

تغییر قابلیت استفاده عناصر غذایی خاک در نتیجه کاربرد مالچ پلاستیکی در سه رقم مرکبات

عباس میرسلیمانی^{۱*}، حسین امین^۱، عباس محمدی خرم آبادی^۱ و مهدی نجفی قیری^۲

۱- استادیار بخش علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی داراب، دانشگاه شیراز. ۲- استادیار بخش مرتع و آبخیزداری، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی داراب، دانشگاه شیراز.

*نویسنده مسئول: soleiman@shirazu.ac.ir

چکیده

استفاده از مالچ های پلاستیکی به عنوان راهکاری جهت جلوگیری از تبخیر آب از سطح خاک می تواند بر ویژگیهای مختلف خاک و در نتیجه قابلیت استفاده عناصر غذایی اثر بگذارد. جهت بررسی این امر آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح کامل تصادفی بر روی سه رقم پرتقال بنامهای "واشنگتن ناول"، "والنسیا" و "محلی" و استفاده از مالچ پلاستیکی صورت گرفت. شش ماه پس از کاربرد مالچ ها، مقادیر نیتروژن، فسفر، پتاسیم، آهن، منگنز، مس و روی قابل استفاده در خاک سطحی اندازه گیری گردید. نتایج نشان داد که کاربرد مالچ سبب افزایش قابلیت استفاده پتاسیم و مس و کاهش قابلیت استفاده فسفر و روی گردید. مقادیر نیتروژن، آهن و منگنز تحت تأثیر کاربرد مالچ قرار نگرفت. کاربرد مالچ تحت تأثیر نوع رقم قرار گرفت. بیشترین مقدار کاهش روی و کمترین مقدار افزایش مس بر اثر کاربرد مالچ در رقم "واشنگتن ناول" مشاهده گردید. به طور کلی می توان نتیجه گیری کرد که در استفاده از مالچها جهت بهبود کارآیی مصرف آب باید دقت بیشتری نمود و تأثیرات ثانویه استفاده از آنها در جهت تغییر قابلیت استفاده عناصر غذایی را در نظر گرفت.

کلمات کلیدی: عناصر کم مصرف، عناصر پر مصرف، تبخیر سطحی، پرتقال

مقدمه

خشکسالی به عنوان یکی از مهمترین چالشهای کشاورزی جنوب ایران مطرح بوده و سبب تغییر در وضعیت کشاورزی شامل کاهش سطح زیر کشت، کاهش کیفی و کمی محصولات کشاورزی، کاهش کیفیت خاک در نتیجه استفاده از آبهای دارای کیفیت پایین و غیره شده است. یکی از راهکارهای مقابله با خشکسالی کاهش تبخیر از سطح خاک می باشد. میزان تبخیر از سطح خاک بسته به روش آبیاری، مرحله رشد و نوع گیاهان می تواند تا ۶۹ درصد باشد (Batchelor et al., 1996; Warrick, 2002). استفاده از مالچ های مختلف شامل پسماندهای گیاهی، خاک اره، مالچ های رزینی، پوششهای پلاستیکی، سنگریزه ها و مالچ های نفتی می تواند سبب کاهش تبخیر از سطح خاک شود (Whiting et al., 2003). یکی از مناسب ترین، در دسترس ترین و شاید از نظر هزینه ای باصرفه ترین مواد موجود، استفاده از ورقه های پلاستیکی می باشد (افشار و همکاران، ۱۳۹۱). استفاده از این مالچ ها علاوه بر کاهش تبخیر از سطح خاک می تواند سبب تغییرات در ویژگی های فیزیکی، شیمیایی و زیستی خاک شود. کاربرد مالچ پلاستیکی در زراعت پنبه سبب افزایش مقدار ذخیره کربن آلی خاک در خاک سطحی گردید اما بر مقدار آن در خاک زیرسطحی تأثیری نداشت (Li et al., 2015). استفاده از مالچ های پلاستیکی در زراعت ذرت سبب افزایش جذب نیتروژن از خاک به مقدار ۵۳ درصد گردید (Liu et al., 2015). هدف از این پژوهش بررسی تأثیر استفاده از مالچ های پلاستیکی در تغییر قابلیت استفاده عناصر غذایی پر مصرف و کم مصرف در خاک زیر سایه انداز سه رقم پرتقال در داراب، جنوب شرقی استان فارس بود.

