

نقش پخش سیلاب بر نفوذ پذیری خاک در آبخوان میانکوه یزد

1- محمدعلی کدخداپور (محقق پژوهشی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی یزد)

2- علی بمان میرجلیلی (محقق پژوهشی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی یزد)

3- محمد رضا میرجلیلی (محقق پژوهشی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی یزد)

3- محمد رضا دانائیان (عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی یزد)

چکیده:

سیل گیری آبخوانها در سال های متوالی، به تغییرات نفوذپذیری خاک عرصه های آبیگری شده منجر می شود. تغییرات ایجاد شده در عرصه آبخوان میانکوه با 3 تیمار و 4 تکرار مورد بررسی قرار گرفته است. فاکتورهای بکار گرفته شده در تیمار، شامل پوشش، نوار و سال می باشد. نمونه برداری از محدوده هایی به ابعاد 60x60 متر در مدت اجرای طرح و در 4 عمق صورت پذیرفته است. مقایسه میانگین داده ها، با استفاده از آزمون دانکن در سطح 5% حاکمی از تفاوت معنی دار در برخی از پارامترهای مورد آزمایش می باشد. تغییرات نفوذپذیری پایه عرصه شاهد در سال های مورد آزمایش معنی دار و اختلاف سرعت نفوذ پایه عرصه شاهد (C) با عرصه های P و T به ترتیب 5/5 و 4/5 برابر می باشد. به نظر می رسد ایجاد حقبه های جدید با درختکاری عرصه آبخوان با توجه به اقلیم و نتایج آنالیز داده های خاک در محدوده مورد مطالعه ضرورتی ندارد.

کلید واژه ها: یزد، پخش سیلاب، تیمارهای پوشش، نوار و سال

مقدمه

اجرای پروژه های پخش سیلاب بیشتر به منظور افزایش منابع آبهای زیرزمینی از طریق نفوذ آب در خاک و جلوگیری از خطرات مخرب سیلها و کنترل آنها صورت می گیرد. بهره گیریهای جانبی از اجرای اینگونه پروژه ها افزایش پوشش گیاهی و حفظ رطوبت در لایه های سطحی خاک به منظور تولید فرآورده های کشاورزی و منابع طبیعی می باشد (2).

از میان تغییرات مرتبط با رسوبگذاری ناشی از سیل گیری، بررسی نفوذ آب مهمترین بررسی بوده و منافع استحصال سیلاب با آن مرتبط هستند. زیرا چنانچه نفوذپذیری مناسب باشد، تغذیه مصنوعی انجام می گیرد، رطوبت خاک بیشتر می شود، اغلب گیاهان فرصت رشد بهینه می یابند و خطر تخریب شبکه ها تقلیل می یابد، بعلاوه نفوذپذیری ماحصل مجموعه تغییرات ایجاد شده در پروفیل خاک است (9).

برداشت بی رویه از مخازن آب زیر زمینی در طی 4 دهه گذشته به افت سطح ایستابی در دشت یزد - اردکان منجر شده است. نزول سطح ایستابی و برداشت افزونتر از توان طبیعی سفره، باعث افزایش شوری آب و خاک و کاهش کیفیت آن گردیده است و ادامه این روند به بیابانی شدن اراضی می انجامد. لذا جلوگیری از هدر رفت سیلابهای فصلی و تغذیه مصنوعی سفره آب زیر زمینی حوزه دشت یزد - اردکان ضروری است.

در نتایج حاصل از تحقیق سکوتی و همکاران (1382) در آبخوان پلدشت آذربایجان غربی (7) افزایش شوری خاک به میزان 176 درصد، افزایش درصد اشباع خاک، افزایش کربن آلی و کاهش نفوذ پذیری خاک را نشان می دهد. همچنین در این تحقیق، نفوذپذیری خاک عرصه در طول چهار سال پخش سیلاب کاهش چشمگیری از خود نشان داد. نفوذپذیری خاک عرصه در سالهای دوم، سوم و چهارم به ترتیب 84/، 77/0 و 60/0 برابر نفوذپذیری سال اول تحقیق بوده است. این امر می تواند بدلیل بسته شدن منافذ خاک عرصه پخش سیلاب در اثر ذرات سیلت و شن ریز و رس همراه با سیلاب باشد. همچنین می تواند بدلیل افزایش مقدار سدیم خاک باشد.

