Archive of SID

نشریه علمی- پژوهشی

علوم و مهندسی آبخیزداری ایران
Iran-Watershed Management
Science & Engineering

سال چهاردهم- شماره ۵۰- پاییز ۱۳۹۹

Vol. 14, No. 50, Fall 2020

بررسی تأثیر بندهای تغذیه‌ای بر دانه‌بندی و نفوذپذیری در مناطق خشک و نیمه‌خشک - حوزه آبخیز ندوشن

حسین سروی صدرآباد[۱]، محمدرضا اختصاصی[۲] و اصغر زارع چاهوکی[۳]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۰۸/۱۸ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۵/۲۰

چکیده

با استفاده از پروژه‌های آبخیزداری، سیلاب‌های فصلی در اراضی مستعد نگه داشته تا به درون سفره‌های آب زیرزمینی نفوذ کند اما این امر موجب اثرگذاری‌های مختلفی بر ویژگی‌های دانه‌بندی، نفوذپذیری و آب زیرزمینی و پوشش گیاهی می‌شود. به منظور اندازه‌گیری تغییرات خاک در پروژه‌های آبخیز، حوزه آبخیز ندوشن در استان یزد، سه بند به عنوان سایت‌های آزمایش انتخاب گردید. در هر کدام از بندها هفت آزمایش نفوذپذیری با استوانه مضاعف در درون بند و سه آزمایش در عرصه شاهد انجام گردید و در کنار هر کدام از آزمایشات، یک نمونه خاک از ۰/۵ متر سطحی جمع‌آوری شده، آزمایش دانه‌بندی انجام شد. هم‌چنین با استفاده از آزمون‌های ناپارامتری من‌ویتنی و کلموگروف-اسمیرنوف معنی‌داری تفاوت نفوذپذیری بررسی شد. نتایج نشان می‌دهد نفوذپذیری در صدرآباد، ندوشن و علویه در عرصه شاهد ۴/۹۲، ۳/۵۲ و ۵/۸۹ سانتی‌متر در ساعت بوده که پس از چند دوره آبگیری به ترتیب حدود ۹۴، ۸۹، ۹۲ درصد کاهش یافته و به ۰/۲۸، ۰/۳۷ و ۰/۴۷ رسیده است. هم‌چنین قطرمیانه ذرات نیز حدود ۹۰ درصد کاهش داشته است. نتایج آزمون‌ها نیز برای مقایسه میزان نفوذپذیری بندها نسبت به عرصه شاهد نشان داد، نفوذپذیری در سطح ۹۵ درصد کاهش معنی‌داری یافته است.

کلیدواژه‌ها: *آبخیزداری، پروژه، رسوب‌گذاری، دانه‌بندی، نفوذ، ندوشن*

مقدمه

در مناطق خشک و نیمه‌خشک که ریزش‌های جوی ضمن ناچیز بودن از پراکنش نامناسب نیز برخوردار هستند، بهره‌برداری از سیلاب‌ها کلید حل مسائل کم آبی قلمداد می‌شود. اما به علت فقدان اعمال مدیریت صحیح منابع طبیعی تجدیدشونده در این مناطق، نه تنها بهره‌برداری درستی از منابع آب و خاک صورت نمی‌پذیرد بلکه حتی آب به صورت یک بلای طبیعی در آمده و همه ساله با جاری شدن تندآب‌ها و سیل‌ها باعث خسارات جانی و مالی فراوان می‌گردد [۱، ۷]. روش‌های مورد استفاده در مهار سیلاب را می‌توان در سه گروه عمده روش‌های سازه‌ای، غیرسازه‌ای و تلفیقی که ترکیبی از روش‌های سازه‌ای و غیرسازه‌ای می‌باشند جای داد. یکی از روش‌های تلفیقی، احداث بندهای تغذیه‌ای است. به طور کلی بندهای تغذیه‌ای با هدف نگهداشت رواناب‌های ناشی از سیلاب‌ها احداث شده و به کاهش تخریب و افزایش نفوذپذیری و تغذیه مصنوعی آبخوان‌ها کمک می‌کند. این کار باعث بهبود وضعیت بهره‌برداری از منابع آب و خاک، پوشش گیاهی یا تغذیه‌ی مصنوعی آب‌های زیرزمینی می‌شود [۴]. بندهای تغذیه‌ای را می‌توان از روش‌های حفاظت منابع آبی یا ذخیره آن در اراضی درشت‌دانه دانست اما از بزرگترین مشکلات سر راه این موضوع، رسوب ناشی از سیلاب است که نفوذپذیری عرصه رسوبگذاری را تحت تاثیر قرار داده و در واقع باعث کاهش عمر مفید طرح و عرصه می‌شود. از این‌رو بررسی عملکرد بندها بر آبخوان و ویژگی‌های فیزیکی خاک که طی سال‌های گذشته در سطح کشور احداث شده است بارها از جهات مختلف مورد بحث محافل علمی و تحقیقاتی قرار گرفته است و پژوهشگران زیادی اثرات پخش سیلاب و بندهای آبخیزداری را بر نفوذپذیری و برخی خصوصیات فیزیکی بررسی نموده‌اند.

