بررسی آنالیز صفات رشدی CGR, RGR, BMD تحت تاثیر کودها و باکتری های محرک رشد بر روی گیاه کرچک

سکینه قاسمی[1*]، سید محسن موسوی نیک[2] و زهرا آذرشریف [3]

۱- دانش‌آموخته ارشد زراعت، دانشگاه زابل، زابل.۲- دانشیار دانشکده کشاورزی دانشگاه زابل ۳- دانشجوی دکتری گیاهان دارویی.

*نویسنده مسئول: elahe_ghasemi.2011@yahoo.com

چکیده

رشد گیاه تحت تاثیر باکتری‌های محرک رشد از طرق مختلف و از جمله افزایش میزان جذب و دسترسی به عناصر غذایی می‌توانند بهبود دهد. به منظور مطالعه اثر کود نیتروژن، کود گوگرد و باکتری‌های محرک رشد بر شاخص‌های رشدی گیاه دارویی کرچک آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در مزرعه تحقیقاتی مجتمع بقیه‌الاعظم (چاه‌نیمه) وابسته به دانشگاه زابل واقع در شهرستان زهک در سال زراعی ۹۰-۹۱ اجرا گردید. تیمارهای آزمایش شامل باکتری‌های محرک رشد در سه سطح (شاهد، نیتروکسین، سوپرنیتروپلاس به میزان ۲ لیتر در هکتار)، کود نیتروژن در سه سطح (صفر، ۱۵۰ و۲۰۰ کیلوگرم در هکتار) و کود گوگرد (بیوگوگرد گرانوله آلی) در دو سطح (صفر و ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار) بود. نتایج این تحقیق نشان داد که اثرات ساده باکتری، کود گوگرد و نیتروژن بر روی سرعت رشد محصول، سرعت رشد نسبی، دوام بیوماس و نسبت سطح برگ در مراحل مختلف رشدی تاثیر معنی‌داری داشت ولی گوگرد بر روی سرعت رشد نسبی و نسبت سطح برگ در مراحل مختلف رشدی تاثیر معنی‌دار نداشت اما سرعت رشد محصول و دوام بیوماس با افزایش گوگرد افزایش یافت.

کلمات کلیدی: سرعت رشد محصول، دوام بیوماس ،کرچک، کودهای شیمیایی

مقدمه

کرچک با نام علمی *Ricinus communis* L. متعلق به تیره Euphorbiaceae از خانواده فرفیون و به صورت درختچه‌ای با برگ‌های پنجه‌ای است این گیاه به دلیل ویژگی‌های منحصر به فرد خود به عنوان یکی از گیاهان مقاوم به شرایط آب و هوایی مختلف شناخته شده است (Ogunnniyi, 2006). باکتری‌های محرک رشد گیاه (PGPR) به گروه نامتجانس از باکتری‌های ریزوسفر اطلاق می‌شود که با استفاده از یک یا چند فرایند خاص موجب بهبود شاخص‌های رشد و نمو گیاه می‌گردند (Kloepper, Lifshitz and Zaboltowicz, 1989). مزایای تلقیح این گیاه با باکتری‌های محرک رشد شامل افزایش شاخص‌های متعددی مانند سرعت جوانه‌زنی، رشد ریشه، میزان تولید در واحد سطح، کنترل عوامل بیماری‌زا، افزایش سطح برگ، افزایش محتوی کلروفیل، مقاومت به خشکی، وزن ریشه و اندام هوایی، افزایش فعالیت میکروبی خاک (Lucy, Reed and Glick, 2004)و همچنین دسترسی عناصر غذایی برای گیاه می‌باشند (Dobbelaere, Vanderleyden and Okan, 2003). نیتروژن عنصری مهم و حیاتی برای گیاه به شمار می‌رود و در پروتئین‌ها، اسیدهای نوکلئیک و کلروفیل وجود دارد و بیش از عناصر غذایی دیگر در معرض از دست رفتن می‌باشد و مقدار بازیافت آن کمتر از نصف مقدار به کار رفته می‌باشد (Boswell, Meisinger and Case, 1985). گوگرد یکی از عناصر ضروری برای رشد گیاهان محسوب شده و کمبود آن، سبب کاهش تولید کلروفیل در سلول‌های برگ شده که نتیجه آن کاهش رشد گیاه می‌باشد (Ghasemian, 2001). گوگرد مورد نیاز برای رشد مطلوب گیاهان متفاوت بوده و۰/۲ تا ۰/۵ درصد وزن خشک آنها را تشکیل می دهد (Marschner, 1990).

