

## سنجش وضعیت نفوذ پذیری عرصه آبخوان میانکوه در عرصه طبیعی و درختکاری شده

• محمد علی کدخداپور

کارشناسی ارشد آبخیزداری، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی یزد (نویسنده مسئول)

• علی بمان میرجلیلی

کارشناسی ارشد آبخیزداری، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی یزد

• کاظم دشتکیان

کارشناسی ارشد آبخیزداری، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی یزد

تاریخ دریافت: آذرماه ۱۳۸۷ تاریخ پذیرش: بهمن ماه ۱۳۸۷

تلفن تماس نویسنده مسئول: ۰۹۱۳۳۵۶۰۴۱۶

Email: ma\_kadkhodapoor@yahoo.com

### چکیده

پخش سیلاب یکی از مهم ترین عملیات برای هدایت جریان‌های طغیانی رودخانه‌ها، افزایش نفوذ آب و اصلاح خاک و هم چنین جلوگیری از بروز خسارات سیل در مناطق پایین دست می‌باشد. هدف از این تحقیق کاشت درخت و سنجش میزان نفوذ پذیری عرصه طبیعی و درختکاری شده آبخوان بود. در این تحقیق وضعیت میزان نفوذ پایه در عرصه های درختکاری شده و پوشش طبیعی و شاهد مورد بررسی قرار گرفت. سه نوار در سایت ۲ آبخوان انتخاب و در هر نوار ۲ قطعه به ابعاد ۶۰×۶۰ متر برای بررسی وضعیت فاکتورهای اصلی (پوشش، نوار، سال) آماربرداری شد. در یکی از این قطعات نهال کاری انجام (T) و در قطعه دیگر پوشش طبیعی عرصه (P) وجود دارد، عرصه شاهد در بالاترین رقوم از تفاعی نوارهای انتخابی قرار دارد که این سه به عنوان تیمارها مورد بررسی قرار گرفت. سپس میزان نفوذ پذیری در هر یک از تیمارها بررسی شد. نتایج نشان داد که میزان نفوذ پایه در عرصه طبیعی و عرصه درختکاری شده معنی دار نبوده ( $P > 0.05$ ) ولی در عرصه طبیعی با شاهد و عرصه درختکاری شده با شاهد در سطح ۱ درصد معنی دار بود ( $P < 0.01$ ). بنابراین پیشنهاد می‌شود پوشش طبیعی عرصه با آگیری حاصل از سیل در نوارهای آبخوان تقویت گردد و از کاشت نهال در عرصه آبخوان خودداری گردد.

کلمات کلیدی: نفوذ پایه، عرصه درختکاری شده، عرصه طبیعی، عرصه شاهد، پوشش، آبخوانداری

Watershed Management Researches (Pajouhesh & Sazandegi) No 84 pp: 53-58

### Evaluation of infiltration rate at planted and non-planted stripes of Miankoo flood spreading area

By: M.A. Kadkhodapour, Agricultural and Natural Resources Research center of Yazd Province (Corresponding Author, Tel: 0989133560416). A.B. Mirjalili and K. Dashtakian, Agricultural and Natural Resources Research center of Yazd Province

Flood spreading is one of the most important approaches to control floods, to increase soil infiltration rate and to remediate soil conditions, similarly it can prevent damages on down stream area. objectives of this research was to evaluate the effect of 3 planting on the base infiltration rate at planted and non-planted and control area. In this way 3 flood spreading stripes were selected in site no.2 of Miankoo flood spreading area and measurements of main factors (vegetation cover, strip, year) were made at 2 plots with dimension of 60×60 square meter in each strip. One of this plots was planted (T) and the other one had the natural vegetation (p), the control area was located at upper part of the selected stripes, these 3 plot types were the treatments of this research, in which infiltration rates were measured results show that there was not significant difference ( $P > 0.05$ ) between planted and non-planted plots, while the difference between non-planted area with control and planted area with control was significant at 1 percent level ( $p < 0.01$ ). so It is recommended to enhance native vegetation through flood spreading and to prevent 3 planting in flood spreading area.

