



بررسی کاهش اثرات مخرب سیلابهای فصلی با استفاده از طرحهای آبخیزداری

(مطالعه موردی: شهرستان ارسنجان)

مجید عباسی زاده^۱، محمد مهدی جهانگیر^۲، محمدرضا نیک منش^۳

۱- استادیار گروه آبخیزداری، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، واحد ارسنجان، دانشگاه آزاد اسلامی، ارسنجان، ایران

Ma.abbasizadeh@iau.ac.ir

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد، رشته مهندسی عمران- آب و سازه های هیدرولیکی، گروه عمران، واحد ارسنجان، دانشگاه

آزاد اسلامی، ارسنجان، ایران m.jahangir.eng@gmail.com

۳- استادیار گروه عمران، دانشکده مهندسی، واحد ارسنجان، دانشگاه آزاد اسلامی، ارسنجان، ایران

MR.Nikmanesh@iau.ac.ir

چکیده

سیل یکی از پدیده های طبیعی است که از گذشته تا کنون زندگی بشر را تهدید می کند و تعداد و شدت وقوع این پدیده در دهه های اخیر نسبت به گذشته افزایش چشمگیری داشته است. پخش سیلاب بر روی اراضی کم شیب، یکی از روش های مدیریت منابع آب است که علاوه بر اینکه تغذیه سفره های آب زیر زمینی را به همراه دارد، موجب بهبود شرایط زیست محیطی، اکولوژیکی، خاک و اقتصادی-اجتماعی می شود. افزایش نفوذ دادن و ذخیره نزولات آسمانی و به تبع آن افزایش آب قابل استحصال، از جمله اهداف مهم و قابل پیش بینی حاصل از اجرای طرح پخش سیلاب می باشد. روش های متکی بر دانش بومی می تواند پایه خودکفایی و توسعه پایدار باشد. از آنجا که مردم با شیوه های بومی مانوس می باشند، لذا درک و نگهداری از آن برای آنها از روش های نوین آسانتر است. از طرفی دانش بومی برخاسته از اندیشه محلی بوده و نسبت به روش های نوین کم هزینه تر، آسانتر و سازگارتر با طبیعت بوده و وابستگی کمتری را به دنبال دارد. بدیهی است تلفیق این روش ها با روش های نوین می تواند کارسازتر باشد. بنابراین بهینه سازی این روش ها و توسعه منطقی آنها در مناطق مشابه، بویژه آبخیزهای شهری، راهکاری ارزنده برای مدیریت سیلاب به منظور کاهش خسارت های سیل و بهره برداری از آن در نواحی مختلف آب و هوایی می باشد. با تهیه طرح های جامع آبخیزداری در کلیه زیر حوزه ها به ویژه حوزه آبریز شهرهای در معرض سیلاب و با تخصیص اعتبارات لازم اجرایی می توان علاوه بر کاهش خسارت های سیل به مزارع، باغات، تاسیسات و شهرها، از آن برای تغذیه سفره ها و آبیاری سیلابی، استفاده کرد. با برآوردهای محلی و پرسش از اهالی منطقه مورد مطالعه، مشخص شد که طرح های اجرا شده در منطقه، باعث افزایش بیشتر سطح سفره های آب زیرزمینی و همچنین باعث جلوگیری از بروز سیلاب خطرناک شده اند. اهالی منطقه نیز به اهمیت سازه های پخش سیلاب و آبخیزداری بیشتر از گذشته واقف شده و خواستار اجرای بیشتر طرح های مذکور با مشارکت خودشان در منطقه شده اند.

کلمات کلیدی: طرح های آبخیزداری، سیلاب، ارسنجان



مقدمه

سیل یکی از پدیده های طبیعی است که از گذشته تا کنون زندگی بشر را تهدید می کند. براساس بررسی انجام شده تعداد و شدت وقوع این پدیده در دهه های اخیر نسبت به گذشته افزایش چشمگیری داشته است [۱]. وقوع سیل نه تنها سبب بروز خسارت های فراوان به امکان، تاسیسات و جان افراد می شود، بلکه سبب از بین رفتن دو فاکتور بنیادی کشاورزی، یعنی آب و خاک نیز می شود. به همین سبب مهار و بهره برداری از سیل یکی از سیاست های اصلی آبخیز داری در کشور می باشد. ماهیت طرح های آبخیز داری به گونه ای است که از یک سو با تاکید بر حفظ و توسعه اراضی منابع طبیعی اثر یکی از عوامل بروز سیل را کاهش می دهد. و از سوی دیگر با سیاست بهره برداری از سیل، انگیزه بهره برداران را در روش های مهار سیلاب ترغیب می کند.

