پژوهش و سازندگی
شماره ۶۷، تابستان ۱۳۸۴
در منابع طبیعی

بررسی تاثیر پخش سیلاب بر خصوصیات خاک درآبخوان پلدشت، آذربایجان‌غربی

• **رضا سکوتی‌اسکوئی**، عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان غربی
• **محمدحسین مهدیان و • علیرضامجیدی**، اعضای هیأت علمی‌مرکز تحقیقات حفاظت خاک و آبخیزداری تهران
• **عباس احمدی، • منصور مهدیزاده و جواد خانی**، اعضاء هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان غربی

تاریخ دریافت: آبان ماه ۱۳۸۲ تاریخ پذیرش: مهرماه ۱۳۸۳

E mail: rsokoty2001@yahoo.com

چکیده

عملیات پخش سیلاب بر آبخوان یکی از راه‌های استحصال آب در مناطق خشک و نیمه خشک می‌باشد که می‌توان از منابع آب سیلاب‌های زود گذر و خسارت زا استفاده بهینه نمود. پخش سیلاب و رسوب‌گذاری در سطح خاک با توجه به کیفیت و کمیت املاح که توسط سیل حمل می‌شوند می‌تواند موجب تغییراتی در خاک گردد. این تغییرات شامل طیف وسیعی از خصوصیات خاک در سطح و عمق خاک می‌تواند باشد، خصوصیاتی مثل بافت و ساختمان، اسیدیته، شوری، انواع کاتیون‌ها و آنیون‌ها و بالاخره نفوذپذیری سطحی خاک از جمله عواملی هستند که لازم است مورد بررسی قرار گرفته و روند تغییرات آنها در اثر عملیات پخش سیلاب مشخص گردد. این تحقیق با هدف بررسی تغییرات برخی خصوصیات فیزیکو شیمیایی خاک در طول ۴ سال انجام عملیات پخش سیلاب در ایستگاه پلدشت آذربایجان غربی انجام گرفته است. تیمارهای مورد مطالعه شامل شاهد، بالادست با نهال، بالادست بدون نهال، پایین دست با نهال و پایین دست بدون نهال بوده است. مقایسه میانگین‌های نتایج بدست آمده با استفاده از آزمون آماری LSD در سطح احتمال ۵ درصد نشان داد که در کل عرصه تفاوت معنی‌داری بین برخی از خصوصیات خاک حاصل گردیده و هدایت الکتریکی ، درصد رطوبت اشباع، درصد رس، درصد کربن آلی، درصد ازت، سدیم و کلسیم و منیزیم محلول، درصد گچ، درصد آهک و نسبت جذب سطحی سدیم افزایش و اسیدیته، درصد شن و درصد سیلت کاهش یافته است. بنابراین پیش بینی می‌شود به مرور زمان بافت خاک تغییر نموده و کاهش نفوذپذیری و افزایش شوری خاک کارآیی عرصه را برای پخش سیلاب با مشکل روبرو نماید.

کلمات کلیدی: پخش سیلاب، نفوذپذیری، خصوصیات خاک، آبخوان پلدشت، آذربایجان‌غربی

Pajouhesh & Sazandegi No:67 pp: 42-50

The study on the effect of Poldasht flood spreading scheme on the soil properties, West.Azarbaijan

By: Sokouti , R , Scientific Boards of Agriculture and Natural Resources Research Center of W, Azarbaijan Urmia, Iran.
M. Mahdian,and A. Majidi, Scientific Boards of Soil Conservation and Watershed Management Research Center, Tehran. Iran.
M. Mehdizadeh, A. Ahmadi and J. Khani, Scientific Boards of Agriculture and Natural Resources Research Center of W, Azarbaijan . Urmia Iran.

Archive of SID
www.SID.ir

Flood spreading is one of the techniques to supply of water in the arid and semi arid regions in order to use of flash floods. Soil properties can influence floodwater quality and have an important role on the success of flood spreading systems. Because developing of flood-spreading schemes in the unsuitable areas from viewpoint of the soil and flood qualities may lead to some differences in soil properties in such areas. So, to find out the suitable methods to inhibit of soil degradation, it is needed to study of the soil physico-chemical characteristics of flood spreading systems. In this research, some soil qualities of Poldasht flood spreading station were studied during 4 years. The treatments were:

• Control; without flood spreading and seedling
• Flood spreading with seedling
• Flood spreading without seedling

Some soil properties that in this research measured and analyzed were included of infiltration rate, soil texture fractions, pH, EC, TNV, soluble Ca, Mg $^{2+}$ and Na $^{+}$, SP%, OC% and Bulk Density. The means of measures were compared using LSD (Lowest Significant Difference) test. The results showed there are significant differences among some soil properties during 4 years of examinations. In comparison with the first year, some parameters such as EC, SP%, OC% and clay percent were increased whereas pH, Sand and Infiltration rate decreased. This means that flood spreading has had some positive and negative effects on the soil properties in Poldasht flood spreading station but the rate and trend of differences are very slow. So it is expected there will some difficulties in the future due to the differing in soil texture, decreasing of infiltration rate and increasing of soil salinity.

Key words: Flood spreading, Poldasht flood spreading station, Soil infiltration rate, Soil properties, West Azarbaijan

مقدمه

در حال حاضر در بسیاری از نقاط ایران طرح‌های بهره‌وری از سیلاب و تغذیه آبخوان‌ها به مرحلهٔ اجرا یا بهره‌برداری درآمده است. در این طرح‌ها ورود حجم زیادی از سیلاب حاوی بار معلق فراوان با منشاءهای متفاوت، از یک سو با بر جای گذاردن رسوبات فراوان و از سوی دیگر با ته نشست مواد ریزدانه همراه با سیلاب نفوذی در آبرفت‌ها به مرور زمان سبب تغییراتی در خصوصیات خاک می‌تواند گردد. لذا به نظر می‌رسد با گذشت زمان کارآیی طرح‌های پخش سیلاب کاهش یافته و پس از مدتی این پروژه‌ها عملاً کارایی خود را از نظر نفوذ و تغذیه آبخوان، از دست بدهند. از طرف دیگر در خاک‌های باحاصل‌خیزی کم و بافت درشت، رس موجود در سیلاب ممکن است سبب افزایش حاصل‌خیزی خاک و بهبود ساختمان خاک گردد که این موضوع تا زمان مشخصی ادامه یافته و پس از آن روند تخریبی غالب می‌شود. بنابراین برآیند نتایج حاصل از پروژه‌های پخش سیلاب در نقاط مختلف متفاوت بوده و ضرورت دارد میزان این تغییرات و روند آن در طول زمان بررسی شده و با استفاده از نتایج بررسی‌های به‌عمل آمده روش مناسبی در جهت افزایش بهره‌وری این طرح‌ها ارائه گردد.

