen *et al.*, 2009). Zarekia و همکاران (۲۰۱۱) نیز رابطه بارندگی و تولید علوفه سالانه مهمترین گیاهان مرتعی منطقه خشکه‌رود ساوه را در استان مرکزی مطالعه نمودند. نتایج تحقیقات آنان نشان داده که بارندگی فصل زمستان به تنهایی در تولید علوفه گونه‌های چند ساله اثر معنی‌داری نداشتند ولی بارندگی تجمعی سالانه رابطه معنی‌دار و مثبتی داشتند. Sharifi و Akbarzadeh (۲۰۱۳) تغییرات پوشش‌گیاهی تحت تأثیر تغییرات بارندگی در مراتع نیمه‌استپی استان اردبیل را مطالعه نمودند، در نتایج آن چنین گزارش شده که گونه‌های بوته‌ای چندساله با بارندگی فصل پائیز و زمستان همبستگی مثبتی داشتند ولی گونه‌های گندمیان چند ساله و گونه‌های یکساله نسبت به بارندگی‌های فصل رویش (بهاره) واکنش متفاوتی داشتند؛ تولید علوفه نیز به‌شدت تحت تأثیر بارندگی فصل رویش بود، به‌طوری‌که تولید در خشکسالی و ترسالی از ۲۹۶ تا ۱۹۶۸ کیلوگرم علوفه خشک در هکتار در نوسان بوده است. در بررسی تأثیر اقلیم بر واکنش گیاهان به این نتیجه رسیدند که دو فاکتور اصلی کنترل کننده واکنش گیاهان به تغییر اقلیم عبارتند از: تغییر در میزان آب قابل دسترس و تغییر در تخصیص آب به یک نوع گیاه خاص. به‌طوری‌که با تغییر الگوی بارش، افزایش دما و بالا رفتن میزان دی اکسید کربن و کاهش رقابت گندمیان، شرایط به نفع افزایش شکل‌های رویشی تغییر نموده است (Britta *et al.*, 2010). در تحقیقی بر روی مراتع ییلاقی مازندران نیز نتایج نشان داده که اجرای طرح‌های مرتع‌داری باعث افزایش حدود

www.SID.ir

Archive of SID

۱۴/۷ درصدی تولید علوفه قابل دسترس شده است و وضعیت مرتع نیز ۲۵ درصد روبه بهبودی بوده است، اما از لحاظ آماری اختلاف معنی‌دار نبوده است (Kohestani *et al*., 2016). همچنین Dehdari و همکاران (۲۰۱۴) مقایسه وضعیت بهره‌برداری مراتع طرح‌دار و بدون طرح شهرستان سمیرم را با استفاده از فرایند سلسله مراتبی (AHP) انجام دادند، نتایج تحقیقات آنان نشان داده که در تولید مرتع، گرایش، وضعیت مرتع و چرای زودرس در مراتع طرح‌دار و بدون طرح اختلاف معنی‌داری در سطح ۱ درصد خطا داشت. همچنین Eftekhari و همکاران (۲۰۱۶) مقایسه وضعیت مراتع دارای طرح با مراتع فاقد طرح منطقه زرندیه استان مرکزی، نتیجه گرفتند که اختلاف معنی‌داری بین مراتع دارای طرح و بدون طرح در بیشتر فاکتورها ازجمله فاکتورهای پوشش تاجی و تولید علوفه مشاهده شد. در تحقیق دیگری در رابطه با موزاییک تغییر در مراتع نیمه‌استپی که توسط اثر متقابل دخالت‌های مختلط انسان ایجاد می‌شود، به این نتیجه رسیدند که اثر آتش‌سوزی و چرای شدید موجب تغییر در ترکیب‌گیاهی و پویایی جامعه گیاهی در مراتع نیمه‌استپی می‌شود و هر دو عوامل باعث یک روند دوره‌ای جانشینی پوشش‌گیاهی است (Tahmasebi *et al*, 2013). همچنین Siahmsnsour و همکاران (۲۰۱۵) با بررسی اثر کوتاه‌مدت آتش‌سوزی بر فرم‌های رویشی مراتع زاغه لرستان، دریافتند که آتش‌سوزی در مرحله اول موجب کاهش تراکم گندمیان دائمی و جایگزین شدن گندمیان یکساله و افزایش تولید علوفه می‌شود. در رابطه با ارزش رجحانی گونه‌های مرتعی، Sharifi و Fayaz (۲۰۱۱) براساس تحقیقی که طی سال‌های ۱۳۸۹-۱۳۸۶ در منطقه مشگین‌شهر استان اردبیل انجام دادند، در نتایج آن چنین گزارش کردند که ارزش رجحانی گونه‌ها براساس شاخص انتخاب گونه در سال‌های مختلف باتوجه به میزان موجودی علوفه مرتع متفاوت بوده است؛ به‌طوری‌که رتبه ارزش رجحانی *Artemisia fragrans* در سال۱۳۸۶ زیر۰/۶ بوده که نشان‌دهنده اجتناب نسبی و تقریباً غیرخوشخوراک است. درحالی‌که در سال‌های (۸۷، ۸۸ و ۸۹) رتبه ارزش رجحانی آن به‌طور میانگین بالاتر از یک بوده که نشان‌دهنده رجحان متوسط بوده است. برخی از گونه‌ها، ازجمله *Stipa hohenackeriana* ارزش رجحانی آن بستگی به شرایط بارندگی در فصل بهار داشت. بنابراین علاوه بر نوسانهای شرایط آب و هوایی باید به میزان موجودی علوفه مرتع نیز توجه شود. آگاهی از تغییرات تولید علوفه و بارندگی مؤثر بر آنها، برای مدیریت دام و مرتع ضروری می‌باشد، بنابراین دستیابی به اطلاعات کاربردی در مورد نوسانهای تغییرات آب و هوایی و چگونگی تأثیر آن در تولید علوفه برای برنامه‌ریزی و استفاده بهینه از مراتع از اهداف این تحقیق بوده است.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه

