

## یادداشت فنی

### بررسی تأثیر کاشت پرچین‌ها بر برخی از خصوصیات هیدرولیکی خاک

رضا قضاوی<sup>۱\*</sup>، عباسعلی ولی<sup>۲</sup> و مجید محمد اسماعیلی<sup>۳</sup>

#### چکیده

با توجه به تغییرات ایجاد شده در طبیعت و اهمیت حفاظت آب و خاک، ارزش پرچین‌ها و سایر ساختارهای خطی محافظ خاک نیز افزایش یافته است. موضوع این تحقیق بررسی تأثیر پرچین‌ها بر برخی از خصوصیات هیدرولیکی خاک اراضی مجاور آن‌ها و استفاده از این اطلاعات برای فهم بهتر از عملکرد پرچین‌ها است. برای انجام این مطالعه، تراکم ظاهری، هدایت هیدرولیکی نزدیک اشباع و ظرفیت نگهداشت آب خاک در فواصل مختلف از پرچین‌ها اندازه‌گیری و محاسبه شد. در ضمن یک تشریح کامل پروفیل خاک در منطقه انجام گرفت. نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که میزان چگالی ظاهری، ضریب آبگذری و ظرفیت نگهداشت آب خاک با افزایش فاصله از پرچین‌ها کاهش می‌یابد.

**واژه‌های کلیدی:** پرچین، خصوصیات هیدرولیکی خاک، چگالی ظاهری خاک، ضریب آبگذری خاک.

ارجاع: قضاوی ر. ولی ع.ع. و اسماعیلی م.م. ۱۳۹۰. بررسی تأثیر کاشت پرچین‌ها بر برخی از خصوصیات هیدرولیکی خاک. مجله پژوهش آب ایران. ۵(۸): ۲۰۹-۲۱۲.

۱- استادیار بخش آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی و علوم زمین، دانشگاه کاشان

۲- استادیار بخش بیابان، دانشکده منابع طبیعی و علوم زمین، دانشگاه کاشان

۳- استادیار بخش مرتع و آبخیزداری، دانشگاه گنبد و کاووس

\* نویسنده مسئول: [ghazavi@kashanu.ac.ir](mailto:ghazavi@kashanu.ac.ir)

تاریخ دریافت: ۱۳۸۸/۱۱/۱۲ تاریخ پذیرش: ۱۳۸۹/۰۷/۱۰

## مقدمه

حفر شد و در طول پروفیل حفر شده یک تشریح کامل خاکشناسی صورت گرفت و در بازه‌های ۱ متری عمق هر هوریزون، فراوانی مواد آلی، رطوبت خاک، میزان سنگ و سنگریزه، تراکم خاک، رنگ خاک، بافت و ساختمان خاک و وجود یا عدم وجود ریشه به‌وسیله یک متخصص خاکشناس به‌طور نظری تشریح شد. سپس در فاصله‌های مختلف از پرچین‌ها (۱۶ متر، ۸ متر، ۴ متر و یک متر در بالادست و ۲ متر، ۶ متر و ۱۲ متر در پایین‌دست) از هر هوریزون خاک نمونه‌برداری شد و چگالی ظاهری و بافت خاک برای هر افق تعیین شد. ضریب آب‌گذری در نزدیکی اشباع (۰/۵ سانتی متر) نیز برای هر افق در فواصل ۴، ۸ و ۱۶ متر در بالادست پرچین‌ها و در فواصل ۲، ۶ و ۱۲ متر در پایین‌دست پرچین‌ها به‌وسیله دستگاه نفوذسنج<sup>۱</sup> اندازه‌گیری شد. با این دستگاه می‌توان در محدوده ۰/۵ تا ۷ سانتی‌متر مکش ایجاد کرد و ضریب آب‌گذری خاک را اندازه‌گیری کرد. به‌منظور مطالعه ظرفیت نگهداشت آب خاک در فواصل مختلف از پرچین‌ها، منحنی رطوبتی خاک برای هر افق در آزمایشگاه تهیه شد. برای این کار نمونه‌برداری از هر یک از افق‌های خاک در فواصل مختلف از پرچین‌ها صورت گرفت. برای تهیه منحنی رطوبتی خاک به‌ازای پتانسیل ماتریک‌های شناخته شده‌ای (۲، ۲/۵، ۲/۷، ۲/۹، ۳، ۳/۵ و ۴/۲) میزان رطوبت حجمی خاک با استفاده از صفحه مکش‌سنج و دیگ ریچاردز اندازه‌گیری شد. نهایتاً تغییر پارامترهای اندازه‌گیری شده در عمق‌های مختلف خاک و در فاصله‌های مختلف از پرچین‌ها تجزیه و تحلیل شد.