شریعتی و همکاران (۴) در بررسی تاثیر پخش سیلاب بر نفوذپذیری خاک سطحی ایستگاه قوشه دامغان، مشاهده نمودند که ۵ مرحله سیل‌گیری سبب ۹/۶ برابر کاهش در نفوذپذیری خاک عرصه نسبت به شاهد شده است. همچنین درصد شن در عرصه پخش سیلاب نسبت به شاهد به میزان دو برابر کاهش و درصد سیلت و رس نیز به میزان دو برابر افزایش یافته است. تغییرات واکنش خاک (pH) و شوری (EC) قابل ملاحظه نبوده ولی میزان کاتیون‌های کلسیم و منیزیم محلول به میزان دو برابر افزایش و سدیم به میزان دو برابر کاهش داشته است. کمالی (۶) نیز تاثیر آبرفت‌های نهشته شده با منشاء متفاوت را بر نفوذپذیری خاک‌بند سارهای استان خراسان مورد بررسی قرار داده است. نتایج تحقیق وی حاکی از آن است که نفوذپذیری خاک به‌طور متوسط از ۵/۷ به ۲/۲۷ سانتیمتر در ساعت (بیش از دو برابر) کاهش یافته است. Kowsar (۸) اظهار داشته است که مقدار زیاد رس و سیلت موجود در سیلاب که سالانه باعث ورود بیش از ۲۰ هزار تن رسوب به عرصه گریبایگان فسا می‌شود، بافت خاک شن لومی را به لوم و لوم سیلت تبدیل کرده است و سبب مقاومت خاک سطحی در انتقال بوسیله باد گردیده است. مقدار کربن آلی خاک نیز از ۰/۱۷ درصد به ۲/۰۶ افزایش یافته است. توسلی و همکاران (۱) در درجه اول افزایش سلیت و رس خاک و در درجه دوم افزایش نسبت جذب سطحی سدیم را از علل کاهش نفوذپذیری خاک عرصه کبودرآهنگ تهران برشمرده‌اند. همچنین نتایج مطالعات آنها نشان دهندهٔ افزایش شوری، کلسیم، منیزیم، پتاسیم و سدیم محلول در اثر پخش سیلاب می‌باشد. عرب خدری و همکاران ۱۳۸۱ (۵) در بررسی‌هایی که در بندسارهای استان خراسان انجام داده‌اند به این نتیجه رسیده‌اند که خواص فیزیکی خاک به‌خصوص دانه‌بندی بیش از خواص شیمیایی در تغییر نفوذپذیری خاک اثر داشته است. در تحقیقات Hubbell و Gardner (۹) نیز تغییرات خصوصیات فیزیکی بیش از خصوصیات شیمیایی بوده است. نتایج حاصل از تحقیقات نادری (۷) بر روی پروژه‌ای که به منظور احیای منابع طبیعی و تغذیه مصنوعی آبهای زیرزمینی دشت گریبایگان فسا انجام گرفته حاکی از تغییر خصوصیات فیزیکی و شیمیایی نمونه‌های خاک بر اثر ته‌نشست رسوبات معلق می‌باشد. در تحقیق ایشان خصوصیات خاک در اعماق ۳۰-۰ سانتیمتری، پیش از گسترش سیلاب (شاهد)، و بعد از چهار سال پخش سیلاب مورد بررسی قرار گرفت. تجزیه واریانس نتایج حاصله از تجزیه‌های

Archive of SID

www.SID.ir

فیزیکی و شـیمیایی نشان دادند که پخش سـیلاب از زمان شروع طرح تا زمان نمونه‌برداری (۴سـال) تنها بر روی مقدار شـن و درصد سدیم تبادلی در سـطح ۵ درصد اثر معنی‌دار داشته و تأثیر این عمل بر سایر ویژگی‌های مورد مطالعه از جمله مقدار پتاسیم، منیزیم، کلسیم، اسیدیته، نسبت جذب سطحی سدیم و درصد مواد آلی چشمگیر نبوده است. همچنین مقدار شن در عمق ۱۰-۰ سانتیمتر ۷/۹ درصد کاهش داشته است. اما سیلت در عمق مذکور ۳۳/۴ درصد افزایش یافته اسـت، گرچه این افزایش معنی‌دار نبوده است. مقدار رس خاک نیز به‌طور جزئی افزایش داشته است. در عمق ۳۰-۰ سانتیمتری سطح خاک، مقدار شـن بطور متوسط ۳/۸ درصد کاهش دارد که این تغییر در سـطح احتمال ۵ درصد معنی‌دار بوده است. مقدار سیلت در همین عمق به طور متوسط ۲۱/۴ درصد افزایش داشته و مقدار رس نیز به‌طور جزئی افزایش از خود نشـان می‌دهد. لازم به ذکر است که تغییرات سیلت و رس برای این عمق نیز معنی‌دار نبوده است.

با توجه به بروز تغییرات مشـخص ولی در مقادیر مختلف در تحقیقات انجـام گرفته، در ایسـتگاه پخش سـیلاب بر آبخوان پلدشـت پـس از احداث آن لازم بود تـا عوامل تغییر یافته و مقادیر آنها، تعیین شود.

