

بررسی اثرات پخش سیلاب در تغییر برخی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک (مطالعه موردی: سیستم پخش سیلاب جاجرم)

محمد رضا جوادی¹، ابراهیم محمودی میان آباد²

تاریخ دریافت: 89/7/26 تاریخ پذیرش: 89/10/15

چکیده

از جمله راه‌های جلوگیری از خسارت ناشی از سیل به‌ویژه هدررفت آب و خاک در حوزه‌های آبخیز مناطق خشک و نیمه‌خشک اجرای پخش سیلاب در مناطق دشتی پایین دست حوزه است. مطالعات نشان داده‌است که انباشت رسوبات حمل-شده توسط سیلاب از مناطق بالا دست حوزه آبخیز به مناطقی که سیستم پخش سیلاب انجام شده، منجر به تغییراتی در خصوصیات فیزیکی و شیمیایی و حاصل‌خیزی خاک این مناطق می‌شود. جهت اندازه‌گیری تغییرات خاک در ایستگاه پخش سیلاب جاجرم استان خراسان شمالی، اقدام به حفر 20 گودال خاک در هر دو منطقه سیل گرفته و خارج از آن (به‌عنوان منطقه شاهد) و نمونه‌گیری از عمق 0 تا 20 سانتی‌متری گردید. نتایج نشان دهنده افزایش معنی‌دار میانگین درصد رس، سیلت، اشباع خاک، کربن آلی و همچنین میزان هدایت الکتریکی، ازت کل، فسفر و پتاسیم قابل جذب و کاهش معنی‌دار درصد ماسه و اسیدیته در مناطق تحت اجرا نسبت به مناطق شاهد بوده‌است. از این رو می‌توان بیان نمود که اجرای سیستم پخش سیلاب در منطقه تحت تاثیر، به مرور زمان سبب اصلاح بافت خاک و افزایش حاصل‌خیزی خاک این مناطق می‌گردد.

واژه‌های کلیدی: استان خراسان شمالی، ایستگاه پخش سیلاب جاجرم، خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک

1- عضو هیات علمی و عضو باشگاه پژوهشگران جوان دانشگاه آزاد اسلامی واحد نور Javadi.desert@gmail.com

2- دانشجوی کارشناسی ارشد مرتعداری - دانشگاه آزاد اسلامی واحد نور

مقدمه

تفکر بهره‌برداری از سیلاب از طریق مهار و تغذیه سفره‌های آب زیرزمینی در سال‌های اخیر گسترش یافته‌است. استفاده از آب حاصل از سیلاب و پخش آن بر روی زمین جهت زراعت و یا نفوذ در خاک از دیرباز در نقاط مختلف جهان بسته به شرایط هر منطقه به اشکال گوناگون وجود داشته‌است. با توجه به این‌که بخش اعظمی از ایران در اقلیم خشک و نیمه-خشک واقع شده و از طرفی بارندگی در این نواحی از پراکنش خوب برخوردار نبوده و معمولاً به‌صورت رگبارهای شدید و همراه با وقوع سیلاب‌های فراوان می‌باشد، بنابراین همه-ساله در اثر بارش رگبارهای متعدد، سیلاب‌های بسیاری جریان می‌یابد که نه تنها خسارت‌های قابل‌توجه به طبیعت این مناطق و منافع مردم وارد می‌کند، بلکه آب به‌عنوان مایع حیات که اهمیتی فوق‌العاده درزندگی و فعالیت‌های بشری دارد، به‌راحتی از دسترس خارج می‌گردد. با بروز تغییرات اقلیمی و دخالت روزافزون بشر در اکوسیستم‌های طبیعی، بلایای طبیعی به‌ویژه خشکسالی و سیل‌خیزی، بخش‌های مختلف کره زمین را تحت تاثیر قرار می‌دهند. کشور ما نیز در چند سال اخیر به تناوب شاهد وقوع سیلاب‌ها و خشک‌سالی‌های شدید در برخی نقاط بوده‌است. به‌ویژه آن‌که بروز توأم این دو پدیده، اثرات یکدیگر را تقویت می‌نماید. به‌گونه‌ای که در اثر وقوع خشک‌سالی‌های شدید، پوشش گیاهی و رطوبت خاک از بین می‌رود که این خود عامل تسهیل‌کننده جریان یافتن سیلاب‌های مخرب می‌باشد و ازسوی دیگر بروز سیلاب‌های شدید نیز

باعث از بین رفتن اراضی زراعی و شسته‌شدن خاک‌های حاصل‌خیز می‌شود که این امر اثرات خشک‌سالی را در این منطقه تشدید می‌کند. از زمان‌های گذشته تاکنون انسان سعی داشته‌است تا با به‌کارگیری روش‌های مختلف، حداکثر استفاده را از این منابع بنماید. مهار سیلاب و پخش آب به‌وسیله عملیات مکانیکی در سطح زمین به‌نحوی که بتواند در بهبود زراعت، پوشش گیاهی و تغذیه آبخوان‌ها موثر واقع شود و مانع هرز رفتن بیهوده آب گردد، پخش سیلاب نامیده می‌شود. پخش سیلاب به‌عنوان یکی از راه‌های ساده، از هزاران سال پیش مورد توجه بوده به‌طوری‌که در مناطق مختلف براساس شرایط محلی، به‌طورک متفاوتی اجرا شده‌است.