مواد و روش ها

مطالعه حاضر در سال ۹۳-۹۲ در یک باغ تجاری مرکبات واقع در شهرستان داراب انجام گردید. این اراضی در جنوب استان فارس با طول جغرافیایی ۵۴ درجه و ۲۷ دقیقه شرقی و عرض جغرافیایی ۲۸ درجه و ۴۵ دقیقه شمالی و ارتفاع ۱۱۱۰ متر از سطح

دریاهای آزاد قرار داشتند. خاک های این اراضی در زیر گروه Typic Calcustepts طبقه بندی می شوند و رژیم های رطوبتی و حرارتی خاک به ترتیب یوستیک (میانگین بارندگی سالانه بیشتر از ۲۷۰ میلی متر) و هایپرترمیک (میانگین درجه حرارت سالانه بیشتر از ۲۲ درجه سلسیوس) می باشد. خاک مورد مطالعه دارای بافت لومی شامل ۲۵ درصد رس، ۴۰ درصد شن و ۳۵ درصد سیلت، پ هاش ۷٫۸۸، مقدار کربنات کلسیم معادل ۵۵ درصد، ماده آلی ۰٫۹۵ درصد، قابلیت هدایت الکتریکی ۱/۵ دسی زمینس بر متر و ظرفیت تبادل کاتیونی ۱۳/۳ سانتی مول بر کیلوگرم بود. مطالعه به صورت فاکتوریل در قالب طرح کامل تصادفی با سه تکرار انجام شد. تیمارها شامل ارقام مختلف پرتقال (نافی، محلی و والنسیا) و مالچ پلاستیکی (بدون مالچ و با مالچ) بود. سه رقم پرتقال انتخاب شده به صورت گسترده تری در منطقه داراب کشت می شدند. ابتدا مالچهای پلاستیکی روشن رنگ انتخاب گردید و در زیر سایه انداز درخت (شعاع تقریبی ۲ متر) پهن گردید و لبه های صفحات پلاستیکی با خاک پوشانده شد. به مدت ۶ ماه آبیاری معمولی در تیمارهای بدون مالچ با دوره های ۷ روزه و تیمارهای با مالچ با دوره های ۳۰ روزه انجام گردید. سپس نمونه برداری از خاک سطحی (۰-۳۰ سانتیمتر) انجام گردید و نمونه ها پس از هواخشک شدن به آزمایشگاه منتقل گردید. نمونه های خاک پس از عبور از الک ۲ میلیمتری مورد آنالیز عناصر غذایی قرار گرفتند.

نیترژن کل خاک به روش کلدال، فسفر قابل استفاده با عصاره گیری با بیکربنات سدیم (Olsen et al., 1954) و پتاسیم قابل استفاده (Helmke et al., 1996) اندازه گیری شدند. جهت اندازه گیری مقدار آهن، منگنز، مس و روی قابل استفاده در نمونه های خاک از روش عصاره گیری با محلول DTPA (Lindsay and Norvell, 1978) استفاده شد. غلظت آهن، منگنز، مس و روی در عصاره های حاصل با دستگاه جذب اتمی (AAS; PG 990, PG Instruments Ltd. UK) اندازه گیری شد. همه اندازه گیری ها در سه تکرار صورت گرفت.

جهت آنالیز آماری نمونه ها از نرم افزار SPSS 15.0 و جهت مقایسه میانگین ها از آزمون دانکن در سطح ۵ درصد معنی داری استفاده شد.

نتایج و بحث

عناصر پرمصرف

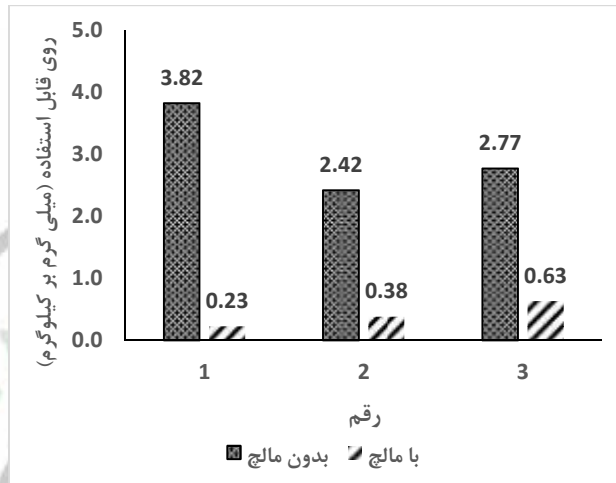
به طور کلی استفاده از مالچ پلاستیکی تأثیر معنی داری بر مقدار فسفر، پتاسیم نسبت به نمونه شاهد گردید. اما مقدار نیترژن کل خاک را تغییر نداد. جدول ۱ مقدار قابلیت استفاده عناصر پرمصرف را در نتیجه کاربرد مالچ در سه رقم پرتقال نشان می دهد. به طور کلی مقدار نیترژن کل خاک تحت تأثیر کاربرد مالچ قرار نگرفت اما رقم "محلی" مقدار افزایش قابل ملاحظه ای را نشان داد. کاهش قابلیت استفاده فسفر با کاربرد مالچ بسیار مشهودتر از سایر عناصر بود و از ۱۰ تا ۱۶ میلی گرم در سه رقم متغیر بود. کمتر بودن مقدار فسفر شاید به دلیل جذب بیشتر آن توسط گیاه در شرایط رطوبتی مناسب و همچنین غیرمتحرک شدن توسط ریزجانداران خاک در نتیجه فعالیت بیشتر آنها باشد (Havlin et al., 1999). مقدار پتاسیم قابل استفاده نیز با کاربرد مالچ افزایش یافت. مقدار افزایش در ارقام "واشنگتن ناول"، "والنسیا" و "محلی" به ترتیب ۵۰، ۴۰ و ۷۰ میلی گرم بر کیلوگرم بود. مهیایی رطوبت در خاک بر اثر وجود مالچ سبب افزایش قابلیت استفاده پتاسیم در نتیجه آزادسازی آن از کانی های خاک (Najafi-Ghiri et al., 2011) می شود.

