بررسی تاثیر زهکشی و روشهای مختلف خاک‌ورزی بر کربن آلی، هدایت الکتریکی و pH خاک

سلمان فکری[1] و محمود شعبانپور[2]

1- دانش آموخته کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه گیلان

2- استادیار گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه گیلان

fekri1235@yahoo.com

چکیده

انجام زهکشی و اعمال روشهای مختلف خاک ورزی بر برخی خصوصیات فیزیکو شیمیایی خاک تاثیر می‌گذارد. هدف از این تحقیق، بررسی تاثیر زهکشی و روشهای مختلف خاک‌ورزی بر کربن آلی، هدایت الکتریکی و pH خاک با بافت رس سیلتی و در منطقه مغان بود. آزمایش به صورت فاکتوریل و در قالب بلوکهای کامل تصادفی با دو تیمار زهکشی (قطعه زهکشی شده A1 و قطعه بدون زهکشی A2)، سه تیمار خاک‌ورزی(شخم برگردان + دیسک(T1)، شخم برگردان + سیکلوتیلر(T2) و گاوآهن قلمی + دیسک(T3)) و با سه تکرار انجام گرفت. هدایت الکتریکی(EC)، اسیدیته(pH) و کربن آلی(OC) در دو مرحله پس از کاشت(t1) و پس از برداشت(t2) اندازه گیری و مورد مقایسه قرار گرفت. اثر ساده زهکشی بر هدایت الکتریکی و اسیدیته خاک در سطح 5 درصد و برای کربن آلی در سطح یک درصد معنی‌دار بوده و زهکشی موجب کاهش پارامترهای مذکور شد. روشهای مختلف خاک‌ورزی بر مقدار pH و EC اثری نداشتند ولی بر مقدار کربن آلی در سطح 5 درصد تاثیر معنی دار داشت بطوری که با افزایش شدت عملیات خاک‌ورزی مقدار کربن آلی خاک کاهش یافت، همچنین اثر متقابل زهکشی و روشهای مختلف خاک-ورزی بر خصوصیات مطالعه شده معنی دار بود.

کلمات کلیدی: **خاک‌ورزی، زهکشی، کربن آلی، گاو آهن قلمی، هدایت الکتریکی**

مقدمه

عملیات مدیریتی که تشکیل و بقاء ماده آلی خاک را افزایش می دهد در کشاورزی پایدار بیشتر مورد توجه قرار گرفته است. حفظ کربن آلی خاک در کاهش تجمع CO_2 که موجب گرم شدن هوا می شود وبهبود کیفیت خاک در راستای کشاورزی پایدار حائز اهمیت است (Paustian et al., 2000).

عملیات شخم با زیر خاک بردن بقایای گیاهی و خردکردن فیزیکی ساقه‌ها موجب افزایش تجزیه ماده آلی خاک شده و با افزایش شدت خاک‌ورزی تجزیه ماده آلی و جدا سازی ذرات خاکدانه تشدید می‌شود. رولدن و همکاران (2007) نشان دادند نوع محصول، روش شخم وعمق خاک اثرات معنی‌داری بر کربن آلی خاک دارد و در فاصله 5-0 سانتی-متری سطح خاک میزان کربن آلی در روش بدون شخم بخصوص در خاک زیر کشت لوبیا بیشتر از شخم برگردان بود، آنها همچنین نشان دادند که روشهای مختلف خاک‌ورزی ممکن است تاثیر متفاوتی در واکنش خاک داشته باشد و نتیجه گرفتند که روش شخم تاثیر معنی‌داری برهدایت الکتریکی و pH خاکهای زیر کشت لوبیا و ذرت دارد و pH خاک در روش شخم برگردان بیشتر از روش بدون شخم بوده اما هدایت الکتریکی خاک در روش شخم برگردان کمتر از روش بدون شخم می باشد. آنها اثر متقابل معنی‌داری بین روشهای مختلف شخم وعمق خاک مشاهده کردند اما در عمق 15-5 سانتی‌متری اختلاف معنی‌داری در هدایت الکتریکی خاک در روشهای مختلف شخم و نوع محصول وجود نداشت.