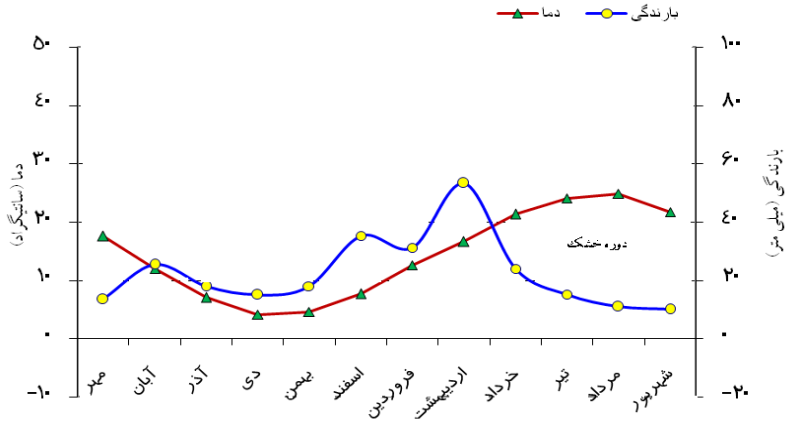
محل مطالعه در کیلومتر ۲۵ جاده مشکین‌شهر به مغان (پارس‌آباد) بین مختصات جغرافیایی°۴۷ و´۴۸ طول شرقی تا °۳۸ و´۳۸ عرض شمالی و در ارتفاع ۱۱۰۰ متری از سطح دریای آزاد واقع شده است که بنام مراتع ارشق معروف است. خاک اراضی از نوع قهوه‌ای روشن با بافت لومی‌رسی با عمق نسبتاً زیاد (بیش از یک متر) بر روی تشکیلات آهکی جوان مستقر شده است.

تیپ گیاهی علف-بوته‌زار و گونه‌های غالب *Artemisia-Poa bolbusa- Kochia prostrate fragrans* بودند. اقلیم منطقه بر اساس روش آمبرژه، نیمه‌خشک معتدل با میانگین بارندگی سالانه ۲۹۰ میلی‌متر، متوسط دمای سالانه ۱۳/۵ درجه سلسیوس می‌باشد. براساس منحنی آمبروترمیک (شکل ۱)، حدود پنج ماه از سال یعنی از اواسط خرداد تا اواسط آبان ماه‌های خشک محسوب می‌شود (سازمان هواشناسی استان اردبیل، ۲۰۱۰).

