



بررسی تأثیر بهترین روش و زمان مصرف باکتری های محرک رشد روی جذب N, P, K

عملکرد دانه در لوبیا (*Phaseolus vulgaris L.*)

نرگس دقیقیان^{۱*}، داوود حبیبی^۲، حمید مدنی و نورعلی ساجدی^۳

۱-دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی اراک، ۲- عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی کرج، ۳-عضو هیئت علمی

دانشگاه آزاد اسلامی اراک

* نویسنده مسئول: نرگس دقیقیان

n_daghigian@yahoo.com.

چکیده

به منظور بررسی اثر روش های مختلف مصرف کودهای زیستی (نیتروکسین و بارور ۲) شامل روش بذرمال، اسپری روی برگ و محلول دهی پای بوته، روی جذب عناصر NPK و عملکرد دانه در گیاه لوبیا سفید رقم دانشکده، آزمایشی در قالب طرح کاملاً تصادفی در ۱۴ تیمار و ۴ تکرار در سال زراعی ۱۳۸۸ در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه آزاد اراک اجرا شد. نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد که بیشترین عملکرد دانه (۱۸۰۷ کیلوگرم در هکتار) و درصد نیترژن برگ (۵/۷۳٪) در تیمار T8 (بذرمال + محلول دهی پای بوته در مرحله گیاهچه) و بیشترین درصد فسفر برگ (۰/۶۲٪) در تیمار T9 (بذرمال + محلول دهی پای بوته در مرحله شروع گلدهی) بدست آمد که با تیمار T8 در یک گروه آماری قرار گرفتند. باتوجه به نتیجه می توان به مؤثرتر بودن کودهای زیستی در عملکرد و جذب بهتر عناصر در روش بذرمال + محلول دهی، اشاره کرد.

واژگان کلیدی: کود بیولوژیک، عملکرد دانه، لوبیا، نیترژن (N)، فسفر (P)، پتاسیم (K).

مقدمه

امروزه بکارگیری جانداران مفید خاکزی تحت عنوان کودهای بیولوژیک به عنوان طبیعی ترین و مطلوبترین راه حل برای زنده و فعال نگه داشتن سیستم حیاتی خاک در اراضی کشاورزی، مطرح می باشد. علاوه بر این، تأمین عناصر غذایی به صورتی کاملاً متناسب با تغذیه طبیعی گیاهان، کمک به تنوع زیستی، تشدید فعالیت های حیاتی، بهبود کیفیت و حفظ سلامت محیط زیست از مهمترین مزایای کودهای بیولوژیک محسوب می شوند (صالح راستین، ۱۳۸۰). از این رو استفاده از کودهای بیولوژیک نظیر نیتروکسین شامل باکتریهای تثبیت کننده ازت از جنس ازتوباکتر و آزوسپریلوم و بارور ۲ شامل دوسویه باکتری حل کننده فسفات سودوموناس در کشاورزی پایدار، علاوه بر افزایش جمعیت میکروارگانیسم های مفید خاک در جهت فراهم کردن عناصر غذایی مورد نیاز گیاه مانند نیترژن، فسفر و پتاسیم عمل نموده و سبب بهبود رشد و عملکرد گیاهان زراعی می شود (Arancon et al., 2004). توحیدی مقدم و همکاران (۱۳۸۵) دریافتند که در حضور باکتری های حل کننده فسفات شامل سودوموناس پوتیدا و باسیلوس لتوس، عملکرد دانه سویا افزایش معنی داری پیدا کرد. Menexe و Veresoglou (۲۰۱۰) در طی تحقیقات خود نشان دادند که در تیمارهای تلقیح شده با آزوسپریلوم در گندم، عملکرد دانه به میزان ۸/۹ درصد افزایش پیدا کرد. عرب و همکاران (۱۳۸۷) گزارش کردند که تیمار حاوی باکتری آزوسپریلوم بالاترین مقدار نیترژن را در ذرت شیرین نشان دادند. Stamford



همکاران (۲۰۰۸) در بررسی کودهای زیستی روی تشکیل گره و جذب مواد غذایی در لوبیا چشم بلبلی، بیشترین مقدار عنصر فسفر و پتاسیم در خاک را در حضور کودهای زیستی، گزارش کردند.

