بررسی تأثیر مایه تلقیح ریزوبیومی در افزایش جذب عناصر غذایی کم مصرف در زراعت نخود

نایب دانشی، احمد اصغر زاده و میترا افشاری

به ترتیب عضو هیئت علمی مؤسسه تحقیقات خاک و آب، مرکز تحقیقات کشاورزی زنجان، عضو هیئت علمی مؤسسه تحقیقات خاک و آب

مقدمه

با توجه به اینکه گیاهان خانواده لگومینوز از طریق همزیستی با باکتری‌ها می‌توانند قسمتی از ازت مورد نیاز خود را تأمین نمایند، لذا استفاده از کودهای بیولوژیک در زراعت این گیاهان می‌تواند نقش مؤثری در تأمین ازت مورد نیاز آنها ایفا نماید. نقش باکتری‌های ریزوبیوم در تأمین نیتروژن مورد نیاز گیاهان سالهاست که اثبات شده است. این باکتری‌ها از خاک منشأ گرفته، اغلب در خاک‌ها حضور فعال دارند لیکن در بسیاری موارد کمیت و کیفیت آنها در حد مطلوب نبوده، به همین دلیل استفاده از مایه تلقیح ضرورت پیدا می‌کند. باکتری‌ها در همزیستی باگیاه میزبان، علاوه بر تأمین نیتروژن مورد نیاز در فراهم شدن سایر عناصر نیز مؤثر می‌باشند. تحقیقات نشان داده است با استفاده از مایه تلقیح ریزوبیومی در زراعت نخود، به مصرف عناصر کم، نیاز نمی‌باشد. اگر در زراعتی استفاده از یک عامل دارای موفقیت باشد،این بدان معنی است که گیاه در طول دوره رشد در اپتیمم شرایط غذایی بوده است، همچنین باکتری‌های ریزوسفری محرک رشد گیاه (PGPR) بویژه برخی از سویه‌های پسودوموناس فلورسنس می‌توانند از طریق تولید سیدروفورها،یونوفورها، و تشکیل کلات با عناصر غذایی در افزایش قابلیت جذب آنها مؤثر واقع شوند. این تحقیق به‌منظور بررسی تأثیر مایه تلقیح باکتریهای مزوریزوبیوم در افزایش عملکرد و تثبیت بیولوژیک ازت و فراهمی سایر عناصر انجام گردید.

مواد و روش‌ها

برای اجرای این آزمایش قطعه زمینی یکنواخت در ایستگاه تحقیقاتی زنجان انتخاب و پس از آماده سازی زمین، چارچوب طرح مشخص و دو نمونه مرکب خاک از اعماق ۳۰-۰ و ۶۰-۳۰ سانتیمتر تهیه و پس از آماده‌سازی تجزیه گردیدند. براساس آزمون خاک سایر عناصر غذایی مورد نیاز گیاه در حد کفایت در خاک وجود داشت بنابراین به غیر از کود ازته،از سایر کودها استفاده نگردید. تجزیه آب آبیاری نیز فاقد محدودیت بودن آنرا نشان داد. در کلاس C_2S_1 قرار گرفت. آزمایش شامل ۱۴ تیمار چهار تکرار بوده که در قالب طرح بلوک‌های کاملاً تصادفی اجرا گردید. تیمارها سه گروه بودند. ۱-تیمارهای شاهد (بدون تلقیح و بدون کود ازته) ۲- تیمارهای کود ازته (N_{35}، N_{70} میلی‌گرم ازت در کیلوگرم خاک) و بدون تلقیح ۳- تیمارهای تلقیحی که شامل ۱۰ سویه مختلف از باکتری‌های مزوریزوبیوم بوده که در تلقیح بذور مورد استفاده قرار گرفتند (بدون کود ازته). برای تلقیح بذور با مایه تلقیح ابتدا بذرها با محلول شکر ۲۰٪ مرطوب شدند و برای هر کیلو بذر حدود ۷ گرم مایه تلقیح افزوده شد و سپس مزرعه کشت و آبیاری گردید. در طول دوره داشت مراقبت‌های زراعی انجام و یادداشت برداری‌ها صورت گرفت. در مرحله گل‌دهی از محل تعیین شده برای نمونه‌برداری‌ها، نمونه گیاه تهیه و تجزیه گردید. همچنین دراین مرحله وضعیت گره بندی از لحاظ تعداد گره و وزن خشک گره از محل رکوردگیری شده بررسی و یادداشت گردید. در مرحله برداشت نیز تعداد غلاف، وزن صددانه و همچنین رکوردگیری محصول دانه و

