دوره‌ی۳۳، شماره‌ی ۴، شماره‌ی پیاپی ۱۲۹، زمستان ۱۳۹۹، صفحه‌های ۶۰-۴۷
شناسه‌ی دیجیتال: 10.22092/wmej.2020.128231.1274

پژوهش‌های آبخیزداری

بررسی اثرات پخش‌سیلاب بر شاخص‌های پوشش گیاهی در مراتع پشتکوه کیاسر ساری

پرویز غلامی
(نویسنده‌ی مسئول)* دکترای علوم مرتع، دانشکده‌ی منابع طبیعی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری
فاطمه جلیلیان
کارشناس‌ارشد مرتع‌داری، گروه مرتع و آبخیزداری، دانشکده‌ی منابع طبیعی، دانشگاه گنبد کاووس
بهاره بهمنش
استادیار گروه مرتع و آبخیزداری، دانشکده‌ی منابع طبیعی، دانشگاه گنبد کاووس
مجید محمداسمعیلی
دانشیار گروه مرتع و آبخیزداری، دانشکده‌ی منابع طبیعی، دانشگاه گنبد کاووس

*رایانامه‌ی نویسنده‌ی مسئول: Gholami.parviz@gmail.com

تاریخ دریافت: ۷ آبان ۱۳۹۸ تاریخ پذیرش: ۲۷ اسفند ۱۳۹۸

چکیده

یکی از راه‌حل‌های مناسب و کارآمد برای بهینه‌سازی رواناب به‌ویژه در منطقه‌های خشک و نیمه‌خشک بهره‌گیری از شبکه‌های پخش‌سیلاب است که ضمن کاهش خسارات ناشی از سیل، در افزایش حجم سفره‌ی آب زیرزمینی و احیای مراتع مؤثر است. در این پژوهش اثر پخش‌سیلاب بر ترکیب گونه‌یی و گروه‌های گیاهی در مراتع پشتکوه کیاسر ساری، استان مازندران، بررسی شد. برای نمونه‌گیری پوشش گیاهی در منطقه‌های پخش سیلاب، قرق و نبود پخش سیلاب (چرای دام) انجام شد. نمونه‌گیری در نقطه‌های معرف و همگن هر یک از منطقه‌ها به شکل تصادفی- منظم و با ثبت درصد تاج پوشش گونه‌های گیاهی در ۹۰ قطعه یک متر مربعی انجام شد. نتایج نشان داد که تعداد ۵۳ گونه در منطقه‌ی پخش‌سیلاب و ۴۳ گونه در قرق هست، در حالی که در منطقه‌ی نبود پخش‌سیلاب یا در چرای دام ۲۴ گونه بود. در بین تیره‌های گیاهی بررسی‌شده، پخش سیلاب موجب افزایش درصد تاج پوشش تیره‌های Poaceae، Brassicaceae و Fabaceae شد. به غیر از گروه‌های گیاهی هم‌چون بوته‌ها و کاموفیت‌ها که کاهش معنی‌داری از پخش سیلاب نسبت به شاهد نشان دادند، مقایسه‌ی سایر گروه‌های گیاهی نیز حاکی از افزایش درصد تاج پوشش آن‌ها در پخش سیلاب و قرق بود. تجزیه و تحلیل چند متغیره نشان داد که ترکیب گونه‌یی و گروه‌های گیاهی تحت تأثیر کنش‌های پخش‌سیلاب و قرق بود، به طوری‌که گونه‌های مهم مرتعی مانند *Agropyron elongatum* و *Onobrychis altissima* بیش‌ترین پاسخ را به کنش‌های پخش‌سیلاب در منطقه داده‌اند. به طور کلی نتایج نشان داد که کنش‌های پخش سیلاب، تأثیر مثبتی بر شاخص‌های ترکیب گونه‌یی و گروه‌های گیاهی داشته است.

واژگان کلیدی: احیای زیست‌بوم، استان مازندران، جمع‌آوری آب‌های سطحی، قرق، گروه‌های گیاهی

مقدمه

در منطقه‌های خشک و نیمه‌خشک کمبود بارش و پراکنش زمانی و مکانی نامناسب آن، به همراه بهره‌برداری بی‌رویه از منابع آب موجب شده تا سفره‌های آب زیرزمینی در این منطقه‌ها با افت کمی و کیفی شدید مواجه شود؛ این در حالی است که عرضه‌ی آب از حوزه‌های سطحی و زیرزمینی محدود است (کوثر ۱۹۹۱). حجم آب حاصل از بارش در ایران، سالانه حدود ۴۱۳ میلیارد متر مکعب است که ۲۸ ٪ از آن کاربردی است و از مجموع بارش سالانه ۹۲ میلیارد مترمکعب به شکل آب‌های سطحی جریان می‌یابد، که می‌توان با روش‌های مختلف از هدر رفت آن جلوگیری کرد (علیزاده ۲۰۱۳).

یکی از مؤثرترین روش‌ها برای مهار آب‌های سطحی بااجرای صحیح آن، سامانه‌های پخش سیلاب است. پخش سیلاب بر زمین هموار دشت‌ها و ذخیره‌ی آن در آبخوان‌ها، یکی از روش‌های تغذیه مصنوعی است که در دهه‌ی اخیر توجه خاصی در کشور ما بدان مبذول شده است. یکی از اهداف عمده‌ی این طرح‌ها سیلاب‌های فصلی است که در منطقه‌های خشک و نیمه‌خشک رخ می‌دهند (کوثر ۲۰۰۸). این روش بیش‌تر در منطقه‌هایی با خاک‌های دارای بافت سبک و در شیب های کم اجرا می‌شود و دارای بازدهی پذیرفتنی است (کوثر ۱۹۹۱). پخش سیلاب علاوه بر کاهش اثر زیانبار سیلاب‌ها موجب کاهش فرسایش خاک، تقویت سفره‌های آب زیر زمینی، بهبود زمین‌های کشاورزی و احیای پوشش گیاهی مراتع می‌شود (رانگو و همکاران ۲۰۰۶؛ دی‌جاگر و همکاران ۲۰۱۲؛ برخورداری و همکاران ۲۰۱۴).