سلیمانی و همکاران [۱۰] در منطقه پخش سیلاب دشت موسیان ایلام به ارزیابی اثرات سیستم پخش سیلاب بر برخی خصوصیات فیزیکی خاک پرداختند و بیان نمودند که مقدار شن و سیلت به ترتیب از ۸۴/۲ و ۱۰/۹ درصد در منطقه شاهد به ۷۹/۷ و ۱۴/۶ درصد در منطقه پخش تغییر نموده و این از نظر آماری معنی‌داربوده است. روند تغییرات نفوذپذیری در ایستگاه‌های پخش سیلاب ایران در پژوهشی توسط مهدیان و همکاران [۶] مورد ارزیابی قرار گرفت. بدین منظور۱۳ ایستگاه پخش سیلاب کشور انتخاب شد و تغییرات نفوذ در پنج سال مورد پایش قرار گرفت. نتایج نشان داد که تغییرات

۱- دانش‌آموخته کارشناسی ارشد علوم و مهندسی آبخیز دانشگاه یزد
۲- استاد دانشکده منابع طبیعی و کویرشناسی دانشگاه یزد
۳- نویسنده مسئول و استادیار دانشکده منابع طبیعی و کویرشناسی دانشگاه یزد. پست الکترونیک: zare.chahouki@yazd.ac.ir

www.SID.ir

Archive of SID

نفوذ در سال اول اختلاف معنی‌داری ندارد، ولی در سال‌های بعدی از روند کاهشی برخوردار است. زارع مهرجردی و همکاران [۱۱] در پژوهشی در ایستگاه پخش سیلاب سرچاهان استان هرمزگان، اقدام به شبکه‌بندی سه نوار اولیه عرصه نموده، به نحوی که هر نوار به سه مستطیل تقسیم و در محل تلاقی قطرهای مستطیل و در محل‌های تلاقی نیم‌ساز مثلث‌های حاصل از قطر مستطیل‌ها نقاطی به‌منظور اندازه‌گیری میزان نفوذپذیری انتخاب شدند. طی سال های ۸۲ و ۸۳ در دو مرحله، شدت نفوذپذیری اندازه‌گیری شد. بررسی نتایج مقایسه نفوذپذیری نوارهای پخش سیلاب در سال اول و دوم نشان داد که میزان نفوذپذیری نوارهای پخش در سال دوم نسبت به سال اول کم‌تر شده و این کاهش از لحاظ آماری برای نوارهای اول و دوم در سطح۹۵ درصد معنی‌دار است. البته مهم‌ترین علت کاهش نفوذپذیری، تجمع رسوبات در سطح خاک است. شریعتی و همکاران [۹] در مطالعه خود به بررسی تأثیر پخش سیلاب بر خصوصیات فیزیکی خاک در ایستگاه قومشه دامغان پرداختند و بیان نمودند که در طی پنج مرحله سیلگیری، مقدار نفوذپذیری حدود ۹/۶ برابر در منطقه پخش نسبت به مناطق شاهد کاهش یافته است. هم‌چنین درصد شن درعرصه پخش سیلاب نسبت به عرصه شاهد به میزان دو برابر کاهش و درصد سیلت و رس به میزان دو برابر افزایش یافته است. فرزانه و گزنچیان [۲] در تحقیقی به بررسی اثر پخش سیلاب بر روند نفوذپذیری خاک و عمق رسوب در حوزه کلاته سادات سبزوار پرداختند. آن‌ها با استفاده از استوانه‌های مضاعف و با به‌کارگیری روش مثلثی نفوذپذیری سطحی خاک را در عرصه پخش سیلاب و شاهد اندازه‌گیری نمودند، نتایج نشان داد که اختلاف نفوذپذیری بین عمق‌های خاک در سطح یک درصد و سیلاب در سطح پنج درصد معنی‌دار بوده ولی اثرات متقابل عمق و سیلاب بر نفوذپذیری خاک در هیچ سطحی معنی‌دار نبوده است. جوادی و همکاران [۵] تأثیر پخش سیلاب بر خصوصیات فیزیکی خاک در استان مرکزی را مورد بررسی قرار دادند. نتایج نشان داد که پخش سیلاب به طور معنی‌داری موجب کاهش مقدار شن، نفوذپذیری و وزن مخصوص ظاهری گردید. هم چنین از نظر مقدار رس، سیلت و درصد رطوبت اشباع، افزایش معنی‌داری در عرصه پخش مشاهده شد.

دستورانی و حسنی [۴] در پخش سیلاب تاسران همدان نشان دادند که پروژه پخش سیلاب موجب تغذیه آبخوان‌ها شده اما تاثیرات منفی بر روی بافت خاک داشته و موجب تغییراتی در بافت خاک شده است. مسلمی [۷] به بررسی ۴۰ مقاله در رابطه با تاثیرات طرح‌های آبخوان‌داری بر روند تغییرات خاک مورد بررسی قرار داد. در مجموع، بررسی‌ها نشان دهنده بهبود کیفیت برخی از خواص فیزیکی و شیمیایی خاک در اثر پخش سیلاب بود.

نتایج اکثر مطالعات حاکی از کاهش نفوذپذیری خاک بر اثر بسته‌شدن منافذ به وسیله مواد معلق موجود در سیلاب رودخانه‌ها می‌باشد. آنان دلایل کاهش میزان نفوذپذیری عرصه‌های رسوبگذاری را افزایش سیلت و رس خاک و بسته شدن منافذ خاک به وسیله مواد معلق عنوان کرده‌اند. در نهایت بررسی اکثر منابع، نشان می‌دهد سیلاب در پروژه‌های آبخیزداری موجب برهم زدن ویژگی فیزیکی خاک و کاهش نفوذپذیری شده است. به دلیل ادامه روند احداث بندهای تغذیه‌ای در حوزه آبخیز ندوشن و عدم تاثیر محسوس این سازه‌ها بر قنوات منطقه، هم‌چنین وسعت و موقعیت جغرافیایی این حوزه نسبت به دشت یزد اردکان، پژوهش حاضر نیز به منظور بررسی تاثیرات بندهای تغذیه‌ای در حوزه آبخیز ندوشن انجام گردید، تا بتوان سرانجام، نسبت به نظریه ادامه روند احداث، توقف و یا تغییر روند، تصمیم گرفت.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه

