نشریه مدیریت خاک و تولید پایدار
جلد چهارم، شماره چهارم، ۱۳۹۳
http://ejsms.gau.ac.ir

گزارش کوتاه علمی

بررسی تأثیر سیستم‌های مختلف خاک‌ورزی بر عناصر مغذی خاک (مطالعه موردی: برخی از اراضی کشاورزی شهرستان کلاله– استان گلستان)

***الهام بلور[۱]، حمیدرضا عسگری[۲] و فرشاد کیانی[۳]**

[۱]دانش‌آموخته کارشناسی‌ارشد گروه مدیریت مناطق بیابانی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان،
[۲]استادیار گروه مدیریت مناطق بیابانی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان،
[۳]استادیار گروه علوم خاک، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

تاریخ دریافت: ۹۱/۹/۱۳ ؛ تاریخ پذیرش: ۹۲/۷/۳۰

چکیده

چالش پژوهشگران علوم کشاورزی، افزایش بهره‌وری با حفظ و یا بهبود کیفیت محیط (شامل آب، خاک و هوا) می‌باشد. افزایش سریع و روزافزون جمعیت کشور و تقاضا برای تغذیه، پژوهشگران را برای پژوهش مستمر برای یافتن ارقام پرمحصول به‌خصوص مدیریت‌های مناسب زراعی برای رشد در شرایط دیم و ارایه راهکارهای مناسب و دستورالعمل‌های فنی کاشت، داشت و برداشت برای افزایش تولید محصول ملزم می‌دارد. هدف از خاک‌ورزی حفاظتی کاهش عملیات خاک‌ورزی و مدیریت بقایای گیاهی موجود در سطح خاک می‌باشد. این پژوهش به‌منظور بررسی نقش روش‌های مختلف خاک‌ورزی بر میزان ازت، فسفر و پتاسیم خاک در تعدادی از اراضی کشاورزی شهرستان کلاله انجام گردید. این آزمایشی در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تیمار خاک‌ورزی مرسوم، کم‌خاک‌ورزی و بی‌خاک‌ورزی و با سه تکرار به اجرا درآمد. بیش‌ترین میزان ازت و پتاسیم در سیستم خاک‌ورزی مرسوم مشاهده گردید در حالی‌که بالاترین میزان فسفر در خاک بر اثر اجرای سیستم کم‌خاک‌ورزی و بی‌خاک‌ورزی حاصل گردید.

واژه‌های کلیدی: خاک‌ورزی، ازت، فسفر، پتاسیم، عناصر مغذی خاک، خاک‌ورزی حفاظتی

* مسئول مکاتبه: elham.boloor66@gmail.com

مقدمه

ظرفیت خاک در انجام یک کارکرد به‌خصوص، به خصوصیات ذاتی آن بستگی دارد و این خصوصیات نیز به نوبه خود به تکوین خاک و تغییرات دینامیکی به‌دست آمده از مدیریت ارتباط دارد. باقی گذاردن بقایای گیاهی بر روی سطح خاک در سیستم بدون خاک‌ورزی می‌تواند مقدار ازت را به‌دلیل سرعت کم تجزیه آن، کاهش دهد در حالی‌که به هم زدن خاک از طریق خاک‌ورزی با سرعت بخشیدن به فرایند تجزیه، موجب افزایش ازت خاک می‌گردد (گیدنز، ١٩٥٧). خاک‌ورزی تجمع و توزیع فسفر در خاک‌ها را نیز تغییر می‌دهد (هدلی و همکاران، ١٩٨٢). تجمع مواد آلی در لایه‌های سطحی خاک دست‌نخورده بر توزیع فسفر مؤثر بوده است (آنگر، ١٩٩١). بر روی یک نوع خاک در برزیل، اجرای سیستم بی‌خاکورزی به‌مدت ٥ سال کل فسفر موجود در لایه ١٠ سانتی‌متری خاک را تا ١٥ درصد نسبت به خاک‌ورزی مرسوم افزایش داده است (سلیس و همکاران، ١٩٩٧). نئوگ‌شواندنر و همکاران (٢٠١٤) پتاسیم قابل حصول بیش‌تری در روش بی‌خاک‌ورزی نسبت به روش خاک‌ورزی مرسوم در عمق ٥ سانتی‌متری (بدون کوددهی ازته) و در عمق ٦٠ سانتی‌متری (با کوددهی ازته) مشاهده کردند. با وجود این، حسین و همکاران (١٩٩٩) مقدار کم‌تری از پتاسیم قابل حصول را در لایه‌های سطحی با روش بدون‌خاک‌ورزی نسبت به روش خاک ورزی مرسوم گزارش کردند. از آن‌جا که سیستم بی‌خاک‌ورزی به‌صورت یک طرح آزمایشی توسط سازمان جهاد کشاورزی در شهرستان کلاله انجام می‌گردد؛ بنابراین این پژوهش به‌منظور بررسی خصوصیات فیزیکی، شیمیایی و بیولوژی خاک در این اراضی و مقایسه آن‌ها با زمین‌های کشاورزی است که از سیستم‌های کم‌خاک‌ورزی و خاک‌ورزی مرسوم برای آماده‌سازی بستر کاشت بهره‌مند شده‌اند انجام شده است.