اهمیت پخش نمودن سیلاب درارتباط با منابع خاکی در مناطق خشک و نیمه‌خشک، به این دلیل است که رسوب‌گذاری مواد معلق موجود در سیلاب‌ها در اراضی سنگلاخی و درشت‌دانه می‌تواند آنها را به کشتزارهای مناسبی تبدیل نماید. مواد معلق موجود در سیلاب‌ها باعث تغییراتی در بافت و ساختمان، ازدیاد عمق و حاصل‌خیزی خاک‌هایی که این سیلاب‌ها بر روی آنها جاری‌اند، می‌شود.

پخش سیلاب بر روی اراضی درشت‌دانه (مخروط افکنه‌ها) اثرات متفاوتی را بر روی خاک سطحی بر جای خواهد گذاشت. کیفیت و کمیت رسوبات حمل‌شده و همچنین کیفیت شیمیایی آب حاصل از سیلاب، از جمله عوامل مهم در تغییرات ایجاد شده بر خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک‌ها، پس از اجرای سیستم پخش سیلاب است. پروژه‌های پخش سیلاب با اهداف

ترتیب به میزان 0/74 و 3/5 درصد کاهش یافته- است [5].

مهديان و همکاران (1382) در مطالعه‌ای بر روی ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی 30 نمونه خاک از عمق 0 تا 15 سانتی‌متری در عرصه پخش سیلاب منطقه قوشه دامغان دریافتند که درصد ماسه خاک عرصه پخش سیلاب نسبت به شاهد، 2 برابر کاهش و درصد سیلت و رس هر یک به- ترتیب 2/3 و 1/9 برابر افزایش یافته‌است. همچنین تغییرات pH و EC در منطقه پخش و شاهد ناچیز بوده‌است [14].

فخری و همکاران (1384) در ایستگاه تحقیقاتی تنگستان استان بوشهر نتایج حاکی از بالا رفتن میزان رس و لای و در مقابل، کاهش معنی‌دار ذرات شن در سطح یک درصد را بیان نمودند. همچنین در این مطالعه افزایش درصد اشباع نیز به صورت معنی‌داری در سطح 5 درصد بیان شده است، اما تغییرات هدایت الکتریکی، ماده آلی، ازت کل و pH در سطح 5 درصد معنی‌دار نبوده‌است [7].

لطف‌الله‌زاده و همکاران (1386) در مطالعه‌ای تاثیر عملیات پخش سیلاب بر برخی خصوصیات خاک در ایستگاه پخش سیلاب سرچاهان استان هرمزگان را بررسی نمودند. نتایج نشان داد که درصد شن در خاک مناطق متاثر از سیل کمتر و درصد سیلت و رس در آن بیشتر از دو منطقه دیگر می‌باشد [12].

محمدیان و کریمان (1388) در مطالعه‌ای اثر اجرای سیستم پخش سیلاب را در ایستگاه پخش سیلاب داوود رشید شهرستان کوه‌دشت بررسی کرده و بیان نمودند که افزایش درصد ماده آلی،

مختلفی هم‌چون جلوگیری از خسارات احتمالی سیل، افزایش تغذیه آب‌های زیرزمینی، افزایش رطوبت خاک در محدوده توسعه ریشه، کنترل بهره‌وری از سیلاب و افزایش حاصل‌خیزی خاک اجرا می‌گردند. خاک‌های مختلف با خصوصیات متفاوت، رواناب‌هایی با کیفیت متفاوت ایجاد می‌نماید. بنابراین علاوه بر کیفیت خاک عرصه مورد نظر، کیفیت سیلاب نیز موفقیت و یا عدم موفقیت طرح پخش را تحت تاثیر قرار می‌دهد.

امروزه در مناطقی از کشورمان سیستم پخش سیلاب به عنوان پروژه آبخوان‌داری در دست اجرا و یا بهره‌برداری می‌باشد. در این پروژه‌ها ورود حجم زیادی از سیلاب محتوای املاح و بار معلق فراوان با منشاء متفاوت از یک جهت با برجای گذاردن رسوبات فراوان و از جهت دیگر با نفوذ مواد محلول و ریزدانه، به مرور زمان سبب تغییراتی در خصوصیات خاک (به ویژه قشر سطحی خاک) می‌شود.

