بررسی تاثیر کاربرد کود مکمل نیتروژنی بر رشد، عملکرد و تثبیت بیولوژیک نیتروژن در لوبیا

هادی اسدی رحمانی[1]، محمد علی خودشناس[2]، اکبر همتی[3]، محمد تکاسی[4]، منوچهر کلهر[5]، عبدالمحمد محنت کش[6]، میترا افشاری[7]، کاظم خاوازی[8] و مهدیه شمشیری پور[9]

1-8- عضو هیئت علمی، موسسه تحقیقات خاک و آب

9 – کارشناس، موسسه تحقیقات خاک و آب

asadi_1999@yahoo.com

چکیده

جهت بررسی اثرات مقدار و روش کاربرد کود مکمل نیتروژنی بر تثبیت نیتروژن، رشد و عملکرد لوبیا آزمایشی به مدت دو سال در استانهای مرکزی، فارس، زنجان، چهار محال و بختیاری و لرستان انجام شد. در هر استان دو سویه ریزوبیومی همزیست لوبیا حاصل از ارزیابی آزمایشات قبل که از نظر تثبیت نیتروژن کارایی بالایی داشتند، استفاده شدند. این تحقیق با 13 تیمار و چهار تکراردر قالب طرح بلوک های کامل تصادفی به اجرا در آمد. برای هر سویه پنج حالت کاربرد کود نیتروژنی شامل الف- 20 کیلوگرم نیتروژن در هکتار به هنگام کشت ب- محلول پاشی با اوره 3 در هزار به هنگام گلدهی ج- 20 کیلوگرم نیتروژن در هکتار به همراه محلول پاشی با اوره 3 در هزار به هنگام گلدهی د- 40 کیلوگرم نیتروژن در هکتار به هنگام کشت ه- 40 کیلوگرم نیتروژن در هکتار به همراه محلول پاشی با اوره 3 در هزار به هنگام گلدهی. همچنین آزمایش دارای تیمار تلقیح انفرادی با هر سویه و نیز یک تیمار شاهد بدون تلقیح بود. نتایج نشان داد که تاثیر تیمارهای آزمایشی بر شاخص های رشد و عملکرد لوبیا معنی دار می باشد. تلقیح در تمامی موارد سبب بهبود فاکتورهای مورد اندازه گیری گردید و در مواردی که کمبود نیتروژن در خاک وجود داشت یا سویه مورد استفاده در محل آزمایش کارایی کاملی نداشت، کاربرد کود نیتروژنی به صورت محلول پاشی یا استفاده خاکی سبب افزایش کارایی سویه ها و نیز رشد و عملکرد گیاه گردید.

