



اثر باکتری های محرک رشد گیاه (PGPR) بر جوانه زنی و شاخص های بنیه گیاهچه گندم رقم چمران

آسیه غیائی¹، آیدین حمیدی²، کاظم خاوازی³، سهیل پارسا⁴

1- دانشجوی کارشناسی ارشد تکنولوژی بذر دانشگاه بیرجند

2- عضو هیئت علمی (استادیار پژوهش) موسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال کرج

3- عضو هیئت علمی (استادیار پژوهش) موسسه تحقیقات خاک و آب کرج

4- عضو هیئت علمی (استادیار) گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشکده کشاورزی بیرجند

Ghiasi1980@gmail.com

چکیده:

ریزوباکتری های محرک رشد گیاه (PGPR)، باکتری های مفیدی هستند که بر روی ریشه گیاه یا محیط اطراف آن (ریزوسفر) مستقر شده و رشد گیاه را با یکسری مکانیزم های مختلف افزایش می دهند. در این پژوهش اثر سویه های باکتری های سودوموناس فلورسنت بر جوانه زنی و شاخص های بنیه گیاهچه گندم رقم چمران در شرایط آزمایشگاه مورد بررسی قرار گرفت. بدین منظور بذرها با سویه های PGPR پیش تیمار (تلقیح) شدند و پس از کشت در بین کاغذ، در ژرمیناتور و دمای 20 درجه قرار گرفتند. بذرهای تیمار شده بطور روزانه برای بررسی درصد جوانه زنی و همچنین پس از 7 روز از تلقیح برای ارزیابی گیاهچه بررسی شدند. نتایج نشان داد بیشتر سویه ها باعث افزایش معنی دار در شاخص طولی بنیه گیاهچه، شاخص وزنی بنیه گیاهچه، میانگین طول ساقه چه گردیدند. سویه های باکتری بر درصد جوانه زنی بذرها اثر معنی داری نداشتند، اما باعث افزایش معنی دار سرعت جوانه زنی بذرهای تیمار شده شدند. به این ترتیب مشخص گردید که استفاده از سویه های باکتری محرک رشد (PGPR) بصورت مایه تلقیح و به روش بذرمال می تواند سرعت جوانه زنی و شاخص های طولی و وزنی بنیه گیاهچه گندم آبی رقم چمران را افزایش داده که نهایتاً می تواند بر عملکرد محصول موثر و مفید واقع شود.

کلمات کلیدی: باکتری های محرک رشد گیاه، شاخص های بنیه گیاهچه، مایه تلقیح

مقدمه:

زراعت در خاک هایی که حاصلخیزی بالایی نداشته و در عین حال واجد انواع تنش های محیطی مثل کم آبی، شوری، دماهای بالا و پایین می باشند با مشکلات و مخاطرات فراوانی روبرو است. از آن جمله، مشکلات مربوط به جوانه زنی و استقرار مناسب محصول در مزرعه است. واضح است که جوانه زنی مطلوب و در پی آن استقرار مناسب محصول و حصول سبز یکنواخت در مزرعه می تواند راه را برای تولید محصولی قابل قبول از نظر کمی و کیفی هموار سازد. در صورت تحقق چنین شرایطی گیاه جوان و تازه استقرار یافته بویژه در ابتدای فصل رویشی از نهاده های محیطی حداکثر استفاده را کرده و خود را برای طی مراحل آتی زیستی آماده می نماید (رادفورد، 1983). باکتری هایی که در ریزوسفر و بر روی ریشه گیاه مستقر می شوند و رشد گیاه را با هر مکانیزمی افزایش می دهند تحت عنوان باکتری های محرک رشد گیاه (PGPR) شناخته می شوند. PGPR در محصولات مختلف به منظور افزایش رشد، جوانه زنی بذر و عملکرد محصول بکار رفته اند و برخی نیز تجاری شده اند (دی و همکاران، 2004؛ مینورسکی، 2008). کاربرد *Bacillus spp.* و *Azobacter chroococum* در کشور روسیه به شکل تلقیح بذرها، اولین مورد کاربرد این باکتریها بود که توسط محققین گزارش شد (خاوازی و ملکوتی، 1380). این سویه ها از توانایی خوبی برای کلونیزاسیون ریشه گیاهان برخوردار بودند و توانستند رشد و عملکرد گیاهانی به غیر از گیاهان لگوم را افزایش دهند.



Azospirillum, Azotobacter, Pseudomonas از باکتری هایی هستند که می توانند بر جوانه زنی بذر و رشد گیاهچه تاثیرگذار باشند (کلوپر، 2003).

در ایران اطلاعات کمی درباره استفاده از PGPR بعنوان کود زیستی در گندم بر جوانه زنی بذر وجود دارد. بنابراین این مطالعه برای بررسی اثر سویه های مختلف باکتریهای محرک رشد گیاه (PGPR) بر درصد و سرعت جوانه زنی بذر و شاخص های بنیه (vigor) گیاهچه گندم رقم چمران و برای مشخص کردن سویه های PGPR که سازگار با این رقم گندم آبی باشند انجام گرفت.