به علت پراکنش و گستردگی منطقه‌های مناسب برای احداث سامانه‌های پخش سیلاب و گوناگونی عامل‌های مؤثر در طراحی و اجرای آن، ارزیابی عمل‌کرد این سامانه‌ها در منطقه‌های مختلف کشور برای دست‌یابی به الگوهای بهینه ضروری است (کوثر ۲۰۰۸). این طرح‌ها برای مهار سیل، کاهش فرسایش یا تغذیه‌ی سفره‌های زیر زمینی طراحی شده است و کم‌تر به جنبه‌های تغییر شاخص‌های پوشش گیاهی، مرتعداری و تولید علوفه‌ی آن‌ها توجه شده است (نادری ۲۰۰۰). حتی در پژوهش‌های انجام شده نیز معمولاً پوشش کل در نظر گرفته شده است و به ندرت به میزان تغییر ترکیب و گروه‌های گیاهی مرتع توجه شده است، با این‌که، برخی مطالعات محدود انجام شده بیان‌گر اثر مثبت پخش سیلاب بر پوشش گیاهی عرصه‌های پخش سیلاب است (برخورداری و همکاران ۲۰۱۴؛ جلیلیان و همکاران ۲۰۱۷). پخش سیلاب نقش مثبتی در اصلاح و احیا مراتع دارد و این شیوه‌ی آبیاری سیلابی می‌تواند باعث بهبود برخی شاخص‌های مرتع از جمله افزایش تولید علوفه، تقویت درصد تاج پوشش گیاهی، بهبود وضعیت مرتع، افزایش شاخص‌های تنوع و غنای گونه‌یی و بهبود ترکیب و تراکم گونه‌های گیاهی شود (کاپن ۲۰۰۵؛ بیات موحد و موسوی ۲۰۰۷؛ میرجلیلی و همکاران ۲۰۰۸؛ عطارد و همکاران ۲۰۱۸؛ دهمرده قلعه‌نو و همکاران ۲۰۱۹). در نقش منفی پخش سیلاب می‌توان به اثر رسوب‌گذاری در عرصه‌های مرتعی و در نهایت کاهش قدرت زادآوری گیاهان مرتعی و خفگی پوشش گیاهی در اثر انباشته شدن لایه‌های متناوب ذرات سیلت و رس، افزایش گونه‌های مهاجم، فراوانی گونه‌های یک‌ساله، مدفون شدن پوشش گیاهی به خصوص گیاهان جوان، نفوذنکردن آب به درون خاک و ایجاد تنش خشکی در گیاهان منطقه و افزایش شوری خاک و ایجاد تنش شوری اشاره نمود (قربانی و همکاران ۲۰۱۵؛ درخشی و همکاران ۲۰۱۷). پس با توجه به اثر و جنبه‌های مثبت و منفی پخش سیلاب بر شاخص‌های مختلف پوشش گیاهی ارزیابی و پایش این شیوه‌ی آبیاری سیلابی لازم به نظر می‌رسد. این پژوهش در پی این ارزیابی و بررسی اثر پخش سیلاب بر شاخص‌های مختلف پوشش گیاهی است.

هر گونه مداخله‌ی انسان در بوم‌نظام‌های طبیعی باعث تغییری در اجزای آن‌ها خواهد شد که پخش سیلاب یکی از این مداخلات است که در حال حاضر در بسیاری از نقاط ایران این عملیات به مرحله‌ی اجرا یا بهره‌برداری در آمده است. با توجه به این‌که این عملیات در سطح وسیعی از عرصه‌های مرتعی کشور و در منطقه‌های مختلف رویشی با اهداف مختلفی اجرا شده است لازم است برای آگاهی از نتیجه‌ی کارآیی یا موفقیت و موفق نبودن، این طرح‌ها ارزیابی دقیق و همه‌جانبه شود و اثر اجتماعی- اقتصادی و زیست محیطی آن‌ها بررسی شود. این پژوهش به ارزیابی تغییر ترکیب و گروه‌های گیاهی پوشش گیاهی پس از انجام عملیات پخش‌سیلاب در منطقه‌ی پشتکوه کیاسر شهرستان ساری در استان مازندران پرداخت.

مواد و روش‌ها

ایستگاه پخش‌سیلاب پشرت، در ۱۱۰ کیلومتری جنوب شرقی ساری و ۴۰ کیلومتری شهر کیاسر در بخش چهاردانگه و دهستان پشتکوه (روستای پشرت) استان مازندران بین طول‌های جغرافیایی ″۳۹ ′۴۶ °۵۳ تا ″۲۷ ′۴۷ °۵۳ و عرض جغرافیایی ″۱۹ ′۱۴ °۳۶ تا ″۵۴ ′۱۴ °۳۶ است. مساحت این منطقه حدود ۵۸/۸ هکتار و حداقل ارتفاع منطقه ۱۳۷۲ متر بالاتر از سطح دریا و حداکثر آن ۲۳۵۳ متر است. اقلیم منطقه براساس روش آمبرژه نیمه‌خشک سرد است. میانگین بارندگی سالانه‌ی منطقه ۳۷۵ میلی‌متر برآورد شده است که به‌ترتیب ۲۳/۹۹، ۱۱/۷۵، ۲۷/۷۲ و ۳۶/۵۴ ٪ طی فصول بهار، تابستان، پاییز و زمستان ریزش می کند. متوسط درجه‌ی حرارت سالانه‌ی برآورد شده ۵/۷ درجه سانتی‌گراد، متوسط حداکثر دمای گرم‌ترین ماه سال (تیر) ۸/۲۴ درجه و متوسط حداقل دمای سردترین ماه سال (بهمن) ۲۱/۱۴- درجه است (آقاسی و همکاران ۲۰۰۶).

برای بررسی تأثیر پخش سیلاب بر ویژگی‌های پوشش گیاهی، ۳۰ قطعه (۳ چارچوب ۱۰۰ متری) در منطقه‌ی پخش سیلاب، ۳۰ قطعه (۳ چارچوب ۱۰۰ متری) در منطقه‌ی قرق بی پخش سیلاب و ۳۰ قطعه (۳ چارچوب ۱۰۰ متری) در منطقه‌ی بی پخش سیلاب (تحت چرای دام) به‌شکل تصادفی سیستماتیک اجرا و اقدام به اندازه‌گیری ویژگی‌های مختلف پوشش گیاهی شد (قربانی و همکاران، ۲۰۱۵). سطح قطعه‌های نمونه‌برداری با توجه به نوع پراکنش گونه‌ها و دقت آماربرداری یک متر مربعی تعیین شد. در هر قطعه درصد پوشش تاجی به تفکیک گونه‌ها مشخص شد (آقاسی و همکاران ۲۰۰۶). برای بررسی فلور منطقه با پیمایش صحرایی و پیش از شروع فصل چرا و قبل از نمونه‌برداری پوشش، اقدام به شناسایی گونه‌های گیاهی در منطقه شد یا نمونهیی از گونه جمع‌آوری و به روش مناسب خشک شد و با منابع و فلور شناسایی شد.

ابتدا بهنجار بودن داده‌های پوشش گیاهی با آزمون کولموگروف- اسمیرنوف بررسی شد. چون ماهیت داده‌های پوشش گیاهی از توزیع بهنجار پی‌روی نمی‌کند داده‌های تاج پوشش با تبدیل لگاریتمی تجزیه و تحلیل شد. برای بررسی تأثیر پخش سیلاب بر پوشش گیاهی (کل گونه‌ها و گروه‌های گیاهی) تجزیه‌وتحلیل چندمتغیره به‌کارگرفته شد. ابتدا با انجام تجزیه‌وتحلیل تطبیقی قوس‌گیری شده (DCA) طول گرادیان کم‌تر از ۳ به‌دست آمد. در نتیجه برای تعیین اثر پخش سیلاب بر کل گونه‌های گیاهی و گروه‌های گیاهی تجزیه‌وتحلیل RDA در نسخه‌ی ۴/۵ نرم افزار CANOCO به‌کارگرفته شد. برای بررسی اثر پخش سیلاب بر گروه‌های گیاهی (تیره‌های گیاهی، طول عمر، شکل زیستی، شکل رویشی) در سه منطقه تجزیه و تحلیل واریانس یک‌طرفه در قالب طرح کاملاً تصادفی به‌کارگرفته شد. با بودن اثر معنی‌دار روش LSD محافظت شده برای مقایسه‌ی میانگین به‌کارگرفته شد. در هنگامی‌که گروه‌های گیاهی در دو منطقه مشترک بودند آزمون t برای مقایسه‌ی میانگین آن‌ها به‌کارگرفته‌شد. محاسبات آماری در نسخه‌ی ۲۲ برنامه SPSS انجام شد.