مواد و روش‌ها

انجام این پژوهش برخی از اراضی کشاورزی شهرستان کلاله واقع در شرق استان گلستان می‌باشد. قبل از انجام این پژوهش ابتدا به بررسی سیستم‌های خاک‌ورزی اجرا شده در منطقه پرداخته شد و با توجه به آن در مناطق زراعی ٩ واحد اراضی انتخاب گردید. به‌منظور شناسایی خصوصیات فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی از هر زمین زراعی ٧ نمونه به‌صورت تصادفی و توسط آگر از اعماق ٢٠-٠ و ٤٠-٢٠ سانتی‌متری نمونه خاک برداشته شد و نمونه مرکب به‌دست آمده برای اندازه‌گیری پارامترهای مورد نظر به آزمایشگاه منتقل گردید. در منطقه مورد نظر سه سیستم خاک‌ورزی اجرا می‌شود که

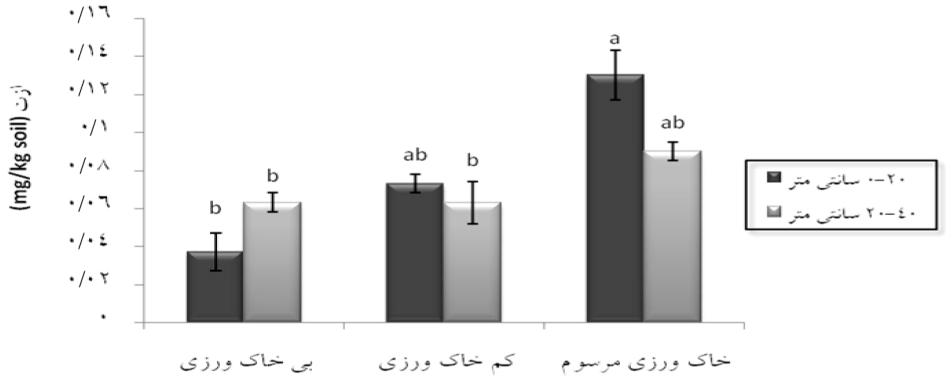
عبارتند از: خاک‌ورزی مرسوم (گاوآهن + دو بار دیسک)، کم‌خاک‌ورزی (چیزل + دیسک)، بی‌خاک‌ورزی (دستگاه مخصوص بی‌خاک‌ورزی که بدون برگردان خاک و فقط با ایجاد شیار برای قرار دادن بذر در خاک کشت انجام می‌گیرد).

روش‌های اندازه‌گیری

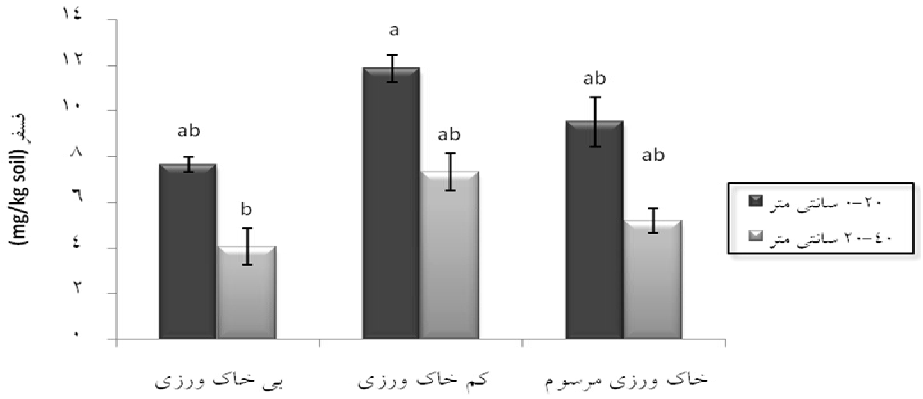
ازت کل: به روش کجلدال، فسفر به روش اولسن و سامر (۱۹۸۲) و پتاسیم به روش راول (۱۹۹٤) اندازه‌گیری شد.

