ارزیابی تاثیر پروژه های پخش سیلاب بر برخی از ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک با استفاده از آزمون من ویتنی (مطالعه موردی: حوزه آبخیز تاسران استان همدان)

زینب حسنی[۱] ، محمدتقی دستورانی[۲] ،قاسم اسدیان[۳]

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد رشته آبخیزداری دانشگاه یزد

Email: zeynab.hassani.899@gmail.com

۲- دانشیار دانشگاه یزد(در حال حاضر مامور در دانشکده منابع طبیعی و محیط زیست دانشگاه فردوسی مشهد)

Email: mtdastorani@gmail.com

۳- عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی همدان

Email:assadian42@gmail.com

چکیده:

پخش سیلاب یکی از روش‌های مناسب در مهار سیلاب‌ها و حفظ آب و خاک در مناطق خشک و نیمه‌خشک است . با توجه به این‌که ویژگی‌های خاک ممکن است تحت تاثیر پخش سیلاب قرار گیزند، در این بررسی تایر پخش سیلاب بر ویژگی های و شیمیایی خاک در عرصه پخش سیلاب تاسران واقع در شمال استان همدان بررسی گردید . برای این منظور تعداد ۱۹ نقطه آزمایشی در عرصه پخش سیلاب و ۵ نقطه شاهد در خارج از محدوده پخش سیلاب جهت نمونه برداری انتخاب شد . در این راستا مجموعا ۲۴ نمونه خاک برداشت شد. بررسی ویژگی های فیزیکی و شیمیایی خاک نشان داد که پخش سیلاب اثر معنی داری بر روی مقدار سدیم، پتاسیم، هدایت الکتریکی و درصد رس و سیلت داشت. به طوری این پارامتر ها در عرصه پخش سیلاب به صورت معنی داری نسبت به منطقه شاهد افزایش داشته اند. همچنین نتایج نشان داد که پخش سیلاب اثر معنی دار منفی بر مقدار آهک و درصد شن و سنگریزه داشته است بطوریکه این پارامتر ها در منطقه شاهد نسبت به عرصه پخش سیلاب افزایش داشته اند. نتایج نشان داد که پخش سیلاب اثر معنی داری بر روی مقدار کلسیم، منیزیم، کلر، سولفات، SAR، PH و درصد مواد آلی نداشت. بافت خاک از لومی رسی در عرصه پخش سیلاب به لومی شنی در منطقه شاهد تغییر یافته است . این پژوهش نشان داد که پخش سیلاب باعث بهبود بافت خاک و تخریب برخی ویژگی های شیمیایی خاک می شود.

واژه‌های کلیدی: ارزیابی، پخش سیلاب، تاسران، خاک

۱. مقدمه

بهره وری نادرست از آب و خاک باعث ایجاد بیابان ها می شود. در مناطق خشک و نیمه خشک این پدیده بسیار شکننده تر از سایر مناطق می باشد. مهار سیلاب‌ها و بهره گیری از آن‌ها جهت تغذیه مصنوعی آبخوان ها به عنوان راهبردی اصولی چهت تقویت و توسعه منابع آبی در مناطق خشک است. پخش سیلاب یا تغذیه مصنوعی عبارت از وارد کردن آب به داخل یک سازند نفوذپذیر برای حفاظت، تقویت و ذخیره سفره های آب زیر زمینی با استفاده از سیلاب‌های سطحی است. این روش بهره‌برداری از آب از جمله روش‌های مدیریت و حفظ منابع آب زیرزمینی بویژه در مناطق خشک می‌باشد. پخش سیلاب در کنار مهار سیلاب‌ها و تغذیه سفره‌های آب زیرزمینی تغییراتی در خصوصیات خاک عرصه‌ها را نیز بدنبال دارد.

تاکنون بررسی‌های متعددی به منظور تاثیر پخش سیلاب بر خصوصیات خاک صورت گرفته است.

