دوازدهمین کنگره علوم خاک ایران
تبریز، ۱۲ الی ۱۴ شهریور ۱۳۹۰
حاصلخیزی خاک و تغذیه گیاه

مقایسه غلظت و جذب روی در ارقام روی کارا و غیر روی کارای لوبیای چیتی

محسن بیگی[۱]، غلامرضا ثواقبی[۲] و بابک متشرع زاده[۳]

۱،۲و۳- به ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشیار و استادیار گروه مهندسی علوم خاک دانشگاه تهران
Mohsenbeygi63@gmail.com

چکیده

غلظت و جذب روی در ارقام مختلف لوبیا متفاوت می باشد. در این پژوهش غلظت و جذب روی ۶ رقم لوبیا در دو سطح کودی (۰ و ۱۰ میلی گرم روی در کیلوگرم خاک) در سه تکرار مورد مقایسه قرارگرفت. نتایج نشان داد که غلظت روی ارقام مختلف در تیمار کمبود روی اختلاف معنی داری با هم نداشتند. ولی غلظت روی در تیمار کفایت روی و جذب در تیمار کمبود و کفایت روی در ارقام روی کارا بیشتر بود. جذب روی نسبت به غلظت روی عامل مناسب تری برای تشخیص و جداسازی ارقام روی کارا می باشد.

کلمات کلیدی: ارقام روی کارا، جذب روی، غلظت روی

مقدمه

کمبود روی در خاکها به عنوان یک عامل محدود کننده تغذیه ای محسوب می شود که حدود ۳۰٪ خاک های جهان با این مشکل مواجه هستند (چاک ماک و همکاران ۱۹۹۷). pH بالا، وجود کربنات کلسیم زیاد و بافت سنگین خاک از جمله عوامل کاهش قابلیت جذب روی برای گیاهان محسوب می شوند (مشیری و همکاران ۱۳۸۹). کاشت ارقام روی کارا که قابلیت رشد و عملکرد مناسب در شرایط کمبود روی خاک دارند یک راهکار مناسب برای مقابله با این تنش است (حاجی صالح اوقلو و کوچیان ۲۰۰۳). تفاوت روی کارایی در ارقام مختلف لوبیا گزارش شده است (حاجی صلح اوقلو و همکاران ۲۰۰۴ و مورگان و گرافتون ۱۹۹۹). تعدادی از مکانیسم های دخیل در روی کارایی شامل فراهمی روی در ریشه، جذب و انتقال روی به اندام هوایی، تقسیم بندی روی درون اندام هوایی و استفاده بیوشیمیایی از روی توسط محققین مختلف مورد بررسی قرار گرفته اند (حاجی صالح اوقلو و کوچیان ۲۰۰۳، خوشگفتار منش و همکاران ۲۰۰۴، صادق زاده و همکاران ۲۰۰۹ و مشیری و همکاران ۱۳۸۹). صادق زاده و همکاران (۲۰۰۹) نشان دادند که غلظت و جذب روی اندام هوایی می توانند برای ارزیابی روی کارایی ارقام جو مورد استفاده قرار گیرند. حاجی صلح اوقلو و همکاران (۲۰۰۴) گزارش کردند که جذب روی نسبت به غلظت روی عامل مناسب تری برای شناسایی و تفکیک ارقام روی کارست. اما تفاوت ارقام در ظرفیت انتقال روی از اندام های پیرتر به جوان تر یک عامل مهم در بروز روی کارایی بالا می باشد. خوشگفتار منش و همکاران (۲۰۰۴) در بررسی ارقام گندم نشان دادند که غلظت و جذب روی در ارقام روی کارا بالاتر از ارقام غیرروی کارا بودند.
هدف از این بررسی تعیین مقایسه غلظت و جذب روی در ارقام روی کارا و غیر روی کارای لوبیا بود.