زهکشی ازطریق پایین آوردن سطح ایستابی ودر نتیجه شستشوی املاح و ایجاد شرایط هوازی، موجب اصلاح خاکهای شور شده و به کشاورزی پایدار کمک می کند. چادری و همکاران(2001) تاثیر فواصل مختلف زهکشی بر شوری، قلیائیت و عملکرد محصولات را بررسی کرده و نتیجه گرفتند EC در عمق 30-0 سانتی‌متری در زهکشهای با فاصله 105 و 210 متری کاهش یافته است و بیشترین کاهش در زهکش با فاصله 105 متری مشاهده گردید.

مواد و روشها

تحقیق حاضر در مطقه مغان واقع در استان اردبیل و در نزدیکی مرز جمهوری آذربایجان انجام گرفت. ابتدا دو قطعه که در یکی زهکش زیرزمینی به عمق 1/5 متر و با فاصله 70 متر اجرا شده و دیگری بدون زهکشی بوده و از نظر موقعیت مکانی مشابه و در نزدیکی یکدیگر قرار داشتند انتخاب و نمونه‌های خاک از لایه سطحی(20-0 سانتی‌متری) برداشته شد. آزمایش به صورت فاکتوریل و در قالب بلوکهای کامل تصادفی با دو تیمار زهکشی(قطعه زهکشی شده A و قطعه بدون زهکشی B)، سه تیمار خاک‌ورزی(شخم برگردان + دیسک(T1)، شخم برگردان + سیکلوتیلر(T2) و گاوآهن قلمی + دیسک(T3)) و با سه تکرار انجام گرفت. هدایت الکتریکی(EC) و اسیدیته(pH) به روش گل اشباع(نلسون و سامر 1996) و کربن آلی(O.C) به روش والکی-بلاک(رودز 1996) در دو مرحله پس از کاشت(t1) و پس از برداشت(t2) اندازه گیری و مورد مقایسه قرار گرفت. برداشت به روش دستی انجام گرفته و پس از بدست آوردن عملکرد در واحد هکتار، میانگین‌ها با آزمون توکی مقایسه شد.

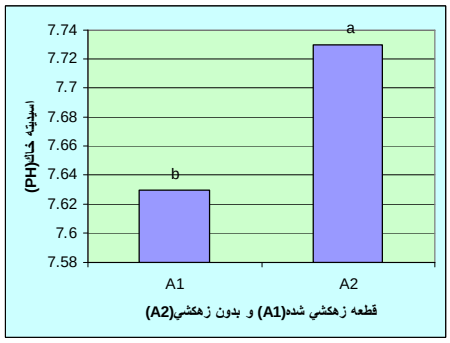
نتیجه‌گیری

جدول زیر برخی از مشخصات فیزیکی و شیمیایی خاک‌های مورد آزمایش را نشان می‌دهد.

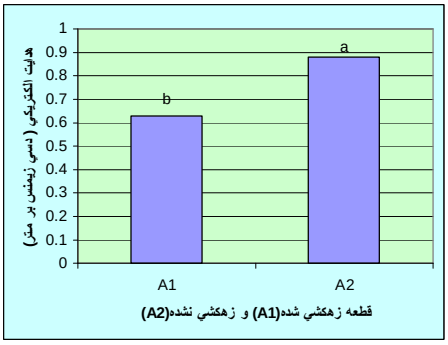
جدول 1- برخی از خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک‌های مورد آزمایش

خصوصیات فیزیکی و شیمیایی	خاک زهکشی شده (A1)	خاک بدون زهکشی(A2)
فسفر قابل جذب(ppm)	8/8	10/4
درصد کربن آلی	1/8	1/8
pH	7/8	7/8
EC(ds/m)	0/7	2/8
بافت	رس سیلتی	رس سیلتی

