

بررسی تاثیر پخش سیلاب بر تغییرات پوشش و تولید گیاهی مطالعه موردی: ایستگاه تحقیقاتی پخش سیلاب سهرین-قره چریان زنجان

• فرزاد بیات موحد، عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی زنجان

تاریخ دریافت: اسفند ماه ۱۳۸۲ تاریخ پذیرش: مرداد ماه ۱۳۸۳

Email: Bayat_NRRCZ@yahoo.com

چکیده

امروزه افزایش جمعیت و در نتیجه نیاز بیشتر به تامین غذا و مواد خام اولیه کافی، باعث تخریب منابع طبیعی و زیست بومها در بسیاری از کشورهای جهان و از جمله ایران گردیده است که شدت تخریب بر حسب موقعیت جغرافیایی و وضعیت آب و هوایی مناطق متفاوت است. در این میان بهره برداری مناسب از منابع آبی به خصوص سیلابها می تواند در کاهش اثرات این گونه تخریبها و کمک به تامین غذا و بهبود محیط زیست نقش مهمی داشته باشد. در این بررسی سعی بر آن است تا تأثیر پخش سیلاب بر تغییرات پوشش و تولید گیاهی در پهنه پخش سیلاب دشت سهرین - قره چریان زنجان طی سالهای ۱۳۸۲-۱۳۷۸ ارائه گردد. این دشت به فاصله ۲۵ تا ۳۵ کیلومتری شهر زنجان و در شمال غربی آن و در بین رودخانههای سهرین و قره چریان قرار گرفته و به طور عمده مشتمل بر اراضی دیم، آیش و دیم رها شده می باشد. در انجام این بررسی، میزان بده ورودی سیلاب به پهنه پخش، با استفاده از اندازه گیری سرعت و ارتفاع سیلابهای ورودی در ایستگاه آبخشاسی موجود اندازه گیری گردید. ۱۶ ترانسکت ثابت در چهار قطعه پهنه پخش و شاهد جهت انجام بررسی تغییرات کمی و کیفی پوشش گیاهی مستقر، و با به کارگیری روش برخورد خطی تغییرات درصد تاج پوشش گیاهی، خاک لخت و پوشش مرده بر روی خاک همراه با وزن تولید گیاهی سرپا با استفاده از روش قطع و توزین اندازه گیری شد. نتایج بدست آمده از این بررسی نشانگر افزایش درصد پوشش گیاهی از ۲۲/۲۲ به ۵۶/۱۸ در مجموع قطعات پهنه پخش در سالهای مورد مطالعه است. همچنین درصد خاک لخت از ۶۰/۰۶ درصد در سال اول به ۳۳/۴۰ درصد در سال آخر مطالعه کاهش داشته است. مقدار تولید گیاهی سرپا نیز در سال آخر مطالعه در کل پهنه پخش ۳۱۵ درصد نسبت به سال اول و ۲۰۸ درصد نسبت به شاهد افزایش داشته است. بررسی های آماری با استفاده از آزمون t نشان داد که تغییرات درصد پوشش گیاهی در دو قطعه در سطح ۵ درصد و یک قطعه در سطح یک درصد و نیز میانگین درصد پوشش گیاهی در پهنه پخش در سطح یک درصد نسبت به قطعه شاهد معنی دار بود. تغییرات درصد خاک لخت نیز در سه قطعه و میانگین پهنه پخش نسبت به شاهد در سطح یک درصد معنی دار بود. تغییرات تولید نیز در سالهای ابتدائی مورد مطالعه نسبت به شاهد معنی دار نبوده ولی در سالهای آخر مطالعه معنی دار گردید. این امر نشان می دهد که وضعیت پوشش گیاهی در پهنه پخش سیلاب رو به بهبود می باشد.

کلمات کلیدی: آبخوان داری، پخش سیلاب، پوشش گیاهی، تولید گیاهی، دشت زنجان.

Pajouhesh & Sazandegi No:67 pp: 34-41

Water spreading impacts on vegetation cover and standing crop production in the part of Zanjan plain

By: Farzad Bayat Movahhed. Scientific Staff of Research Center of Agriculture and Natural Resources of Zanjan Province.

Nowadays, increase in population and their needs to food and enough primary row materials, cause in degradation of natural resources in most of the countries in the world such as Iran, that due to geographic and climate conditions is different. Therefore suitable utilization of water resources especially floodwater can play important role in reduction of degradation and helping to food supply and improving environmental conditions. This paper is attempting to evaluate the impacts of floodwater spreading on changes of ground covers (vegetation, litter and bare soil) and standing crop production in a flood spreading area in Sohrain-Gharecharian plain of Zanjan. This plain is located in northwest of Zanjan and included rainfed, follow and released area. For these purposes, the data of diverted floodwater to the experimental area were collected during five hydrological years from October 1998 to June 2003. In order to evaluate the ground cover changes in four sites in spreading area, totally 16 permanent transects (14 in spreading area and 2 as control) were established. Then during a five-years period (1999 – 2003), by Line Intercept Method, the percentage of canopy cover of vegetation, litter and bare soil was noted. Also, for evaluating the standing crop production, 50 plats of 3x3 m (39 in floodwater spreading area and 11 in control area) were established and the standing crop of 1 m² from each of them were randomly cut and weighted each year. The results showed that the mean canopy cover in the spreading area increased from 22.22 to 56.18 %. The mean bare soil cover also decreased from 56.18 to 33.4 % during study period. The standing crop production in the last year increased 315 % related to first year and 208 % related to control site. Data analyzing by T-Test method showed that the differences of vegetation cover in 2 sites of spreading area were significant at 5 % level, and one site at 1% relate to control site. In totally, The differences of mean vegetation cover in spreading area with control site were significant at 1% level. For bare soil three sites had significant differences with control site at 1% level. For the production, the statistical analyzing showed that in the two first years, the changes of standing crop production was not significant related to control, but in last three years these differences became significant at 5 and 1 % level.