در ارتباط با اثر عملیات پخش سیلاب بر روی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی و حاصل‌خیزی خاک مناطق تحت تاثیر، تاکنون مطالعات بسیاری صورت گرفته‌است که برخی از آنها به شرح زیر می‌باشند:

سکوتی اسکویی (1381) در ایستگاه پخش سیلاب پلدشت به مطالعه اثر اجرای سیستم پخش سیلاب بر برخی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک پرداختند و بیان نمودند که، هدایت الکتریکی (EC)، درصد اشباع (SP)، کربن آلی و رس خاک به ترتیب به میزان 61/1، 9/1، 2/7 و 100 درصد افزایش و PH و درصد ماسه به-

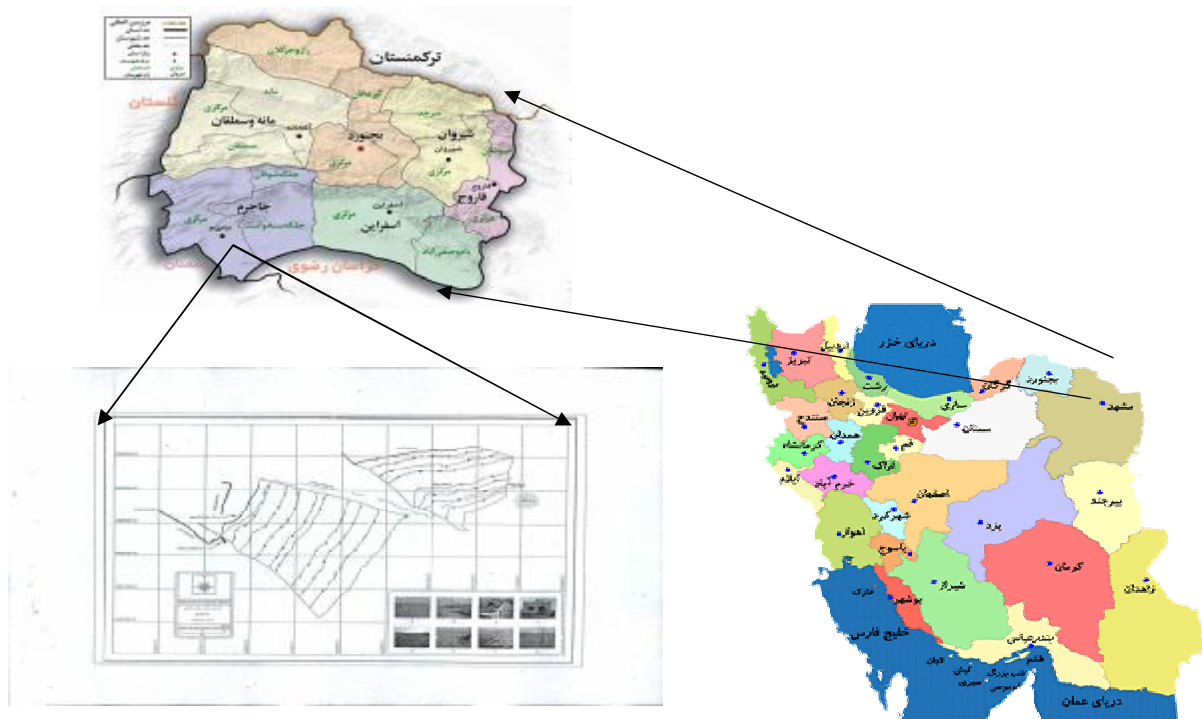
شاهد بوده ولی تغییرات EC،PH و همچنین پتاسیم قابل دسترس معنی دار نبوده است [18].

مواد و روش‌ها

ایستگاه پخش سیلاب جاجرم در فاصله 5 کیلومتری شهرستان جاجرم واقع در محدوده جغرافیایی 55° 40' تا 56° 20' طول شرقی و 36° 56' تا 36° 57' عرض شمالی قرار گرفته- است. مساحت عرصه پخش سیلاب حدود 400 هکتار است. شکل 1 موقعیت ایستگاه پخش سیلاب جاجرم در استان خراسان شمالی را نشان می‌دهد.

نیتروژن کل، فسفر و پتاسیم قابل استفاده در سطح 5 درصد در منطقه تحت تاثیر سیلاب معنی دار بوده است.

سلیمانی و همکاران (2007) در منطقه پخش سیلاب دشت موسیان ایلام به ارزیابی اثرات سیستم پخش سیلاب بر برخی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک منطقه تحت تاثیر پرداختند و دریافتند که مقدار ماسه و سیلت به ترتیب از 84/2 و 10/9 درصد در منطقه شاهد به 79/7 و 14/6 درصد در منطقه پخش در سطح 0/01 تغییر معنی داری داشته اما افزایش درصد رس از 22/9 به 24/5 درصد در این سطح احتمال معنی دار نبوده است. همچنین کربن آلی و نیتروژن کل خاک در عرصه پخش سیلاب بیشتر از منطقه



شکل 1 - موقعیت منطقه پخش سیلاب جاجرم

(P) و پتاسیم قابل جذب (K) خاک اندازه‌گیری شد.

جهت مقایسه تغییرات فیزیکوشیمیایی و حاصل‌خیزی منطقه پخش سیلاب در اثر سیل-گیری، نتایج آزمایش خاک منطقه پخش با منطقه شاهد مقایسه شده‌است. لذا دو تیمار منطقه پخش و منطقه شاهد در نظر گرفته شده و میانگین هر ویژگی خاک در دو تیمار با استفاده از آزمون t در نرم افزار SPSS تجزیه و تحلیل گردید.