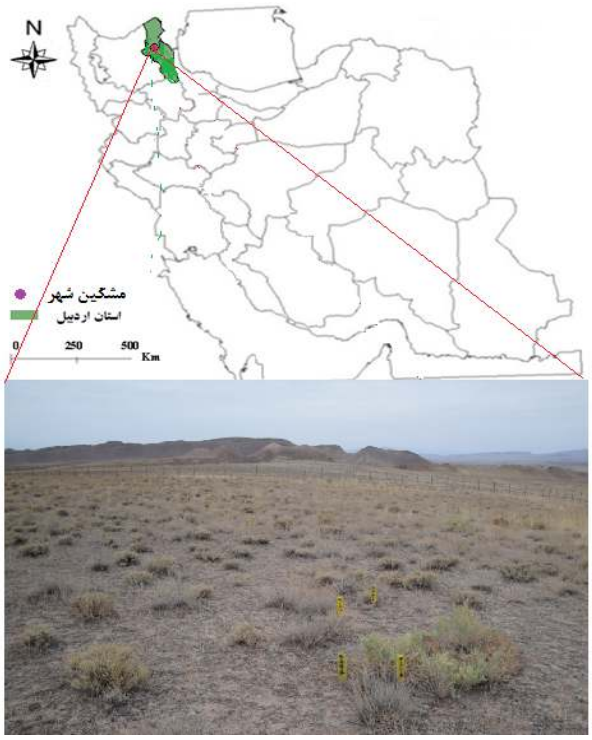
توضیح اینکه اطلاعات هواشناسی منطقه ارشق براساس آمار ایستگاه هواشناسی مشگین‌شهر است که بر اساس گرادیان ارتفاع اصلاح شده است.

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۱- منحنی آمبروترمیک منطقه ارشق براساس میانگین ۲۵ ساله (۸۸-۱۳۶۳) دما و بارندگی



شکل ۲- موقعیت محل مورد مطالعه (مراتع ارشق) نسبت به مشگین‌شهر، استان اردبیل و ایران

روش تحقیق

اندازه‌گیری تولید علوفه در داخل قطعه محصور، یک ماه بعد از فصل رویش شروع شد و با فواصل یک ماهه تا خشک شدن گیاه ادامه یافت. به‌عبارتی تولید گیاهان علفی در سه دوره فنولوژی، شامل دوره تکمیل شدن رویش (اردیبهشت‌ماه)، دوره گلدهی (خردادماه) و دوره بذردهی و ریزش بذر (تیرماه) بود. گیاهان بوته‌ای سه دوره اصلی فنولوژی را در طی نه ماه، یعنی علاوه بر رشد بهاره، بعد از دو ماه رکود تابستانه دوباره رشد پائیزه و تکمیل شدن رویش (مهرماه)، گلدهی (آبان‌ماه) و بذردهی (آذرماه) نیز اندازه‌گیری شدند. برداشت به صورت تصادفی از پایه‌های متوسط گونه انجام شد، به‌طوری‌که هر ماه حداقل پنج پایه

www.SID.ir

Archive of SID

متوسط در داخل قطعه محصور انتخاب و علامت‌گذاری شد و در موعد مقرر، تمام تولید این پایه‌ها برداشت شد و طبق دستوالعمل ملی طرح (Akbarzadeh, 1999)، به مدت چهار سال (۱۳۸۶ تا ۱۳۸۹) اندازه‌گیری‌ها ادامه یافت. به‌منظور بررسی تأثیر سال‌های مورد مطالعه و دوره‌های برداشت بر تولید گونه‌های مورد بررسی در منطقه مورد مطالعه، داده‌های حاصل از اندازه‌گیری با استفاده از نرم‌افزار آماری SAS مورد تجزیه واریانس مرکب قرار گرفت، سپس با روش دانکن در سطح ۵٪ برای اثرهای اصلی سال، گونه و مرحله برداشت در میانگین تولید مرتع مورد مقایسه قرار گرفت. تفسیر و بحث در مورد نتایج بدست‌آمده ازآنالیز داده‌ها با در نظرگرفتن نحوه توزیع بارندگی و درجه حرارت در طول سال با ترسیم منحنی‌های آمبروترمیک انجام شد.

