بررسی کاربرد توأم قارچ میکوریزا و باکتری رایزوبیوم در سطوح مختلف نیتروژن بر برخی شاخص‌های رشد گیاه لوبیاقرمز

فاطمه رجب‌زاده مطلق[1]، حمیدرضا اصغری[2]، مجتبی ممرآبادی[2]، ناصر فرخی[2]، هادی اسدی رحمانی[3]

1- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه صنعتی شاهرود (Rajabzadeh.f@gmail.com)

2- اعضای هیئت علمی دانشگاه صنعتی شاهرود

3- عضو هیئت علمی موسسه تحقیقات آب و خاک وزارت کشاورزی

چکیده

به منظور بررسی تأثیر قارچ میکوریزا، باکتری رایزوبیوم و کود نیتروژن بر برخی شاخص‌های رشد در گیاه لوبیا قرمز آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار انجام گردید. فاکتورها شامل یک گونه قارچ میکوریزا آربوسکولار، یک گونه باکتری رایزوبیوم و سه سطح مختلف کود نیتروژن بود. نتایج نشان داد که قارچ میکوریزا تأثیر معنی‌داری بر افزایش وزن خشک اکثر اندام‌های گیاهی (بجز وزن خشک ساقه) داشت. تلقیح باکتری به تنهایی وزن خشک اندام هوایی و وزن خشک اندام زیرزمینی را نسبت به شاهد افزایش داد. همچنین کاربرد توأم میکوریزا و رایزوبیوم در سطوح بالای نیتروژن خاک سبب افزایش وزن خشک اندام هوایی به میزان 34/16 درصد نسبت به شاهد گردید.

کلمات کلیدی: رایزوبیوم لگومینوزاروم، کود نیتروژن، لوبیا قرمز، میکوریزا آربوسکولار

مقدمه

اکثر لگوم‌های زراعی، به عنوان بهترین گیاهان میزبان برای قارچ‌های میکوریزی آربوسکولار محسوب می‌شوند، به طوری که می‌توانند علاوه بر همزیستی با رایزوبیوم، از طریق همزیستی میکوریزی و با جذب بیشتر فسفر و سایر عناصر غذایی، تقریبا خودکفا باشند (صالح راستین، 1372). لوبیا جزء گیاهان خانواده بقولات می‌باشد که بدلیل داشتن مقادیر بالای پروتئین و کربوهیدرات از ارزش غذایی بالایی برخوردار است (لیمنی وانکول، 1997). در حال حاضر کودهای بیولوژیک به عنوان گزینه‌ای جایگزین برای کودهای شیمیایی، به منظور افزایش حاصلخیزی خاک، در تولید محصولات در کشاورزی پایدار و ارگانیک مطرح شده اند (کیزیل کایا، 2008). در همین راستا این آزمایش امکان رشد بهتر گیاه لوبیا قرمز را از طریق تلقیح میکوریزا و باکتری رایزوبیوم بررسی و عکس العمل گیاه و کودهای بیولوژیک را به کودهای نیتروژنه ارزیابی می‌کند.

مواد و روش ها

این تحقیق در سال زراعی 1389 در مزرعه دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی شاهرود اجرا شد. آزمایش بصورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در 3 تکرار با 12 تیمار اجرا گردید. فاکتورهای آزمایشی شامل قارچ

میکوریزا در دو سطح (عدم تلقیح میکوریزا و تلقیح با گونه قارچ *Glomus intraradices*)، باکتری همزیست تثبیت کننده ازت در دو سطح (عدم تلقیح باکتری و تلقیح با باکتری *Rhizobium leguminosarum*) و سطوح مختلف کود نیتروژن در سه سطح (0، 75 و 125 کیلوگرم در هکتار) بود. هر کرت آزمایشی دارای 5 متر طول و 3 متر عرض بود که 5 خط کاشت در آن در نظر گرفته شد. کود نیتروژن از منبع اوره تهیه شده و به صورت تقسیط1/3 درزمان کاشت، 1/3 در زمان 4 تا 6 برگی و 1/3 در زمان گلدهی به زمین داده شد. 45 روز بعد از کاشت وزن خشک ساقه، وزن خشک ریشه، وزن خشک گره، وزن خشک اندام هوایی و وزن خشک اندام زیرزمینی مورد بررسی واقع شد. تجزیه داده‌ها به کمک نرم افزار SAS و MSTAT-C انجام گردید و مقایسه میانگین‌ها با آزمون LSD صورت گرفت.