نتایج

۱- نتایج حاصل از آزمایش خصوصیات بافت خاک نمونه‌های خاک منطقه پخش سیلاب و شاهد:

در این ارتباط باید گفت که بافت خاک در آزمایشگاه خاک‌شناسی و با روش هیدرومتری مورد بررسی قرار گرفته‌است.

۱-۱- درصد رس

با توجه به رسوب‌گذاری قابل‌توجه مواد ریزدانه که در عرصه پخش سیلاب به‌ویژه در نوارهای ابتدایی مشاهده گردید. مطابق انتظار تفاوت درصد رس در عمق 0 تا 20 سانتی‌متری خاک در منطقه پخش نسبت به منطقه شاهد معنی‌دار بوده، به‌طوری‌که میانگین درصد رس در منطقه شاهد از 25% به 33/75% رسیده‌است. مقایسه میانگین درصد رس دو منطقه نشان می‌دهد که افزایش درصد رس منطقه پخش نسبت به منطقه شاهد در سطح 95% معنی‌دار اما در سطح 99% معنی‌دار نمی‌باشد (جدول 1).

ایستگاه پخش سیلاب جاجرم که هدایت سیلاب‌های حوزه آبخیز بالادست به‌داخل آن انجام می‌شود از 8 نوار متوالی جهت آرامش و رسوب‌گذاری تشکیل شده‌است، جهت بررسی تغییرات برخی ویژگی‌های مهم فیزیکوشیمیایی خاک در منطقه پخش و خارج آن، اقدام به نمونه‌گیری از خاک داخل نوارهای سیل‌گرفته (منطق پخش) و مناطق اطراف منطقه پخش (منطقه شاهد) شده‌است. نمونه‌برداری از منطقه شاهد، از نقاطی که دارای تجانس از نظر تیپ خاک و زمین‌شناختی با منطقه پخش داشتند، صورت پذیرفته‌است. در هریک از دو منطقه پخش و شاهد تعداد 20 نمونه از عمق 0 تا 20 سانتی‌متری سطح خاک برداشت گردید به‌طوری‌که از هریک از 8 نوار منطقه پخش، تعداد 3 نمونه اخذ شد به‌گونه‌ای که محل دقیق نمونه-بردای در حد فاصل بین دو پشته متوالی در هر نوار که دارای شرایط متوسطی از نظر رسوب-گذاری بار معلق سیلاب‌ها و تغییرات سطحی خاک بود، انتخاب گردید. انتخاب محل 20 نمونه خاک منطقه شاهد نیز در چهار سوی منطقه خارج پخش سیلاب با پراکندگی منظم صورت گرفت و سپس با حفر گودال‌هایی مجموعاً 40 نمونه خاک به‌دقت برداشت گردید و خصوصیات نظیر بافت خاک، درصد ماسه، سیلت و رس، درصد اشباع خاک (SP)، هدایت الکتریکی (EC) و اسیدیته (PH) و همچنین از ویژگی‌های حاصل‌خیزی خاک و مواد غذایی اصلی آن، درصد کربن آلی (OC)، درصد ازت کل (N)، فسفر قابل جذب

۱-۲- درصد سیلت

از جمله مواد ریزدانه تشکیل دهنده بارمعلق رسوبات حاصل از سیلاب‌ها که قابلیت فرسایش پذیری زیادی نیز دارد، سیلت می‌باشد. با توجه به رسوب‌گذاری مواد ریزدانه در منطقه پخش سیلاب جاجرم انتظار افزایش معنی‌دار آن با منطقه شاهد وجود داشته‌است. پس از تجزیه و تحلیل داده‌های دو منطقه پخش و منطقه شاهد با آزمون t در نرم افزار SPSS مشخص گردید که میانگین درصد سیلت از 23/94 در منطقه شاهد به 36/125 در منطقه پخش رسیده‌است. مقایسه میانگین‌ها به روش آزمون t حاکی از معنی‌دار بودن افزایش درصد سیلت در سطح 95% و معنی‌دار نبودن آن در سطح 99% می‌باشد (جدول 1).

۱-۳- درصد ماسه

معمولاً پروژه‌های پخش سیلاب در مخروط افکنه‌های واقع در خروجی حوزه‌های آبخیز اجرا می‌شود که دارای بافت درشت دانه شامل درصد ماسه و گراول بیشتری می‌باشند. بافت خاک اولیه منطقه در نظر گرفته‌شده برای پخش سیلاب جاجرم نیز دارای بافت درشت دانه‌ای بوده‌است. اما در طی سالیان احداث پروژه، سیل‌گیری‌های سالیانه و رسوب‌گذاری حاصل از آن، لایه‌ای از مواد ریزدانه منجر به کاهش درصد ماسه در لایه 0 تا 20 سانتی‌متری خاک سطحی منطقه پخش نسبت به منطقه شاهد شده است. پس از آنالیز داده‌های مربوط به درصد ماسه دو تیمار مورد مطالعه به کمک آزمون t مشخص شده که در آن کاهش درصد ماسه در خاک منطقه پخش نسبت به شاهد هم در سطح 95% و هم در سطح 99% کاملاً معنی‌دار است (جدول 1).

