دوازدهمین کنگره علوم خاک ایران
تبریز، 12 الی 14 شهریور 1390
(حاصلخیزی خاک و تغذیه گیاه)

تعیین روی کارایی در ارقام مختلف لوبیا بر اساس عملکرد بخش جوان، پیر و کل اندام هوایی

محسن بیگی[1]، غلامرضا ثواقبی[2] و بابک متشرع زاده[3]
1،2و3- به ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشیار و استادیار گروه مهندسی علوم خاک دانشگاه تهران
Mohsenbeygi63@gmail.com

چکیده

یکی از راهکارهای مقابله با کمبود روی کاشت گیاهان روی کاراست. در این تحقیق تفاوت 12 رقم لوبیا نسبت به کمبود روی در دو سطح کودی (0 و 10 میلی گرم روی در کیلوگرم خاک) در سه تکرار مورد مطالعه قرار گرفت. بیشترین و کمترین روی کارایی به ترتیب با 92% و 55% متعلق به ارقام G01437 و دهقان بودند. وزن خشک بخش پیر اندام هوایی با اضافه کردن کود روی کاهش ولی وزن خشک کل و بخش جوان اندام هوایی افزایش یافت. وزن خشک کل و جوان اندام هوایی در تیمار کمبود روی در ارقام روی کارا بالاتر بود.

کلمات کلیدی: تیمار کمبود روی، روی کارایی، وزن خشک اندام هوایی

مقدمه

روی عنصری ضروری برای گیاهان بوده و کمبود آن یکی از مهمترین عوامل محدود کننده تولید گیاهان زراعی است. کاربرد کود همیشه یک راهکار مناسب برای اصلاح کمبود روی نمی باشد. (گراهام و رنگل 1993). شناسایی و کاشت ارقام روی کارا که در استفاده از روی خاک کارا هستند می تواند یک جایگزین مناسب برای کاربرد کود روی باشد. روی کارایی (ZE) عبارتست از توانایی رشد و عملکرد خوب در شرایط کمبود روی خاک (چاک ماک و همکاران 1997). لوبیا گیاهی با دوره رشد کوتاه می باشد که حساسیت بالایی به کمبود روی خاک دارد (مورگان و گرافتون 2003 و حاجی صالح اوقلو و همکاران 2004). محققین زیادی روی کارایی و مکانیسم های آن را در گیاهان مختلف مورد بررسی قرار داده اند. (حاجی صالح اوقلو و کوچیان 2003 و مشیری و همکاران 1389). به هر حال، بیشتر مطالعات در ارتباط با غلات به ویژه گندم بوده و بررسی ارقام لوبیا کمتر انجام شده است پولسن (1968) نشان داد که ساگنیو (روی کارا) و سانیلاک (غیر روی کارا) ارقام با ارزش لوبیا برای مطالعه در مورد تحمل به تنش کمبود روی خاک بودند. حاجی صلح اوقلو و همکاران (2004) گزارش کردند که روی کارایی در ارقام لوبیا متفاوت بوده و روی کارایی براساس آنالیز بافت جوان اندام هوایی یک روش جداسازی مناسب برای ارزیابی روی کارایی است. خوشگفتار منش و همکاران (2004) گزارش کردند که تفاوت معنی دار در میان ارقام گندم در ارتباط با عملکرد دانه و کارایی مصرف روی وجود دارد.
اهداف این مطالعه عبارتند از: (1) مشخص کردن تفاوت روی کارایی در ارقام مختلف لوبیا و شناسایی بیشترین و کمترین روی کارایی در بین ارقام لوبیا (2) بررسی عملکرد ماده خشک بخش های مختلف اندام هوایی