نتایج

تعداد ۶۴ گونه‌ی گیاهی متعلق به ۲۴ تیره شناسایی گردید. از مجموع گونه‌های شناسایی شده ۲۲ گونه‌ی یک‌ساله (۳۴/۴ ٪) و ۴۲ گونه‌ی چندساله (۶۵/۶ ٪ گونه‌ها) بود (شکل ۱الف). ۲۷ گونه‌ی پهن‌برگ علفی چندساله (۴۲/۲ ٪گونه‌ها)، ۱۸ گونه‌ی پهن-برگ علفی یک‌ساله (۲۸/۱ ٪ گونه‌ها)، ۸ گونه‌ی گندمی چندساله (۱۲/۵ ٪ گونه‌ها)، ۴ گونه‌ی گندمی یک‌ساله (۶/۳ ٪ گونه‌ها)، یک گونه‌ی درختچه‌یی (۱/۶ ٪ گونه‌ها) و ۶ گونه‌ی بوته‌یی(۹/۴ ٪گونه‌ها) بود (شکل ۱ب). از ۶۴ گونه‌ی شناسایی شده ۳۴/۴ ٪ تروفیت (۲۲ گونه)، ۵۰ ٪ همی‌کریپتوفیت (۳۲ گونه)، ۴/۷ ٪ گیاهان کریپتوفیت (۳ گونه)، ۱/۶ ٪ گیاهان فانروفیت (یک گونه) و ۴/۹ ٪ گونه‌ها کاموفیت (۶ گونه) بود (شکل ۱ج). تیره‌های گندمیان (Poaceae) و کاسنی (Compositae) هر کدام به‌ترتیب با ۱۲ (۱۸/۸ ٪ گونه‌ها) و ۱۰ (۱۵/۶ ٪ گونه‌ها) بیش‌ترین تعداد گونه‌ها را داشت (شکل ۱د).

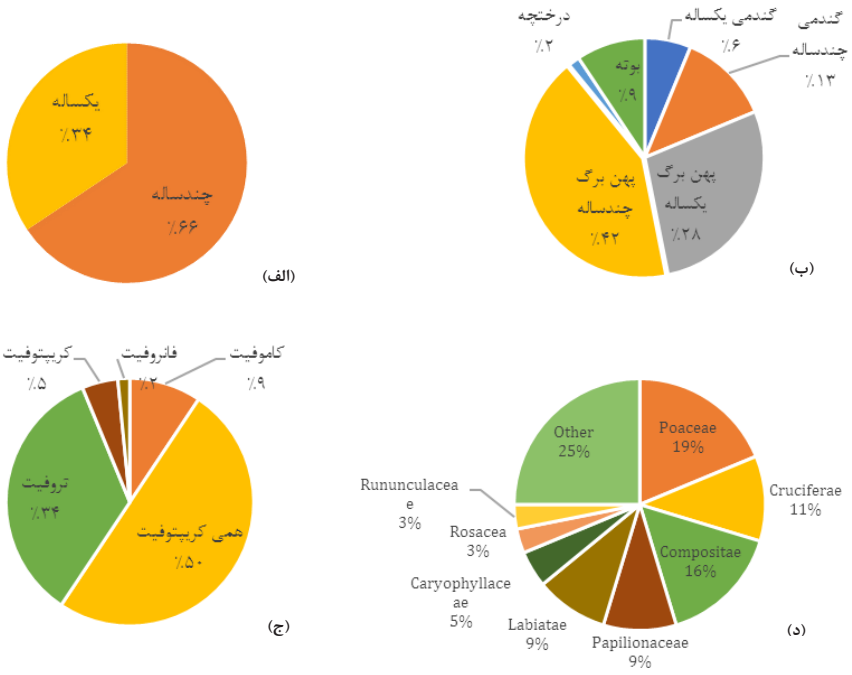
در منطقه‌ی پخش سیلاب، قرق و بی پخش سیلاب (تحت چرای دام) به‌ترتیب ۵۳، ۴۰ و ۲۴ گونه‌ی گیاهی بود (جدول ۱). از این تعداد ۱۹ گونه منحصراً در منطقه‌ی پخش سیلاب، ۵ گونه فقط در منطقه‌ی قرق و ۳ گونه صرفاً در منطقه‌ی شاهد مشاهده شد (جدول ۱). در منطقه‌ی پخش سیلاب به‌ترتیب گونه‌های *Anthemis altissima*، *Helianthemum nummularium*، *Artemisia aucheri* و *Plantago atrata* بیش‌ترین درصد تاج پوشش را داشت (جدول ۱). در منطقه‌ی قرق به‌ترتیب گونه‌های *Anthemis altissima*، *Helianthemum nummularium*، *Dactylis glomerata* و *Agropyron cristatum* بیش‌ترین درصد تاج پوشش را داشتند (جدول ۱). در منطقه‌ی بی پخش سیلاب *Artemisia herba-alba*، *Artemisia aucheri* و *Teucrium polium* تاج پوشش بیش‌تری داشتند (جدول ۱).

جدول ۱- درصد تاج پوشش گونه‌های گیاهی در پخش‌سیلاب در مراتع پشتکوه کیاسر، استان مازندران.

نام علمی گونه	نام مخفف	پخش سیلاب	قرق	چرای دام
Acanthophyllum bracteatum	*Ac.br*	-	۰/۰۶	۰/۱۴
Aegilops tauschii	*Ae.ta*	۰/۳۸	-	-
Agropyron cristatum	*Ag.cr*	۰/۰۹	۱/۰۴	-
Agropyron desertorum	*Ag.de*	-	۰/۶۶	-
Agropyron elongatum	*Ag.el*	۱/۲۴	۰/۴۵	۰/۰۶
Allium atroviolaceum	*Al.at*	-	۰/۱۵	-
Alyssum linifolium	*Al.li*	۰/۳۲	۰/۱۵	۰/۰۷
Amygdalus lycioides	*Am.ly*	۰/۴۴	۰/۱۹	-
Anthemis altissima	*An.al*	۱۰/۹۴	۸/۱۱	-
Androsace maxima	*An.ma*	-	-	۰/۳۲
Arabis sagittata	*Ar.sa*	۰/۲	-	-
Artemisia aucheri	*Ar.au*	۳/۷۵	۲/۹۲	۰/۹۹
Artemisia herba-alba	*Ar.he*	۰/۱۸	۰/۱۲	۱۰/۴۴
Astragalus aegobromus	*As.ae*	۱/۱۴	۱/۵	-
Astragalus gossypinus	*As.go*	۰/۴	۰/۴۴	۰/۴۲
Astragalus missouriensis	*As.mi*	۰/۴	۰/۲۲	۰/۲۷
Bromus tectorum	*Br.te*	-	-	۰/۲۳
Bromus scoparius	*Br.sc*	-	-	۰/۳۷
Centaurea hyrcanica	*Ce.hy*	۰/۴۲	۰/۲۶	-
Carthamus lanatus	*Ca.la*	۰/۳۷	۰/۲	۰/۱۶
Centaurea depressa	*Ce.de*	۰/۳۴	۰/۲۱	-
Chenopodium album	*Ch.al*	۰/۲۵	-	-
Ceratocephala falcata	*Ce.fa*	۰/۳۴	۰/۷۳	۰/۱۲
Cirsium arvense	*Cr.ar*	-	۰/۲	۰/۳۲
Cleome coluteoides	*Cl.co*	۰/۲۶	-	-
Brassica nigra	*Br.ni*	۰/۱۲	-	-
Convolvulus arvensis	*Co.ar*	۰/۱۹	-	-
Cousinia sp.	*Co.sp.*	۰/۱۲	۰/۶۳	۰/۱۴
Descurainia sophia	*De.so*	۰/۳	-	-
Dactylis glomerata	*Da.gl*	۰/۰۶	۱/۱۳	-
Erysimum cuspidatum	*Er.cu*	۱/۰۱	-	-
Euphorbia boissieriana	*Eu.bo*	۱/۴	۰/۸	۰/۱۹
Festuca ovina	*Fe.ov*	۰/۱۶	۰/۱۲	۰/۰۶
Fumaria parviflora	*Fu.pa*	۰/۱۴	-	-
Galium aparine	*Ga.ap*	۰/۲۵	-	-

