بررسی میزان مصرف کود بیولوژیک (آزوتوباکتر) در تعدیل کود شیمیایی بر گیاه دارویی انیسون

مطلب حسین پور[1]، حسن حبیبی[2*]، اسماعیل نبی زاده[3]، رسول قادرنژادآذر[4]

1- کارشناسی ارشد زراعت از دانشکده کشاورزی، دانشگاه شاهد 2- استادیار گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شاهد 3- استادیار گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد مهاباد، 4- کارشناسی ارشد زراعت از دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه

*Corresponding author: Habibi@shahed.ac.ir

چکیده

جوامع میکروبی در فرآیندهای خاک، کارایی اکوسیستم و فرآیند عملکرد محصول نقش مهمی ایفا می کنند. آزمایشی مزرعه ای بصورت فاکتوریل با 3 فاکتور کود نیتروژن شیمیایی در 3 سطح (0، 60، 120 کیلوگرم در هکتار) و بیولوژیک آزوتوباکتر در 3 سطح (0، 3، 6، لیتر در هکتار) با 3 تراکم (50، 25 و 12/5 بوته در مترمربع) بر پایه طرح بلوکهای کامل تصادفی با 3 تکرار اجرا شد. کود بیولوژیک آزوتوباکتر بر عملکرد گیاه دارویی آنیسون تاثیر معنی دار داشت. لذا می تواند جایگزینی برای کود شیمیایی با هدف حفظ باروری خاک، تولید محصول سالم در کشاورزی پایداری معرفی گردد.

کلمات کلیدی: آزوتوباکتر، انیسون، کود بیولوژیک و شیمیایی،عملکرد، کشاورزی پایدار

مقدمه

در یک سیستم خاک-گیاه، محیط ریشه (رایزوسفر) حکم مرکز ثقل انرژی در خاک است، لذا هر تغییری در مدیریت خاک اعم از توازن یا عدم توازن کود دهی و یا استفاده از مواد آلی و غیره، بازخور زیادی در رابطه خاک-گیاه داشته و نیز تولیدات کشاورزی و پایداری بوم نظام را تحت تاثیر قرار می‌دهد (مندل و همکاران، 2007). جوامع میکروبی در فرآیندهای خاک در کارکرد اکوسیستم (پترا و همکاران، 2005) و فرآیند تولید محصول نقش مهمی ایفا می کنند (تیلاک و همکاران، 2005). تعداد قابل توجهی از گونه های باکتریایی خاک دارای روابط کارکردی با گیاهان بوده و اثرات مفیدی بر رشد آنها دارند (ویسی، 2003). امروزه کودهای بیولوژیک به عنوان یک جایگزین برای کودهای شیمیایی با هدف افزایش باروری خاک و تولید محصولات در کشاورزی ترویج می‌شوند (ویو و همکاران، 2005). کود-های بیولوژیک در مقایسه با مواد شیمیایی مزیت‌های قابل توجهی از جمله پایداری چرخه عناصر غذایی دارند (معلم و عشقی زاده، 1386) و از نظر اقتصادی مقرون به صرفه و از دیدگاه زیست محیطی قابل پذیرش هستند (ویو و همکاران، 2005؛ فلاحی و همکاران، 1388). لذا بکارگیری جانداران مفید خاکزی تحت عنوان کودهای بیولوژیک به عنوان طبیعی ترین و مطلوب ترین راه حل برای زنده و فعال نگه داشتن سیستم حیاتی خاک در اراضی کشاورزی، مطرح می‌باشد. (صالح راستین، 1380). در این راستا کود بیولوژیک آزوتوباکتر که حاوی نیتروژن بوده، سبب جذب و افزایش غلظت عناصری مانند نیتروژن، فسفر، پتاسیم، روی، منیزیم، آهن و پروتئین در محصولات شده است (حبیبی و همکاران، 1386). باکتری های موجود در کودهای بیولوژیک آزوتوباکتر علاوه بر تثبیت نیتروژن هوا و متعادل کردن جذب عناصر پر مصرف و ریز مغذی مورد نیاز گیاه، ترشح اسیدهای آمینه و انواع آنتی بیوتیک، سیانید و هیدروژن، سیدروفور و ...را برعهده داشته و موجب رشد و توسعه ریشه و قسمت های هوایی گیاهان شده بامحافظت ریشه ی گیاهان در برابر عوامل بیماری‌زای خاکزی موجب افزایش محصول می شود. در ضمن مصرف این کودها در شرایط تحت تنش های محیطی مانند شوری و خشکی سبب افزایش مقاومت گیاهان و پایداری اکوسیتم می شوند. (گلیک و همکاران، 2001).