مواد و روش‌ها

این تحقیق در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اراک، در سال زراعی ۱۳۸۸ اجرا شد. این تحقیق در قالب طرح کاملاً تصادفی در ۴ تکرار انجام شد. عامل مورد بررسی شامل، کودهای بیولوژیک بود که برای این منظور از کود نیتروکسین (محصولی از شرکت فن آوری زیستی مهرآسیا) و کود زیستی بارور ۲ (محصولی از شرکت زیست فناور سبز) استفاده شد. میزان مصرف نیتروکسین در کلیه مراحل یک لیتر در هکتار و کود زیستی بارور ۲، به میزان ۱۰۰ گرم در هکتار، در نظر گرفته شده بود که پس از کالیبره کردن مزرعه توسط آب، به صورت محلول در آب، در مزرعه اعمال شدند. تیمارهای آزمایش عبارتند از: شاهد (بدون مصرف)، T1: بذرمال، T2: اسپری مرحله گیاهچه، T3: اسپری در مرحله شروع گلدهی، T4: اسپری در مرحله شروع غلاف دهی، T5: محلول دهی پای بوته در مرحله گلدهی گیاهچه، T6: محلول دهی پای بوته در مرحله شروع گلدهی، T7: محلول دهی پای بوته در مرحله شروع غلاف دهی، T8: بذرمال + محلول دهی پای بوته در مرحله گیاهچه، T9: بذرمال + محلول دهی پای بوته در مرحله شروع گلدهی، T10: اسپری در مرحله گیاهچه + محلول دهی پای بوته در مرحله گیاهچه، T11: اسپری در مرحله گیاهچه + محلول دهی پای بوته در مرحله شروع گلدهی، T12: اسپری در مرحله شروع گلدهی + محلول دهی پای بوته در مرحله گیاهچه، T13: اسپری در مرحله شروع گلدهی + محلول دهی پای بوته در مرحله شروع. تجزیه و تحلیل های آماری به کمک نرم افزار SPSS انجام گردید و میانگین ها با استفاده از آزمون چند دامنه ای دانکن با یکدیگر مقایسه شدند.

نتایج و بحث

نتیجه مقایسه میانگین ها در جدول نشان داده شده است. با توجه به نتایج می توان مشاهده کرد که تیمار T8 (بذرمال + محلول دهی در مرحله گیاهچه) با ۱۸۰۷ کیلوگرم بالاترین عملکرد دانه را در هکتار نشان داد و تیمارهایی که بذرمال شده بودند، بالاترین عملکرد دانه را نسبت به سایر تیمارها نشان دادند. بنابراین به طور کلی بهترین روش برای رسیدن به بالاترین عملکرد دانه در لوبیا، روش بذرمال به همراه محلول دهی پای بوته می باشد و بهترین زمان هم مرحله گیاهچه است. حمیدی و همکاران (۱۳۸۸) در تحقیقات خود گزارش کردند که بالاترین عملکرد دانه در تیمارهای تلقیح بذر با سه باکتری از توباکتر، آزوسپریلوم و سودوموناس مشاهده شد. آن ها همچنین بیان داشتند که ترشح مواد تنظیم کننده رشد گیاه مانند اکسین ها، جیبرلین ها و سیتوکینین ها به وسیله از توباکتر و آزوسپریلوم را می توان مهمترین سازو کار افزایش عملکرد دانه دانست.

با توجه به جدول مقایسه میانگین ها مشاهده می شود که تیمار T8 (بذرمال + محلول دهی پای بوته در مرحله گیاهچه) اگرچه اختلاف معنی داری با تیمار T9 ندارد، اما با ۵/۷۳ درصد بالاترین مقدار نیتروژن برگ را نشان می دهد. با توجه به نتایج می توان بین کرد که بهترین روش برای افزایش درصد نیتروژن در اندامهای هوایی لوبیا سفید، روش تلقیح بذر با باکتری به همراه محلول دهی پای بوته است و در مورد زمان اعمال باکتری مرحله گیاهچه مناسب هستند.