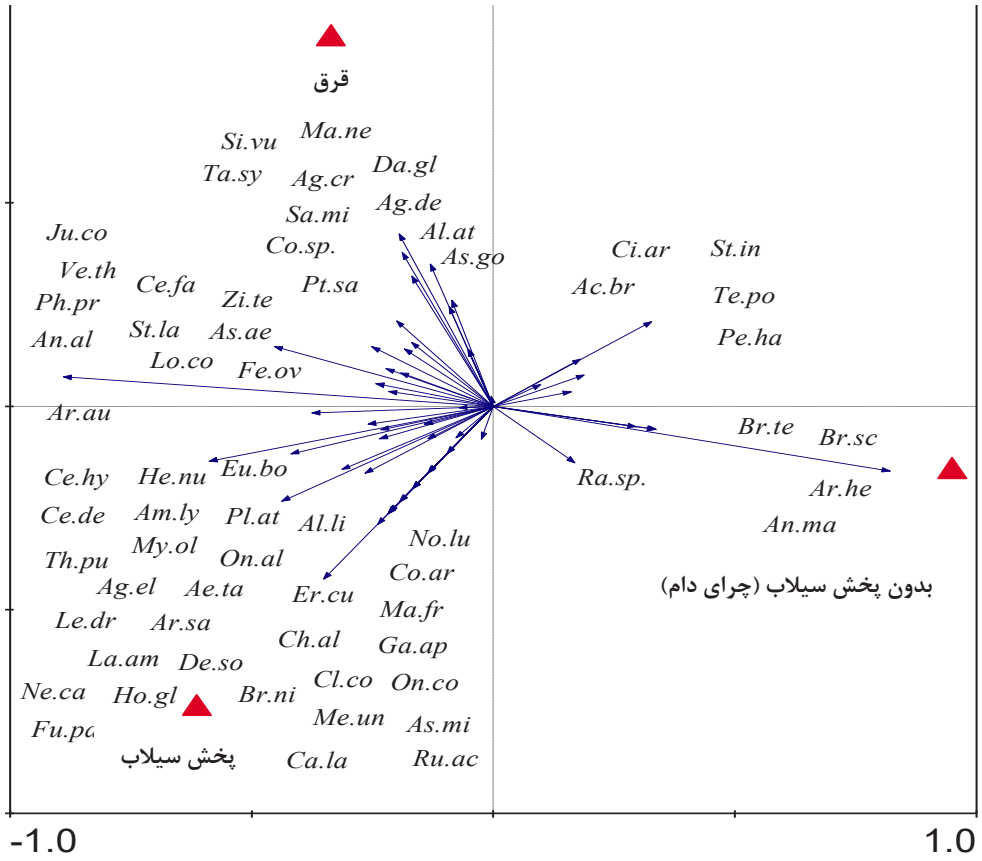
جدول ۱ (ادامه)- درصد تاج پوشش گونه‌های گیاهی در پخش‌سیلاب در مراتع پشتکوه کیاسر، استان مازندران.

نام علمی گونه	نام مخفف	پخش سیلاب	قرق	چرای دام
Helianthemum nummularium	*He.nu*	۴/۹۴	۱/۷۹	-
Hordeum glaucum	*Ho.gl*	۰/۱۸	-	-
Juniperus communis	*Ju.co*	۰/۲۱	۰/۲۸	-
Lamium amplexicaule	*La.am*	۰/۳۵	-	-
Lepidium draba	*Le.dr*	۰/۲۹	-	-
Lotus corniculatus	*Lo.co*	۰/۲۹	۰/۲۸	-
Malva neglecta	*Ma.ne*	-	۰/۱۱	-
Matthiola fragrans	*Ma.fr*	۰/۲۵	-	-
Melica uniflora	*Me.un*	۰/۰۶	-	-
Myosotis olympica	*My.ol*	۰/۲۷	۰/۱۵	۰/۰۶
Nepeta cataria	*Ne.ca*	۰/۱۹	-	-
Nonea lutea	*No.lu*	۰/۰۷	-	-
Onobrychis altissima	*On.al*	۰/۱۵	-	-
Onobrychis cornuta	*On.co*	۰/۱۹	-	-
Peganum harmala	*Pe.ha*	-	۰/۰۶	۰/۲۴
Petrorhagia saxifraga	*Pe.sa*	۰/۱۱	۰/۳۹	-
Phleum pratense	*Ph.pr*	۰/۲۷	۰/۴۶	۰/۰۶
Plantago atrata	*Pl.ov*	۱/۷۵	۰/۵۶	۰/۰۵
Ranunculus sp.	*Ra.sp.*	۰/۱۲	-	۰/۲۶
Rumex acetosella	*Ru.ac*	۰/۰۳	-	-
Sanguisorba minor	*Sa.mi*	۰/۰۶	۰/۵۴	-
Silene vulgaris	*Si.vu*	-	۰/۰۳	-
Stachys inflata	*St.in*	۰/۱۲	۰/۸۸	۱/۴
Stipa lagascae	*St.la*	۰/۲۹	۰/۴۲	-
Taraxacum syriacum	*Ta.sy*	-	۰/۰۳	-
Teucrium polium	*Te.po*	۰/۱۲	۰/۳۵	۰/۶۵
Thymus pubescense	*Th.pu*	۰/۴۹	۰/۱۵	-
Verbascum thapsus	*Ve.th*	۰/۴۸	۰/۷۷	۰/۰۴
Ziziphora tenuior	*Zi.te*	۰/۳۵	۰/۴	-



شکل ۱- سهم طول عمر (الف)، شکل‌های رویشی (ب)، شکل‌های زیستی (ج) و تیره‌های گیاهی (د) پوشش گیاهی در منطقه.

