Archive of SID

مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی
سال نهم ـ شماره دوم ـ تابستان ۱۳۸۱
www.magiran.com/jasnr

# نقش ته نشستها در تغییر برخی ویژگیهای فیزیکی و شیمیایی اراضی در شبکه پخش سیلاب موغار اردستان

جعفر کیاحیرتی[۱]، حسین خادمی[۱]، سید سعید اسلامیان[۱] و امیر حسین چرخانی[۲]
[۱] دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان؛ [۲] مرکز تحقیقات حفاظت خاک و آبخیزداری
تاریخ دریافت: ۸۰/۵/۲۸؛ تاریخ پذیرش: ۸۰/۱۰/۱۰

## چکیده

یکی از راه‌حل‌های کارآمد و مناسب برای بهینه‌سازی استفاده از رواناب، بویژه در مناطق خشک و نیمه‌خشک، استفاده از شبکه‌های پخش سیلاب می‌باشد، که ضمن کاهش خسارات ناشی از سیل، در تغذیه مصنوعی، افزایش‌سطح سفره آب زیرزمینی، احیاء مراتع و بیابان‌زدائی مؤثر می‌باشد. هدف از این تحقیق بررسی ویژگیهای فیزیکی وشیمیایی رسوبهای برجا مانده در نوارهای پخش سیلاب موغار اردستان و مشکلات ناشی از آن می‌باشد. با انجام نمونه‌برداری و اندازه‌گیری خصوصیات فیزیکی و شیمیایی ( شامل بافت، شوری، قلیائیت، آهک، مواد آلی وعناصر غذایی) در رسوبهای برجامانده نوارهای پخش سیلاب و خاکهای طبیعی منطقه پخش و نیز آزمایش‌های نفوذپذیری مشخص گردید که در طی چهار نوبت آبگیری نوارها، بیش از یکصدهزارتن ته‌نشستهای ریزدانه ( عمدتاً ذرات لای، بطور متوسط ۵۵ درصد) در نوارهای متفاوت پخش سیلاب انباشته گردیده است. عمق رسوب از ۹۱سانتی‌متر در نوار اول به ۱۱ سانتی‌متر در نوار پنجم می‌رسد. مقدار شن از نوار اول تا پنجم کاهش و در مقابل مقدار رس ته‌نشستها افزایش می‌یابد. خاکهای عرصه پخش نسبت به رسوبهای نهشته شده دارای مقداری به مراتب بالاترشن و مقدار پایین‌تر لای و رس می‌باشند. در حالیکه رسوبهای ورودی به شبکه پخش فاقد مشکل شوری و قلیائیت‌هستند، خاکهای عرصه شدیداً شور و قلیایی می‌باشند. بعلاوه در مقایسه با حاصلخیزی پایین خاکهای عرصه، رسوبهای نهشته شده در شبکه پخش از موادآلی، ازت‌کل و پتاسیم قابل جذب بیشتری برخوردار می‌باشند. به رغم‌این، آزمایش تعیین شدت نفوذ نشان داد که رسوبگیری نوارها حتی نوار پنجم به میزان ۱۱ سانتی‌متر باعث کاهش بسیار شدید در ظرفیت نفوذ آب گردیده است و به نظر می‌رسد در صورتیکه در ارتباط با کاهش گل‌آلودگی سیلاب ورودی و رسوب‌زدایی شبکه چاره‌اندیشی نشود، بخش اعظم آب ذخیره‌شده در نوارها قبل از نفوذ بصورت تبخیرهدر خواهد رفت و دستیابی به اهداف طرح به رغم صرف هزینه زیاد اجرای آن دور از انتظار بوده و از کارایی شبکه وعمر مفید طرح کاسته خواهد شد.



www.SID.ir

Archive of SID

***واژه‌های کلیدی :*** پخش‌سیلاب، خصوصیات فیزیکی و شیمیایی رسوبات، نفوذپذیری، بیابان‌زدایی،دشت موغار، اردستان.

## مقدمه

یکی از ویژگیهای اقلیمی مناطق خشک و نیمه‌خشک علاوه بر قلّت بارندگی سالانه، نزول بارشهایی با شدت‌نسبتاً زیاد، در مدتی کوتاه می‌باشد، که منجر به وقوع سیلابهای حجیمی می‌گردد. از آنجا که این جریانها عمدتاً در فصلهای غیرزراعی اتفاق می‌افتد، بدون استفاده و به راحتی از دسترس خارج شده و حتی گاهی موجب بروزخساراتی نیز می‌گردد. بهمین علت بهره‌گیری از اینگونه جریانها از دیرباز مورد توجه کشاورزان و روستاییان مناطق مختلف ایران بوده است ( ٤، ١٣ و ١٨).

تغذیه مصنوعی [1] (واردکردن آب به داخل یک سازند نفوذپذیر برای حفاظت، تقویت و ذخیره سفره‌های آب‌زیرزمینی با استفاده از سیلابهای سطحی ) و بهره‌برداری بهینه از آب، از روشهای مدیریت و حفظ منابع آب زیرزمینی، بویژه در مناطق‌خشک می‌باشد. پخش سیلاب [2] فنی است که به موجب آن سیلابها از مسیر متعارف یک‌آبراهه، مسیر و یا خشکه‌رود منحرف شده و در سطح اراضی مجاور بوسیله عملیات مکانیکی پخش می‌شود، به نحوی که بتواند در بهبود زراعت و پوشش گیاهی و تغذیه آبخوانها مؤثر واقع شود و مانع هرزرفتن آب گردد. چنانچه انجام عملیات پخش سیلاب و سایر روشهای تغذیه مصنوعی از دید فنی میسر و از جنبه اقتصادی توجیه‌پذیر باشد، به عنوان یکی از روشهای جدید و مؤثر جهت استفاده از سیلاب و تغذیه مصنوعی سفره‌آبهای زیرزمینی در مناطق‌خشک تلقی می‌گردد ( ٣ ، ٨ ، ١٢ ، ١٣ و ١٤) .

به علت وجود خاکها و سازندهای حساس به فرسایش، وجود پوشش گیاهی ضعیف و قدرت رویشی کم‌گیاهان در حوضه‌های آبخیز مناطق خشک و نیمه‌خشک کشور، جریانهای سطحی توأم با فرسایش خاک و حمل مواد رسوبی است. این مواد هرجا که موقعیت ایجاب نماید، ته‌نشین می‌کنند. امروزه ورود ته‌نشستها و انباشته شدن آنها معضل اساسی سدهای مخزنی، نهرهای آبیاری، اراضی کشاورزی و شبکه‌های پخش سیلاب می‌باشد. درصورتیکه به این امر توجه نشود، اهداف اصلی طرحهای آبخوانداری از قبیل افزایش سطح سفره آب زیرزمینی، احیاء و تقویت پوشش گیاهی، افزایش عملکرد محصول و تولید علوفه در مراتع، مهار سیلابها، کاهش میزان فرسایش خاک و همچنین جلوگیری از خسارات ناشی از سیلاب و غیره، نه تنها دور از دسترس می‌باشد، بلکه نتایج‌عکس آن از قبیل تغییر نامطلوب خاک در اراضی پخش سیلاب، تخریب پوشش گیاهی، کاهش نفوذپذیری و شورشدن تدریجی خاک و افزایش میزان املاح حاصل خواهد شد ( ١ ، ٣ ، ١٤ و ١٦ ).