در نتیجه تحقیق سررشته داری با عنوان اثر اجرای طرح پخش سیلاب آب باریک بم بر روی خصوصیات خاک (6) با کاهش نفوذپذیری گزارش شده است. همچنین نتایج تجزیه و تحلیلهای آماری نشان می دهد که میزان نفوذپذیری به تعداد بسیار زیادی در محدوده پخش سیلاب کاهش یافته است. میانگین نفوذپذیری عرصه شاهد و آبیگری شده به ترتیب 389/6 و 9/7 می باشد. نسبت تغییرات نفوذ در عرصه مذکور 40 برابر می باشد. رسوبات همراه سیل ترسیب شده در محدوده پخش سیلاب، علت اصلی کاهش نفوذپذیری عرصه پخش ذکر شده است.

نتایج حاصل از پژوهش حیدری مورچه خورتی و همکاران در خصوص بررسی میزان نفوذپذیری خاک در اثر تغییرات عمق رسوبات نهشته شده در عرصه پخش سیلاب آب باریک بم (3) نشان می دهد که حداکثر نفوذپذیری عرصه شاهد 426/8 میلی متر بر ساعت و عرصه آبیگری شده با ضخامت رسوب 37/5 سانتی متر 75/9 میلیمتر بر ساعت می باشد و حداقل نفوذپذیری عرصه شاهد 316/2 و عرصه آبیگری شده با ضخامت رسوب 44 سانتی متر 0/02 میلیمتر بر ساعت است.

مواد و روشها

موقعیت و ویژگیهای منطقه مورد مطالعه:

حوزه آبخیز میانکوه که بخش بزرگی از حوزه یزد - اردکان می باشد و در فاصله 35 کیلومتری جنوب غربی یزد قرار گرفته است این حوزه با مساحتی معادل 634 کیلومتر مربع ما بین طول شرقی $30^{\circ}54''$ تا $25^{\circ}54''$ و عرض شمالی $26^{\circ}31''$ تا $43^{\circ}31''$ واقع می باشد. از مجموع مساحت حوزه یاد شده 6455 هکتار آن را اراضی زراعی و مسکونی و بقیه را اراضی مرتعی و کوههای مرتفع و دره های عمیق تشکیل می دهد.

حداقل ارتفاع حوزه از سطح دریا 1530 متر و حداکثر آن 4044 متر می باشد. منطقه فاقد رودخانه دائمی بوده ولی دارای رودخانه های فصلی متعددی می باشد که طول بزرگترین آبراهه آن 42/7 کیلومتر می باشد. مهم ترین رودخانه های آن دو رودخانه فصلی فخر آباد و دره می باشد. رودخانه فخر آباد از بهم پیوستن رودخانه های ده بالا، طزرجان و بنادک سادات تشکیل می شود.

بر اساس آمار موجود، آبدهی متوسط سالانه حوزه فخر آباد برابر 125/ متر مکعب بر ثانیه محاسبه گردیده است. قسمت عمده جریان در ماههای فروردین و اردیبهشت اتفاق می افتد که نشان دهنده نقش مهم ذوب برف در جریان رودخانه می باشد.

اقلیم منطقه بر اساس تقسیم بندی دومارتن در ارتفاعات؛ نیمه خشک سرد و در مناطق دشتی خشک و سرد می باشد. متوسط بارش سالانه آن 205 میلیمتر و حداکثر آن در ارتفاعات شیرکوه 397 میلیمتر است. میزان بارش در دشت ابراهیم آباد 100 میلیمتر می باشد. نزولات آسمانی منطقه در فصل پاییز و بهار به صورت باران و در فصل زمستان به صورت برف است.