**Keywords:** Infiltration base, Planted, Non-planted, Control area, Vegetation cover, Aquifer management.

#### مقدمه

بخش سیلاب یکی از مهم ترین عملیات حفاظت و اصلاح سطح خاک برای جلوگیری از جریان سطحی، افزایش نفوذ آب و هم چنین جلوگیری از بروز خسارات سیل در مناطق پایین دست می باشد، اما باید به این نکته توجه داشت که چنانچه جریان سطحی آب افزایش یابد این امر نه تنها باعث شستشوی خاک می گردد بلکه عملاً گیاهان به علت کم شدن نفوذ آب در خاک در محیط خشک تری از شرایط محیطی قرار می گیرند، بنابر این با ادامه این روند و تشدید مداوم آن، مراتع از حیز ارتفاع خارج خواهند شد. لذا باید مبادرت به اصلاح سطح خاک نموده تا ضمن جلوگیری از پیشرفت مراحل قهقرا، مراحل ثانوی توالی و تواتر<sup>۱</sup> را در اکوسیستم ایجاد کرد، به طور کلی پس از اجرای طرح پخش سیلاب انتظار می رود که افزایش رشد گیاهان، افزایش مقدار علوفه، ته نشین شدن رسوبات حمل شده به وسیله آب و در نتیجه یکنواختی ناهمواری های سطح خاک حاصل گردد.

اهداف اصلی در تحقیق حاضر شامل الف) سنجش میزان نفوذ پذیری عرصه طبیعی و عرصه درختکاری شده در آبخوان ب) کاشت درخت با هدف رشد ریشه گیاه به منظور افزایش نفوذ پذیری عرصه آبخوان می باشد.

گسترش پخش سیلاب در قرن اخیر نیز رونق و رواج داشته است (توسلی و همکاران، ۱۳۷۹). زیرا افزایش جمعیت و پیامدهای آن به ویژه کمبود خوراک، کار و محل زندگی توجه کارشناسان را به منابع آبی و خاکی رها شده به طبیعت جلب کرده است. افزایش رو به رشد جمعیت و نیز کاهش رشد تولید باعث شده است که انسان همواره در صدد کشف و گسترش زمین هایی باشد که مورد استفاده کشاورزی و تولید قرار دهد و حتی برای مدت زمان کوتاهی به تصرف در آورد، ولی به طور کلی این زمین ها از لحاظ پستی و بلندی و ژرفای خاک توان کشاورزی طولانی مدت را نداشته و با

به هم خوردن ساختمان آن دچار فرسایش شتابان می گردند. در اثر تبدیل مراتع و جنگل ها به زمین های کشاورزی و عملیات خاک ورزی حدود ۴۳۰ میلیون هکتار از اراضی کشورهای گوناگون که برابر ۳۰ درصد زمین های شخم خورده جهان است فرسایش می یابد (Branson, ۱۹۵۶).

نتایج حاصل از پژوهش شریعتی (۱۳۷۹) در خصوص تاثیر پخش سیلاب بر برخی از خصوصیات خاک در عرصه آبخوان قوشه دامغان نشان می دهد که رسوبات نهشته شده باعث ایجاد تغییراتی در خواص خاک شده است، به طوری که میانگین نفوذ پذیری عرصه در مقایسه با شاهد ۹/۶ برابر کاهش یافته است.

تحقیقی که توسط توسلی و همکاران (۱۳۷۹) با عنوان «تاثیر پخش سیلاب بر نفوذ پذیری خاک عرصه پخش سیلاب کبودرآهنگ» انجام شده، نشان داد که در طول پنج بار آبیگری که در مدت دو سال اتفاق افتاده است، مقایسه میانگین میزان نفوذ پذیری در عرصه پخش سیلاب و نقطه شاهد، کاهش میزان نفوذ پذیری را به میزان ۰/۳۵ سانتی متر در ساعت (حدود ۷ درصد) در عرصه پخش سیلاب نشان می دهد که علت اصلی آن کور و مسدود گردیدن خلل و فرج در اثر ذرات ریز و مواد معلق موجود در سیلاب بوده است.

نتایج حاصل از بررسی محمدی و اسماعیل نسب (۱۳۷۹) در خصوص تاثیر پخش سیلاب بر خصوصیات فیزیکی خاک نشان داد که مقدار نفوذ پذیری کاهش یافت، زیرا گل آلودگی آب سیلاب بالادست و میزان املاح همراه سیلاب بعد از ته نشین شدن باعث کاهش نفوذ پذیری خاک خواهد شد.