نتایج

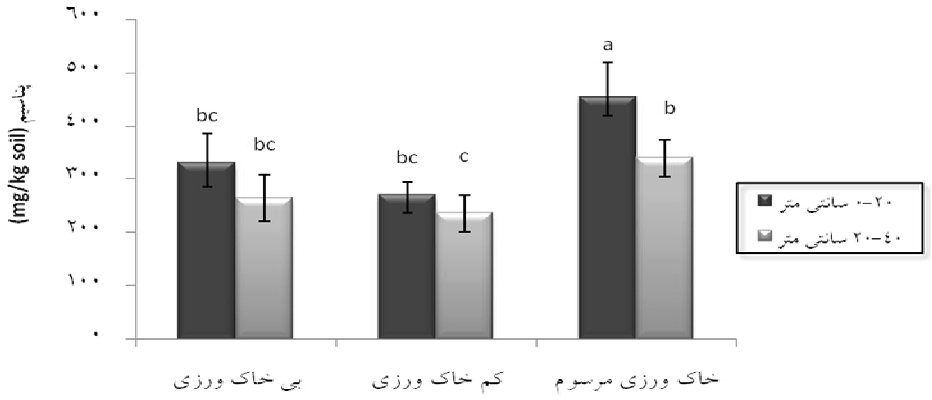
نتایج مقایسه میانگین‌ها نشان می‌دهد که بیش‌ترین میزان ازت بر اثر اجرای سیستم خاک‌ورزی مرسوم و در عمق ۲۰-۰ سانتی‌متر بوده و کم‌ترین میزان در سیستم بی‌خاک‌ورزی و در عمق ۲۰-۰ سانتی‌متری مشاهده شده است. تیمارهای مختلف خاک‌ورزی در اعماق مختلف خاک از نظر آماری تفاوت معنی‌داری را نشان نداده‌اند (شکل ۱). بر همین اساس نمودار موجود در شکل ۲ نشان می‌دهد که بیش‌ترین میزان فسفر بر اثر اجرای سیستم کم‌خاک‌ورزی در عمق ۲۰-۰ سانتی‌متر و کم‌ترین میزان در سیستم بی‌خاک‌ورزی و در عمق ٤۰-۲۰ سانتی‌متر می‌باشد. بیش‌ترین میزان پتاسیم نیز بر اثر اجرای خاک‌ورزی مرسوم در عمق ۲۰-۰ سانتی‌متر و کم‌ترین میزان توسط کم‌خاک‌ورزی و در عمق ٤۰-۲۰ سانتی‌متر مشاهده گردیده است (شکل ۳).



شکل ۱- تأثیر سیستم‌های مختلف خاک‌ورزی و عمق بر ازت خاک.



شکل ۲- تأثیر سیستم‌های مختلف خاک‌ورزی و عمق بر فسفر خاک.



شکل ۳- تأثیر سیستم‌های مختلف خاک‌ورزی و عمق بر پتاسیم خاک.

بحث و نتیجه‌گیری

کم‌ترین میزان ازت (۰/۰۳۷ میلی‌گرم در کیلوگرم خاک) بر اثر اجرای سیستم بی‌خاک‌ورزی و در عمق ۲۰-۰ سانتی‌متر و بیش‌ترین میزان آن (۰/۱۳ میلی‌گرم در کیلوگرم خاک) بر اثر اجرای خاک‌ورزی مرسوم و در عمق ۲۰-۰ سانتی‌متر ایجاد شده است. این نتایج با نتایج آزمایش‌های گیدنز (۱۹۵۷) مطابقت دارد. بیش‌ترین میزان فسفر در سیستم کم‌خاک‌ورزی در عمق ۲۰-۰ سانتی‌متر (۱۱/۸٦ میلی‌گرم در کیلوگرم خاک) و کم‌ترین میزان آن در سیستم خاک‌ورزی مرسوم و در عمق