Zahir و همکاران (۲۰۰۵) نیز به افزایش ۴۰ درصدی جذب نیتروژن در ذرت در تیمارهای حاوی *Azotobacter*، اشاره کردند. با توجه به جدول که مقایسه میانگین درصد فسفر برگ را در میان تیمارهای مختلف باکتری نشان می دهد، می توان مشاهده کرد که



تیمار T9 (بذر مال + محلول دهی پای بوته در مرحله شروع گلدهی) اگرچه اختلاف معنی داری با T8 نداشت اما با ۰/۶۲ درصد بالاترین مقدار فسفر برگ را به خود اختصاص داد. Mohsen و همکاران (۲۰۰۵) در بررسی تأثیر کاربرد باکتری *Azotobacter* (Ar) و *Azospirillum* (Am) در گندم، دریافتند که بالاترین غلظت فسفر در حضور باکتری های Ar, Am مشاهده شد. نتایج مقایسه میانگین ها در جدول نشان می دهد که درصد پتاسیم برگ اختلاف معنی داری در بین تیمارها وجود ندارد. این نتیجه نشان می دهد که روش های مختلف اعمال باکتری در زمان های مختلف مصرف باکتری، تأثیری در مقدار پتاسیم برگ ندارد. Thomas و همکاران (۲۰۰۸) هم چنین یافته هایی را گزارش کردند. آنها هیچ اختلاف معنی داری از درصد پتاسیم برگ ناشی از بکار بردن دو نوع کود بیولوژیک مشاهده نکردند.

جدول مقایسه میانگین صفات

تیمار	عملکرد دانه	درصد نیتروژن برگ	درصد فسفر برگ	درصد پتاس برگ
T0	1132/60 ^{abc}	3/70 ^a	0/27 ^b	1/51 ^a
T1	1430/74 ^{bcd}	5/32 ^{de}	0/53 ^c	1/56 ^a
T2	1272/39 ^{abcd}	4/36 ^b	0/21 ^a	1/39 ^a
T3	779/90 ^a	3/71 ^a	0/23 ^{ab}	1/40 ^a
T4	972/14 ^{ab}	3/69 ^a	0/26 ^b	1/50 ^a
T5	1311/65 ^{abcd}	4/84 ^c	0/35 ^c	1/44 ^a
T6	1211/03 ^{abc}	4/30 ^b	0/19 ^a	1/41 ^a
T7	1139/31 ^{abc}	3/59 ^a	0/27 ^b	1/47 ^a
T8	1807/73 ^d	5/73 ^e	0/57 ^{ef}	1/46 ^a
T9	1650/64 ^{cd}	5/54 ^{fg}	0/62 ^f	1/56 ^a
T10	1325/40 ^{abcd}	5/39 ^{ef}	0/54 ^c	1/52 ^a
T11	1323/83 ^{abcd}	5/18 ^{de}	0/42 ^d	1/45 ^a
T12	1312/76 ^{abcd}	5/15 ^d	0/39 ^{cd}	1/40 ^a
T13	1208/09 ^{abc}	4/42 ^b	0/20 ^a	1/48 ^a

مقایسه میانگین ها با آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح ۵٪ انجام شده است.

T0: بذر مال، T2: اسپری مرحله گیاهچه، T3: اسپری در مرحله شروع گلدهی، T4: اسپری در مرحله شروع غلاف دهی، T5: محلول دهی پای بوته در مرحله گلدهی گیاهچه، T6: محلول دهی پای بوته در مرحله شروع گلدهی، T7: محلول دهی پای بوته در مرحله شروع غلاف دهی، T8: بذر مال + محلول دهی پای بوته در مرحله گیاهچه، T9: بذر مال + محلول دهی پای بوته در مرحله شروع گلدهی، T10: اسپری در مرحله گیاهچه + محلول دهی پای بوته در مرحله گیاهچه، T11: اسپری در مرحله گیاهچه + محلول دهی پای بوته در مرحله شروع گلدهی، T12: اسپری در مرحله شروع گلدهی + محلول دهی پای بوته در مرحله گیاهچه، T13: اسپری در مرحله شروع گلدهی + محلول دهی پای بوته در مرحله شروع

نتیجه گیری کلی

نتایج نشان می دهد که کاربرد باکتری های ازتوباکتر، آزوسپریلوم و سودوموناس از روش بذر مال همراه با محلول دهی پای بوته و در مرحله گیاهچه، بیشترین تأثیر را در افزایش عملکرد دانه، درصد نیتروژن و فسفر برگ خواهند داشت.



