بررسی نقش تلفیقی باکتری های اکولوژیک بر خصوصیات فیزیولوژیک و مرفولوژیک برنج رقم هاشمی

مهدی قاسمی گوابر[1]، محمد جواد شکوری[*2]، جهانفر دانشیان[3]، حسن اخگری[4]

1-دانشجوی کارشناسی ارشد گروه زراعت دانشگاه آزاد اسلامی تاکستان2- باشگاه پژوهشگران جوان، واحد رودسر و املش، دانشگاه آزاد اسلامی، رودسر، ایران

3- استادیار پژوهش دانشگاه آزاد اسلامی واحد تاکستان، عضو هیئت علمی و رئیس دانشکده4- عضو هیئت علمی و استاد دانشگاه آزاد اسلامی واحد رشت

mj.shakori@gmail.com

چکیده

باکتری های زیستی آزوسپیریلیوم و ازتوباکتر تثبیت کننده نیتروژن بوده و در ریزوسفر گیاهان زندگی می‌کنند. از سوی دیگر مشکلات زیست محیطی ناشی از کاربرد بی رویه کودهای شیمیایی از علل رویکرد کودهای زیستی می باشد. این باکتری ها در ترکیبات آلی کربن‌دار، اسیدهای نوکلئیک و غیره نقش عمده ای ایفا می نمایند. بدین منظور آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی در سه تکرار در سال زراعی 89-1388 در موسسه تحقیقات بین المللی برنج کشور در استان گیلان انجام شد. فاکتور اصلی کودهای بیولوژیک شامل عدم مصرف باکتری، مصرف آزوسپیریلیوم، مصرف ازتوباکتر و مصرف توام آزوسپیریلیوم و ازتوباکتر و فاکتور فرعی شامل مصرف 90، 45، 0 کیلوگرم کود نیتروژن در هکتار بود. نتایج تجزیه واریانس نشان داد که تلقیح ریشه نشاء برنج با کود بیولوژیک آزوسپیریلیوم و ازتوباکتر بر تعداد برگ فعال، تعداد پنجه در متر مربع، تعداد دانه پوک و میزان نیتروژن معنی دار بود. تأثیر سطوح کود نیتروژن هم بر تعداد برگ فعال، طول خوشه، تعداد پنجه در متر مربع، تعداد دانه های پوک و میزان نیتروژن معنی دار بود و اثرات متقابل کود های بیولوژیک و کود نیتروژن هم بر تعداد برگ فعال و تعداد پنجه در متر مربع در سطح احتمال 1% معنی دار شد. بین تعداد پنجه در متر مربع با طول خوشه و طول خوشه با میزان نیتروژن در گیاه همبستگی مثبت و معنی داری در سطح احتمال 1% وجود داشت. این موضوع می تواند ناشی از مصرف کود های بیولوژیک همراه با کود نیتروژن در تیمارها باشد.

کلید واژه ها: آزوسپیریلیوم، ازتوباکتر، میزان نیتروژن، طول خوشه.

مقدمه

مقدار زیادی کودهای شیمیایی باید به خاکی که برنج در آن رشد می کند اضافه شود تا عملکرد مناسبی حاصل شود اما این مسئله می تواند به افزایش غلظت نیترات خاک بعد از برداشت گیاه و افزایش مقدار نیترات در آب آشامیدنی منجر شود زیرا نیترات باقی مانده در خاک به آب موجود در زمین اضافه می شود. برخی از باکتری ها که به صورت همزیست با ریشه های گیاهان هستند می توانند اثرات مفیدی بر وضعیت مواد معدنی گیاه میزبان داشته باشند که به

این مجموعه آن ها باکتری های تحریک کننده (PGPR) گفته می شود (8). آزوسپیریلیوم یکی از معروفترین میکروارگانیزم هایی است که می تواند در ریزوسفر غلات و در اطراف ریشه آنها کلونی تشکیل دهد. بسیاری از استرین های آزوسپیریلیوم توانایی تولید برخی از هورمون های گیاهی را در محیط کشت مایع از خود نشان داده اند و مهمترن هورمون تولیدی توسط آنها هورمون اکسین می باشد (4). آزوسپیرلیوم علاوه بر تأثیر بر روی پارامترهای مربوط به ریشه، بر روی بسیاری از پارامترهای رویشی و اندام های سبز گیاه نیز موثر است. این تغییرات مستقیماً به تأثیر مثبت آزوسپیریلیوم در جذب مواد معدنی توسط گیاه بستگی دارد. افزایش جذب یون هایی نظیر NO_3^-، NH_4^+، PO_4^{-3} و K^+ به واسطه حضور آزوسپیریلیوم می تواند علت اصلی افزایش وزن خشک اندام های هوایی با شد (5,4) .

