تاثیر آبیاری سیلابی بر خصوصیات خاک در اراضی زیر دست سد بیغرد

احسان کمالی مسکونی[1]، سید فخرالدین افضلی[2]، افشین مروت[3] و محمد امین کمالی[4]

1-دانشجوی کارشناسی ارشد رشته مدیریت مناطق بیابانی - دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز
2- استادیار بخش مدیریت مناطق بیابانی - دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز
3-دانشجوی کارشناسی ارشد رشته خاکشناسی - دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز
4-دانشجوی کارشناسی ارشد رشته مدیریت مناطق بیابانی - دانشکده علوم و منابع طبیعی دانشگاه تهران
ehsane_2006@yahoo.com

چکیده

از آنجائیکه استفاده از منابع شور، علاوه بر تخریب اراضی کشاورزی همراه با کاهش عملکرد محصول می باشد در این تحقیق تاثیر احداث سد بیغرد در جنوب استان فارس در ارتباط با تغییر کیفیت آب آبیاری بر خصوصیات خاک منطقه مورد ارزیابی قرار گرفته است. جهت بررسی این موضوع دو تیمار خاک آبیاری شده با آب شور و آب سد(شیرین) در اراضی نخیلات موجود در منطقه مورد آزمایش قرار گرفتند. اندازه گیری کاتیون و آنیونهای مهم در 5 تکرار انجام شد. نتایج نشان داد که با توجه به غرقاب شدن اراضی کشاورزی با آب سد، شستشو و اصلاح خاک به‌خوبی انجام گرفته و در سطح یک درصد، تفاوت غلظت املاح خاک در اراضی آبیاری شده با آب سد و آب شور چاه های منطقه کاملاً معنی‌دار می‌باشد.

کلمات کلیدی: **آبیاری سیلابی ، سد بیغرد، اصلاح خاک و افزایش عملکرد**

مقدمه

یکی از عواقب استفاده از آب شور جهت آبیاری، می‌تواند شور شدن خاک باشد (11). این درحالی است که وجود منابع آب و خاک شور در مناطق خشک و نیمه خشک از مسائلی است که کشاورزی را تحت تأثیر قرار داده و مشکلاتی را ایجاد نموده است. تأثیر نامطلوب شوری آب و خاک به رشد و عملکرد انواع محصولات زراعی در مناطق خشک که تبخیر بالا می باشد یک نگرانی جدی است. شوری خاک از کیفیت رشد گیاه می‌کاهد و رشد آن را محدود می‌سازد. حل این مشکل مستلزم تحت نظر داشتن و پایش شوری خاک در مراحل مختلف آبیاری و اعمال مدیریت آگاهانه در کاهش اثرات شوری است (6). این در صورتی است که از سطح 13/2 میلیارد هکتاری کره زمین، 7 میلیارد هکتار اراضی قابل کشت و 1/5 میلیارد هکتار تحت کشت می‌باشد و از اراضی تحت کشت آن حدود 0/34 میلیارد هکتار (23 درصد) اراضی شور و 0/56 میلیارد هکتار (37 درصد) را خاک های سدیمی تشکیل می‌دهد (2). آنالیز کمی نمک‌های محلول در خاک و یا آب زیرزمینی، یکی از فرآیندهای کلیدی در مطالعه حرکت شوری خاک و ارزیابی شوری خاک می‌باشد (9). سطح خاکهای شور در ایران حدود 44 میلیون هکتار است که نزدیک به 30 درصد مساحت دشت‌ها و بیش از 50 درصد تحت کشت آبی کشور را تشکیل می‌دهد (7). با توجه به اهمیت این مشکل، انجام بررسی‌هایی جهت بهره برداری از منابع با کیفیت مختلف آب لازم می باشد. از جمله مطالعات مقدماتی اصلاح و بهسازی خاک در