نتایج

توزیع بارندگی سالانه و ماهانه و بارش انباشته مؤثر در تولید علوفه

نوسانهای بارش و پراکنش نامنظم باران در طی فصول از عوامل عمده‌ای است که پوشش‌گیاهی و به‌تبع تولید علوفه را تحت تأثیر قرار می‌دهد. نتایج نشان داد که بر اساس شدت تغییرات در طول دوره پروژه، مقدار، توزیع بارندگی و تغییرات درجه حرارت رخ داده است و اثرهای قابل ملاحظه‌ای بر پوشش‌گیاهی و به‌تبع تولید علوفه داشته است. بارش سالانه و میانگین دما و بارش مؤثر انباشته شده در طول سال مطالعه در مراتع استان اردبیل در جدول ۱ نشان داده شده است.

نتایج تجزیه واریانس و مقایسه میانگین تولید علوفه بین گونه‌های مورد مطالعه در طی سال‌های بررسی (جدول ۲) و مراحل برداشت در طی فصل رویش در جدول ۳ ارائه شده است.

جدول ۱- بارندگی و دمای سال و فصل رویشی در سایت نئور به تفکیک سال‌های مطالعه

فاکتورهای اقلیمی	سالهای بررسی			
	۱۳۸۹	۱۳۸۸	۱۳۸۷	۱۳۸۶
بارش تجمعی فصل بهار (میلی‌متر)	۲۶۵/۸	۱۵۳/۴	۷۶/۷	۱۴۴/۹
میانگین دمای فصل بهار (سانتی‌گراد)	۱۴/۶۳	۱۲/۵۳	۱۷/۳۳	۱۳/۱۷
بارش تجمعی سال رویشی (میلی‌متر)	۴۲۷/۷	۳۴۷/۲	۲۹۲/۴	۴۱۶/۲
میانگین دما در سال رویشی (سانتی‌گراد)	۱۲/۷۳	۱۰/۴۷	۱۰/۲۰	۹/۸۲

جدول ۲- نتایج تجزیه واریانس و مقایسه میانگین تولید علوفه گونه‌های اصلی مرتع در طی سال‌های بررسی

متغیرها	اشتباه معیار از میانگین	میانگین تولید سالانه علوفه در سالهای مورد بررسی (برحسب گرم در پایه)			
	(SEM)	۱۳۸۶	۱۳۸۷	۱۳۸۸	۱۳۸۹
Artemisia fragrans	۰/۶۳	۱/۵۲^{c}	۳/۰۳^{a}	۲/۱۲^{b}	۲/۴۴^{b}
Kochia prostrata	۰/۵۶	۱/۸۹^{b}	۱/۶۸^{b}	۱/۸۹^{b}	۲/۶۷^{a}
Stipa hohenackeriana	۰/۷۷	۱/۴۸^{b}	۱/۶۸^{b}	۲/۱۰^{a}	۱/۱۹^{a}
Astragalus brachyodontus	۰/۱۸	۰/۳۷^{b}	۰/۴۴^{b}	۰/۶۰^{b}	۱/۱۳^{a}

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۳-نتایج تجزیه واریانس و مقایسه میانگین تولید علوفه در مراحل برداشت در طی فصل رویش

متغیرها	اشتباه معیار از میانگین (SEM)	میانگین تولید در مراحل برداشت در فصل رویش (برحسب گرم در پایه)					
		مرحله اول	مرحله دوم	مرحله سوم	مرحله چهارم	مرحله پنجم	مرحله ششم
Artemisia fragrans	۰/۴۶	۱/۹۹^{bc}	۱/۵۱^{c}	۲/۷۶^{a}	۲/۲۴^{ab}	۲/۵۹^{ab}	۲/۵۶^{ab}
Kochia prostrata	۰/۴۲	۱/۸۸^{a}	۱/۸۱^{a}	۲/۴۶^{a}	۱/۹۸^{a}	–	–
Stipa hohenackeriana	۰/۳۸	۱/۶۷^{b}	۱/۷۷^{b}	۲/۱۵^{a}	–	–	–
Astragalus brachyodontus	۰/۱۳	۰/۹۰^{a}	۰/۱۷^{b}	۰/۸۴^{a}	–	–	–

با توجه به اینکه رشد رویشی گونه‌های گیاهی موجود در مرتع متفاوت است، ازاین‌رو در بررسی میزان تولید و کل علوفه مرتع می‌توان نتیجه گرفت که حدود هشت ماه از سال در مرتع علوفه تازه وجود داشت، اما نوع گونه‌ها به تناسب فصل رویش متفاوت بود.