حوزه آبخیز ندوشن به وسعت ۱۲۴۹ کیلومتر مربع با موقعیت جغرافیایی ۵۳ درجه و ۲۵ دقیقه تا ۵۳ درجه و ۵۰ دقیقه طول شرقی و ۳۱ درجه و ۴۵ دقیقه تا ۳۲ درجه و ۱۵ دقیقه عرض شمالی، از توابع شهرستان میبد(واقع در استان یزد) می‌باشد. متوسط بارندگی سالیانه سطح حوضه به میزان ۱۲۲ میلی‌متر می‌باشد و با توجه به مساحت آن، میزان بارندگی دشت معادل ۱۵۳ میلیون مترمکعب در سال برآورد می‌گردد. میزان تبخیر متوسط ۲۰ ساله از سطح تشتک در ایستگاه ندوشن معادل ۲۹۶۲/۶۰ میلی‌متر، متوسط درجه حرارت سالیانه ۱۴/۲ درجه سانتی‌گراد، متوسط رطوبت نسبی سالیانه ندوشن حدود ۳۲ درصد می‌باشد. حوزه آبخیز مذکور به دلیل قرارگرفتن در قسمت بالادست دشت یزد اردکان و وسعت آن از نظر آبخیزداری و مدیریت حوزه‌های آبخیز بسیار حائز اهمیت می‌باشد. به همین دلیل پروژه‌های آبخیزداری زیادی در حوضه انجام گرفته است. در پژوهش حاضر از پروژه‌هایی استفاده شد که بندهای ذخیره - تغذیه‌ای هستند. از بین هشت پروژه‌ی تغذیه مصنوعی آبخوان حوزه، تعداد چهار بند به عنوان نماینده‌ی پروژه‌ها در حوزه انتخاب شد که دوتا از پروژه‌ها تکمیلی همدیگر هستند.

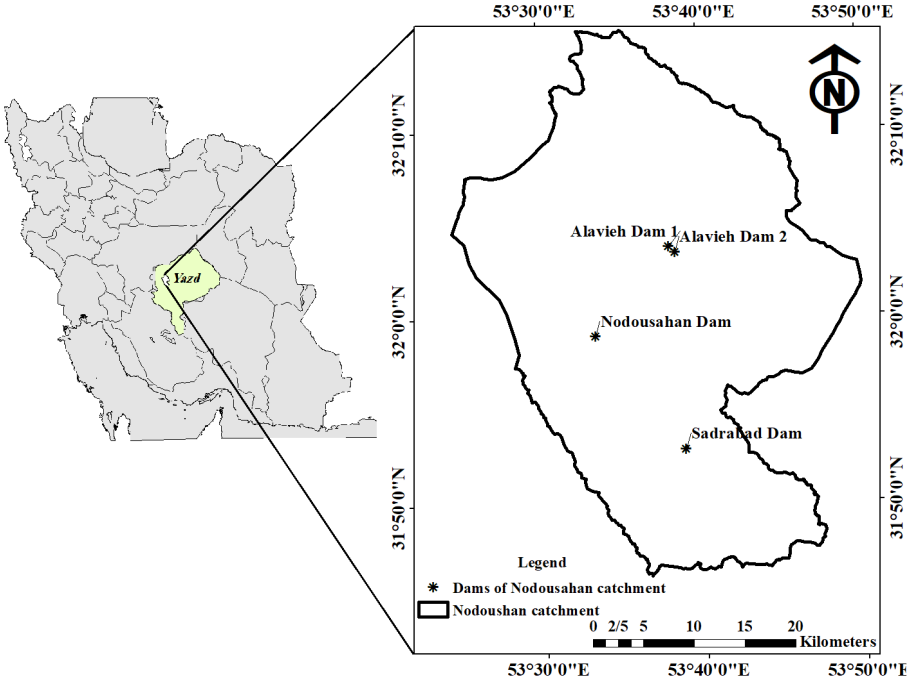
این بندها شامل بند صدرآباد، گوراب ندوشن و بند دوقلوی علویه می‌باشد. شکل(۱) نقشه حوزه و موقعیت در استان و هم‌چنین موقعیت سایت‌های آزمایش می‌باشد. منابع آبی حوزه ندوشن طبق آمار برداری سال ۸۸ کلا ۲۸ منبع آبی مجاز شامل ۵ حلقه چاه آشامیدنی و کشاورزی، پنج دهنه چشمه و ۱۸ رشته قنات می‌باشد و مجموع تخلیه سالانه آن‌ها حدود چهار میلیون مترمکعب می‌باشد که ۹۸ درصد آن در بخش کشاورزی و مابقی آن در بخش شرب و بهداشت و صنعت مصرف می‌گردد.

روش تحقیق

نفوذپذیری خاک در داخل بندها به روش استوانه‌های مضاعف اندازه‌گیری گردید. در این خصوص به منظور یافتن میانگین مناسبی از نفوذپذیری هر بند، آزمایش در هفت نقطه مناسب انجام شد. محل نمونه‌ها به گونه‌ای انتخاب گردید که بتواند معرف میانگین

www.SID.ir

Archive of SID



شکل۱- موقعیت جغرافیایی بندهای تغذیه در حوزه آبخیز ندوشن، شهرستان‌ها و استان یزد

Fig 1. Location of the Nodoushan Basin in Iran and in Yazd province

شکل۲- محل استقرار استوانه مضاعف در بند صدرآباد

Fig 2. double ring in Sadrabad dam

نفوذ در بند باشد. از آن جا که بررسی تغییرات نفوذپذیری در شبکه نسبت به شرایط عدم اجرای پروژه مدنظر می‌باشد در خارج از بندها در محلی که سطح خاک شرایط طبیعی خود را دارد و به موازات بندها سه آزمایش نفوذ به عنوان شاهد انجام گرفت. بازه‌های زمانی اندازه‌گیری نفوذ یک دقیقه، دو، پنج، ۱۰، ۱۵، ۳۰، ۶۰، ۹۰ و پس از آن به صورت یک ساعته که تغییرات نفوذ ثابت شود. داده های نفوذ به نرم‌افزارهای Excel و Spss وارد شده تا میانگین نفوذپذیری در عرصه‌های مدنظر محاسبه گردند.