طی تحقیقی به وسیله هاشمپور و همکاران (۱۳۸۲) در عرصه پخش سیلاب طاسران مشخص شد که درختکاری با استفاده از نهال های گونه های

نفوذپذیری با پوشش گیاهی بوته زارها، علفزارها و پوشش های جنگلی همبستگی مثبت داشت و اثر نفوذپذیری در جوامع با پوشش گیاهی علفزار و بوته زار به مراتب بیشتر از جوامع با پوشش جنگلی بود.

### مواد و روش‌ها

#### موقعیت و ویژگی های منطقه مورد مطالعه

حوزه آبخیز میانکوه که بخش بزرگی از حوضه یزد - اردکان می‌باشد و در فاصله ۳۵ کیلومتری جنوب غربی یزد قرار گرفته‌است (شکل ۱). این حوضه با مساحتی معادل ۶۳۴ کیلومتر مربع ما بین طول شرقی ۳۰° ۵۴' تا ۲۵° ۵۴' و عرض شمالی ۲۶° ۳۱' تا ۴۳° ۳۱' واقع می‌باشد. از مجموع مساحت حوضه یاد شده ۶۴۵۵ هکتار آن را اراضی زراعی و مسکونی و بقیه را اراضی مرتعی و کوه های مرتفع و دره های عمیق تشکیل می‌دهد.

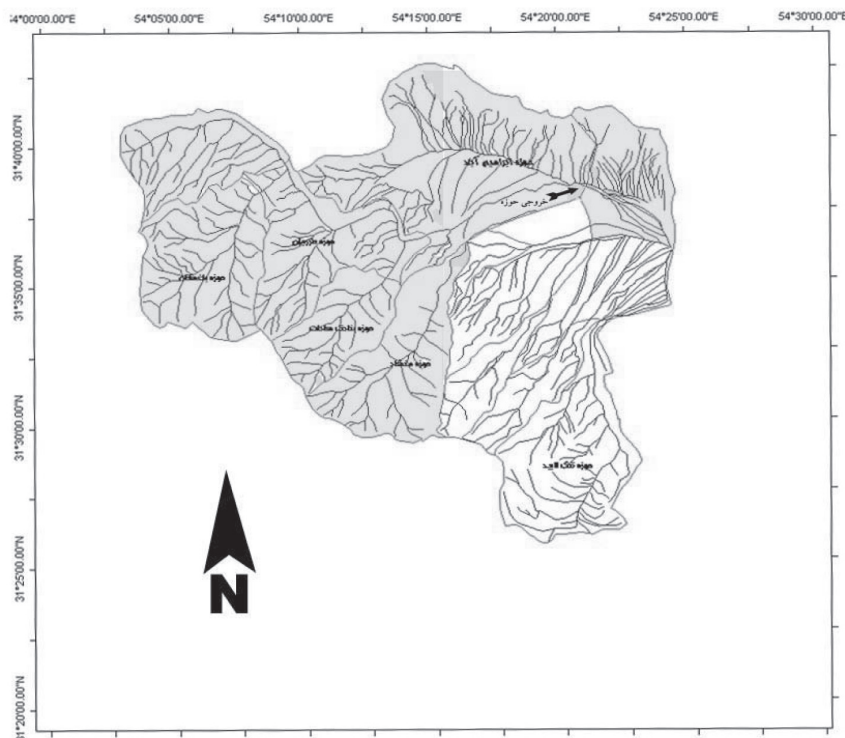
حداقل ارتفاع حوضه از سطح دریا ۱۵۳۰ متر و حداکثر آن ۴۰۴۴ متر می‌باشد. منطقه فاقد رودخانه دائمی بوده ولی دارای رودخانه‌های فصلی متعددی می‌باشد که طول بزرگترین آبراه آن ۴۲/۷ کیلومتر می‌باشد. اقلیم منطقه بر اساس تقسیم بندی دومارتن در ارتفاعات، نیمه خشک سرد و در مناطق دشتی خشک و سرد می‌باشد. متوسط بارش سالانه آن ۲۰۵ میلی متر و حداکثر آن در ارتفاعات شیرکوه ۳۹۷ میلی‌متر است. نزولات آسمانی منطقه در فصل پاییز و بهار به صورت باران و در فصل زمستان به صورت برف است.