مهدیان و همکاران در عرصه پخش سیلاب قوشه دامغان در بررسی تاثیر پخش سیلاب بر ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک نشان دادند پخش سیلاب با وجود آن که تغییرات قابل ملاحظه‌ای بر حاصلخیزی خاک داشت اما موجب شد نفوذپذیری خاک در عرصه های پخش نسبت به شاهد کاهش یابد . همچنین سررشته داری و اسکیدمور(۳۹) درعرصه آب باریک بم، سکوتی اسکویی در آبخوان پلدشت آذربایجان غربی و کولارکار و همکاران

در بیابان‌های هند به نتایج مشابهی دست یافتند. نادری و همکاران در دشت گربایگان فسا نیز نشان دادند که پخش سیلاب منجر به کاهش درصد شن و افزایش درصد سدیم تبادلی شد. همچنین بین عرصه های پخش و شاهد تفاوت معنی‌داری از نظر مواد آلی، ازت کل، فسفر، درصد اشباع آب، ظرفیت تبادلی کاتیونی و مجموع رس و سیلت وجود داشت. شریعتی و همکاران تاثیر پخش سیلاب بر حاصلخیزی خاک را در استان سمنان بررسی کرده و نتیجه گرفتند که تاثیر پخش سیلاب بر افزایش میزان سیلت، رس، مواد آلی، شوری، کاتیون‌های کلسیم و منیزیم، سدیم و پتاسیم و آنیون های کلر، ازت کل، فسفر خاک معنی دار بود. با این وجود پخش سیلاب منجر به کاهش معنی‌دار در میزان شن و اسیدیته خاک شد. لطف الله زاده و همکاران در عرصه پخش سیلاب سرچاهان نشان دادند که پخش سیلاب باعث کاهش درصد شن و افزایش درصد سیلت، رس، شوری، مقدار کاتیون ها و آنیون‌ها شد. زهتابیان و رحیم زاده(۱۳۸۹)، تاثیر پخش سیلاب بر نفوذپذیری خاک را در در شت موسیان استان لرستان مطالعه کردند. نتایج نشان داد که درصد لای، رس، کلسیم، سدیم، درصد اشباع، و نسبت جذب سطحی سدیم در عرصه نسبت به شاهد، افزایش و نفوذپذیری، درصد ماسه و سنگریزه کاهش یافته است . بافت خاک در عمق سطحی شاهد، ماسه لیمونی و در عرصه پخش سیلاب به لیمون ماسه ای تغییر پیدا کرد. همچنین بر اساس نتایج، وزن مخصوص ظاهری در عرصه پخش سیلاب نسبت به شاهد، کاهش یافت.

جوادی و محمودی(۱۳۹۰)، اثرات پخش سیلاب را در تغییر برخی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک در سیستم پخش سیلاب جاجرم بررسی کرده و به این نتیجه رسیدند که میانگین درصد رس، سیلت، اشباع خاک، کربن آلی و همچنین میزان هدایت الکتریکی، ازت کل، فسفر و پتاسیم قابل جذب دارای افزایش معنی دار و درصد ماسه و اسیدیته دارای کاهش معنی دار در مناطق تحت اجرا نسبت به مناطق شاهد بوده است . از این رو بیان کردند که اجرای سیستم پخش سیلاب در منطقه تحت تاثیر، به مرور زمان سبب اصلاح بافت خاک و افزایش حاصلخیزی خاک این مناطق می گردد.

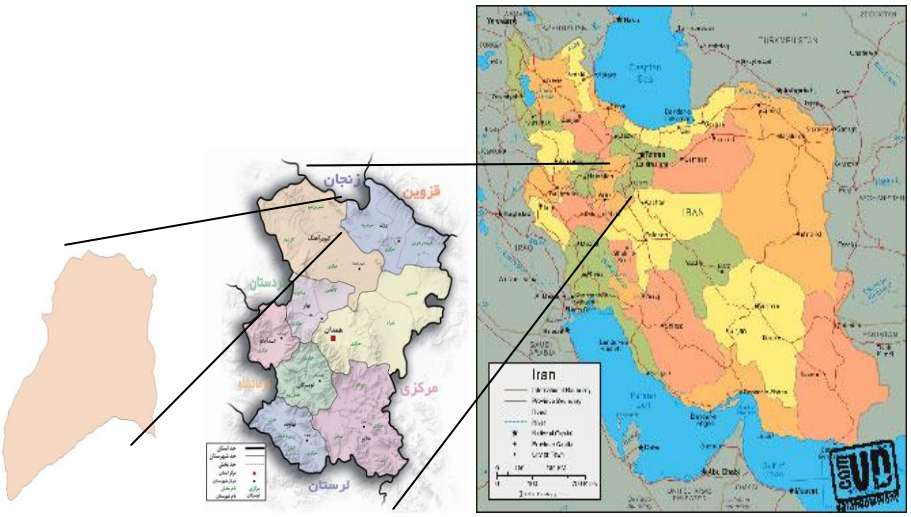
این تحقیق با هدف بررسی تاثیر پخش سیلاب بر ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک انجام گرفت.