تجزیه‌وتحلیل چند متغیره‌ی RDA نشـان داد که کنش‌های پخش‌سیلاب اثر معنی‌داری بر ترکیب پوشش گیاهی داشته است (P=۰/۰۰۱ و F=۱۶/۷). نمودار دوگانه‌ی این تجزیه‌وتحلیل نشـان داد که منطقه‌های پخش سـیلاب، قـرق و بی پخش سـیلاب در این منطقه به‌طور متفاوتی ترکیب گونه‌یی پوشش گیاهی را تحـت تأثیر قرار دادند (شـکل ۲). منطقه‌ی پخش سـیلاب و قرق ترکیب گونه‌یی متفاوتی داشـت و از منطقه‌ی بی پخش سـیلاب جدا شد (شـکل ۲). اکثر گونه‌های گیاهی ارزشمند مانند *Agropyron elongatum*، *Onobrychis altissima*، *Helianthemum nummularium*، *Hordeum glaucum*، *Descurainia sophia*، *Aegilops tauschii*، *Arabis sagittata*، *Nepeta cataria*، *Myosotis olympica*، *Erysimum cuspidatum*، *Matthiola fragrans*، *Galium aparine*، *Melica uniflora*، *Chenopodium album*، *Euphorbia boissieriana*، *Amygdalus lycioides*، *Plantago atrata*، *Alyssum linifolium*، *Lepidium draba*، *Fumaria parviflora*، *Brassica nigra*، *Artemisia aucheri*، *Thymus pubescence* و *Astragalus missouriensis* هم‌بسـتگی و حضـور بیش‌تـری در منطقه‌ی پخش سـیلاب داشـتند (شـکل ۲). برخی گونه‌هـای دیگر همانند *Agropyron desertorum*، *Petrorhagia saxifraga*، *Sanguisorba minor*، *Agropyron cristatum*، *Astragalus gossypinus*، *Allium atroviolaceum*، *Malva neglecta*، *Silene vulgaris*، *Taraxacum syriacum*، *Cousinia sp.*، *Ziziphora tenuior*، *Astragalus aegobromus*، *Ceratocephala falcata*، *Verbascum thapsus*، *Phleum Pratense* و *Phleum Pratense* تمایـل بیش‌تـری بـه حضور در منطقه‌ی قرق داشـتند (شـکل ۲). گونه‌های کمی از جملـه *Bromus tectorum*، *Bromus scoparius*، *Ranunculus sp.*، *Peganum harmala*، *Teucrium polium*، *Artemisia herba-alba*، *Androsace maxima*، *Stachys inflata*، *Cirsium arvense* و *Acanthophyllum bracteatum* درصد تاج پوشش و حضور بیش‌تری در منطقه‌ی بی پخش سیلاب داشتند که در زمره‌ی گیاهان زیاد شـونده و با درجه‌ی خوش‌خوراکی کم قرار دارند (شکل ۲).



شکل ۲- پاسخ ترکیب گونه‌یی در تجزیه‌وتحلیل RDA به کنش‌های پخش سیلاب در مراتع پشتکوه کیاسر، استان مازندران. عامل‌های محیطی (پخش سیلاب، قرق و بی پخش سیلاب با مثلث نشان داده شده است. نام گونه‌های گیاهی دو حرف اول نام علمی جنس و دو حرف اول نام گونه است (جدول ۱).

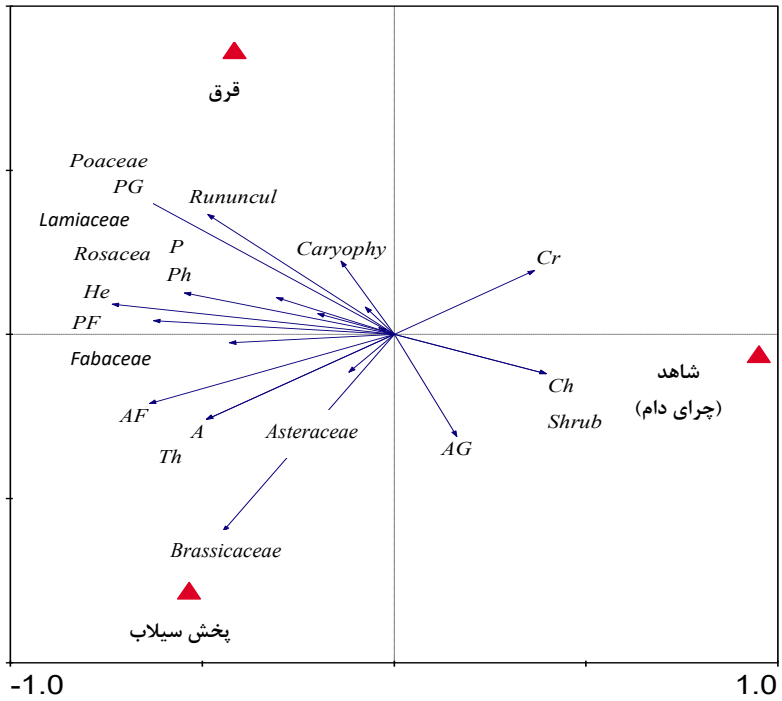
نتایج تجزیه‌وتحلیل واریانس نشـــان داد کـــه همه‌ی گروه‌های گیاهی به جز گندمی‌های یک‌ســـاله و تیره‌های *Asteraceae*، *Rosacea*، *Lamiaceae*، *Caryophyllaceae* و *Rununculaceae* پاســـخ معنی‌داری بـــه کنش‌های پخش سیلاب داشـــتند (جدول ۲). مقایســـه‌ی میانگین نشان داد که همـــه‌ی گروه‌های گیاهی به جز بوته‌ها و کاموفیت‌ها، بیش‌ترین درصد تاج پوشش را در منطقه‌ی پخش سیلاب و قرق و کم‌ترین درصد تاج پوشـــش را در منطقه‌ی بی پخش سیلاب دارا بودند (جدول ۲).

جدول ۲- میانگین درصد تاج پوشش گروه‌های گیاهی در پخش سیلاب در مراتع پشتکوه استان مازندران.

گروه‌های گیاهی		پخش سیلاب	قرق	چرای دام	مقدار F یا t	مقدار P
طول عمر	یک‌ساله	۱۸/۱۸^{a}	۵/۷۵^{b}	۱/۹^{c}	۲۸/۱۷	<۰/۰۰۱
	چندساله	۴۵/۰۱^{a}	۴۹/۷۸^{a}	۲۷/۲۲^{b}	۲۰/۰۷	<۰/۰۰۱
فرم زیستی	تروفیت	۱۸/۱۸^{a}	۵/۷۵^{b}	۱/۹^{c}	۲۸/۱۷	<۰/۰۰۱
	همی‌کریپتوفیت	۳۳/۰۱^{a}	۳۹/۵۴^{a}	۳/۴۳^{b}	۸۹/۱۷	<۰/۰۰۱
	کریپتوفیت	۰/۲۷^{b}	۱/۰۲^{a}	۲/۰۳^{a}	۸/۵۶	<۰/۰۰۱
	کاموفیت	۷/۱۸^{b}	۵/۴۵^{b}	۱۷/۴۸^{a}	۱۳/۱۶	<۰/۰۰۱
فرم رویشی	گندمی یکساله	۰/۶۳	-	۰/۷	۰/۵۹	۰/۳۹
	گندمی چندساله	۳/۰۲^{b}	۱۲/۰۷^{a}	۰/۲^{c}	۶۳/۳۷	<۰/۰۰۱
	پهن‌برگان علفی یکساله	۱۶/۸۶^{a}	۵/۷۵^{b}	۰/۸^{c}	۴۴/۲	<۰/۰۰۱
	پهن‌برگان علفی چندساله	۲۷/۸^{a}	۲۷/۵^{a}	۵/۴۳^{b}	۴۲/۶۱	<۰/۰۰۱
	بوته	۷/۱۸^{b}	۵/۴۵^{b}	۱۷/۴۸^{a}	۱۳/۱۶	<۰/۰۰۱
تیره‌های گیاهی*	Asteraceae	۲۰/۸۸	۱۷/۵۲	۱۶/۴۷	۱/۱۹	۰/۳
	Brassicaceae	۳/۵۵^{a}	۰/۱۵^{b}	۰/۰۷^{b}	۵۴/۵۲	<۰/۰۰۱
	Caryophyllaceae	۰/۱۱	۰/۵۲	۰/۱۴	۲/۳	۰/۱
	Fabaceae	۴/۱۴^{a}	۳/۳۳^{a}	۰/۷۲^{b}	۸/۸۲	<۰/۰۰۱
	Lamiaceae	۲/۲۵	۲/۵	۲/۲۱	۰/۰۶	۰/۹۴
	Poaceae	۳/۸۳^{b}	۱۲/۰۷^{a}	۱/۰۴^{c}	۲۹/۹۸	<۰/۰۰۱
	Rosacea	۰/۵۳	۰/۷۵	-	۲/۵۲	۰/۰۸
	Runnunculaceae	۲/۰۶	۳/۳	۳/۹۹	-۰/۳۲	-۰/۶

