# بررسی تاثیر مایه تلقیح ریزوبیومی در افزایش عملکرد محصول و تثبیت بیولوژیکی ازت مولکولی در زراعت نخود در استان زنجان

نایب دانشی ، احمد اصغر زاده و حسام مجللی

به ترتیب : کارشناس مرکز تحقیقات کشاورزی زنجان، عضو هیئت علمی مؤسسه تحقیقات خاک و آب و دانشیار گروه خاکشناسی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات

## مقدمه

سیستمهای همزیستی، چون لگومینوز-ریزوبیوم می‌توانند منبع عمده تامین ازت مورد نیاز در بیشتر سیستمهای زراعی باشند. تخمین زده می‌شود که در دنیا سالانه حدود ۱۷۵ میلیون تن ازت مولکولی تثبیت می‌شود که ۴۰ درصد آن یعنی ۷۰ میلیون تن مربوط به لگومها می‌باشد(۱۰). محققان در تحقیقات خود به این نتیجه رسیده‌اند که نژادهای ریزوبیوم که در نخود ایجاد گره می‌نمایند بسیار اختصاصی هستند (۷) و تلقیح آنها با دیگر اعضای گروههای هم تلقیح شناخته شده ایجاد همزیستی نمی‌نماید(۵). علی‌رغم این اختصاصی بودن اختلافاتی نیز در بین ریزوبیومهای نخود از لحاظ زمان دوبرابر شدن جمعیت وجوددارد (۶). تحقیقاتی که در ایران انجام گرفته نشان داده است که باکتریهای مزوریزوبیوم بومی ایران از نظر ژنتیک و توان تثبیت بیولوژیک ازت بسیار متنوع و متفاوت می باشند. همچنین نتایج این تحقیق، نشان میدهد که ژن nif.H باکتریهای مزوریزوبیوم بومی ایران تشابه بسیار زیادی با باکتریهای R.loti دارد که نشانگر آن است که باکتریهای مورد مطالعه از گونه *Ciceri* می باشند(۲). وقتی باکتریهای مزوریزوبیوم از طریق مایه تلقیح وارد خاک می‌شوند با جمعیت ریزوبیومهای بومی مشابه و غیرمشابه و دیگر اورگانیسمها مواجه می‌شوند. تعداد گره‌های تشکیل شده توسط باکتریهای ریزوبیوم تلقیحی به عنوان توان رقابتی نژادها به حساب می‌آید و براساس تحقیقات انجام شده در ICRISAT فعالیت باکتریهای تلقیح کننده در خاک تحت تاثیر تنشهای زنده و غیرزنده خاک قرار می‌گیرند و اگر قادر به تحمل نباشند از بین می‌روند (۸و۹)، ولی در خاک فاقد باکتری بومی و ازت نیتراتی پائین فعالیت بسیارچشمگیر داشته و اختلاف معنی‌داری با تیمارهای شاهد نشان می‌دهند(۱). بنابراین در مناطق خشک به علت کاهش جمعیت ریزوبیوم‌ها در اثر حرارت و کمبود رطوبت، موثر بودن تلقیح نخود پیش‌بینی می‌گردد.

## مواد و روشها

برای اجرای این آزمایش قطعه زمینی یکنواخت در ایستگاه تحقیقاتی زنجان انتخاب و پس از آماده سازی زمین، چهارچوب طرح تعیین و دو نمونه مرکب خاک از اعماق ۳۰-۰ و ۶۰-۳۰ سانتیمتر تهیه و پس از آماده‌سازی تجزیه گردید. براساس نتایج تجزیه عناصر غذایی مورد نیاز در حد کفایت در خاک وجود داشت لذا نیازی به مصرف کود به غیر از ازت وجود نداشت و هیچ کودی نیز مصرف نگردید تجزیه آب آبیاری نیز فاقد محدودیت بودن آنرا نشان می‌داد و در کلاس $C_2S_1$ قرار گرفت. طرح شامل ۱۴ تیمار در چهار تکرار بوده که در قالب طرح بلوکهای کامل 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 ۲۰٪ قندی مرطوب شدند و برای هر کیلو بذر حدود ۷-۶ گرم مایه تلقیح افزوده شد و سپس مزرعه کشت و آبیاری گردید. در طول دوره رشد مراقبت‌های زراعی انجام و یادداشت برداریها صورت گرفت. در مرحله گلدهی از قسمتی که قبلاً تعیین شده بود یادداشت برداری محصول بعمل آمده و نمونه گیاه نیز برای تجزیه تهیه گردید. همچنین دراین مرحله وضعیت گره بندی از لحاظ تعداد گره و وزن خشک گره از محل یادداشت برداری شده بررسی و یادداشت گردید و در مرحله برداشت نیز تعداد غلاف، وزن صددانه و همچنین رکوردگیری محصول دانه و کاه و

