محور مقاله: فیزیک خاک و رشد گیاه

بررسی وجود آب‌گریزی خاک با روش جذب‌پذیری ذاتی در حوزه آبخیز دریاچه زریبار مریوان

سهیلا فهمیده[1]*، مسعود داوری[2]

[1] دانشجوی سابق کارشناسی ارشد علوم و مهندسی خاک، دانشکده کشاورزی، دانشگاه کردستان

[2] استادیار گروه علوم و مهندسی خاک، دانشکده کشاورزی، دانشگاه کردستان

چکیده

آب‌پذیری و آب‌گریزی خاک دو ویژگی مهم فیزیکی خاک سطحی هستند. آب‌گریزی خاک می‌تواند بر فرایندهای هیدروفیزیکی حاکم بر خاک و همچنین فرایندهای اکولوژیک گیاه نظیر جوانه‌زنی بذر و رشد گیاه تأثیر بگذارد. در این پژوهش که در حوزه آبخیز دریاچه زریبار شهرستان مریوان انجام شد وجود آبگریزی خاک و همچنین تأثیر ویژگی‌های مبنایی خاک بر آن ارزیابی گردید. بدین منظور برخی از ویژگی‌های مبنایی ۱۰۰ نمونه خاک سطحی برداشت شده از منطقه موردمطالعه با استفاده از روش‌های استاندارد آزمایشگاهی اندازه‌گیری شد. شاخص آب‌گریزی (WRI) این نمونه‌ها نیز با بهره‌گیری از روش جذب‌پذیری ذاتی و در شرایط رطوبتی آون – خشک تعیین گردید. نتایج نشان داد همه خاک‌های مورد بررسی با توجه به مقادیر WRI آبگریز می‌باشند. بیشترین مقدار WRI آون - خشک در خاکی سبک بافت با پوشش جنگلی مشاهده شد. نتایج همچنین بیان‌گر آن بود که شاخص آب‌گریزی خاک با کربن آلی خاک، نیتروژن کل، تنفس پایه خاک و فعالیت باکتری‌ها در خاک دارای همبستگی مثبت و معنی‌داری است.

کلمات کلیدی: آب‌گریزی خاک، روش جذب‌پذیری ذاتی، ویژگی‌های مبنایی خاک

مقدمه

ذخایر آب جهان به‌دلیل بهره‌برداری‌های بی‌رویه به‌مقدار زیادی کاهش یافته و پیش‌بینی‌های اقلیمی نیز بیان‌گر آن است که آب مهیا شده از طریق بارندگی برای کشاورزی روبه کاهش است. صرف‌نظر از کاهش مقدار بارندگی و محدودیت منابع آب شیرین، هرچه خاک خشک‌تر می‌شود قدرت نگهداری آب در آن کمتر می‌شود. خشک‌شدن خاک سبب می‌گردد مواد آلی محلول به سطح ذرات خاک چسبیده و مانعی برای دفع آب تشکیل شود، که این خود می‌تواند باعث ایجاد خاصیت آب‌گریزی[2] در خاک شود (Aelamanesh و همکاران ۲۰۱۴). آب‌گریزی و آب‌پذیری دو ویژگی مهم فیزیکی خاک‌های مناطق خشک و نیمه‌خشک هستند. آب‌گریزی خاک بیان‌گر مقاومت خاک در برابر مرطوب‌شدن برای دوره‌های زمانی چند دقیقه‌ای، چند ساعته و یا بیشتر است. حال آن‌که آب‌پذیری خاک بیان‌گر توانایی خاک برای جذب آب بوده و سرعت و مقدار تجمعی ورود آب به خاک غیراشباع را نشان می‌دهد. در صورتی که آب خودبه‌خود و به‌سرعت سطح ذرات خاک را خیس کند و زاویه تماس آب با خاک صفر درجه باشد، چنین خاکی را آب‌دوست می‌نامند. این در حالی است که اگر نفوذ آب به خاک به‌طور جزئی و یا به آهستگی انجام گیرد و زاویه تماس آب با خاک صفر تا ۹۰ درجه باشد، خاک دارای آب‌گریزی زیربحرانی[3] است. در شرایطی که خاک به آب اجازه نفوذ نداده و آب به شکل قطره‌های کروی روی سطح آن قرار گیرد، زاویه تماس آب با سطح خاک بزرگ‌تر از ۹۰ درجه می‌شود. این خاک‌ها را آب‌گریز واقعی گویند (Doerr و همکاران ۲۰۰۰). آب‌گریزی و آب‌پذیری خاک در هدایت، نگهداری و ذخیره آب در فصل رشد گیاه دارای اهمیتی ویژه بوده و با تأثیر بر کمّیت و کیفیت فرآورده‌های کشاورزی، می‌تواند در پیشرفت‌های اقتصادی نقشی مهم ایفا کنند (Ellerbrock و همکاران ۲۰۰۵). آب‌گریزی خاک به‌علت وجود ترکیباتی آلی همچون اسیدهای چرب، موم‌ها، تانن‌ها و صمغ‌ها ایجاد می‌شود. وجود این مواد سبب ایجاد خاصیت آب‌گریزی در مواد آلی می‌شود (Dekker و همکاران ۲۰۰۹). در خاک‌های آب‌گریز، آب به‌سهولت به درون خاک نفوذ نکرده و به‌شکل قطره‌هایی کروی بر روی سطح آن‌ها قرار می‌گیرد (Almendros و همکاران ۱۹۸۸). با توجه به بررسی‌های انجام شده، از ویژگی‌های زیان‌بار خاک‌های آب‌گریز می‌توان نفوذآیی[4] اندک خاک، افزایش رواناب سطحی و فرسایش آبی و بادی، ایجاد جریان‌های انگشتی، جبهه رطوبتی ناپایدار و افزایش سیلاب و جریان رودخانه‌ای[5] را نام برد. این در حالی است که آب‌گریزی خفیف تا متوسط می‌تواند دارای تأثیراتی مثبت نیز باشد؛