*** تیره‌های گیاهی که فقط شامل یک گونه‌ی گیاهی بودند جزو گروه‌های گیاهی نیست. تجزیه‌وتحلیل واریانس یک طرفه برای گروه‌های گیاهی در سه منطقه و آزمون t مستقل برای گروه‌های گیاهی در دو منطقه بود. اختلاف معنی‌دار بین منطقه‌ها با حروف متفاوت نشان داده شده است.**

تجزیه‌وتحلیل چند متغیره حاصل از تجزیه‌وتحلیل افزونگی نشان داد که کنش‌های پخش سیلاب اثر معنی‌داری بر گروه‌های گیاهی داشت (P=۰/۰۰۱ و F=۲٤/۸٥). نمودار دوگانه‌ی تجزیه‌وتحلیل افزونگی نشان داد که منطقه‌های پخش سیلاب، قرق و بی پخش سیلاب در این منطقه به‌طور متفاوتی گروه‌های گیاهی را تحت تأثیر قرار دادند (شکل ۳). اکثر گروه‌های گیاهی در گستره ی منطقه‌ی پخش سیلاب و قرق حضور داشته‌اند و از منطقه‌ی شاهد جدا شدند (شکل ۳). از بین گروه‌های گیاهی فقط کاموفیت‌ها و بوته‌ها ارتباط زیادی با منطقه‌ی شاهد یا چرای دام داشتند و سایر گروه‌های گیاهی در گستره‌ی بین منطقه‌ی پخش سیلاب و قرق حضور داشتند و این تجزیه‌وتحلیل مؤید نتایج فوق در گروه‌های گیاهی است (شکل ۳).



شکل ۳- پاسخ گروه‌های گیاهی در تجزیه‌وتحلیل چندمتغیره (RDA) به عملیات پخش‌سیلاب در مراتع پشتکوه کیاسر، استان مازندران. عامل‌های محیطی (پخش‌سیلاب، قرق و بدون پخش‌سیلاب (چرای دام) با مثلث نشان داده شده است. نام کامل گروه‌های گیاهی در جدول ۳ آمده است.

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

نتایج حاصل از تغییر ترکیب گونه‌یی و گروه‌های گیاهی منطقه نشان داد که پخش سیلاب باعث اثری بر شاخص‌های پوشش گیاهی در این منطقه شده است. نخستین تغییر در ترکیب گونه‌یی پوشش گیاهی را می‌توان با توجه به فهرست گونه‌ها و تجزیه وتحلیل چند متغیره دریافت که در این خصوص سه گروه از گونه‌ها هستند. گروه اول گونه‌هایی بودند تنها در منطقه‌ی پخش سیلاب ظاهر شدند. در کل این منطقه تعداد ۶۴ گونه‌ی گیاهی مشاهده گردید که از این تعداد ۱۹ گونه منحصراً در منطقه‌ی پخش سیلاب مشاهده شدند از جمله گونه‌های *Convolvulus arvensis*، *Erysimum cuspidatum*، *Fumaria parviflora*، *Galium aparine*، *Hordeum glaucum*، *Onobrychis altissima*، *Onobrychis cornuta* و *Rumex acetosella*.

نکته‌ی مهم در این بررسی پیدایش و حضور گونه‌های ارزشمند و خوش‌خوراک است که قبلاً در این منطقه نبودند. مطالعاتی مانند برانسون (۱۹۵۶)، قربانی و همکاران (۲۰۱۵) نیز وقوع چنین تغییری یعنی افزایش گونه‌های خوش‌خوراک در منطقه‌ی پخش سیلاب را گزارش نموده‌اند. حضور این گونه‌ها را از دیدگاه مدیریتی می‌توان مثبت ارزیابی کرد. تغییر شرایط محیطی در اثر اجرای عملیات پخش سیلاب می‌تواند حضور این گونه‌ها در پوشش گیاهی منطقه‌ی پخش سیلاب را موجب شده باشد. حضور این گونه‌های ارزشمند در منطقه‌های پخش سیلاب در ارتباط با دو سازوکار است. نخست این که رطوبت ناشی از پخش سیلاب به استقرار بهتر گونه‌های گیاهی و تولید بذر آن‌ها کمک می‌کند و این بذرها می‌توانند به بانک بذر خاک اضافه شوند. سازوکار دوم احتمال ورود بذر از حمل آن‌ها با رسوبات و آب است که در زمان وقوع سیل از ارتفاعات بالادست به منطقه‌ی پخش سیلاب وارد شده‌اند (هزل و اوته ۲۰۰۱؛ هیاشی و همکاران ۲۰۱۲). به‌طور کلی می‌توان نتیجه گرفت که پخش سیلاب با فراهم آوردن رطوبت و مواد غذایی از جمله ماده‌ی آلی خاک موجب شده است که ترکیب گونه‌یی پوشش گیاهی منطقه تغییر کند و موجب ظهور و رویش برخی گونه‌های گیاهی در منطقه‌ی پخش سیلاب شده است (دی جاگر و همکاران ۲۰۱۲؛ درخشی و همکاران ۲۰۱۷). گروه دوم گونه‌هایی بودند که فقط در منطقه‌ی قرق (*Malva neglecta*، *Silene vulgaris*، *Taraxacum syriacum*، *Allium atroviolaceum* و *Agropyron desertorum*). می‌توان نتیجه گرفت شرایط تنش ناشی از سیلاب و چرای دام چندان مناسب برای رشدونمو این گونه‌ها نبوده است و نبودن این گیاهان در منطقه‌ی پخش

سیلاب می‌تواند به‌دلیل پاسخ متفاوت گونه‌های گیاهی به عامل محیطی آب باشد، به‌طوری‌که برخی گونه‌ها به حضور آب در منطقه‌ی پخش سیلاب پاسخ منفی دادند که موجب کاهش درصد تاج پوشش گیاهان در منطقه‌ی پخش سیلاب و حتی نبودن گیاهان در این منطقه می‌شود (لی و همکاران ۲۰۱۴). علت این امر را می‌توان اشباع خاک اطراف ریشه‌ی گیاه از آب دانست که در طولانی مدت موجب پوسیدگی، ریزش برگ و در نهایت مرگ گیاهان حساس به تهویه نامطلوب می‌شود (برانسون ۱۹۵۶؛ درخشی و همکاران ۲۰۱۷). از دلایل نبودن این گیاهان در منطقه‌ی چرای دام می‌توان به چرای بی‌رویه دام اشاره کرد. برخی پژوهش‌گران نبودن گونه‌های گیاهی در منطقه‌ی چرای دام را به اثر چرای دام به بذردهی گیاهان نسبت دادند. آن‌ها در گزارش خود بیان کردند چرای دام از اندام‌های هوایی گیاهان، به ویژه گونه‌های مرغوب موجب کامل‌نشدن چرخه‌ی زندگی گیاهان شده‌اند و در نتیجه گیاهان قادر به بذردهی و تکثیر نیستند (غلامی و همکاران ۲۰۱۳). گروه سوم گونه‌هایی بودند که صرفاً در منطقه‌ی شاهد یا تحت چرای دام حضور و رویش داشتند (سه گونه‌ی *Androsace maxima*، *Bromus tectorum* و *Bromus scoparius*). این گونه‌ها سمی و مهاجم مراتع اند و جزو گونه های با درجه‌ی خوش‌خوراکی کم یا غیر خوش‌خوراک‌اند. حاکم‌شدن عامل‌های انسانی و مدیریتی در بوم‌نظام‌های مدیریتی که به‌شکل افزایش شدت بهره‌برداری در منطقه‌های تحت چرای شدید دام بروز می‌نماید می‌تواند باعث برهم خوردن تعادل بوم شناختی در منطقه شده و برخی عامل‌های محیطی را تحت تأثیر قرار دهد (ترحونی و همکاران ۲۰۱۰).