بحث

هر چند تفاوت در دوره رویشی گونه‌ها با توجه به سرشت آنها موضوع طبیعی است ولی اثر بارندگی و دما بیشترین تغییر را در دوره رویشی و تولید علوفه گونه‌ها دارد. البته اثر هریک و یا به تنهایی و گاهی اثر متقابل آنها موجب تغییر در دوره تولید می‌گردد. تغییرات دما عموماً باعث جلو و یا عقب افتادن شروع رویش می‌شود. اثر توأم دما و بارش به‌ویژه اینکه بعکس هم عمل کنند، موجب کاهش و یا افزایش طول دوره رویش خواهد شد. در این رابطه (بررسی تأثیر اقلیم بر واکنش گیاهان) به این نتیجه رسیدند که دو فاکتور اصلی کنترل کننده واکنش گیاهان به تغییر اقلیم عبارتنداز: تغییر در میزان آب قابل دسترس و افزایش دما و بالا رفتن میزان دی اکسید کربن؛ به‌طوری‌که شرایط به نفع افزایش شکل‌های رویشی تغییر نموده است (Britta *et al*., 2010).

از گونه‌های مهم مرتعی منطقه، درمنه معطر (*Artemisia fragrans*) است که در مراتع مورد مطالعه پوشش گسترده داشته و تشکیل تیپ داده است. میانگین تولید آن در یک فصل رویشی، ۱۵۹/۲۰ کیلوگرم ماده خشک در هکتار بود که حدود ۲۸/۹۵ درصد از تولید کل را تشکیل می‌دهد. نتایج تجزیه واریانس داده‌های مربوط به میزان تولید این گونه نشان داد که در بین سال‌ها اختلاف معنی‌داری وجود داشت؛ به‌عبارتی تحت تغییرات اقلیمی در طی سال‌ها، تولید علوفه آن متفاوت بود. رشد رویشی این گونه تحت تأثیر بارندگی سالانه بوده و بارندگی کوتاه‌مدت تأثیر کمتری در آن داشت. در ماه‌های فصل رویش نیز در میزان تولید اختلاف معنی‌داری وجود داشت. با توجه به اینکه در سال ۸۷ میزان بارندگی فصل رویش و سالانه کمتر از سال‌های دیگر بود و میانگین دما نیز در فصل رویش بالاتر بوده است، بنابراین نتیجه‌گیری می‌شود که گونه *Artemisia fragrans* وابسته به بارندگی فصلی نبوده بلکه میزان بارندگی سال قبل نیز موثر بوده است. با توجه به بالا بودن درصد اسانس این گونه در مراحل اولیه رویش، درصد مصرف از این گونه در ماه‌های اول و دوم کمتر است ولی در اواخر فصل رویش، تمایل دام نسبت به چرای آن در مرتع بیشتر می‌شود. گونه *Kochia prostrata* با میانگین تولید ۱۴۰/۳۹ کیلوگرم علوفه خشک در هکتار، حدود ۲۶/۳۵ درصدی از تولید کل مرتع آن منطقه را تشکیل می‌دهد. با توجه به اینکه در تولید این گونه اثر سال معنی‌دار شد، بنابراین میزان تولید در طی سال‌های مورد بررسی برای این گونه متفاوت بود، ولی در اثر مراحل برداشت (۴ ماه در در فصل چرا) تفاوت معنی‌داری وجود نداشت؛ در نتیجه تولید این گونه در مراحل برداشت در طی سال پایدار بوده است. گونه *Stipa hohenackeriana* با میانگین تولید