رژیم بارندگی منطقه مدیترانه ای بوده و قسمت اعظم بارش منطبق با دوره سرد سال می باشد، به گونه ای که 90 در صد بارش سالانه در ماههای آبان تا فروردین بوقوع می پیوندد.

حداقل میانگین درجه حرارت سالانه مربوط به ایستگاه ده بالا با 10/7 درجه سانتی گراد و حداکثر مربوط به ایستگاه محمدآباد به میزان 18/6 درجه سانتی گراد می باشد. حداکثر مطلق سالانه در ایستگاه محمدآباد 44 درجه سانتی گراد و حداقل مطلق در ایستگاه ده بالا 16/5 - درجه سانتی گراد اندازه گیری شده است.

جدول 1: حجم آب ورودی و برآورد میزان تغذیه سفره در سال‌های اجرای طرح

ردیف	تاریخ وقوع سیل	حداکثر دبی سیلاب M^3/S	حداکثر دبی ورودی به عرصه پخش سیلاب M^3/S	حجم آب ورودی M^3	برآورد آب تغذیه شده M^3	سایت آبخوان
ایستگاه آبخوانداری میانکوه (شامل سایت 1 و 2 فخرآباد، قنات زنبیل و تنگ لایید)						
1	سال 1376	24	4	2100000	200000	سایت 1 و 2 فخرآباد
2	77/12/10	29	4	4200000	4000000	سایت 1 و 2 قنات زنبیل و تنگ لایید
3	78/1/17	24	4	2000000	1900000	سایت 1 و 2 فخرآباد
4	80/10/22		3	350000	320000	سایت 2 فخرآباد
5	81/1/14		3/5	2100000	2000000	سایت 2 فخرآباد

روش تحقیق:

تیمارها:

بررسی اثرات پخش سیلاب بر نفوذپذیری خاک سطحی در سایت دوم آبخوان میانکوه انجام 0 شد. در هر نوار 2 قطعه به ابعاد 60×60 متر برای بررسی وضعیت فاکتورهای اصلی (پوشش، نوار، سال) مشخص شد. در یکی از این قطعات نهال کاری انجام (T) و در قطعه دیگر پوشش طبیعی عرصه (P) وجود دارد. بنابراین در این تحقیق عرصه‌های نهالکاری شده و بدون نهال مورد بررسی قرار گرفت. عرصه شاهد در داخل نوارهای انتخابی قرار دارد. محدوده عرصه شاهد در نوارهای 8، 9 و 10 در بالاترین رقوم ارتفاعی می‌باشد و در مدت زمان اجرای طرح بدون سیل گیری به حالت طبیعی اولیه باقی مانده است. فاکتورهای بکار گرفته شده در تیمار، شامل پوشش، نوار و سال می‌باشد. سطوح فاکتور پوشش شامل p، T و C و فاکتور نوار شامل 8، 9 و 10 و فاکتور سال شامل سال‌های 1 و 2 و 3 و 4 است. تکرار آزمایش در داخل محدوده‌هایی به ابعاد 60×60 متر) که به مربعات با ابعاد 30×30 و سپس 15×15 تقسیم شده بود انجام گرفت. مربعات با ابعاد 30×30 طی 4 سال نمونه برداری گردید و مربعات با ابعاد 15×15 بصورت تصادفی جهت نمونه برداری و انجام آزمایش سالانه مشخص شد. تعداد نمونه برداری و انجام آزمایشات در بلوک‌هایی 60×60 و در تیمار پوشش 3 نوار در یکسال 27 عدد بود. با در نظر داشتن اعماق مختلف جهت نمونه برداری، تعداد نمونه ها در سال به 108 نمونه می‌رسید. بدلیل ضرورت انجام آزمایشات دبل رینگ و در سه تکرار، تعداد نمونه های آزمایش دبل رینگ در یکسال 108 عدد بود.