* ایمیل نویسنده مسئول: soheyla.fahmideh@gmail.com

[2] Soil water repellency
[3] Sub-critical water repellency
[4] Infiltrability
[5] Stream flow

آب‌گریزی زیربحرانی[1] می‌تواند سبب افزایش پایداری خاکدانه‌ها (ساختمان) و به‌تبع آن افزایش حفاظت فیزیکی کربن آلی خاک شود. بنابراین آب‌گریزی زیربحرانی یک پدیده‌ی کلیدی در پایداری فیزیکی (ساختمان) و کیفیت خاک محسوب می‌شود (Hallett و همکاران ۲۰۰۱). افزون بر این، مقدار تبخیر در خاک‌های آب‌گریز در مقایسه با خاک‌های آب‌دوست کمتر بوده که خود می‌تواند سبب حفظ ذخیره آبی خاک‌های آب‌گریز شود (Doerr و همکاران ۲۰۰۰).

راجع به آب‌گریزی خاک و عوامل مؤثر بر آن پژوهش‌های چندی انجام شده که از آن جمله می‌توان به Aelamanesh و همکاران (۲۰۱۴)، Hosseini و همکاران (۲۰۱۴)، Leelamanie (2014)، Dekker و همکاران (۲۰۰۹)، Letey و همکاران (۲۰۰۰) و Hallett and Young (1999) اشاره کرد. به‌عنوان مثال Tadayonnejad و همکاران (۲۰۱۷) در پژوهشی در استان اصفهان تأثیر پلی آکریل آمید (PAM) را بر آب‌گریزی و رطوبت خاک در یک باغ انار آبیاری‌شده با آب شور در سیستم آبیاری قطره‌ای بررسی کردند. در این پژوهش شاخص آب‌گریزی (WRI) و زاویه تماس آب-خاک با استفاده از روش جذب‌پذیری ذاتی اندازه‌گیری شد. نتایج نشان داد که افزایش طول مدت آبیاری موجب افزایش شاخص آب‌گریزی و زاویه تماس آب - خاک و کاهش نفوذ آب به‌ویژه در لایه صفر تا ۰/۳ متری شده که احتمالاً به دلیل افزایش اثرات استفاده درازمدت آب شور بر کشش سطحی آب، پایداری خاک، حفاظت فیزیکی ماده آلی در خاک و ثبات پوشش‌های آب‌گریز بوده است. کاربرد PAM به طور معنی‌داری آب‌گریزی خاک را کاهش داده و جذب‌پذیری آب را افزایش داد. Aelamanesh و همکاران (۲۰۱۴) نیز در پژوهشی آب‌گریزی خاک‌های آهکی تحت کاربری‌های مختلف را در استان همدان در غرب ایران بررسی کردند. این محققین تأثیر کربن آلی خاک، نیتروژن کل، فراوانی قارچها و نسبت کربن آلی خاک به درصد رس را بر شاخص آبگریزی خاک مثبت و معنی‌دار گزارش کردند. Leelamanie (2014) در پژوهشی آب‌گریزی اولیه ناشی از کودهای آلی و ارتباط آن با میزان کاهش ماده آلی خاک را در آزمایشگاه مورد ارزیابی قرار داد. آب‌گریزی اولیه نمونه‌های خاک با استفاده از آزمون زمان نفوذ قطره آب اندازه‌گیری شد. نتایج این پژوهش نشان داد که آب‌گریزی اولیه خاک با افزایش میزان SOM افزایش یافته و مواد آلی آب‌گریز در مقاومت SOM و انباشت درازمدت آن‌ها در خاک سهم به سزایی دارند. حسینی و همکاران (۱۳۹۶)، در پژوهشی اثر بقایای فسکیوی بلند (*Festuca arundinacea Schreb.*) حاوی و عاری از قارچ اندوفیت *Epichloë coenophaila* را در سه سطح صفر، یک و دو درصد، بر کربن آلی، تنفس میکربی پایه، رس قابل پراکنش و شاخص آبگریزی در چهار خاک با بافت مختلف بررسی کردند. این محققین نشان دادند که با ریزشدن بافت، کربن آلی و رس قابل پراکنش افزایش و تنفس میکربی پایه و شاخص آبگریزی خاک کاهش می‌یابد. با افزایش مقدار ترکیبات آبگریز (در سطح ۱ درصد) و با افزایش تخلخل خاک (در سطح ۲ درصد) نیز، آبگریزی خاک به‌ترتیب افزایش و کاهش می‌یابد.

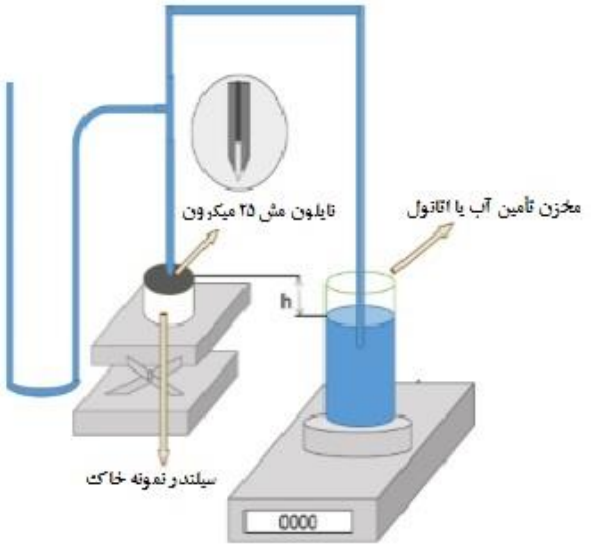
با توجه به این‌که راجع به آب‌گریزی خاک پژوهش‌های اندکی در ایران و به‌ویژه در استان کردستان انجام شده است؛ لذا در این پژوهش تلاش می‌شود ضمن بررسی وجود خاک‌های آبگریز در حوزه آبخیز زریبار شهرستان مریوان در استان کردستان، تأثیر برخی ویژگی‌های مبنایی خاک بر شدت آب‌گریزی خاک نیز ارزیابی شود.