نتایج حاصل از تجزیه واریانس اثر فاکتورهای آزمایشی برpH خاک نشان داد که فقط اثر ساده زهکشی بر pH خاک در سطح پنج درصد معنی‌دار است و تیمار زهکشی شده در مقایسه با تیمار بدون زهکشی pH کمتری دارد. زهکشی به دلیل شستشوی املاح و حرکت کاتیونهای بازی به طرف پایین موجب کاهش pH خاک شده است. زهکشی بر هدایت الکتریکی خاک نیز اثری مشابه داشت و تیمار زهکشی شده در مقایسه با تیمار بدون زهکشی EC کمتری دارد.

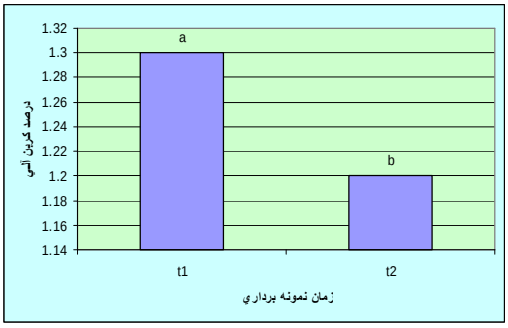


شکل 1- اثر ساده زهکشی بر اسیدیته خاک

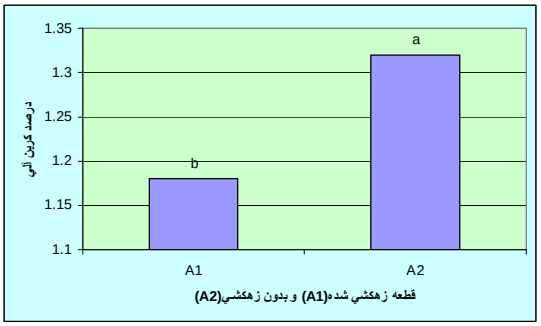


شکل 2- اثر ساده زهکشی بر هدایت الکتریکی خاک

نتایج حاصل از تجزیه واریانس نشان داد که اثر ساده زهکشی، زمان نمونه برداری، روشهای مختلف خاک‌ورزی و اثر متقابل زهکشی و روشهای مختلف خاک‌ورزی بر کربن آلی معنی‌دار بوده است. با گذشت زمان پس از انجام عملیات خاک‌ورزی میزان کربن آلی خاک کاهش یافت حاج عباسی و همکاران در سال 1382 نیز نتیجه مشابهی را بدست آوردند. آنها اظهار کردند که کشت و کار باعث کاهش کربن آلی خاک می شود.



شکل 3- اثر ساده زمان نمونه برداری بر کربن آلی خاک



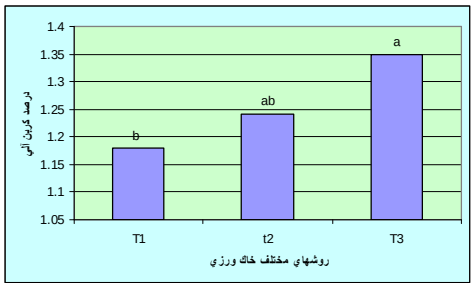
شکل 4- اثر ساده زهکشی بر کربن آلی خاک

مقایسه کربن آلی در قطعه زهکشی شده و زهکشی نشده نشان داد که زهکشی باعث کاهش کربن آلی خاک به میزان 18/8 درصد شده است. زهکشی شرایط لازم برای تجزیه مواد آلی را فراهم ساخته و موجب کاهش کربن آلی خاک شده است.