شرایط شوری آب و خاک مطالعه آبشویی می‌باشد. در یک تحقیق فضای زیادی از یک منطقه مورد آبیاری با آب شور قرار گرفت و نتایج نشان داد که مقادیر مختلف شوری آب آبیاری تأثیر بسزایی در خصوصیات خاک از جمله شوری آن دارد که این خود باعث کاهش عملکرد محصول می شود (10). برانسون ضمن مطالعات اثر گسترش هرزآب، در مرتعی به مساحت 111 هکتار نشان داده است که آبیاری سیلابی نه تنها تولید بیشتری را سبب می شود، بلکه میزان پروتئین، فسفر و کلسیم آن را به نحو معنی داری افزایش می‌دهد (8). بررسی تغییرات خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک در اثر کنترل سیلاب در ایستگاه امامزاده جعفر یاسوج در عمق 15-0 و 45-30 سانتی متر نشان داده که کنترل سیلاب موجب اختلاف معنی دار پتاسیم، کربن آلی و ظرفیت تبادل کاتیونی در سطح یک تا پنج درصد نسبت به وضعیت قبلی شده است(5). در بررسی اثرات گسترش سیلاب بر عرصه جاجرم خراسان، خصوصیات فیزیک و شیمیایی خاک عرصه کنترل سیلاب تغییرات چشمگیری داشته است. از جمله نسبت مقدار ماده آلی و بی کربنات در سطح 5% و کلسیم، منیزیم، کلر، سدیم، نسبت جذب سدیم و قابلیت هدایت الکتریکی در سطح یک درصد دارای اختلاف معنی داری شده است(3). در این تحقیق تاثیر احداث سد بیغرد در جنوب استان فارس در ارتباط با تغییر کیفیت آب آبیاری بر خصوصیات خاک منطقه مورد ارزیابی قرار گرفته است.

مواد و روشها

این تحقیق در جنوب استان فارس و در دشت خنج واقع در 300 کیلومتری جنوب شیراز انجام شد. منطقه مورد مطالعه در طول ''35 ، '38 ، °53 تا ''30 ، '55 ، °53 شرقی و عرض ''23,8 ، '51 ، °27 تا ''14,8 ، '45 ، °27 شمالی واقع می باشد. در ضلع شمالی این دشت، دریاچه فصلی خنج با مساحت حدود 2500 هکتار وجود دارد که سیلاب‌های فصلی آبراهه‌های ورودی به دشت را در خود جای می‌دهد. آب این دریاچه به دلیل دمای بالای محیط و تبخیر زیاد در منطقه شور بوده و منابع آب زیرزمینی دشت را هم تحت تأثیر قرار داده است بطوری که اراضی کشاورزی که با آب چاه‌های موجود آبیاری می‌شوند به مرور زمان شور شده‌اند. یکی از آبراهه‌های اصلی در این منطقه رودخانه بیغرد می‌باشد که همه ساله حجم زیادی از سیلاب‌های فصلی خود را وارد دریاچه خنج می‌کند. مساحت حوزه آبریز این رودخانه 102 کیلومتر مربع بوده و با توجه به متوسط بارندگی سالیانه حوضه (حدود 300 میلی متر) سیلاب ناشی از آن با دوره بازگشت های 2، 5 و 10 ساله به ترتیب 0/420، 1/2 و 1/8 میلیون متر مکعب برآورد شده است. مطالعات، طراحی و اجرای پروژه سد بیغرد به ارتفاع 12 متر از جنس سنگ و سیمان در سال 1387 در دستور کار مدیریت آب و خاک جهاد کشاورزی فارس قرار گرفت. حجم آبگیری این پروژه 500 هزار متر مکعب بوده و با فرض وقوع 4 تا 5 سیل در هر سال می‌تواند حجمی معادل دو میلیون متر مکعب سیلاب‌های فصلی را استحصال، تغذیه و یا بطور مستقیم به مصرف کشاورزی برساند. اولین آبگیری این پروژه در فروردین ماه سال (1388) انجام گرفت که در آن حجمی معادل نیم میلیون متر مکعب سیلاب ذخیره و از طریق لوله‌ای فلزی به قطر 30 سانتی متر که در بدنه سد نصب شده بود به درون آبرفت بستر رودخانه پایین دست تخلیه شد. مدت زمان تخلیه سیلاب 4 ماه بطور شبانه روزی به طول انجامید. در این مدت علاوه بر تغذیه سفره آب زیرزمینی، تعدادی از کشاورزان از سیلاب تخلیه شده استفاده کرده و اراضی کشاورزی خود را چندین بار آبیاری نمودند. بمنظور اجرای این تحقیق از خاک اراضی نخیلات موجود در منطقه که با استفاده از سیلاب، آبیاری شده بودند نمونه برداری انجام شد تا از طریق مقایسه نتایج آن با نمونه های خاک آبیاری شده با آب چاه‌های منطقه (تیمار شاهد) تأثیر آبیاری سیلابی بر اصلاح خاک و غلظت املاح مورد بررسی قرار گیرد. نمونه‌برداری خاک از عمق‌های 60-0 و 120-60 سانتیمتری به عنوان لایه های سطحی و عمقی در 5 تکرار