باشان و همکاران (2000) گزارش کرده اند که نشاءهای تلقیح شده برنج با میکروارگانیسم های حل کننده فسفات رشد بهتری نسبت به نشاءهای بدون تلقیح داشته و باعث افزایش جذب مواد می گردند مایه زنی گیاه با باکتری های افزاینده رشد گیاه موجب افزایش سطح ریشه می شود (3). تحقیقات متعددی اثرات کود های بیولوژیکی و شیمیایی را در کشت برنج بصورت غرقاب با هم مقایسه می کنند. متهر و همکاران (1981) گزارش کردند که کودهای زیستی می توانند جایگزین خوبی برای استفاده از کود نیتروژن در تولید برنج باشند. این مطالعه اثر کودهای زیستی را روی گیاه برنج در حضور سطوح مختلف کود نیتروژن روی رشد و عملکرد بررسی می کند (6). لذا با توجه به اهداف ایجاد هماهنگی بین نیاز گیاه برنج به نیتروژن درمراحل مختلف رشد و نمو و مصرف کود نیتروژن جهت بالا بردن ویژگی های کمی و کیفی برنج، کاهش اثرات نامطلوب آلودگی های زیست محیطی ناشی از وجود تصعید و شستوشوی زیاد کود نیتروژن در شالیزارها از طریق جذب نیتروژن توسط گیاه برنج و تعیین بهترین مقدار کود نیتروژن جهت افزایش عملکرد دانه برنج ، این طرح تحقیقاتی اجرا شد.

مواد و روش‌ها

به منظور بررسی تأثیر باکتری های آزوسپیریلیوم و ازتوباکتر و کود نیتروژن بر عملکرد و اجزای عملکرد رقم برنج هاشمی دراستان گیلان، آزمایشی در موسسه تحقیقات بین المللی برنج کشور در سال 1388 انجام شد. آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی در سه تکرار اجرا گردید. تیمار کود های بیولوژیک به عنوان فاکتور اصلی در چهار سطح شامل مصرف آزوسپیریلیوم، مصرف ازتوباکتر و مصرف همزمان آزوسپیریلیوم و ازتوباکتر و عدم مصرف باکتری و تیمار کود نیتروژن به عنوان فاکتور فرعی در سه سطح شامل مصرف 90، 45، 0 کیلوگرم نیتروژن در هکتار در نظر گرفته شدند. تلقیح باکتری ها بصورت تلقیح ریشه نشاء به صورت غوطه ورسازی ریشه در داخل مایه تلقیح، و کود نیتروژن هم از کود اوره 46% نیتروژن استفاده گردید. تیمار مصرف کود نیتروژن در دو مرحله اول رشد گیاه، ابتدای نشاکاری و ابتدای پنجه زنی به کرت ها داده شد. در تاریخ 1 خردادماه شخم اول انجام و به دنبال آن شخم ثانویه به دلیل اینکه بعد از مرزبندی ابعاد کرت ها کوچک می شوند و امکان رفتن ماشین تیلر به داخل کرت ها وجود نداشت، اقدام گردید. عرض پشته های ایجاد شده 35 سانتی متر بود که بوسیله نایلون عایق کاری شد تا انتقال آب به

کرتهای مجاور صورت نگیرد. انتقال نشاهای برنج از خزانه و سپس شستشوی ریشه نشاها توسط آب و بعد فرو بردن ریشه های آماده شده در مایه های تلقیح باکتری به مدت 5 ثانیه و بعد کاشت نشاء تلقیح شده با باکتری در اندازه 25×25 سانتی متر در نقشه کاشت در تاریخ 5 خرداد ماه انجام شد . پس از انتقال نشاء کود نیتروژن از منبع کود اوره بر اساس جدول زیر داده شد. پس از مشاهده علامت رسیدگی، زرد شدن بوته سفت شدن دانه ها در مرحله رسیدگی فیزیولوژیک،برداشت نهایی در تاریخ های 8 و 9 شهریور صورت گرفت. صفات اندازه گیری شده عبارتند از: تعداد دانه پوک، طول خوشه، میزان نیتروژن و تلاش و زادآوری که در مرحله رسیدگی کامل مورد اندازه گیری قرار گرفتند. تجزیه واریانس داده ها هم بر اساس طرح فاکتوریل در قالب بلوک های کامل تصادفی و مقایسه میانگین ها با آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح احتمال 5% توسط نرم افزار Mstatc انجا م گرفت.