جدول 1- نتایج حاصل از مقایسه میانگین داده‌های بافت خاک با استفاده از آزمون t

بافت خاک	منطقه (تیمار)	تعداد نمونه	میانگین	t	درجه آزادی
درصد رس	پخش سیلاب	20	36/75	2/522*	19
	شاهد	20	25/00		
درصد سیلت	پخش سیلاب	20	36/125	2/644*	19
	شاهد	20	23/94		
درصد ماسه	پخش سیلاب	20	30/125	-4/363**	19
	شاهد	20	51/0625		

** معنی‌دار در سطح احتمال 0/01

* معنی‌دار در سطح احتمال 0/05

نتایج آزمایش خصوصیات شیمیایی نمونه‌های خاک منطقه پخش سیلاب جاجرم و منطقه شاهد آن به شرح زیر است.

۲- نتایج حاصل از آزمایش خصوصیات شیمیایی نمونه‌های خاک منطقه پخش سیلاب و شاهد

۲-۱- اشباع خاک (SP)

افزایش معنی‌داری از مقدار شوری وجود داشته- است.

تجزیه و تحلیل و مقایسه میانگین داده‌های SP مربوط به دو تیمار منطقه پخش و شاهد ایستگاه پخش سیلاب جاجرم با کمک آزمون t نشان‌دهنده افزایش معنی‌دار میانگین درصد اشباع خاک (SP) منطقه پخش نسبت به میانگین آن در منطقه شاهد در سطح 95% می‌باشد. اما در سطح احتمال 0/01 معنی‌دار نمی‌باشد.

۲-۳- اسیدیته (pH)

تجزیه و تحلیل و مقایسه میانگین داده‌های pH خاک در دو تیمار مورد مطالعه در ایستگاه پخش سیلاب جاجرم با کمک آزمون t نشان دهنده کاهش معنی‌دار میانگین pH خاک از 7/90 در منطقه شاهد به 7/84 در منطقه پخش در سطح اطمینان 99% می‌باشد.

۲-۲- هدایت الکتریکی خاک (EC)

مقایسه میانگین داده‌های مربوط به هدایت الکتریکی خاک منطقه پخش با منطقه شاهد با کمک آزمون t نشان داد، در سطح اطمینان 95%

جدول 2- نتایج آنالیز مقایسه بافت خاک منطقه پخش سیلاب جاجرم با منطقه شاهد

درجه آزادی	t	میانگین	تعداد نمونه	منطقه (تیمار)	ویژگی های شیمیایی خاک
19	2/894*	37/3313	20	پخش سیلاب	درصد اشباع خاک (SP)
		26/6625	20	شاهد	
19	3/803**	0/7325	20	پخش سیلاب	هدایت الکتریکی (EC)
		0/6088	20	شاهد	
19	-5/163**	7/8400	20	پخش سیلاب	اسیدیته (PH)
		7/9006	20	شاهد	

** معنی‌دار در سطح احتمال 0/01

* معنی‌دار در سطح احتمال 0/05

جاجرم که با آزمون t انجام شد، نشان‌دهنده افزایش کاملاً معنی‌دار عناصر اصلی خاک و مواد آلی در اثر پخش سیلاب می‌باشد. به جزء افزایش درصد کربن آلی خاک (O.C%) که تنها در سطح اطمینان 95% معنی‌دار بوده، میزان افزایش درصد ازت خاک، فسفر و پتاسیم قابل جذب خاک در سطح 99% نیز معنی‌دار بوده‌است.

۳- نتایج حاصل از آزمایش خصوصیات

حاصل‌خیزی نمونه‌های خاک منطقه پخش سیلاب جاجرم و منطقه شاهد

مقایسه میانگین درصد کربن آلی (O.C%)، درصد ازت کل (T.N%)، فسفر قابل جذب (P) و پتاسیم قابل جذب (K) نمونه‌های دو تیمار منطقه پخش و شاهد در ایستگاه پخش سیلاب

جدول 3- نتایج حاصل از مقایسه خصوصیات حاصل خیزی خاک منطقه پخش سیلاب و شاهد با استفاده از آزمون t

درجه آزادی	t	میانگین	تعداد نمونه	منطقه (تیمار)	ویژگی های حاصلخیزی خاک
19	2/916*	0/273	20	پخش سیلاب	درصد کربن آلی
		0/211	20	شاهد	
19	4/459**	0/0205	20	پخش سیلاب	ازت کل (PPM)
		0/0140	20	شاهد	
19	3/103**	15/97	20	پخش سیلاب	فسفر قابل جذب (PPM)
		13/53	20	شاهد	
19	6/379**	391/88	20	پخش سیلاب	پتاسیم قابل جذب (PPM)
		307/50	20	شاهد	

** معنی دار در سطح احتمال 0/01

* معنی دار در سطح احتمال 0/05

نیز افزایش معنی دار درصد رس و سیلت و کاهش درصد ماسه را بیان نمودند. در مطالعه ای که توسط محمدیان و همکاران (1388) در منطقه پخش سیلاب داوود رشید کوه دشت صورت گرفته، هیچ گونه اختلاف معنی داری بین درصد ماسه، سیلت و رس نسبت به منطقه شاهد آن مشاهده نشده است.