مواد و روش‌ها

منطقه موردمطالعه بخشی از اراضی واقع در حوزه آبخیز دریاچه زریبار شهرستان مریوان در استان کردستان می‌باشد. مساحت حوزه حدود ۱۰۷۱۸ هکتار بوده که به‌طور عمده تحت پوشش اراضی کشاورزی شامل زراعت آبی، زراعت دیم، باغات پراکنده، مرتع، جنگل، اراضی باتلاقی و مناطق مسکونی است. میانگین بارندگی و دمای سالیانه به‌ترتیب معادل ۱۰۲۲/۸ میلی‌متر و ۱۲/۱۲ درجه سلسیوس می‌باشد. رژیم رطوبتی و حرارتی منطقه به‌ترتیب زریک و مزیک بوده و دو کلاس بافتی لوم و لوم سیلتی بافت‌های غالب خاک-های منطقه را شامل می‌شوند. در این پژوهش تعداد ۱۰۰ نمونه خاک از منطقه موردمطالعه به‌صورت دست‌خورده از عمق ۵-۰ سانتی-متری به روش تصادفی برداشت شد. نمونه‌ها پس از هوا - خشک‌شدن از الک ۲ میلی‌متری عبور داده شدند. پس از آماده‌سازی نمونه‌های خاک، ویژگی‌های مبنایی خاک شامل توزیع اندازه ذرات خاک (PSD) به‌روش هیدرومتری، مقدار کربن آلی خاک به روش والکی-بلاک و نیتروژن کل با روش کجلدال اندازه‌گیری شد (Sparks و همکاران ۱۹۹۶؛ Dane and Topp, 2002). برای شمارش تعداد باکتری و قارچها از روش A1ef and Nannipieri (1995) و برای اندازه‌گیری تنفس پایه خاک نیز از روش Jaggi (1976) استفاده شد. در این پژوهش، برای اندازه‌گیری آب‌گریزی نمونه خاک‌های دست‌خورده آون‌خشک از روش جذب پذیری ذاتی[2] استفاده شد (Tillman و همکاران ۱۹۸۹). در این روش با بهره‌گیری از دستگاه ریز-نفوذسنج مکشی (برگرفته از پژوهش Hallett and Young, 1999)، میزان

[1]. Sub-critical water repellency
[2]. Intrinsic sorptivity

جذب آب مقطر و اتانول ۹۵ درصد توسط خاک، تحت شرایط نزدیک اشباع (پتانسیل ماتریک معادل ۲- سانتی‌متر برای آب و ۰/۷- سانتی‌متر برای اتانول) اندازه‌گیری شد. در شکل ۱ نمایی کلی و تصویری از وسیله ساخته‌شده در این پژوهش ارائه شده است.



شکل ۱- نمایی کلی از دستگاه اندازه‌گیری آب‌گریزی خاک به روش جذب‌پذیری ذاتی

در این روش مبنای اندازه‌گیری آب‌گریزی خاک تفاوت در جذب‌پذیری خاک برای آب و اتانول در ابتدای فرایند نفوذ است. در بازه زمانی ۰تا ۱۸۰ ثانیه فرایند نفوذ، جریان بیشتر تحت تأثیر گرادیان پتانسیل ماتریک انجام شده و نیروی ثقل دارای اهمیت کمتری است. پارامتر مؤثر در مقدار نفوذ ابتدایی، جذب‌پذیری خاک[1] بوده که توسط دبی جریان ماندگار مایع (آب یا اتانول) در مدت زمان کوتاه نفوذ و با بهره‌گیری از معادله زیر قابل محاسبه است (Hallett و همکاران ۲۰۰۱).

$$S = \sqrt{\frac{Qf}{4br}} \qquad (۱)$$

که در آن، Q دبی جریان ماندگار مایع ($cm^3\ s^{-1}$)، f تخلخل پر از هوای خاک، b پارامتر وابسته به تابع پخشیدگی آب در خاک (معادل ۰/۵۵) و r نیزشعاع انتهای لوله نفوذسنج در تماس با خاک (cm) است. جذب‌پذیری در خاک‌های خشک بیشتر از خاک‌های مرطوب است. جذب‌پذیری و هدایت هیدرولیکی خاک، توسط شکل، فراوانی و اعوجاج منافذ خاک کنترل می‌شوند. به‌صورت کلی خاک‌های با منافذ درشت، هدایت هیدرولیکی بیشتر لیکن جذب‌پذیری کمتری نسبت به خاک‌های با منافذ ریز دارند (Hallett و همکاران ۲۰۰۱). Tillman و همکاران (۱۹۸۹) برای ارزیابی آب‌گریزی خاک شاخص R را پیشنهاد کردند. این شاخص، از طریق اندازه‌گیری جذب‌پذیری آب (S_w) و اتانول (S_e) و با بهره‌گیری از معادله زیر قابل‌محاسبه است:

$$RI = 1.95(\frac{S_e}{S_w}) \qquad (۲)$$

مقدار ثابت ۱/۹۵ در معادله بالا به‌دلیل تفاوت در کشش سطحی و گرانروی آب و اتانول لحاظ شده است. اتانول به‌علت کشش سطحی کم وهمچنین غیرقطبی بودن، مستقل از آب‌گریزی خاک، می‌تواند در تمام خاک‌ها نفوذ کند. لذا جذب‌پذیری اتانول از تخلخل و توزیع اندازه و اعوجاج منافذ خاک تأثیر می‌پذیرد (Hallett و همکاران ۲۰۰۱). R در خاک‌های کاملاً آب‌دوست معادل واحد است. لیکن با افزایش آب‌گریزی خاک، به‌دلیل کاهش S_w، مقدار شاخص آب‌گریزی خاک افزایش می‌یابد. در خاک‌های دارای آب‌گریزی بحرانی، RI از ۱/۹۵ بزرگ‌تر است.

نتایج و بحث

[1] Soil sorptivity

در جدول ۱ توصیف آماری برخی ویژگی‌های ذاتی و شاخص آب‌گریزی خاک‌های موردمطالعه ارائه شده است. همان‌گونه که این جدول نشان می‌دهد فراوانی خاک‌های متوسط بافت در منطقه مورد مطالعه زیاد است. با توجه جدول ۱، مقادیر رس، سیلت و شن خاک‌های مورد مطالعه به‌ترتیب در دامنه‌های ۵۱/۷-۰/۸، ۷۰/۲-۱۶/۶ و ۵۹/۱-۶/۰ درصد متغیر بوده که خود بیان‌گر آن است که محدوده‌ای وسیع از کلاس‌های بافتی را شامل می‌شود. با توجه به نتایج، درصد کربن آلی خاک‌های مورد مطالعه محدوده‌ای وسیع را در برگرفته، به‌گونه‌ای که کمینه و بیشینه مقدار آن به ترتیب برابر با ۰/۳۹ و ۹/۱۳ و مقدار میانگین آن نیز برابر ۲/۸۹ درصد است. شایان ذکر است که میانگین کربن آلی برابر ۲/۸۹ درصد در خاک‌های مورد مطالعه متناسب با حد بهینه آن است. گستره شاخص آب‌گریزی خاک تحت شرایط آون خشک برای منطقه موردمطالعه برابر ۸/۶۲–۲/۲۲ است. با توجه به نتایج، همه خاک‌های موردبررسی با مقدار شاخص آب‌گریزی خاک بیشتر از ۱/۹۵ آب‌گریز هستند (Hallett and Young, 1999 و Tillman و همکاران ۱۹۸۹). بیشترین مقدار RI مربوط به خاکی با پوشش جنگلی بوده که می‌توان آن را به درصد زیاد ماده آلی و وجود ترکیبات آب‌گریز در خاک نسبت داد.

جدول ۱- توصیف آماری شاخص آب‌گریزی خاک و برخی ویژگی‌های مبنایی خاک

پارامتر	میانگین	حداقل	حداکثر	انحراف معیار
رس (٪)	۱۷/۹۶	۰/۸۴	۵۱/۶۹	۹/۸۷
سیلت (٪)	۴۸/۸۷	۱۶/۵۷	۷۰/۲۲	۸/۰۰
شن (٪)	۳۳/۱۸	۶/۰۴	۵۹/۰۷	۱۱/۶۶
کربن آلی (٪)	۲/۸۹	۰/۳۹	۹/۱۳	۱/۸۳
شاخص آب‌گریزی خاک	۳/۷۴	۲/۲۲	۸/۶۲	۱/۲۰