مواد و روش‌ها

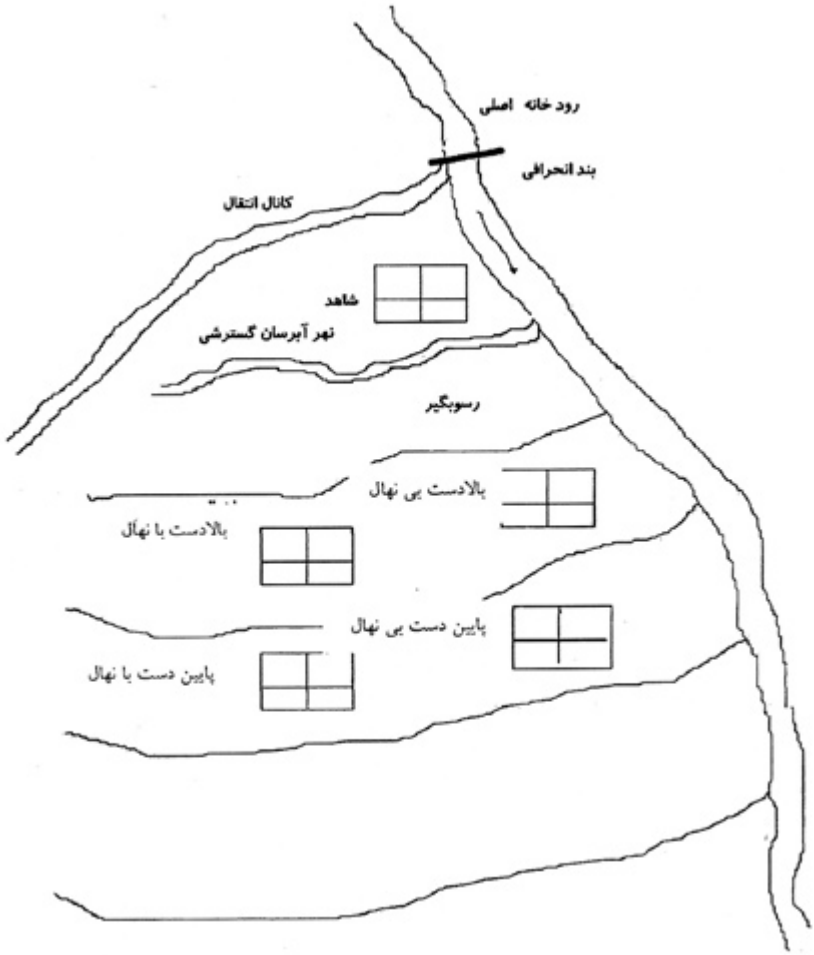
منطقه مورد مطالعه

ایسـتگاه پخش سـیلاب بـر آبخوان پلدشـت در مختصات جغرافیایی ´۰۰ °۳۹ تا ´۱۵ °۳۹ عرض شمالی و ´۴۵ ,°۴۴ تا ´۱۰ ,°۴۵ طول شـرقی در شهرستان ماکو در آذربایجان غربی قرار دارد (نقشـه ۱). از نظر طبیعی این منطقه بخشـی از حوضه های آبخیز مشرف به سد ارس بـوده که از شـمال به رودخانـه ارس ، از غرب به روسـتاهای تازه کند و مرگن، از جنوب به روسـتاهای مخور، آق بلاق و محمودکندی، و از شرق به حوضه آبخیز رودخانه آق چای محدود شده است. منطقه مورد مطالعه در ارتفاع متوسـط ۸۱۰ متری از سطح دریا واقع شده و دارای متوسـط بارش سالیانه ۲۲۳ میلیمتر می‌باشد که بیشـترین مقدار نزولات جوی در بهـار (۴۴/۳ درصد سالیانه) و کمترین آن در تابستان (۱۰/۵ درصد سالیانه) رخ می‌دهد. تعداد روزهای بارانی ثبت شده ۶۹ روز است که ۲۰ درصد آن در زمسـتان به شـکل برف می‌باشد. متوسط درجه حرارت سـالیانه ۱۳/۱ درجه سانتی گراد و روزهای یخبندان در سـال به‌طور متوسـط ۱۱۱ روز می‌باشد. متوسـط رطوبت نسبی سالیانه منطقه ۷۰/۱۵ درصد و اقلیم منطقه به روش دو مارتن نیمه خشک و به روش آمبرژه خشک سرد طبقه بندی می‌شود.

روش کار

برای بررسـی اثـرات عملیات پخش سـیلاب بر خصوصیات فیزیکو شـیمیایی خاک دو نوار متوالی از عرصه انتخاب گردید. نوار اول در بالادست عرصه قرار داشـته و بیشترین حجم سیلاب را در زمان آبگیری عرصه دریافت می‌دارد و نوار بعدی در پایین دسـت نوار اول واقع بوده اسـت. در هر نوار، تعداد دو مستطیل که به چهارمستطیل کوچکتر تقسیم شده و ابعاد هرکدام ۲۵×۲۵ متر بود، برای بررسـی تأثیر نهال کاری بر نفوذپذیری خاک انتخاب شد که در یکـی از این قطعـات نهال کاری انجام و دیگری بـدون نهال باقی ماند. همچنین در خارج از عرصه یک قطعه که در بالادسـت عرصه قرار داشت و عملیات پخش انجام نمی‌گرفت به‌عنوان شاهد انتخاب گردید (شکل ۱).

عملیات صحرایی شـامل اندازه‌گیری نفوذپذیـری خاک و جمع آوری نمونه‌های خاک برای تعیین خصوصیات شیمیایی و فیزیکی خاک (شوری، اسیدیته، درصد رطوبت اشـباع، درصد آهک، درصد کربن آلی، درصد شن و سـیلت و رس، کاتیون‌های محلول کلسـیم، منیزیم، پتاسـیم و سـدیم) بوده و پنج تیمار انتخاب شـده شـامل تیمارهای شـاهد، بالادست با نهال، بالادسـت بدون نهال، پائین دسـت با نهال و پائین دسـت بدون نهال هر کدام با چهار تکرار می‌باشـند . تیمارهای بالادست در موقعیتی قرار گرفته اند که بیشـترین مقدار سـیلاب پخش شـده را دریافت نموده و تیمارهای



شکل ۱: کروکی محل اجرای طرح، نحوه پخش سیلاب و تیمارها

www.SID.ir

جدول ۱: میانگین عوامل اندازه گیری شده ۶۰-۰ سانتی متری

عامل اندازه گیری شده	سال	شوری ds m -۱	pH	رطوبت اشباع ٪	شن ٪	سیلت ٪	رس ٪	کربن آلی ٪	ازت ٪	سدیم ٪	کلسیم ٪	منیزیم ٪	گچ ٪	آهک ٪	میانگین وزنی مخصوص ظاهری gr cm -۳	میانگین وزنی مخصوص حقیقی gr cm -۳	میانگین وزنی تخلخل ٪
سال اول		۰/۹۶[a]	۷/۸[a]	۲۰/۳[c]	۷۴/۷[b]	۱۵/۳[ab]	۹/۹[c]	۰/۱۲۶[c]	۰/۰۲۳[b]	۲/۹۴[c]	۵/۴۵[b]	۲/۰۸[b]	۰/۰۰۱[d]	۱۰/۶۷[bc]	۱/۴۱[a]	۱/۴۲[b]	
سال دوم		۰/۹۵[b]	۷/۷[c]	۲۱/۶[b]	۷۵/۷[a]	۱۴/۳[b]	۱۰/۰[c]	۰/۲۲۸[b]	۰/۰۲۲[b]	۳/۲۹[bc]	۶/۱۸[b]	۲/۲۹[b]	۰/۰۳۲[c]	۱۲/۰۸[b]	۱/۳۹[a]	۱/۵۶[b]	
سال سوم		۱/۱۳[b]	۷/۹[b]	۲۲/۸[a]	۷۱/۳[b]	۱۵/۸[a]	۱۲/۸[b]	۰/۲۵۲[b]	۰/۰۲۸[ab]	۳/۹۴[b]	۶/۴۲[b]	۲/۴۰[b]	۰/۱۱۲[b]	۱۰/۲۷[c]	۱/۴۱[a]	۱/۸۳[a]	
سال چهارم		۲/۱۸[a]	۷/۹[b]	۲۳/۵[a]	۶۹/۲[c]	۱۶/۴[a]	۱۴/۴[a]	۰/۲۸۹[a]	۰/۰۳۱[a]	۴/۷۹[a]	۸/۸۴[a]	۴/۹۵[a]	۰/۱۵۰[a]	۱۵/۲۷[a]	۱/۴۰[a]	۱/۸۱[a]	

• مقایسه میانگین LSD در سطح ۵٪

پائین دست کمترین مقدار سیلاب را دریافت داشته اند. عرصه در سال ۷۷ احداث گردیده و اندازه‌گیری شاخص‌های مورد مطالعه در این تحقیق در پایان هر سال آبی در مهر ماه و به مدت ۴ سال در طی سال های ۷۸، ۷۹، ۸۰ و ۸۱ انجام گرفت. شرط نمونه برداری، سیل‌گیری سالانه عرصه بوده که طی سال های ۷۸، ۷۹، ۸۰ و ۸۱ به ترتیب ۱۶، ۱۴، ۴ و ۱۳ بار آبگیری گردیده است.