## نتایج و بحث

## افق‌های خاک در فاصله‌های مختلف از پرچین‌ها

نتایج حاصل از آنالیز ساختاری خاک در فاصله‌های مختلف از پرچین مورد مطالعه نشان داد که در قسمت بالادست پرچین‌ها، با کاهش فاصله از پرچین عمق افق آلی A افزایش یافته (۸۰ سانتی‌متر در ۱۶ متری پرچین‌ها، ۱۱۰ سانتی‌متر در ۴ متری پرچین‌ها) و در فاصله ۴ متری تا مرز پرچین‌ها افق A مستقیماً بر روی افق C واقع شده است. حداکثر ضخامت افق A در فاصله ۵-۰ متری درختان در بالادست پرچین‌ها مشاهده شد. عمق خاک در پایین‌دست

تعاریف بسیار زیادی از پرچین‌ها وجود دارد، ولی به‌طور کلی می‌توان به ساختارهای درختی و درختچه‌ای خطی که در اطراف مزارع، در مسیر بادها، در مسیل‌ها و کنار رودخانه‌ها احداث می‌شوند پرچین اطلاق کرد (بودری، ۲۰۰۲). پرچین‌ها همانند دیگر تیپ‌های آگروفارستری می‌تواند خاک و خصوصیات ساختاری آن را اصلاح کنند (یانگ، ۱۹۹۵). پیفر (۲۰۰۵) نشان داده است که چگالی ظاهری خاک در مجاورت پرچین‌ها کاهش یافته و این امر باعث افزایش خلل و فرج خاک شده است. افزایش خلل و فرج خاک باعث افزایش ظرفیت نگهداشت آب و ضریب آب‌گذری خاک در مجاورت درختان می‌شود (فولن، ۲۰۰۶). مطالعات نشان داده است که تاکنون حدود ۲۰۰۰ کیلومتر بادشکن در کشور احداث شده که عمدتاً برای مبارزه با فرسایش بادی از آن استفاده شده است و در حال حاضر نیز کاشت درختان در اطراف مزارع مورد توجه دست اندرکاران و کشاورزان قرار گرفته است و ایجاد بادشکن اطراف مزارع به شکل گسترده‌ای در کشور در حال انجام است به‌طوری‌که دولت با دادن وام و نهال و تشویق کشاورزان آن‌ها را به کشت درخت (کاشت درختان سریع‌الرشد) در اطراف مزارع تشویق می‌کند (شریفی، ۱۳۸۷) ولی تاکنون درمورد اثرات پرچین‌ها بر روی خصوصیات خاک مناطق تحت کشتشان مطالعه‌ای در ایران صورت نگرفته است. هدف از انجام این تحقیق مطالعه ساختار و عملکرد هیدرولیکی پرچین‌ها در فاصله‌های مختلف از پرچین‌ها می‌باشد. همچنین متدولوژی انجام این مطالعه می‌تواند زمینه‌ساز انجام مطالعات بیشتر درمورد نقش پرچین‌ها در حفاظت آب و خاک در کشور باشد.

## مواد و روش‌ها

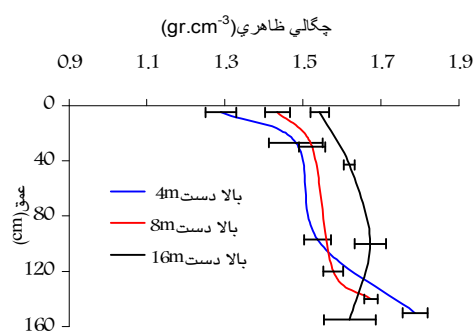
برای این تحقیق پرچینی از درختان بلوط<sup>۱</sup> به سن حدود ۳۰ سال انتخاب شد. پرچین مورد مطالعه با جهت شمالی-جنوبی و عمود بر شیب منطقه کشت شده بود. در طول مدت مطالعه کاربری اراضی در اطراف پرچین‌ها مرتع بود. برای این مطالعه یک ترانسکت به طول ۲۸ متر (۱۶ متر در بالادست و ۱۲ متر در پایین‌دست) عمود بر پرچین‌ها در نظر گرفته شد. در مجاورت این ترانسکت کانالی به عمق ۲ متر

2- Handheld Mini-disk Infiltrometers

1- Quercus robur

۱/۷۶ در عمق ۱۰۰ سانتی متری در پایین دست اندازه گیری شد.