در سالهای اخیر مطالعاتی در رابطه با رسوب و تأثیر آن در عملیات پخش سیلاب و تغذیه مصنوعی سفره آبهای زیرزمینی در کشور آغاز شده است. در ارزیابی‌ها بیشتر به اهمیت طرحها در امر تغذیه مصنوعی ،محدودیت‌ها و معضلات ناشی از آن می‌پردازند.

بصیرپور و موسوی ( ٤ ) در طرح تغذیه مصنوعی رامشه به کاهش میزان نفوذپذیری از ٢ متر در روز به ٠/٧ متردر روز اشاره کردند و علت

1- Artificial Recharge

2- Flood Water Spreading



www.SID.ir

Archive of SID

آن را به ته‌نشین شدن مواد معلق موجود در آب و ایجاد لایه سخت کم‌نفوذ در سطح خاک نسبت داده‌اند. هندآبادی ( ۹ ) با بررسی ته‌نشستهای حوضه پخش سیلاب لاسجرد سمنان گزارش کرده است که درطی چندسال به میزان بسیار زیادی از نفوذپذیری سیستم کاسته شده است و علت آنرا وجود کانیهای رسی متورم شونده و ضخامت زیاد رسوبات از ۳ تا ۱۰ متر ذکر کرده است.

مقاله حاضر به بررسی برخی ویژگیهای فیزیکی و شیمیایی ته‌نشست‌های برجا مانده در نوارهای شبکه پخش‌سیلاب موغار در مقایسه با خاک عرصه پخش و نیز بررسی معضلات ناشی از انباشته شدن رسوبها در نوارهای پخش‌سیلاب می‌پردازد.

## مواد و روشها

***مشخصات منطقه پخش سیلاب:*** منطقه مورد مطالعه در جنوب غربی روستای موغار، در ۲۵ کیلومتری شهرستان اردستان واقع شده است. منطقه براساس روش پیشنهادی کریمی ( ۱۰ ) دارای اقلیم خشک گرم با زمستانهای نیمه‌سرد می‌باشد که در فصل بهار نیمه مرطوب، در فصل تابستان گرم و خشک و در فصول پائیز و زمستان سرد است. متوسط بارندگی و دمای منطقه به ترتیب ۹۰ میلی‌متر و ۱۶ درجه سانتی‌گراد بوده و نزولات بیشتر به صورت برف و باران در زمستان و درفصل بهار بصورت رگبار و تگرگ می‌باشد. بیشترین بارش در ماههای بهمن و اسفند و کمترین بارش آن در ماههای تیر و مرداد رخ می‌دهد. در این منطقه جریانهای سیلابی از رودخانه‌های گل‌آباد و طرق، که در بالادست روستای ابیازن یکی شده ، سرچشمه می‌گیرد. بهره‌برداری از آبهای زیرزمینی در منطقه توسط یک رشته قنات و بیش از ۶۰حلقه چاه عمیق و نیمه عمیق صورت می‌گیرد ( ۲ ).

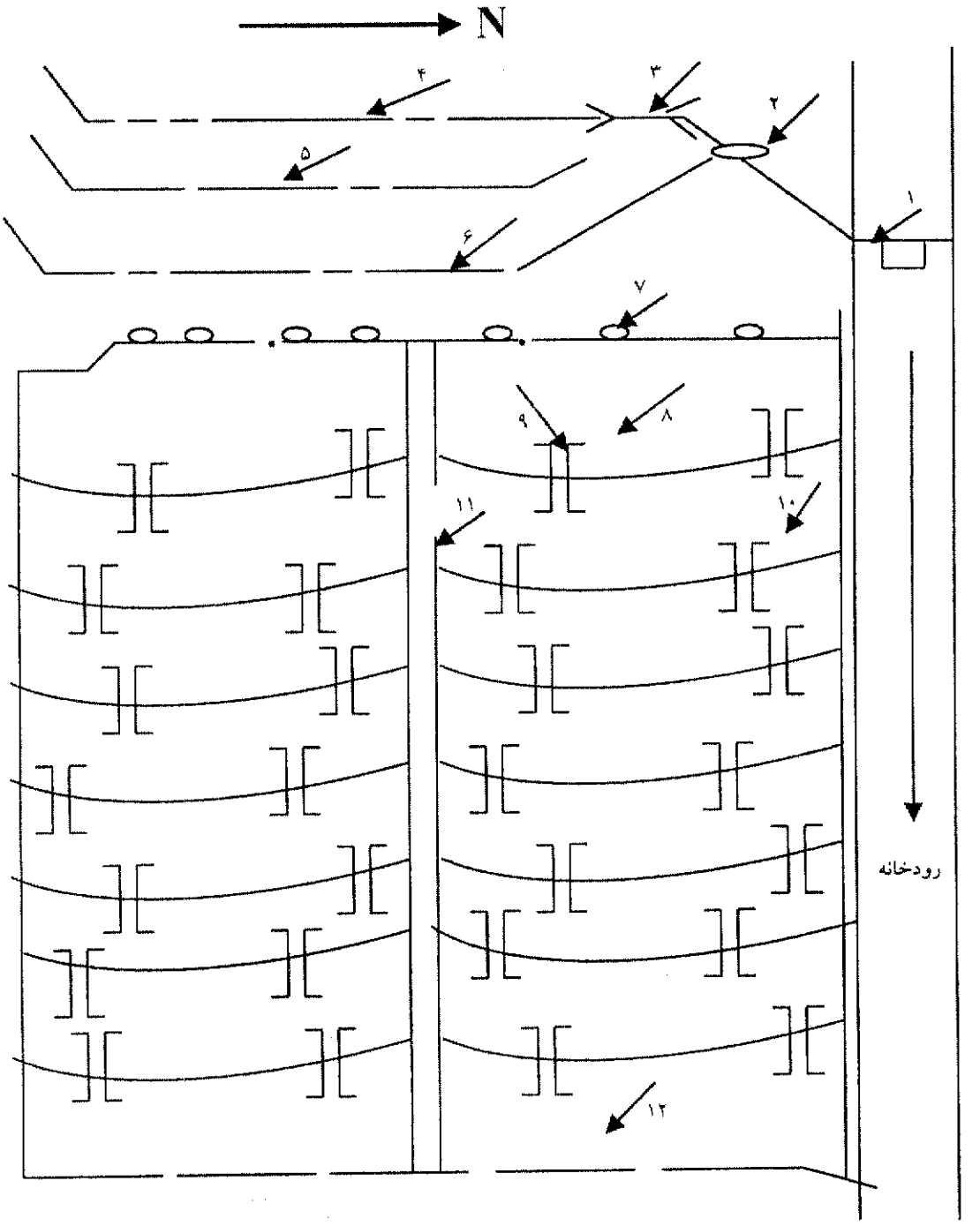
***مشخصات کلی پخش سیلاب :*** محل اجرای تأسیسات آبگیری در طول جغرافیائی ۸ دقیقه، ۵۲ درجه تا ۱۰ دقیقه، ۵۲ درجه شرقی و عرض جغرافیایی ۳۰دقیقه، ۳۳ درجه تا ۳۳ درجه،۳۳ دقیقه شمالی در ٤ کیلومتری جنوب غربی روستای موغار، در ارتفاع ۱۳۰۰ متر از سطح دریا واقع شده است. طرح مزبور در زمینی با مساحت ۳۰۰ هکتار با در نظر گرفتن رواناب به میزان ۱۰۵ متر مکعب برثانیه با دوره برگشت ۱۰۰ ساله طراحی گردیده است. مساحت حوضه‌های طرق و گل‌آباد که سیلاب آنها به این منطقه واردمی‌شود، مجموعا ۱۲۰۰ کیلومتر مربع بوده که بر روی تشکیلات زمین‌شناسی متفاوت از قبیل شیل، کنگلومرا، ماسه‌سنگ، آهک، آندزیت و دولومیت قرار گرفته است ( ۷ ). این طرح با نظارت مدیریت آبخیزداری استان اصفهان و بوسیله اداره آبخیزداری اردستان در دو مرحله با صرف هزینه بیش از یک میلیارد ریال به منظور جلوگیری از تخریب منازل مسکونی و زمینهای زراعی منطقه بوسیله سیلاب، تغذیه مصنوعی سفره آب زیرزمینی جهت تأمین‌آب شرب و تغذیه قنوات و چاه‌های موتوری برای مصارف کشاورزی، رشد و توسعه پوشش گیاهی و جلوگیری ازگسترش و پیشروی بیابان در طی سالهای ۱۳۷۳ تا ۱۳۷۵ اجرا گردیده است ( ۲ ). در شکل ۱، الگوی شبکه پخش سیلاب موغار با مشخصات فنی آن نمایش داده شده است.