اندازه‌گیری نفوذپذیری به روش استوانه مضاعف با آرایش مثلثی در ۳ تکرار انجام گردید. برای تعیین سایر خصوصیات خاک در میان هر مثلث تشکیل شده از آرایش مثلثی استوانه‌های مضاعف پروفیلی حفر و از اعماق ۲۰-۰، ۴۰-۲۰و ۶۰-۴۰ سانتی متر نمونه‌برداری گردید و نمونه‌های جمع آوری شده جهت انجام تعدادی تجزیه فیزیکی و شیمیایی به آزمایشگاه ارسال شدند. آزمایش‌های فیزیکی و شیمیایی خاک بر اساس روشهای استاندارد موسسه تحقیقات خاک و آب و شامل تعیین بافت به روش هیدرومتری، تعیین درصد اشباع خاک و وزن مخصوص ظاهری خاک با استفاده از استوانه ۲۵۰ سانتیمتر مکعبی می‌باشد. آزمایش‌های شیمیایی خاک شامل اندازه‌گیری مقدار کربن آلی به روش سوزاندن مرطوب و درصد مواد خنثی شونده (آهک) به روش تیتراسیون می‌باشد. همچنین واکنش خاک، هدایت الکتریکی، کلسیم و منیزیم محلول، سولفات، سدیم و نسبت جذب سدیمی محلول خاک بعد از عصاره‌گیری خاک تعیین گردیدند. نتایج بدست آمده از تجزیه‌های آزمایشگاهی و اندازه‌گیری‌های صحرایی با استفاده از نرم‌افزار SPSS و به روش حداقل اختلاف میانگین‌ها (LSD) برای تعداد ۲۴۰ نمونه مورد بررسی آماری قرار گرفته و رابطه بین خصوصیات خاک و نفوذپذیری خاک با گرفتن همبستگی، تعیین گردید. میانگین‌گیری‌ها و مقایسه آنها در طول اجرای طرح برای سال‌ها و اعماق مختلف و نیز برای بررسی اختلاف ویژگی‌های خاک در عمق‌های مساوی و در هر تکرار انجام شده است.

نتایج

نتایج حاصل از این تحقیق نشان می‌دهد که در طول اجرای طرح، مقدار هدایت الکتریکی (شکل شماره ۲)، درصد رطوبت

Archive
www.SID.ir

جدول ۳ : میانگین عوامل اندازه گیری شده در عمق ۶۰-۰ سانتی متری خاک تیماره

عامل اندازه گیری شده تیمار	شوری $ds\,m^{-1}$	pH	رطوبت اشباع ٪	شن ٪	سیلت ٪	رس ٪	کربن آلی ٪	ازت ٪	سدیم ٪	کلسیم ٪	منیزیم ٪	گچ ٪	آهک ٪	نفوذپذیری $mm\,h^{-1}$	وزن مخصوص ظاهری $g\,cm^{-3}$	نسبت جذب سطحی سدیم
بالادست با نهال	۱/۹۴^{a}	۷/۸^{b}	۲۳/۱^{a}	۷۲/۰^{a}	۱۵/۶^{a}	۱۲/۴^{a}	۰/۲۰۸^{b}	۰/۰۲۱^{a}	۶/۷۶^{a}	۱۰/۸۴^{a}	۴/۲۰^{a}	۰/۱۹۲^{a}	۱۱/۹۹^{ab}	۳۱/۵۲^{b}	۱/۴۱^{a}	۲/۵۲^{a}
بالادست بدون نهال	۱/۸۵^{a}	۷/۹^{a}	۲۲/۲^{b}	۷۲/۹^{a}	۱۵/۴^{a}	۱۱/۷^{a}	۰/۲۱۱^{b}	۰/۰۲۹^{a}	۴/۳۷^{b}	۶/۵۴^{b}	۳/۱۰^{b}	۰/۰۷۹^{b}	۱۳/۳۳^{b}	۴۲/۴۸^{ab}	۱/۳۹^{a}	۲/۰۵^{b}
پایین دست با نهال	۰/۷۴^{b}	۷/۹^{a}	۲۱/۱^{b}	۷۲/۴^{a}	۱۶/۰^{b}	۱۱/۶^{a}	۰/۲۴۹^{b}	۰/۰۲۸^{a}	۱/۸۵^{c}	۵/۱۹^{bc}	۲/۳۹^{c}	۰/۰۵۲^{c}	۱۱/۲۰^{b}	۵۱/۶۰^{a}	۱/۴۲^{a}	۰/۹۵^{c}
پایین دست بدون نهال	۰/۶۹^{b}	۷/۹^{a}	۲۱/۸^{bc}	۷۳/۶^{a}	۱۴/۹^{a}	۱۱/۵^{a}	۰/۲۲۸^{ab}	۰/۰۲۵^{a}	۱/۹۸^{c}	۴/۳۰^{c}	۲/۰۳^{c}	۰/۰۳۵^{c}	۱۱/۷۸^{b}	۴۳/۲۶^{a}	۱/۴۱^{a}	۱/۱۰^{c}

• مقایسه میانگین LSD در سطح ۵٪

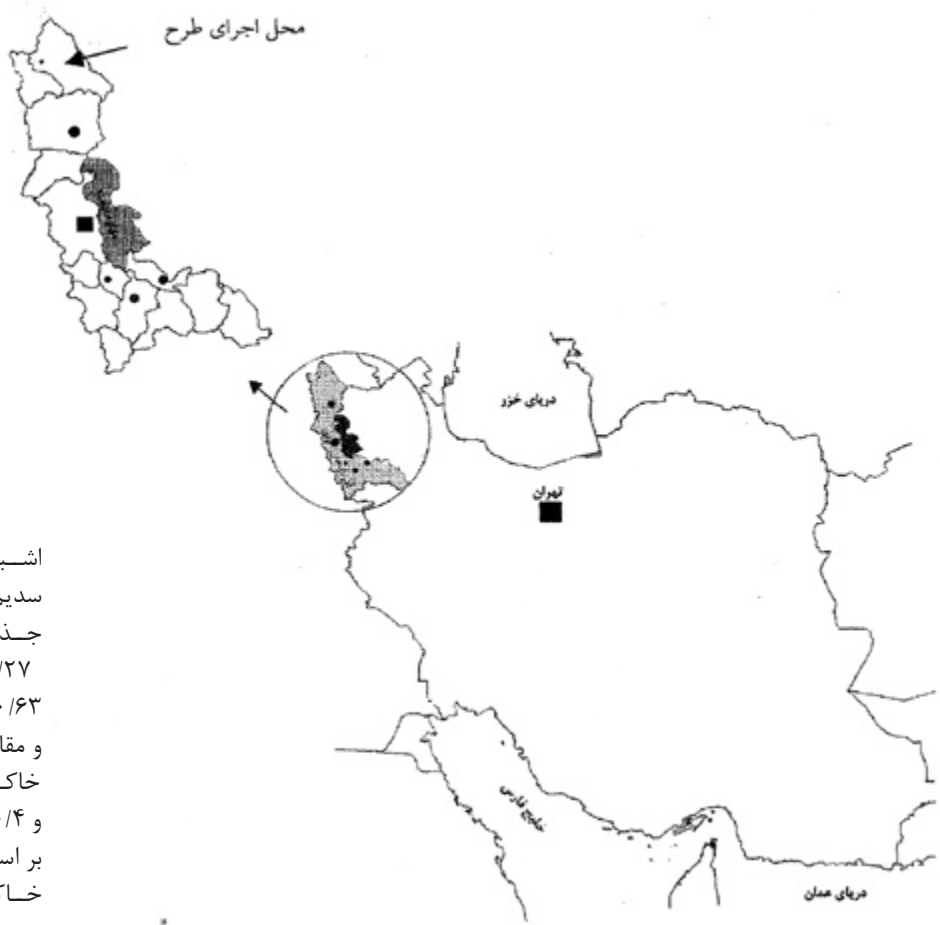
جدول ۲ : میانگین عوامل اندازه گیری شده در اعماق ۲۰-۰ ، ۴۰-۲۰ ، ۶۰-۴۰ سانتی متری خاک