مواد و روش ها

به منظور بررسی روی کارایی ارقام مختلف لوبیا، یک آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملا تصادفی در شرایط گلخانه ای طراحی گردید. تیمارهای آزمایشی شامل 12رقم لوبیا (G01437، Ks-21646، Ks-41105، Ks-21189، Ks-21134،Ks-21470، Ks-41128، دانشکده، خمین، جولس، دهقان و کاردینال) و 2 سطح روی (0 و 10 میلی گرم روی در کیلوگرم خاک) در سه تکرار بودند. خصوصیات خاک عبارت بودند از: pH= 8/3، Ec=0/76 ds/m ، کربنات کلسیم معادل 6 %، نیتروژن 0/07 %، پتاسیم و فسفر به ترتیب 120و 11 $mg\ kg^{-1}$ و غظت عناصر کم مصرف عصاره گیری شده با DTPA به ترتیب برای روی، آهن، مس و منگنز 05/ 1/5، 0/05 و 8/5 $mg\ kg^{-1}$ بودند. خاک مورد استفاده و به میزان 2/5 کیلوگرم در هر گلدان ریخته شد و قبل از کاشت و به هنگام آبیاری به نیمی از گلدان ها به میزان 10 میلی گرم روی در کیلوگرم خاک به صورت سولفات روی اضافه گردید (تیمار کفایت روی). به نیمی دیگر از گلدان ها کود سولفات روی اضافه نشد (تیمار کمبود روی). همچنین قبل از کاشت و برای جلوگیری از بروز کمبود سایر عناصر در گیاه و بر اساس نتایج آزمون خاک، مابقی عناصر غذایی به همه گلدان ها اضافه گردید (مشیری و همکاران 1389). هنگام کاشت تعداد 6 بذر در هر گلدان کاشته شد، که یک هفته پس از جوانه زنی تعداد جوانه ها به 3 عدد در هر گلدان کاهش یافت. در طول دوره رشد آبیاری گلدان ها با آب مقطر انجام شد. دمای گلخانه بین 18 تا 28 درجه سلسیوس در طی شبانه روز متغییر بود. نور گلخانه به صورت مصنوعی و مدت زمان روشنایی با توجه به دوره رشد بین 12 تا 14 ساعت تنظیم گردید (چاک ماک و همکاران 1997). 45 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 صالح اوقلو و همکاران 2004). بعد از برداشت، نمونه های گیاهی در دمای 70 درجه سلسیوس به مدت 2 روز خشک شده و سپس وزن شدند. روی کارایی نیز از فرمول زیر محاسبه شد (چاک ماک و همکاران 1997):

$$ZE = \frac{\text{وزن خشک اندام هوایی (جوان، پیر یا کل) در تیمار بدون روی}}{\text{وزن خشک اندام هوایی (جوان، پیر یا کل) در تیمار کفایت روی}}$$

نتایج و بحث

1- علائم کمبود روی

علائم کمبود روی شامل زردی برگ های پیرتر، کاهش اندازه برگ (ریز برگی) کوچک ماندن میان گره ها و باز ماندن گیاه از رشد بود که 25 الی 30 روز بعد از کشت درگیاهان بدون دریافت کود روی ظاهر شد. ارقام لوبیا در شدت بروز علائم کمبود متفاوت بودند. علائم کمبود در تیمار کمبود روی در ارقام دهقان، کاردینال، جولس و خمین شدید و در ارقام G01437 ، Ks-21646 و Ks-41105 ملایم بود. بنابراین، با کاهش روی کارایی شدت بروز علائم کمبود بیشتر بود. در تیمار کفایت روی، تمام ارقام لوبیا رشد خوبی داشتند و هیچ علائم ظاهری کمبود در آن ها مشاهده نشد. محققین دیگر نیز علائم متفاوت کمبود روی را در شرایط کمبود روی خاک در ارقام مختلف گیاهان (گندم، لوبیا و برنج) گزارش کردند (چاک ماک و همکاران 1997، حاجی صالح اوقلو و کوچیان 2003 و حاجی بلند و همکاران 2006).

2- روی کارایی (ZE)

روی کارایی از 72 تا 38 درصد برای بخش جوان و از 92 تا 55 درصد برای کل اندام هوایی متغییر بود روی کارایی بخش پیر اندام هوایی در تمام ارقام بالای 100% بود (جدول 1). محققین دیگر نیز از وزن خشک کل اندام هوایی برای محاسبه روی کارایی در گیاهان مختلف استفاده کردند (چاک ماک و همکاران 1997 و حاجی بلند و صالحی 2006). روی کارایی بخش جوان در مقایسه با روی کارایی بخش پیر عامل مناسب تری برای شناسایی ارقام متحمل به کمبود روی بود.

جدول 1- مقادیر وزن خشک کل، بخش جوان و بخش پیر اندام هوایی در 12 رقم لوبیا که به مدت 45 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.