نتایج بحث

تعداد دانه پوک: نتایج تجزیه واریانس داده های مربوط به تعداد دانه پوک نشان داد که اختلاف آماری معنی داری در تیمارهای کودهای بیولوژیک و کود نیتروژن در احتمال 5% و 1% وجود داشت. نتایج حاصل از مقایسه میانگین های تعداد دانه پوک در عامل کود بیولوژیک نشان داد که تیمار عدم مصرف کود بیولوژیک با میانگین 6/36 دانه بیشترین تعداد دانه پوک را به خود اختصاص داد و کمترین تعداد دانه پوک نیز به تیمار کود بیولوژیک آزوسپریلیوم با میانگین 5/08 دانه بدست آمد (جدول 1). در تیمار عدم مصرف کود بیولوژیک بدلیل اینکه نیتروژن خاک در حد کم بود و تعداد دانه کل کمتری نیز در این تیمار تولید شد و بخاطر اینکه در زمان پر شدن دانه مواد فتوسنتزی کمتری در زمان کمتر وارد دانه شد لذا تعداد دانه پوک در این تیمار افزایش یافت. مصرف نیتروژن صفر کیلوگرم در هکتار با میانگین 6/38 دانه، بیشترین تعداد دانه پوک را بدست آورد و کمترین تعداد دانه پوک نیز متعلق به تیمار مصرف نیتروژن 90 کیلو گرم در هکتار با میانگین 5/05 دانه بدست آمد (جدول 1). اشرف و همکاران (1994) نشان دادند که کاهش ظرفیت اختصاص مواد فتوسنتزی را از منبع به مخزن، می تواند عامل دیگری برای محدودیت باروری دانه ها باشد (2).

طول خوشه: اختلاف آماری غیر معنی داری در تیمار کود بیولوژیک وجود داشت اما با این حال نتایج مقایسه میانگین ها نشان داد که تیمار کود بیولوژیک آروسپیریلیوم با میانگین 26/91 بیشترین طول خوشه را به خود اختصاص داد و کمترین طول خوشه هم به تیمار عدم مصرف کود بیولوژیک با میانگین 25/88 بدست آمد. نتایج تجزیه واریانس داده های مربوط به طول خوشه نشان داد که اختلاف آماری معنی داری در تیمار کود نیتروژن در سطح احتمال 1% وجود داشت. مقایسه میانگین نشان داد که مقدار مصرف نیتروژن 90 کیلوگرم در هکتار با میانگین 28/08 سانتیمتر بیشترین طول خوشه را به خود اختصاص داد (جدول 1). صدرزاده (1381) بیان نمود که سطوح مختلف کود نیتروژن در سطح احتمال 1% درصد تأثیر معنی داری بر روی صفت طول خوشه داشت (1).

میزان نیتروژن: اختلاف معنی داری در تیمارهای کود بیولوژیک و کود نیتروژن در سطح احتمال 1% وجود داشت. مقایسه میانگین میزان نیتروژن در تیمار کود بیولوژیک نشان داد که ترکیب آزوسپیریلیوم و ازتوباکتر با میانگین87% در

گروه اول قرار گرفت (جدول 1) بنابراین می توان نتیجه گرفت که در این تیمار میزان نیتروژن در داخل کل اندام گیاه بیشتر از تیمارهای دیگر بود. دلیل این امر می تواند بالا بودن میزان پروتئین و میزان برگ فعال در تیمار های دیگر باشد. تیمسینا و همکاران (2002) گزارش کرده اند که تجمع کل بیوماس در طول دوره رشد برنج به طور معنی داری تحت تأثیر مقدار کود نیتروژن قرار می گیرد (7). نتایج حاصل از مقایسه میانگین های میزان نیتروژن در عامل کود نیتروژن نشان داد که مصرف نیتروژن 90 کیلوگرم در هکتار با میانگین 87% بیشترین میزان نیتروژن را به خود اختصای داد (جدول 1) .

تلاش زادآوری: تجزیه واریانس نشان داد که اختلاف معنی داری در تیمار های کود بیولوژیک و کود نیتروژن و اثرات متقابل آنها بر تلاش زادآوری وجود نداشت. مقایسه میانگین ها نیز نشان داد که ترکیب آزوسپیریلیوم و ازتوباکتر با میانگین 61/11 درصد بیشترین تلاش زادآوری را به خود اختصاص داد (جدول 1). نتایج حاصل از مقایسه میانگین های کود نیتروژن نشان داد که مصرف نیتروژن صفر کیلوگرم در هکتار بیشترین تلاش زادآوری را با میانگین 59/68 درصد را به خود اختصاص داد و کمترین تلاش زادآوری هم از تیمار مصرف نیتروژن 90 کیلوگرم در هکتار با میانگین 57/49 بدست آمد (جدول 1).