Keywords: Aquifer Management, Floodwater Spreading, Vegetation cover, Standing crop Production, Zanjan plain.

مقدمه

امروزه افزایش جمعیت و در نتیجه نیاز بیشتر به تامین غذا و مواد خام اولیه کافی، باعث تخریب منابع طبیعی و زیست بومها در بسیاری از کشورهای جهان گردیده است و کشور ما نیز از این پدیده آسیب جدی دیده و به تبع آن وقوع خشکسالی و هجوم سیل هر ساله در قسمت‌هایی از کشور تکرار می‌شود. از این رو جمع‌آوری، ذخیره و استفاده بهینه از سیلاب‌ها مانند پخش سیلاب می‌تواند در حفظ منابع طبیعی و احیاء مجدد آنها تاثیر به‌سزایی داشته باشد. پخش سیلاب روشی برای بهبود کیفیت علوفه و تولید بیشتر در اراضی مرتعی (۱۳) و یک فعالیت چند منظوره با اهداف اولیه ی حفظ رطوبت معرفی شده که سود جانی آن، افزایش تولید علوفه و سطح ایستابی آب زیرزمینی، و بهبود وضعیت زیست بوم حیات وحش می‌باشد (۱۶). با آن که پخش آب در ایران رایج بوده و سطوحی بسیار گسترده در استان‌های سیستان و بلوچستان، بوشهر، فارس، و خراسان با این روش آبیاری می‌شده و هنوز هم ادامه دارد، اما بررسی درباره امکان بکارگیری روش گسترش سیلاب برای توسعه منابع طبیعی و تامین آب از سال ۱۳۵۰ در موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع آغاز گردید

(۹). از سال ۱۳۷۵ با احداث ایستگاه‌های تحقیقاتی، آموزشی و ترویجی پخش سیلاب توسط بخش تحقیقات و آموزش وزارت جهاد سازندگی سابق در نقاط مختلف کشور شرایط و امکاناتی فراهم گردیده است که می‌توان جنبه‌های مختلف توسعه منابع خاک و آب و بهره‌برداری از رواناب‌های قابل استحصال برای بهره‌وری از منابع طبیعی تجدید شونده، احیاء منابع زیست محیطی و دستیابی به توسعه پایدار منابع طبیعی و کشاورزی را در آنها به‌صورت کمی تجربه و بررسی نمود.

با این حال، گزارش‌ها در مورد پایش تغییرات کمی ناشی از پخش سیلاب چندان زیاد نیست. یکی از این بررسی‌ها، بررسی Hubbell و Gardner (۱۲) است که تاثیر گسترش سیلاب را بر روی اراضی مرتعی نیومکزیکو مطالعه کرده و بیان نموده‌اند که با وجود پوشاننده شدن پاره‌ای از گیاهان به وسیله رسوب و کاهش تراکم آنها، تولید علوفه ۴ تا ۹ برابر شاهد بوده است. نتایج پژوهش‌های Hubbard و Smoliak (۱۴) حاکی از این است که تولید گیاهانی از جنس Bouteloua و نیز گونه *Buchloe dactyloides* Engelm. (Nutt) در منطقه‌ای که میانگین بارندگی سالانه آن ۲۸۳ میلیمتر بوده بر اثر گسترش سیلاب از ۱۲۳

منطقه مورد مطالعه

ایستگاه پخش سیلاب سهرین- قره چریان زنجان در حدود طول و عرض جغرافیایی $32^{\circ} 56' 36''$ شمالی و $48^{\circ} 20' 59''$ شرقی در شمال غربی ایران و بین رودخانه‌های سهرین و قره چریان در حوزه آبخیز زنجان رود و در حدود ارتفاعی ۱۸۰۰ متر از سطح دریا واقع شده است. این ایستگاه در فاصله ۳۵۰ کیلومتری غرب شهر تهران و در ۳۲ کیلومتری شمال غربی شهر زنجان قرار دارد (شکل ۱).

این منطقه جزء اقلیم‌های نیمه خشک محسوب می‌گردد و میزان بارندگی با توجه به ایستگاه سینوپتیک زنجان و متحنی‌های همباران از ۳۰۰ تا ۳۵۰ میلی‌متر متغیر است. میزان بارش در فصل‌های پاییز،



شکل ۱- موقعیت منطقه مورد مطالعه

زمستان، بهار و تابستان به ترتیب برابر با $21/4$ ، $35/8$ ، $37/4$ و 5 درصد است. بیشترین بارندگی ماهانه با حدود 18% به فروردین ماه تعلق دارد و ماه‌های اسفند و اردیبهشت هر یک با حدود 15% در ردیف بعدی قرار گرفته‌اند. متوسط دمای سالانه منطقه مورد مطالعه $10/7$ درجه سانتیگراد و متوسط تعداد روزهای یخبندان 106 روز می‌باشد. متوسط تبخیر و تعرق پتانسیل سالانه نیز 1227 میلی‌متر برآورد گردیده است. فصل خشکی حدود 5 ماه طول می‌کشد که از اوایل خرداد شروع و به اواخر مهرماه ختم می‌گردد.

منطقه مورد مطالعه را رسوبات مخروط افکنه و آبرفتی دانه درشت با قابلیت نفوذ و ذخیره آب بالا تشکیل می‌دهد که بوسیله سیلاب‌های رودخانه قره چریان نهشته شده است (۵). اکثر اراضی این منطقه شامل اراضی زراعی دیم، آیش و اراضی دیم رها شده می‌باشند که تحت زراعت گندم، جو، نخود، عدس و علوفه دیم و نیز چرای دام قرار می‌گیرند. پوشش