طرح های آبخیزداری با استفاده از مصالح منطقه ای به روش های ساده، بومی و سازگار با محیط به دنبال اجرای راهکارهای کم هزینه و مشارکت پذیر سیلاب می باشد [۲]. امروزه بشر با مشکلات و خطرات محیطی زیادی روبرو می باشد. یکی از این خطرات اصلی و حیاتی، تغییرات آب و هوایی می باشد [۸]. مهم ترین خصوصیت تغییر اقلیم جهانی، افزایش معنی دار دما و توزیع ناموزون بارش است که فاکتورهای محدود کننده ای برای توسعه پایدار هستند [۷]. یکی از مهمترین مسائلی که در دهه های اخیر نمود یافته است، محدودیت منابع آبی است [۳]. مهمترین عامل بروز تغییر اقلیم، تجمع گازهای گلخانه ای در جو است [۸]. با بررسی اثر پخش سیلاب بر کمیت پوشش گیاهی در آبخوان هرات یزد گزارش کردند که درصد تاج پوشش گیاهان از ۵/۳۱ به ۶/۸۷ درصد و میزان تولید از ۳۳/۰۵ کیلوگرم در هکتار به ۴۴/۴۸ کیلوگرم در هکتار در عرصه عدم پخش نسبت به عرصه پخش افزایش داشته است [۹، ۱۰]. وی طی تحقیقی روی پخش سیلاب سبزوار بیان کرد که اجرای عملیات پخ سیلاب، یک اکوسیستم بخصوصی ایجاد کرده که سبب بهبود شرایط محیطی مانند اصلاح بافت خاک کاهش شوری، افزایش مواد آلی، افزایش رطوبت و ... در این منطقه شده است و توانسته بر افزایش پوشش گیاهی و اصلاح و احیای منطقه تاثیر قابل توجهی داشته باشد. بنابراین پخش سیلاب می تواند به عنوان یک راهکار در جهت کاهش بیابان زایی در مناطق خشک مطرح باشد [۱۱]. پخش سیلاب تاثیرات فراوانی بر توسعه روستایی مناطق پایین دست خود داشته، از جمله اینکه با کنترل سیلاب های مخرب و ترسیب ذرات خاک باعث بهبود خاک و پوشش های مرتعی می گردد [۱۲]. هدف از این تحقیق بررسی کاهش اثرات مخرب سیلابهای فصلی با استفاده از طرحهای آبخیزداری می باشد.



منطقه مورد مطالعه و روش تحقیق

ارسنجان یکی از شهرستانهای استان فارس است که در ۱۲۰ کیلومتری شمال شیراز قرار دارد. این شهر در بخش مرکزی شهرستان ارسنجان قرار داشته و دارای وسعت ۱۴۹۶ کیلومتر مربع می باشد. همچنین ارتفاع متوسط این شهرستان از سطح آب های آزاد حدود ۱۷۰۰ متر است. این شهرستان از شمال به شهرستان های بوانات و پاسارگاد، از غرب به شهرستان های پاسارگاد و مرودشت، از جنوب به شهرستان شیراز و از شرق به شهرستان نی ریز محدود می باشد. آب و هوای این شهرستان به علت کوهستانی بودن در زمستان ها توام با ریزش برف و باران و در تابستان ها معتدل می باشد. همچنین از نظر بارندگی بین ۱۸۰ تا ۳۸۰ میلی متر بارش سالانه دارد. در شکل (۱) موقعیت شهرستان ارسنجان در استان فارس نشان داده شده است [۴].