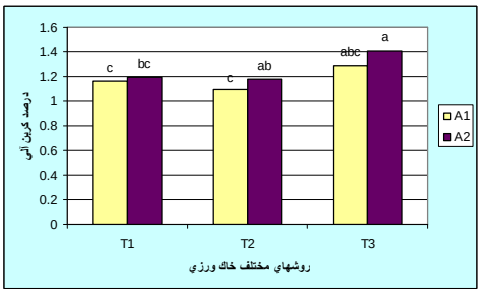
روشهای مختلف خاک‌ورزی تأثیر معنی‌داری در سطح 5 درصد بر کربن آلی خاک داشت. تیمار گاوآهن قلمی + دیسک با 1/35 درصد بیشترین و تیمار شخم + دیسک با 1/18 درصد کمترین مقدار کربن آلی را داشت. نتایج این تحقیق با نتایج رولدن و همکاران(2007) و حاج عباسی و همت (2000) مطابقت دارد.

زهکشی و روشهای مختلف خاک‌ورزی اثر متقابلی بر مقدار کربن آلی خاک داشتند و از نظر آماری در سطح 5 درصد معنی‌دار شد. نتایج نشان دادند که در هر دو تیمار زهکشی شده و زهکشی نشده با کاهش شدت عملیات خاک‌ورزی

میزان کربن آلی خاک افزایش یافت و تیمار A1T2 با 1/09 درصد کمترین و تیمار A2T3 با 1/41 درصد بیشترین مقدار کربن آلی خاک را داشتند. مقایسه بین تیمارهای زهکشی شده و بدون زهکشی نشان می‌دهد در تمامی تیمارهای خاک‌ورزی مقدار کربن آلی خاک در قطعه بدون زهکشی بیشتر از قطعه زهکشی شده می‌باشد که دلیل آن بالا بودن شدت خاک‌ورزی در قطه زهکشی شده نسبت به قطعه بدون زهکشی می‌باشد.



شکل 5- اثر ساده روشهای مختلف خاک‌ورزی بر کربن آلی خاک



شکل 6- اثر متقابل زهکشی و روشهای مختلف خاک‌ورزی بر کربن آلی خاک

منابع

حاج عباسی م، عربزادگان ح و همت ع، 1382. اثر تناوب زراعی و خاک‌ورزی بر مواد آلی، چگالی ظاهری و اندازه خاکدانه دیمزارهای مراغه. 1029-1027 . هشتمین کنگره علوم خاک ایران. دانشگاه گیلان. رشت.

فکری س، 1389. بررسی تاثیر زهکش و روشهای مختلف خاک‌ورزی بر خصوصیات فیزیکی خاک و عملکرد گندم در منطقه مغان. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشکده کشاورزی دانشگاه گیلان. رشت. ایران.

Chaudhry M and Sidhu M, 2001. Impact of sub surface drainage on soil salinity and crops yield under farmers management practices. J. Drainage and Water Management 5: 35-45

Hajabbasi MA and Hemmat A, 2000. Tillage impacts on aggregate stability and crop productivity in a clay-loam soil in central Iran. Soil Tillage Res. 56: 205-212.

Nelson DW and Sommers LE, 1996. Total Carbon, organic carbon and organic matter. In: Methods of Soil Analysis, Part 3: Chemical Methods, Sparks, D.L. (ed.). Soil Sci. Soc. Am. BOOK Series Number 5, Soil Science Society of America, Madison, WI. PP. 153-188

Paustian K, Six J, Elliott ET and Hunt HW, 2000. Management options for reducing Co_2 emissions from agricultural soils. Biogeochemistry 48: 147-163.

Rhoades JD, 1996. Salinity: electrical conductivity and total dissolved Solids. In: Methods of Soil Analysis, Part 3: Chemical Methods, Sparks, D.L. (ed.). Soil Sci. Soc. Am. BOOK Series Number 5, Soil Science Society of America, Madison, WI. PP.417-435.

Roldan A, Salinas-Garsía JR, Alguacil MM and Caravaca F, 2007. Soil sustainability indicators following conservation tillage practices under subtropical maize and bean crops. Soil & Tillage Research 93: 273-282.