مواد و روش ها

به منظور انجام این طرح، یک آزمایش فاکتوریل در قالب طرح کاملا تصادفی در شرایط گلخانه طراحی گردید. تیمارهای آزمایشی شامل ۶ رقم لوبیا (کاردینال، خمین، G۰۱۴۳۷، Ks-۲۱۶۴۶، Ks-۲۱۱۸۹ و Ks-۲۱۴۷۰) و ۲ سطح روی (۰ و ۱۰ میلی گرم روی در کیلوگرم خاک) در سه تکرار بودند. خصوصیات خاک مورد استفاده عبارت بودند از: کربنات کلسیم معادل ۶ ٪، نیتروژن ۰/۰۷ ٪، پتاسیم و فسفر به ترتیب ۱۲۰و۱۱ $mg\ kg^{-1}$، pH= ۸/۳، Ec=۰/۷۶ ds/m و غلظت عناصر کم مصرف عصاره گیری شده با DTPA به ترتیب برای روی، آهن، مس و منگنز ۰/۵، ۱/۵، ۰/۰۵ و ۸/۵ $mg\ kg^{-1}$ بودند. ۲/۵ کیلوگرم خاک در هر گلدان ریخته شد و قبل از کاشت به نیمی از گلدان ها به میزان ۱۰ میلی گرم روی در کیلوگرم خاک به صورت سولفات روی اضافه گردید (تیمار کفایت روی). به نیمی دیگر از گلدان ها سولفات روی اضافه نشد (تیمار کمبود روی). برای جلوگیری از بروز کمبود سایر عناصر در گیاه، مابقی عناصر غذایی بر اساس آزمون خاک به همه گلدان ها اضافه گردید (مشیری و همکاران ۱۳۸۹). تعداد ۶ بذر در هر گلدان کاشته شد، که یک هفته پس از جوانه زنی تعداد جوانه ها به ۳ عدد در هر گلدان کاهش یافت. آبیاری گلدان ها با آب مقطر انجام شد. دمای گلخانه بین ۱۸ تا ۲۸ درجه سلسیوس و مدت زمان روشنایی بین ۱۲ تا ۱۴ ساعت تنظیم گردید. ۴۵ روز بعد از کاشت اندام هوایی برداشت شده و به دو قسمت جوان و پیر تقسیم شد. برگ های اولیه و ساقه زیر آن به عنوان بخش پیر و بقیه اندام هوایی به عنوان بخش جوان در نظر گرفته شدند (حاجی صلح اوقلو و همکاران ۲۰۰۴). بعد از برداشت، نمونه های گیاهی در دمای ۷۰ درجه سلسیوس به مدت ۲ روز خشک و سپس وزن شدند. به منظور اندازه گیری غلظت از روش اکسیداسیون خشک استفاده شد و عصاره گیاهی تهیه گردید. در این عصاره غلظت عنصر روی توسط دستگاه جذب اتمی قرائت گردید. میزان جذب و درصد روی کارایی (ZE%) از فرمول های زیر محاسبه گردید (چاک ماک و همکاران ۱۹۹۷).

$$\text{جذب } (\mu g/pot) = \text{وزن خشک } (g\ pot^{-1}) \times \text{غلظت } (mg\ kg^{-1})$$

$$\%\ ZE = (\text{yield at } -Zn \,/\, \text{yield at } +Zn) \times 100$$

نتایج و بحث

غلظت روی

غلظت روی در بخش جوان و پیر اندام هوایی ارقام در تیمار کمبود روی خاک بسیار پایین بود. بیشترین و کمترین غلظت روی بخش جوان به ترتیب با ۱۲/۶۴ و ۸/۱۶ متعلق به ارقام G۰۱۴۳۷ و کاردینال بود. در ارتباط با بخش پیر، بیشترین و کمترین غلظت روی در تیمار کمبود روی به ترتیب با ۱۸/۱۳ و ۱۰/۱۹ متعلق به ارقام Ks-۲۱۶۴۶ و کاردینال بود. (جدول۱). کمبود روی غلظت روی را در بخش پیر ۳۳٪ و در بخش جوان ۶۱٪ کاهش داد (میانگین کل ارقام). با اینکه ارقام روی کارایی بسیار متفاوتی داشتند ولی غلظت روی آن ها در تیمار کمبود روی تفاوت زیادی با هم نداشت ولی غلظت روی در تیمار کفایت روی در ارقام روی کارا بیشتر بود (جدول۱). محققین دیگر نیز نشان دادند که غلظت روی در ارقام مختلف گندم و لوبیا همبستگی معنی داری با روی کارایی ارقام نداشت با این حال، غلظت در ارقام روی کارا روی کمی بیشتر بود (حاجی صالح اوقلو و کوچیان ۲۰۰۳ و مشیری و همکاران ۱۳۸۹).