مطالعات کوثر (1997)، سلیمانی و همکاران (1386)، سررشته داری و اسکیدمور (2005) و غضوی و همکاران (1389) نیز تقریباً مشابه نتایج حاصل از این پژوهش در مورد تغییرات بافت خاک در اثر پخش سیلاب می باشد که حاکی از افزایش درصد مواد ریزدانه خاک (رس و سیلت) و کاهش درصد مواد درشت دانه خاک (شن و ماسه) می باشد.

باتوجه به موارد مذکور می توان نتیجه گرفت که خاک منطقه پخش سیلاب جاجرم در طی سالیان متمادی و با رسوب گذاری سیلاب های متعدد به بافت سنگین تری تبدیل شده است که افزایش درصد رس و سیلت و کاهش درصد

بحث و نتیجه گیری

نتایج حاصل از آنالیز داده های بافت خاک در منطقه پخش سیلاب جاجرم تقریباً با نتایج سایر پژوهش ها در ایستگاه های پخش سیلاب هم خوانی دارد. در اکثر مطالعات انجام شده در ایستگاه های پخش سیلاب، افزایش معنی دار درصد سیلت همانند افزایش درصد رس گزارش شده است. عدم وجود اختلاف معنی دار در برخی مطالعات در رابطه با این دو خصوصیات در نوارهایی است که کمتر سیل در آنها پخش شده است.

افزایش درصد رس و کاهش درصد ماسه توسط سکوتی اسکویی (1381) در ایستگاه پخش سیلاب پلدشت به ترتیب 100 و 24/8 درصد و توسط مهدیان و همکاران (1382) در ایستگاه پخش سیلاب قوشه دامغان به ترتیب 1/9 و 2 برابر بیان شده است. همچنین محمدی (1382) در ایستگاه پخش سیلاب قروه و فخری و همکاران (1384) در ایستگاه پخش سیلاب تنگستان بوشهر

پژوهش‌های انجام شده نتایج متفاوتی دربرداشته است به طوری که در برخی مطالعات بر اثر پخش سیلاب و رسوب‌گذاری، شاهد افزایش pH خاک نسبت به خاک منطقه قبل از اجرای پروژه پخش سیلاب یا نسبت به منطقه شاهد بوده و در برخی موارد pH خاک کاهش یافته است. در مواردی نیز این اختلاف pH در این دو منطقه معنی‌دار نبوده است. در صورتی که منطقه در نظر گرفته شده برای پخش سیلاب که معمولاً در خاک‌های مناطق خشک و نیمه‌خشک جزو دسته خاک‌های شور و قلیا می‌باشد، دارای pH بالا می‌باشد، اما با رسوب‌گذاری متوالی ناشی از بار معلق سیلابی، سیلاب‌های بالادست و اصلاح خاک با مواد آلی حمل شده pH کاهش می‌یابد. در مواردی نیز این حالت برعکس است و رسوبات حمل شده حاوی بار معلق است که قلیایی بوده و اسیدیته خاک سطحی محل پخش سیلاب را افزایش می‌دهد.

رهر و کوثر (1381) در پخش سیلاب ایستگاه گربایگان و محمدی (1383) در پخش سیلاب قروه، افزایش اسیدیته خاک را در این رابطه گزارش نمودند که با نتیجه این پژوهش متفاوت است. در حالی که سکوتی اسکویی (1381) در پخش سیلاب پلدشت، گودرزی و شریعتی (1382) در پخش سیلاب استان سمنان و سکوتی اسکویی و همکاران (1384) افزایش معنی‌دار SP و EC و کاهش معنی‌دار pH خاک را گزارش دادند که با نتایج این پژوهش یکسان است. در مطالعه فخری و همکاران (1384) که در پخش سیلاب تنگستان انجام شد، SP خاک افزایش یافته و تغییرات EC و pH خاک در دو

ماسه در آن اتفاق افتاده است. افزایش رسوبات ریزدانه به ویژه در نوارهای ابتدایی منطقه پخش کاملاً مشهود است و لایه سطحی را در بر گرفته است. چنانچه این افزایش رسوبات ریزدانه علی‌رغم دارا بودن مواد غذایی و حمل لاشبرگ و فضولات حیوانی از مناطق بالا دست منطقه پخش سیلاب، دارای استقرار کمتری از پوشش گیاهی می‌باشد و لذا به مرور زمان جهت جلوگیری از زیان‌های تغییر بافت بایستی اقدام به اصلاح خاک منطقه نمود.

پس از سیل‌گیری‌های پیاپی در ایستگاه پخش سیلاب و رسوب‌گذاری مواد ریزدانه، انتظار می‌رود که درصد اشباع خاک افزایش یابد. معمولاً افزایش SP در نوارهای اول سیل‌گیر نسبت به نوارهای پایانی بیشتر است. هر چه بافت خاک درشت‌تر باشد، درصد تخلخل بیشتر و درصد اشباع (SP) کمتر است.