عامل اندازه گیری شده عمق	شوری $ds\,m^{-1}$	pH	رطوبت اشباع ٪	شن ٪	سیلت ٪	رس ٪	کربن آلی ٪	ازت ٪	سدیم ٪	کلسیم ٪	منیزیم ٪	گچ ٪	آهک ٪	وزن مخصوص ظاهری $g\,cm^{-3}$	نسبت جذب سطحی سدیم
عمق اول	۱/۵۵^{a}	۷/۹^{a}	۲۱/۳^{b}	۶۹/۸^{c}	۶۹/۸۱^{a}	۱۳/۸^{a}	۰/۲۵^{a}	۰/۰۲۸^{a}	۵/۵۳^{a}	۷/۳۶^{a}	۳/۰۸^{a}	۰/۰۹۱^{a}	۹/۳۸^{c}	۱/۳۷	۲/۳۲^{a}
عمق دوم	۱/۳۳^{ab}	۷/۹^{a}	۲۳/۲^{a}	۷۲/۰^{b}	۱۵/۸^{a}	۱۲/۲^{a}	۰/۲۱^{a}	۰/۰۲۷^{a}	۳/۱۶^{b}	۶/۵۷^{a}	۲/۹۱^{a}	۰/۰۷۹^{a}	۱۲/۶۲^{b}	۱/۴۱^{b}	۱/۴۴^{b}
عمق سوم	۱/۰۴^{b}	۷/۹^{a}	۲۱/۶^{b}	۷۶/۴^{a}	۱۴/۳^{b}	۹/۳^{a}	۰/۲۱^{b}	۰/۰۲۳^{a}	۲/۵۳^{b}	۶/۲۳^{a}	۲/۸۰^{a}	۰/۰۵۲^{b}	۱۴/۲۲^{a}	۱/۴۳^{a}	۱/۲۱^{b}

• مقایسه میانگین LSD در سطح ۵٪

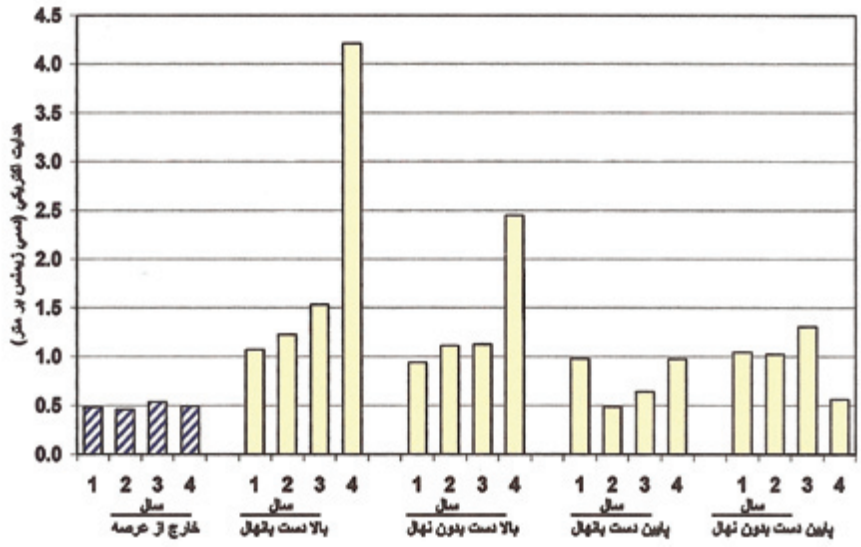
Archive of SID

www.SID.ir



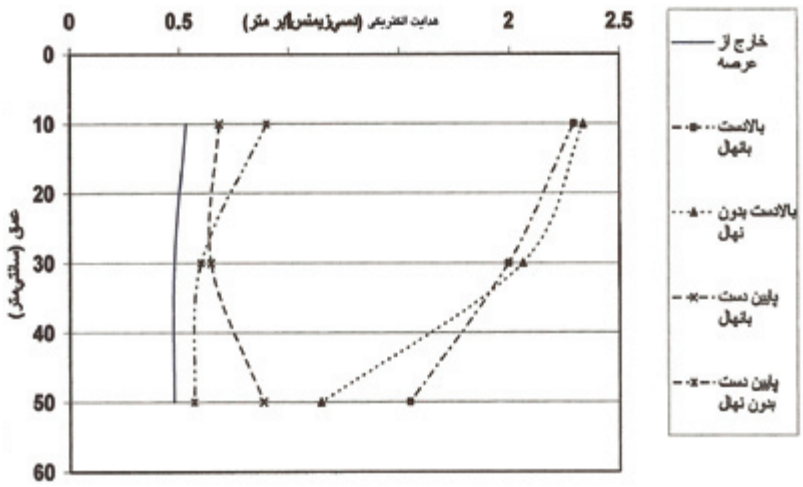
نقشه ۱ : موقعیت محل اجرای طرح
در کشور و استان