کیلوگرم به 4222 کیلوگرم (۳۴ برابر) در هکتار در سال افزایش داشته است. گسترش سیلاب در علفزاری به وسعت 324 هکتار در ایالت مونتانا آمریکا سبب شد که تولید علوفه این زمین بیش از محصول 9000 هکتار از اراضی مجاور آن گردیده و ظرفیت چرای بسیاری از علفزارها پس از گسترش سیلاب به 5 تا 10 برابر قبل از آن برسد (۱۷). افزایش تولید علوفه گونه *Agropyron smithii* Rydb. معادل 62 درصد و گونه *Bouteloua gracilis* (H. B. K.) حدود 353 درصد بر اثر پخش آب در مونتانا آمریکا به وسیله Houston (۱۳) نیز گزارش گردیده است. نامبرده بازده ناخالص سالانه مراتعی را که با استفاده از سیلاب آبیاری شده اند $7-10$ برابر هزینه سالانه صرف شده ذکر کرده است. Branson

(۱۱) ضمن بیان این که اثرات پخش سیلاب بر تاج پوشش گیاهی مثبت بوده است، افزایش $2/6$ برابری تولید علوفه را در جنوب شرقی مونتانا آمریکا در نتیجه پخش سیلاب گزارش نموده است. گزارشی چند از کاربرد این روش در بهبود وضع دیمزارها و ایجاد پوشش گیاهی در بیابان‌های لخت و لژ جنوبی استرالیا نیز منتشر گردیده است (۹). در گریباگان فسا که تا قبل از پخش سیلاب 30 تا 40 هکتار از این اراضی فقط برای تغلیف یک واحد دامی کافی بوده، پس از پخش سیلاب این رقم به 2 هکتار برای هر واحد دامی رسیده است (۹). در پسکوه سراوان در طی سه سال و با استحصال متوسط سالانه $3/4$ میلیون مترمکعب میزان تولید علوفه از $51/25$ به 205 کیلوگرم در هکتار رسیده است (۱). فیله کش (۶) تغییر جهت گرایش مرتع را از منفی به مثبت گزارش نموده و بیان کرده است که درصد پوشش گیاهی به میزان 10 تا 15 درصد و تولید گیاهی 30 درصد افزایش یافته است. افزایش و تولید گیاهی و تغییر ترکیب و تنوع گونه‌ها نیز از آبخوان امامزاده جعفر گچساران گزارش گردیده است (۴). قائمی (۷) افزایش درصد تاج پوشش گیاهی و تولید گونه‌های کلاس ۱ و کاهش گونه‌های کلاس ۳ در عرصه پخش سیلاب نسبت به عرصه شاهد را از آبخوان

پلدشت آذربایجان غربی گزارش کرده است. مصباح (۱۰) افزایش میزان تولید و درصد تاج پوشش گیاهی عرصه پخش نسبت به شاهد را به ترتیب به مقدار 4 و 2 برابر گزارش نموده است. سیاه منصور و همکاران (۳) نیز ضمن بیان اینکه تغییر تاج پوشش و تولید گیاهی پهنه پخش نسبت به پهنه شاهد در سطح یک درصد معنی دار بوده است، تغییر وضعیت عرصه پخش را از ضعیف به خوب و گرایش آن را از منفی به مثبت گزارش کرده‌اند.

در این مقاله سعی بر آن است تا تأثیر پخش سیلاب بر تغییرات پوشش و تولید گیاهی در پهنه پخش سیلاب دشت سهرین - قره چریان زنجان طی سال‌های $1378-1382$ که حاصل اجرای یک طرح تحقیقاتی با عنوان مطالعه تأثیر پخش سیلاب بر تغییرات کمی و کیفی پوشش گیاهی دشت قره چریان زنجان بوده، و با تایید و ابلاغ موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع به اجرا در آمده است ارائه گردد.

۱۴ ترانسکت در چهار قطعه از عرصه پخش) با طولهای ۲۰ تا ۵۰ متر در بین کانالهای پخش بطور تصادفی انتخاب و مستقر گردید. برداشت‌ها به روش برخورد خطی (Line Intercept Method) انجام گرفته است. برداشت داده‌ها شامل درصد خاک لخت، خار و خاشاک و درصد تاج پوشش گیاهی به تفکیک گونه‌ها بوده است. برای بررسی تغییرات تولید گیاهی نیز تعداد ۵۰ پلات ۳×۳ متری ثابت (۳۹ پلات در عرصه پخش و ۱۱ پلات در خارج از آن به‌عنوان شاهد) مستقر گردیده و هر سال یک متر مربع از آن به‌صورت تصادفی انتخاب و قسمت‌های هوایی گیاهان آن به‌طور کامل قطع و بعد از خشک شدن توزین شد. سپس داده‌ها به برنامه SPSS انتقال و آزمون آماری در محیط این برنامه انجام شد.

نتایج و مشاهدات

۱- تغییرات بده ورودی سیلاب به پهنه پخش

میزان آب ورودی به عرصه پخش، حداکثر دبی ورودی، مدت و دوره سیلگیری در جدول شماره ۱- ارائه گردیده است. این جدول نشان می‌دهد که از مهر ماه سال ۷۷ تا مهر ۸۲ جمعاً پنج بار سیلگیری انجام شده است که دو مورد آبگیری با حجم کم و سه مورد آبگیری با حجم زیاد دیده می‌شود. کمترین مقدار سیلگیری مربوط به سال ۱۳۷۸ و بیشترین آن در سال ۱۳۸۲ اتفاق افتاده است. طبق مشاهدات و بررسی‌های صحرایی این مقدار آبگیری در سال‌های

گیاهی غالب در اراضی دیم رها شده این منطقه شامل *Achilea sp.*, *sp.*، *Rosa persica*، *Centurea* و گرامینه‌های یکساله می‌باشد. پهنه مورد بررسی از یک نهر آبرسان - گسترشی و پانزده نهر پخش سیلاب تشکیل شده که از نظر پستی و بلندی چندان یکنواخت و هموار نبوده و شیب آن از ۲ تا ۶ درصد متغیر است. مطالعات خاکشناسی تفضیلی پهنه پخش (۲) نشان می‌دهد که بافت خاک سطحی پهنه، عموماً لوم بوده و دارای ۱۰ - ۲۰ درصد قلوه سنگ و سنگ می‌باشد که با افزایش عمق، به بافت لوم شنی با حدود ۴۰ - ۵۰ درصد قلوه سنگ و سنگ تغییر می‌یابد. خاک اراضی عمدتاً چندان عمیق (۲۰ تا ۲۵ سانتیمتر) نبوده و خاک روی طبقه محدود کننده گچی قرار گرفته است. با توجه به اصول مندرج در طبقه بندی خاک (Soil taxonomy) و خصوصیات افق‌های مشخصه سطحی و زیری و با توجه به رژیم حرارتی و رطوبتی خاک، وضعیت مورفولوژیکی، فیزیکی و شیمیایی آنها، در منطقه مورد مطالعه، دو رده به نام‌های انتی سول (Entisols) و اینسپتی سول (Inceptisols) تشخیص داده شده است.