شکل (۱) موقعیت شهرستان ارسنجان در استان فارس

مدیریت صحیح منابع آب مهمترین روشی است که از طریق آن آثار منفی و رو به افزایش کم آبی کاهش می یابد و از بین روش های مدیریت منابع آب، پخش سیلاب بر روی اراضی کم شیب، گام بسیار مهمی است که



این امر علاوه بر اینکه تغذیه سفره های آب زیر زمینی را به همراه دارد، موجب بهبود شرایط زیست محیطی، اکولوژیکی، خاک، اقتصادی- اجتماعی و افزایش ذخیره نزولات آسمانی و به تبع آن آب قابل استحصال می شود. امروزه پخش سیلاب به منظور تغذیه آبخوان ها، تولید محصول و علوفه گسترش زیادی کرده است. هر گونه عملیات مبتنی بر تمرکز و پخش آب های غیر متمرکز و فعال و موقتی به نحوی که بتواند در بهبود وضع آب، خاک و پوشش گیاهی و یا تغذیه سفره های زیرزمینی موثر واقع شود و مانع از هدر رفت آب گردد، پخش سیلاب نامیده می شود. انجام عملیات پخش سیلاب بر روی مخلوط افکنه های فیزیکی حوزه آبخیز در گسترش مخروط افکنه ها موثرند. معمولاً پخش سیلاب در شیب های ۵٪ تا ۵ درصد قابل انجام است [۱۳].

با توجه به بارندگی تابستان سال ۱۴۰۱، مشاهدات نشان داده می شود که طرحهای سازه ای آبخیز داری در این ناحیه به طور کامل ابگیری شده اند. یکی از این طرح ها، حوضچه های کنترل سیلاب و تغذیه مصنوعی ارسنجان می باشد که حجم کل ابگیری در ۳ حوضچه بطور کامل ابگیری شدند. و با توجه به حجم بارندگی زیاد در تابستان ۱۴۰۱ سرریز داشته و باعث کنترل سیلاب و کاهش خسارات به زمینهای کشاورزی گردیدند. لذا تحلیل هایی که برای ایستگاه ارسنجان انجام گردید، می توان از طریق طرحهای مختلفی اعم از بند خاکی، حوضچه کنترل سیلاب و تغذیه مصنوعی، پخش سلاب، بانکت بندی، درختکاری و مدیریت صحیح و کاربردی تمام روان آبها را کنترل کرده و از خسارتهای سیلاب جلوگیری نمود و همچنین وضعیت آبهای زیر زمینی را بهبود بخشید.

مشاهدات نشان داده که تمام طرح های سازه ای آبخیز داری در منطقه شرق آباد ارسنجان، به طور کامل ابگیری شده اند، یکی از این طرح ها حوضچه کنترل سیلاب و تغذیه مصنوعی شرق آباد می باشد که حجم ابگیری در ۶ حوضچه در این طرح ۴۰۰/۰۰۰ متر مکعب می باشد، بطور کامل ابگیری شده اند. براساس اظهارمسئولین و مردم محلی در سال های قبل از اجرای طرح با بارشی اندک، سیلاب جاری شده و به زمین های پایین دست و جاده خسارت فراوانی وارد می شد [۱۵]. در تصویر شماره ۲ سه گوراب در شمال شهر ارسنجان مشاهده می کنید.



شکل شماره ۲- موقعیت گوراب های دشت ارسنجان



شکل شماره ۳- گوراب شماره یک



شکل شماره ۴ - گوراب شماره دو



شکل شماره ۵ - گوراب شماره سه



روش های کنترل سیلاب

جهت کاهش خسارت سیلاب باید کنترل سیلاب و کاهش دبی خروجی منطقه را از سرشاخه های یک حوضه شروع و بعد فعالیت های خود را در داخل آبراهه و مسیل هایی با رتبه بالاتر متمرکز نمود. در واقع افزایش زمان تمرکز و کاهش دبی پیک هیدروگراف سیل و کاهش ضرب رواناب یک منطقه را می توان با استفاده از طرح های زیر تا حد زیادی کنترل کرد. ارائه این راهکارها براساس وضعیت تخریب و سیل خیزی منطقه دارای سلسله مراتبی به قرار زیر می باشد.

۱- راهکارهای مدیریتی شامل مدیریتی منطقه- کودپاشی- ارائه سیستم های چرایبی (متناوبی، استراحتی)- تنوع زراعی- دیم کاری و تبدیل بخشی از دیمزارها به کشتزارهای سیلابی، موارد فوق در جهت حفظ و نگهداری و افزایش پوشش مرتعی و جنگلی استفاده می شود.