بخش پیر اندام هوایی			بخش جوان اندام هوایی			کل اندام هوایی			
ZE	+Zn	-Zn	ZE	+Zn	-Zn	ZE	+Zn	-Zn	ارقام
(%)	($g\ pot^{-1}$)		(%)	($g\ pot^{-1}$)		(%)	($g\ pot^{-1}$)		
125/37	1/82	2/27	72/17	2/79	1/98	92/30	4/61	4/25	G01437
145/80	1/40	1/97	62/63	2/78	1/78	89/60	4/18	3/75	Ks-21646
121/73	1/47	1/76	61/77	2/33	1/44	84/37	3/80	3/20	Ks-41105
175/73	1/03	1/79	52/30	2/87	1/52	84/30	3/91	3/31	Ks-21189
125/93	1/78	2/26	50/96	2/90	1/46	79/93	4/68	3/72	Ks-21134
111/83	1/92	2/09	50/43	2/56	1/28	75/83	4/48	3/37	دانشکده
133/87	0/91	1/21	52/73	2/77	1/44	73/00	3/67	2/65	Ks -21470
111/50	1/16	1/32	41/83	2/57	1/06	64/37	3/72	2/38	Ks-41128
113/27	1/27	1/44	30/03	2/53	0/74	57/47	3/80	2/17	خمین
120/47	1/00	1/22	34/03	3/09	1/02	56/23	4/08	2/24	جولس
123/43	1/01	1/25	25/33	2/41	0/59	55/53	3/42	1/84	کاردینال
152/90	0/62	0/95	31/80	2/78	0/84	55/27	3/49	1/79	دهقان
42/79	0./69		15/74	0/70		22/18	0/75		LSD*

* تفاوت معنی داری در سطح 5% با آزمون LSD

3- عملکرد ماده خشک

اضافه کردن کود روی وزن خشک اندام هوایی را در تمام ارقام در مقایسه با تیمار کمبود روی افزایش داد. ولی این افزایش در ارقام غیر روی کارا بیشتر بود. بیشترین مقدار وزن خشک اندام هوایی در تیمار کمبود روی با $4/25\ g\ pot^{-1}$ متعلق به رقم G01437 و کمترین مقدار با $1/79\ g\ pot^{-1}$متعلق به رقم دهقان بود (جدول1). محققین دیگر نیز گزارش کردند که وزن خشک اندام هوایی در بین ارقام مختلف لوبیا (مورگان و گرافتون 2003) و گندم (مشیری و همکاران 1389) متفاوت می باشد. وزن خشک بخش جوان اندام هوایی در تیمار کمبود روی، در ارقام روی کارا نسبت به ارقام غیر روی کارا بیشتر

بود. ولی همانند کل اندام هوایی، پاسخ ارقام غیرروی کارا به افزودن کود روی بیشتر بود. (جدول 1). حاجی صالح اوقلو و همکاران (2004) نیز در بررسی 35 رقم لوبیا نشان دادند که وزن خشک بخش جوان اندام هوایی در تیمار کمبود روی در ارقام روی کارا بیشتر بود. در تمام ارقام، وزن خشک بخش پیر اندام هوایی در تیمار کمبود روی بیشتر از تیمار کفایت روی بود (جدول 1). این مساله وجود یک بازدارندگی درانتقال مواد فتوسنتزی از منبع به مخزن فیزیولوژیک را در شرایط کمبود روی نشان می داد. گراهام و رنگل (1993) نشان دادند که کمبود روی باعث تجمع گسترده قند در برگ های اولیه (منبع) شد و اضافه کردن کود روی میزان این تجمع را به میزان قابل ملاحضه ای کاهش داد .

نتیجه گیری

ارقام G01437 و Ks-21646 دارای روی کارایی زیاد و ارقام کاردینال و دهقان دارای روی کارایی کمی بودند. وزن خشککل و بخش جوان اندام هوایی در ارقام روی کارا بالاتر بود و اضافه کردن کود روی وزن خشک را در تمام ارقام افزایش داد. با این حال، پاسخ ارقام غیرروی کارا به عرضه کود حاوی روی بالاتر بود. در بخش پیر اندام هوایی حالت عکس وجود داشت و اضافه کردن کود روی وزن خشک را کاهش داد. بنابراین اختلاف ارقام لوبیا در پاسخ به مصرف روی عامل مهمی است که می تواند در توصیه مصرف کود و برنامه های به نژادی مورد توجه قرار گیرد.

منابع

مشیری ف، معز اردلان م، طهرانی م و ثواقبی فیروز آبادی غ، 1389 . کارایی روی در ارقام متفاوت گندم در یک خاک آهکی دچار کمبود روی. مجله آب و خاک (علوم و صنایع کشاورزی). جلد 24 ، شماره 1، ص 145-153.

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 Academic 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.