۲. مواد و روش ها

۲-۱. معرفی حوزه مورد مطالعه

حوزه تاسران بین طول جغرافیایی ً۵۰ و َ۱۵ و °۴۸ تا ً۲۰ و َ۳ و °۴۹ شرقی و عرض جغرافیایی ً۲۰ و َ۴ و °۳۵ تا ً۰ و َ۳۹ و °۳۵ شمالی قرار گرفته و از شمال به کوه خرقان و بوقاطی و از شرق به کوه زمان و مهدی داغی و قلی آباد و از غرب به کوههاب سارقیه و سوباشی و از جنوب به جاده آسفالته همدان- تهران محدود می باشد. این حوزه جزئی از حوزه آبخیز ایران مرکزی و حوزه دریاچه نمک قم می‌باشد. بلندترین ارتفاع آن ۲۸۹۸ متر از سطح دریا مربوط به کوه خرقان و پست ترین ارتفاع آن مربوط به خروجی حوزه با ارتفاع ۱۶۲۰ متر از سطح دریا (مربوط به جاده همدان- تهران) می‌باشد و اختلاف ارتفاع آن حدود ۱۲۷۸ متر است. شیب عمومی منطقه حدود ۵/۳۹ درصد و طول آبرا هه اصلی حدود ۸۳ کیلومتر است. این حوزه متشکل از ۹ واحد هیدرولوژیک می باشد. این حوزه رواناب مربوط به طرح پخش سیلاب مورد مطالعه را تامین می‌نماید.

محل اجرای طرح خروجی چهار زیر حوزه مبارک آباد، ایده‌لو، شیرین سو و قینرجه می‌باشد که این چهار زیر موقعیت حوزه مورد مطالعه در کشور و استان در شکل ۱ آورده شده است.



شکل شماره ۱: موقعیت حوزه تاسران در کشور و استان

۲-۳. روش کار

مطالعات صحرایی

عرصه پخش سیلاب تاسران از یک حوضچه رسوبگیر و ۵ کانال گسترشی برای انتقال آب از کانال آبرسان به کانال‌های پخش و همچنین تعداد ۱۳ کانال پخش تشکیل شده است. بمنظور بررسی تاثیر پخش سیلاب بر ویژگی های خاک تعداد ۱۹ نمونه آزمایشی از منطقه پخش سیلاب و تعداد ۵ نمونه شاهد از خارج از محدوده پخش سیلاب و خارج از زمین‌های کشاورزی که با توجه به جهت شیب منطقه تحت تاثیر پخش سیلاب واقع نشده بودند برداشت شد. نمونه هاش برداشت شده به آزمایشگاه خاکشناسی دانشگاه یزد منتقل شد و پارامتر های SAR، کلسیم، منیزیم، پتاسیم، سدیم، آهک، کلر، سولفات، EC، مواد آلی، PH، و درصد شن و سیلت و رس بدست آمد . بدین صورت که کلسیم، منیزیم، مواد آلی، آهک و کلر با روش تیتراسیون، پتاسیم و سدیم با استفاده از دستگاه فتومتر و سولفات با استفاده از دستگاه اسپکتروفتومتر بدست آمد.EC بوسیله دستگاه ECمتر و PH بوسیله دستگاه PHمتر قرائت شد . همچنین درصد شن و روس و سیلت با روش هیدرومتری تعیین شد.

شکل شماره ۲ موقعیت نمونه‌های شاهد و آزمایشی را نشان می‌دهد.

شکل شماره۲:موقعیت نمونه‌های آزمایشی و شاهد

به منظور بررسی تاثیر پخش سیلاب بر پارامتر های مذکور از آزمون من ویتنی استفاده شد. دلیل استفاده از این آزمون غیر پارامتری عدم نرمال بودن داده های مربوط به ویژگی ه ای خاک و نامساوی بودن تعداد نمونه های شاهد و آزمایشی می باشد.

با استفاده از این آزمون فرض های H_0 و H_1 مورد بررسی قرار گرفتند. فرض های مورد بررسی به صورت زیر می باشند:

H_0: تفاوت معنی داری بین میانگین داده های شاهد و آزمایشی وجود ندارد.

H_1 : تفاوت معنی داری بین میانگین داده های شاهد آزمایشی وجود دارد.