مشخصه‌های فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیک خاک می‌توانند بر آب‌گریزی خاک تأثیر قابل‌توجهی داشته باشند. نتایج نشان داد که شاخص آب‌گریزی خاک (RI) با کربن آلی خاک دارای همبستگی مثبت و معنی‌داری است ($r=0/304^{**}$) (جدول ۲). کربن آلی خاک می‌تواند با بهبود هندسه و حجم منافذ خاک ($r=0/228^{**}$) و ایجاد پوشش‌های آب‌گریز بیشتر ناشی از افزایش تنفس میکربی ($r=0/862^{**}$) سبب افزایش جذب‌پذیری اتانول ($r=0/204^{*}$) و همچنین کاهش جذب‌پذیری آب ($r=-0/135$) و در نتیجه افزایش شاخص آب‌گریزی خاک شود. Vogelmann و همکاران (۲۰۱۳)، گزارش کردند بین مقدار ماده آلی خاک با شاخص آب‌گریزی همبستگی مثبت و معنی‌داری وجود دارد. این محققین بیان کردند که جذب اتانول توسط خاک تحت‌تأثیر ماده آلی و ترکیبات آب‌گریز نبوده بلکه به توزیع اندازه و هندسه منافذ خاک بستگی دارد؛ که خود می‌تواند بیان‌گر میزان نفوذ واقعی یک سیال در خاک باشد. حال آن‌که جذب آب در خاک تابعی از حضور ترکیبات آلی در خاک نیز هست. بنابراین با افزایش مواد آلی آب‌گریز، جذب‌پذیری آبی خاک (S_w) کاهش یافته و شاخص آب‌گریزی خاک افزایش می‌یابد. Letey و همکاران (۲۰۰۰)، Martínez –Zavala و همکاران (۲۰۰۹)، Leelamanie, (2014)، Aelamanesh و همکاران (۲۰۱۴) و Sepehrnia و همکاران (۲۰۱۶) نیز بین آب‌گریزی خاک و مقدار ماده آلی رابطه‌ای مثبت و معنی‌داری گزارش کردند. خاصیت آب‌گریزی در خاک افزون بر مقدار ماده آلی خاک به کیفیت آن نیز بستگی دارد. کیفیت نامطلوب بقایای گیاهی همچون بالا بودن نسبت C:N و وجود pH اسیدی سبب تجزیه ناقص لاشبرگ‌ها شده که این خود می‌تواند به تشکیل هوموسی با کیفیت نامطلوب در خاک و به‌تبع آن افزایش خاصیت آب‌گریزی خاک منجر گردد (Vogelmann و همکاران ۲۰۱۳). شاخص آب‌گریزی خاک با فراوانی باکتری‌ها ($r=0/209^{*}$) و تنفس پایه خاک ($r=0/417^{**}$) نیز دارای همبستگی‌های مثبت و معنی‌داری می‌باشد (جدول ۲). Hallett and Young (1999) گزارش کردند که باکتری‌ها و ریزجانداران خاک می‌توانند با اکسیدکردن مواد آلی از آن به‌عنوان یک منبع انرژی استفاده کرده و تولید موادی آب‌گریز نمایند. Aelamanesh و همکاران (۲۰۱۴) نیز بین شاخص آب‌گریزی خاک تحت شرایط آون-خشک و لگاریتم تعداد باکتری‌های خاک همبستگی ضعیف اما مثبت گزارش کردند.

نتایج این پژوهش همچنین نشان داد که شاخص آب‌گریزی خاک می‌تواند با نیتروژن کل دارای همبستگی مثبت و معنی‌داری باشد ($r=0/276^{**}$) (جدول ۲). این نتایج با یافته‌های Hallett and Young (1999) و Aelamanesh و همکاران (۲۰۱۴) نیز سازگاری دارد. این محققین دلیل این موضوع را این‌گونه بیان کردند که افزایش مقدار نیتروژن کل می‌تواند دسترسی مواد مغذی را برای ریزجاندارانی افزایش دهد که می‌توانند مواد آب‌گریز تولید کنند. همبستگی مثبت و معنی‌دار کربن آلی خاک با درصد نیتروژن ($r=0/931^{**}$) تأییدکننده این موضوع است که پس از کربن آلی، نیتروژن فراوان‌ترین عنصر در ماده آلی خاک بوده و می‌تواند نیازمندی‌های ازتی میکروارگانیسم‌ها را تأمین کند. هرچند بایستی خاطر نشان کرد که نسبت این دو عنصر با توجه به نوع ماده آلی می‌تواند بسیار متغیر باشد. بین شاخص آب‌گریزی خاک با درصد رس، درصد شن، فعالیت قارچ‌ها و نسبت کربن به نیتروژن هیچ‌گونه همبستگی معنی‌داری در منطقه موردمطالعه دیده نشد (داده‌ها ارائه نشده است). این نتایج با یافته‌های Aelamanesh و همکاران (۲۰۱۴) و Jafari (2000)

همخوانی دارد.