از گونه‌های غالب در این منطقه گونه‌ی *Artemisia aucheri* بود که بیش‌ترین درصد تاج پوشش آن در منطقه‌ی پخش سیلاب ثبت شده است. برخی پژوهش‌ها از حضور گونه‌ی *Artemisia sieberi* بعد از اجرای عملیات پخش سیلاب خبر دادند و بیان کردند درصد تاج پوشش این گونه در وضعیت فعلی اندک بوده است، ولی در درازمدت با چند دوره‌ی آبگیری تغییر مشهودی در درصد تاج پوشش این گونه اتفاق خواهد افتاد که تأییدکننده‌ی نتیجه‌های این پژوهش است (جلیلیان و همکاران ۲۰۱۷؛ عطارد و همکاران ۲۰۱۸). نتیجه‌های تجزیه‌وتحلیل چند متغیره نیز نشان داد که کل ترکیب گونه‌یی منطقه تحت تأثیر پخش سیلاب قرار گرفته است به‌طوری‌که درصد تاج پوشش بعضی از گونه‌های گیاهی با پخش سیلاب افزایش یافته است. اکثر گونه‌های گیاهی ارزشمند حضور بیش‌تری در منطقه‌ی پخش سیلاب و قرق داشتند. گونه‌های کمی درصد تاج پوشش بیش‌تری در منطقه ی شاهد (تحت چرای دام) داشتند که در زمره‌ی گیاهان زیادشونده و با درجه‌ی خوش‌خوراکی کم قرار دارند که مؤید نتایج حاصل از ترکیب گونه‌یی و قرار گرفتن در سه گروه گونه است.

از مجموع گونه‌های شناسایی شده ۲۲ گونه یک‌ساله و ۴۲ گونه چندساله بود. درصد تاج پوشش گونه‌های یک‌ساله و چندساله در سه منطقه دارای تفاوت معنی‌دار بود. درصد تاج پوشش گیاهان یک‌ساله گندمی و پهن‌برگ و چندساله گندمی و پهن‌برگ در منطقه‌ی پخش سیلاب و قرق بیش‌تر از منطقه‌ی شاهد بود. در گونه‌های یک‌ساله به‌دلیل رویش جدید در هر سال، تغییر شاخص های پوشش گیاهی در اثر پخش سیلاب سریع‌تر مشاهده می‌شود، درحالی‌که در گونه‌های چندساله این امر همراه با تغییر عامل-های محیطی مانند خاک دیرتر نمایان می‌گردد (فروزه و حشمتی ۲۰۰۹). گیاهان یک‌ساله و چندساله در منطقه‌ی پخش سیلاب و قرق افزایش درصد تاج پوشش بیش‌تری در برابر منطقه‌ی شاهد داشتند که به‌طورکلی می‌توان نتیجه گرفت پخش سیلاب و قرق با فراهم آوردن رطوبت و مواد غذایی موجب ایجاد بوم‌نظام ویژه‌یی شده که گروه‌های گیاهی منطقه را تحت تأثیر قرار داده و حتی موجب ظهور و حذف برخی گونه‌ها از منطقه شده است.

بیش‌ترین مقدار درصد تاج پوشش در تیره‌ی *Brassicaceae*، *Fabaceae* و *Poaceae* در منطقه‌ی پخش سیلاب و قرق بوده است. حضور بیش‌تر گیاهان این تیره‌ها در منطقه‌ی پخش سیلاب و قرق به واسطه‌ی حذف چرای دام است زیرا برخی پژوهشگران اظهار داشتند چرای دام اثر منفی بر تیره‌های فوق از جمله بقولات و گندمیان داشته است و موجب کاهش این تیره در منطقه می‌شود (غلامی و همکاران ۲۰۱۳). افزایش درصد تاج پوشش تیره‌های *Brassicaceae*، *Fabaceae* و *Poaceae* را می‌توان به تولید بذر بیش‌تر این تیره‌ها و ریز بودن و ریخت‌شناسی بذور این تیره‌ها نسبت داد (قربانی و همکاران ۲۰۱۵). نتایج تجزیه‌وتحلیل چند متغیره نیز حاکی از آن بود که پخش سیلاب تاثیری بر گروه‌های گیاهی داشته است و اکثر گروه‌های گیاهی در گستره‌ی منطقه‌ی پخش سیلاب و قرق حضور داشته‌اند و از منطقه‌ی ب پخش سیلاب جدا شدند. از بین گروه‌های گیاهی فقط کاموفیت‌ها و بوته‌ها ارتباط زیادی با منطقه‌ی شاهد یا چرای دام داشتند. حضور بیش‌تر کاموفیت‌ها و بوته‌ها می‌تواند در ارتباط با غالب‌بودن گونه‌های بوته‌یی مانند *Artemisia herba-alba* و *Stachys inflata* در منطقه شاهد باشد که این گونه‌ها در زمره‌ی گونه‌های اسانس‌دار و چرا نشدنی برای دام اند، بنابراین این نتایج محتمل بوده است (دهمرده قلعه‌نو

و همکاران ۲۰۱۹؛ عطارد و همکاران ۲۰۱۸).
به‌طورکلی می‌توان نتیجه گرفت که عملیات پخش‌سیلاب در منطقه‌ی کیاسر شهرستان ساری باعث تغییر در ترکیب و گروه‌های گیاهی پوشش گیاهی در منطقه شده است که استقرار گونه‌های جدید و خوش‌خوراک را در پی داشته است. در این منطقه می توان با انتخاب گونه‌های سازگار با شرایط ایجاد شده به‌واسطه‌ی پخش سیلاب و استقرار آن‌ها از بذرپاشی یا کپه‌کاری و یا سایر روش‌های اصلاحی و احیایی، گام موثری برای بهبود تولید علوفه و وضعیت پوشش گیاهی برداشت. بهره‌گیری شاخص‌هایی مانند ترکیب گونه‌یی و به ویژه گروه‌های گیاهی می‌تواند کمک شایانی به پایش اثر عملیات احیایی پخش‌سیلاب بر شاخص‌های پوشش گیاهی در سالیان متمادی نماید.

فهرست منابع

Aghasi MJ, Bahmaniar MA, Akbarzadeh M. 2006. Comparison of the effects of exclusion and water spreading on vegetation and soil paprameters in Keyasar rangelands, Mazandaran province. Journal of Agricultural Sciences and Natural Resources. 13 (4): 18–30. (In Persian).