روش بررسی

سیلاب وارد شده به پهنه پخش از طریق اندازه‌گیری سرعت جریان و ارتفاع آن به‌طور روزانه برآورد شده است. برای بررسی تغییرات پوشش گیاهی، تعداد ۱۶ ترانسکت خطی ثابت (دو ترانسکت به‌عنوان شاهد و

جدول (۱) مقادیر سیلاب استحصال شده، حداکثر دبی ورودی، دوره و طول مدت سیلگیر

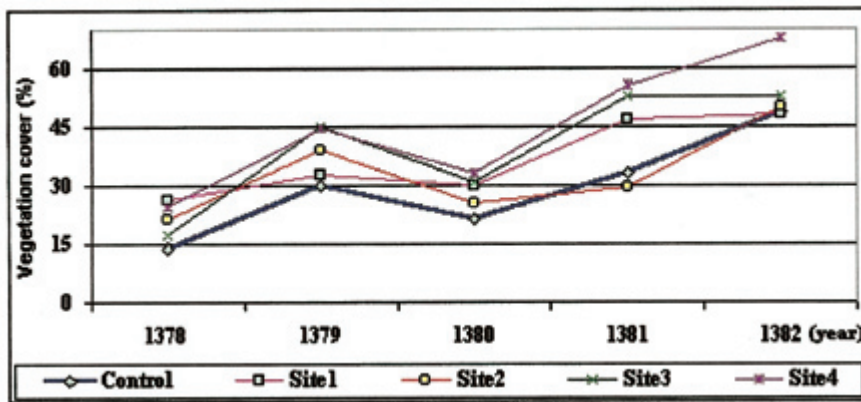
سال	۱۳۷۸	۱۳۷۹	۱۳۸۰	۱۳۸۱	۱۳۸۲
سیلاب استحصال شده (م ^۳)	۵۰۷۶۰۰	۲۵۰۰۰۰	۶۶۵۰۰۰	۴۵۰۰۰۰	۹۱۰۰۰۰۰
حداکثر دبی ورودی (م ^۳ /S)	۰/۸۵۸	۲/۸	۱/۱	۵/۵	۵/۶۴
مدت سیلگیری (روز)	۱۰	۳۱	۶	۴۰	۵۸
دوره سیلگیری	۱۲-۲۲ فروردین	۵ فروردین تا ۴ اردیبهشت	۶-۱۲ فروردین	۱۲ فروردین تا ۲۲ اردیبهشت	۶ فروردین تا ۵ خرداد

جدول (۲) میزان آبگیری قطعات و وضعیت‌های پخش در هر یک از قطعات مورد مطالعه

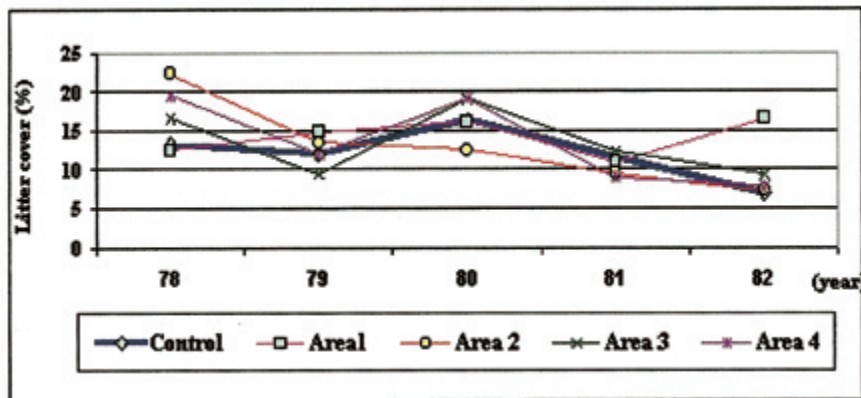
وضعیت پخش	میزان آبگیری قطعات					شماره قطعه
	۱۳۸۲	۱۳۸۱	۱۳۸۰	۱۳۷۹	۱۳۷۸	
☀☀☀☀☀	****	****	***	****	***	اول
☀	**	**	*	**	*	دوم
☀☀☀	***	**	*	**	-	سوم
☀☀☀☀☀	****	****	**	***	*	چهارم

* آبگیری کم، ** آبگیری متوسط، *** آبگیری زیاد، **** آبگیری خیلی زیاد

☀ وضعیت ضعیف و غیریکنواخت ☀☀ وضعیت متوسط و کمی یکنواخت ☀☀☀ وضعیت خوب و یکنواخت



شکل ۲- تغییرات درصد تاج پوشش گیاهی در قطعات مختلف عرصه پخش و شاهد از سال ۷۸ تا ۸۲.



شکل ۳- تغییرات درصد پوشش مرده در قطعات مختلف عرصه پخش و شاهد از سال ۷۸ تا ۸۲.

نتیجه آزمون آماری t در هیچکدام از قطعات تغییرات معنی داری را نسبت به شاهد نشان نداده اند (جدول ۴).