انجام گرفت. پس از تهیه نمونه‌ها با استفاده از آگر مارپیچی (Spiral Auger)، نمونه ها به آزمایشگاه خاکشناسی منتقل گردید تا نسبت به اندازه‌گیری غلظت آنیون‌ها (کربنات، بی کربنات، کلراید و سولفات) و کاتیون‌ها (کلسیم، منیزیم، سدیم و پتاسیم) اقدام گردد. در نهایت به منظور تجزیه و تحلیل آماری اطلاعات از طرح کاملاً تصادفی با 5 تکرار انجام شد و تفاوت میانگین ها را به روش کمترین تفاوت معنی دار (LSD) را با استفاده، از نرم افزار SAS و Excel مورد بررسی قرار گرفت.

نتایج و بحث

نتایج حاصل از تجزیه واریانس و مقایسه‌های انجام شده بین میانگین‌ها در خصوص عناصر شیمیایی در جدول شماره (1) آمد است. این نتایج نشان می‌دهد تأثیر آبیاری با آب سد بر میزان هدایت اکتریکی و نسبت جذب سدیمی خاک در سطح 1 درصد معنی دار می‌باشد اما در عمق‌های مختلف اختلاف معنی داری وجود نداشت که با نتایج بدست آمده از تحقیق رنگ آور (1382) که اثرات پخش سیلاب بر خصوصیات فیزیک و شیمیایی را مورد بررسی قرار داده بود مشابه می باشد. میزان pH تحت دو تیمار آبیاری با آب سد و آب چاه اختلاف معنی داری نشان داده است. همچنین بین عمق 0-60 و 60-120 سانتی متری در خاک آبیاری شده با آب سد هم اختلاف معنی داری بود که با نتایج تحقیق شریعتی (1379) مغایرت داشت. به نظر می‌رسد کاهش میزان املاح خاک، مخصوصا سدیم باعث کاهش غلظت یون هیدروکسید و کاهش pH خاک شده است. مطالعات در خصوص تأثیر کنترل سیلاب بر برخی خصوصیات خاک در عرصه آبخوان قوشه دامغان نشان داده که تغییرات pH و EC قابل ملاحظه نبوده و میزان کاتیون سدیم به میزان دو برابر کاهش داشته است (4).

جدول 1- مقایسه میانگین ها در تیمارها و عمق های مختلف

تیمار	عمق (cm)	EC dS/m	SAR	pH	املاح محلول خاک (میلی اکی والان در لیتر)						
					HCO3	Cl	SO4	Ca	Mg	Na	K
آب شیرین	0-60	0/775b	7/74b	7/81a	1/92b	2/43b	3/5b	4/12b	1/77b	2/15b	0/04b
	60-120	1/080b	8/5b	7/7b	2/02b	3/75b	4/75b	4/95b	2/65b	3/32b	0/05b
آب شور	0-60	9/684a	18/67a	7/61bc	2/34a	57/16a	34/74a	22/5a	22/92a	52/6a	0/34a
	60-120	9/898a	18/81a	7/54c	2/38a	60a	35/44a	19/6a	24/18a	55/92a	0/34a

* حروف غیر یکسان نشاندهنده اختلاف معنی دار در سطح احتمال $p<0.01$ می باشند.

نتایج بدست آمده برای آنیون ها نیز در سطح 1 درصد معنی دار بود اما در عمق‌های مختلف اختلاف معنی داری وجود نداشت. همچنین نتایج نشان داد که میانگین کلراید (جدول 1) به میزان قابل ملاحظه کاهش یافته است که تقریباً 18 برابر می‌باشد. میانگین سولفات (جدول 1) تقریباً 10 برابر کاهش یافته است که با نتایج مصطفی و همکاران (2004) مشابه میباشد. مقایسه میانگین کاتیون ها (جدول 1) نیز نشان می‌دهد که بین دو تیمار در سطح 1 درصد اختلاف معنی‌داری می باشد اما در عمق اختلاف معنی‌داری وجود ندارد همچنین میزان کلسیم تقریباً 5 برابر، میزان منیزیم 10 برابر، میزان سدیم تقریباً 15 برابر کاهش پیدا کرده است (جدول 1) که با نتایج تاکاز و همکاران (2011) مشابه

می‌باشد و در نهایت میزان پتاسیم 6 برابر کاهش یافته است (جدول 1) که مشابه نتایج مصطفی و همکاران (2004) می‌باشد.