Alizadeh A. 2013 The principles of applied hydrology. 36th Edition, Imam Reza (AS) University, Mashhad. 815 p.

Atarod E, Baghestani N, Barkhordari j, Mirjalili AB. 2018. Effects of flood water spreading on vegetation cover characteristics (Case study: Serizi- Bafgh Plain in Yazd Province). Iranian Journal of Rangeland and Desert Research. 25 (2): 297–289. (In Persian).

Barkhordari J, Zare mehrjardi M, Yousefi M. 2014. Impact of flood water spreading on soil and vegetation parameters in Sarchahan station- Hormozgan. Watershed Management Research (Pajouhesh & Sazandegi). 27 (2): 33-42. (In Persian).

Bayat movahed F, Mousavi SA. 2007. Study of water spreading impact on plant species changes in Zanjan. Iranian Journal of Rangeland and Desert Research. 14 (2): 222–231. (In Persian).

Branson FA. 1956. Range forage production changes on a water spreader in southeastern Montana. Journal of Range Manage. 9: 187–191.

Capon SJ. 2005. Flood variability and spatial variation in plant community composition and structure on a large arid floodplain. Journal of Arid Environments. 60 (2): 283–302.

Dahmardeh Ghaleno MR, Nohtani M, Askari Dehno S. 2019. Studying impact of flood water spreading on changes of vegetation and topsoil in koh khajeh flood spreading station, Sistan. Journal of Watershed Engineering and Management. 11 (1): 211–219. (In Persian).

De Jager NR, Thomsen M, Yin Y. 2012. Threshold effects of flood duration on the vegetation and soils of the upper Mississippi river floodplain. USA. Forest Ecology and Management. 270: 135–146.

Derakhshi M, Eskandari Torbaghan M, Ghasemi Arian AR, NejadMohammad Nameghi AR. 2017. Improvement in some soil characteristics and vegetative cover through spate irrigation in Jahanabad Torbate Jam. Watershed Management Research (Pajouhesh & Sazandegi). 30 (3): 33–42. (In Persian).

Forouzeh R, Heshmati GA. 2009. Investigation the effect of floodwater spreading on some of the characteristics of vegetation and soil surface parameters (Case study: Gareh Bygone plain). Watershed Management Research (Pajouhesh & Sazandegi). 21 (2): 11–20. (In Persian).

Gholami P, Ghorbani J, Shokri M. 2013. Species diversity changes of standing vegetation and soil seed bank in exclosure and grazing area (Case study: Mahoor Mamasani rangelands, Fars Province). Iranian Journal of Rangeland and Desert Research. 20 (4): 745–755. (In Persian).

Ghorbani J, Dowlati P, Heydari GH. 2015. Effects of floodwater spreading on the vegetation and soil in an arid rangeland. Journal of Arid Land Research and Management. 29 (3): 473–486.

Hayashi H, Shimatani y, Shigematsu K, Nishihiro J, Ikematsu S, Kawaguchi Y. 2012. A study of seed dispersal by flood flow in an artificially restored floodplain. Landscape and Ecological Engineering. 8(2): 129–143.

Holzel N, Otte A. 2001. The impact of flooding regime on the soil seed bank of flood-mead-

ows. Journal of Vegetation Science. 12 (2): 209–218.

Jalilian F, Behmanesh B, Mohammad Esmaeili M, Gholami P. 2017. Comparison of rangeland vegetation cover and soil properties variations affected by flood spreading, enclosure and grazing uses. Journal of Water and Soil Science. 21 (2) :29–43. (In Persian).

Kowsar S.A. 2008. Flood water spreading and spate irrigation in Iran. FAO-SpN Workshop in Opportunities and Potentials in Spate Irrigation, Cairo, Egypt.

Kowsar SA. 1991. Floodwater spreading for desertification control: an integrated approach. Desert Control Bulletin (UNEP). 19: 3–18.

Lee H, Alday JG, Cho KH, Lee EJ, Marrs RH. 2014. Effects of flooding on the seed bank and soil properties in a conservation area on the Han River, South Korea. Journal of Ecological Engineering. 70: 102–113.

Mirjalili AB, Rahbar A. 2008. Positive effects of flood water spreading on quantitative changes of range land vegetation cover in aquifer Heart district of Yazd Province). Watershed Management Research (Pajouhesh & Sazandegi). 20 (3): 76–81. (In Persian).

Naderi AA, Kowsar SA, Sarafraz AA. 2000. Reclamation of a sandy desert through floodwater spreading: L Sediment-Induced changes in selected soil chemical and physical properties. Journal of Agriculture. 2 (1): 9–20.

Rango A, Tartowski SL, Laliberte A, Wainwright J, Parsons A. 2006. Islands of hydrologically and enhanced biotic producitivity in natural and managed arid ecosystems. Journal of Arid Environments. 65 (2): 235–252.

Tarhouni M, Ben Salem F, Ouled Belgacem A, Neffati M. 2010. Acceptability of plant species along grazing gradients around watering points in Tunisian arid zone. Flora. 205 (7): 454–461.

Watershed Management Research

VOL. 33, No. 4, Ser. No: 129,Winter 2021, pp. 47-60
DOI: 10.22092/wmej.2020.128231.1274

Effects of Floodwater Spreading on the Vegetation Indices in the Poshtkooh Rangelands, Keyasar

Parviz Gholami
(Corresponding Author)* Ph.D. of Rangeland sciences, Faculty of Natural Resources, Sari Agricultural Sciences and Natural Resources University
Fatemeh Jalilian
M.Sc. of Range Management, Department of Range and Watershed Management, Faculty of Natural Resources, Gonbad Kavous University
Bahareh Behmanesh
Assistant Professor, Department of Range and Watershed Management, Faculty of Natural Resources, Gonbad Kavous University
Majid Mohammad Esmaeili
Associate Professor, Department of Range and Watershed Management, Faculty of Natural Resources, Gonbad Kavous University

Corresponding Author Email: Gholami.parviz@gmail.com
Received: 29 October 2019 Accepted: 17 March 2020

Abstract
Floodwater spreading (FS) is an efficient and appropriate method for the optimization of run-off utilization, particularly in arid and semiarid region. Beside the reduction of damage caused by the flooding, this technique is also useful in the artificial recharge of groundwater and rangeland restoration. Effects of floodwater spreading on species composition and functional groups were assessed in the Poshtkooh Rangelands of Sari in the Mazandaran Province. Vegetation sampling was evaluated in the FS area, enclosure and a without floodwater spreading (grazing). Sampling was carried out at representative and homogeneous areas of each treatment by the random-systematic method, thus the canopy cover of each plant species was measured in 90 plots of 1 m^2/each. Results showed that there were 53 species in floodwater spreading area and 43 species in the enclosure but only 24 species were present in the control area spreading or grazing. Among the studied plant families. The canopy cover of Brassicaceae, Poaceae and Fabaceae was increased by floodwater spreading, shrubs and Chamophytes showed a significant reduction from due to FS as compare with the control area. Comparison of the most functional groups also indicated a reduction in their canopy cover percentage with an increase in floodwater spreading and enclosure. The multivariate analysis showed that the species composition and functional groups of the study area were affected by the FS practices and enclosure; that important and valuable species such as Agropyron elongatum and Onobrychis altissima responded most to such practice. To sum up, our results clearly showed that the FS practices carried out in the area had a positive effect on species composition and functional groups.

Keywords:Ecological restoration, enclosure, functional groups, Mazandaran province, runoff harvesting