جدول ۱. مقادیر نیترژن کل، فسفر و پتاسیم قابل استفاده در خاک تحت تأثیر مالچ و رقم درخت

عنصر	رقم "واشنگتن ناول"		رقم "والنسیا"		رقم "محلی"	
	بدون مالچ	با مالچ	بدون مالچ	با مالچ	بدون مالچ	با مالچ
نیترژن (%)	۰/۰۸	۰/۰۸	۰/۱۲	۰/۰۴	۰/۱۲	۰/۰۸
فسفر (میلی گرم بر کیلوگرم)	۱۵	۲	۱۸	۲	۱۲	۲
پتاسیم (میلی گرم بر کیلوگرم)	۲۰۰	۲۵۰	۲۲۰	۲۶۰	۲۱۰	۲۸۰

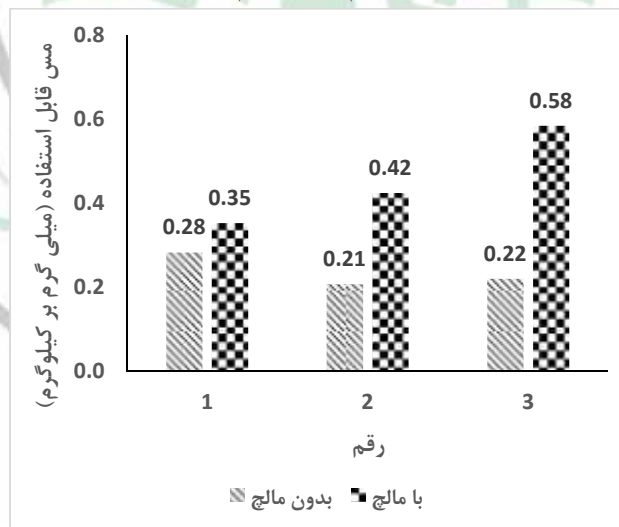
عناصر کم مصرف

قابلیت استفاده آهن و منگنز تحت تأثیر کاربرد مالچ قرار نگرفت. شکل ۱ قابلیت استفاده روی را با کاربرد مالچ در سه رقم پرتقال نشان می دهد. استفاده از مالچ سبب کاهش شدید مقدار روی قابل استفاده در هر سه رقم پرتقال گردید. بیشترین و کمترین کاهش به ترتیب مربوط به رقم "واشنگتن ناول" به مقدار ۳/۵۹ میلی گرم بر کیلوگرم و رقم "والنسیا" به مقدار ۲/۰۴ کیلوگرم بر کیلوگرم بود.



شکل ۱- تأثیر مالچ بر قابلیت استفاده روی در سه رقم پرتقال

قابلیت استفاده مس نیز تحت تأثیر کاربرد مالچ قرار گرفت اما بر خلاف روی مقدار آن با کاربرد مالچ افزایش یافت (شکل ۲). این افزایش تحت تأثیر نوع رقم قرار گرفت و بیشترین و کمترین مقدار افزایش آن به ترتیب مربوط به رقم "محلی" به مقدار ۰/۳۶ میلی گرم بر کیلوگرم و رقم "والنسیا" به مقدار ۰/۰۷ میلی گرم بر کیلوگرم بود.



