اثرتراکم بر توزیع اندازه منافذ خاک و درصد جریان ترجیحی در یک خاک بافت لوم

نوشین رمضانی[1]، غلامعباس صیاد[2]، عبدالرحمن برزگر[3]، یعقوب منصوری[4] و آزاده رئیسی زاده[1]

1-دانشجوی کارشناسی ارشد خاکشناسی دانشگاه شهید چمران اهواز

2-استادیار گروه خاکشناسی دانشگاه شهید چمران اهواز

3-استاد گروه خاکشناسی دانشگاه شهید چمران اهواز

4–استادیار گروه ماشین آلات کشاورزی دانشگاه شهید چمران اهواز

Ramezani_nooshin@yahoo.com

چکیده

تراکم حاصل از عملیات کشاورزی می تواند باعث تغییر منافذ هدایت کننده آب در خاک شود.بنابراین این مطالعه به منظور بررسی اثر تراکم بر بر این منافذ در یک خاک لومی در استان خوزستان انجام شد. تیمارها شامل شاهد (بدون عبور تراکتور)، یک بار، دو بار، چهار بار و هشت بار عبور تراکتوریودند. میزان نفوذ آب در خاک بوسیله نفوذ سنج صفحه ای در چهار پتانسیل (0 ، 3- ، 5- ، 15- سانتی متر) اندازه گیری شد. نتایج نشان داد با افزایش تراکم درصد منافذ درشت و جریان عبوری از آن ها نیز کاهش یافت.

واژه های کلیدی:تراکم خاک، منافذ درشت، جریان ترجیحی، خوزستان.

مقدمه

اندازه گیری خواص هیدرولیکی خاک شامل تعیین تعداد ماکروپورها و درصد جریان ترجیحی در بسیاری از تحقیقات در زمینه کشاورزی و هیدرولوژی بسیار حائز اهمیت می باشد. کاربرد مواد و سموم شیمیایی در کشاورزی ممکن است از طریق جریان ترجیحی از ناحیه غیراشباع در خاک به بخش های زیرین خاک انتقال یابد و موجب افزایش خطر آلودگی آب های سطحی و زیرسطحی شود. مطالعات مربوط به بررسی جریان عبوری آب از منافذ خاک در شرایط آبیاری بارانی نشان داده که بیش از 70% جریان آب در خاک از طریق ماکروپورها صورت می گیرد(2). مطالعه در زمینه تعیین کمی ماکروپورهای خاک بسیار مشکل است زیرا از طرفی این منافذ ناپایدار و شکننده بوده و از طرفی روش های مناسب و دقیقی برای تعیین این منافذ وجود ندارد. در دهه های اخیر پیشرفت نفوذسنج مکشی باعث سهولت مطالعات ساختمانی و خواص هیدرولیکی خاک در شرایط نزدیک اشباع می باشد(1). با استفاده از روش نفوذسنج مکشی می توان به طور متوسط تعداد ماکروپورهای انتقال دهنده آب در خاک را تخمین زد.از مزایای این روش این است که ساده و سریع و اندازه گیری ها با حداقل به هم خوردگی خاک صورت می پذیرد. کاربرد رایج تراکتورها و ادوات در کشاورزی باعث تراکم خاک و در نتیجه تغییر تخلخل و خواص هیدرولیکی خاک می شود.

مواد و روش ها

این مطالعه در یکی از مزرعه های تحقیقاتی دانشگاه شهید چمران واقع در گروه ماشین آلات کشاورزی اهواز انجام شد. این مزرعه در جنوب غربی شهر اهواز و در عرض جغرافیایی 31 درجه و 20 دقیقه شمالی و طول جغرافیایی 48 درجه و 40 دقیقه شرقی قرار داشته و ارتفاع آن از سطح دریا 20 متر می باشد آزمایش در قالب طرح آماری فاکتوریل بر اساس طرح پایه بلوک کامل تصادفی صورت گرفت. تیمارهای مورد آزمایش شامل 1) شاهد (بدون عبور تراکتور)، 2) یک بار عبور و 3) دو بار عبور و 4) چهار بار و 5) هشت بار عبور تراکتور بودند . میزان نفوذ در چهار پتانسیل 0 ، 3- ، 5- ، 15– سانتی متر اندازه گیری شد. بنابراین دو کلاس منافذ تعریف می شود که شامل منافذ با شعاع بزرگتر از 0/5 میلی متر(ماکروپورها)، شعاع بین 0/5 و 0/1 میلی متر (منافذ متوسط) می باشد. جریان های سه بعدی در مکش های ایجاد شده با روش آنکنی (3) به هدایت هیدرولیکی یک بعدی تبدیل می شود.. تجزیه و تحلیل داده های به دست آمده برای تیمارهای مختلف با نرم افزار MSTATC و معنی داری نتایج در سطح 0/05 به وسیله آزمون LSD بررسی شد.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه آماری نشان داد که اثر تراکم و پتانسیل آب بر هدایت هیدرولیکی اشباع و غیر اشباع در سطح 0/01 معنی دار شد (جدول1). با افزایش تراکم میزان هدایت هیدرولیکی به طور معنی داری کاهش یافت.