رژیم بارندگی منطقه مدیترانه‌ای بوده و قسمت اعظم بارش منطبق با دوره سرد سال می‌باشد به گونه‌ای که ۹۰ درصد بارش سالانه در ماه های آبان تا فروردین بوقوع می‌پیوندد.

درختی و درختچه ای سوزنی برگ و پهن برگ با حفظ خاک، رطوبت و کنترل سیل باعث افزایش میزان نفوذ آب خواهد شد.

در نتایج حاصل از تحقیق سکوتی و همکاران (۱۳۸۲) در آبخوان پلدشت آذربایجان غربی، نفوذپذیری خاک عرصه در طول چهار سال پخش سیلاب کاهش چشم گیری از خود نشان داد، نفوذپذیری خاک عرصه در سال‌های دوم، سوم و چهارم به ترتیب ۰/۸۴، ۰/۷۷ و ۰/۶۰ برابر نفوذپذیری سال اول تحقیق بوده است، این امر می‌تواند به دلیل بسته شدن منافذ خاک عرصه پخش سیلاب در اثر ذرات سیلت و شن ریز و رس همراه با سیلاب باشد، هم چنین می‌تواند بدلیل افزایش مقدار سدیم خاک باشد. در یک تحقیقی که به وسیله Tabatabaei و همکاران (۲۰۰۵) در مورد اثرات مدیریت کشاورزی بر میزان نفوذپذیری پایه خاک انجام شد، نتایج نشان داد که با کاشت درخت در داخل چاله ها نسبت به مناطقی که درختکاری نشده، میزان نفوذپذیری پایه در سطح اطمینان ۹۹ درصد معنادار بود.

طی مطالعه ای در نواحی نیمه خشک آریزونا که به وسیله (Fogle, ۱۹۷۶) انجام شده بود نتایج نشان داد که پوشش گیاهی در منطقه پخش نیز از نقطه نظر تغذیه آبخوان ها اهمیت بسیار داشته و نفوذ آب به داخل خاک را تسهیل می‌کند. پیرانی و همکاران (۱۳۸۲) تاثیر پخش سیلاب را در آبخوان دهلران مورد بررسی قرار داده و نتیجه گرفتند که رسوبات کاهش چشم گیری در نفوذ پذیری سطحی حوضچه ها نسبت به نقطه شاهد داشته ولی اثر چشم گیری در عرصه پخش نداشته است. تحقیقی در چین بوسیله (TsingHua, ۲۰۰۳) در مورد نفوذپذیری خاک در مراتع و جنگل های آن انجام شده بود، نتایج نشان داد که میزان



شکل ۱- حوزه آبخیز میانکوه

برداشت نمونه و آزمایش دبل رینگ در محدوده میانی نوار انجام گرفت که می تواند معرف نسبی وضعیت کلی عرصه آبخوان باشد. اعماق نمونه برداری در ۴ عمق (۱۰-۲۰، ۲۰-۴۰، ۴۰-۶۰، ۶۰-۸۰ سانتی متر) بود.

### روش نمونه برداری

آزمایش دبل رینگ و نمونه برداری سالیانه خاک از داخل مربع هایی به ابعاد ۱۵×۱۵ و به صورت تصادفی انجام گرفت. آزمایش دبل رینگ با سه تکرار در مربع های فوق الذکر انجام و شکل استقرار دبل رینگ ها به شکل مثلث متساوی الاضلاع و اندازه اضلاع حدود چهار متر بود. (نگاره ۳). با حفر پروفیل در مرکز مثلث فوق الذکر نسبت به برداشت نمونه خاک اقدام شده است. نمونه ها از چهار عمق برداشت گردید و به آزمایشگاه انتقال داده شد.