ج) تغییرات درصد خاک لخت

این تغییرات در قطعات مختلف پهنه پخش و شاهد به تفکیک سال‌های مورد مطالعه در شکل ۴ قابل مشاهده است. این شکل نشان می‌دهد که درصد خاک لخت در سال آخر مطالعه تغییرات قابل ملاحظه‌ای نسبت به سال اول داشته است. این مقدار در قطعه شاهد نیز از سال اول تا به سال آخر روند کاهشی داشته است. بیشترین کاهش نیز در قطعات شماره ۱ و ۴ دیده می‌شود. نتیجه آزمون آماری t نیز نشان می‌دهد که تغییرات درصد خاک لخت در قطعات اول، سوم و چهارم و میانگین عرصه پخش نسبت به شاهد در سطح یک درصد معنی دار می‌باشد. این تغییرات برای قطعه دوم معنی دار نبودند (جدول ۵).

د) تغییرات تولید گیاهی در قطعات مختلف عرصه و شاهد

مقادیر تولید گیاهی برداشت شده از پهنه پخش و عرصه شاهد به تفکیک سال‌های مورد مطالعه در شکل ۵ مشاهده می‌گردد. اگر چه میزان تولید گیاهی از سال اول مطالعه تا سال آخر افزایش یافته

مختلف بدلیل وضعیت پستی و بلندی پهنه دارای توزیع و پخش یکنواخت نبوده و همچنین دور و نزدیک بودن پهنه‌ها به نهر آبرسان-گسترشی سبب گردیده است که میزان آبیگری و وضعیت پخش در هر یک از قطعات با همدیگر تفاوت کنند که این موضوع می‌تواند در تغییر پوشش‌های گیاهی در قطعات مورد مطالعه موثر باشد. در جدول (۲) وضعیت‌های آبیگری و پخش در هر یک از قطعات مورد مطالعه آورده شده است.

۲- تغییرات عوامل مورد بررسی

این عوامل شامل تغییرات درصد تاج پوشش گیاهی، سطح خاک لخت، پوشش خار و خاشاک و تولید گیاهی سرپا بوده است.

الف) تغییرات درصد تاج پوشش گیاهی

میانگین تغییرات درصد تاج پوشش گیاهی در قطعات مختلف پهنه پخش و همچنین شاهد در شکل ۲ ارائه گردیده است که نشان می‌دهد درصد تاج پوشش در تمام قطعات پهنه پخش و در سال‌های مورد مطالعه از قطعه شاهد بیشتر بوده است. همچنین قطعه شماره ۲ عرصه پخش دارای کمترین تغییرات پوشش و قطعه شماره ۴ دارای بیشترین تغییرات پوشش نسبت به قطعات دیگر بوده‌اند. از بین سال‌های مورد مطالعه، آخرین سال مطالعه (۱۳۸۲) دارای بیشترین مقدار درصد پوشش گیاهی و اولین سال (۱۳۷۸) کمترین مقدار را دارا بوده‌اند. نتیجه آزمون آماری t نیز نشان می‌دهد که تغییرات درصد تاج پوشش گیاهی در قطعات ۱ و ۳ در سطح ۵ درصد و قطعه ۴ در سطح یک درصد و نیز میانگین درصد پوشش گیاهی در کل پهنه پخش در سطح یک درصد نسبت به قطعه شاهد معنی دار بوده و این تغییرات برای قطعه ۲ معنی دار نبوده است (جدول ۳).

ب) تغییرات درصد خار و خاشاک

تغییرات درصد خار و خاشاک در قطعات مختلف پهنه پخش و شاهد در شکل ۳ مشاهده می‌گردد. آنچه که معلوم است، درصد خار و خاشاک از سال ابتدا تا سال آخر مطالعه در قطعات عرصه پخش و در قطعه شاهد کاهش یافته است. به طوری که در مجموع سال ۷۸ دارای بیشترین مقدار و سال ۸۲ دارای کمترین مقدار بوده است. تنها در قطعه ۱ عرصه پخش این کاهش صورت نگرفته و دارای افزایش محسوس نیز می‌باشد. اما

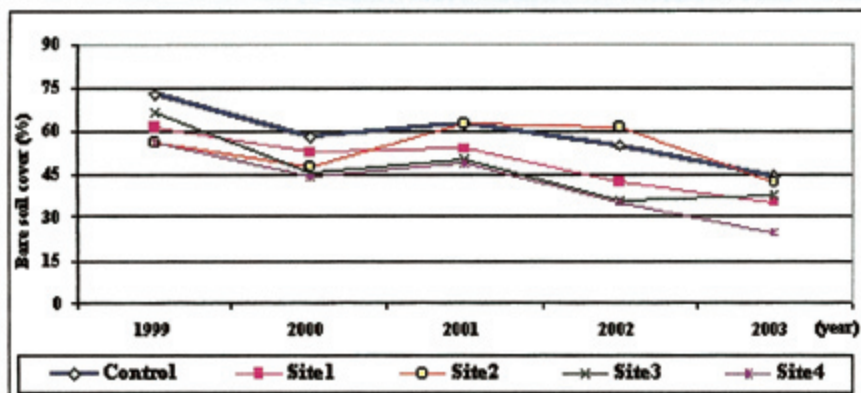
پهنه پخش و شاهد از میزان ۱۲۱/۱۷ کیلوگرم در سال ۷۸ به ۱۲۲۳ کیلوگرم در سال ۸۲ رسیده است. نتیجه آزمون آماری t نشان می‌دهد که در دو سال اول اجرا، مقادیر تولید گیاهی برداشت شده در پهنه پخش با عرصه شاهد معنی‌دار نبوده و در سال سوم در سطح یک درصد و در دو سال پایانی در سطح یک درصد معنی‌دار شده است (جدول ۷).