نتایج و بحث

نتایج حاصل از تجزیه واریانس و مقایسه میانگین صفات اندازه‌گیری شده در جداول 1و2 نشان داده شده است. همانگونه که مشاهده می‌شود تلقیح میکوریزا باعث افزایش وزن خشک تمامی صفات به جز وزن خشک ساقه در سطح احتمال 1 درصد گردید، بطوری که استفاده از میکوریزا سبب افزایش وزن خشک اندام هوایی و اندام زیرزمینی به ترتیب به میزان 21/37 درصد و 26/02 درصد نسبت به تیمار عدم تلقیح گردید.

جدول1- میانگین مربعات صفات اندازه گیری شده تحت تاثیر میکوریزا، باکتری رایزوبیوم و کود نیتروژن

منابع تغییر	درجه آزادی	وزن خشک ساقه	وزن خشک ریشه	وزن خشک گره	وزن خشک اندام هوایی	وزن خشک اندام زیرزمینی
بلوک	2	3/65	0/091	0/000002	61/32	0/098
میکوریزا	1	0/027	2/68**	0/00008**	221/06**	2/92**
باکتری رایزوبیوم	1	0/22	0/81*	0/000004	103/05*	0/85*
کود نیتروژن	2	67/74**	2/56**	0/00011**	504/15**	2/67**
میکوریزا*رایزوبیوم	1	13/83	0/0008	0/00006**	302/12**	0/0012
میکوریزا*کود نیتروژن	2	2/01	0/512*	0/000028**	22/11	0/505*
رایزوبیوم*کود نیتروژن	2	11/46*	1/14**	0/000020**	76/75	1/23**
میکوریزا*رایزوبیوم*کودنیتروژن	2	20/51**	0/57*	0/00006**	240/15**	0/49*
خطا	2	3/30	0/13	0/000002	23/25	0/13

*** و ** به ترتیب معنی‌دار در سطح 5 درصد و 1 درصد**

استفاده از قارچ میکوریزا سرعت رشد گیاه را افزایش داده و بر تخصیص و انتقال عناصر غذایی بین ریشه و ساقه اثر داشته، به طوری که با افزایش جذب عناصر غذایی و انتقال آن‌ها، وزن خشک اندام هوایی افزایش می‌یابد (اسمیت و رید، 2008). کاربرد کود نیتروژن سبب افزایش وزن خشک تمام صفات نسبت به تیمار شاهد گردید ($P<0.01$). در بین سطوح مختلف کود نیتروژن سطح سه نیتروژن (125 کیلوگرم در هکتار) در صفات وزن خشک ساقه و وزن خشک اندام هوایی و سطح دو نیتروژن (75 کیلوگرم در هکتار) در صفات وزن خشک ریشه، وزن خشک گره و وزن خشک اندام هوایی بیشترین مقدار را نسبت به تیمار شاهد نشان دادند (جدول2).

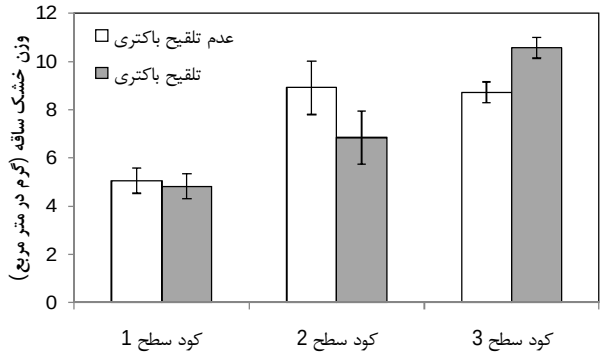
تلقیح باکتری به تنهایی وزن خشک اندام هوایی را به میزان 14/08 درصد و وزن خشک اندام زیرزمینی را به میزان 12/93 درصد نسبت به تیمار عدم تلقیح افزایش داد (جدول2).

جدول2- مقایسه میانگین اثرات اصلی صفات اندازه گیری شده تحت تاثیر میکوریزا، باکتری رایزوبیوم و کود نیتروژن

تیمار	وزن خشک ساقه گرم در متر مربع	وزن خشک ریشه گرم در متر مربع	وزن خشک گره گرم در بوته	وزن خشک اندام هوایی گرم در متر مربع	وزن خشک اندام زیرزمینی گرم در متر مربع
عدم تلقیح میکوریزا	7/46	2/15 [b]	0/004 [b]	23/20 [b]	2/19 [b]
تلقیح میکوریزا	7/52	2/69 [a]	0/007 [a]	28/16 [a]	2/76 [a]
LSD 5%	1/25	0/252	0/0012	3/33	0/25
عدم تلقیح باکتری	7/57	2/27 [b]	0/0060	23/99 [b]	2/32 [b]
تلقیح باکتری	7/41	2/57 [a]	0/0067	27/37 [a]	2/62 [a]
LSD 5%	1/25	0/25	0/0012	3/33	0/25
کود سطح 1	4/95 [c]	2/14 [b]	0/007 [a]	18/30 [b]	2/21 [b]
کود سطح 2	7/88 [b]	2/95 [a]	0/008 [a]	28/30 [a]	3/02 [a]
کود سطح 3	9/65 [a]	2/17 [b]	0/002 [b]	30/44 [a]	2/19 [b]
LSD 5%	1/53	0/30	0/0014	4/08	0/309