شکل ۲ - محل استقرار دبل رینگ در عرصه درختکاری شده (T)

### نمونه برداری عرصه های نهال کاری شده

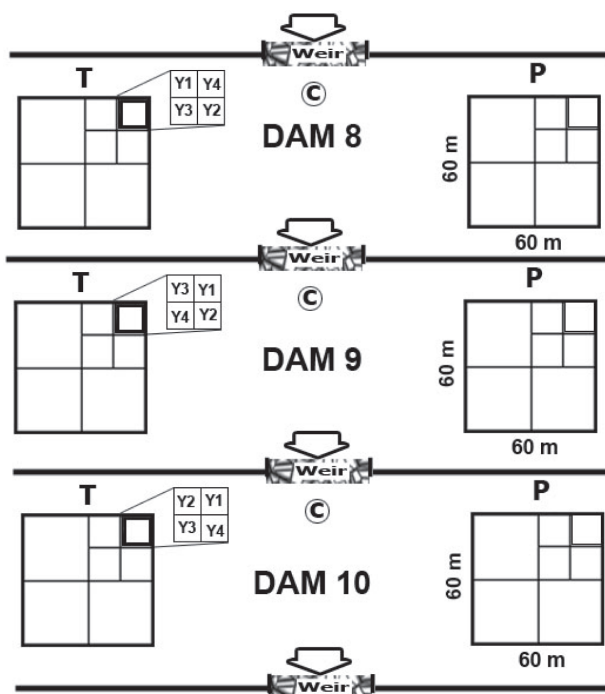
نهال کاری عرصه آبخوان هم زمان با عملیات اجرایی آن آغاز شده است. گونه های کاشت شده شامل سنجد<sup>۱</sup>، کاج<sup>۲</sup>، زیتون زرد<sup>۳</sup>، عرعر<sup>۴</sup>، توت<sup>۵</sup>، زرشک<sup>۶</sup> می باشد. تغییرات ارتفاع، تاج پوشش، قطر تنه نهال های زیتون در مدت زمان اجرای طرح از نظر کمی بسیار اندک و غیر قابل تشخیص است. نهال های سنجد و کاج رشد مناسب تری داشته اند. در انتخاب عرصه های استقرار دبل رینگ و نمونه برداری خاک وضعیت رشد نهال ها در سال های متوالی مورد نظر بود. استقرار دبل رینگ به فاصله حداکثر ۱/۲ متر از یقه و با آرایش مثلثی انجام گرفت. با حفر پروفیل، نمونه برداری خاک در عرصه های درخت کاری شده در محل وسط مناسب ترین ضلع مثلث ایجاد شده از استقرار دبل رینگ ها بود. متذکر می شود به دلیل دست خوردگی خاک محدوده گیاه کاشت شده، امکان حفر پروفیل در کرت هایی که گیاه مستقر شده بود وجود نداشت. مطالعات میدانی عملیات صحرایی انجام شده شامل موارد ذیل است:

الف: انتخاب عرصه مناسب جهت بلوک بندی نوارها.

ب: بلوک بندی نوارهای ۸ و ۹ و ۱۰ از سایت ۲ آبخوان میانکوه.

### روش تحقیق

۳ نوار در سایت دوم آبخوان بعنوان عرصه پژوهش انتخاب گردید. در هر نوار ۲ قطعه به ابعاد ۶۰ × ۶۰ متر برای بررسی وضعیت عوامل 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 عرصه های نهال کاری شده و بدون نهال مورد بررسی قرار گرفت. عرصه شاهد در داخل نوارهای انتخابی قرار دارد که این سه قطعه بعنوان تیمارها در نظر گرفته شد، محدوده عرصه شاهد نوارها در بالاترین رقوم ارتفاعی می باشد و در مدت زمان اجرای طرح بدون سیل گیری به حالت طبیعی اولیه باقی مانده است. کروکی محل اجرای طرح در شکل ۲ آمده است.



شکل ۲- کروکی محل اجرای طرح

عوامل بکار گرفته شده در تیمار، شامل پوشش، نوار و سال می باشد. سطوح فاکتور پوشش شامل T، P، C و فاکتور نوار شامل ۸، ۹ و ۱۰ و عامل سال شامل سال های ۱ و ۲ و ۳ و ۴ است.