۲- راهکارهای بیولوژیک: کپه کاری- بذرپاشی- نهال کاری- بذر کاری- قلمه کاری

۳- راهکارهای بیومکانیک: بانکت بندی- تراس بندی یا سکوبندی- گرادپان ها- کانتور فارو- ریپرزدن- پیتینگ- استفاده از سطوح صیقل جمع آوری آب و هدایت آن به انبار جهت شرب دام- احداث چاله های فلسی شکل.

۴- راهکارهای سازه ای: طرح هایی هستند که بیشتر در مسیل ها یا آبراهه های رتبه بالاتر با توجه به شرایط طبیعی، اجتماعی، اقتصادی و توان منطقه یا آبراهه قابل احداث است [۱۳]. از جمله میتوان به سدهای رسوبگیر، سدهای سنگی، سدهای تغذیه مصنوعی، سدهای تاخیری، و احداث گوراب اشاره کرد.

بحث و نتیجه گیری

وقوع سیل نه تنها باعث بروز خسارت هایی به اموال و جان افراد و تاسیسات شهری می گردد بلکه باعث از بین رفتن دو فاکتور بنیادی کشاورزی یعنی آب و خاک نیز می شود. به همین دلیل مهار و بهره برداری از سیل یکی از سیاست های اصلی آبخیز داری در کشور می باشد. طرح های آبخیزداری به گونه ای است برای حفظ و توسعه اراضی منابع طبیعی و از سوی دیگر برای بهره برداری از سیل، جهت کاهش خشکسالی و افزایش سطح آبهای زیرزمینی می باشد. طرح های آبخیز داری در سالهای گذشته نه تنها خسارتهای سیل را به میزان چشمگیری کاهش داده است و نیز آن قدر واضح بوده که این طرح ها باعث تقویت آبهای قنوات و همچنین سطح آبهای زیر زمینی و بهبود اقتصاد منطقه گردیده است، بنابراین با مدیریت سیلاب ها و همچنین روشهای متکی به دانش بومی می تواند پایه خودکفایی و توسعه پایدار باشد. لذا درک و نگهداری از آن برای آنها از روشهای نوین آسانتر است از طرفی دانش بومی برخواسته از اندیشه محلی بوده و نسبت روشهای نوین کم هزینه، آسان، سازگار با طبیعت و وابستگی کمتری را به دنبال دارد بدیهی است تلفیق این



روشها با روشهای نوین می تواند کارساز تر باشند. بنابراین بهینه سازی این روشها و توسعه منطقی طبق مطالعات دقیق و کارشناسی شده، در مناطق مشابه می تواند برای مدیریت سیلاب به منظور کاهش خسارت های سیل و بهره برداری از آنها در نواحی مختلف آب و هوایی کشور موثر باشد.

عواملی همچون تخریب مراتع و جنگل ها در اطراف شهرها بزرگ و کوچک و اقدامات توسعه عمرانی از نوع احداث شهرک های جدید و عدم رعایت اصول فنی در زهکشی رواناب سطحی در کریدور رودخانه و خیابان ها سبب گردیده است تا مدیران شهری از زمان کمتری نسبت به گذشته برای هماهنگی و مقابله با خطرات سیل و رواناب در عرصه کلان شهرها برخوردار باشند که خود منجر به بروز مشکلات ثانویه و هدررفت بودجه و سرمایه های ملی خواهد شد. در مدیریت سیلاب و رواناب شهری بایستی آبخیز شهری را به عنوان یک سیستم کامل در نظر گرفت و هر گونه اقدام در جهت کاهش خطرات سیل و روان آب شهری بایستی در نقطه ای از شهر تاثیر خود را نشان دهد. با تهیه طرح های جامع آبخیز داری در کلیه زیر حوزه ها بویژه آبریز شهرهای در معرض سیلاب و با تخصیص اعتبارات لازم اجرایی می توان علاوه بر کاهش خسارتهای سیل به مزارع، باغات، تاسیسات و شهرها، از آن برای تغذیه سفره ها و آبیاری سیلابی، استفاده کرد. با برآوردهای محلی و پرسش از اهالی منطقه مورد مطالعه، مشخص شد که طرح های اجرا شده در منطقه، باعث افزایش بیشتر سطح سفره های آب زیرزمینی و همچنین باعث جلوگیری از بروز سیلاب خطرناک شده اند. اهالی منطقه نیز به اهمیت سازه های پخش سیلاب و آبخیزداری بیشتر از گذشته واقف شده و خواستار اجرای بیشتر طرح های مذکور با مشارکت خودشان در منطقه شده اند.