وجود حروف مشترک در مقایسه میانگین‌ها در هر ستون بیانگر عدم وجود اختلاف معنی‌دار می‌باشد

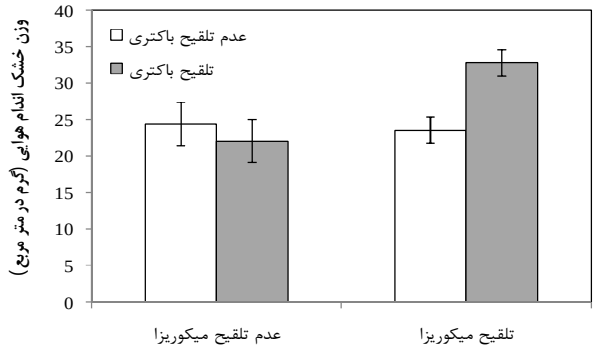
در اثر متقابل باکتری و کود، مصرف توأم باکتری و سطح سه نیتروژن سبب افزایش معنی‌دار وزن خشک ساقه در متر مربع گردید. هر چند اثر این تیمار بر وزن خشک ساقه حداکثر بود اما تفاوت معنی‌داری با عدم مصرف باکتری و سطح کودی مشابه دیده نشد (شکل1).



شکل 1- تاثیر توام باکتری رایزوبیوم و کود نیتروژن بر وزن خشک ساقه

ریدن و هریج (1999) در یک جمع بندی اعتقاد دارند که به دلیل کافی نبودن مقدار تثبیت نیتروژن در لوبیا، در کنار تلقیح، کوددهی نیتروژنی نیز می‌تواند مفید واقع شود.

کاربرد توأم قارچ میکوریزا و باکتری رایزوبیوم به دلیل اثرات سینرژستی باعث افزایش معنی‌دار در وزن خشک اندام هوایی گردید. به طوری که بیشترین وزن خشک اندام هوایی در تیمار مصرف توام باکتری و قارچ به میزان 34/16 درصد نسبت به تیمار شاهد مشاهده شد (شکل2). مطالعات نشان می‌دهد کمبود فسفر در خاک یک عامل شناخته شده‌ای برای کاهش رشد گیاه لوبیا می‌باشد که انتظار می‌رود از رشد و گره زایی باکتری رایزوبیوم ممانعت کند (شارما و همکاران، 2009). که قارچ میکوریزا با فراهم کردن فسفر لازم برای فعالیت باکتری و گره ها سبب افزایش رشد در گیاه می‌شود. نتایج این بررسی بیان کننده تأثیر مثبت کاربرد توأم قارچ میکوریزا و باکتری تثبیت کننده نیتروژن در برخی شاخص‌های رشد گیاه لوبیا قرمز می‌باشد که این نتایج می‌تواند در کشاورزی ارگانیک قابل توجه باشد.



شکل 2- تاثیر توام قارچ میکوریزا و باکتری رایزوبیوم بر وزن خشک اندام هوایی

منابع

صالح راستین ن، 1372. بررسی پتانسیل تثبیت ازت، چهارمین کنگره علوم خاک ایران، دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان، اصفهان، ایران.

Kizilkaya R, 2008. Yield response and nitrogen concentrations of spring wheat (*Triticum aestivum L.*) inoculated with *Azotobacter chroococcum* strains. Ecological Engineering. 33: 150- 156.

limnivankul B, 1997. Assessing nitrogen fertilizer management for red kidney bean (*Phaseolusvulgaris L.*) in highland. [on line] Available: http: www.bean/prodo2. htm.

Redden RJ and dF Herridge, 1999. Evaluation of genotypes of navy and culinary bean (*Phaseolus vulgaris L.*) selected for superiors growth and nitrogen fixation. Austalian Journal of Experimental Agriculture 39: 975-980.

Sharma S, Dubey YP, Kaistha BP, Verma TSBP, 2009. Rhizobium and phosphorus interaction on N-P uptake and dinitrogen fixation by French bean (*Phaseolus vulgaris L.*) in an acid Alfisol from north-west Himalayas. Journal of the Indian Society of Soil Science 56, 118e122.

Smith SE and Read DJ, 2008. Mycorrhizal symbiosis. Academic Press. New York.