جدول ۱- غلظت روی بخش جوان و پیر اندام هوایی در ۶ رقم لوبیا که به مدت ۴۵ روز با دو تیمارکمبود و کفایت روی خاک رشد کردند. داده ها براساس روی کارایی کل اندام هوایی از زیاد به کم مرتب شده اند.

ارقام		بخش جوان اندام هوایی ($mg\ kg^{-1}$)		بخش پیر اندام هوایی ($mg\ kg^{-1}$)	
	ZE	-Zn	+Zn	-Zn	+Zn
G۰۱۴۳۷	۹۲	۱۲/۶۴	۳۰/۸۴	۱۳/۸۴	۲۳/۲۶
Ks-۲۱۶۴۶	۹۰	۱۱/۳۳	۳۱/۱۶	۱۸/۱۳	۲۳/۵۶
Ks-۲۱۱۸۹	۸۴	۱۱/۸۶	۲۶/۵۸	۱۳/۲۹	۱۹/۰۹
Ks-۲۱۴۷۰	۷۳	۱۱/۵۹	۳۰/۷۰	۱۳/۰۰	۲۱/۵۶
خمین	۵۷	۹/۷۱	۲۷/۸۹	۱۱/۱۹	۱۷/۱۹
کاردینال	۵۵	۸/۱۶	۱۸/۴۴	۱۰/۱۹	۱۴/۴۲
LSD	۱۷	۲/۰۵		۳/۹۸	

* تفاوت معنی داری در سطح ۵٪ با آزمون LSD

جدول ۲- جذب روی کل، بخش جوان و پیر اندام هوایی در ۶ رقم لوبیا که به مدت ۴۵ روز با دو تیمارکمبود و کفایت روی خاک رشد کردند. داده ها براساس روی کارایی کل اندام هوایی از زیاد به کم مرتب شده اند.

ارقام	ZE	کل اندام هوایی ($\mu g\ pot^{-1}$)		بخش جوان ($\mu g\ pot^{-1}$)		بخش پیر ($\mu g\ pot^{-1}$)	
		-Zn	+Zn	-Zn	+Zn	-Zn	+Zn
G۰۱۴۳۷	۹۲	۵۶/۳۶	۱۲۸/۰۱	۲۵/۰۳	۲۵/۰۳	۳۱/۳۳	۴۲/۰۳
Ks-۲۱۶۴۶	۹۰	۶۰/۳۲	۱۱۴/۴۱	۲۰/۲۱	۲۰/۲۱	۴۰/۱۱	۳۱/۹۱
Ks-۲۱۱۸۹	۸۴	۴۱/۵۱	۹۶/۳۲	۱۷/۹۴	۱۷/۹۴	۲۳/۵۷	۱۹/۷۴
Ks-۲۱۴۷۰	۷۳	۳۲/۲۵	۱۰۴/۷۹	۱۶/۵۷	۱۶/۵۷	۱۵/۶۹	۱۹/۸۵
خمین	۵۷	۲۳/۲۱	۹۱/۹۴	۷/۱۴	۷/۱۴	۱۶/۰۸	۲۱/۸۰
کاردینال	۵۵	۱۷/۳۸	۵۸/۹۷	۴/۷۹	۴/۷۹	۱۲/۶۰	۱۴/۵۴
LSD*	۱۷	۲۴/۷۰		۱۷/۰۲		۱۹/۴۲	