۴۰-۲۰ سانتی‌متر (۵/۲ میلی‌گرم در کیلوگرم خاک) مشاهده شده است. نتایج حاصل با نتایج پژوهش‌های سلس و همکاران (۱۹۹۷) مطابقت دارد. تجمع مواد آلی در لایه‌های سطحی خاک دست‌نخورده بر روی توزیع فسفر مؤثر بوده است. بیش‌ترین میزان پتاسیم (۴۵۳/۶۶ میلی‌گرم در کیلوگرم خاک در سیستم خاک‌ورزی مرسوم در عمق ۲۰-۰ سانتی‌متر و کم‌ترین میزان آن (۲۳۶/۳۳ میلی‌گرم در کیلوگرم خاک) در سیستم کم‌خاک‌ورزی و در عمق ۴۰-۲۰ سانتی‌متر مشاهده شده است. حسین و همکاران (۱۹۹۹) نیز مقدار کم‌تری از پتانسیل قابل حصول را در لایه‌های سطحی و از طریق روش بدون خاک‌ورزی (نسبت به روش خاک‌ورزی مرسوم) گزارش کردند. آن‌ها تمرکز بیش‌تر کلسیم قابل تبادل- که ممکن است پتاسیم بیش‌تری را تثبیت کرده و یا به حرکت پتاسیم به لایه‌های پایین‌تر به‌دلیل تخلخل پیوسته بیش‌تر در روش بی‌خاک‌ورزی کمک نماید را دلیل این امر دانسته‌اند.

منابع

1.Giddens, J. 1957. Rate of loss of carbon from Georgia soils. Proc. Soil Sci. Soc. Amer. J. 21: 513-515.

2.Hedley, M.J., Stewart, J.W.B., and Chauhan, B.S. 1982. Changes in organic and inorganic phosphorus fractions induced by cultivation and laboratory incubations. Soil Sci. Soc. Amer. J. 46: 970-976.

3.Hussain, I., Olson, K.R., and Ebelhar, S.A. 1999. Long term tillage effects on soil chemical properties and organic matter fraction. Soil Sci. Soc. Amer. J. 63: 1335-1341.

4.Neugschwandtner, R.W., Liebhard, P., Kaul, H.P., and Wagentristl, H. 2014. Soil chemical properties as affected by tillage and crop rotation in a long-term field experiment. Plant Soil Environment. 60: 2. 57-62.

5.Olsen, S.R., and Sommers, L.E. 1982. Phosphorus, P 403-430. In: Page, A.L., R.H. Miller and D.R. Keeney (eds.), Methods of soil analysis. Madison: Soil Science Society of America.

6.Rowel, D.L. 1994. Soil Science: Methods and applications. Longman Scientific and Technical.

7.Selles, F., Kochhann, R.A., Denardin, J.E., Zenter, R.P., and Faganello, A. 1997. Distribution of phosphorus in a Brazilian oxisol under different tillage systems. Soil and Tillage Research. 44: 23-34.

8.Unger, P.W. 1991. Organic matter, pH and nutrient distribution in no and conventional tillage semi-arid soils. Agron. J. 83: 186-192.

J. of Soil Management and Sustainable Production, Vol. 4(4), 2015
http://ejsms.gau.ac.ir

Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources

Short Technical Report

The effect of tillage systems on soil nutrients (Case study: some Agricultural lands of Kalale, Golestan Province)

***E. Boloor[1], H.R. Asgari[2] and F. Kiani[3]**

[1]M.Sc. Graduate, Dept. of Arid Regions Management, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, [2]Assistant Prof., Dept. of Arid Regions Management, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, [3]Assistant Prof., Dept. of Soil Science, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources

Received: 12/03/2012; Accepted: 10/22/2013

Abstract

The challenge for researchers of agricultural sciences is to increase productivity while maintaining or improving environmental quality (including water, soil and air). Rapid population growth and increasing demand for food are the reasons why researchers are continuing to focus their efforts on the management of high yielding varieties that are suitable for rain-fed farming conditions and provide appropriate solutions and technical manuals for planting and harvest to enhance crop production. The purpose of soil conservation tillage is reducing soil tillage operations and crop residue management on soil surface. This study was conducted to investigate the role of different tillage on soil's NPK in some agricultural lands of Kalale. Soil tillage treatments including: conventional, reduced and no tillage that is accomplished with three replications in a completely randomized design. The results of the study have shown that conventional tillage caused the highest N and K contents in comparison to other tillage treatments; while the highest P value was observed when no-till and reduced tillage systems were applied, respectively.

Keywords: Tillage, NPK, Soil nutrients, Conservation tillage

* Corresponding Authors; Email: elham.boloor66@gmail.com