***نمونه‌برداری خاک و رسوب:*** در مرحله اول شبکه پخش سیلاب ۷ نوار به طول ۱۲۵۰ متر و به عرض متوسط ۱۰۰ متر احداث گردیده بود که عمل پخش سیلاب از تاریخ احداث تا سال ۱۳۷۹ باعث رسوبگیری ۵ نوار از ۷ نوار شده است. در



www.SID.ir

Archive of SID




شکل ۱ـ طرح شماتیکی شبکه پخش سیلاب موغار: (۱) بند انحرافی سنگی و بتونی به ارتفاع ۲ متر و به طول ۷۶ متر ،(۲) آبگیر اصلی، (۳) سر ریز فرعی، (۴) پشته خاکی و نهر سیل بند، (۵) پشته خاکی بدون کوبیدگی، (۶) نهر اصلی انتقال آب به طول ۱۲۵۰ متر و به عرض متوسط ۱۰۰ متر، (۷) آبگیر فرعی به تعداد ۷ عدد، (۸) پشته خاکی با کوبیدگی، (۹) دروازه، (۱۰) استخرهای تغذیه به تعداد ۱۴ عدد، (۱۱) جاده دسترسی و (۱۲) کانال خروجی آب.



www.SID.ir

Archive of SID

هریک ازنوارهای رسوبگیری شده چهار پروفیل به فاصله ۳۰۰ متر در قسمتی از سطح نوار که در آن رسوب ته‌نشین شده بود، حفر گردید. همچنین در قسمتی از همان نوارها که فاقد رسوب بود، یک پروفیل به عنوان شاهد حفر گردید. ازلایه‌های متفاوت خاک عرصه پخش ( فاقد رسوب) بخش رسوبگیری شده نمونه‌های دست‌خورده، جهت تعیین ویژگیهای فیزیکی و شیمیایی و کلوخه‌های دست‌نخورده جهت تعیین وزن مخصوص ظاهری برداشته شد.

***اندازه‌گیری نفوذپذیری*** :از آنجا که سرعت نفوذپذیری در تغذیه مصنوعی سفره‌های آب زیرزمینی اهمیت زیادی دارد، در مجاورت هریک از پروفیل‌های حفرشده در عرصه و نوارهای پخش سیلاب ( رسوب و شاهد)، نفوذپذیری با استفاده از استوانه‌های مضاعف [1] اندازه‌گیری شد.

***عملیات آزمایشگاهی:*** پس از جدانمودن سنگریزه‌های موجود در نمونه‌ها با عبور از الک ۲ میلیمتری ویژگیهای فیزیکی و شیمیایی‌نمونه‌های رسوب و خاک از قبیل هدایت الکتریکی عصاره اشباع با استفاده از دستگاه هدایت‌سنج، درصد آهک از روش تیتراسیون برگشتی با استفاده از سود ۲۵٪ نرمال، درصد ازت کل نمونه به روش اکسیداسیون‌تر، درصد کربن‌آلی به روش سوزاندن تر و با استفاده از تیتراسیون، فسفر قابل جذب به روش اولسن و عصاره‌گیری با بی‌کربنات‌سدیم، پتاسیم قابل جذب با استفاده از محلول استات آمونیوم یک نرمال و دستگاه فلیم فتومتر و وزن مخصوص ظاهری ته‌نشستها با استفاده از روش کلوخه‌های اندودشده با پارافین اندازه‌گیری شده است (۱۷). اندازه‌گیری میزان‌رس، سیلت و شن در رسوبات و خاکها با استفاده از روش هیدرومتری صورت پذیرفت ( ۱۵).

***طرح آماری:*** تحلیل آماری میانگین‌های وزنی هر یک از ویژگیهای اندازه‌گیری شده نمونه‌ها، بر اساس آزمون مقایسه دانکن‌در سطح احتمال ۵٪ و با استفاده از نرم‌افزار SAS صورت گرفت. این طرح کاملاً تصادفی و دارای ٦تیمار، شامل شاهد و ۵ نوار رسوبگیری شده ( ۱ تا ۵ ) می‌باشد.

## نتایج و بحث

***میزان رسوبهای برجامانده در نوارهای پخش سیلاب ( ۱ تا ۵ ):*** وزن ته‌نشستها در هر نوار با درنظر گرفتن طول نوار، متوسط عمق رسوبات و عرض رسوبات نهشته‌شده در هرنوار و متوسط هم‌وزن شده وزن مخصوص ظاهری رسوبات در نوارها محاسبه شد ( جدول ۱ ). در نوار اول و دوم‌میزان انباشته شدن رسوبها بیشتر از نوارهای سوم ، چهارم و پنجم می‌باشد . مطابق جدول ۱ تقریباً ۸۰ درصدرسوبها در طی چهار نوبت آبگیری در نوار اول و دوم ته‌نشین شده و تنها ۳/۲ درصد آن در نوار پنجم نهشته شده‌است. همچنین متوسط ضخامت رسوب در نوار اول (۹۱ سانتی‌متر ) و نوار دوم (٦۲ سانتی‌متر) بیشتر از بقیه‌نوارها می‌باشد. از نظر آماری در نوارها ( ۱ تا ۵ ) در ارتفاع رسوب اختلاف معنی‌دار مشاهده می‌شود، اما در وزن‌مخصوص ظاهری رسوبها در نوارها اختلاف معنی‌دار مشاهده نمی‌شود، علت را می‌توان در یکنواختی نسبی‌رسوبات نسبت داد . از نظر آماری ، وزن ته‌نشستها در نوارها اختلاف معنی‌دار دارند، اما با ارتفاع رسوب از نظرآماری هماهنگی ندارند، علت این امر را می‌توان به تفاوتی که در متوسط وزن مخصوص ظاهری، عرض بخش رسوبگیری شده و ارتفاع رسوب در

1- Double Ring





www.SID.ir

Archive of SID

نوارها ( جدول ۱) نسبت داد. با توجه به جدول ۱، ضخامت، حجم و عرض رسوبگیر شده در نوارهای اول و دوم بیشتر از بقیه نوارها می‌باشد، در نتیجه این نوارها به عنوان یک رسوبگیردر شبکه پخش سیلاب مطالعه شده ( تغذیه آبخوان ) عمل می‌کنند.

