اثرات درازمدت کشت برنج، باغ، تناوب برنج و آیش بر روی کیفیت خاک در سری زاینده رود زرین شهر اصفهان

نبی اله اکبری [*1]، احمد جلالیان[2]، ناصر هنرجو[3] و علی رضایی نژاد[4]

[1، 2 و 3-] به ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد، استاد و استاد یار گروه خاکشناسی دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان اصفهان،
[4-] دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران
* مکاتبه کننده : Email: N.akbari@khuisf.ac.ir

چکیده

هدف از این تحقیق بررسی اثرات دراز مدت کشت برنج، تناوب، آیش و باغ در یک سری خاک بر روی کیفیت خاک میباشد. اراضی منطقه مورد مطالعه در سری زاینده رود در منطقه زرین شهر اصفهان انتخاب گردید. نتایج نشان داد که در کشت برنج جرم مخصوص ظاهری افزایش پیدا کرده است. مقدار تخلخل در کشت برنج کاهش و در کشت تناوب افزایش داشت. میزان نفوذپذیری در کشت برنج کاهش، و در کشت باغ افزایش بالایی پیدا کرده است. مقدار مواد آلی در کشت تناوبی افزایش داشت. ظرفیت تبادل کاتیونی در کشت تناوب بیشتر از کشت برنج است. مقدارEC ، Na و Cl در کشت برنج نسبت به دیگر کاربریها با شدت بیشتری افزایش می یابد.

کلمات کلیدی: **برنج، جرم مخصوص ظاهری، ظرفیت تبادل کاتیونی، کیفیت خاک، مواد آلی**

مقدمه

بر پایه اهداف کشاورزی کیفیت خاک عبارتست از توانایی تولید پایدار خاک است بنابراین ارتباط قوی بین کشاورزی پایدار و کیفیت خاک وجود دارد اگر سیستم کشاورزی ناپایدار باشد بخشی از ناپایداری به دلیل کاهش کیفیت خاک در طول زمان می باشد(لل1،1998). تحقیقات نشان دادند که با افزایش عمق در اراضی شالیزاری مقدار رس افزایش می یابد و همچنین وزن مخصوص ظاهری با افزایش عمق افزایش نشان می دهد که بیانگر کاهش مقدار تخلخل خاک است(عاکف و همکاران، 1382). شالیکار و همکاران(1378) بیان کردند جرم مخصوص ظاهری برای تناوب برنج-آیش دارای بیشترین مقدار و برای تناوب برنج- باقالا کمترین مقدار می باشد. لیما و همکاران(2009)بیان کردند که با عملیات گل خرابی که موجب توده ای شدن ساختمان خاک و از بین رفتن آن و جدا شدن ذرات خاک می شود و به دنبال آن کاهش خلخل و فرج خاک را در پی دارد. راتاری و همکاران2 (1997) در تحقیقات خود اعلام کردند که در اثر گلخرابی در اراضی شالیزاری خاک های زیرین فشرده شده و میزان نفوذ پذیری خاک کاهش می یابد. پن و همکاران3(2003) و بهمنیار(2008) در تحقیقات خود به این نتیجه رسیدند که اراضی که تحت کشت برنج بوده اند میزان مواد آلی در لایه سطحی خاک افزایش می یابد. تحقیقات انجام شده توسط شالیکار و همکاران(1378) نشان داد که ظرفیت تبادل کاتیونی در تناوب زراعی برنج – باقالا و برنج – آیش نسبت به تناوب زراعی برنج-شبدر افزایش

1-Lal et al.
2-Rautaray et al.
3-Pan et al.

داشته است علت آن وجود ماده آلی بیشتر در تناوب زراعی برنج-باقالا و وجود مقادیر رس بیشتر در تناوب زراعی برنج – آیش می باشد.