سپس منحنی برازش معادلات ریاضی بر داده‌ها صورت گرفت و بهترین رابطه استخراج شد. به منظور بررسی معنی‌دار بودن تفاوت داده‌ها ابتدا آزمون کلموگروف-اسمیرنوف برای اثبات نرمال یا عدم نرمال بودن داده‌ها انجام شد، سپس به دلیل عدم نرمال بودن از دو آزمون ناپارامتری کلموگروف-اسمیرنوف و من‌ویتنی استفاده گردید. با استفاده از نتایج حاصل از آزمایش‌های صحرایی معادله نفوذ تجمعی و هم‌چنین سرعت نفوذ آب به خاک برای عرصه‌های داخل بند و شاهد استخراج گردید.

برای بررسی تاثیر پروژه‌ها بر روی خصوصیات رسوب‌شناسی در کنار هر کدام از آزمایش‌های نفوذ با رینگ مضاعف، یک پروفیل به عمق ۰/۵ متر حفر و نمونه‌برداری صورت گرفت. پس از آن برای به دست آوردن نمونه میانگین در عرصه‌های داخل و شاهد به صورت مجزا، اقدام به ترکیب ۰/۵ کیلو از هر نمونه با هم کرده و از نمونه جدید مقدار یک کیلوگرم برای تعیین دانه‌بندی استفاده

www.SID.ir

Archive of SID

شد. با استفاده از دستگاه الک خشک دانه‌بندی انجام شد. منحنی‌های تجمعی و درصد فراوانی ذرات رسم شده و هم‌چنین میزان قطر میانه و میانگین در هر بند و شاهد آن‌ها به دست آمد و مورد مقایسه قرار گرفت.

شکل۳- نمونه‌برداری از خاک سطحی در منطقه شاهد ندوشن

Fig 3. Sampling of surface soil in Nodoushan

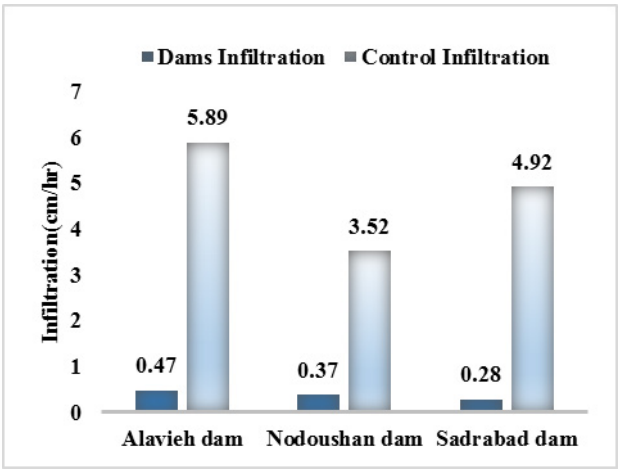
نتایج

نفوذ پذیری سطحی خاک

با توجه به شکل(۴) نتایج نشان می‌دهد که نفوذپذیری نهایی در عرصه شاهد برای بندهای علویه، صدرآباد و گوراب ندوشن برابر ۵/۸۹، ۴/۹۲ و ۳/۵۲ سانتی‌متر بر ساعت بوده که پس از احداث بندها به ۰/۴۷، ۰/۲۸ و ۰/۳۷ سانتی‌متر بر ساعت رسیده، که با توجه به طبقه‌بندی نفوذپذیری سطحی خاک، از نفوذپذیری متوسط به آهسته تغییر کرده است. یعنی به طور میانگین حدود ۸۵ درصد کاهش نفوذ را شاهد هستیم.

در حال حاضر بهترین راه برای اندازه‌گیری نفوذ در بندها استوانه‌های مضاعف است اما به وسیله استوانه‌های مضاعف امکان اندازه‌گیری نفوذ برای زمان طولانی(حداقل یک روز) فراهم نیست و نتایج به دست آمده با داده‌های عینی مطابقت ندارد. البته استوانه‌هایی وجود دارد که توسط مخازنی تغذیه شده و می‌توان از آن‌ها برای اندازه‌گیری نفوذ در زمان بیش‌تری استفاده کرد که متاسفانه در دسترس ما قرار نداشت.

هم‌چنین برای بررسی معنی‌دار بودن تفاوت‌ها، بر روی داده‌های میانگین نفوذپذیری در عرصه پروژه‌ها و شاهد، آزمون نرمال بودن (کولموگروف- اسمیرنوف) انجام گرفت و سپس با توجه به اینکه داده‌ها نرمال نبودند از آزمون من‌ویتنی و کولموگروف-اسمیرنوف استفاده شد. نتایج آزمون‌های مذکور بر داده‌های نفوذپذیری در عرصه‌های پخش سیلاب نسبت به شاهد(جدول۱) نشان داد که میزان نفوذ در عرصه‌های مورد تحقیق در سطح ۹۵ درصد تغییرات معنی‌داری نسبت به شاهد را داشته است.