کلمات کلیدی: **ریزوبیوم، لوبیا، کود نیتروژنی، عملکرد**

مقدمه

لوبیا (*Phaseolus vulgaris* L.) گیاهی است یکساله، دولپه‌ای و علفی که از مهم‌ترین گیاهان زراعی خانواده بقولات (Leguminosae) بوده و امروزه یکی از منابع مهم پروتئین و کالری در تغذیه انسان محسوب می‌شود (افشاری و مجیدی، 1375; غفاری خلیق، 1379). سطح زیرکشت این گیاه در ایران حدود 120 هزار هکتار بوده که 95 درصد آن به صورت آبی و بقیه دیم می‌باشد و متوسط عملکرد آن در اراضی فاریاب 1600 و در اراضی دیم حدود 1050 کیلوگرم در هکتار می‌باشد. برای حصول حداکثر رشد و عملکرد، گیاه لوبیا به عناصر غذایی کافی نیاز دارد. نیتروژن مهم‌ترین عنصری است که مورد نیاز این گیاه بوده و تغذیه بهینه نیتروژنی اثر مشهودی بر رشد و عملکرد آن خواهد داشت. از مشخصات مهم گیاهان خانواده بقولات و از جمله لوبیا توان ایجاد گره‌های ریشه‌ای در همزیستی با باکتری‌های خاکزی بنام ریزوبیوم و تثبیت نیتروژن اتمسفری است. این فرآیند علاوه بر کاهش مصرف کودهای نیتروژن‌دار در زراعت لوبیا، می‌تواند مقادیر قابل توجهی نیتروژن را در اختیار گیاه قرار دهد (Barronو همکاران، 2000). به گزارش Chiristiansen و Graham (2002) در مقادیر کم نیتروژن خاک، لگوم‌هایی مانند لوبیا نقش بسیار مهمی در تثبیت نیتروژن و افزایش محتوای آن در خاک دارند و به همین دلیل لوبیا در آمریکا و آفریقا به عنوان تقویت‌کننده خاک کشت می‌گردد (;Barron و همکاران، 2000). به اعتقاد برخی محققین لوبیا کارآیی زیادی از نظر تثبیت نیتروژن ندارد(Herridge و Danso، 1995) و گره‌بندی ضعیف و یا عدم پاسخ به تلقیح نیز تردیدهایی رادر این رابطه بوجود آورده است (Graham، 1981 و Buttery و همکاران، 1987). برخی محققین عقیده دارند که این امر به دلیل وجود عوامل محدودکننده گره‌زایی مانند وجود بیش از حد نیتروژن در خاک‌ها است (Giller، 2001). در برزیل پاسخ به تلقیح در

لوبیا متفاوت بوده و از بی تاثیر (Ramos و Boddey، 1987) تا تاثیرات مناسب (Mendes و همکاران، 1994) متغیر است. مطالعات چند ساله در رومانی که بر روی لوبیا انجام شده است نشان داده است که کاربرد سویه های برتر ریزوبیوم در ترکیب با کود نیتروژنی می تواند سبب افزایش عملکرد لوبیا شود (Popescu، 1998). مطالعات انجام شده در چند سال گذشته در ایران منجر به جداسازی، شناسایی و بررسی کارایی سویه های ریزوبیوم همزیست با لوبیا و معرفی انواع برتر برای مناطق مختلف کشور شده است (اسدی رحمانی و همکاران، 1384). با این حال در برخی موارد گیاهان تلقیح شده نمی توانند به عملکرد پتانسیل دست یابند. دلیل این امر می تواند کمبود شدید نیتروژن در خاک، تفاوت ارقام مورد استفاده و قدرت رقابت بالای ریزوبیوم های بومی باشد. در این تحقیق کارایی هر یک از سویه های برتر در شرایطی که کود مکمل نیتروژنی به صورت مصرف خاکی و یا محلولپاشی مورد استفاده قرار میگیرند، بررسی شد.

مواد و روشها

به منظور بررسی پتانسیل تثبیت نیتروژن و افزایش عملکرد محصول لوبیای تلقیح شده با مصرف تکمیلی کودهای نیتروژنی این طرح در پنج استان فارس، مرکزی، لرستان، چهارمحال و بختیاری و زنجان با 13 تیمار و در 4 تکراردر قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی به صورت فاکتوریل به مدت 2 سال به مرحله اجرا درآمد.

تیمارهای آزمایشی عبارتند از: T_1: تلقیح با سویه الف بدون مصرف نیتروژن، T_2: تلقیح با سویه الف به همراه کاربرد 20 کیلوگرم نیتروژن در هکتار به هنگام کشت، T_3: تلقیح با سویه الف به همراه کاربرد 40 کیلوگرم نیتروژن در هکتار به هنگام کشت، T_4: تلقیح با سویه الف به همراه محلولپاشی با محلول اوره 3 در هزار به هنگام گلدهی،T_5: تلقیح با سویه الف به همراه کاربرد 20 کیلوگرم نیتروژن در هکتار به هنگام کشت و محلولپاشی با محلول اوره 3 در هزار به هنگام گلدهی، T_6: تلقیح با سویه الف به همراه کاربرد 40 کیلوگرم نیتروژن در هکتار به هنگام کشت و محلولپاشی با محلول اوره 3 در هزار به هنگام گلدهی، T_7-T_{12} مشابه T_1-T_6 با این تفاوت که به جای سویه الف از سویه ب استفاده شده است و T_{13}: شاهد (بدون تلقیح و کاربرد کود نیتروژنی)