www.SID.ir

Archive of SID

۹۳/۱۷ کیلوگرم علوفه خشک در هکتار، حدود ۱۹/۵۵ درصدی از تولید کل مرتع آن منطقه را تشکیل می‌دهد. با توجه به معنی‌دار بودن اثر سال در تولید، میزان تولید در طی سال‌های مورد بررسی برای این گونه متفاوت است. همچنین در طی ماه‌های برداشت، از نظر میزان تولید تفاوت معنی‌داری وجود دارد، هرچند که تغییرات تولید با تغییرات بارندگی سالانه و فصلی رابطه معنی‌داری نشان نداد ولی با مراجعه به آمار بارندگی ماهانه در طی سال‌های مورد بررسی، مشخص می‌شود که تغییرات تولید این گونه بیشتر تحت تأثیر بارندگی‌های ماه‌های فصل رویش است. در صورت بارندگی در فصل رویش، تا تیرماه رشد رویشی این گونه ادامه می‌یابد. تکمیل شدن روشد رویشی در این گونه معمولاً در خردادماه است. به‌طوری‌که با کمبود رطوبت زودتر خشبی شده و با خشبی شدن، رغبت دام به چرای این گونه کمتر می‌شود. در این رابطه Kbumalo و Holcheck (۲۰۰۵) در بررسی تأثیر بارندگی بر میزان تولید علوفه نتیجه گرفتند که بارندگی فصل رویش تأثیر زیادی بر روی تولید علوفه گندمیان چندساله دارد. همچنین Reyneri و همکاران (۱۹۹۶) به این نتیجه رسیدند که بین میزان تولید گراس‌لندها و مدت زمان چرای دام رابطه خطی وجود دارد، به‌طوری‌که با کاهش ماده خشک تولیدی در هکتار، مدت زمان چرای دام کاهش می‌یابد، که نتایج این تحقیق با نتایج بدست‌آمده مطابقت دارد.

گونه *Astragalus brachyodonuts* که از گونه‌های پهن‌برگ علفی چند ساله است، با میانگین تولید ۲۱/۲۱ کیلوگرم علوفه خشک در هکتار، حدود ۴ درصدی از تولید کل مرتع آن منطقه را تشکیل می‌دهد ولی تقریباً تمامی قسمت‌های اندام هوایی گیاه مورد چرای دام قرار می‌گیرد. با توجه به اینکه اثر متقابل سال و ماه (مراحل برداشت) در تولید علوفه این گونه از نظر آماری معنی‌دار شده است، بنابراین میزان تولید آن در طی سال‌های بررسی برای این گونه متفاوت است. مقایسه میانگین تولید علوفه این گونه در بین مراحل برداشت نشان داد که بیشترین مقدار تولید در ماه اول برداشت بود. به‌طوری‌که با کاهش بارندگی، رویش و تولید آن کاهش پیدا می‌کند، به‌عبارتی گیاهان علفی مثل گون علفی در عین حال که مقاوم به خشکی هستند ولی تولید علوفه آن به‌شدت تحت تأثیر بارندگی بهاره می‌باشد. نتایج این تحقیق با نتایج زارع‌کیا و همکاران (۲۰۱۱) مطابقت دارد. نتایج تحقیقات آنان نشان داد که با تغییرات شرایط جوی از سالی به سال دیگر و تغییر میزان بارندگی‌ها، تأثیر عامل درجه حرارت و تاریخ وقوع مراحل فنولوژی در آن می‌تواند ما را در پیشگویی فنولوژی یاری کند. البته بخشی از تولید علوفه مرتع مورد مطالعه را گیاهان یکساله تشکیل می‌دهند. هرچند بدلیل نوسانهای بارندگی، تولید علوفه گیاهان یکساله، منبع پایدار علوفه محسوب نمی‌شود ولی در شرایط نرمال آب و هوایی سهم تولید آنها چشم‌گیر است. سهم تولید یکساله‌ها از تولید کل بستگی به شرایط آب و هوایی دارد، ولی در شرایط نرمال با افزایش شدت چرا، گیاهان ارجح و همی‌کریپتوفیت‌ها کاهش یافته و گیاهان یکساله جایگزین می‌شود. این بخش از نتایج با نتایج تحقیق Gholami و همکاران (۲۰۱۴) مطابقت دارد، نتایج تحقیقات آنان نشان داد که با افزایش شدت چرای دام موجب کاهش معنی‌داری شاخص‌های تنوع و غنای گونه‌ای گردید. یافته دیگر این تحقیق کاهش گیاهان کم‌شونده و افزایش گیاهان زیاد شونده بوده است؛ به‌عبارتی تروفیت‌ها (یکساله‌ها) جایگزین همی‌کریپتوفیت‌ها شده‌اند. در کل تولید علوفه مرتع در مناطق نیمه‌استپی تابع شرایط آب و هوایی است. بر اساس نتایج بدست‌آمده خطر تولید در این مناطق حدود ۷۵ درصد است (Sharifi & Akbarzadeh, 2013)؛ به‌عبارت دیگر در سال‌های خشک تولید علوفه به حدود یک چهارم می‌رسد ولی برخی گونه‌های مرتعی مقاوم به چرا و خشکی بوده و تولید نسبتاً پایداری دارد، ازاین‌رو مدیریت باید بر تقویت گونه‌های مقاوم و پر تولید متمرکز گردد.