شکل۴- نمودار مقایسه سرعت نفوذ در بندسارها و شاهد

Fig 4. The Comparison of infiltration speed in dams

جدول۱- مقایسه آماری داده‌های نفوذپذیری عرصه شاهد و بندسارها در مناطق مورد مطالعه

Table 1. The Comparison of infiltration speed in dams

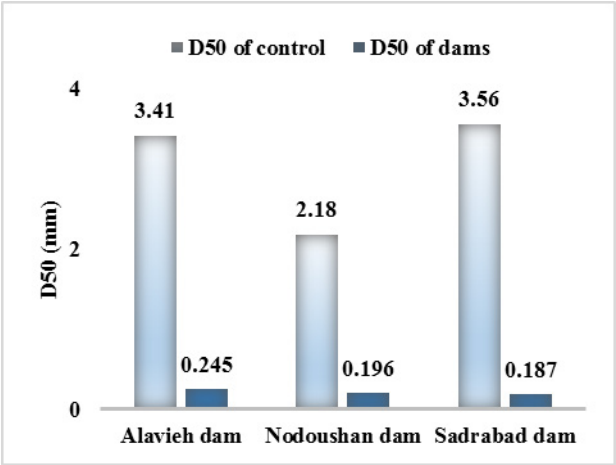
نام پروژه project name	آزمون کلموگروف- اسمیرنوف Kolmogorov–Smirnov test	آزمون من‌ویتنی Mann-Whitney test
بند علویه Alavieh dam	0.03	0.017
گوراب ندوشن Nodoushan dam	0.03	0.017
بند صدرآباد Sadrabad dam	0.03	0.017

تعیین دانه بندی خاک

روند قطر ذرات پس از احداث بندها و آبگیری کاهشی بوده است، به طوری که قطر میانه در عرصه‌های شاهد علویه، ندوشن و صدرآباد به ترتیب ۳/۴۱۱، ۲/۱۸۱ و ۳/۵۶۲ میلی‌متر بوده و بعد از احداث این بندها به ۰/۲۴۵، ۰/۱۹۶ و ۰/۱۸۷ رسیده است. شکل (۵) به مقایسه قطر میانه در داخل بند و شاهد پرداخته شده است. نتایج حاکی از کاهش ۹۰ تا ۹۵ درصدی قطر میانه ذرات نیم متر اول سطح خاک است و این امر باعث کاهش چشمگیر نفوذ در بندها شده است. هم‌چنین به منظور نشان دادن بهتر تغییرات دانه‌بندی، شکل‌های(۶، ۷ و ۸) هیستوگرام و منحنی دانه‌بندی عرصه‌های مورد پژوهش می‌باشند که کاهش قطر ذرات و فراوانی قطرهای مختلف را به خوبی نشان می‌دهد.