هندآبادی ( ۹ ) به ورود و انباشته شدن بیش از ۸۱۷۰۰ تن رسوب در طی ۷ سال در نوارهای اول و دوم درطرح پخش سیلاب چناران در حوضه آبخیز لاسجرد سمنان اشاره کرده و علت آن را شدت فرسایش شدید درحوضه آبخیز به سبب وجود سازندهای بسیار فرسایش‌پذیر مارنی و آهکی و چرای بی‌رویه پوشش گیاهی منطقه‌نسبت داده است.

### *خصوصیات فیزیکی و شیمیایی رسوبهای برجامانده در نوارهای پخش سیلاب*

**خصوصیات فیزیکی ( دانه‌بندی و بافت ):** همانطور که در جدول ۱ ملاحظه می‌گردد، میانگین شن در خاک عرصه تقریبا ۷۰ درصد است که بمراتب بیشتر از رسوبهای برجامانده در نوارها می‌باشد. مقادیر میانگین درصد شن در ته‌نشستها ( نوارهای ۱ تا ۵ ) و خاک‌عرصه پخش سیلاب از نظر آماری، اختلاف معنی‌داری دارند و نشان می‌دهد که رسوبهای حمل‌شده از نظر میزان شن نسبت به خاک عرصه پخش سیلاب اختلاف فاحشی دارند، بعلاوه رسوبهای نهشته شده در نوار اول از درصدشن بیشتری نسبت به ته‌نشست نوارهای دوم، سوم، چهارم و پنجم برخوردار می‌باشد. درصد شن از ۱۴/۶ در نوار اول‌به ۱/۷ در نوار پنجم، به سبب رسوب ذرات درشت‌تر در نوار اول و سرریز آن از نواراول به نوارهای بعدی، تنزل می‌یابد. مقدار میانگین درصد لای ته‌نشستها در نوارها بین ۴۹/۵ تا ۵۴/۹ می‌باشد و در مقایسه با خاک عرصه پخش سیلاب( ۱۵/۷ درصد ) بمراتب بیشتر می‌باشد ( جدول ۱ ). بطور کلی خاک فرسایش‌یافته نسبت به خاک عرصه پخش‌سیلاب از مواد رسوبی ریزدانه بیشتری برخوردار می‌باشد ، ولی از نظر مقایسه مقادیر میانگین، درصد لای در نوارها اختلاف معنی‌داری ندارند.

مقدار میانگین درصد رس ته‌نشستها در نوارها متفاوت ( ۳۷ تا ۵۳/۸ درصد) و بطور کلی بیشتر از خاک پخش‌سیلاب می‌باشد ( جدول ۱). ازنظر آماری بین درصد رس رسوبها در نوارها اختلاف معنی‌دار وجود دارد و میزان‌رس ته‌نشستها در نوارهای پنجم، چهارم و سوم ( به ترتیب ۵۳/۸، ۴۶/۴ و ۴۴/۹ درصد ) بیشتر از نوارهای دوم واول (۳۷/۸ و ۳۷/۱ درصد ) می‌باشد. علت امر این است که براساس قانون استوکز[1] ( به نقل از ۸ ) در نوارهای‌ابتدایی ذرات درشت بیشتری ته‌نشین می‌گردد.

در مجموع مواد محموله همراه سیلاب عمدتا متشکل از مواد ریزدانه ، بویژه ذرات لای می‌باشند. در بررسی‌های انجام‌شده با استفاده از باران‌ساز در حوضه آبخیز گل‌آباد که منشأ اصلی رسوبهای ورودی به شبکه پخش‌سیلاب موغار می‌باشد، نشان داده شده است که خاک سطحی حوضه دارای بافت سبک ( عمدتا شنی لومی ) بوده و دارای‌مقدار قابل توجهی سیلت ( ۲۵ تا ۵۰ درصد ) می‌باشد، همچنین در مطالعات فوق مقادیر سیلت ریز و رس خاکها به‌عنوان یکی از عوامل مؤثر بر فرسایش‌پذیری خاکها، در بررسی‌های رگرسیون مرحله‌ای جداگردیده است ( ۷) . اسدی (۱)، هندآبادی ( ۹ ) و نادری و همکاران ( ۱۶ ) نیز به وجود بیشتر ذرات لای در رسوب انباشته‌شده در نوارها وشبکه‌های پخش سیلاب مورد مطالعه خود، اشاره کرده‌اند.

---

1- Stokes'law



www.SID.ir

Archive of SID

***مواد آلی و عناصر غذایی P,N و K:*** مقدار میانگین عناصر غذایی همراه با مقدار مواد آلی در رسوب انباشته شده در نوارها ( ۱ تا ۵ ) و خاک شبکه‌پخش سیلاب ( شاهد ) در جدول ۲ آمده است و تجزیه و تحلیل داده‌های استخراج شده از جدول مؤید نکات زیر می‌باشد:

الف ) میزان مواد آلی در خاک شبکه پخش سیلاب (۰/۳۳ درصد ) بمراتب کمتر از رسوبهای نهشته شده درنوارها می‌باشد. علت این امر را می‌توان به شرایط اقلیمی مناسب ( بارندگی بیشتر) و برخوردار بودن از وضعیت پوشش گیاهی مطلوبتر حوضه آبخیز نسبت به عرصه پخش سیلاب نسبت داد. خاک سطحی فرسایش یافته ازحوضه آبخیز که حاوی مقدار بالایی مواد آلی است همراه با بقایای گیاهی و فضولات دامی بوسیله سیلاب به نوارها منتقل می‌گردد. از نظر آماری در نوارهای پخش سیلاب اختلاف معنی‌دار از لحاظ مقدار ماده آلی در رسوبات مشاهده‌نمی‌شود، اگر چه مقدار ماده آلی رسوبات نهشته شده در دو نوار اول و دوم بیشتر از نوارهای سوم، چهارم و پنجم می‌باشد، یکی از دلایل بارز این امر را می‌توان ته‌نشینی قطعات چوب، فضولات دامی و شاخ و برگ گیاهان همراه‌سیلاب در این نوارها دانست.

ب ) میانگین درصد ازت کل خاک شبکه پخش سیلاب با ته‌نشست نوارها اختلاف معنی‌دار دارد، مقدار بیشترازت در رسوبهای انباشته‌شده در نوارهای شبکه پخش در مقایسه با خاکهای طبیعی منطقه پخش سیلاب را می‌توان به مواد آلی بیشتر آنها و غنی‌تر بودن خاک سطحی فرسایش یافته حوضه آبخیز بالادست از نظر ازت، نسبت داد.

ج ) مقدار فسفر قابل جذب اگرچه در ته‌نشستها افزایش نشان داده است ولی از نظر آماری در نوارهای متفاوت ( ۱ تا۵ ) و نیز خاک شبکه پخش سیلاب اختلاف معنی‌دار وجود ندارد، بطور کلی حوضه آبخیز بالادست و منطقه پخش‌هردو از نظر میزان فسفر قابل جذب محدودیت دارند.