مواد و روش‌ها

این پژوهش به صورت یک آزمایش مزرعه‌ای در سال زراعی 1388 واقع در استان آذربایجان غربی، شهرستان مهاباد اجرا شد. خاک مزرعه دارای بافت نیمه سنگین (رسی-سیلتی) بود. آزمایش بصورت فاکتوریل با 2 فاکتور نیتروژن شیمیایی به شکل کود اوره 46% نیتروژن در 3 سطح (صفر، 60، 120 کیلوگرم هکتار) و نیتروژن بیولوژیک آزوتوباکتر در 3 سطح (صفر، 3، 6، لیتر در هکتار) با 3 تراکم (50، 25 و 12/5 بوته در مترمربع) بر پایه طرح بلوکهای کامل تصادفی با 3 تکرار اجرا شد. واحدهای آزمایشی به ابعاد 1/5×3 متر بودند که هر واحد آزمایشی شامل پنج ردیف به فاصله 30 سانتی متر از هم و به طول 3 متر بود. کود بیولوژیک نیتروژن دار آزوتوباکتر به صورت محلول با آبپاش یکجا در پای بوته‌ها داده شد. کود شیمیایی به صورت سه چهارم از این مقدار در هنگام کاشت بذر در زمین و بقیه یک چهارم دیگر به صورت سرک در زمان به ساقه رفتن گیاه اعمال شد. برای تجزیه داده‌های از نرم-افزار آماری MASTAT-C و SAS و ترسیم نمودارها توسط نرم افزار Excel انجام شد، مقایسه میانگین‌ها از آزمون SNK استفاده گردید.

نتایج و بحث

طبق نتایج حاصل از تجزیه ورایانس، تاثیر کود نیتروژن شیمیایی با بیولوژیک آزوتوباکتر با تراکم بوته و اثرات متقابل بین آنها بر تعداد شاخه فرعی، ، تعداد دانه در هر چترک، درصد حجمی اسانس و وزن هزار دانه معنی دار نبود، اما روی صفات ارتفاع بوته، طول دم‌گل و تعداد چترک در هر چتر در سطح احتمال (P<0/05) و عملکرد دانه و عملکرد اسانس در سطح احتمال (P<0/01) معنی‌دار بود (جدول 1). که بیشترین عملکرد دانه به میزان 1286/4

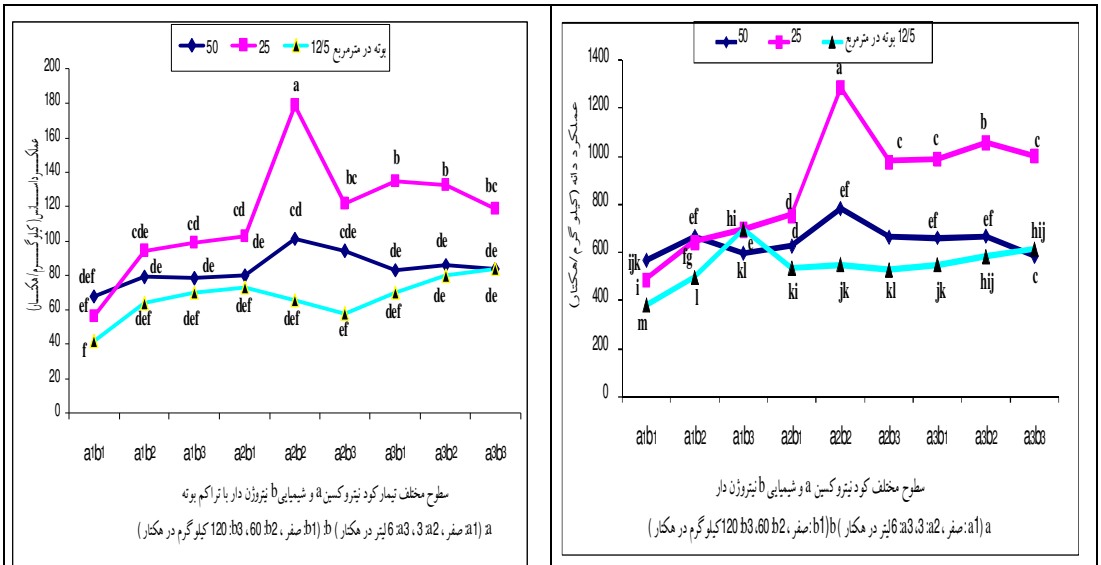
جدول 1: نتایج تجزیه واریانس اثرات کودهای نیتروژن دار و تراکم بوته بر عملکرد گیاه دارویی انیسون