* تفاوت معنی داری در سطح ۵٪ با آزمون LSD

جذب روی

برخلاف غلظت ، جذب روی بخش جوان، پیر و کل اندام هوایی در تیمار کمبود روی کاملا وابسته به روی کارایی بود و ارقام روی کارا دارای جذب روی بیشتری بودند. بیشترین و کمترین جذب روی کل اندام هوایی در تیمار کمبود روی به ترتیب با ۵۶/۳۶ و ۱۷/۳۸ $\mu g\ pot^{-1}$ متعلق به ارقام G۰۱۴۳۷ و کاردینال بود (جدول۲). ارتباط نزدیک روی کارایی و جذب روی می توانست به دلیل کارایی بیشتر ارقام روی کارا در انتقال روی به این بخش باشد. همانند غلظت، جذب روی نیز در تیمار کفایت روی در ارقام روی کارا بیشتر بود.بیشترین و کمترین جذب روی کل اندام هوایی در تیمار کفایت روی به ترتیب با

۱۲۸/۰۱ و ۵۸/۹۷ $\mu g\ pot^{-1}$ متعلق به ارقام G۰۱۴۳۷ و کاردینال بود (جدول۲). ارتباط بالای روی کارایی و جذب روی در بخش جوان اندام هوایی می توانست به انتقال بیشتر روی از بخش های پیر به جوان مرتبط باشد. خوشگفتار منش و همکاران (۲۰۰۶) نیز نشان دادند که ارقام روی کارا قادر به انتقال بیشتر روی از بخش های پیر تر به بخش های جوان اندام هوایی و از منبع به مخزن فیزیولوژیک هستند. محققین دیگر نشان دادند که جذب روی نسبت به غلظت روی عامل مناسب تری برای جداسازی ارقام روی کارا می باشد (چاک ماک و همکاران ۱۹۹۷ و مورگان و گرافتون ۱۹۹۹).

نتیجه گیری

غلظت و جذب روی در ارقام مختلف لوبیا متفاوت بود. غلظت روی بخش جوان و پیر اندام هوایی در تیمار کمبود روی در بین ارقام مختلف اختلاف زیادی با هم نداشت ولی در تیمار کفایت روی در ارقام روی کارا بالاتر بود. جذب روی بخش جوان، پیر و کل اندام هوایی بر خلاف غلظت روی در هر دو تیمار کمبود و کفایت روی در ارقام روی کارا بیشتر بود. جذب روی نسبت به غلظت روی عامل مناسب تری برای تشخیص و جداسازی ارقام روی کارا می باشد

منابع

مشیری ف، معز اردلان م، طهرانی م و ثواقبی فیروز آبادی غ، ۱۳۸۹ . کارایی روی در ارقام متفاوت گندم در یک خاک آهکی دچار کمبود روی. مجله آب و خاک (علوم و صنایع کشاورزی). جلد ۲۴ ، شماره ۱، ص ۱۴۵-۱۵۳.

Cakmak I, Ekiz H, Yılmaz A, Torun B, Köleli N, Gültekin I, Alkan A, and. Eker S, 1997. Differential response of rye, triticale, bread wheat and durum wheat to zinc deficiency in calcareous soils. Plant and Soil 188:1-10.

Graham RD and Rengel Z, 1993. Genotypic variation in zinc uptake and utilization by plants. In: A.D. Robson (eds). Zinc in Soils and Plants. Kluwer Publishers.The Netherlands. Pp. 07-118.

Hacisalihoglu G and Kochian VL, 2003. How do some plants tolerate low levels of soil zinc? Mechanisms of zinc efficiency in crop plants. New Phytologist 159: 341–350.

Hacisalihoglu G, Ozturk L, Cakmak I, Welch RM and Kochian VL, 2004. Genotypic variation in common bean in response to zinc deficiency in calcareous soil. Plant and Soil 259: 71–83.

Hajiboland R and Salehi SY, 2006. Characterization of Zn efficiency in Iranian rice genotypes. I: Uptake efficiency. Plant Physiology 32: 191-206.

Khoshgoftarmanesh AH, Shariatmadari H, Karimian N, Kalbasi M. and Khajehpour MR, 2004. Zinc Efficiency of Wheat Cultivars Grown on a Saline Calcareous Soil. Journal of Plant Nutrition. 27: 1953 - 1962.

Moraghan JT and Grafton K, 2003. Plant Zinc and the Zinc Efficiency Trait in Navy Bean. Journal of Plant Nutrition. 26(8): 1649–1663.

Polson DE, 1968. A physiologic-genetic study of differential response of navy beans to zinc. Diss. Abst. 29:450B–451B.