با استفاده از نرم افزار SPSS آزمون مذکور انجام گرفته و یکی از فرض های صفر و یک با توجه به سطح معنی داری آزمون قابل قبول می شود . چنانچه سطح معنی داری آزمون کوچکتر از ۰/۰۵ باشد فرض صفر رد می شود که نشان دهنده این است که بین دو گروه شاهد و آزمایشی اختلاف معنی داری وجود دارد. در غیر این صورت بین داده های دو گروه اختلاف معنی داری وجود ندارد.

نکته دیگر این است که در این آزمون مقادیر Rank یا رتبه نشان دهنده این است که گروه ها (شاهد و آزمایشی) چگونه با یکدیگر اختلاف دارند. گروهی که دارای بیشترین امتیاز یا Score باشد دارای بیشترین رتبه است.

۳. نتایج و بحث

در این تحقیق برای بررسی تاثیر طرح پخش سیلاب بر ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک از ۱۹ نمونه آزمایشی و ۵ نمونه شاهد استفاده شد. و برای تحلیل داده های حاصل از آزمایش نمونه‌های خاک از آزمون من ویتنی استفاده شد.نتایج حاصل از آزمون من ویتنی در جدول ۱ آورده شده است.

جدول شماره ۱: آزمون آماری داده های سطح آب چاه های پیزومتری و بارش با استفاده از آزمون من ویتنی

نام پارامتر	Asymp.Sig(2tailed)	فرض قابل قبول	Meam Rank گروه ۱(آزمایشی)	Mean Rank گروه ۲(شاهد)
کلسیم(meq/lit)	0/24	H_0	13/34	9/3
منیزیم(meq/lit)	0/19	H_0	13/42	9
سدیم(meq/lit)	0/01	H_1	14/32	5/6
پتاسیم(ppm)	0/02	H_1	14/11	6/40
کلر(meq/lit)	0/59	H_0	12/87	11/10
آهک(درصد)	0/009	H_1	10/58	19/8
سولفات(ppm)	0/45	H_0	13/05	10/4
PH	0/09	H_0	11/26	17/20
EC(میکرو زیمنس)	0/01	H_1	14/37	5/40
SAR	0/07	H_0	13/16	6/5
مواد آلی(درصد)	0/49	H_0	12	14/4
درصد رس	0/001	H_1	15	3
درصد سیلت	0/001	H_1	15	3
درصد شن	0/001	H_1	10	22
درصد سنگریزه	0/001	H_1	10	22

همان گونه که در جدول مذکور مشاهده می شود پارامترهای سدیم، پتاسیم، آهک، EC، و درصد رس و سیلت دارای P-Value یا Asymp.Sig(2tailed) کمتر از ۰/۰۵ می باشند. بنابراین این پارامتر ها اختلاف معنی داری را بین نمونه های شاهد و آزمایشی نشان می دهند . همانطور که مشاهده می شود در پارامتر های سدیم، پتاسیم، ، EC و درصد رس و سیلت Rank یا رتبه گروه اول (نمونه‌های آزمایشی) از رتبه گروه دوم (نمونه‌های شاهد) بیشتر می باشد و این بدین معنی است که مقدار این پارامترها در نمونه‌های آزمایشی نسبت به شاهد بیشتر بیشتر است . بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که اجرای پخش سیلاب منجر به افزایش این پارمتر ها در عرصه پخش سیلاب شده است.

همچنین همانطور که در جدول ۱ مشاهده می‌شود پارامترهای آهک و درصد شن و سنگریزه نیز دارای P-Value یا Asymp.Sig(2tailed) کمتر از ۰/۰۵ اما در این پارامتر ها Rank گروه دوم (نمونه های شاهد) بیشتر است . بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که اجرای پخش سیلاب منجر به کاهش این پارامترها در عرصه پخش شده است.

طبق جدول مذکور برای پارامترهای کلسیم، منیزیم، کلر، سولفات، PH، SAR و درصد مواد آلی اختلاف معنی داری بین نمونه‌های شاهد و آزمایشی مشاهده نشد. هرچند که می توان گفت کلسیم، منیزیم، کلر، سولفات ، و SAR در منطقه پخش بیشتر از شاهد می باشند ولی این اختلاف معنی دار نیست . همچنین مقدار مواد آلی و PH در عرصه پخش نسبت به شاهد کمتر می باشند که این اختلاف نیز معنی دار نیست.

میانگین مقدار پارامتر ها در نمونه‌های آزمایشی و شاهد در جدول شماره ۲ آورده شده است.