جدول 1- تجزیه واریانس اثر تیمارهای مختلف بر هدایت هیدرولیکی.

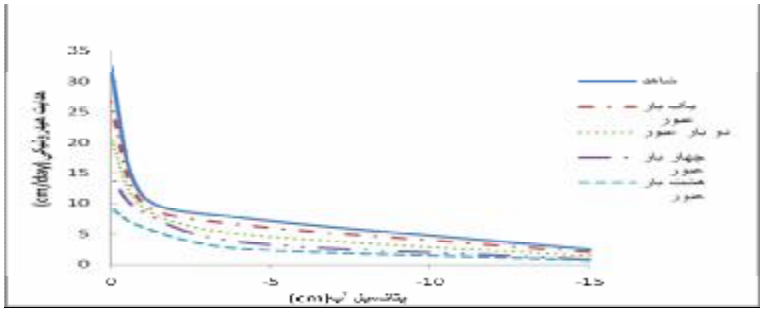
منبع تغییرات	درجه آزادی	F-value
تراکم	۴	1757/0394 **
پتانسیل آب	۳	12593/2749 **
تراکم*پتانسیل آب	۱۲	549/0624 **

** معنی داری در سطح 0/01 .

با افزایش تراکم میزان هدایت هیدرولیکی به طور معنی داری کاهش یافت(شکل1). میزان هدایت هیدرولیکی اشباع(هدایت هیدرولیکی در پتانسیل صفر) نسبت به هدایت هیدرولیکی در پتانسیل نزدیک به اشباع(هدایت هیدرولیکی در پتانسیل 3-) تقریباً چند برابر شد. این افزایش نشان دهنده وجود شبکه ای از ماکروپورها در خاک سطحی در همه تیمارها می باشد. نتایج مطالعات کامیرا و همکاران در سال 2003 خاکورزی مرسوم و خاکورزی حفاظتی بوسیله دستگاه نفوذ سنج مکشی نیز با نتایج به دست آمده در این جا مشابه می باشد (4). تعداد منافذ محاسبه شده بر واحد سطح (N) در دو کلاس اندازه منافذ شامل منافذ متوسط (0/1< شعاع منافذ <0/5 میلی متر) و منافذ درشت (شعاع منافذ >0/5 میلی متر) هر تیمار در جدول 2 آورده شده است. نتایج نشان داد که تفاوت تعداد منافذ بین تیمار ها در سطح 0/01 معنی دار شد.

بیشترین تعداد منافذ در هر دو کلاس در تیمار شاهد و کمترین تعداد در تیمار هشت بار عبور تراکتور مشاهده گردید. تخلخل موثر نشان دهنده درصد منافذ به عنوان درصدی از تخلخل کل می باشد. شکل(2) تخلخل موثر را در تیمار های

مختلف نشان می دهد. این شکل نشان می دهد که منافذ متوسط بخش قابل توجهی از تخلخل کل خاک را تشکیل می دهند. اما منافذ درشت درصد اندکی از منافذ خاک را تشکیل می دهند. بررسی اثر تراکم بر جریان عبوری از منافذ نشان داد که با افزایش تراکم درصد جریان عبوری از منافذ به طور معنی داری کاهش یافت. بیشترین درصد جریان عبوری از منافذ مربوط به تیمار شاهد و کمترین مقدار آن در تیمار هشت بار عبور تراکتور بود. اختلاف درصد جریان عبوری از منافذ بین این دو تیمار 47 درصد گزارش شد. به عبارت دیگر با هشت بار عبور تراکتور درصد جریان عبوری از منافذ تقریباً به نصف کاهش یافت(شکل3). لیپیک و همکاران (2003) بیان کردند که تراکم خاک نه تنها حجم منافذ درشت خاک را کاهش می دهد، بلکه پیوستگی منافذ را نیز تحت تأثیر قرار می دهد (5).