کلش بعمل آمد. ضمناً از محصول دانه و کاه وکلش نمونه گیاه برای تجزیه و تعیین غلظت عناصر N.P.K تهیه گردید و غلظت این عناصر در نمونه‌های گیاهی تعیین شد. سپس بر روی نتایج بدست آمده ازصفات مورد مطالعه از بررسیها و یادداشت برداری ها و غلظت عناصر، تجزیه و تحلیل آماری با استفاده از نرم‌افزار MSTATC انجام و میانگین‌های بدست آمده از مطالعه صفات با استفاده از آزمون چنددامنه‌ای دانکن مقایسه و گروه‌بندی گردیدند و تیمارهای برتر برای منطقه شناسایی شدند.

## نتایج و بحث

نتایج حاصل از یادداشت برداری محصول و بررسی وضعیت گره‌بندی در تیمارهای آزمایشی نشان می‌دهد که بیشترین عملکرد مربوط به تیمارهای تلقیحی بوده و تیمار تلقیحی $T_{10}$ با عملکردی برابر ۵۰۴۷ کیلوگرم در هکتار بالاترین محصول را داشته و عملکرد تیمارهای تلقیحی $T_{13}$,$T_5$ و $T_{14}$ و همچنین تیمار کود ازته $N_{35}$ نیز نسبت به سایر تیمارها از برتری نسبی بالایی برخوردار بودند و تیمار کود ازته $N_{70}$ میلی‌گرم در کیلوگرم خاک علاوه بر اینکه عملکرد را افزایش نداد بلکه سبب کاهش محصول نیز گردید. وضعیت گره‌بندی، هم از لحاظ تعداد و هم از لحاظ وزن خشک گره‌ها مورد مطالعه قرار گرفت. بررسی تیمارهای آزمایشی نشان می‌دهد که تیمارهای تلقیحی نسبت به سایر تیمارها از لحاظ تعداد و وزن گره‌ها ازوضعیت بهتری برخوردار بودند و حداکثر تعداد گره در تیمار تلقیحی $T_5$ با میانگین ۱۷/۷۵ عدد گره، بیشترین تعداد گره و تیمار کودی $N_{70}$ با میانگین ۳/۴۳ عدد گره کمترین تعداد گره را داشته است. وضعیت وزن خشک گره نیز در تیمارهای تلقیحی از وضعیت بهتری برخوردار بوده بطوریکه تیمار تلقیحی $T_8$ بیشترین وزن خشک گره را داشته است. همچنین در مورد غلظت عناصر غذایی در نمونه‌های گیاه و دانه نخود نشان می‌دهد که بیشترین غلظت عناصر پتاسیم و فسفر، در تیمارهای تلقیحی بوده است و این نشان می‌دهد که تیمارهای تلقیحی در قابل جذب نمودن فسفر و پتاسیم خاک نقش بسیار چشمگیر داشته‌اند.