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات(MS)								
		ارتفاع بوته	طول دم گل	تعداد چترک در هر چتر	تعداد دانه در چترک	عملکرد دانه	درصد اسانس	عملکرد اسانس	وزن هزار دانه
تکرار	2	37/549^{ns}	3/824^{ns}	1/040^{ns}	5/776*	2934/909**	61/355**	3254/469**	3/418^{ns}
آزوتوباکتر	2	7/947^{ns}	1/120^{ns}	6/160*	0/696^{ns}	301438/471**	1/061^{ns}	5548/396**	0/242^{ns}
نیتروژن	2	6/961^{ns}	0/614^{ns}	2/753^{ns}	0/601^{ns}	116961/806**	2/312^{ns}	2498/845**	0/156^{ns}
آزوتوباکتر ×نیتروژن	4	14/539^{ns}	2/913^{ns}	0/924^{ns}	2/565^{ns}	30787/272**	4/731^{ns}	877/186**	0/278^{ns}
تراکم	2	63/444*	4/372*	0/466^{ns}	0/969^{ns}	854362/754**	1/808^{ns}	16269/614**	0/022^{ns}
آزوتوباکتر ×تراکم	4	18/ 363^{ns}	0/134^{ns}	1/290^{ns}	1/602^{ns}	115277/415**	3/592^{ns}	1490/536**	0/223^{ns}
نیتروژن×تراکم	4	5 / 738^{ns}	0/606^{ns}	2/827^{ns}	1/647^{ns}	31407/114**	3/051^{ns}	624/505**	0/104^{ns}
آزوتوباکتر ×نیتروژن×تراکم	8	26/197^{ns}	1/221^{ns}	1/054^{ns}	1/163^{ns}	16822/049**	2/69^{ns}	636/919**	0/049^{ns}
خطا	52	17/263	1/334	1/688	1/571	380/879	3/27	162/268	0/162

^{ns}, *,** به ترتیب؛ غیرمعنی‌دار ، معنی‌دار در سطح احتمال 5% و 1%

کیلوگرم در هکتار مربوط به تیمار آزوتوباکتر 3 لیتر در هکتار و نیتروژن60 کیلوگرم در هکتار با تراکم 25 بوته در متر-مربع بود (شکل 1). این تفاوت معنی دار تحت تاثیر کود بیولوژیک و تراکم بوته در هکتار قرار داشت. از نظر آماری