د ) مطابق جدول ۲، مقدار پتاسیم قابل جذب در رسوبهای برجا مانده در نوارها بیشتر از خاک شبکه پخش‌سیلاب می‌باشد. در نوارها از نظر آماری اختلاف معنی‌دار وجود دارد. میزان پتاسیم قابل جذب در نوارهای سوم، چهارم و پنجم بیشتر از نوار اول می‌باشد، علت این امر را می‌توان به بالاتر بودن میزان رس در نوارهای مذکور ( جدول ۱ ) نسبت داد، که از یک طرف باعث جذب بیشتر کاتیون پتاسیم ($K^+$) شده و از طرف دیگر سبب وجود کانیهای رسی پتاسیم‌دار در بخش با اندازه ریز می‌گردد.

نتایج بدست‌آمده با نتایجی که اسدی ( ۱ )، هندآبادی ( ۹ )، نادری و همکاران ( ۱۶ ) و ساندور (۱۹) بدست‌آورده‌اند مطابقت دارد، بر اساس گزارشات این محققین رسوبات نهشته شده در نوارها در مقایسه با اراضی عرصه پخش سیلاب از مواد غذایی پرمصرف ( ازت، فسفر و پتاسیم) بیشتری برخوردار می‌باشند.

***خصوصیات شیمیایی:*** مقدار میانگین برخی خصوصیات شیمیایی ته‌نشستها در نوارها ( ۱ تا ۵ ) و خاک شبکه پخش سیلاب درجدول ۲ آمده است، با توجه به اینکه مواد مادری خاکهای حوضه بالادست اکثراً از نوع آهکی و رسوبی می‌باشد ( ۲ و ۷ ) و از طرفی میزان رطوبت مؤثر بسیار پائین است، تفاوت اسیدیته (pH ) گل اشباع در رسوبهای‌انباشته شده در نوارها و خاک شبکه پخش سیلاب محسوس نمی‌باشد.

مطابق جدول ۲ میانگین قابلیت هدایت الکتریکی عصاره اشباع (EC) در خاک‌های عرصه‌شبکه پخش‌سیلاب۲۳/۵ دسی‌زیمنس برمتر می‌باشد و شوری زیاد آن به سبب نمک و گچ در



www.SID.ir

جدول ۱ – ویژگیهای کلی ، میزان نفوذپذیری و توزیع اندازه ذرات رسوبهای برجانمانده در نوارهای متفاوت و خاکهای اراضی بکه پخش سیلاب ( شاهد )

| شماره‌نوار | متوسط‌ارتفاع رسوب(سانتیمتر) | برآوردمیزان رسوب‌تن) | عرض بخش‌رسوبگیری شده‌نوارها (متر) | متوسط‌هم‌وزن شده وزن‌مخصوص ظاهری $gicm^3$ | شن درصد | سیلت درصد | رس درصد. | سرعت‌نفوذ نهایی(cm/h) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ۱ | ۹۱/۲ a | ۵۰۶۶۹ a | ۴۸ | ۱/۴۵ a | ۱۴/۶b | ۴۸/۳a | ۳۷ B | ۰/۸۷ b |
| ۲ | ۶۲/۷ b | ۳۵۷۱۲ b | ۴۵ | ۱/۵ a | ۷/۱ c | ۵۴/۹a | ۳۷/۸B | ۰/۷۸ b |
| ۳ | ۲۹/۵ c | ۱۴۰۰۷ c | ۴۲ | ۱/۳۵ a | ۵/۵ c | ۴۹/۵a | ۴۴/۹ab | ۰/۷۵ b |
| ۴ | ۲۰/۷ c | ۶۳۳۴ d | ۲۶ | ۱/۲۵ a | ۳/۳ c | ۵۰/۱a | ۴۶/۵ab | ۰/۷۳ b |
| ۵ | ۱۱/۲ c | ۳۱۸۸ d | ۲۳ | ۱/۲۰ a | ۱/۱ c | ۴۶/۱a | ۵۳/۸a | ۰/۶۵ b |
| شاهد | — | — | — | — | ۶۸/۶a | ۱۵/۷b | ۱۷/۵۳c | ۴/۴ a |

علائم مشابه نمایانگر عدم وجود اختلاف معنی‌دار در سطح ۵٪ براساس آزمون دانکن می‌باشد.

جدول ۲ – مقادیر میانگین برخی خصوصیات شیمیایی و عناصر غذایی در رسوبات نوارهای متفاوت و خاکهای اراضی شبکه‌پخش سیلاب ( شاهد )

| شماره‌نوار | PH گل اشباع | EC (dS/m) | SAR (meq/l)۱۰،۲ | CaCo۳ درصد | موادآلی درصد | ازت‌کل درصد | فسفرقابل‌جذب ( ppm ) | پتاسیم‌قابل‌جذب ( ppm) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ۱ | ۷/۵ a | ۹/۸ b | ۵/۵ b | ۱۹/۳ab | ۱/۶۷ a | ۰/۱۱۷a | ۱۰/۱ a | ۳۸۳/۱ B |
| ۲ | ۷/۳ a | ۳/۶ c | ۳/۹ b | ۱۹/۳ab | ۱/۲۶ a | ۰/۱۱۲a | ۱۴/۶ a | ۴۲۹/۵ ab |
| ۳ | ۷/۷ a | ۳/۳ c | ۵/۲ b | ۱۴/۵ b | ۱/۰۵ a | ۰/۱۲۵a | ۱۱/۳ a | ۴۷۴/۸ a |
| ۴ | ۷/۷ a | ۳/۷ c | ۴/۱ b | ۱۴/۷ b | ۱/۰۵ a | ۰/۱۰۷a | ۱۴/۵ a | ۴۶۳/۱ a |
| ۵ | ۷/۷ a | ۳/۴ c | ۶/۱ b | ۲۳/۴ a | ۱/۲۶ a | ۰/۱۱۰a | ۱۱/۰ a | ۴۸۴/۶ a |
| شاهد | ۷/۷ a | ۲۰/۴ a | ۲۳/۵ a | ۱۴/۳ b | ۰/۳۳ b | ۰/۰۵۰b | ۷/۹ a | ۲۹۶/۳ c |

علائم مشابه نمایانگر عدم وجود اختلاف معنی‌دار در سطح ۵٪ براساس آزمون دانکن می‌باشد

www.SID.ir
Archive of SID

Archive of SID

این خاکهاست که بمراتب بیشتر ازرسوبهای انباشته‌شده در نوارهای شبکه می‌باشد. واقع شدن محل اجرای طرح در حاشیه حوضه کاسه‌ای شکل وانتقال املاح حاصل از تخریب و هوازدگی مواد مادری بوسیله رواناب و بارندگی از حوضه آبخیز و تجمع آنها درسطح خاک عرصه، و تبخیر شدید منطقه منجر به شور و قلیایی شدن خاک گردیده است. نوار اول نسبت به بقیه نوارها ازشوری بیشتری برخوردار می‌باشد، این افزایش با وجود ضخامت زیاد رسوبات، انباشته‌شدن ذرات ریزدانه ( لای ورس ) با قدرت نگهداری بالای آب و شدت تبخیر در آن قابل توجیه می‌باشد. میانگین هدایت الکتریکی عصاره اشباع خاکهای سطحی حوضه آبخیز گل‌آباد که منشأ اصلی رسوبهای ورودی به شبکه پخش سیلاب موغار می‌باشد۲/۵ دسی زیمنس برمتر است که حاکی از شوری کم خاکهای حوضه آبخیز می‌باشد ( ۷ ).