اشـباع، رس، کربن آلی (شکل شـماره ۴)، ازت، سدیم،کلسـیم، منیزیم،گـچ، آهـک و نسـبت جـذب سـطحی سـدیم در طـول چهار سـال ۱۶/۲۷، ۰/۱، ۰/۴۵، ۱/۲۹، ۰/۳۵، ۰/۶۳، ۰/۶۳، ۱/۳۸، ۱۴۹، ۰/۴۳ و ۰/۲۷ برابر افزایش و مقادیر اسـیدیته، شن و سـیلت و نفوذپذیری خاک (شـکل شـماره ۵) به ترتیب ۰/۰۱ ، ۰/۰۷ و ۰/۴ برابر کاهش یافته اسـت (جدول شماره ۱). بر اسـاس همیـن جدول درصد رطوبت اشـباع خـاک و وزن مخصوص ظاهـری خاک تغییرات معنی‌داری نداشـته‌اند. بررسـی نتایج بدسـت آمده نشـان می‌دهند که بیشـترین تغییرات در لایه سـطحی خاک بوجود آمده است به طوری که عوامل شوری، رس، سیلت،کربن آلی، سدیم و نسـبت جذب سـطحی سـدیم لایه سـطحی نسـبت به لایـه‌ای پایینی افزایش یافته اسـت. بـه عنوان مثال تغییرات مقدار سـیلت در عمق ۲۰-۰ سـانتی متری درسـال چهارم ۴/۵ برابر سـال اول در همیـن عمق افزایش یافته اسـت (جدول ۲و شکل ۶). براسـاس جدول یاد شده نتایج بررسی تغییرات شـوری در طول پروفیل خاک نشـان می‌دهد که در خاک سطحی مقدار این عامل از ۱/۰۴ به ۱/۶ دسی زیمنس رسیده اسـت. بررسـی نتایج بدسـت آمده بر اسـاس تیمارهای بالا دسـت و پایین دسـت نیز نشان می‌دهد که کاشـت نهـال تاثیر معنـی‌داری بر نتایج نداشته اسـت ولی افزایش شوری، درصد رطوبت اشـباع، سدیم، کلسـیم، منیزیم، گچ و نسـبت جذب سطحی سـدیم در تیمارهای بالا دسـت افزایش و نفوذپذیری کاهش یافته است (جدول ۳). درخاک خارج از عرصه (شـاهد) در

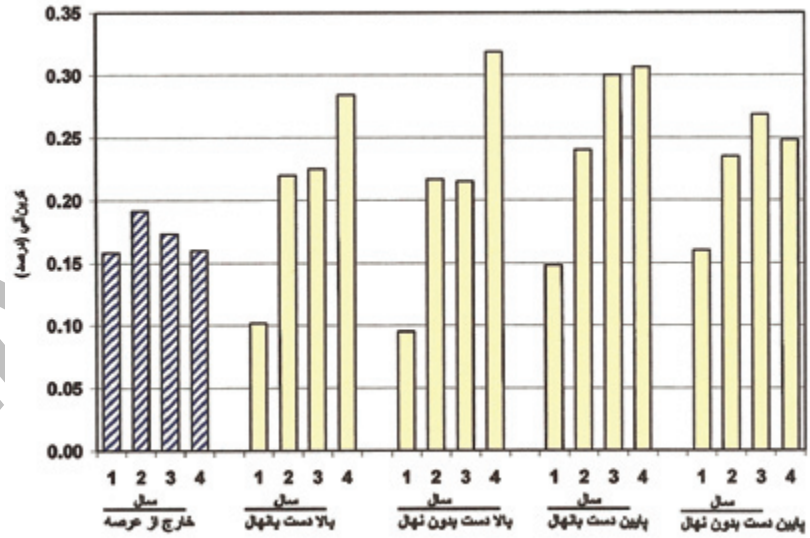


شکل ۲: تغییرات شوری خاک درعرصه پخش سیلاب و شاهد

www.SID.ir



شکل ۳: تغییرات شوری در طول پروفیل خاک در قطعات عرصه پخش سیلاب و شاهد



شکل ۴: تغییرات درصد کربن آلی خاک درعرصه پخش سیلاب و شاهد

طول چهار سال تغییرات معنی‌داری در هیچ یک از فاکتورهای فوق‌الذکر مشاهده نگردید.

بررسی سابقه تحقیقات انجام یافته نشان می‌دهد که نتایج حاصل از مطالعات توسلی و همکاران (۱) افزایش نسبت جذب سطحی سدیم را در اثر عملیات پخش سیلاب نشان می‌دهد درحالی‌که شریعتی و همکاران (۴) عکس این موضوع را گزارش نموده‌اند. نتایج تحقیقات نادری (۷) هم نشان دهنده بی تاثیر بودن عملیات پخش سیلاب بر میزان نسبت جذب سطحی سدیم و عدم تغییر آن می‌باشد. مطالعات رنگ آور (۲) افزایش درصد آهک کل خاک و تحقیقات رهبر (۳) کاهش آن را در اثر پخش سیلاب نشان داده‌اند ولی شریعتی و همکاران (۴) مشاهده نموده‌اند که پخش سیلاب تاثیر بر مقدار TNV نداشته است. نادری (۷) و توسلی و همکاران (۱) افزایش مقدار سدیم خاک در اثر پروژه پخش سیلاب را گزارش نموده‌اند. اما شریعتی و همکاران (۴) اظهار داشته‌اند که در مطالعات آنها در اثر پروژه پخش سیلاب میزان سدیم کاهش نشان داده است. توسلی و همکاران (۱) و شریعتی و همکاران (۴) افزایش مقدار کلسیم خاک را در اثر پخش سیلاب گزارش نموده‌اند. در حالی که تحقیقات نادری (۷) نشان می‌دهد که چهار سال پخش سیلاب بر مقدار کلسیم در عمق ۳۰-۰ سانتیمتری خاک اثر معنی‌داری نداشته است. مطالعات کوثر حاکی از افزایش مقدار رس خاک و ازت کل عرصه پخش سیلاب می‌باشد. همچنین مطالعات شریعتی و همکاران (۴) و رهبر (۳) بیانگرکاهش اسیدیته خاک در اثر پروژه پخش سیلاب می‌باشد.

نتایج همبستگی بین نفوذپذیری و سایر خصوصیات خاک نشان داده است که از بین خصوصیات اندازه‌گیری شده میزان شوری خاک، سدیم، کلسیم، گچ، آهک، منیزیم و شن در سطح احتمال ۹۹ درصد و میزان سیلت در سطح احتمال ۹۵ درصد با نفوذپذیری همبستگی دارد (جدول ۴). البته همبستگی بین نفوذپذیری و هدایت الکتریکی، سدیم، کلسیم، گچ، آهک و منیزیم بیشتر از همبستگی شن و سیلت می‌باشد. این موضوع نشان دهنده تاثیر بیشتر خصوصیات شیمیایی نسبت به خصوصیات فیزیکی در هدایت هیدرولیکی خاک می‌باشد که با نتایج تحقیقات عرب خدری و همکاران (۵) مطابقت دارد. همچنین ساختمان ورقه‌ای رسوبات نهشته شده در سطح خاک در کاهش نفوذپذیری موثر می‌باشد.