تکرار آزمایش در داخل محدوده هایی به ابعاد (۶۰×۶۰ متر) که به مربعات با ابعاد ۳۰×۳۰ و سپس ۱۵×۱۵ تقسیم شده بود انجام گرفت. مربعات با ابعاد ۳۰×۳۰ طی چهار سال نمونه برداری گردید و مربعات با ابعاد ۱۵×۱۵ به صورت تصادفی به منظور نمونه برداری و انجام آزمایش سالیانه مشخص شد. تعداد نمونه برداری و انجام آزمایشات در بلوک هایی ۶۰×۶۰ و در تیمار پوشش سه نوار در یک سال ۲۷ عدد بود. با در نظر داشتن اعماق مختلف جهت نمونه برداری، تعداد نمونه ها در سال ۱۰۸ نمونه می رسید. به دلیل ضرورت انجام آزمایشات دبل رینگ و در سه تکرار، تعداد نمونه های آزمایش دبل رینگ در یک سال ۱۰۸ عدد بود.

جدول ۳- مقایسه میانگین نفوذ پایه در نوارهای مختلف

نوار اول	۵/۰۷ <sup>a</sup>
نوار دوم	۶/۶۸ <sup>a</sup>
نوار سوم	۵/۶۷ <sup>a</sup>

ج: استقرار دبل رینگ با ۳ تکرار در ۲۷ نقطه در هر سال شامل ۴ نقطه در تیمار P، ۴ نقطه در تیمار T و یک نقطه در تیمار C (شاهد)، به عبارت دیگر در هر سال ۸۱ دبل رینگ در عرصه آبخوان مستقر و اندازه گیری انجام شده است.

### 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 داده‌ها مورد استفاده قرار گرفت.

### نتایج

پس از جمع آوری اطلاعات لازم، داده‌ها با استفاده از نرم افزار SAS و آزمون دانکن در سطح اطمینان ۹۵ و ۹۹ درصد مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. داده‌های میزان نفوذ پایه در عرصه‌های پوشش طبیعی و درختکاری شده و عرصه شاهد با استفاده از آزمون t غیر جفتی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

نتایج جداول ۱ و ۲ و ۳ نشان داد که نفوذ پایه در سال‌ها و نوارهای مختلف معنی دار نبوده هم چنین در تکرارها نیز معنی دار نبوده اند ولی در تیمارها در سطح ۱ درصد معنادار بوده اند (جدول ۴). طبق جدول ۵ میزان نفوذ پایه در عرصه پوشش طبیعی و عرصه درختکاری شده معنی دار نبوده ( $p > 0.05$ ) در جدول ۶ نتایج نشان داده شد که در عرصه پوشش طبیعی با شاهد و عرصه درختکاری شده با شاهد در سطح ۱ درصد معنی دار بود ( $p < 0.01$ ).

جدول ۴- مقایسه میانگین نفوذ پایه در تیمارهای مختلف

عرصه شاهد	۲۳/۹۶ <sup>a</sup>
عرصه درختکاری شده	۵/۳ <sup>a</sup>
عرصه پوشش طبیعی	۴/۰۴ <sup>a</sup>

حروف مشابه فاقد اختلاف معنی دار می باشند

جدول ۵- نتایج حاصل از تجزیه واریانس نفوذ پایه

در عرصه درختکاری شده و عرصه پوشش طبیعی

منابع تغییرات	میانگین	انحراف معیار	اشتباه معیار میانگین	سطح احتمال (p)
عرصه پوشش طبیعی (P)	۴/۰۴	۴/۳۱	۰/۶۲	۰/۲۲
عرصه درختکاری شده (t)	۵/۳	۵/۷۵	۰/۸۳	

جدول ۱- نتایج حاصل از تجزیه واریانس نفوذ پایه در پارامترهای مختلف

منابع تغییرات	درجه آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات	سطح احتمال (P)
سال	۳	۹۰/۳۱	۳۰/۱۱	۰/۲۳ <sup>ns</sup>
نوار	۲	۴۴/۶	۲۲/۳	۰/۲۳ <sup>ns</sup>
تیمار	۲	۲۰۵۴/۲	۱۰۲۷/۱	۰/۲۲ <sup>oo</sup>
تکرار	۳	۱۱۰/۱۷	۳۶/۷۲	۰/۲۳ <sup>ns</sup>
خطا	۶۹		۲۰/۰۹	