همچنین در استانهای مختلف سویه های ریزوبیومی زیر استفاده شدند. فارس: سویه الف=L-177 و سویه ب= L-54، مرکزی: سویه الف= L-58 و سویه ب= L-109، لرستان: سویه الف=L-100 و سویه ب= L-109، چهارمحال و بختیاری: سویه الف=L-47 و سویه ب= L-78، زنجان: سویه الف=L-62 و سویه ب= L-125 .

مساحت هر کرت آزمایشی 12 مترمربع (5×2/4متر) شامل 4 خط 5 متری و عرض فاروها 60 سانتیمتر و کاشت در دو طرف پشته انجام گرفت. بذر مصرفی لوبیا از ارقام محلی بوده و بذر مصرفی در تیمارهای تلقیح شده با محلول 20% ساکارز آغشته شده و سپس بذر لوبیا به نسبت 10 گرم پودر تلقیح به ازای هر کیلوگرم بذر تلقیح شده و پس از خشک شدن بذر، کشت انجام شد.

پس از انجام کاشت مراقبتهای زراعی لازم صورت گرفت. قبل از رسیدن دانه، برخی صفات رویشی نظیر تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در بوته و تعداد دانه در غلاف شمارش گردید.

در زمان رسیدن فیزیولوژیکی پس از حذف حاشیه‌ها برداشت انجام و میزان عملکرد دانه، وزن خشک اندام هوایی، وزن صد دانه و درصد نیتروژن اندام هوایی تعیین و کل جذب نیتروژن محاسبه گردید. نتایج بدست آمده در سیستم نرم افزاری SAS مورد تجزیه واریانس قرار گرفته و میانگین‌ها با استفاده از آزمون دانکن مورد مقایسه قرار گرفتند.

نتایج:

با توجه به نتایج بدست آمده در جدول 1 مشاهده می گردد که علاوه بر اینکه تعدادی از سویه ها به تنهایی توانسته اند حداقل 8 درصد و در بعضی مناطق مثل لرستان تا 137درصد افزایش عملکرد را بوجود آورند. تیمارها بر روی وزن

جدول 1- تاثیر تیمارهای مختلف بر عملکرد دانه لوبیا در استانهای مختلف

استان / تیمار	فارس		لرستان		مرکزی		چهار محال و بختیاری		زنجان	
	سال اول	**سال دوم**	**سال اول**	**سال دوم**	**سال اول**	**سال دوم**	**سال اول**	**سال دوم**	**سال اول**	**سال دوم**
1	3025 A	2286 A	2834 ABC	3949 AB	2380 EF	3025 A	2286 A	2834 ABC	3949 AB	2380 EF
2	3000 A	2032 A	2974 AB	4204 A	2620 BCD	3000 A	2032 A	2974 AB	4204 A	2620 BCD
3	3075 A	1930 A	2671 ABC	3768 AB	2630 BCD	3075 A	1930 A	2671 ABC	3768 AB	2630 BCD
4	2825 A	1830 A	2734 ABC	3774 AB	2540 DE	2825 A	1830 A	2734 ABC	3774 AB	2540 DE
5	2750 A	1885 A	2530 ABC	4111 AB	2630 BCD	2750 A	1885 A	2530 ABC	4111 AB	2630 BCD
6	2875 A	2002 A	2549 ABC	3433 AB	2820 AB	2875 A	2002 A	2549 ABC	3433 AB	2820 AB
7	3150 A	2055 A	3182 A	4336 A	2201 FG	3150 A	2055 A	3182 A	4336 A	2201 FG
8	3100 A	2112 A	2160 CD	3111 AB	2600 CD	3100 A	2112 A	2160 CD	3111 AB	2600 CD
9	2600 A	2425 A	2615 ABC	3613 AB	2640 BCD	2600 A	2425 A	2615 ABC	3613 AB	2640 BCD
10	2875 A	2446 A	2537 ABC	3374 AB	2480 DE	2875 A	2446 A	2537 ABC	3374 AB	2480 DE
11	2600 A	1849 A	2579 ABC	2880 B	2761 ABC	2600 A	1849 A	2579 ABC	2880 B	2761 ABC
12	2700 A	2064 A	2150 CD	2909 B	2851 A	2700 A	2064 A	2150 CD	2909 B	2851 A
13	2675 A	1598 A	1345 D	2894 B	2175 G	2675 A	1598 A	1345 D	2894 B	2175 G