با ورود و رسوب‌گذاری سیلاب‌های حاوی بار معلق ریزدانه، درصد تخلخل خاک کاهش می‌یابد و در نتیجه فضای موجود جهت نگهداشت آب تا حد اشباع کاهش یافته و تراکم خاک افزایش می‌یابد. این بدین معنی است که درصد اشباع خاک در این حالت افزایش یافته است. از نتایج حاصل از آنالیز داده‌های مربوط به EC دو تیمار منطقه پخش و شاهد، چنین استنباط می‌گردد که همزمان با افزایش حجم رسوبات، مقادیر آنیون‌ها و کاتیون‌ها نیز در عمق مورد آزمایش خاک افزایش یافته و به طبع آن مقدار هدایت الکتریکی در خاک منطقه پخش در مقایسه با منطقه شاهد افزایش می‌یابد. واکنش اشباع خاک ایستگاه‌های پخش سیلاب در طی

پتاسیم قابل جذب را معنی‌دار ندانسته‌اند. تقریباً در پژوهش‌های به‌عمل آمده در ایستگاه‌های پخش سیلاب نتایج حاصل از بررسی حاصل‌خیزی خاک و عناصر اصلی خاک منطقه پخش با این پژوهش مطابقت دارد. تنها در مواردی افزایش برخی عناصر یا ماده آلی نسبت به منطقه شاهد یا قبل از پخش سیلاب معنی‌دار نبوده‌است. لذا به‌طورکل می‌توان بیان نمود که پخش سیلاب با توجه به انتقال مواد آلی و خاک حاصل‌خیز سطحی بالادست، موجب حاصل‌خیزی و افزایش درصد کربن آلی (O.C%) و عناصر غذایی خاک مورد بحث در این تحقیق می‌شود.

با توجه به نتایج حاصله از این پژوهش، احداث ایستگاه‌های پخش سیلاب در پایین دست حوزه‌های آبخیز مشابه که دارای درصد وقوع شرایط سیلابی متعددی در طول سال می‌باشند، توصیه می‌شود. هرچند راه حل منطقی و علمی مبارزه با بروز سیلاب‌های منخب، نگرشی سیستمی و مدیریت جامع حوزه آبخیز به‌ویژه حفظ و احیای پوشش گیاهی آن می‌باشد، اما یکی از اقدامات مکانیکی با اهداف و منافع چندگانه جهت مواجهه با سیلاب‌های حوزه آبخیز، عملیات پخش سیلاب است. اصلاح بافت سبک دشت‌های پایین‌دست حوزه آبخیز و افزایش حاصل‌خیزی آن در جهت تقویت پوشش گیاهی و یا کشت و زرع، تقویت سفره‌های آب زیرزمینی با مهار و نفوذ دادن سیلاب‌ها و جلوگیری از تخریب‌های بیشتر منابع پایه اکولوژیک و تأسیسات پایین‌دست از جمله این اهداف و منافع خواهد بود.

منطقه معنی‌دار نبوده است. همچنین محمدیان و کریمیان (1388) در ایستگاه پخش سیلاب کوه‌دشت لرستان، افزایش EC و عدم تغییرات معنی‌دار pH را گزارش نمودند. در پژوهشی که توسط مهدیان و همکاران (1382) در منطقه پخش سیلاب قوشه دامغان صورت گرفت نیز تغییرات pH و EC معنی‌دار نبوده‌است. در مطالعه غزوی و همکاران (2010)، تغییرات pH معنی‌دار گزارش نشده‌است.

سیلاب‌های جاری شده از حوزه آبخیز بالادست ایستگاه پخش سیلاب جاجرم، حاوی بارمعلق و مخلوطی از لاشیرگ، فضولات دامی و به‌طور کلی ذراتی از خاک سطحی حاصل‌خیز می‌باشد که به کانال‌های ایستگاه منتقل شده و در این مناطق رسوب می‌نماید. همان‌گونه که قبلاً مطرح گردید، عناصر اصلی خاک (K،P،N) و مواد آلی آن در اثر رسوب‌گذاری بار سیلاب‌ها باعث حاصل‌خیزتر شدن خاک عرصه پخش شده است. هر چه از عمر احداث ایستگاه‌های پخش سیلاب بیشتر گذشته باشد و تعداد دفعات بروز و ورود سیلاب بیشتر باشد این اختلاف معنی‌دارتر خواهد بود. براساس گزارش رهبر و کوثر (1381) در ایستگاه پخش سیلاب گربایگان و محمدیان و کریمیان (1388) در ایستگاه پخش سیلاب کوه‌دشت، افزایش معنی‌دار درصد کربن آلی، درصد ازت کل، فسفر و پتاسیم قابل جذب با نتایج این پژوهش مطابقت دارد.