مواد و روش‌ها

این آزمایش در سال زراعی ۹۰ در مزرعه تحقیقاتی پژوهشکده کشاورزی دانشگاه زابل واقع در شهرستان زهک اجرا گردید. آزمایش بصورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با سه تکرار اجرا گردید. تیمارهای مورد بررسی عبارتند از: کود نیتروژن (N) در سه سطح (صفر(N_0)، ۱۵۰(N_1)، ۲۰۰ (N_2) کیلوگرم در هکتار)، کود بیوگوگرد گرانوله آلی (S)در دو سطح (صفر، ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار) و باکتری های محرک رشد (B)در سه سطح (صفر(B_0)، نیتروکسین(B_1)، سوپرنیتروپلاس (B_2)دو لیتر در هکتار) اختصاص یافت. در زمین محل آزمایش پس از عملیات شخم و تهیه بستر، کرت هایی به ابعاد ۳×۲ متر تهیه شد. فاصله کرت های آزمایش از هم ۳۰ سانتی‌متر و بین تکرارها ۲ متر، فاصله بین ردیف‌های کشت با یکدیگر ۶۰ سانتی متر و فاصله روی ردیف ها ۳۵ سانتی متر و در هر کرت، سه ردیف کاشت نظر گرفته شد. پس از کرت بندی زمین و قبل از کاشت مقدار ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار کود گوگرد در هنگام کاشت به کرت های آزمایشی مربوطه اضافه شد و ۱۵۰ و ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار کود نیتروژن در دو مرحله ۴ و ۸ برگی قبل از ظهور جوانه گل به کرت های آزمایشی داده شد. و قبل از کشت دانه ها را با باکتری های محرک رشد بصورت اسپری تلقیح شد و بعد از چند ساعت خشک شدن در سایه بلافاصله در ۱۸ اسفند سال ۹۰ کشت انجام گردید. اولین آبیاری زمین دو روز بعد از کاشت انجام شد. آبیاری هر ۸ یا ۹ روز یک بار انجام شد و تا زمان رسیدگی کامل محصول ادامه داشت. برای رسیدن به تراکم مورد نظر عملیات تنک در مرحله ۴ برگی انجام گردید. وجین نیز در دو مرحله ۴ و ۷ برگی انجام گردید.

نتایج و بحث

سرعت رشد محصول

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثرات ساده باکتری، گوگرد و نیتروژن بر روی سرعت رشد محصول در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪ معنی‌دار شد. بطوری‌که بیشترین تاثیر مربوط به باکتری سوپرنیتروپلاس، کود گوگرد در سطح ۳۰۰ و نیتروژن در سطح ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار بود و با افزایش کود گوگرد و نیتروژن سرعت رشد محصول افزایش یافت و با توجه به جدول (۱) کاربرد باکتری سوپرنیتروپلاس بر روی سرعت رشد محصول در مرحله چهارم افزایش یافت. این با نتایج (Uhart and Andrade, 1995) که اثرات مثبت افزایش نیتروژن بر سرعت رشد محصول است مطابقت دارد.

جدول ۱- تاثیر باکتری بر روی سرعت رشد محصول در مراحل مختلف رشدی

تیمار	CGR [4] ($g.m^{-2}.d^{-1}$)
باکتری (L/h)	
B_0	۲/۶۲۸ [b]
B_1	۲/۹۹۵ [a]
B_2	۳/۲۴۴ [a]

اعداد با حروف مشترک در هر ستون دارای اختلاف معنی دار ($p< 0.05$) نمی باشند.