میانگین تیمارهای آزوتوباکتر 3 لیتر در هکتار با در مترمربع بود و کمترین آن مربوط به تیمار کود آزوتوباکتر و شیمیایی شاهد با تراکم 12/5 بوته در مترمربع با 379/8 کیلوگرم در هکتار بودکه در حدود 29/5 درصد نسبت به تیمار آزوتوباکتر 3 لیتر در هکتار با تیمار 60 کیلوگرم در هکتار نیتروژن با تراکم 25 بوته در مترمربع و آزوتوباکتر 6 لیتر در هکتار با نیتروژن60 کیلوگرم در هکتار با تراکم 25 بوته در مترمربع در برترین گروه و دو تیمار کود آزوتوباکتر و شیمیایی شاهد با تراکم 12/5 بوته در مترمربع و کود آزوتوباکتر و شیمیایی شاهد با تراکم 25 بوته در مترمربع در آخرین گروه قرار گرفتند. اثر متقابل کود نیتروژن شیمیایی با آزوتوباکتر با تراکم بوته در تیمارهای 3 لیتر در هکتار آزوتوباکتر با 60 کیلوگرم در هکتار نیتروژن شیمیایی با تراکم 25 بوته در مترمربع به میزان 179/1 بالاترین و تیمار کود های نیتروژن شیمیایی با آزوتوباکتر شاهد (بدون کود) با تراکم 12/5 بوته در مترمربع به میزان 41/9 کیلوگرم در هکتار کمترین عملکرد اسانس بود (شکل 2). ایران‌نژاد و رسام (1381) گزارش کردند که افزودن کود نیتروژن سبب افزایش عملکرد دانه انیسون می‌شود. در همین رابطه یادوا (1984) نیز طی آزمایشی نتیجه گرفت که افزودن کود نیتروژن موجب افزایش عملکرد این گیاه می‌گردد. نیتروژن با افزایش رشد رویشی گیاه اثر خود را در افزایش عملکرد دانه انیسون ظاهر می‌سازد، در ضمن تحقیقاتی که بر گونه ولگاریس تحت تیمارهای کود اوره در میزان اسانس و تیمول تأثیر معنی‌داری ایجاد نکرد (حبیبی و همکاران، 1386)، ولی با افزایش عملکرد پیکره رویشی در اثر افزایش نیتروژن عملکرد اسانس و تیمول در هکتار افزایش یافت و بهترین تیمار نیتروژن 100 کیلوگرم در هکتار معرفی شد (رضایی نژاد و همکاران، 1379، حبیبی و همکاران، 1386).



شکل 1: اثرات متقابل کودهای نیتروژن دار با تراکم بوته روی عملکرد دانه انیسون

شکل 1: اثرات متقابل کودهای نیتروژن دار با تراکم بوته روی عملکرد اسانس انیسون

نتیجه گیری کلی

مدیریت کود یک عامل مهم در موفقیت کشت گیاهان دارویی بوده و در این بین شناسایی کودهای سازگار با طبیعت و مناسب برای گیاه می‌تواند اثرات مطلوبی بر شاخص‌های کمی و کیفی گیاه داشته باشد. عدم تفاوت معنی‌دار بین

سطوح 60 و 120 کیلوگرم در هکتار کود شیمیایی نیتروژن (اوره 46%) در شاخص‌های عملکردی در گیاه دارویی انیسون نظیر عملکرد دانه، عملکرد اسانس و وزن هزار دانه بیانگر این مساله است که کاهش مصرف کود شیمیایی بدون کاهش معنی‌دار صفات فوق‌الذکر امکان پذیر می‌باشد. بنابراین با توجه به هزینه های تامین کود شیمیایی، کاهش سطح کود شیمیایی علاوه بر تامین عناصر مورد نیاز انیسون بطور کامل سبب کاهش هزینه‌های تولید نیز شده و در عوض استفاده از کودهای زیستی (آزوتوباکتر) در گیاهان دارویی با توجه به تاثیر مثبت آنها بر کیفیت اسانس، کاهش تخریب ساختار خاک و آلودگی آن که مورد توجه و تاکید می‌باشد، موثر واقع گردد.

منابع

1- ایران نژاد،ح و رسام ق، 1381. بررسی تاثیر مقادیر مختلف ازت و فسفر بر عملکرد و میزان اسانس دانه گیاه انیسون، مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی، شماره 1، صفحه های 93 تا 101.

2- حبیبی ح، مظاهری د، مجنون‌حسینی ن، چایی‌چی م ر، طباطبایی م و بیگدلی م ، 1386. ارزیابی چگونگی تاثیر منابع آلی (بیولوژیک) و معدنی نیتروژن دار (اوره) بر عملکرد و میزان متابولیت‌های ثانویه دو گونه وحشی و زراعی گیاه آویشن (*Thymus spp.*). رساله دکتری. دانشکدهٔ علوم زراعی و دامی. پردیس کشاورزی و منابع طبیعی. دانشگاه تهران.