اسدی ( ۱ )، کوثر (۸ ) و نادری و همکاران ( ۱۶ ) به زیادتر شدن لای و کاهش یافتن مقدار شن و به تبع آن افزایش قدرت نگهداری آب در رسوبهای حمل‌شده به شبکه‌های پخش سیلاب نسبت به خاک بستر و عرصه شبکه اشاره نمودند. در طی ۱۰ سال آزمایش در رسوبهای برجامانده از نهرهای آبیاری در آمریکا ، شوری رسوبات در اثرپدیدهٔ مؤثینگی و تبخیر از ٤ به ۱۰ میلی‌موس بر سانتیمتر افزایش یافته است ( به نقل از ٦ ).

آزمایش تعیین شوری (EC ) آب در نوارهای اول تا پنجم یک هفته پس از آبگیری نوارها در دی ماه ۱۳۷۹، نشان داد که میزان قابلیت هدایت الکتریکی سیلاب بطور متوسط ۰/۳۵ تا ۰/٦ دسی‌زیمنس بر متر می‌باشد و ازکیفیت بسیار مطلوبی برخوردار می‌باشد ( متوسط قابلیت هدایت الکتریکی آب منطقه ۳/۵ دسی‌زیمنس برمتر است). چنانچه شبکه از نظر انباشته‌شدن رسوبهای ریزدانه و نفوذپذیری محدودیتی نداشت، بهبود کیفیت منابع آب و کاهش املاح در ته‌نشستها با نفوذ آب به آبخوان انتظار می‌رفت.

مطابق جدول ۲ مقادیر نسبت جذب سدیم ( SAR ) ته‌نشست نوارهای پخش سیلاب ( ۱ تا ۵ ) مشابه‌ولی بسیار پائین‌تر از خاکهای عرصه پخش ( خاکهای طبیعی منطقه ) می‌باشد، لذا می‌توان گفت رسوبهای اضافه شده به بستر نوارها می‌تواند قلیائیت خاکهای منطقه را در صورت زراعت سیلابی کاهش دهد. قلیائیت پایین رسوبهای حمل‌شده بوسیله سیلاب را می‌توان به عدم سازندهای نمکی در حوضه آبخیز ( ۲ و ۷ ) نسبت داد. در مطالعات انجام‌شده بوسیله نادری و همکاران ( ۱٦ ) نتایج متفاوتی بدست آمده است. این محققین علت افزایش ۷۳٪ و ۲۵٪به ترتیب نسبت جذب سدیم و هدایت الکتریکی عصاره اشباع را در رسوبهای برجامانده در نوارهای پخش سیلاب‌نسبت به خاک عرصه پخش سیلاب را به وجود سازندهای آغاجاری در حوضه آبخیز ببشه‌زرد نسبت داده‌اند.

تفاوت مقادیر میانگین درصد آهک در رسوبهای شبکه پخش سیلاب در نوارهای ۱ تا ۵ و خاک عرصه از نظرآماری معنی‌دار می‌باشد. درصد آهک در خاکهای سطحی تشکیل‌شده بر روی سازندهای زمین‌شناسی حوضه بالادست متفاوت و بطور متوسط ۱۵ درصد در سازندهای آذرین آندزیت، داسیت و گرانودیوریت ۳۰ تا ٤۰ درصد در سازندهای آهکی و دولومیت می‌باشد ( ۷ ). افزایش درصد آهک در رسوبهای نوار پنجم را می‌توان به مقدار بیشتر رس در این نوار ( جدول ۱ ) و احتمالاً وجود بخش اعظم آهک در بخش رس نسبت داد. از طرف دیگر مقدار متوسط‌آهک رسوبهای نهشته‌شده در نوارهای متفاوت با مقدار آهک خاکهای سطحی حوضه آبخیز که قبلاً بوسیله شکل‌آبادی ( ۷ ) گزارش گردیده است، هماهنگی دارد. به رغم وجود



www.SID.ir

Archive of SID

تشکیلات آهکی ( سنگ آهک کرتاسه ودولومیت شتری ) در حوضه آبخیز با مقدار قابل توجه آهک، به سبب اینکه بخش قابل توجهی از حوضه، توسط تشکیلات آذرین از جمله آندزیت، بازالت، گابرو و گرانودیوریت و داسیت پوشانده شده است ( ۷ )، رسوبات‌تولیدی از حوضه آبخیز از مقادیر آهک پایینی برخوردار می‌باشند (جدول ۲ ).

در مجموع رسوبهای برجامانده در نوارهای پخش سیلاب از نظر مواد غذایی و مواد آلی غنی‌تر و از نظر شوری و قلیائیت و مقدار آهک نسبت به خاک عرصه پخش شرایط بسیار بهتری دارند، لذا، علاوه بر اینکه رسوبات می‌توانند باعث بهبود کیفی خاک عرصه گردند، در صورت اقتصادی بودن می‌توان از رسوبات نوارها جهت بهبودکیفیت خاکهای منطقه و احیای اراضی شنی نامرغوب و نیز پرکردن خندقها استفاده نمود.

***میزان نفوذپذیری رسوبات برجای مانده در نوارهای پخش سیلاب:*** از مهمترین فاکتورهایی که در طرحهای پخش سیلاب و تغذیه مصنوعی مطرح است، نفوذپذیری می‌باشد. نفوذپذیری بستر پخش سیلاب عامل اساسی میزان تغذیه آب و نیز عمر مفید طرح می‌باشد، به همین منظور قبل ازاجرای هرگونه عملیاتی، مطالعات میزان نفوذپذیری لایه‌های آبرفتی تا سطح آبهای زیرزمینی بایستی انجام گیرد. دراین تحقیق بمنظور بررسی تغییر در میزان نفوذپذیری بعلت انباشتن رسوبات در نوارها، آزمایشهای تعیین‌نفوذپذیری در نوارهای پخش سیلاب ( ۱ تا ۵ ) و خاک شبکه پخش ( شاهد ) انجام گرفت.