منابع

۱. توحیدی مقدم، ح. ر.، آ. حمیدی، ف. قوشچی و ا. موسوی. ۱۳۸۵. کاربرد کودهای بیولوژیک به منظور بهینه سازی مصرف کودهای شیمیایی در زراعت سویا. نهمین کنگره علوم زراعی و اصلاح نباتات، دانشگاه تهران، پردیس ابوریحان.
۲. حمیدی، ا.، ر. چوگان، ا. اصغرزاده، م. دهقان شعار، ا. فلاوند و م. ج. ملکوتی. ۱۳۸۸. بررسی اثر کاربرد باکتری های افزایش دنده رشد گیاه بر ظهور و استقرار گیاهچه و عملکرد دانه دو رگ های دیر رس ذرت در مزرعه. مجله به زراعی نهال و بذر. جلد ۲_ ۲۵، شماره ۲، صفحه ۱۸۳-۲۰۶.
۳. صالح راستین، ن. ۱۳۸۰. کودهای بیولوژیک و نقش آنها در راستای نیل به کشاورزی پایدار. ضرورت تولید صنعتی کودهای بیولوژیک در کشور. ۱- ۵۴.
۴. عرب، س. م.، غ. اکبری، ح علیخانی، م. ح. ارزانش و ا. اله دادی. ۱۳۸۷. بررسی توانایی تولید اکسین توسط باکتری های جداسازی شده بومی جنس *Azospirillum* و ارزیابی اثرات محرک رشدی جدایه برتر بر گیاه ذرت شیرین. مجله پژوهشهای زراعی ایران، جلد ۶، شماره ۲، ۲۱۷-۲۲۵.
5. Arancon, N., C. A. Edwardy, P. Bierman, C. Welch and J. D. Metzgar. 2004. Influences of vermicomposts on field strawberries: 1.Effect on growth and yields. *Bioresource Technology*. 93:145-153.
6. Mohsen, K. H. E. and M. A. Magda. 2005. Physiological response of wheat to foliar application of zinc and inoculation with some bacterial fertilizers.
7. Stamford, N. P., C. E. R. S. Santos, S. Silva Junior, M. A. Lira Junior and M. V. B. Figueiredo. 2008. Effect of rhizobia and rock biofertilizers with *Acidithiobacillus* on cowpea nodulation and nutrients uptake in a tableland soil. *World J microbial biotechnol*. 24:1857_1865.
8. Thomas, F., M. Walter and R. Kookie. 2008. Effect of biologic fertilizers on yield of *Phaseolus Vulgaris* L. *Flav. Fragr. J.*, 29: 54-61.
9. Veresoglou, S. D. and G. Menexes. 2010. Impact of inoculation with *Azospirillum* Spp. On growth properties and seed yield of wheat: a meta-analysis in ISI web of science from 1981 to 2008. *Plant soil*. DOI 10.1007/s1104-010-0543-7.
10. Zahir, A. Z., H. N. Asghar, M. J. Akhtar, M. Arshad. 2005. Precursor(L-tryptophan)-Inoculum (*Azotobacter*) Interaction for Improving Yield and nitrogen uptake of maize. *Journal of plant nutrition*, vol. 28, no. 5, 805-817.



The evaluation of effects of the best method and time application of plant growth promoting rhizobacteria on N, P, K assimilation and seed yield in bean(*Phaseolus vulgaris* L.)

N. daghighian^{1*}, D. Habibi², H. Madani and N. A. Sajedi³

1-M.Sc student of agronomy, Islamic Azad University, Arak Branch, 2-Faculty member of Islamic Azad University, karaj Branch, 3-Faculty members of Islamic Azad University, Arak Branch

*Corresponding n. Daghighian
n_daghighian@yahoo.com

Abstract

In order to investigate the effect of the different methods of biofertilizer application (Nitroxin, barvar-2) included: seed inoculation, foliar spray and solution to plant, on n, p, K assimilation and seed yield in white bean of daneshkade variety. An experiment was conducted at Research Station, Islamic Azad University of Arak, Iran, in 2009 in the base of randomized completely design with 4 replications and 14 treatments. The results of this research indicated that the highest amount of seed yield (1807kg/ha) and percent of nitrogen on leaf (5/73%) obtained in T8 (seed inoculation+solution to plant on seedling stage) and the highest percent of phosphorus on leaf (0/26%) obtained in T9 (seed inoculation+ solution to plant on early flowering stage) that was in a department of statistics with T8. According to the results can be pointed to the most effective biofertilizer on yield and the better elements of assimilation in bean with seed inoculation+ solution to plant method.

Keywords: biofertilizer, seed yield, bean, nitrogen(N), phosphorus(P), potassium(k)