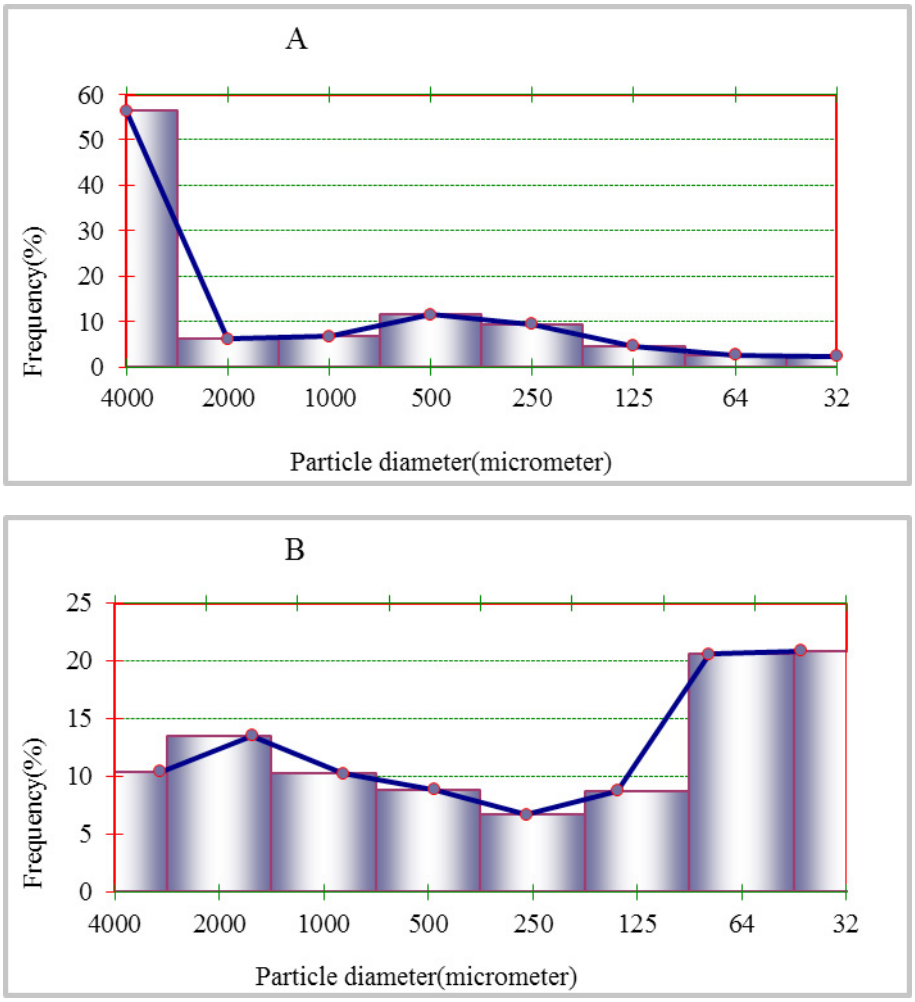
www.SID.ir

Archive of SID



شکل۵- نمودار مقایسه قطر میانه در عرصه شاهد و داخل بند

Fig 5. The Comparison of D50 in dams

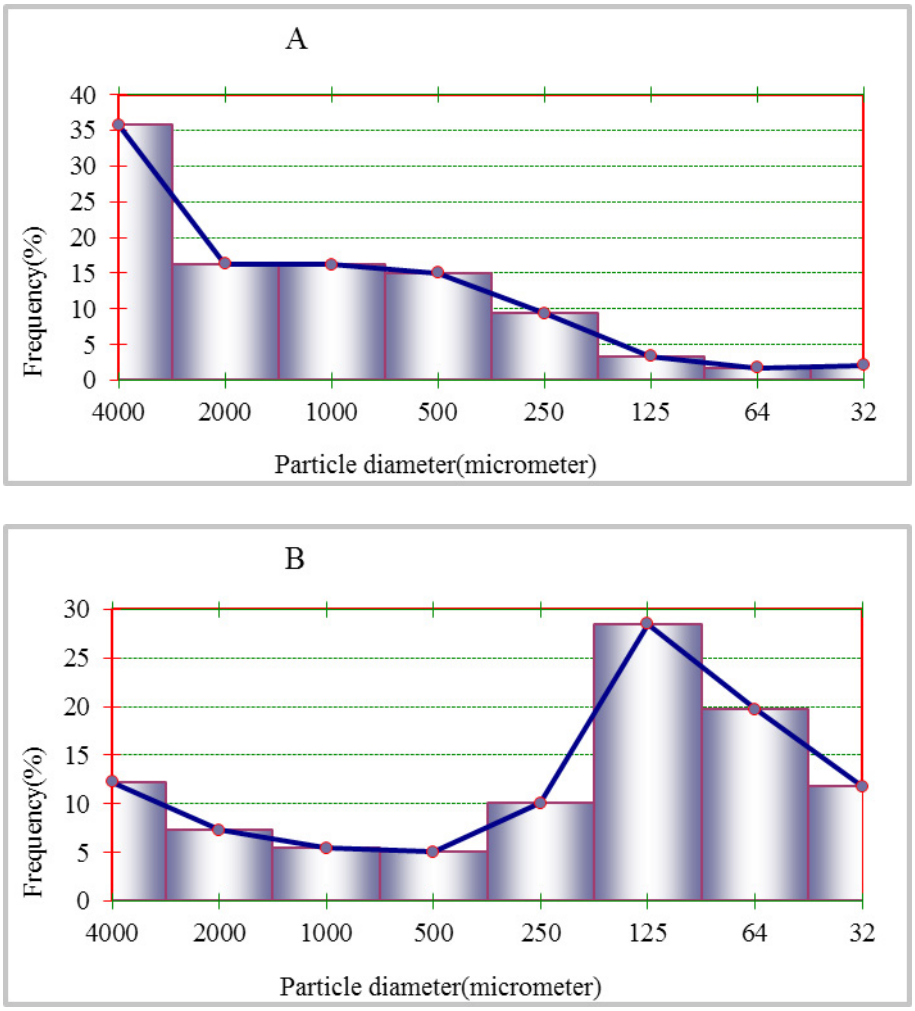


شکل ۶- هیستوگرام و منحنی‌های دانه‌بندی- A عرصه شاهد و B بند علویه

Fig 6. Histogram and granulation curves - A control area and B Alavieh dam

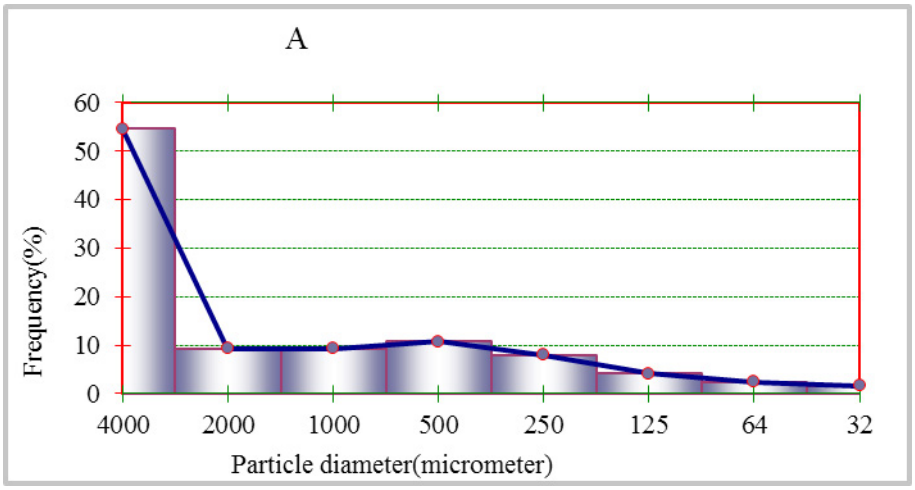
www.SID.ir

Archive of SID



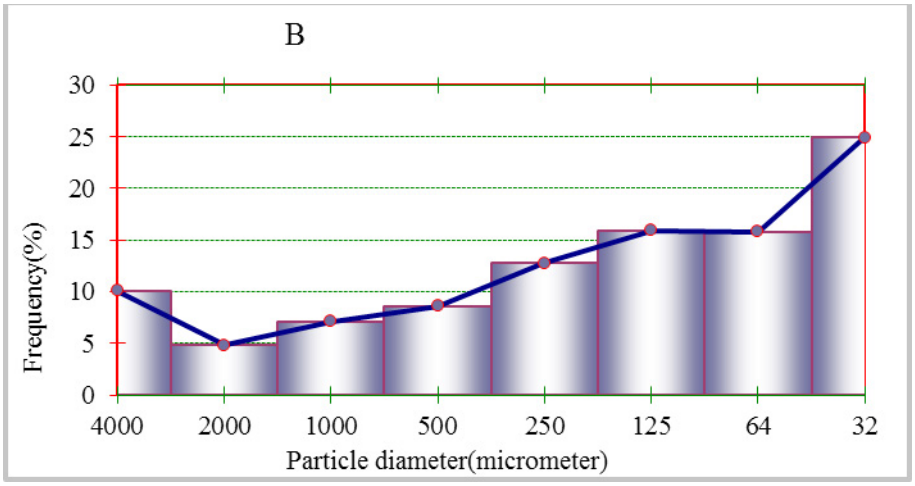
شکل۷- هیستوگرام و منحنی‌های دانه‌بندی- A عرصه شاهد B گوراب ندوشن