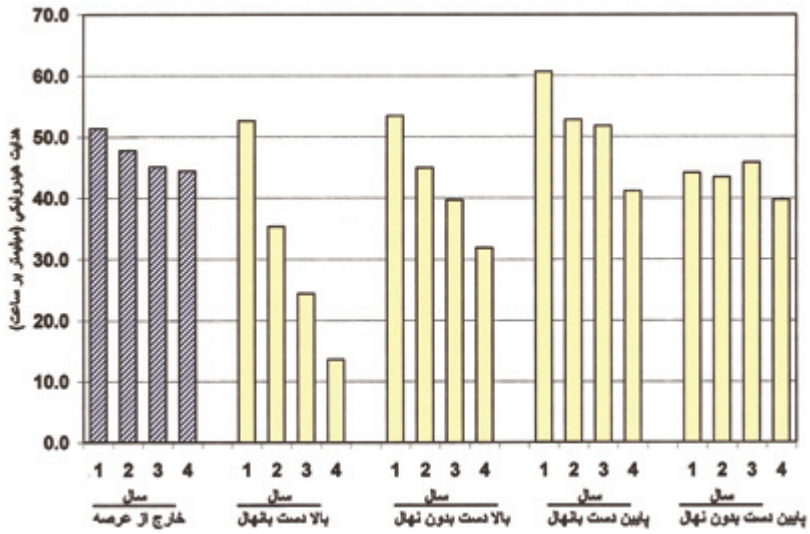
بحث و نتیجه‌گیری

نتایج حاصل از تجزیه های آزمایشگاهی و اندازه‌گیری‌های صحرایی در طول چهار سال نشان می‌دهد که عملیات پخش سیلاب، خصوصیات شیمیایی و فیزیکی خاک را تحت تاثیر قرار داده است. تغییرات خصوصیات خاک سطحی بیشتر از عمق خاک بوده و در عمق ۶۰-۴۰ سانتی متری خصوصیات خاک چندان تحت تاثیر قرار نگرفته است. افزایش مقدار کلسیم، منیزیم، مواد آلی ، گچ و آهک در طول چهار سال نتوانسته اثرات منفی افزایش سدیم و سیلت به خاک عرصه را که سبب کاهش نفوذپذیری خاک سطحی گردیده جبران نماید. نهال کاری عرصه پخش سیلاب، از طریق توسعه سیستم ریشه‌ای نیز تاثیر معنی‌داری بر خصوصیات خاک عرصه نداشته است که احتمالاً به علت جوان و کوچک بودن نهال‌های کاشته شده و عدم گسترش وسیع سیستم ریشه‌ای این نهال‌ها در طول چهار سال باشد (جدول شماره ۳).

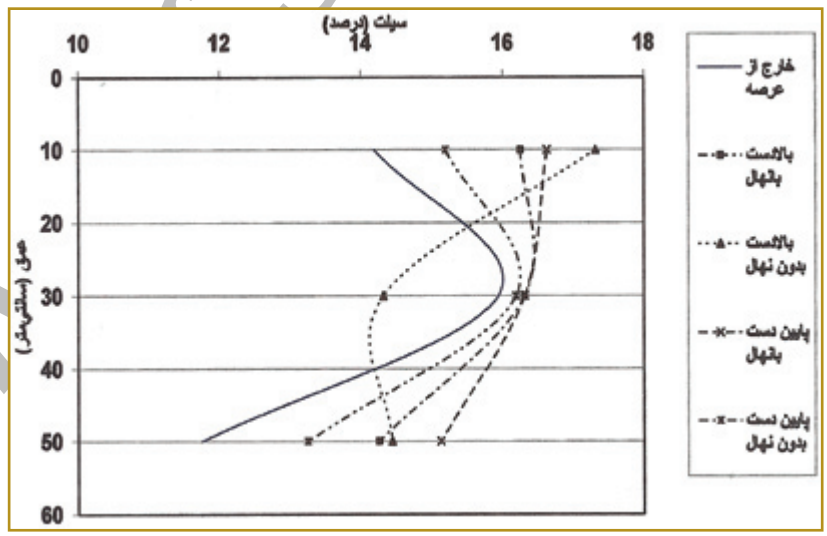
پیشنهادات

با توجه به شواهد مشاهده شده در این تحقیق، پیشنهادات زیر ارائه می‌شود:

Archive of SID
www.SID.ir



شکل ۵: تغییرات میزان نفوذپذیری خاک درعرصه پخش سیلاب و شاهد



شکل ۶: تغییرات درصد سیلت خاک در طول پروفیل در قطعات عرصه پخش سیلاب و شاهد

۱ - برای بررسی تاثیر نهال کاری بر خصوصیات خاک لازم است زمان کافی در نظر گرفت تا نهال‌های کشت شده با ایجاد سیستم گسترده ریشه‌ای بتوانند خصوصیات خاک را تحت تاثیر قرار دهند.

۲ - عملیات پخش سیلاب سبب کاهش نفوذپذیری خاک گردیده که این امر ممکن است سبب تجمع سیلاب در سطح خاک عرصه گردد. بنابراین توصیه می‌شود از عرصه‌های دارای خاک درشت بافت (با توجه به لایه‌های زیرین) که نفوذپذیری بالایی می‌باشند استفاده به عمل آید.

۳ - بررسی بافت و خصوصیات فیزیکی و شیمیایی رسوبات نشان داد که می‌توان با انجام شخم و سله شکنی نسبت به اصلاح نفوذپذیری اقدام نمود ولی این‌کار منوط به ادمه تحقیق و بررسی تاثیر دراز مدت عملیات پخش سیلاب بر خاک می‌باشد.

منابع مورد استفاده

۱- توسلی, ا . م ،ح، مهدیان،.ب، یعقوبی. و ق، اسدیان. ۱۳۷۹؛ بررسی تأثیر پخش سیلاب بر نفوذپذیری خاک عرصه پخش سیلاب کبودر آهنگ تهران. دومین همایش دستاوردهای ایستگاه‌های پخش سیلاب. ص۵۱-۵۴.

۲- رنگ آور، ع. ۱۳۸۱؛ بررسی تاثیر پخش سیلاب بر حاصل‌خیزی خاک در ایستگاه پخش سیلاب جاجرم، سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی، پژوهشکده حافظت خاک و آبخیزداری، مجموعه مقالات کارگاه آموزشی تاثیر پخش سیلاب بر خصوصیات خاک در ایستگاه‌های پخش سیلاب. ص۲۷-۳۹.

۳-رهبر، غ، و آ. کوثر. ۱۳۸۱؛ بررسی برخی از تغییرات فیزیکی و شیمیایی خاک در شبکه‌های پخش سیلاب گربایگان فسا. مجموعه مقالات کارگاه آموزشی تاثیر پخش سیلاب بر خصوصیات خاک در ایستگاه‌های پخش سیلاب. ص ۶۲-۶۴.

۴-شریعتی، م. ح.ا، حسینی. م، ح مهدیان. و ک ، خاکسار. ۱۳۷۹ ؛ بررسی تاثیر پخش سیلاب بر تغییرات نفوذپذیری خاک سطحی در عرصه آبخوان قوشه دامغان،دومین همایش دستاوردهای ایستگاه‌های پخش سیلاب، تهران ،ص ۱۷- ۲۸.

۵- عرب خدری، م. ا. پرتوی. ک. کمالی. ع. غفاری و ا. سررشته‌داری. ۱۳۸۱؛ پژوهشی پیرامون تاثیر رسوب‌گذاری بر بازده نفوذپذیری شبکه‌های پخش سیلاب سنتی (بندسارهای استان خراسان)، مرکز تحقیقات حفاظت خاک و آبخیزداری. ۱۰۴صفحه.