کاه و کلش بعمل آمد. ضمناً میزان عناصر K، P، N، Fe، Zn، Mn و Cu موجود در نمونه‌های گیاهی و دانه اندازه‌گیری گردید.

سپس بر روی نتایج بدست آمده ازصفات مورد مطالعه تحلیل آماری با استفاده از نرم‌افزار MSTATC انجام و میانگین‌های بدست آمده با استفاده از آزمون چنددامنه‌ای دانکن مقایسه و گروه‌بندی گردیدند و تیمارهای برتر برای منطقه شناسایی شدند.

نتایج و بحث

نتایج حاصل از رکوردگیری محصول و بررسی وضعیت گره‌بندی وجذب عناصر پرمصرف و کم مصرف در گیاه در تیمارهای آزمایشی نشان داد که بین تیمارهای آزمایشی اختلاف معنی‌دار در سطح یک درصد وجود دارد و بیشترین مقدار عملکرد و تعداد گره مربوط به تیمارهای تلقیحی است و همچنین جذب عناصر غذایی از قبیل فسفر، پتاسیم و عناصر کم مصرف آهن، روی، منگنز و مس نیز در تیمارهای تلقیحی بیشتر از سایر تیمارها بوده و اختلاف معنی‌دار در سطح یک درصد در بین تیمارها مشاهده می‌شود. باکتری‌های ریزوبیوم همزیست نخود علاوه بر تثبیت بیولوژیکی ازت مولکولی اتمسفر، در فراهم‌نمودن سایر عناصر مورد نیاز که از طریق خاک تأمین می‌گردند نقش بسزایی دارد. نتایج نشان می‌دهد که بیشترین مقدار عناصر آهن، روی و مس و منگنز در گیاه در تیمارهای تلقیحی بوده و تیمار تلقیحی T_7 بیشترین مقدار عناصر کم مصرف را برای گیاه میزبان فراهم آورده است و در گروه‌بندی که بعمل آمد این تیمار از نظر مقدار عناصر کم مصرف با مقادیر میانگین آهن ۶۰۳/۵ و روی ۶۵/۷۵ و منگنز ۹۶/۵ و مس ۱۴ میلی‌گرم در کیلوگرم در گروه a قرار گرفت. سایر تیمارهای تلقیحی نیز نسبت به تیمارهای شاهد و کود ازته از وضعیت بهتری برخوردار بودند و به نظر می‌رسد باکتری‌های همزیست با افزایش سطح فعالیت ریشه و باترشح کمپلکس‌های آلی کلات کننده عناصر کم مصرف، جذب آنها را برای گیاه میزبان فراهم می‌آورند.