Fig 7. Histogram and granulation curves - A control area and B Nodoushan dam



www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۸- هیستوگرام و منحنی‌های دانه‌بندی- A عرصه شاهد B بند صدرآباد

Fig 8. Histogram and granulation curves - A control area and B Sadrabad dam

بحث و نتیجه‌گیری

از آنجا که تغییرات دانه‌بندی درمحل سازه‌های آبخیزداری و منطقه شاهد کاهشی بود، در بند صدرآباد، گوراب ندوشن و بند علویه به ترتیب ۹۴، ۹۱ و ۹۲ درصد کاهش قطر میانه را به دنبال داشته است. با توجه به هیستوگرام ذرات موجود در بندها، می‌توان نتیجه گرفت که ذرات رسوبی در بندها بسیار ریزدانه در حد رس و سیلت می‌باشد که این امر نفوذپذیری خاک را حدود ۹۰ درصد کاهش داده، در نتیجه آب کم‌تری نفوذ کرده و سهم تبخیر از دریاچه بندها بیش‌تر خواهد شد. هم‌چنین از نظر دانه‌بندی، به ترتیب صدرآباد، علویه و ندوشن درصد رس بیش‌تر به کم‌تر را دارا هستند. وجود تشکیلات حساس به فرسایش (رسی و مارنی) در حوزه بالادست بندها و هم‌چنین عدم برداشت رسوب در بند صدرآباد می‌تواند علت این موضوع باشد. این رسوبات ریزدانه با قرارگیری روی سطح عرصه داخل بندها باعث کاهش نفوذپذیری خاک و بر هم خوردن بافت لایه سطحی خاک می‌گردند. هم‌چنین این موضوع بر تغذیه سفره‌های آب زیرزمینی تاثیر منفی گذاشته که نیاز به تحقیقات بیش‌تر در این زمینه می‌باشد.

با توجه به برداشت آزمایشات رینگ مضاعف نتایج نشان داد که نفوذپذیری سطحی در عرصه بند صدرآباد، گوراب ندوشن و بند علویه به ترتیب ۰/۲۸، ۰/۳۷، ۰/۴۷ سانتی‌متر بر ساعت می‌باشد که با توجه به طبقه‌بندی نفوذپذیری سطحی خاک، نفوذ هر سه پروژه در طبقه آهسته قرار دارند. کاهش نفوذپذیری بندها نسبت به شاهد در صدرآباد، ندوشن و علویه به ترتیب ۹۴، ۸۹، ۹۲ درصد می‌باشد، به طوری که نفوذپذیری در عرصه شاهد به ترتیب ذکر شده، ۴/۹۲، ۳/۵۲ و ۵/۸۹ می‌باشد و هر سه در طبقه متوسط قرار دارند.

نتایج آزمون ناپارامتری من‌ویتنی و کلموگروف-اسمیرنوف نیز نشان داد که کاهش نفوذپذیری در عرصه‌های داخل بند در سطح ۹۵ درصد معنی‌دار است. هم‌چنین نکته قابل توجه اینکه با توجه به مقایسه نفوذپذیری و قطر میانه، روند نفوذپذیری عرصه داخل بند و قطر میانه به یک صورت می‌باشد به طوری که روند نفوذپذیری زیاد به نفوذپذیری کم به ترتیب، علویه، ندوشن و صدرآباد می‌باشد و قطر میانه نیز از همین ترتیب پیروی می‌کند، اما عدم پیروی عرصه شاهد و دانه‌بندی آن از این ترتیب، به دلیل موقعیت مختلف بندها است، به طوری که گوراب ندوشن به وسیله بند انحرافی به خارج از مسیل هدایت شده اما قسمتی از دو بند دیگر درون مسیل می‌باشند. به همین دلیل عرصه شاهد ندوشن دارای نفوذپذیری پائین‌تر و قطر میانه کم‌تر می‌باشد.

در نهایت با توجه به اینکه نفوذپذیری عرصه‌های بندها به عنوان شاخص اصلی در خصوص تغذیه سفره‌های آب زیرزمینی می‌باشند، هم‌چنین اجرای این گونه سیستم‌ها در مناطق خشک با هزینه زیادی همراه است، مشخص شد که آبگیری‌های متعدد و ته‌نشین رسوب ریزدانه از نفوذپذیری سطحی به میزان قابل توجهی کاسته شده که این موضوع سبب ماندگاری بیش‌تر آب سیلاب در عرصه‌های بند شده و باعث افزایش هدر رفت ناشی از تبخیر می‌گردد. البته لازم به ذکر است که اندازه‌گیری‌ها از طریق رینگ مضاعف‌های ساده که نیاز به تغذیه آب به روش دستی است، به دلیل نیاز به صرف زمان زیاد برای سرکشی مداوم به منظور تغذیه و عدم اندازه‌گیری بیش از چند ساعت، نتایج نمی‌تواند دارای خطای کم باشد و نتیجه دقیقی از آن گرفت، چرا که محلی‌ها شاهد عدم خشک شدن بندهایی با ارتفاع ۲ متر آب تا بیش از ۳ ماه هستند و داده‌های نهایی پژوهش‌های مورد بررسی و پژوهش حاضر، این شواهد را تایید نمی‌کند. پس پیشنهاد می‌شود به منظور ارزشیابی بندهای احداث شده و تایید و یا عدم تایید روند احداث این بندها از روش‌های دقیق‌تر استفاده شود، چرا که نتایج پژوهش‌ها سبب ادامه روند ساخت چنین پروژه‌هایی خواهد شد.