برداشت نمونه و آزمایش دبل رینگ در محدوده میانی نوار انجام گرفت که می تواند معرف نسبی وضعیت کلی عرصه آبخوان باشد. بعد از نمونه برداری از پروفیل حفر شده، پلاکادهای مشخصات محل برداشت نمونه نصب گردید. ارتفاع تا بلو نصب شده از سطح زمین 60cm می باشد، تغییرات میزان رسوبگذاری از تابلوهای مذکور برداشت می شود.

روش نمونه برداری:

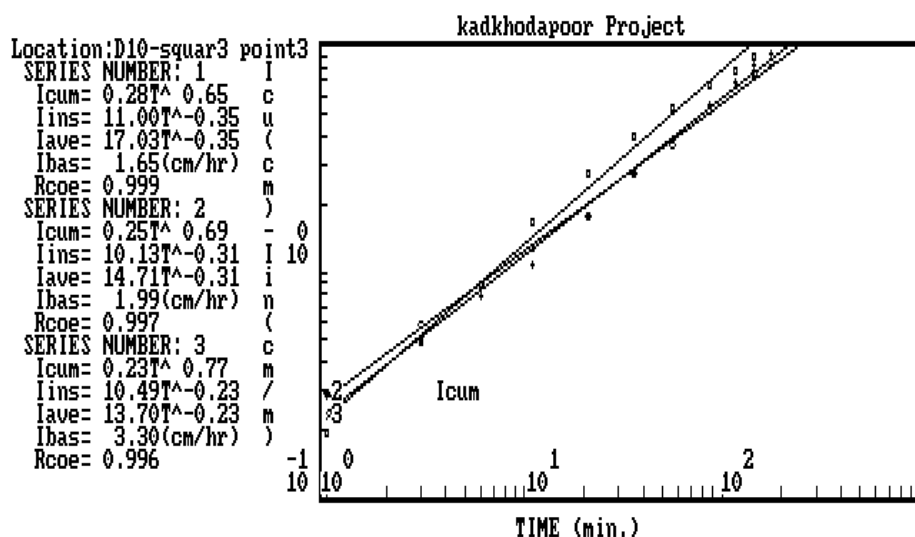
نمونه برداری خاک و آزمایش دبل رینگ بصورت سالیانه و در پایان سال آبی انجام گرفته است. آزمایش دبل رینگ و نمونه برداری سالیانه خاک از داخل مربع هایی به ابعاد 15×15 و بصورت تصادفی انجام گرفت. آزمایش دبل رینگ با 3 تکرار در مربع های فوق الذکر انجام و شکل استقرار دبل رینگ ها به شکل مثلث متساوی الاضلاع و اندازه اضلاع حدود 4 متر بود. با حفر پروفیل در مرکز مثلث فوق الذکر نسبت به برداشت نمونه خاک اقدام شده است. نمونه ها از 4 عمق (0-10، 10-20، 20-40 و 40-60) برداشت گردید. و به آزمایشگاه انتقال داده شد.



نگاره (1): محل استقرار دبل رینگ در عرصه درختکاری شده (T)

روش مقایسه آماری:

محاسبه میانگین سرعت نفوذ اندازه گیری شده در صحرا، با نرم افزار infiltration انجام و سرعت نفوذ پایه (Ibase) جهت آنالیز واریانس داده ها مورد استفاده قرار گرفت. خروجی نرم افزار مذکور در نمودار (1) آمده است.