جدول ۲- ضریب همبستگی پیرسون بین برخی از ویژگی‌های مبنایی خاک و شاخص آب‌گریزی خاک

	RI	OC	TN	C:N	CO_2	nb
RI	۱					
OC	۰/۳۰۴**	۱				
TN	۰/۲۷۶**	۰/۹۳۱**	۱			
CO_2	۰/۴۱۷**	۰/۸۶۲**	۰/۸۰۶**	-۰/۰۱۸ns	۱	
Nb	۰/۲۰۹*	۰/۱۲۹ns	۰/۰۹۷ns	-۰/۰۱۸ns	۰/۰۶۹ns	۱

RI: شاخص آب‌گریزی خاک (-)، OC: کربن آلی (٪)، TN: نیتروژن کل (٪)، CO_2: تنفس پایه خاک ($mg\ CO_2/kg_{dry\ soil}$) و nb: فراوانی باکتری‌ها (تعداد در هر گرم خاک خشک)

نتیجه‌گیری کلی

مدیریت نادرست خاک‌های آبگریز می‌تواند بر تولیدات کشاورزی و محیط زیست پیامدهایی منفی به‌دنبال داشته باشد. در این پژوهش شدت آبگریزی در برخی از خاک‌های حوضه آبخیز زریبار شهرستان مریوان در استان کردستان ارزیابی شده و تأثیر برخی از ویژگی‌های مبنایی خاک بر آن نیز بررسی گردید. نتایج نشان داد که خاک‌های موردبررسی در شرایط آون – خشک، دارای RI بیشتر از ۱/۹۵ بوده و با توجه به گزارشات Tillman و همکاران (۱۹۸۹)، خاک‌هایی آبگریز هستند. بیشترین مقدار RI در خاک‌های مورد بررسی مربوط به خاکی با پوشش جنگلی بوده، که درصد زیاد ماده آلی و وجود ترکیبات آلی، به آبگریزی این خاک یاری رسانده است. نتایج همچنین حاکی از وجود همبستگی مثبت و معنی دار بین آبگریزی خاک با کربن آلی خاک، نیتروژن کل، تنفس پایه خاک و فراوانی باکتری‌ها در خاک بود.

منابع

حسینی، ف.، مصدقی، م. ر.، حاج عباسی، م. ع.، سبز علیان، م. ر و سپهری، م. ۱۳۹۶. تأثیر بقایای گیاه فسکیوی بلند در حضور قارچ اندوفیت *Epichlöe coenophaila* بر آب‌گریزی و پایداری ساختمان خاک‌های با بافت متفاوت. مجله علوم آب و خاک، ۲۱ (۲)، ۸۲-۶۹.

A1ef, K. and Nannipieri, K. P. 1995. Methods in Applied Soil Microbiology and Biochemistry. Academic Press, London, 576 P.

Aelamanesh, P., Mosaddeghi, M. R., Mahboubi, A. A., Ahrens, B., and Sinegani, A. S. 2014. Water repellency in calcareous soils under different land uses in Western Iran. Pedosphere, 24(3), 378–390.

Almendros, G., Martın, F. and Gonzales-Vila, F.J. 1988. Effects of fire on humic and lipid fractions in a dystric Xerochrept in Spain. Geoderma, 42, 115–127

Dane, J. H. and Topp, C. G. 2002. Methods of Soil Analysis: Part 4 Physical Methods. Soil Science Society of America press, Madison, WI, 1692p.

Dekker, L.W., Ritsema, C.J., Oostindie, K., Moore, D. and Wesseling, J.G. 2009. Methods for determining soil water repellency on field-moist samples. Water Resources Research 45(4), 1-6.

Doerr, S. H., Shakesby, R. A. and Walsh, R. 2000. Soil water repellency: its causes, characteristics and hydro-geomorphological significance. Earth-Science Reviews, 51(1–4), 33–65.

Ellerbrock, R. H., Gerke, H. H., Bachmann, J. and Goebel, M. O. 2005. Composition of organic matter fractions for explaining wettability of three forest soils. Soil Science Society of America Journal, 69(1), 57–66.