بررسی نتایج تجزیه واریانس عملکرد دانه نشان می‌دهد که اثر تیمارهای آزمایشی بر روی عملکرد محصول دانه در سطح یک درصد معنی‌دار است و حداکثر عملکرد از تیمار تلقیحی $T_{10}$ بدست‌آمده و در مقایسه میانگین تیمارها در گروه A قرار می‌گیرد و سایر تیمارهای تلقیحی نیز نسبت به تیمارهای شاهد و کودی از برتری نسبی برخوردار می‌باشند همچنین در بررسی نتایج تجزیه واریانس وضعیت گره از لحاظ تعداد ووزن خشک گره نشان می‌دهد که اثر تیمارهای آزمایشی بر روی وضعیت گره‌بندی در سطح یک درصد معنی‌دار بوده و حداکثر تعداد گره از تیمار تلقیحی $T_5$ و حداکثر وزن خشک گره از تیمار تلقیحی $T_8$ بدست آمده که در مقایسه میانگین تیمارها در گروه A قرار می‌گیرند. همچنین بررسی آماری نتایج تجزیه گیاه و کاه و کلش در مراحل گلدهی و برداشت و همچنین محصول دانه نشان میدهد که اثر تیمارهای تلقیحی در غلظت عناصر فسفر و پتاسیم توانسته مقدار این عناصر را در گیاه افزایش دهد و در غنی‌سازی این عناصر در گیاه بسیار مفید واقع شود و همچنین موجب افزایش حاصلخیزی مزارع با هزینه بسیار نازل نسبت به مصرف کودهای شیمیایی گردد و در متعادل سازی عناصر غذایی اراضی که بذور حبوبات با مایه تلقیح مناسب همراه باشند، می‌گردد. نتیجه نهایی اینکه با مصرف مایه تلقیح نخود نه تنها می‌توان از مصرف کودهای ازته پرهیز نمود، بلکه به دلیل اثرات متعدد مایه تلقیح ریزوبیومی می‌توان محصول بیشتر و غنی‌تر نیز تولید نمود و این در حالی است که محیط زیست حفظ شده و از صرف هزینه کود ازته نیز پرهیز می‌گردد.

## منابع مورد استفاده

۱- اصغر زاده،احمد. ۱۳۷۵. بررسی پتانسیل تثبیت ازت در همزیستی سویه‌های بومی ریزوبیوم با دو رقم نخود. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس. تهران.

۲- اصغر زاده،احمد. ۱۳۸۰. شناسایی سویه‌های باکتریهای همزیست نخود ایرانی. *M.Cicer* . با کارایی تثبیت ازت متفاوت با روشهای بیوشیمیایی و مولکولی. رساله دکتری، دانشگاه ترتیب مدرس. تهران.

۳- باقری،عبدالرضا. احمد نظامی. علی گنجعلی و مهدی پارسا. ۱۳۷۶. زراعت و اصلاح نخود (ترجمه). انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

۴- بی‌نام. ۱۳۷۹. مجله خاک و آب. ویژه‌نامه بیولوژی خاک. جلد ۱۲. موسسه تحقیقات خاک و آب. تهران.

5- Gaur, Y.D. and, Sen, A.N. 1979. Cross inoculation group specificity in cicer rhizobium. Symbiosis. New Phytologist. 83:745-754.

6- ICRISAT. 1984. Biological Nitrogen Fixation. IN ICRISAT Annual Report . 1983. PP. 129-133. ICRISAT Patanchera, India.

7- Raju, M. S. 1936. Studies on the bacterial-plant groups of cowpea ,cicer and dhaincha. I. Classification. Zextralblatt fur Bakteriologie, Parasitenkunde infektionskrankheiten and Hgiene, A btei lung II, 94-249.

8- Rupela, O.P. and et al. 1986. Chickpea rhizobium population in soil and seasonal change over depth. Soil Biology and Biochemistry: Sumitted for publication .

9- Saxena, N.P. 1984. Chickpea. In:The physiology of Tropical field crops (Glodsworthy, P.R. and Fisher, N. M. eds.).PP. 419-452. John wiley and Sons ltd UK.

10- Thies. J.E. et al. 1991. Influence of the size of indigenous rhizobial population on establishment and symbiotic performance of introduced rhizobia on field grown legumes. APPL. Envirn. Microbial. 57:19-28.

11- Young, J.P.W. 1996. Phylogeny and taxonomy of rhizobia, Plant and Soil, 186:45-52.