نمودار (1): خروجی نرم افزار infiltration

نتایج

تغییرات نفوذپذیری:

از میان تغییرات مرتبط با رسوبگذاری ناشی از سیل گیری، بررسی نفوذ آب مهمترین بررسی بوده و منافع استحصال سیلاب با آن مرتبط هستند. زیرا چنانچه نفوذپذیری مناسب باشد، تغذیه مصنوعی انجام می گیرد، رطوبت خاک بیشتر می شود، اغلب گیاهان فرصت رشد بهینه می یابند و خطر تخریب شبکه ها تقلیل می یابد. بعلاوه نفوذپذیری حاصل مجموع تغییرات ایجاد شده در پروفیل خاک است (9)

آزمایش نفوذپذیری با استفاده از نفوذسنجهای استوانه ای (Double ring) انجام شده است. اختلاف تغییرات نفوذ پایه (Ibase) عرصه شاهد در سال های اول و چهارم معنی دار و میزان عددی آن در سال اول و چهارم به ترتیب 28/43 و 19/49 سانتیمتر در ساعت می باشد.

تغییرات نفوذ پایه در سال های اجرای طرح اختلاف معنی دار ندارد و از 6/53 در سال اول به 3/76 سانتیمتر در ساعت در سال چهارم رسیده است. میانگین نفوذ عرصه در سال های اجرای طرح سیر نزولی دارد. اکثر گزارشات تحقیقاتی از کاهش نفوذپذیری خاک عرصه پخش سیلاب در سال های اجرای طرح حکایت می کند. (8، 9، 11، 7، ...)

تغییرات سرعت نفوذ پایه در نوارهای مورد آزمایش اختلاف معنی دار ندارد و از 5/07 در نوار هشتم تا 6/68 در نوار نهم نوسان دارد. کاهش افزونتر نفوذپذیری در نوار 8 می تواند از ترسیب بیشتر رسوبات ریز دانه و معلق همراه سیلاب باشد.

در فاکتور پوشش اختلاف بین C با P و T معنی دار است. عرصه شاهد با 23/96 سانتیمتر در ساعت بالاترین میزان نفوذ را دارد. اختلاف سرعت نفوذ پایه در بلوکهای P و T معنی دار نیست. میزان نفوذپذیری عرصه های درختکاری

شده (T) 30 درصد از عرصه دارای پوشش گیاهی طبیعی (P) بیشتر است. اختلاف سرعت نفوذ پایه عرصه شاهد (C) با عرصه‌های P و T به ترتیب 5/5 و 4/5 برابر می‌باشد.

بحث و نتیجه گیری

میزان نفوذ پذیری عرصه در سالهای اجرای تحقیق روند نزولی دارد. میزان نفوذ پذیری در سال چهارم نسبت به عرصه شاهد 3/51 برابر کاهش یافته و در تیمار T میزان نفوذ پذیری نسبت به تیمار P 1/31 برابر افزایش دارد. ترسیب افزونتر رسوبات در نوار بالادست (نوار هشتم) باعث کاهش بیشتر نفوذپذیری نسبت به نوار پایین دست (نوار نهم) گردیده است. سرعت نفوذ پایه در نوارهای مورد آزمایش اختلاف معنی دار ندارد و از 5/07 در نوار هشتم تا 6/88 در نوار نهم نوسان دارد، کاهش نفوذپذیری عرصه های سیل گیری شده در سالهای متوالی موجب انباشت طولانی تر آب و افزایش تبخیر در عرصه خواهد شد که نیازمند چاره اندیشی سریع می باشد. که مطالب فوق با نتایج تحقیقات حیدری مورچه خورتی (1382) و سکوتی اسکویی و همکاران (1381) و سررشته داری و همکاران (1381) مطابقت دارد.