جدول 1 – اثرات ساده تیمار بر برخی از صفات مورد بررسی در گیاه برنج

تیمار		تعداد دانه پوک	طول خوشه	میزان نیتروژن	تلاش زادآوری
کود های بیولوژیک	کود نیتروژن				
عدم مصرف		6/36 a	22/88 a	0/77 c	58/56 ab
آزوسپیریلیوم		5/08 b	26/91 a	0/83 b	57/97 b
ازتوباکتر		5/42 b	26/86 a	0/81 b	56/44 b
ترکیب		5/78 ab	26/82 a	0/87 a	61/11 a
	N0	6/38 a	25/17 c	0/76 c	59/68 a
	N45	5/05 b	26/6 b	0/83 b	58/39 a
	N90	5/56 b	28/08 a	0/ 87 a	57/49 a

اعدادی که در هر ستون حداقل دارای یک حرف مشترک هستند فاقد تفاوت معنی دار در سطح 5% می باشند.

نتیجه گیری

کود های بیولوژیک آزوسپیریلیوم و ازتوباکتر و ترکیب این دو باکتری همراه با سطوح مختلف کود نیتروزن به طور معنی داری رشد و صفات وابسته به عملکرد برنج رقم هاشمی را تحت تأثیر قرار داد. کود بیولوژیک آزوسپیریلیوم همراه با مصرف نیتروژن90 کیلو گرم در هکتار طول خوشه را به طور معنی داری تحت تأثیر قرار داد که این تیمار هم دارای بیشترین عملکرد دانه و وزن هزار دانه بود. این مقدار کود می تواند برای برنج رقم هاشمی در استان گیلان جهت کاشت توصیه شود.

جدول 2 – اثرات متقابل تیمارها بر برخی از صفات مورد بررسی در گیاه برنج

تیمار		تعداد دانه	طول	میزان	تلاش
کود های بیولوژیک	کود نیتروژن	پوک	خوشه	نیتروژن	زادآوری
شاهد	N0	7/96 a	24/17 d	0/73 e	59/76 abc
	N45	4/8 b	25/53 cd	0/80 cd	56/93 abcd
	N90	6/33 b	27/93 a	0/80 cd	58/99 abcd
آزوسپریلیوم	N0	5/63 b	25/33 cd	0/75 ed	58/00 abcd
	N45	4/69 b	27/03 Abc	0/84 bc	61/69 a
	N90	4/66 b	28/37 a	0/90 a	54/22 acd
ازتوباکتر	N0	6/26 b	25/8 bcd	0/76 de	60/79 ab
	N45	4/9 b	27/23 Abc	0/82 bc	53/45 d
	N90	5/1 b	27/53 ab	0/85 bc	55/07 bcd
ترکیب	N0	5/66 b	25/37 cd	0/82 bc	60/17 ab
	N45	5/53 b	26/6 abc	0/86 ac	61/51 a
	N90	6/16 b	28/5 a	0/92 a	61/66 a

اعدادی که در هر ستون حداقل دارای یک حرف مشترک هستند فاقد تفاوت معنی دار بر اساس آزمون دانکن در سطح 5% می باشد.

منابع

1. صدر زاده، سید مجتبی، 1381. بررسی اثر مقادیر مختلف کود ازت و پتاسیم بر عملکرد، اجزای عملکرد و شاخص های رشد برنج رقم خزر، پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه گیلان.

1. Ashraf, M,M, Akbar, and m.salim. 1994 . Gewnetic improvement in physiological traits of Rice yield. P: 413 – 455.
2. Bashan, Y., M. Moreno and E.Troyoo2000 . Growth promotion of the seawater –

irrigated with mangrove rhizosphere bacteria and halotolerant Azospirillum spp.. Biol. Soil 32: 265 – 272.

3. Jain.D.K. and D.G.patriguin.1985.characterization of substance product by azospirillum with causes branching of wheat root hairs.can,j,microbiol.31:206 – 210.
4. Marty, M.G. and j.k.ladha.1987.Differentiol colonization of Azospirillum lipoferum on roots of two varieties of rice oryzea sativa.Boil.fertil.soil:4: 3 – 7.
5. Mather , s., s.krishn amoorty and p.Anavaraham.1981. Azolla in Fluenced on rice. International Rice Research News Letter, 5:23.
6. Timsina, j., u. singh, M. Badaruddin, c. Meisner, and R.Amin2002 .Cultivar, nitrogen, and water effects on productivity and nitrogen use efficieney and balance for rice – wheat sequences of Bangladesh field crops Rec.72: 143 – 167.
7. Vermerrin , H. , A. wellems , G.schoofs ، R.Demot , V. keijers , w. Hai and J. Vander Leyden. 1999.The rice inculant strain ALcaligenes faecalis A 15 is nitrogen – fixing pseudomonas stutzeri. Appl. Microbiol.22:215-225.