نتایج به دست آمده از این تحقیق نشان می دهد که مطالعه و اجرای پروژه‌های کوچک کنترل و تغذیه سیلاب امکان ذخیره سازی سیلاب های فصلی و سپس آبیاری اراضی کشاورزی در هر منطقه فراهم می شود. در همین رابطه لازم است آبیاری اراضی کشاورزی به صورت غرقابی اجرا شود تا شوری خاک و اصلاح آن به خوبی انجام گیرد. بنابر این مطالعه و اجرای این نوع پروژه ها از توجیه اقتصادی بسیار بالایی برخوردار است و توصیه می شود در اغلب دشت ها که دارای اراضی کشاورزی (فاریاب یا دیم) هستیم با اجرای این نوع پروژه ها سیلاب ها فصلی را کنترل و اراضی کشاورزی زیر دست را آبیاری نماییم تا ضمن اصلاح خاک عملکرد محصول هم افزایش یابد.

منابع

1- پرتوی ا و عرب خدری م ، 1374. شناسایی و طبقه بندی بند سارهای استان خراسان، پژوهش و سازندگی، شماره 29، معاونت آموزش و تحقیقات.

2- خاکساری و، چراغی س ع م، موسوی س ع ا، کامگار ع ا و زندپارسا س. 1385. آبشویی خاک به منظور اصلاح خاک شور و قلیا در منطقه چاه افضل استان یزد. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی. جلد سیزدهم شماره 6.

3- رنگ آور ع، 1382. اثرات پخش سیلاب بر خصوصیات فیزیک وشیمیایی منابع خاکی آبخوان، مجموعه مقالات سومین همایش آبخیزداری، ارومیه. صفحه 60.

4- شریعتی م ح، 1379. بررسی تاثیر پخش سیلاب بر نفوذپذیری خاک سطحی در عرصه آبخوان قوشه دامغان، پایان نامه کارشناسی ارشد رشته آبخیزداری، مرکز آموزش عالی امام خمینی.

5- ملائی ع، 1382. اثر پخش سیلاب بر خصوصیات فیزیک وشیمیایی خاک در اثر پخش سیلاب، مجموعه مقالات سومین همایش آبخیزداری، ارومیه. صفحه 82-68.

6-Amezkaeta E, 2006. An integrated methodology for assessing soil salinization, a precondition for land desertification. J. Arid. Environ. Vol: 1-12.

7- Branson FA, 1956. Range forage production change on water spreader in southeastern Montana. J. of Range Manage. 9:187-191.

8- Leatkewood WR, 2005. Influence of salt stress on germinationt root elongation and carbohydrate content of five salt tolerant and sensitive taxa. Thesis M. S_c. Department of Horticultural Science North Carolina State University.

9- Liu GM, Yang JS and Yao RJ, 2006. Electrical Conductivity in Soil Extracts: Chemical Factors and Their Intensity . Soil Science Society of China . 16(1): 100-107.

10- Mostafa MA, Elsharawy MO and Elboraei FM, 2004. Use of Sea Water for Wheat IrrigationII. Effect on Soil Chemical Properties, Actual Evapotranspiration and Water Use Efficiency.International Conf. on Water Resources & Arid Environment.

11- Perez G, Martinez MJ, Vidal J and Sanchez A, 2003. The role of low quality irrigation water in the desertification of semi arid zones in Murica, SE Spain. Geoderma, Vol. 21:109-125.

12- Takase M, Sam Amoah LK and Owusu sekyere JD, 2011. The effect of four source of irrigation water on soil chemical and physical properties. Asian journal of plant sciences.10(1):92-96

13-Westcot DW and Ayers RS, 1984. Irrigation water quality criteria in irrigation with reclaimed municipal wastewater—a guidance manual. Report No. 84-1. Calif. State Water Res. Ctr. Board, Sacrament, CA.