ns: غیر معنی دار

\*\* معنی دار در سطح ۱ درصد

جدول ۶- نتایج حاصل از تجزیه واریانس نفوذ پایه در عرصه

درختکاری شده و عرصه پوشش طبیعی و عرصه شاهد

منابع تغییرات	میانگین	انحراف معیار	اشتباه معیار میانگین	سطح احتمال (p)
عرصه پوشش طبیعی (P)	۴/۰۴	۴/۳۱	۰/۶۲	۰/۲۲ <sup>oo</sup>
عرصه شاهد (C)	۲۳/۹۶	۷/۴۵	۳/۰۴	
عرصه درختکاری شده (t)	۵/۳	۵/۷۵	۰/۸۳	۰/۰۰۰۱ <sup>oo</sup>
عرصه شاهد (C)	۲۳/۹۶	۷/۴۵	۳/۰۴	

جدول ۲- مقایسه میانگین نفوذ پایه در سال‌های مختلف

سال اول	۶/۵۳ <sup>a</sup>
سال دوم	۵/۰۷ <sup>a</sup>
سال سوم	۴/۵۹ <sup>a</sup>
سال چهارم	۶/۸۲ <sup>a</sup>

## بحث و نتیجه گیری

روند تغییرات میانگین نفوذ پایه در سال های اجرای تحقیق کاهش یافته است. علیرغم افزایش نفوذ پایه در سال چهارم، میزان نفوذ سال های اول تا سوم سیر نزولی دارد و از ۶/۵۳ سانتیمتر بر ساعت سال اول به ۴/۵۹ سانتیمتر بر ساعت در سال سوم کاهش یافته است. اختلاف میانگین داده ها در چهار سال اجرای طرح معنادار نیست روند نزولی نفوذ پذیری در سال های اجرای تحقیق با تحقیقات انجام شده توسط توسلی و همکاران (۱۳۷۹) و سکوتی و همکاران (۱۳۸۱) هماهنگ است.

اختلاف میانگین داده ها در سه نوار مورد تحقیق معنادار نیست. کمترین میزان نفوذ به نوار اول با ۵/۰۷ سانتی متر بر ساعت و بیشترین میزان به نوار دوم با ۶/۶۸ سانتیمتر بر ساعت تعلق دارد. به دلیل آبیاری ناهماهنگ نوارهای مورد تحقیق مقایسه میانگین نفوذ نوارها خالی از اشکال نیست و برای مقایسه میانگین داده ها ضروری است میزان آبیاری نوارها هماهنگ و یکسان باشد. میانگین نفوذ عرصه شاهد ۲۳/۹۶ سانتی متر بر ساعت می باشد. در عرصه درختکاری شده (T) میانگین نفوذ ۴/۵۲ برابر و در عرصه پوشش طبیعی (p) ۵/۹۳ برابر کاهش یافته است سیل گیری عرصه T و P و رسوبگذاری املاح و رس ها باعث کاهش میانگین نفوذ عرصه های p و T شده است. اختلاف میانگین داده های عرصه های درختکاری شده و پوشش طبیعی معنادار نیست. افزایش میزان نفوذ پذیری عرصه درختکاری شده نسبت به عرصه پوشش طبیعی می تواند ناشی از حفر چاله جهت کاشت نهال و جابجایی رسوبات ریز دانه در هنگام حفر چاله باشد. میانگین داده های عرصه های درختکاری شده و پوشش طبیعی نسبت به شاهد معنادار است. آب محدودیت درجه اول عرصه آبخوان میانکوه جهت رویش گیاه می باشد آبیاری عرصه آبخوان می تواند بخشی از نیاز آبی پوشش طبیعی عرصه را تامین و افزایش پوشش را باعث شود. انتظار عادی وقوع سیلاب حداکثر تا پایان خرداد ماه بیشتر نیست و درختکاری عرصه، نیاز به آبیاری در ماه های تیر، مرداد و شهریور دارد که تامین آب در این ماه ها با مشکلاتی مواجه است. درختکاری عرصه آبخوان ایجاد حلقه جدید از منابع آبی حوزه می باشد که با تنگدستی بهره برداران جهت تامین آب سازگاری ندارد. در تحقیق انجام شده اختلاف میانگین داده های عرصه طبیعی و دست کاشت معنا دار نیست. میانگین داده های محدوده دست کاشت ۵/۳ سانتیمتر بر ساعت و در عرصه طبیعی ۴/۰۴ سانتیمتر بر ساعت می باشد. لذا در سال های اجرای طرح امکان رشد گیاه و افزایش ریشه که باعث افزایش نفوذ پذیری شود محقق نگردیده است.