۶-کمالی، ک. ۱۳۷۷؛ مطالعه تاثیر آبرفتهای نهشته شده با برخاستگاه متفاوت در نفوذپذیری خاک بندسارهای استان خراسان ،پایان‌نامه کارشناسی ارشد ،دانشگاه آزاد اسلامی‌تهران. ۱۳۴ صفحه.

۷- نادری، ع، ا. ۱۳۶۷ ؛ اثر پخش سیلاب بر روی پاره‌ای از خواص فیزیکی و شیمیایی خاک شنی گربایگان فسا ،پایان‌نامه کارشناسی ارشد خاک‌شناسی ،دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس. ۱۱۲ صفحه.

8-Kowsar, S.A. 1997., Aquifer management: A key to food security in the deserts of Iran , Proceeding of the , 8th International Conference on Rainwater Catchment Systems, Vol. 2, Tehran , Iran , pp. 990-996.

9-Hubbell, D.S. and Gardner, J.L. 1944., Some edaphic and ecological effects of water spreading on rangeland, Ecologe J., Vol.25,pp. 27-44.

Archive of SID
www.SID.ir

جدول ۴ : نتایج همبستگی بین نفوذ پذیری و خصوصیات خاک

Coefficients [a]

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
۱	(Constant)	٤٤,٦١٨	١,٩٠٤		٢٣,٤٢٩	,٠٠٠
	expec	-٧,٧٥٤E-٠٢	,٠٢٨	-,٣٠٠	-٢,٧٧٧	,٠٠٧
٢	(Constant)	٤٤,٩٨٢	١,٨٨٧		٢٣,٨٣٥	,٠٠٠
	expec	-٧,٥٢١E-٠٢	,٠٢٨	-,٢٩١	-٢,٧٣٠	,٠٠٨
	expna	-٤,١١١E-٠٩	,٠٠٠	-,١٩٤	-١,٨٢٤	,٠٧٢
٣	(Constant)	٤٥,٠٢٩	١,٨٦٨		٢٤,١٠٥	,٠٠٠
	expec	-٢,٩٦٨E-٠٢	,٠٣٩	-,١١٥	-,٧٥٧	,٤٥١
	expna	-٤,٢٤٧E-٠٩	,٠٠٠	-,٢٠١	-١,٩٠٢	,٠٦١
	expca	-٤,٨٧٨E-٠٧	,٠٠٠	-,٢٤٥	-١,٦١٦	,١١٠
٤	(Constant)	٤٥,٥٣٧	١,٨١٥		٢٥,٠٨٩	,٠٠٠
	expec	-٢,٧٧٨E-٠٢	,٠٣٨	-,١٠٧	-,٧٣٣	,٤٦٦
	expna	-٤,٣٢٩E-٠٩	,٠٠٠	-,٢٠٥	-٢,٠٠٧	,٠٤٨
	expca	-٥,١٠٠E-٠٧	,٠٠٠	-,٢٥٦	-١,٧٤٨	,٠٨٤
	exptnv	-٣,٣٨٣E-١٥	,٠٠٠	-,٢٥٩	-٢,٥٤٧	,٠١٣
٥	(Constant)	١٠٧,٥٥٤	٢٠,٥٣٦		٥,٢٣٧	,٠٠٠
	expec	-٢,٧٩٥E-٠٢	,٠٣٦	-,١٠٨	-,٧٧٧	,٤٣٩
	expna	٥,٧٨٥E-١٠	,٠٠٠	,٠٢٧	,٢٢٢	,٨٢٥
	expca	-٢,٠١٥E-٠٧	,٠٠٠	-,١٠١	-,٦٨٣	,٤٩٧
	exptnv	-١,٩٥٧E-١٥	,٠٠٠	-,١٥٠	-١,٤٥٣	,١٥٠
	expcaso٤	-٥٨,٣٤٢	١٩,٢٥١	-,٤١٧	-٣,٠٣١	,٠٠٣
٦	(Constant)	١٠٧,٩٠٣	٢٢,٧٩٢		٤,٧٣٤	,٠٠٠
	expec	-٢,٧٧٣E-٠٢	,٠٣٧	-,١٠٧	-,٧٥٦	,٤٥٢
	expna	٦,٠٦١E-١٠	,٠٠٠	,٠٢٩	,٢٢٢	,٨٢٥
	expca	-٢,٠٣٥E-٠٧	,٠٠٠	-,١٠٢	-,٦٧٣	,٥٠٣
	exptnv	-١,٩٤٨E-١٥	,٠٠٠	-,١٤٩	-١,٤١٧	,١٦١
	expcaso٤	-٥٨,٦٧٦	٢١,٤٥٠	-,٤٢٠	-٢,٧٣٥	,٠٠٨
	expmg	١,٤٣١E-٠٦	,٠٠٠	,٠٠٤	,٠٣٦	,٩٧١
٧	(Constant)	١١٨,٥٧٤	٥١,٩٢١		٢,٢٨٤	,٠٢٥
	expec	-٣,٠٦٨E-٠٢	,٠٣٩	-,١١٩	-,٧٨٤	,٤٣٥
	expna	٦,٨٥٧E-١٠	,٠٠٠	,٠٣٢	,٢٤٧	,٨٠٦
	expca	-١,٩٠٦E-٠٧	,٠٠٠	-,٠٩٦	-,٦١٦	,٥٤٠
	exptnv	-١,٩١٣E-١٥	,٠٠٠	-,١٤٧	-١,٣٧٤	,١٧٤
	expcaso٤	-٦١,١٦٥	٢٤,١٧٠	-,٤٣٨	-٢,٥٣١	,٠١٤
	expmg	١,٢١٦E-٠٦	,٠٠٠	,٠٠٤	,٠٣١	,٩٧٦
	شن	-,١١٣	,٤٩٣	-,٠٢٩	-,٢٢٩	,٨١٩
٨	(Constant)	١١٢,٧٣٨	٥٧,١٧٩		١,٩٧٢	,٠٥٣
	expec	-٣,٢٢٦E-٠٢	,٠٤٠	-,١٢٥	-,٨٠٩	,٤٢١
	expna	٧,١٩٦E-١٠	,٠٠٠	,٠٣٤	,٢٥٧	,٧٩٨
	expca	-١,٨٧٠E-٠٧	,٠٠٠	-,٠٩٤	-,٦٠٠	,٥٥١
	exptnv	-١,٧٩٧E-١٥	,٠٠٠	-,١٣٨	-١,٢١٨	,٢٢٧
	expcaso٤	-٦٢,٧٠٧	٢٥,٠٨٨	-,٤٤٩	-٢,٤٩٩	,٠١٥
	expmg	١,١١١E-٠٦	,٠٠٠	,٠٠٣	,٠٢٨	,٩٧٨
	شن	-٥,١٠٣E-٠٢	,٥٥٤	-,٠١٣	-,٠٩٢	,٩٢٧
	سیلت	,١٩٨	,٧٨٨	,٠٣٦	,٢٥٢	,٨٠٢

a. Dependent Variable: نفوذپذیری

www.SID.ir