مواد و روشها

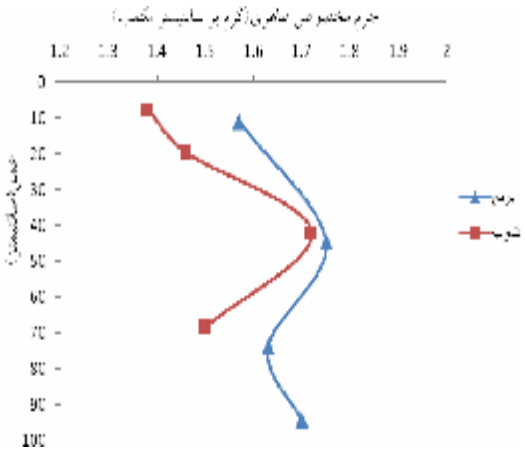
اراضی مورد نظر در منطقه زرین شهر اصفهان با استفاده از نقشه های توپوگرافی 1/50000 ، نقشه های تفضیلی خاک و بازدید های مکرر میدانی از منطقه جهت قرار گرفتن پروفیل ها در سری خاک زاینده رود و کشت در مدت زمان 50 سال برای هر محصول انتخاب گردید. پروفیل شاهد حفر گردید و بر اساس استاندارد های بین المللی تشریح و بعد از افق های مختلف پروفیل نمونه خاک برداشت گردید و به آزمایشگاه انتقال داده شد. اندازه گیری جرم مخصوص ظاهری خاک به روش کلوخه و پارافین (بلک[1]، 1986) انجام شد.اندازه گیری تخلخل خاک با استفاده از پارامتر بالا اندازه گیری شد. میزان نفوذپذیری در خاک به روش استوانه مضاعف (بلک ، 1986) در مزرعه انجام شد. .ظرفیت تبادل کاتیونی به روش چاپمن2، (1965)تعیین گردید. مقدار کربن آلی با استفاده از روش سوزاندن تر (نلسون و سامرز3،1982) اندازه گیری شد. مقدار هدایت الکتریکی در عصاره اشباء توسط دستگاه EC متر اندازه گیری شد.مقدار سدیم محلول با استفاده از روش نشر اتمی شعله(ریچاردز ، 1954) تعیین گردید. مقدار کلر با استفاده از کرومات پتاسیم و تیتر با نیترات نقره (ریچاردز ، 1954) تعیین گردید.

نتیجه‌گیری

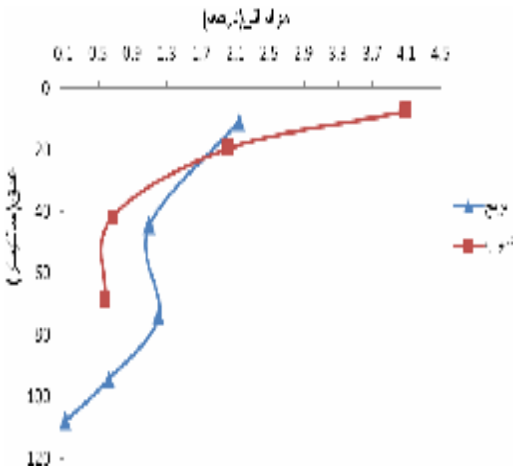
با توجه به شکل(1-1) مشاهده میشود مقدار جرم مخصوص ظاهری در کشت تناوب برنج با سایر محصولات بسیار کمتر از کشت برنج در افق سطحی می باشد. با افزایش عمق درافق سخت کفه شخم جرم مخصوص ظاهری هر دو کاربری افزایش زیادی می یابد و مجددا کاهش می یابد. علت افزایش آن در افق کفه شخم به علت کشت و کار برنج و عملیات گل خرابی در هر دو کاربری می باشد. دلیل کاهش آن در کاربری تناوب نسبت به کشت برنج به علت افزایش مواد آلی در سطح خاک می باشد. این نتایج، با نتایج سینگ و همکاران(2003) شالیکار و همکاران(1378) هماهنگی دارد. با توجه به شکل(1-3) مشاهده میشود درصد تخلخل در کشت برنج از سطح خاک با شدت بیشتری نسبت به عمق کاهش می یابد. در کشت تناوب کاهش آن نسبت به عمق کمتر می باشد. در هر دو کاربری مجدداً افزایش می یابد. در کاربری تناوب مقدار درصد تخلخل در لایه سطحی خاک بسیار بیشتر از کشت برنج می باشد. علت افزایش درصد تخلخل در کشت تناوب به خاطر کیفیت بهتر ساختمان خاک و افزایش مواد آلی در لایه خاک و علت کاهش آن در افق کفه شخم در هر دو کاربری به علت انجام کشت و کار برنج و عملیات گل خرابی می باشد. درصد تخلخل در کشت آیش به دلیل افزایش مواد آلی و بهتر بودن کیفیت ساختمان خاک بسیار بیشتر از کشت برنج در لایه سطحی خاک افزایش می یابد. این نتایج، با نتایج ساندرز و همکاران4(2008) و لیما و همکاران(2009) همخوانی دارد. با توجه به شکل(1-4)مشاهده میشود میزان نفوذپذیری پایه و تجمعی در کاربری تناوب از کاربری کشت برنج بیشتر می باشد. همچنین مقدار نفوذ در کاربری آیش نیز بیشتر از کاربری برنج می باشد. در کاربری باغ با فاصله خیلی زیاد از کاربری های آیش تناوب و برنج میزان نفوذ پذیری پایه و تجمعی به مقدار خیلی زیاد افزایش پیدا کرده است. دلیل کاهش نفوذپذیری در کشت برنج نسبت به دیگر کاربری ها به علت وجود لایه سخت کفه شخم که در اثر گلخرابی می باشد. در مورد افزایش نفوذ کشت تناوب نسبت به آیش مربوط به افزایش مواد آلی در کشت تناوب و وجود یک لایه سخت کفه در نزدیکی سطح خاک در کشت آیش می باشد. دلیل افزایش نفوذ در کشت باغ نسبت به دیگر کاربری ها