## پاورقی ها

- 1-Succession
- 2-*Elaeagnus angustifolia*
- 3- *Pinus eldarica*
- 4-*Olea europaea*
- 5-*Ailanthus altissima*
- 6- *Morus alba*
- 7-*Berberis integerrima*

## پیشنهادات

- در عرصه آبخوان با شرایط اقلیمی عرصه مورد تحقیق هیچ گونه ضرورتی جهت کاشت گیاه وجود ندارد.
- در صورت کاشت گیاه، حلقه های بهره برداران رعایت و منابع آبی مورد نیاز آبیاری تامین گردد.
- در صورت ضرورت کاشت، گونه های مرتعی گیاهان دارویی در نوارهای آبیاری شده عرصه آبخوان انجام پذیرد.
- ادامه بررسی های پژوهش حاضر در سال های بعد و تکمیل کردن نتایج با رشد کامل تر ریشه و افزایش نفوذ پذیری خاک درختان کاشته شده

## منابع مورد استفاده

- ۱- توسلی، ا. م. مهدیان، ب. یعقوبی و ق. اسدیان (۱۳۷۹) بررسی تاثیر پخش سیلاب بر نفوذ پذیری خاک عرصه پخش سیلاب کبودر آهنگ. مجموعه مقالات دومین همایش دستاوردهای ایستگاه های پخش سیلاب. تهران. ص ۵۴-۵۱.
  - ۲- پیرانی، ا. س. برومند، ا. چرخابی (۱۳۸۲) بررسی تاثیر پخش سیلاب بر روند نفوذ پذیری خاک در آبخوان دهلران. مجموعه مقالات سومین همایش آبخوانداری. ارومیه. ۱۳۸۲. ص ۵۳-۴۶.
  - ۳- سکوتی اسکویی، ر. م. ح. مهدیان، ع. ر. مجیدی و ج. خانی زمستان (۱۳۸۱) بررسی تاثیر پخش سیلاب بر روند تغییرات نفوذ پذیری سطحی خاک آبخوان پلدشت در آذربایجان غربی. گزارش نهایی طرح های تحقیقاتی. پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری، ۱۱۱ صفحه.
  - ۴- شریعتی، م. ح. حسینی، ا. مهدیان، م. ح. و خاکسار، ک. (۱۳۷۹) بررسی تاثیر پخش سیلاب بر تغییرات نفوذ پذیری خاک سطحی ایستگاه قوشه دامغان. مجموعه مقالات دومین همایش دستاوردهای ایستگاه های پخش سیلاب. تهران. ص ۲۸-۱۷.
  - ۵- محمدی، ا. و آ. اسماعیل نسب (۱۳۷۹) بررسی تاثیر پخش سیلاب بر خصوصیات فیزیکی خاک. مجموعه مقالات دومین همایش دستاوردهای ایستگاه های پخش سیلاب. تهران. ص ۶۱-۵۵.
  - ۶- هاشمپور، ش. اسدیان، ق. زارعی لطفیان، م. براتی، ع. (۱۳۸۲) پایش و بررسی درختکاری در عرصه پخش سیلاب طاسران (با نگاهی بر سازگاری توده های مختلف بادام معمولی در آن)، مجموعه مقالات سومین همایش آبخوانداری. ارومیه. ص ۳۷۶-۳۷۱.
- 7-Branson,F.A.(1956)Range forage production changes on a water spreader in southeastern Montana.*J.Range Manage.*9:187-191
- 8-Fogle,M.M.(1976)Vegetation management guidelines for increasing water yield in a semi arid region, An Arizona case study. *Ecology*, 25-27.USA
- 9-Tabatabaei S.j.,nayshabari M.R.Fardad H.Liaghat A.(2005) Agricultural management effect on soil basic infiltration rate in furrow irrigation of corn. *Iranian Journal of Soil and Waters Sciences*. Fall(2005).19(2):255-262.
- 10-TsingHua(2003) The effect of vegetation restoration on soil stable infiltration rates in small watershed of loessg. *Journal of Range management*.

□ □ □ □ □ □ □ □ □ □