این افزایش عناصر کم مصرف در تیمارهای تلقیحی در دانه نخود نیز مشاهده می‌گردد. همچنین بررسی آماری نتایج تجزیه گیاه در مرحله ۵۰درصد گل‌دهی نشان می‌دهد که تیمارهای تلقیحی از نظر تأثیر در غلظت عناصر فسفر و پتاسیم نیز نسبت به تیمارهای شاهد و کودی ازته از وضعیت بهتری برخوردار می‌باشند. استفاده از مایه تلقیح در زراعت نخود علاوه بر افزایش عملکرد محصول سبب افزایش جذب عناصر کم مصرف آهن، منگنز، روی و مس گیاه شد که از نظر آماری هم معنی‌دار می‌باشند(جدول۱). این نتایج تاحدودی قابل توجیه می‌باشند، زیرا حلالیت و در نتیجه جذب بهتر عناصر مانند فسفر، آهن، روی، منگنز و مس بستگی زیادی به کاهش pH دارند. این افزایش جذب احتمالاً به دلیل مکانیسم خاص جذب این باکتری‌ها از طریق تولید کمپلکس‌های جذب کننده از قبیل سیدروفورها برای گیاه قابل استفاده می‌باشد. همچنین سیدروفورهای میکروبی نیز می‌توانند در بهبود جذب عناصر کم مصرف بویژه آهن مفید بوده و در مورد منگنز نیز ممکن است تشکیل کمپلکس این عنصر با برخی مواد آلی ترشح شده توسط باکتری در افزایش قابلیت جذب آن مؤثر باشد. بنابراین با مصرف مایه تلقیح در زراعت نخود نه تنها می‌توان از مصرف کودهای نیتروژن دار پرهیز نمود بلکه بدلیل اثرات متعدد مایه تلقیح ریزوبیومی می‌توان باتولید محصول بیشتر و غنی‌شده از عناصر مهم غذایی در جلوگیری از آلودگی محیط زیست و کاهش هزینه‌های تولید در راستای کشاورزی پایدار گام برداشت.

جدول (۱) میانگین مقدار عناصر کم مصرف در گیاه و دانه نخود بر حسب میلی‌گرم در کیلوگرم

تیمارها / صفات		T_1	T_2	T_3	T_4	T_5	T_6	T_7	T_8	T_9	T_{10}	T_{11}	T_{12}	T_{13}	T_{14}	LSD% 5
مقدار عناصر کم مصرف در گیاه نخود در مرحله گلدهی	Fe	b ۲۶۲	b ۲۱۶	b ۳۱۶	ab ۳۷۶	b ۳۲۰	b ۳۲۳	a ۶۰۴	ab ۴۰۷	ab ۳۹۱	ab ۳۷۳	ab ۴۳۲	ab ۴۶۳	ab ۴۵۷	ab ۵۳۹	۱۷۵
	Zn	۳۶c	۳۹ c	۳۷ c	۳۸ c	۳۸ c	bc ۴۵	۶۲ a	bc ۴۴	bc ۴۱	bc ۴۱	bc ۴۶	۵۱ b	bc ۴۲	bc ۴۷	۱۰
	Mn	abc ۷۶	abc ۸۰	۶۶ c	۶۶ c	bc ۷۴	abc ۷۸	۹۷ a	abc ۷۶	abc ۷۹	bc ۳۷۴	abc ۸۱	ab ۹۳	abc ۸۷	abc ۸۵	۱۸
	Cu	۱۰c	bc ۱۱	۱۰ c	bc ۱۱	bc ۱۱	bc ۱۱	۱۴ a	bc ۱۱	bc ۱۱	abc ۱۲	abc ۱۲	ab ۱۳	ab ۱۳	abc ۱۲	۲

منابع مورد استفاده

۱- افشاری، م. و همکاران. ۱۳۸۲. امکان کاربرد مایه تلقیح نخود در کشت آبی کشور. هشتمین کنگره علوم خاک. رشت.

1- Chobot, R., H., Anton and M.P., Cescax. 1996. Growth promotion of maize and lettuce by phosphate solubilizing Rhizobium Leguminsorum biovar phaseoli. Plant and Soil, 184:311-321.

2- Li, X. L. and P. Christie, , 2001. Changen soil solution Zn and pH and uptake Zn by arbuscular mycorhiza red clover in Zn-Conta minated soil. Chemosphere, (42): 201-207.

3- Mahler, R.L. and G.A. Murray. 2002. Chickpeas university of fertilizer Guidesd-GIS 826.

4- Noddey, R.M.V. LD. Bladane. J.I. Baldani and J. Dobereiner. 1986. Effects of Culation of Azospirillum Spp. On nitrogen accumulation by field grown wheat. Plant and Soil, 95:109-121.