1-Black
2-Chapman
3- Nelson and Sammers
4- Sander et al.

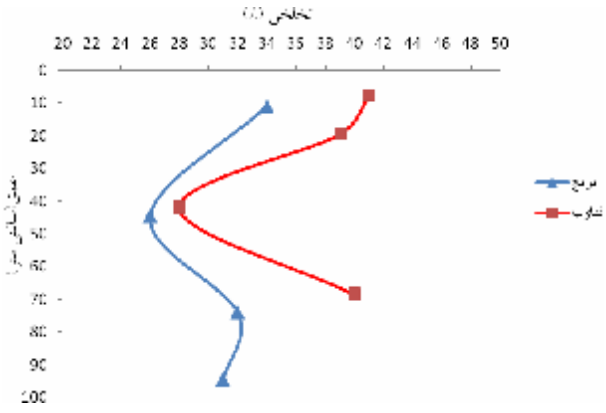
وجود ساختمان خیلی خوب و مواد آلی بالا در این خاک می باشد و همچنین علاوه بر ساختمان خیلی خوب در این کاربری وجود ریشه های پوسیده و غیر پوسیده قطور درختان کشت شده در این اراضی می باشد. که از سطح خاک به صورت طولی تا عمق 2 متری خاک کشیده شده است. این ریشه ها شبیه لوله هایی عمل می کنند که آب با سرعت زیاد از سطح خاک به اعماق خاک انتقال می دهندکه این نتایج با تحقیقات یوسفی مقدم و همکاران (1387)، راتاری و همکاران (1997) و ورما و همکاران (2006) هماهنگی دارد. با توجه به شکل(1-2) مشاهده میشود مقدار مواد آلی در کشت تناوب برنج با سایر محصولات دارای مقدار بیشتری نسبت به کشت برنج میباشد. توصیه میگردد در کشت برنج الزاما از تناوب استفاده گردد تاتخریب خاک در اثر کشت دراز مدت کمتر صورت گیرد. ظرفیت تبادل کاتیونی در کشت تناوب بیشتر از کشت برنج است و در کشت برنج نسبت به دو کاربری دیگر بیشتر است ولی این افزایش بیشتر در لایه های سطحی خاک میباشد و مقدار آن در این دو تیمار با افزایش عمق با شدت بیشتری کاهش می یابد در حالیکه در دو کاربری آیش و باغ کاهش ظرفیت تبادل کاتیونی نسبت به عمق ملایمتر و ناچیز است.افزایش تبادل کاتیونی در کشت شالیزاری توسط دیگر محققین (بهمنیار،2008) گزارش گردیده است. مقدارEC ، Na و Cl در کشت برنج نسبت به دیگر کاربریها بالاتر میباشد و با شدت بیشتری با عمق افزایش می یابد. مقدار EC در کشت دراز مدت برنج به مقدار ۲/۵۷ ds/m نیز افزایش دارد و این افزایش عناصر در خاکها دو مقوله در پی خواهد داشت یکی شور شدن خاکها و دیگری سمیت گیاه، توصیه میگردد حتی الامکان از زهکش های مصنوعی استفاده گردد.