بحث و نتیجه‌گیری

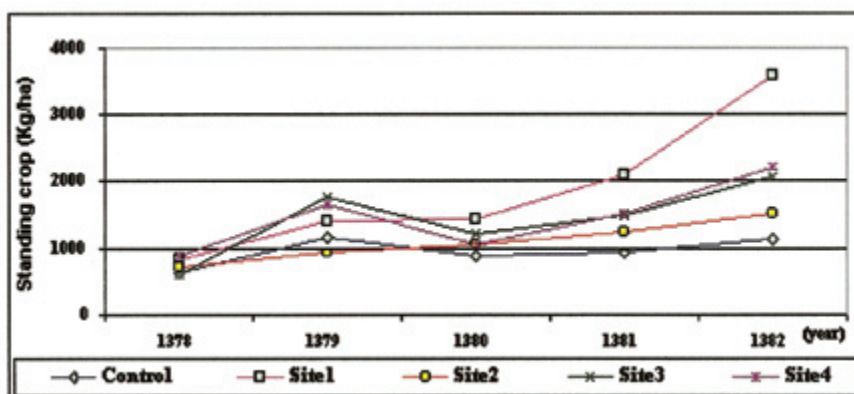
نتایج بدست آمده از این تحقیق نشان می‌دهند تغییرات تاج پوشش و تولید گیاهی در پهنه پخش کاملاً تحت تاثیر میزان آبیاری در سال‌های مختلف قرار گرفته و با توجه به تغییرات آن افزایش و کاهش یافته است. پایین بودن مقادیر تاج پوشش و تولید گیاهی در سال‌های ۱۳۷۸ و ۱۳۸۰ و افزایش یافتن این عوامل در دیگر سال‌های مورد مطالعه که میزان آبیاری در آن سال‌ها بیشتر بوده است نشان از این تاثیر دارد. به هر حال، اختلاف میانگین درصد تاج پوشش گیاهی در پهنه پخش نسبت به قطعه شاهد معنی‌دار بوده و نشان می‌دهد که در مجموع پخش سیلاب تاثیر مطلوبی بر افزایش تاج پوشش گیاهی در پهنه پخش سیلاب داشته است.

افزایش میانگین تولید هوایی گیاه در عرصه پخش به میزان بیش از ۳/۱ برابر نسبت به شاهد اول اجرا و نزدیک به دوبرابر نسبت به شاهد در سال آخر مورد مطالعه نشان از تاثیر پخش سیلاب بر این عامل باشد. اما همانطور که از نتایج بر می‌آید، میانگین تولید گیاهی در عرصه پخش در سال‌های مطالعه افزایش یافته و اختلاف با عرصه شاهد بیشتر شده است به طوری که تجزیه و تحلیل آماری نشان می‌دهد که پخش سیلاب در مجموع تاثیر مطلوبی بر میانگین تولید گیاهی داشته و مقدار آن هر ساله بهبود یافته است. در قطعات عرصه پخش نیز این اختلاف در اکثر قطعات (بجز قطعه دوم) در سال‌های پایانی معنی‌دار گردیده است. عدم اختلاف معنی‌دار تولید گیاهی در قطعه دوم با عرصه شاهد نیز می‌تواند از عدم آبیاری کافی و پخش نامناسب در این قطعه ناشی شود.

با توجه به افزایش حجم آبیاری در برخی از سال‌ها، انتظار افزایش پوشش گیاهی بیشتری در پهنه پخش می‌رفت، که دلیل این عدم افزایش،



شکل ۴- تغییرات درصد خاک لخت در قطعات مختلف عرصه پخش و شاهد از سال ۷۸ تا ۸۲.



شکل ۵- میانگین تولید گیاهی برداشت شده از پهنه پخش و شاهد به تفکیک سال‌های مورد مطالعه

اما این افزایش در قطعه ۱ کاملاً مشهود و قابل توجه می‌باشد. به طوری که از ۸۰۰ کیلوگرم در سال ۷۸ به بیش از ۳۵۰۰ کیلوگرم در هکتار در سال ۸۲ رسیده است. کمترین تغییرات نیز به قطعه ۲ اختصاص دارد که از حدود ۷۰۰ کیلوگرم در سال ۷۸ به ۱۵۰۰ کیلوگرم در سال ۸۲ افزایش یافته است. نتیجه آزمون آماری t نشان می‌دهد که تغییرات میزان تولید گیاهی در سال‌های ابتدایی مورد مطالعه نسبت به شاهد معنی‌دار نبوده و این تغییرات در سال‌های آخر مورد مطالعه معنی‌دار گردیده است. تغییرات تولید در قطعه اول از سال سوم مطالعه نسبت به شاهد معنی‌دار گردیده است. قطعه سوم در سال ۸۱ در سطح ۵ درصد و در سال ۸۲ در سطح یک درصد معنی‌دار شده است. همچنین این تفاوتها در قطعه ۴ در سال ۸۱ در سطح یک درصد و در سال ۸۲ در سطح ۵ درصد معنی‌دار است. اما در قطعه ۲ این تغییرات در هیچ یک از سال‌ها معنی‌دار نبوده است (جدول ۶).

ه) مقایسه تغییرات میانگین تولید گیاهی در کل عرصه پخش و شاهد

در تمام سال‌های مورد مطالعه میانگین تولید در پهنه پخش از میانگین عرصه شاهد بیشتر بوده و این اختلاف از سال اول تا آخر مورد مطالعه بیشتر گردیده است. به طوری که اختلاف میزان تولید بین

جدول (۳) نتیجه آزمون آماری t در باره درصد تاج پوشش گیاهی در قطعات مختلف پهنه پخش نسبت به شاهد (آزمون)

نمونه های جفتی	Mean	Std. Deviation	t	df	Sig. (۲-tailed)
قطعه اول - شاهد	-۷/۵۱۰۰	۵/۹۸۹۵	-۲/۸۰۴	۴	۰/۰۴۹*
قطعه دوم - شاهد	-۳/۴۸۲۰	۵/۰۷۸۵	-۱/۵۲۳	۴	۰/۲۰۰
قطعه سوم - شاهد	-۱۰/۲۲۸۰	۶/۸۶۹۰	-۳/۳۳۰	۴	۰/۰۲۹*
قطعه چهارم - شاهد	-۱۵/۵۵۸۰	۴/۹۹۸۲	-۶/۹۶۰	۴	۰/۰۰۲**
میانگین کل پهنه - شاهد	-۹/۱۹۶۰	۲/۴۹۳۹	-۹/۲۴۵	۴	۰/۰۰۱**