100 دانه اثر معنی دارنداشته اما در بعضی مناطق تعداد دانه در بوته را افزایش داده اند. در بسیاری از مناطق آزمایش به کارگیری هم زمان مایه تلقیح و کود چه به صورت خاکی و یا محلول پاشی سبب افزایش عملکرد شده است.
نتایج کلی این تحقیق نشان داد که کاربرد مقادیر متناسب کود نیتروژنی می تواند سبب افزایش کارایی ریزوبیوم های مورد استفاده گردد

فهرست منابع

اسدی رحمانی ه، افشاری علی آباد م، خاوازی ک، نورقلی پور ف و اوتادی الف. 1384. بررسی تاثیر سویه های ریزوبیومی بومی خاکهای ایران بر عملکرد و خصوصیات کیفی لوبیا. مجله علوم خاک و آب، جلد 19، شماره 2، صفحه 215-225.

افشاری علی‌آباد م و مجیدی هروان الف. 1375. ارزیابی تثبیت بیولوژیک ازت بوسیله ریزوبیوم فازئولی (*Rh. Phaseoli*) و تعیین حامل مناسب برای آن. پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته میکروبیولوژی، دانشکده علوم دانشگاه تهران.

غفاری خلیق ح، 1379. پراکنش لوبیا در ایران. نشریه ترویجی، دفتر تولید و برنامه‌های ترویجی و انتشارات فنی معاونت ترویج وزارت جهاد کشاورزی.

Buttery BR, Park SJ and Findlay WJ, 1987. Growth and yield of white bean (*Phaseolus vulgaris* L.) in response to nitrogen, phosphorus and potassium fertilizer and to inoculation with *Rhizobium*. Canadian Journal of Plant Sciences 67:425-432.

Barron JE,. Pasini RJ,. Davis DW, Stuthman DD and Graham PH, 2000. Response to selection for seed yield and nitrogen (N_2) fixation in common bean (*Phaseolus vulgaris* L.). Filed Crops Research 62:119-128.

Christansen I and Graham PH, 2002. Variation in di-nitrogen fixation among Andean bean (*Phaseolus vulgaris* L.) genotypes grown at low and high levels of phosphorous supply. Field Crops Research 73:33-143.

Graham PH and Ranalli P, 1997. Common bean (*Phaseolus vulgaris* L.). Field Crops Research 53:131-146.

Herridge DF and Danso SKA, 1995. Enhancing crop legume N_2 fixation through selection and breeding. Plant and Soil 174:51-82.

Giller KE, 2001. Nitrogen Fixation in Tropical Cropping Systems. CAB international. UK. 423 pp.

Graham PH, 1981. Some problems of nodulation and symbiotic nitrogen fixation in *Phaseolus vulgaris* L. A review. Field Crops Research 4:93-112.

Ramos MLG and Boddey RM, 1987. Yield and nodulation of *Phaseolus vulgaris* and the competitivity of an introduced *Rhizobium* strain: effects of lime, mulch and repeated cropping. Soil Biology and Biochemistry 19:171-177.

Mendes I, Suhet AR, Vargas MAT, Peres JRR and Vivaldi L, 1994. Efeitos do trifluralin e da inoculacao com rizbio na soja cultivada em solo de cerrado. Rev Bras Cienc Solo 18:433-439.

Popescu A, 1998. Contributions and limitations to symbiotic nitrogen fixation in common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) in Romania. Plant and Soil 204**:**117-125.