سرعت رشد نسبی

نتایج مقایسه میانگین‌ها نشان داد که اثرات متقابل باکتری× گوگرد، باکتری× نیتروژن، گوگرد× نیتروژن و اثرات متقابل باکتری× گوگرد× نیتروژن از لحاظ آماری در گروه‌های مختلف قرار دارند و معنی‌دار شدند. بطوری‌که اثرات متقابل باکتری× گوگرد در مراحل دوم، پنجم و ششم تاثیر معنی‌داری بر روی این صفت داشتند و اثر گوگرد بر باکتری مساعد بوده و با افزایش گوگرد سرعت رشد نسبی افزایش یافت و در مرحله دوم سوپرنیتروپلاس و در مرحله پنجم و ششم نیتروکسین بیشترین تاثیر را داشت و در مراحل اولیه روند افزایشی و در مراحل آخر روند کاهشی مشاهده شد (جدول ۲). مقدار RGR در ابتدای فصل رشد به دلیل رشد سریع گیاهان، وجود حداکثر بافت های جوان و وزن اولیه کم گیاه نسبت به زمان های دیگر بیشتر است. با گذشت زمان برگ های پایینی گیاه به دلیل پیری و در سایه قرار گرفتن، قادر به فتوسنتز مناسب نمی باشند، لذا اسیمیلات تولید شده به کل وزن خشک کاهش می یابد (هاشمی دزفولی و کوچکی ۱۳۷۴)

جدول ۲- اثرات متقابل باکتری × گوگرد بر روی سرعت رشد نسبی در مراحل مختلف رشدی

تیمار	$(g.g^{-1}.d\ -1)$ RGR 2	$(g.g^{-1}.d\ -1)$ RGR5	$(g.g^{-1}.d\ -1)$ RGR 6
	باکتری* گوگرد		
B_0S_0	۰/۰۴۷ c	۰/۰۶۰ d	۰/۰۲۴ bc
$B_0\ S_1$	۰/۰۵۲ bc	۰/۰۶۴ b	۰/۰۳۱ a
$B_1\ S_0$	۰/۰۷۴ a	۰/۰۶۸ a	۰/۰۳۰ a
$B_1\ S_1$	۰/۰۴۴ c	۰/۰۶۱ c	۰/۰۲۶ b
$B_2\ S_0$	۰/۰۴۴ c	۰/۰۵۶ e	۰/۰۳۰ a
$B_2\ S_1$	۰/۰۵۷ b	۰/۰۵۶ e	۰/۰۲۳ c

اعداد با حروف مشترک در هر ستون دارای اختلاف معنی دار ($p< 0.05$) نمی باشند.

دوام بیوماس

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثرات ساده باکتری، نیتروژن و گوگرد در سطوح مختلف رشدی بر روی دوام بیوماس در سطح احتمال ۱٪ معنی‌دار شد. بطوری که باکتری در مرحله اول، دوم، سوم و چهارم تاثیر معنی‌داری بر روی این صفت داشت و در مرحله اول و چهارم باکتری نیتروکسین و در مرحله دوم و سوم سوپرنیتروپلاس بیشترین تاثیر را داشت (جدول ۳)

نسبت سطح برگ

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثرات ساده باکتری و نیتروژن در سطوح مختلف رشدی در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪ بر روی این صفت تاثیر معنی‌داری داشت ولی گوگرد تاثیر معنی‌داری از خود نشان نداد. باکتری در مراحل اول، دوم، چهارم و پنجم تاثیر معنی‌داری داشت و تقریبا همگی در یک گروه قرار دارند و تفاوت چندانی بین کاربرد باکتری با شاهد وجود نداشت و بطور کلی در مراحل اولیه روند افزایشی و در مراحل آخر روند کاهشی مشاهده شد.