منابع مورد استفاده

- Akbarzadeh, M. and Mirhaji, T., 2007. Vegetation changes under precipitation in Steppic rangelands of rudshur. Iranian Journal of Range and Deseart Research, 13(3): 222-235.
- Akbarzadeh, M., 1999. Instructions national project for the study of vegetation changes in rangeland ecosystems, Research Institute of forests and Rangelands, 30 p.

www.SID.ir

Archive of SID

- Asadian, Gh., Javadi, S.A., Jafary, M., Arzani, H. and Akbarzadeh, M., 2017. Relationships between environmental factors and plant Communities in enclosure rangelands (Case study: Gonbad, Hamadan), Iran. Journal of Rangeland Science, 7(1):20-34.
- Britta, T., Jeltsch, F., Zehe, E., Classen, N., Groengroeft, A., Schiffers, K. and Oldeland, J., 2010. Effects of climate change on the coupled dynamics of water and vegetation in drylands. Plant Ecology and Nature Conservation, University of Potsdam, 3: 226-237.
- Dehdari, S,. Arzani, H,. Movahed, H,. Zare Chahouki, M. A. and Shaban Ali fami, H., 2014. Comparison of rangelands with/without range management plan (RMP) using application of Analytical Hierarchy Process (AHP) in Semirom. Iranian. Journal of Range and Desert Reseach, 21 (3): 383-393.
- Edward, W. B., Thomas, T. and Mcdougall, B., 2001. Herbage response to precipitation in central Alberta boreal grassland. Journal of Range management, 54:243-245.
- Ehsani, A., Arzani, H., Farahpour, M., Ahmadi, H., Jafari, M. and Akbarzadeh, M., 2012. Evapotranspiration estimation using climatic data, plant characteristics and Cropwat 8.0 Software (Case study: Steppe Region of Markazi province, Roodshore Station). Iranian journal of Range and Desert Research, 19 (1):1-16.
- Eftekhari, A. R., Arzani, H., Zandi Esfahan, E. and Alizadeh, E., 2016. Effect of range management plan on range condition (Case study: Zarandieh region, Markazi province). Iranian Journal of Range and Desert Research, 23 (2): 209-218.
- Gholami, P., Ghorbani, J. and Shokri, M., 2014. Changes in diversity, richness and functional groups of vegetation under different grazing intensities (Case study: Mahoor, Mamas ani Rangelands, Fars province), Iranian Journal of Range and Desert Research, 18 (4): 662-675.
- Kbumalo, G. and Holcheck, J., 2005. Relationship between chihuahuan desert perennial grass production and precipitation. Journal of Randgeland ecology and management, 58(3): 239-246.
- Kohestani, N. and Yeganeh, H., 2016. Study the Effects of Range Management Plans on Vegetation of Summer Rangelands of Mazandaran Province, Iran. Journal of Rangeland Science, 6 (3): 195-204.
- Meteorological Organization Ardabil., 2010. Weather data of Ardabil province.
- Reyneri, A., Grignani C. and Cavallero A., 1996. The role of white clover in south European grazing systems; the Po Valley situation. FAO/REU Technical Series. No. 42. 19-27p. Rome: FAO.
- Sharifi, J. and Fayaz, M., 2011. Determination preference value and livestock grazing behavior in samples pastures five vegetative region of Iran (Arshq site in Ardabil province). Final Report of Research Project, Research Institute of Forests and Rangelands-Iran., 80 pp.
- Sharifi, J. and Akbarzadeh, M., 2013. Investigation of vegetation changes under precipitation in semi-steppe rangelands of Ardebil province (Case study: Arshagh Rangeland Research Site). Journal of Range and Watershed Management, 65(4): 507-516.
- Siahmsnsour, R., Arzani, H., Jafari, M., Javadi, S.A. and Tavili, A., 2015. An investigation on the effect of fire in short time on growth form and palatability classes in Zagheh rangelands. Journal of Range and Watershed Management, 68 (3): 517-531.
- Tietjen, B., Jeltsch, F., Zehe, E., Classen, N., Groengroeft, A., Schiffers, K. and Oldeland, J., 2009. Effects of climate change on the coupled dynamics of water and vegetation in drylands. ECOHYDROLOGY, Ecohydrol. Published online in Wiley Inter Science (www.interscience.wiley.com) DOI: 10.1002/eco.70.
- Tahmasebi Kohyani, P. and Askari, Y., 2013. Shifting mosaics in semi-steppe rangelands driven by interactive effect of human made disturbances. International Journal of Advanced Biological and Biomedical Research, 1(9):1101-1111.
- West, N. E., Pronenza, F. D., Johnson P. S. and Owens. M. K., 1984.Vegetation change after 13 years of Livestock Grazing Exelusion on Sagebrush Semidesert in West Central utah. Journal of Range Management. 37 (3):262-264.
- Willms, W. D., Dormaar,J. F., Adams, B. W. and Douwes., H. E., 2002. Response of mixed prairie to protection from grazing. Journal of Range Manage, 55:210-216.
- Zarekia, S., Zare, N., Ehsani, A, Jafari, F. and Yeganeh, H., 2012. Relationship between rainfall and annual forage production of important range species (Case study: Khoshkerood–Saveh). Iranian journal of Range and Desert Research, 19 (4): 614-623.