همچنین طبق نتایج بدست آمده از آزمایش بافت خاک که از روش هیدرومتری تعیین شد؛ بافت خاک از لومی رسی در عرصه پخش سیلاب به لومی شنی در عرصه شاهد تغییر یافته است.

جدول شماره ۲: میزان تغییرات میانگین مقدار پارامتر ها در نمونه‌های شاهد و آزمایشی

نام پارامتر	میانگین نمونه های آزمایشی	میانگین نمونه های شاهد
کلسیم(meq/lit)	2/42	2
منیزیم(meq/lit)	1/95	1/12
سدیم(meq/lit)	1/17	0/31
پتاسیم(ppm)	13/42	2/91
کلر(meq/lit)	2/7	2/5
آهک(درصد)	21/39	26/6
سولفات(ppm)	139/79	116/29
PH	8/15	8/3
EC(میکرو زیمنس)	475	338/2
SAR	0/93	0/25
مواد آلی(درصد)	1/26	1/39
درصد رس	22/15	8/6
درصد سیلت	34/10	14/2
درصد شن	43/94	77/2
درصد سنگریزه	13/43	36/85

۴. نتیجه‌گیری

همانطور که در مباحث مطرح شده ذکر شد با اجرای پخش سیلاب درصد و سیلت و رس در عرصه به صورت معنی داری افزایش و درصد شن و سنرگریزه کاهش یافته اند. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که پخش سیلاب باعث بهبود بافت خاک می‌شود. در مقابل بافت خاک منرج به افزایش معنی دار سدیم، پتاسیم و هدایت الکتریکی شده است که باعث افزایش شوری (هرچند این افزایش معنی دار نبود) میشود. بنابراین می توان گفت اجرای پخش سیلاب تا حدی باعث تخریب ویژگی‌ه‌ای شیمیایی خاک شده است. دراین راستا مدیریت صحیح بار معلق و نمک های محلول برای جلوگیری از تخریب شیمیایی خاک مفید بنظر می رسد.

مراجع

- جوادی، محمدرضا و محمودی میان آباد، ابراهیم. ۱۳۹۰. فصلنامه علوم و فنون منابع طبیعی. سال ششم. شماره اول
- زهتابیان، غلامرضا و رحیم زاده، قدرت. ۱۳۸۹. فصلنامه جغرافیای طبیعی. سال سوم. شماره ۹
- سکوتی اسکویی، ر . ۱۳۸۳. بررسی تاثیر پخش سیلاب بر آبخوان بر روند تغییرات نف وذپذیری سطحی خاک. مجموعه مقالات سومین همایش آبخوان داری ارومیه.۱۳۸۳. صفحه ۵۴-۵۹
- شریعتی، م. ح.، ا. شاهسوار و ر. شریفی، ع. عمویی و ب. مرزدارانی. ۱۳۸۴. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی بررسی تاثیر پخش سیلاب در حاصلخیزی خاک در استان سمنان. صفحه ۳۲-۳۵.
- کیاحیرتی، ج.، س. اسلامیان، ح. خادمی و ا.ح. چرخابی.۱۳۸۱. بررسی عملکرد شبکه پخش سیلاب موغار اردستان در تغذیه مصنوعی سفره‌های آب زیرزمینی. مجله منابع طبیعی ایران. ۵۵(۲):۱۶۸-۱۶۹

- لطف اله زاده، د . ، م . زارع مهرجردی و ک . کمالی. ۱۳۸۶. بررسی تاثیر پخش سیلاب بر برخی خصوصیات خاک در عرصه پخش سیلاب سرچاهان. مجله پژوهش و سازندگی. ۸۳:۷۶-۸۷.
- ملائی، ع. ۱۳۸۲. بررسی تغییرات خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک در اثر پخش سیلاب، مطالعه موردی ایستگاه پخش سیلاب امامزاده جعفر . مقالات سومین همایش آبخوان داری ارومیه . ۱۳۸۳.صفحه ۶۸-۷۳

- Kolarkar A.S,K.N.K and Singh, N. 1983. Khadian: A method of harvesting water for agriculture in the That desert. J.A.PP.59-66
- Naderi,A.and Foruzanfar,N. and mozafari, A. 2000. Reclamation of a sandy desert through floodwater spreading.: L sediment- Induced change in selected soil chemical and physical properties. J. Agric. Sci. Technol.2 :197-206 .
- Sarreshtehdari, A and A.K.Skidmore. 2005. Soil properties changing after flood spreading project(case study in Iran). Available on the : www. Zolfde/icid/ICID_ERC2005/.