جدول ۳- تاثیر باکتری بر روی دوام بیوماس در مراحل مختلف رشدی

تیمار	BMD ^{1} ($g.d^{-1}$)	BMD ^{2} ($g.d^{-1}$)	BMD ^{3} ($g.d^{-1}$)	BMD ^{4} ($g.d^{-1}$)
باکتری (L/h)				
B_0	۰/۲۱۶ ^{b}	۰/۹۴۸ ^{b}	۱/۱۸۸ ^{b}	۰/۳۰۶ ^{b}
B_1	۰/۲۵۶ ^{a}	۱/۱۲۲ ^{a}	۱/۳۱۹ ^{a}	۰/۳۳۷ ^{a}
B_2	۰/۲۱۵ ^{b}	۱/۱۴۷ ^{a}	۱/۳۷۵ ^{a}	۰/۳۲۳ ^{ab}

اعداد با حروف مشترک در هر ستون دارای اختلاف معنی دار ($p< 0.05$) نمی باشند.

منابع

۱. قاسمیان، و. ۱۳۸۰. بررسی عناصر کم مصرف مانند آهن، روی و منگنز بر کمیت و کیفیت دانه زیر غرب آذربایجان. پایان نامه کارشناسی ارشد زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس.

۲. هاشمی دزفول، آ.، کوچکی، ا. و بنایان، ا. ۱۳۷۴. افزایش عملکرد محصول. جهاد. انتشارات دانشگاه مشهد، ۲۸۷ ص.

3. Boswell.F.C., Meisinger, J.J .and Case, W.L. 1985. Production, marketing and use of nitrogenfertilizers .In Fertilizer Technology and Use .Third. *Soil Science Society of America Madison*, WI, pp: 229-292.
4. Dobbelaere.S., Vanderleyden, J. and Okon, Y. 2003. Plant growth-promoting effects of diazotrophs in the rhizosphere. Critical Review in *Plant Sciences*, Vol, 22. pp: 107-149.
5. Kloepper. J.W., Lifshitz, R .and Zablotowicz, R.M. 1989. Free living bacteria inocula for enhancing crop productivity. *Trends Biotechnol*, Vol, 7. pp: 39-44.
6. Lucy. M., Reed, E., and Glick, B.R. 2004. Applications of free living plant growth promoting rhizobacteria . Antonie van Leeuwenhoek, Vol, 86. pp: 1-25.
7. Marschner. H. 1990. Mineral Nutrition of Higher Plants. Academic Press Inc., San Diego, USA.
8. Ogunniyi. D.S, 2006. Castor oil :a vital industrial raw material. *Journal Bioresource Technology*, Vol, 97. pp: 1086–1091.
9. Uhart. S.A., and Andrade, F.H .1995. Nitrogen deficiency in maize :I .Effects on crop growth, development, drymatter partitioning and kernel set .Crop Science vol, 35. pp: 1376-1383.

Evaluation of the developmental CGR, RGR, BMD impact analysis fertilizers and bacteria growth on castor plant

S. Ghasemi [1*], S.M. Mousavi Nik [2], Z. Azarashraf [3]

1 -Graduated MsC Student of Agronomy, Zabol university, Zabol. 2 -Associate Professor in Plant physiology, Faculty of Agriculture, Zabol University, Zabol. 3- PhD Student of Horticulture, Urmia University, Urmia.

*Corresponding Author:elahe_ghasemi.2011@yahoo.com

Abstract

Plant growth can be improved by plant growth-promoting bacteria (PGPR) via various methods; such as increasing of absorbation of elements and avalibility of nutrietion. This study emphasize on the effect of PGPR, nitrogen (N) and sulfur (S) fertilizer on growth of Castor bean. A experiment was set up as random complete block as factorial with three replications in research center of BaqiatollahAlazam (Chahnime) near to Zahak city in Sistan. All treatments in this study were growth

promoting bacteria with three levels (control, Nitrocsen and Super nitro plus with two L/ha), N with 3 levels (0, 150 and 200 kg /ha) and S with two levels (0 and 300 kg/ha). The results showed that PGPR, Sulfur and Nitrogen had significant effect on CGR, RGR, BMD and LAR at different stages of growth. But Sulfur had not significant on RGR and LAR. However, with increasing of S fertilizer increased on CGR and BMD.

Key word: BMD, Caster been, CGR, Fertilizer,