Hallett, P.D. and Young, I.M. 1999. Changes to water repellence of soil aggregates caused by substrate-induced microbial activity. European Journal of. Soil Science. 50(1), 35–40.

Hallett, P.D., Baumgartl, T. and Young, I.M. 2001 Subcritical water repellency of aggregates from a range of soil management practices. Soil Science Society of America Journal, 65(1), 184–190.

Hosseini, F., Mosaddeghi, M.R., Hajabbasi, M.A. and Sabzalian, M.R. 2014. Aboveground fungal endophyte infection in tall fescue alters rhizosphere chemical, biological, and hydraulic properties in texture-dependent ways. Plant and Soil, 388(1-2), 351–366.

Jafari, M. 2000. Saline Soils in Natural Resources, Diagnosis and Remediation (in Persian). Tehran University Press, Iran.

Jaggi, W. 1976. Die Bestimmung der CO2-Bildungals MaB der bodenatmung uud der Carbonate im Boden. Zplanzenernaehr Bodenkd, 56(2), 26–38.

Leelamanie, D.A.L. 2014. Initial water repellency affected organic matter depletion rates of manure amended soils in Sri Lanka. Journal of Hydrology and Hydromechanics, 62(4), 309–315.

Letey, J., Carrillo, M.L.K. and Pang, X.P. 2000. Approaches to characterize the degree of water repellency. Journal of. Hydrology, 231, 61–65.

Martínez-Zavala, L. and Jordán-López, A. 2009. Influence of different plant species on water repellency in Mediterranean heathland soils. Catena, 76(3), 215–223.

Sepehrnia, N., Hajabbasi, M. A., Afyuni, M. and Lichner, Ľ. 2016. Extent and persistence of water repellency in two Iranian soils. Biologia, 71(10), 1137–1143.

Sparks, D. L. Page, A. L. Helmke, P. A. and Loeppert, R. H. 1996. Methods of Soil Analysis Part 3 Chemical Methods. Soil Science Society of America, American Society of Agronomy: Madison, WI. 1390p.

Tadayonnejad, M., Mosaddeghi, M. R. and Dashtaki, S. G. 2017. Changing soil hydraulic properties and water repellency in a pomegranate orchard irrigated with saline water by applying polyacrylamide. Agricultural Water Management, 188, 12–20.

Tillman, R.W., Scotter, D.R., Wallis, M.G. and Clothier, B.E. 1989. Water repellency and its measurement by using intrinsic sorptivity. Australian Journal of Soil Research, 27(4), 637–644.

Vogelmann, E. S., Reichert, J. M., Prevedello, J., Awe, G. O. and Mataix-Solera, J. 2013. Can occurrence of soil hydrophobicity promote the increase of aggregates stability?. Catena, 110, pp.24–31.

16th Iranian Soil Science Congress

University of Zanjan, Iran, August 27-29, 2019

Topic for submission: Soil Physics and Plant Growth

Investigation of soil water repellency by intrinsic sorptivity method in Zrebar lake watershed, Marivan

Soheyla Fahmideh[*1], Masoud Davari[2]

[1.] Former M. Sc. student, Department of Soil Science and Engineering, University of Kurdistan, Sanandaj, Iran

[2.] Assis. Prof., Department of Soil Science and Engineering, University of Kurdistan, Sanandaj, Iran

Abstract

Soil wettability and water repellency are two major physical properties of soil surface. Soil water repellency can affect the hydrophysical process of soil, as well as influence the ecological process of plant, such as seed germination and growth. In this study that was conducted in Zrebar lake watershed of Marivan, SWR and soil properties affecting it were studied. For this purpose, some basic properties of 100 soil samples were measured by using standard laboratory methods. Water repellency index (WRI) of oven-dried soil samples were determined using the intrinsic sorptivity method. Results of the WRI values showed that the total studied soils were water-repellent. The highest value of $WRI_{oven\text{-}dry}$ was observed in the coarse-textured soil under forest land-use. The results also indicated that the $WRI_{oven\text{-}dry}$ has a positive significant correlation with soil organic carbon, total nitrogen, soil basal respiration and bacterial activities.

Keyword: Soil water repellency, Intrinsic sorptivity method, Soil basic properties

[*] soheyla.fahmideh@gmail.com