همچنین گودرزی و شریعتی (1382) در ایستگاه پخش سیلاب استان سمنان نیز افزایش درصد کربن آلی، ازت کل و فسفر قابل جذب را در اثر پخش سیلاب معنی‌دار دانسته‌اند و تغییرات

منابع

- 8- فروزه، م. حشمتی، غ، 1387. بررسی تاثیر عملیات پخش سیلاب بر برخی از ویژگی‌های پوشش گیاهی و خاک سطحی در دشت گریبان فارس، فصلنامه پژوهش و سازندگی، شماره 79، ص 11.
- 9- قضاوی، غ. عباسی، و، 1381. اثرات پخش سیلاب بر روی بعضی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک منطقه پخش سیلاب فتح آباد داراب، فصلنامه علوم کشاورزی و منابع طبیعی، شماره 35، ص 17.
- 10- کیاحیرتی، ج. خادمی، ح. اسلامیان، س. چرخابی، ا، 1381. نقش ته نشستها در تغییر برخی ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی اراضی در شبکه پخش سیلاب موغار اردستان، فصلنامه علوم کشاورزی و منابع طبیعی، شماره 34، ص 27.
- 11- گودرزی، م. شریعتی، م، 1382. تاثیر پخش سیلاب بر حاصلخیزی خاک در استان سمنان، فصلنامه تحقیقات مرتع و بیابان ایران، شماره 11، ص 10.
- 12- لطف‌الله‌زاده، د. زارع، م. کمالی، ک. 1389. بررسی تاثیر پخش سیلاب بر برخی خصوصیات خاک در ایستگاه پخش سیلاب سرچاهان، فصلنامه پژوهش و سازندگی، شماره 76، ص 82.
- 13- اقبال، م، 1382. اثر پخش سیلاب بر خصوصیات فیزیکی خاک در آبخوان میهم استان کردستان، سومین همایش آبخوانداری ارومیه - پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری.
- 14- مهدیان، م. حسینی، ا. شریعتی، ح. خاکسار، ک، 1382. بررسی تاثیر پخش سیلاب
- 1- رهبر، غ. آهنگ، ک، 1381. بررسی برخی از تغییرات فیزیکی و شیمیایی خاک در شبکه‌های پخش سیلاب گریبان فسا، مجموعه مقالات کارگاه آموزشی تاثیر پخش سیلاب بر خصوصیات خاک در ایستگاه‌های پخش سیلاب، پژوهشکده حفاظت و آبخیزداری.
- 2- زرین کفش، م. 1367. خاک‌شناسی کاربردی، انتشارات دانشگاه تهران، ص 248.
- 3- سالاردینی، ع. 1379. حاصلخیزی خاک، انتشارات دانشگاه تهران.
- 4- سررشته‌داری، 1383. اثرات طرح پخش سیلاب بر نفوذپذیری و حاصلخیزی خاک، فصلنامه پژوهش و سازندگی، شماره 62، ص 83.
- 5- سکوتی اسکویی، ر، 1381. تاثیر پخش سیلاب پلدشت بر روند تغییرات نفوذپذیری سطحی خاک، مجموعه مقالات کارگاه آموزشی تاثیر پخش سیلاب بر خصوصیات خاک در ایستگاه‌های پخش سیلاب، پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری.
- 6- سکوتی اسکوتی، ر. مهدیان، م. مجیدی، ع. احمدی، ع. مهدی زاده، م، 1384. بررسی تاثیر پخش سیلاب بر خصوصیات خاک در آبخوان پلدشت، ص 42.
- 7- فخری، ف. جعفری، محمد. مهدیان، م. آذرنیوند، ح، 1384. تاثیر پخش سیلاب بر برخی ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک ایستگاه تحقیقاتی تنگستان - استان بوشهر، فصلنامه تحقیقات مرتع و بیابان ایران، شماره 20، ص 233.

16 – Sarreshtehdari, A. and Skidmore, A. K., 2005. Soil Properties Changing after Flood Spreading Project (Case study in Iran), ICID 21st European Regional Conference 2005, Frankfurt (Oder) and Slubice - Germany and Poland.

17- Soleimani R., 2006. Variability of Soil Physical and Chemical Properties as Affected by Flood Spreading in Musian Station (South Western Iran). 18th World Congress of Soil Science - Philadelphia, Pennsylvania, USA.

18- Soleimani R., Mahdian M.H, Kamali K., Pirani A., Azami A., and Shafiee Z., 2007. Effects Of Flood Spreading On Variability Of Soil Physical And Chemical Properties In South Western IRAN, 13th international conference rainwater catchment systems, Sydney, 2007.

19- Ghazavi, R., Vali, A., and Eslamian, S., 2010. Impact of Flood Spreading on Infiltration Rate and Soil Properties in an Arid Environment.

در تغییرات فیزیکی- شیمیایی خاک پخش سیلاب قوشه دامغان استان سمنان، فصلنامه پژوهش و سازندگی، شماره 61، ص 39.

15- محمدیان، ع. کرمان، 1388. اثرات

پخش سیلاب بر خصوصیات فیزیکی شیمیایی و مینرالوژی خاک ایستگاه داوود رشید کوهدشت، پنجمین همایش ملی علوم و مهندسی آبخیزداری ایران، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.