www.SID.ir

Archive of SID

Effects of plant growth and precipitation changes on the rangeland production in semi-steppe areas (Case study: Mashkin-Shahr Rangeland)

J. Sharifi[1*] and M. Akbarzadeh [2]

1*- Corresponding author, Assistant Professor, Ardabil Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Ardabil, Iran, E-mail: sharifnia.j@gmail.com.
2- Assistant Professor, Range Research Division, Research Institute of Forests and Rangelands, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran

Received: 11/06/2017 Accepted: 05/19/2018

Abstract

Knowing the ecological characteristics of plants and consequently changes in forage production during the season of grazing for grazing management is essential. Therefore, understanding the annual and monthly production of different rangeland types is essential for efficient and effective forage management. Consequently, relationships between forage production and climatic variables should be considered. For this purpose, the annual forage production was measured in the research exclosure of Arshaq Site rangelands in Ardabil province during 2007-2010 by clipping and weighing method. The monthly rainfall in this period was calculated using Mashkin-Shahr synoptic station data and then the amount of cumulative rainfall in winter and spring of each year was calculated. Afterward, the relationship between production and winter and spring rainfall as well as rainfall of different months of winter and spring was studied separately. Statistical analysis was performed using SAS software. According to the results, the average forage production during four years was calculated of which 28.95% belonged to *Artemisia fragrans*, 26.35% to *Kochia prostrate*, 19.55% to *Stipa hohenackeriana*, 4.77% to *Astragalus brachyodonuts* and 20.38% to the other species. Analysis of variance showed that the production of species among years were significant ($P<0.01$). In terms of stability (interactions of year × month), *Artemisia fragrans* and *Kochia prostrata* were stable, with a high yield; however, *Astragalus brachyodonuts* and *Stipa hohenackeriana* were stable with a low yield.

Keywords: Forage production, forage consumption, stable species, grazing season, Ardabil province.

www.SID.ir