3- رضایی‌نژاد ع، امیدبیگی ر و خادمی ک، 1379. بررسی تاثیر کود ازته و زمان برداشت در میزان اسانس و تیمول آویشن(*Thymus vulgaris*). پژوهش کشاورزی. جلد 2، صفحه های 13 تا 20.

4- فلاحی ج، کوچکی ع ر و رضوانی‌مقدم پ، 1388. بررسی تاثیر کودهای بیولوژیک بر عملکرد کمی و کیفی گیاه دارویی بابونه آلمانی (*Matricaria chamomilla*). مجله پژوهشهای زراعی ایران. جلد 7، صفحه های 127 تا 135.

5- صالح راستین ن، 1380. کودهای بیولوژیک و نقش آنها در راستای نیل به کشاورزی پایدار. صفحه های 51 تا 54. مجموعه مقالات ضرورت تولید صنعتی کودهای بیولوژیک در کشور.

6- معلم ا و عشقی‌زاده ح، 1386. کاربرد کوهای بیولوژیک: مزیتها و محدویتها. صفحه های 47 تا 51 خلاصه مقالات دومین همایش ملی بوم شناسی ایران. گرگان.

7- **Gilik BR, Penrose D and Enbo MW, 2001. Bacterial promotion of plant growth. Biotechnology Advances. 19: 135 – 138.**

8- **Mandal A, Patra AK, Singh D, Swarup A and Ebhin Masto R, 2007. Effect of long-term application of manure and fertilizer on biological and biochemical activities in soil during crop development stages. Bioresource Technology. 98: 3585–3592.**

9- **Patra AK, Abbadie L, Clays-Josserand A, Degrange V, Grayston SJ, Loiseau P, Louault F, Mahmood S, Nazaret S, Philippot L, Poly F, Prosser JI, Richaume A and LeRoux X, 2005. Effect of grazing on microbial functional groups involved in soil N dynamics. Ecological Monographs, 75: 65–80.**

10- **Tilak KV, Ranganayaki N, Pal KK, De R, Saxena AK, Shekhar Nautiyal C, Mittal S, Tripathi AK and Johri BN, 2005. Diversity of plant growth and soil health supporting bacteria. Current Science. 89: 136-150.**

11- **Wu SC, Cao ZH, Li ZG, Cheung KC. and Wong MH, 2005. Effects of biofertilizers containing N-fixer, P and K solubilizer and AM fungi on maize growth: a greenhouse trail. Geoderma. 125:155-166.**

12- **Yadava RL, 1984. Efficient of N-fertilizer in medicinal and aromatic plant. Fertilizer-News. 29:18-25.**

Evaluation of biological fertilizer (Azotobacter) in reducing fertilizer on anise medicinal plant yield

Motalleb Hosseinpour[1], Hassan Habibi[2]*, Esmaeil Nabizadeh[3], Rassol Ghadernajadazar[4]

1- M.Sc., Department of Agronomy, Shahed University
2- Assistant Professor Department of Agronomy, Faculty of Agriculture , Shahed University
3- Assistant Professor Department of Agronomy, Faculty of Agriculture , Islamic Azad University of Mahabad
4- M.Sc., Department of Agronomy, urmia University

*Corresponding author: Habibi@shahed.ac.ir

Abstract

Microbial communities in soil processes, product performance and process efficiency ecosystems play an important role. Field experiments as a factorial with two factors at three levels of chemical nitrogen fertilizer (0, 60, 120 kg/ha) and biological Azotobacter in three levels (0, 3, 6, lit/ha) with density plant (50, 25, 12.5 plant/m^2) based on randomized complete block design with three replications implemented. Azotobacter on plant performance had a significant effect of anise medicinal plant. Therefore, the biological fertilizer (Azotobacter) an alternative to chemical fertilizers with the aim of maintaining soil fertility, agricultural production in the healthy sustainability can be introduced.

Key words: Azotobacter, Anise, Biological fertilizers and chemicals, Performance, Sustainable agriculture