پیشنهادات:

- 1- تغییرات مکانی نقاط نمونه برداری در شروع کار مورد توجه قرار گیرد و ضروری است نقاط نمونه برداری در سال بعنوان مبنا در نظر گرفته شود و در سالهای اجرای طرح، پارامترهای مورد نظر با سال اول تحلیل شود.
- 2- بدلیل رشد اندک نهالهای کاشت شده در طی چهار سال و ضرورت عدم ایجاد حلقه‌های جدید، وضعیت عرصه فقط در حالت طبیعی بررسی گردد.
- 3- باتوجه به کاهش چشمگیر نفوذپذیری عرصه نسبت به شاهد، ضروری است طرح‌های تحقیقاتی جهت افزایش نفوذپذیری عرصه آبخوان تصویب و اجرا گردد.
- 4- انتخاب محل آبخوان با توجه و دقت کامل در منابع آبی بالا دست و حلقه‌های پائین دست صورت گیرد. در صورتیکه منابع آبی در تحلیل کل حوزه، مورد استفاده قرار می‌گیرد، دست‌کاری عرصه و ایجاد تاسیسات جهت بهره‌برداری از سیلاب ضرورتی ندارد.

Abstract:

Flood water spreading during several years caused physical and chemical changes of flooded areas. Those changes of 4 years in Miankouh flooding area 3 treatment and 4 repetition were investigated area with natural vegetation cover (p), trees (T) and observation (C) are treatments. Bands (8, 9, 10) of second site are repetitions. Samples were taken from 60*60 centimeters blocks in 4 depth. Duncan test were done. Basic infiltration changes in observation area in different years were significant (95%). Basic infiltration rate's changes in observation area (C) in comparison with P and T areas decreases, 5.5 and 4.5 times respectively .in this study of new water consumer right neednt to agronomy for aquifer in view to climate and results of soil data analysis in the study area.

Key words:

yazd, Flood water spreading, vegetation cover, year

1. توسلی، ا، م. مهدیان، ب. یعقوبی و ق. اسدیان. 1379. بررسی تاثیر پخش سیلاب بر نفوذپذیری خاک عرصه پخش سیلاب کبودر آهنگ. مجموعه مقالات دومین همایش دستاوردهای ایستگاههای پخش سیلاب. تهران. ص 54-51.
2. حیدری مورچه خورتی، ف. 1382. «بررسی میزان نفوذپذیری خاک در اثر تغییرات عمق رسوبات نهشته شده در عرصه پخش سیلاب آب باریک بم. مجموعه مقالات سومین همایش آبخوانداری ص 36-45.
3. رنگ آور، ع. 1382. اثرات پخش سیلاب بر خصوصیات فیزیکی شیمیایی منابع خاکی آبخوان. مجموعه مقالات سومین همایش آبخوانداری ص 60-67.
4. سکوتی اسکویی، ر، م. ح. مهدیان، ع. ر. مجیدی و ج. خانی زمستان 1381. بررسی تاثیر پخش سیلاب بر روند تغییرات نفوذپذیری سطحی خاک آبخوان پلدشت در آذربایجان غربی. گزارش نهایی طرحهای تحقیقاتی. پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری.
5. شریعتی، م. ح. حسینی، ا. مهدیان، م. ح. و خاکسار، ک. 1379. بررسی تاثیر پخش سیلاب بر تغییرات نفوذپذیری خاک سطحی ایستگاه قوشه دامغان، مجموعه مقالات دومین همایش دستاوردهای ایستگاههای پخش سیلاب. تهران. ص 17-28.
6. عرب خداری، م، ا. پرتوی، ک. کمالی، ع. غفاری و ا. سر رشته داری. تابستان 1381. پژوهشی پیرامون تاثیر رسوبگذاری بر بازده نفوذپذیری شبکه های پخش سیلاب سنتی (بندسار). گزارش نهایی طرحهای تحقیقاتی. پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری.
7. کمالی، ک. 1377. مطالعه تاثیر آبرفتیهای نهشته شده با برخاستگاه متفاوت در نفوذپذیری خاک بندسارهای استان خراسان، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی تهران.
8. کوثر، س. آ. 1374. مقدمهای بر مهار سیلابها و بهره وری بهینه از آنها: آبیاری سیلابی، تغذیه مصنوعی، نوارهای کوتاه خاکی. چاپ اول. انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع. تهران 1374-150.