** معنی دار در سطح ۱ درصد * معنی دار در سطح ۵ درصد

جدول (۴) نتیجه آزمون آماری t در باره میانگین درصد پوشش مرده در قطعات پهنه پخش نسبت به شاهد (آزمون نمونه های جفتی)

نمونه های جفتی	Mean	Std. Deviation	t	df	Sig. (۲-tailed)
قطعه اول - شاهد	-۲/۱۲۰۰	۴/۳۸۵۹	-۱/۰۸۱	۴	۰/۳۴۱
قطعه دوم - شاهد	-۰/۹۵۰۰	۴/۸۸۶۱	-۰/۴۳۵	۴	۰/۶۸۶
قطعه سوم - شاهد	-۱/۳۱۴۰	۲/۳۶۹۰	-۱/۲۴۰	۴	۰/۲۸۳
قطعه چهارم - شاهد	-۱/۴۶۰۰	۳/۲۳۹۴	-۱/۰۰۸	۴	۰/۳۷۱
میانگین کل پهنه - شاهد	-۱/۴۶۰۰	۲/۲۶۰۵	-۱/۴۴۴	۴	۰/۲۲۲

جدول (۵) نتیجه آزمون آماری t در باره میانگین درصد خاک لخت در قطعات مختلف پهنه پخش نسبت به شاهد (آزمون نمونه های جفتی)

نمونه های جفتی	Mean	Std. Deviation	t	df	Sig. (۲-tailed)
قطعه اول - شاهد	۹/۶۳۲۰	۲/۷۸۴۴	۷/۷۲۵	۴	۰/۰۰۲**
قطعه دوم - شاهد	۴/۵۳۴۰	۸/۷۴۷۸	۱/۱۵۹	۴	۰/۳۱۱
قطعه سوم - شاهد	۱۱/۴۱۶۰	۵/۳۲۶۲	۴/۷۹۳	۴	۰/۰۰۹**
قطعه چهارم - شاهد	۱۶/۷۸۶۰	۳/۰۱۱۸	۱۲/۴۶۳	۴	۰/۰۰۰**
میانگین کل پهنه - شاهد	۱۰/۵۹۲۰	۱/۵۳۵۰	۱۵/۴۲۹	۴	۰/۰۰۰**

** معنی دار در سطح ۱ درصد * معنی دار در سطح ۵ درصد

Branson (۱۱) مبنی بر مثبت بودن اثرات پخش سیلاب بر تاج پوشش گیاهی و افزایش ۲/۶ برابری تولید علوفه در جنوب شرقی مونتانا آمریکا، و افزایش تولید عملکرد دو گونه مرتعی به میزان ۶۲ و ۲۵۳ درصد نسبت به قطعه شاهد در شرق مونتانا آمریکا توسط Houston (۱۳) نمونه‌هایی از این موارد می‌باشند. افزایش ظرفیت چرای دام در اثر افزایش تولید گیاهان مرتعی در گربایگان فسا (۸). افزایش میزان تولید علوفه از ۵۱/۲۵ به ۲۰۵ کیلوگرم در هکتار در پسکوه سراوان (۱)، تغییر جهت گرایش مرتع از منفی به مثبت و افزایش درصد پوشش گیاهی به میزان ۱۰ تا ۱۵ درصد و تولید گیاهی ۳۰ درصد در سبزواری (۶)، افزایش پوشش و تولید گیاهی و تغییر ترکیب و تنوع گونه‌ها در آبخوان امامزاده جعفر گچساران (۴)، افزایش درصد تاج پوشش گیاهی و تولید گونه‌های کلاس ۱ و کاهش گونه‌های کلاس ۳ در عرصه پخش سیلاب نسبت به عرصه شاهد در آبخوان پلدشت آذربایجان غربی (۷)، افزایش میزان تولید و درصد تاج پوشش گیاهی عرصه

می‌تواند واکنش منفی برخی گیاهان در پهنه پخش به حضور آب (مانند کاهش درصد تاج پوشش گونه های *Ceratocarpus arenarius*، *Reseda* و *Silen sp.* و *lutea* به ترتیب از ۲/۳ به صفر، ۳/۱۵ به صفر و ۹/۷۷ به ۱/۰۳ درصد) باشد. زیرا ظاهراً طبق نظر Kozłowski (۱۵) ایستادن آب بر روی زمین و اشباع ماندن خاک محیط ریشه گیاهان از آب برای مدتی دراز، به‌ویژه در ماههای فصل رویش، بروز عوارضی را چون پژمردگی، زرد شدن و ریختن برگ‌ها و دست آخر مرگ گیاهان حساس به شرایط تهویه نامطلوب خاک را به دنبال دارد.

بطور کلی می‌توان نتیجه گرفت که اجرای عملیات پخش سیلاب (با وجود ناهمواری پهنه و عدم یکنواختی پخش)، توانسته است بر افزایش درصد تاج پوشش و تولید گیاهی سرپا تأثیر قابل توجهی داشته باشد. این تغییرات با اکثر گزارش‌ها درباره تأثیر پخش سیلاب که بیشتر مبتنی بر افزایش کمی تولید گیاهی و علوفه می‌باشند، مطابقت می‌کند. گزارش

مجموعه مقالات اولین کنفرانس ملی بررسی راهکارهای مقابله با کم آبی و خشکسالی. دانشگاه شهید باهنر کرمان. ص ۶۸۲-۶۹۱.

۷- قائمی، م. ط. ۱۳۸۲؛ بررسی تاثیر آبخواری در وضعیت، گرایش و تغییرات پوشش گیاهی مرتعی آبخوان پلدشت آذربایجان غربی. مجموعه مقالات سومین همایش آبخواری. مرکز تحقیقات حفاظت خاک و آبخیزداری. تهران. ص: ۱۸۱-۱۹۱.