میزان ارتفاع نفوذ آب با استفاده از معادله ارتفاع نفوذ در نوارهای اول تا پنجم پخش سیلاب به ترتیب ۳/۲، ۱/۸ ، ۱/٤ ، ۱/۲ ، ۱/۲٤ و در خاکهای عرصه پخش ۱۳/۲٤ سانتی‌متر در طی ۱٤۰ دقیقه می‌باشد و همچنین‌میزان سرعت نفوذ با استفاده از معادلهٔ آن در نوارهای اول تا پنجم پخش سیلاب به ترتیب ٦/۷ ، ۵/۹ ، ۳/۲ ، ۲/۷ و ۱ سانتیمتر بر ساعت است ( ۱۱ ). مطابق جدول ۱، سرعت نفوذ نهایی در خاک شبکه پخش سیلاب ( ٤/٤ سانتی‌متر بر ساعت ) بمراتب بیشتر از نوارهای پخش سیلاب می‌باشد، این مقدار سرعت نفوذ بسیار کند تلقی‌می‌شود ( ۵ ، ٦ و ۹ ). به عبارتی در مکان‌یابی شبکه پخش سیلاب منطقه، میزان نفوذپذیری با تناسب بالا انتخاب‌نشده است. به رغم اینکه خاک عرصه پخش سیلاب دارای مقادیر قابل توجهی سنگریزه بوده و بافت آن نیز خیلی‌سنگین نمی‌باشد، بعلت وجود سله سطحی متراکم از یک طرف و وجود لایه‌ای با بافت نسبتا سنگین در نزدیکی‌سطح خاک سبب کاهش نفوذپذیری در سطح طبیعی عرصه پخش سیلاب می‌گردد. سرعت نفوذ نهایی نوار پنجم‌کمتر از نوار اول می‌باشد، اگر چه میزان حجم و ضخامت ته‌نشستها ( جدول ۱) در نوار پنجم بمراتب کمتر از نواراول است، با توجه به جدول ۱، علت را می‌توان به وجود ذرات ریزدانه بویژه رس بیشتر در نوار پنجم ( معادل۵۳/۸ درصد ) در مقایسه با نوار اول ( ۳۷ درصد ) ، وجود برخی از کانیهای جاذب رطوبت و متورم شونده ( ۱ ، ٦ و۹ ) و در نتیجه بسته‌شدن خلل و فرج رسوبات در اثر مرطوب‌شدن، نسبت داد.

زارع ( ٦ ) کاهش نفوذپذیری عرصه پخش سیلاب چنداب ورامین از ٤/۳ سانتی‌متر در ساعت ( گروه متوسط )به ۰/۰۱ سانتی‌متر در ساعت ( نفوذپذیری بسیار پائین ) بعد از پخش سیلاب را به ضخامت رسوبات در حدود ۳۰سانتی‌متر در نوارها نسبت داده است. همچنین هندآبادی ( ۹ ) علت کاهش نفوذپذیری در عرصه شبکه پخش‌سیلاب لاسجرد سمنان را از ۱۲/۱ سانتی‌متر در ساعت به ۸/۹ سانتی‌متر در ساعت





www.SID.ir

Archive of SID

بعد از آبگیری نوارها، وجود کانیهای متورم شونده و ضخامت زیاد رسوبات از ۳ تا ۱۰ متر می‌داند.

بنابراین وجود و انباشته‌شدن رسوبهای ریزدانه در نوارهای پخش سیلاب مورد مطالعه، به عنوان عامل‌محدودکننده در نیل به اهداف اصلی این طرح و سایر طرحهای اجرا شده در مناطق خشک و نیمه‌خشک کشور ( تغذیه مصنوعی و افزایش سطح سفره آب زیرزمینی جهت تغذیه قنوات و چاه‌های موتوری برای مصارف کشاورزی ) به شمار می‌آید و عملاً بخش قابل توجهی از آب ذخیره شده در نوارهای پخش قبل از نفوذ به داخل خاک بوسیله تبخیر هدر خواهد رفت.

عدم موفقیت استقرار و رشد نهالهای کاشته شده اکالیپتوس در نوارهای اول و دوم طی سالهای ۱۳۷٤ تا ۱۳۷۸به دلیل انباشته‌شدن متناوب رسوبهای ریزدانه. عدم نفوذ و رسیدن آب به ریشه‌های نهال، افزایش شوری و املاح دررسوبات، پرشدن گودال نهالهای کاشته شده و عدم آبیاری نهالها بعد از کاشت می‌باشد. در صورتیکه نهالهای کاشته‌شده در گربایگان فسا بعد از ٦ سال، به سبب انباشته‌شدن یکنواخت رسوبات با بافت متوسط، غنی‌بودن رسوبها ازمواد آلی و غذایی و افزایش سطح سفره آب زیرزمینی، بطور متوسط به ارتفاع ١٤ - ٨ متر رسیده و از رشد قطری‌برابر سینه ۲۵ - ۱۲ سانتی‌متر برخوردار بوده‌اند ( ۸ ).

***نتیجه‌گیری:*** حوضه آبخیز بالادست شبکه پخش سیلاب موغار، اولاً به دلیل اکثریت سنگهای رسوبی و آتشفشانی دارای‌مقاومت نسبتاً کم به فرسایش آبی، ثانیاً چرای بی‌رویه در مراتع ضعیف حوضه آبخیز در گذشته و حال به سبب عدم‌مدیریت صحیح در امر بهره‌برداری، شدت فرسایش خاک در بالادست را افزایش داده ( ۷ )، در نتیجه درصد زیادی‌از باران بصورت رواناب درآمده که منجر به ته‌نشین شدن یکصد هزارتن رسوب ریزدانه در نوارهای پخش سیلاب‌طی چهار نوبت آبگیری شده است. بنابراین به منظور رفع چنین مشکلی بایستی به طرق مختلف فرایندهای جداشدن ذرات خاک ( بوسیله باران و رواناب ) و حمل مواد رسوبی ( بوسیله سیلاب) در حوضه آبخیز کندتر گردند ( ۵ ). برای مهار و کاهش رسوب در حوضه آبخیز مورد مطالعه، اولاً اصلاح حوضه‌های آبخیز با انجام عملیات بیولوژیکی ( نهالکاری، بوته‌کاری)، مکانیکی ( بانکت ) و مدیریت در امر استفاده از اراضی به منظور کاهش‌فرسایش خاک، و اصلاح مناطق بالادست با احداث سازه‌های تأخیردهنده از قبیل سدهای اصلاحی، حوضچه‌های رسوبگیر جهت تثبیت منابع تولید رسوب، بویژه در مجاورت آبراهه‌های متمرکز ، و اجرای فعالیتهای ترویجی وآموزشی برای آبخیزنشینان بویژه دامداران و آبخیزداران ضروری می‌باشد.

انباشته‌شدن رسوبهای ریزدانه در نوارهای شبکه پخش سیلاب بویژه در نوارهای سوم ، چهارم و پنجم به سبب قدرت نگهداری بالای آب بوسیله ذرات ریزدانه ( لای و رس ) و کاهش نفوذپذیری در سطوح رسوب گرفته شده نوارها، باعث هدررفتن سیلاب ( بوسیله تبخیر ) با کیفیت بسیار خوب ( قابلیت هدایت الکتریکی متوسط ۰/۳۵ تا۰/٦ دسی زیمنس بر متر ) و کاهش تغذیه می‌شود. در نتیجه انباشته‌شدن بیش از حد رسوبهای ریزدانه در شبکه‌سبب کاهش طول عمر و عدم کارایی بهتر آن در مهار سیلاب و توسعه منابع آبی در منطقه مورد مطالعه می‌گردد.

آب در عرصه وشبکه‌های پخش سیلاب و دستیابی به اهداف آن مطالعات دقیق مکان‌یابی از



www.SID.ir

Archive of SID

جمله خصوصیات فیزیوگرافی،هیدرولوژی ( از نظر پتانسیل آبدهی، دبی لحظه‌ای و کیفیت آب مورد بهره‌برداری )، زمین‌شناسی حوضه، مطالعات‌خاکشناسی محل پخش سیلاب ( بافت، ساختمان، شوری و نفوذپذیری )، مطالعه ژئوهیدرولوژی منطقه جهت شناخت آبخوان مناسب از نظر قابلیت ذخیره و بهره‌برداری و بررسی وضعیت سفره آب زیرزمینی از نظر کیفیت وکمیت ضروری می‌باشد.