شکل ۲ ضریب آب گذاری خاک را برای سطح خاک و عمق یک متری در فواصل مختلف از پرچین ها نشان می دهد. در عمق یک متری، ضریب آب گذاری خاک در نزدیکی حالت اشباع به طور محسوس کمتر از سطح خاک است. مقایسه چگالی ظاهری و ضریب آب گذاری خاک، وابستگی زیادی را بین آن ها نشان می دهد. در عمق یک متری، با کاهش جزئی چگالی ظاهری خاک از بالادست پرچین ها به سمت پایین دست، ضریب آب گذاری خاک نیز کاهش جزئی را نشان می دهد (شکل ۲)، در حالی که در سطح خاک که تغییرات چگالی ظاهری خاک در فواصل مختلف درختان شدید بوده، تغییرات زیادی نیز در ضریب آب گذاری خاک مشاهده شده است.



شکل ۱- تغییرات چگالی ظاهری خاک در فواصل مختلف از پرچین ها و برای عمق های مختلف خاک

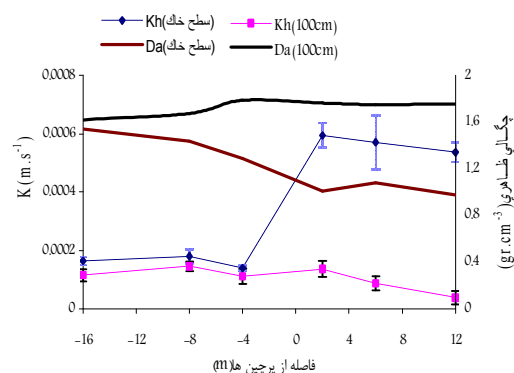
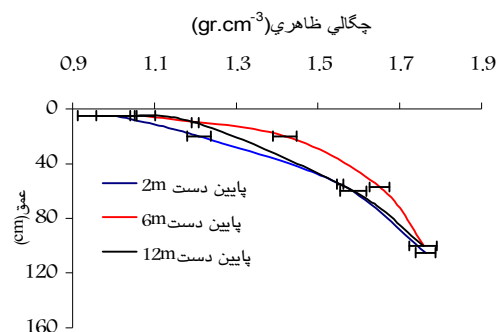
#### منحنی رطوبتی خاک و رطوبت قابل استفاده گیاه

دسته بندی منحنی های رطوبتی خاک (شکل ۳) در مرحله نخست نشان می دهد که با افزایش عمق خاک، ظرفیت نگهداشت آب در خاک کاسته می شود. رطوبت قابل استفاده گیاه (RV) عبارت است از رطوبت موجود بین حدود ظرفیت زراعی (pF۲.۶) و نقطه پژمردگی دائم (pF۴.۲) نتایج حاصل از محاسبات نشان داد که رطوبت قابل استفاده گیاه در همسایگی درختان بیشتر بوده و با افزایش فاصله از درختان کاهش می یابد.

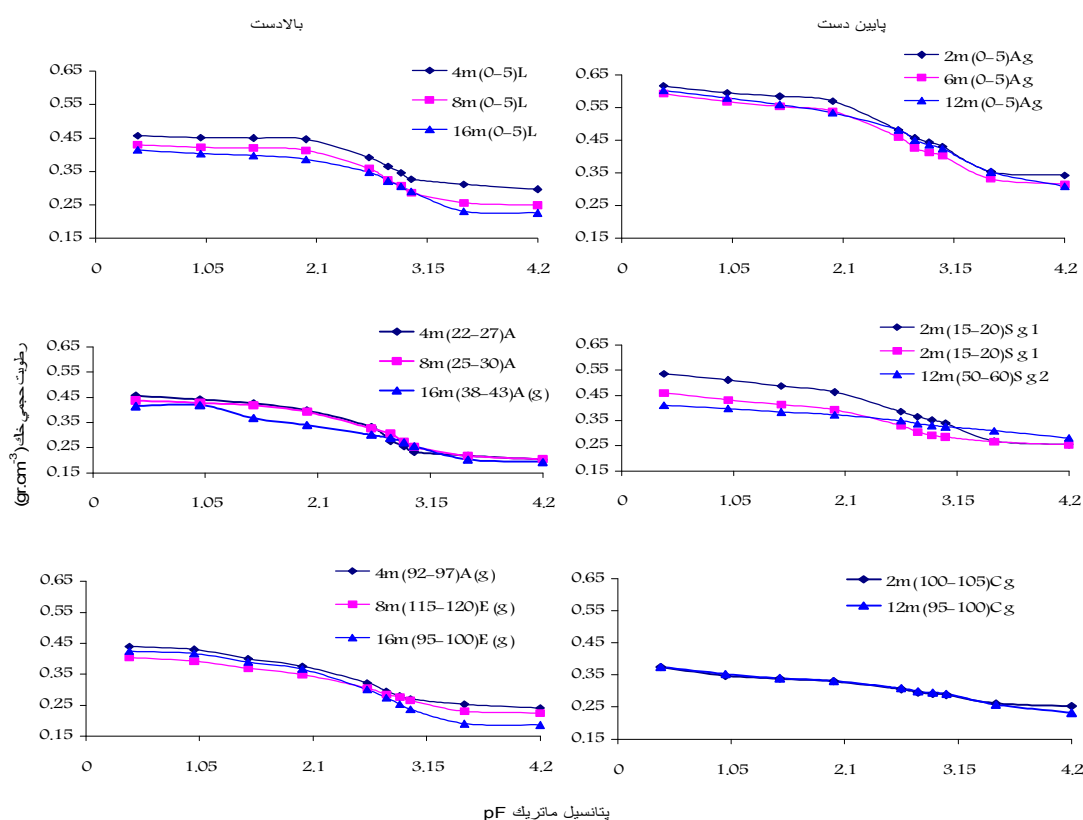
درختان کم بوده و در مواردی افق A مستقیماً بر روی افق C واقع شده است در پایین دست نیز عمق افق A در مجاورت پرچین ها حداکثر بوده (حدود ۳۰ سانتی متر) و با افزایش فاصله از درختان کاهش یافته است. این تغییرات شامل تجمع خاک در بالادست پرچین ها و فرسایش بیشتر خاک در پایین دست آن ها در مطالعات دیگری هم نشان داده شده است (فولن، ۲۰۰۶).