۸- کوثر، آهنگ. ۱۳۶۶؛ گزارش مقدماتی پخش سیلاب گربایگان فسا، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع.

۹- کوثر، سید آهنگ، ۱۳۷۴؛ مقدمه‌ای بر مهار سیلاب‌ها و بهره‌وری بهینه از آنها، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، ۵۲۲ صفحه

۱۰- مصباح، س. ح. ۱۳۸۲؛ مقایسه تغییرات پوشش گیاهی آبخوان کوثر در دو دوره خشک و تر. مجموعه مقالات سومین همایش آبخواری. مرکز تحقیقات حفاظت خاک و آبخیزداری. تهران. ص: ۱۹۲-۱۹۶.

11-Branson, F. A., 1956., Range forage production changes on a water spreader in southeastern Montana, Jour. Range Manage., 9: 187-191.

12-Hubbell, D. S., and J. L. Gardner, 1944., Some edafic and ecological effects on water spreading on rangelands, Ecology, 25: 27-44.

13-Houston, W. R., 1960., Effect of water spreading on range vegetation on eastern Montana, Jour. Range Mange., 13:289-293.

14-Hubbard, W. A. and S. Smoliak. 1953., Effect of contour dykes and furrows on short-grass prairie. Jour. Range Mangt. 6: 55-62.

15-Kozlowski, T.T. 1976., Water supply and leaf shedding. p. 191- 231. In T.T. Kozlowski (ed.) Water deficits and plant growth. Vol. IV. Soil water measurement, plant responses, and breeding for drought resistance. Academic Press, New York.

16-Pierson, R. K. 1955., Range water spreading as a range improvement practice. Jour. Range Mangt. 8: 155-158.

17-Stockes, C.M., F.D. Larson, and C.K.Pearse, 1954., Range improvement through water spreading, foreign operation administration, Washington D. C., 36p.

جدول (۶) نتیجه آزمون آماری t در باره تولید گیاهی در قطعات پهنه پخش نسبت به قطعه شاهد

	۱۳۷۸	۱۳۷۹	۱۳۸۰	۱۳۸۱	۱۳۸۲
قطعه اول	۰/۱۴۵	۰/۲۷۰	۰/۰۰۷**	۰/۰۰۰**	۰/۰۰۰**
قطعه دوم	۰/۶۱۸	۰/۴۷۵	۰/۳۰۸	۰/۱۴۳	۰/۰۶۴
قطعه سوم	۰/۸۹۸	۰/۰۶۷	۰/۰۵۸	۰/۰۴۹*	۰/۰۰۸**
قطعه چهارم	۰/۰۹۷	۰/۲۳۰	۰/۳۰۱	۰/۰۰۶**	۰/۰۲۴*

**Independent sample T-test is significant at the ۰/۰۱ level (۲-tailed)

*Independent sample T-test is significant at the ۰/۰۵ level (۲-tailed)

جدول (۷) نتیجه آزمون آماری t در باره تولید گیاهی در کل پهنه پخش نسبت به شاهد

	۱۳۷۸	۱۳۷۹	۱۳۸۰	۱۳۸۱	۱۳۸۲
t	۱/۱۶۹	۱/۱۶۷	۲/۲۰۹	۵/۷۵۲	۷/۳۰۹
df	۴۷	۴۷	۴۷	۴۷	۴۷
P value	۰/۲۴۸	۰/۲۴۹	۰/۰۳۲*	۰/۰۰۰**	۰/۰۰۰**

**Independent sample T-test is significant at the ۰/۰۱ level (۲-tailed)

*Independent sample T-test is significant at the ۰/۰۵ level (۲-tailed)

پخش نسبت به شاهد را به ترتیب به مقدار ۴ و ۲ برابر (۱۰)، و نیز معنی‌دار بودن تغییر تاج پوشش و تولید گیاهی پهنه پخش نسبت به پهنه شاهد در سطح یک درصد و تغییر وضعیت عرصه پخش از ضعیف به خوب و گرایش از منفی به مثبت گزارش‌هایی از ایران است که نتایج این تحقیق را تأیید می‌کنند.

منابع مورد استفاده

- ۱- جهان تیغ، م. ۱۳۷۹؛ نقش آبخواری در افزایش کمی و کیفی محصولات کشاورزی و دامی در منطقه پسکوه سراوان، مجموعه مقالات دومین همایش دستاوردهای ایستگاه‌های پخش سیلاب، مرکز تحقیقات حفاظت خاک و آبخیزداری، تهران، صفحه ۷۱ تا ۷۷.
- ۲- دماوندی، و احمد گلچین، ۱۳۷۷؛ مطالعات خاکشناسی و طبقه‌بندی اراضی ایستگاه پخش سیلاب زنجان، مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام زنجان، ۴۸ صفحه.
- ۳- سیاه منصور، ر. ک. خادمی و.ع. شاه کرمی. ۱۳۸۲؛ بررسی اثر عملیات آبخواری بر شاخص‌های کمی مرتع در آبخوان پلدشت. مجموعه مقالات سومین همایش آبخواری. مرکز تحقیقات حفاظت خاک و آبخیزداری. تهران. ص: ۱۹۷-۲۰۱.
- ۴- شفیعی، ا. و.ع. ملایی. ۱۳۸۲؛ بررسی تاثیر آب سیلاب بر پوشش گیاهی در آبخوان امامزاده جعفر گچساران. مجموعه مقالات هشتمین سمینار سراسری آبیاری و کاهش تبخیر. دانشگاه شهید باهنر. کرمان. ص: ۷۲۸-۷۳۴.
- ۵- عبدی، پرویز، ۱۳۷۹؛ بررسی مشخصه‌های زمین شناسختی نهشته‌های کواترنر دشت زنجان، پایان‌نامه دانشجویی، دانشگاه تهران، ۲۴۰ صفحه.
- ۶- فیله کش، ا. ۱۳۷۹؛ آبخواری، تلفیق تجربه و علم برای استحصال سیلاب در مناطق خشک.