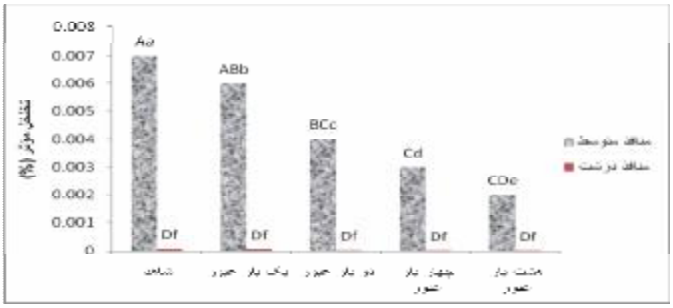


شکل 2- هدایت هیدرولیکی در پتاتسیل ها و تیمار های مختلف.

جدول2- تجزیه واریانس تعداد منافذ بر متر مربع(N) در تیمار های مختلف.

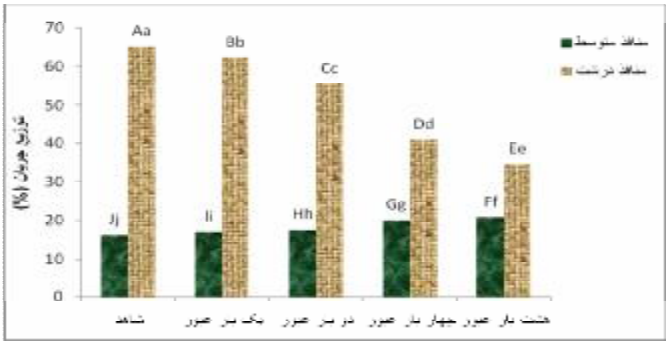
تیمار	کلاس اندازه منافذ	
	منافذ متوسط	منافذ درشت
شاهد	1905Aa	12Ff
یک بار عبور	1663Bb	10Ff
دو بار عبور	1350Cc	7Ff
چهار بار عبور	1070Dd	3Ff
هشت بار عبور	716Ee	2Ff

در هر ردیف حروف بزرگ نشان دهنده تفاوت تعداد منافذ بین دو کلاس در هر تیمار و حروف کوچک در هر ستون نشان دهنده تفاوت تعداد منافذ بین تیمارها. (معنی داری در سطح 0/01 می باشد).



شکل 3- درصد تخلخل موثر برای هر دسته از منافذ در تیمار های مختلف.

حروف بزرگ نشان دهنده تأثیر تیمار تراکم بر تخلخل مؤثر و حروف کوچک تفاوت بین دو کلاس منافذ، معنی داری در سطح 0/01 بر طبق آزمون LSD.



شکل 4-4- توزیع جریان عبوری از منافذ خاک در تیمار های مختلف.

حروف بزرگ نشان دهنده تأثیر تیمار تراکم بر تخلخل مؤثر و حروف کوچک تفاوت بین دو کلاس منافذ، معنی داری در سطح 0/01 آزمون LSD.

نتیجه گیری کلی

این مطالعه نشان داد که در خاک با بافت لوم در استان خوزستان ماکروپورها درصد خیلی کوچکی از تخلخل کل خاک را تشکیل می دهد، امااین منافذ بیشترین درصد جریان آب در خاک را عبور می دهند. بنابراین نتایج این مطالعه نشان داد که ماکروپورها مهم ترین منافذ در انتقال آب واملاح در خاک می باشند. همچنین نتایج نشان داد بیشترین تأثیر تراکم بر منافذ درشت خاک می باشد.

منابع

1- Abu-Hamdeh, N.H. 2004. The effect of tillage treatment on soil water holding capasity and on soil physical properties. conserving soil and water for Society. Paper No. 669:1-6.

2- Acharya, C.L. and R.M. Bhagat.1984. Infiltration behavior, root development and yield of rainfed maize under different management practices. Proceedings of Indian National Science Academy. 56:441-448.

3- Ankeny M.D., Ahmed M., Kasper T.C., and Horton R. 1991. Simple field method for determining unsaturated hydraulic conductivity. Soil Science Soceity American Journal 55:476-470.

4- Cameria, M.R., Fernando, R.M., Pereira, L.S. 2003.Soi macropore dynamics affected by tillage and irrigation for a silty loam alluvial soil in southern Portugal. Soil & Tillage Research 70: 131-140.

5- Lipiec, J., and R. Hatano. 2003. Quantification of compaction effects on soil physical properties and crop growth. Geoderma 116 : 107– 136.