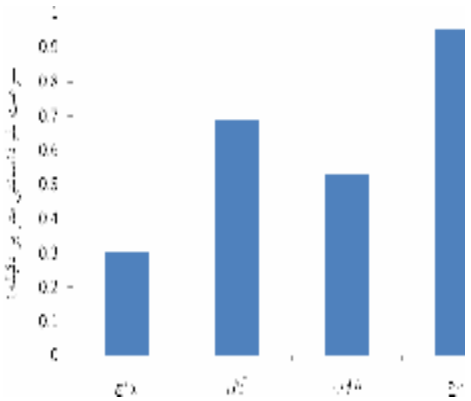
شکل(1-1): مقایسه جرم مخصوص ظاهری در افق های مختلف پروفیل های برنج و تناوب.



شکل(1-2): مقایسه مقدار ماده آلی در افق های مختلف پروفیل های برنج و تناوب.



شکل (1-3): مقایسه درصد تخلخل در افق های مختلف پروفیل های برنج و تناوب



شکل (1-4): مقایسه نفوذ پذیری تجمعی در پروفیل های برنج، تناوب، آیش و باغ

منابع

شالیکار ا ه، ایوبی ش ا، خرمالی ف، نصرآبادی ر ق. 1387. ارزیابی شاخصهای مختلف کیفیت خاک در تناوب های زراعی با کشت برنج در منطقه دشت- سرآمل. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی، 15: 74-64.

عاکف م، محمودی ش، کریمیان اقبال م، سرمدیان ف. 1382. بررسی تغییرات ویژگی های فیزیکو شیمیایی و میکرومورفولوژیکی خاک جنگل های طبیعی تبدیل شده به شالیزارها در منطقه فومنات گیلان. مجله منابع طبیعی ایران، جلد56، شماره4.

یوسفی مقدم س، موسوی ف، مصطفی زاده فرد ب، یزدانی م ر، همت ر. 1387. تاثیر سطوح مختلف پادلینگ بر تغییرات رطوبت و چگالی حجمی سه بافت خاک غالب در اراضی شالیزاری استان گیلان. مجله اب و خاک(علوم و صنایع کشاورزی)، 22: 393-382.

Bahmaniar MA. 2008. The influence of continuous rice cultivation and different waterlogging periods on the morphology,clay mineralogy,Eh,pH and K in paddy soils.Eurasian Soil Science,Vol.41, No.1 PP.87-92.

Black CA. 1986. Methods of soil analysis. Part 1. ASA. Madison, Wisconsin, USA. PP: 545-566.

Lal R. 1998. Soil quality and agricultural sustainability. Ann Arbor Press, Chelsea, Midhigan, PP:3-12.

Lima ACR, Hoogmoed WB, Pauletto EA, Pinto LFS. 2009 Management systems I irrigated rice affect physical and chemical soil properties. Journal of soil & Tillage Research, 103: 92-97.

Nelson DW, Sommers LE. 1982 Total carbon, organic carbon and organic matter, In: AL page et al (Eds). Methods of soil analysis. Part 2. 2nd edn., Agronomy Mongor. Agriculture of society of America and soil science society of America, Madison, Wisconsin, pp: 539-577.

Rautaray SK, Watts CW, Dexter AR. 1997. Paddling effects on soil physical properties. AMA, 28: 37-40.

Richards L. 1954. Diagnosis and improvement agriculture: global environmental benefits of soil carbon management. In: D Mckinon, M Hamilton-Manns (Eds). Proceedings of the Monsanto Conservation Agriculture Seminars. New Zealand, pp: 17-25.

Sander T, Gerke HH, Rogasik H. 2008. Assessment of Chinese paddy-soil structure using X-Ray computed tomography. Journal of Geoderma, 145: 303-314.

Singh D, Mahey RK, Vashist KK, Mahal SS. 2005. Economizing irrigation water use and enhancing water productivity in rice (Oryza sativa L.) through bed/furrow transplanting. Journal of Environment Ecology, 2: 606-610.

Singh G, 2003. Test codes and standards for rice machinery in India. In: Proceeding of summer School on Mechanization of Rive production System for Increased Productivity, CIAE, Bhopal, India, pp: 29-46.

Verma AK, Dewangan ML. 2006. Efficiency and energy use in paddling of Lowland rice grown on vertisols in central society of America, 47: 280-285.