شکل ۲- تأثیر مالچ بر قابلیت استفاده مس در سه رقم پرتقال

یکی از مهمترین تغییراتی که در شرایط خاک در حالت استفاده از مالچ های پلاستیکی اتفاق می افتد تجمع بیکربناتها در محلول خاک به دلیل تنفس ریشه و جانداران خاک و تجزیه ماده آلی می باشد. تجمع بیکربناتها می تواند سبب تغییر پ هاش خاک شود و بر قابلیت استفاده عناصر خاک بخصوص عناصر کم مصرف فلزی اثر بگذارد (Havlin et al., 1999). از عوامل دیگر می تواند تغییر شرایط اکسید و احیایی خاک باشد که سبب تغییر قابلیت استفاده عناصری مانند آهن و منگنز می شود (Havlin et al., 1999).

منابع

۱. افشار، ه.، صدر قاین، س.ح. و مهرآبادی، ح.ر. ۱۳۹۱. ارزیابی کاربرد مالچ پلاستیک بر عملکرد و میزان آب مصرفی در زراعت پنبه. نشریه آب و خاک، ۲۶(۶): ۱۴۲۱-۱۴۲۷.
2. Batchelor, C., Lovell, C. and Murata M. 1996. Simple microirrigation techniques for improving irrigation efficiency on vegetable gardens. *Agricultural Water Management*, 32(1):37-48.
3. Havlin., J., Beaton, J., Tisdale, S., and Nelson, W. 1999. *Soil Fertility and Fertilizers*. Ed. Prentice Hall, New Jersey.
4. Helmke, P., Sparks, D. Page, A. Loeppert, R. Soltanpour, P., and Tabatabai, M. 1996. Lithium, sodium, potassium, rubidium, and cesium. *Methods of soil analysis Part 3-chemical methods*. 551-74.
5. Li Z. G., Tian, C.Y., Zhang, R.H., Mohamed, I., Liu, Y., and Zhang, G.S. 2015. Plastic mulching with drip irrigation increases soil carbon stocks of natrargid soils in arid areas of northwestern China. *Catena*, 133:179-85.
6. Lindsay, W.L., and Norvell, W.A. 1978. Development of a DTPA soil test for zinc, iron, manganese and copper. *Soil Science Society of American Journal*, 42: 969-974.
7. Liu, X.E., Li, X.G., Guo, R.Y., Kuzyakov, Y., Li, F.M. 2015. The effect of plastic mulch on the fate of urea-N in rain-fed maize production in a semiarid environment as assessed by 15 N-labeling. *European Journal of Agronomy*, 70:71-77.
8. Najafi-Ghiri, M., Abtahi, A., Jaberian, F. 2011. Factors affecting potassium release in calcareous soils of southern Iran. *Soil Research*, 49(6):529-37.
9. Olsen, S.R., Kole, C.W., Wantanabe, F.S., Dean, L.A. 1954. Estimation of available phosphorus in soils by extraction with sodium bicarbonate. *Circular. US Dept of Agriculture*, p. 939.
10. Warrick, A.W. 2002. *Soil physics companion*. CRC Press, Boca Raton.
11. Whiting, D.E., Tolan, R., Mecham, B. and Bauer, M. 2003. *Mulching with Wood/bark Chips, Grass Clippings, and Rock*: Colorado State University Cooperative Extension.

Changes in availability of soil nutrients due to using plastic mulch in three varieties of citrus

A. Mirsoleimani^{1*}, H. Amin¹, A. Mohammadi-Khorramabadi¹, M. Najafi-Ghiri²

1- Assistant Professor, Dep. of Horticulture, College of Agriculture and Natural Resources of Darab, Shiraz University. 2- Assistant Professor, Dep. of Range and Watershed Management, College of Agriculture and Natural Resources of Darab, Shiraz University.

*Corresponding author: soleiman@shirazu.ac.ir

Abstract

Use of plastic mulch as a method for prevention of water evaporation from soil surface may affect different soil properties and subsequently nutrients availability. For studying this, an experiment was done as completely randomized factorial design on three varieties of citrus ("Washington Navel", "Valensia" and "Mahali") and use of plastic mulch. The contents of N, P, K, Fe, Mn, Zn and Cu in surface soil were determined six month after using of mulch. Results indicated that use of mulch increased K and Cu availability and decreased P and Zn availability. It had no effect on N, Fe and Mn availability. Interaction of mulch and varieties was significant. The most decrease in Zn content and the most decrease in Cu content with using mulch were observed in "Washington Navel". Generally, it is concluded that caution is required in use of mulch for improving water use efficiency and its secondary effects on changes in nutrients availability may be taken into consideration.

Key words: Micro nutrients, Macro nutrients, Water evaporation, Sweet orang