www.SID.ir

Archive of SID

منابع

1. Azarakhshi, M., Aboutalebi, M, Nazari Samani, A.A, Bahram Mohhamadi Golrang, (2019). The Deep Infiltration of Sediment and Its Effects on Physical and Chemical Properties of Soil in Kashmar Flood Spreading, Hydrogeomorphology, 5(17), 125-144. magiran.com/p1944719

2. Farzaneh, A. Gazanchian, (2012). Investigation of Flood Water Spreading Effects on the Changes of Soil Infiltration Rate and Sediment Depth (Case Study: Kalate Sadat Watershed - Sabzevar), Iranian Journal of Watershed Management Science and Engineering, 5(17), 1. magiran.com/p1083410

3. Golrang, B. 1998. Totall effect of water spreading in Tehran province aquifers. The Final Report, Soil and Water Researchs Institute. 151 pp. (In Persian).

4. Hasani, z., dastourani, m.t,. asadian, gh,. (2013). Evaluating the Impact of Flood Distribution Projects on Groundwater Level Using Mann Whitney Case Study: Tasran Watershed, Hamadan Province, 9th National Conference on Watershed Management Science and Engineering, Yazd, Yazd University.

5. Javadi, M. and E. Mahmoudi. 2011. Investigation of effect of water spreading on variability some soil physical and chemical properties (a case study: Jajarm Water Spreading Station). Journal of Sciences and Techniques in Natural Resources, 6(1): 1-12. (In Persian).

6. Mahdian, M. h., Sokouti, R., Kamali, K. 2011. Appraisal of the trend of soil infiltration rate changes in flood spreading stations of Iran.International Journal of natural resources and marine sciences, 1(1): 33-43.

7. Moslemi, h. (2018). The effects of flood spreading scheme on some physicochemical and soil fertility characteristics, Case study: octahedral blade flood spreading in the province. Hormozgan, Watershed Engineering and Management, No. 73, pp. 17 33.

8. Sarreshtehdari A. and Skidmore K. 2005. Soil properties changing after flood spreading project (Case study in Iran) ICID 21st European Regional Conference 2005, Frankfurt, Germany and Poland 15–19 May 2005.

9. Shariati, M., A. Hoseini and M.H. Mahdian.1999. The effect of water spreading on variations of top soil infiltration rates in Ghomsheh. 2nd Conference of Water Spreading Opportunities of Tehran Province. Tehran, 12-18 pp. (In Persian).

10. Soleimani, R., M.H. Mahdian, K.K. Amali, A. Pirani, A. Azami and Z. Shasiee. 2007. Effect of flood spreading on variability of soil physical and chemical properties in south western Iran. 13th International Conference Rainwater Cathchment Systems, Sydney.

11. Zaremehrjardi, M.H. Mahdian, J. Barkhordari, (2013). The Investigation on the Effects of Floodwater Spreading on Soil Infiltration Rate Case study: Floodwater Spreading of Sarchahan, Hormozgan Province, Iranian Journal of Watershed Management Science and Engineering, 7(20), 1. Magiran.com/p1193840

www.SID.ir

Archive of SID

نشریه علمی- پژوهشی

علوم و مهندسی آبخیزداری ایران

Iran-Watershed Management Science & Engineering

Vol. 14, No. 50, Fall 2020

سال چهاردهم- شماره ۵۰- پاییز ۱۳۹۹

The Effect of Nutritional Sections on Graining and Infiltration in Arid and Semi-arid Areas - Nodoushan Catchment

H. Sarvi Sadrabad[1], M.R. Ekhtesasi[2] and A. Zare chahouki[3]

Received: 9-11-2019 Accepted: 10-08-2020

Abstract

Seasonal floodwater has been kept in the lands by using watershed projects so that it penetrates into underground beds, but this case causes different influences on graining, permeability, underground water and vegetation. Three sections were chosen as experiment sites to measure soil changes of watershed projects in Nodoushan watershed area of Yazd province. Seven permeability experiments with double cylinder inside every section and three experiments in the control group were performed. Along with each of these experiments, one sample was collected from 0.5 meter of the surface soil and graining experiment was performed on it. The significance of permeability was investigated by the use of non-parametric Mann-Whitney test and Kolmogorov–Smirnov test. The results shows that permeability in Sadrabad, Nodoushan and Alaviyeh in control group were 4.92, 3.52 and 5.89 cm/ hr respectively that after some periods of dewatering they were reduced 94 percent, 89 percent and 92 percent respectively and reached to 0.28, 0.37 and 0.47. Also the average diameter of the particles decreased about 90 percent. The results of experiments showed that the decrease of permeability was significant in the level of 95 percent.

Keywords: Sedimentation, Graining, Watershed project, Nodoushan

1. M.Sc. Student in Watershed Management Science and Engineering, Yazd University
2. Professor, Faculty of Natural Resources, Yazd University
3.Corresponding author and Assistant Professor, Faculty of Natural Resources, Yazd University, Email: zare.chahouki@yazd.ac.ir

www.SID.ir