منابع

- ۱- توسلی، احد. ۱۳۸۵. دریاچه های شهری راهکاری جدید در کنترل سیلاب. اولین همایش ملی مهندسی سیل ها، مشهد.
- ۲- جوادیان، سیدعلی محمد. ۱۳۸۲. تاثیر عملیات آبخیزداری بر تعدیل خشکسالی در حوزه میانکوه یزد. مجموعه مقالات نخستین همایش آبخیزداری و مدیریت استحصال آب در حوزه های آبخیز، پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیز داری، بوشهر.
- ۳- پرهیزکاری، ا.، محمودی، ا. و شوکت فدایی، م.، ۱۳۹۶، ارزیابی اثرات تغییر اقلیم بر منابع در دسترس و تولیدات کشاورزی در حوضه آبخیز شاهرود. فصلنامه ترکمان، م.، ۱۳۹۴، بررسی اثر گرمایش و تغییر اقلیم بر ویژگی های زراعی و تولید سیب زمینی در ایران، پایان نامه دکتری، دانشگاه فردوسی، دانشکده کشاورزی، گروه اکولوژی گیاهان زراعی. مشهد.



- ۴- علیرضا ابراهیمی، محمدرضا نیک منش. نقش مدیریت کاربری اراضی در کاهش فرسایش خاک (مطالعه موردی: حوزه شهرستان ارسنجان). نشریه علمی مطالعات پژوهشی در مهندسی عمران، معماری و شهرسازی. شماره ۶۲، ص ۱-۹.
- ۵- لیاقت، علی. ۱۳۸۸. نقش موثر طرح های آبخیز داری و احیای پوشش گیاهی در کاهش خسارات سیلاب شهری (مطالعه موردی استان فارس). دهمین سمینار سراسری آبیاری و کاهش تبخیر، کرمان.
- 6- Wang, B., Liu, D. L., Asseng, S., Macadam, I. and Yu, Q., 2015, Impact of climate change on wheat flowering time in eastern Australia. *Agriculture and Forest Meteorology* 209-210, 11-21.
- 7- Dang, Z. and Chen, Y., 2018, Vulnerability assessment of spring wheat production to climate change in the inner Mongolia region of China. *Ecological Indicators*, 85, 67-78. Mo, X., Xia, J., 2017, Impacts of climate change on agricultural water resources and adaptation on the north China plain. *Advances in Climate Change Research*, 8(2), 93-98
- 8- IPCC, 2014, Summary for policymakers. In: *IPCC Climate Change, Impact, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group 2 to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel of Climate Change*, pp.132. Cambridge, UK and New York, USA, Cambridge University Press.
- 9- Mirjalili, A., 2012. A study of water spreading effects on quantitative and qualitative change of vegetation cover in Range land Herat Yazd. Final report of the research project, the publisher of Soil Conservation and Watershed Management Research Center.
- 10- Rahbar, A., Mirjalili, A. and Baghestani Meybodi, N., 2007. Comparing two species of rangeland forage quality *Pteropyrum aucheri*, *Artemisia aucheri* in terms of water spreading and control floods in the aquifer Herat province of Yazd, grassland and deserts *both Journal*, 14(4): 588-579.
- 11- BarAbadi, H., 2013. The study of water spreading effect on desertification decrease based on soil and vegetation criteria (case study Sabzevar plain). MS Thesis, faculty of Natural Resources, Tehran University.
- 12- Khalaj, F., 2005. Flood utilization: An integrated approach towards sustainable rural development, ICID 21st European regional conference, Frankfurt, Germany.
- 13- Ajir, F., 2004. A study of water spreading effects on quantitative and qualitative change of vegetation cover. Final report of the research project, the publisher of Soil Conservation and Watershed Management Research Center.