#### چگالی ظاهری و ضریب آب گذاری خاک در طول ترانسکت

نتایج اندازه گیری چگالی ظاهری خاک در فواصل مختلف از پرچین ها برای افق های مشابه در شکل ۱ آمده است. تغییرات چگالی ظاهری خاک در پایین دست درختان بیشتر از قسمت بالا دست بوده است (میزان متوسط چگالی ظاهری خاک بین ۱/۴۲ در سطح خاک تا ۱/۶۹ در عمق ۱۵۰ سانتی متری در بالادست و بین ۱/۰۹ در سطح خاک و



شکل ۲- تغییرات ضریب آب گذاری خاک (kh) در نزدیکی حالت اشباع (h=۵ cm) و تغییرات چگالی ظاهری خاک (Da) در فواصل مختلف از پرچین ها



شکل ۳- منحنی‌های رطوبتی خاک در فواصل مختلف از پرچین‌ها و برای افق‌های مختلف خاک (حروف داخل پرانتز نشان‌دهنده افق خاک می‌باشند)

### نتیجه‌گیری

نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که میزان چگالی ظاهری، ضریب آب‌گذری و ظرفیت نگهداشت آب خاک با افزایش فاصله از پرچین‌ها کاهش می‌یابد. این تغییرات می‌تواند در نتیجه وجود ریشه‌ها و همچنین مواد آلی و شاخ و برگ درخت در نزدیکی درختان باشد. اگرچه تجمع خاک در بالادست پرچین‌ها و فرسایش بیشتر خاک در پایین‌دست و همچنین شیب زیاد تر خاک در پایین‌دست باعث شده که این تغییرات در بالادست و پایین‌دست پرچین‌ها متفاوت باشد. با وجود این به دلیل تراکم بیشتر ریشه‌ها، میزان جذب آب در مجاورت درختان بیشتر بوده و باعث می‌شود در طول دوره رشد خاک اطراف پرچین‌ها خشک‌تر شود. این خشکی خاک و همچنین ظرفیت نگهداشت قابل توجه خاک در همسایگی درختان می‌تواند حرکت آب‌های زیر قشری خاک را محدود کند و این امر نقش مؤثری در کنترل سیلاب‌ها خواهد داشت.

### منابع

- 1- شریفی ف. ۱۳۸۷. اختصاص ردیف اعتباری ویژه برای طرح بیابان‌زدائی، سمینار سالانه مسئولین روابط عمومی‌های منابع طبیعی و آبخیزداری کل کشور.
- 2- Baudry J. Jouin A. 2003. De la haie aux bocages, organisation, Dynamique, et gestion. INRA. Paris, 435p
- 3- Follain S. Minasny B. McBratney A.B. and Walter C. 2006. Simulation of soil thickness evolution in a complex agricultural landscape at fine spatial and temporal scales. Geoderma, 133: 71-86
- 4- Peiffer M. 2005. Paramétrisation du bilan hydrique et établissement des flux d'eau et de nutriments dans des séquences de hêtraies de plaine, Thèse de L' INRA - Centre de Nancy.
- 5- Young A. 1995. L'agroforesterie pour la conservation des sols. ICRAF. 1995. 194 pages