## سپاسگزاری

از شورای عالی پژوهشهای کشور، مرکز حفاظت خاک و آبخیزداری کشور، سازمان آموزش و تحقیقات وزارت‌جهاد کشاورزی به خاطر تأمین بودجه این طرح ( طرح ملی فرسایش به شماره ۷۹۰ ) و از آقای دکتر امیرحسین‌چرخابی عضو هیأت علمی مرکز به سبب همکاری و راهنمائیهای بی‌شائبه‌شان در این تحقیق سپاسگزاری می‌شود.


## منابع


۱ . اسدی، م. ۱۳۷۷. بررسی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک عرصه پخش سیلاب منطقه ماهان کرمان .پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان، ۱٤۹ صفحه.

۲ . اداره مطالعات و طراحی مدیریت آبخیزداری استان اصفهان. ۱۳۷۷. مطالعه و طراحی پخش و بهره‌وری ازسیلاب دشت موغار، ۲۸ صفحه.

۳ . باباخانلو، ب. ۱۳٦٤. اصلاح مراتع از طریق نزولات جوی. مجله‌زیتون، شماره ٤٥ ، ص ٤٥ - ٤۲.

٤ . بصیرپور، ع و ف، موسوی. ۱۳۷٤. مسائل بهره‌برداری از رودخانه‌های فصلی در تغذیه مصنوعی آبخوانهای زیرزمینی. مجموعه مقالات منطقه‌ای مدیریت منابع آب، ایران، اصفهان، ص ۳۲۷ - ۳۱٥.

٥ . رفاهی، ح. ۱۳۷٥. فرسایش آبی و کنترل آن . انتشارات دانشگاه تهران . ٥۸۰ صفحه .

٦ . زارع، م. ۱۳۷٥. بررسی رسوب‌شناسی مخروط‌افکنه چنداب ورامین و تغییرات نفوذپذیری در عرصه پخش‌سیلاب. پایان‌نامه کارشناسی ارشد جغرافیا، دانشکده جغرافیا، دانشگاه شهید بهشتی.

۷ . شکل‌آبادی، م. ۱۳۷۹. بررسی فرسایش پذیری نسبی خاک برخی از سازندهای زمین‌شناسی و رابطه آن با تعدادی از خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاکها در حوضه آبخیز گل‌آباد. پایان‌نامه کارشناسی ارشد خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان، ۱٥۰ صفحه.

۸ . کوثر، س. آ. ۱۳۷۲. مقدمه‌ای بر مهار سیلاب و بهره‌وری بهینه از آنها. انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع. ٥۲۲ صفحه.

۹ . هندآبادی، م. ک. ۱۳۷٥ . بررسی رسوبات در حوزه‌های پخش سیلاب لاسجرد سمنان و نقش آن در تغذیه آبهای زیرزمینی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی کرج، دانشگاه تهران .

۱۰ . کریمی، م. ۱۳٦٦. گزارش آب و هوای منطقه مرکزی‌ایران ( استانهای چهارمحال و بختیاری، اصفهان، یزد). انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان. ٦٤ صفحه.

۱۱ . کیاحیرتی، ج. ۱۳۷۹. بررسی عملکرد سیستم پخش سیلاب در تغذیه سفره آب زیرزمینی دشت موغار دراستان اصفهان. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه صنعتی اصفهان.




www.SID.ir

Archive of SID

12. Berger, D.L. 1992. Groundwater recharge through active sand dunes in north western Nevada .Water Res. Bull. 28 (55): 959-969.
13. Houton, W.R. 1960. Effect of water spreading on range vegetation in eastrn Montana. J.Range Manag. 13: 289-293.
14. Kowsar, S.A. 1997. Aquifer management : A key to food security in the desert of the Islamic Repulic of Iran. Proceeding of the 8 th Int . Conference Rain. Catch. Syst. April 25-29, Tehran. pp. 24-28.
15. Kulte, A. 1986. Methods of Soil Part I. Physical and Mineralogical Methods. ASA, 1188 p.
16. Naderi, A.S., A. Kowsar and A.A. Sarafaraz. 2000. Reclamation of a sandy desert through floodwater spreading: I. Sediment - induced changes in selected soil chemical and physical propertis. J. Agric. Sci. Tech. 2: 9-20.
17 . Paye, A.L., R.H. Miller, and D.R. Keeney. 1984. .Methods of Soil and Analysis, Part II , Chemical and Microbiological Properties . ASA , 1159 p.
18. Rauzi, F. 1973. Water harvesting efficiencies of four soil surface treatments. J. Range Manag. 20: 399-403.
19.Sandor, J.H., P.L. Gersper, and J.W. Hawley. 1986. Soil at prehistoric agricultural terracing sites in New Mexico: I. Site placement, soil morpholgy and classification. Sci. Soc. Am. J. 50: 166-173.



www.SID.ir

Archive of SID

*J. Agric. Sci. Natur. Resour. Vol. 9(2), Summer 2002*
*www.magiran.com/jasnr*

# Role of deposited sediments in changing physio–chemical properties of soils in the Moghar floodwater spreading system

**J. Kia Heiraty[1], H. Khademi[1], S.S. Eslamian[1] and A.M. Charkhabi[2]**
[1] Faculty of Agriculture, Isfahan University of Technology, Isfahan, Iran; [2] Soil Conserbvation and Watershed Management Research Center, Tehran, Iran.

## Abstract

Floodwater spreading is an efficient and appropriate method for the optimization of runoff utilization, particularly in arid and semiarid region. Besides the reduction of damage caused by the floodwater, this technique would also be useful in the artificial recharge of groundwater, rangeland rehabilitation, and desertification control. The objective of this study was to evaluate the physical and chemical characteristics of the sediments carried into the Moghar floodwater spreading system and the resulting problems. Samples of sediments and soils from different strips were taken and some of their physical and chemical properties, including texture, salinity, alkalinity and the amount of lime, nutrients and organic matter, were determined. Also, the infiltration rate was determined in both soils and sediments in different strips. The results show that more than 100000 tons of fine sediments have been deposited in the system as a result of four times flooding. The thickness of deposition varies from 91cm in the first strip to 11cm in the fifth one. Moving from the first to fifth strip, the amount of sand in the sediment decreases, whereas the clay content increases. Soils of the area contain excessively higher sand content but much lower silt and clay as compared to sediment. While the sediment deposited have no salinity and alkalinity problem, the natural soils of the area are highly saline and alkaline. Furthermore, in contrast to low fertility of the soils, deposited sediments have more organic matter as well as higher total N and available K. Nevertheless, the deposition of the fine materials in different strips of the system has caused a great reduction in the infiltration rate, even in the fifth strips with only 11cm depth of deposit. It seems that a great portion of the water entered the system would be lost through evaporation if no measure is taken to reduce the floodwater turbidity. Deposition of a great deal of very fine sediments would also lead to reduction of system efficiency and lifetime.

***Keywords***: Floodwater spreading; physio-chemical properties of sediment; Infiltration; Desertification; Plain Moghr; Ardestan.



سال نهم - شماره ۲ - تابستان ۱۳۸۱

www.SID.ir