مواد و روش ها :

انجام آزمایش در سال 1389 در موسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال کرج انجام شد. در این آزمایش گندم رقم چمران به دلیل دارا بودن بیشترین سطح زیرکشت در کشور انتخاب شد. این رقم بهاره و متوسط زودرس و دارای وزن هزاردانه 39 گرم می باشد و از ارقام اقلیم گرم و خشک محسوب می شود. بذرهای این رقم از موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر تهیه شد.

باکتری های مورد مطالعه از انواع سودوموناس ها بوده که متعلق به گونه های *Pseudomonas fluorescent* با صفات مختلف محرک رشد گیاهی (plant growth promoting traits) و بالاخص تولید اکسین بودند. 45 سویه از انواع مختلف باکتری ها پس از آماده شدن بصورت مایه تلقیح جداگانه توسط آزمایشگاه بخش تحقیقات بیولوژی خاک موسسه تحقیقات خاک و آب کرج برای این تحقیق استفاده شد و پس از آماده سازی نهایی مایه تلقیح، بذرهای گندم (براساس تلقیح یک کیلوگرم بذر گندم با صد میلی لیتر مایه تلقیح مایع) تلقیح شدند. به منظور حذف اثرات تحریک رشدی ناشی از محیط کشت و مواد افزودنی، یک شاهد بدون تلقیح که کلیه عملیات تهیه باکتری را گذرانده ولی تلقیح نشده است مورد استفاده قرار گرفت. بذرهای گندم پس از ضدعفونی سطحی، با سویه های باکتری بطور جداگانه به مدت 15 دقیقه تیمار شدند. سپس برای هر سویه باکتری بذر تیمار شده و شاهد، در چهار تکرار 25 بذری بروی کاغذ جوانه زنی در ظروف پلاستیکی موردنظر به منظور بررسی جوانه زنی روزانه و تعیین درصد نهایی جوانه زنی به مدت 7 روز در ژرمیناتور 20 درجه کشت شدند. همچنین چهار تکرار 25 بذری از هر سویه نیز به روش بین کاغذ (لوله ای) برای ارزیابی شاخص های طولی و وزنی بنیه (ویگور) گیاهچه و اندازه گیری وزن تر و خشک و طول ساقه و ریشه کشت شدند.

صفات مهم مورد بررسی برای ارزیابی اختلاف معنادار میان تیمارهای کاربرد PGPR و تیمارهای شاهد (تلقیح نشده) شامل: درصد جوانه زنی و شاخص های بنیه گیاهچه [شاخص طولی بنیه گیاهچه (SVI1)، شاخص وزنی بنیه گیاهچه (SVI2)، میانگین طول ساقه چه (L)] بوده است.

$$\text{درصد جوانه زنی نهایی} \times (\text{میانگین طول ریشه چه} + \text{میانگین طول ساقه چه}) = [1]$$

$$\text{SVI}(1)$$

$$\text{درصد جوانه زنی نهایی} \times \text{وزن خشک گیاهچه} = \text{SVI}(2) [2]$$

$$L = \frac{(n \times 1 + n \times 2 + \dots + n \times 15)}{N} [3]$$

N: تعداد کل بذوری که به طور طبیعی جوانه زده اند

n: تعداد نوک ساقه چه هایی که مابین یک جفت خط موازی قرار داشته و شمارش شده اند.

L: میانگین طول ساقه چه (cm)

داده های حاصل از این تحقیق، توسط نرم افزارهای SAS و EXCEL مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.



نتایج :

سویه های PGPR باعث افزایش جوانه زنی بذرهای تیمار نشده (C)، گردیدند. بالاترین درصد جوانه زنی در تیمار بذر با "سویه 120" ثبت شد. سویه های "۴۱" و "12" و "۹۹" نیز عملکرد بهتری را در افزایش جوانه زنی بذر نشان دادند. (جدول 1)

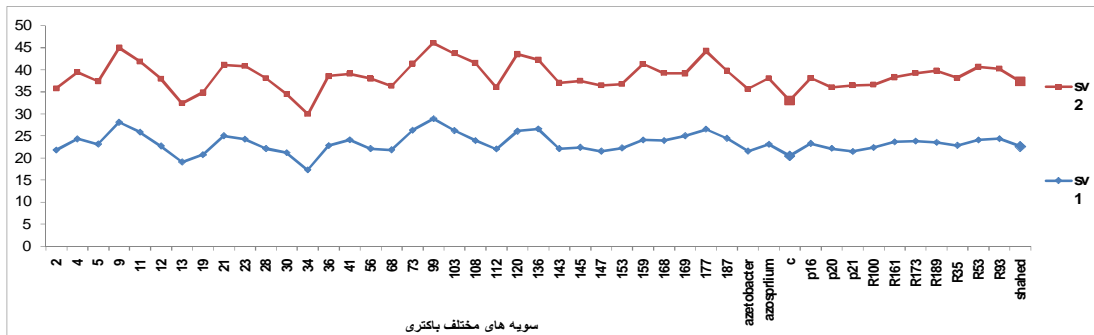
شاخص وزنی بنیه گیاهچه SVI 2		شاخص طولی بنیه گیاهچه SVI 1		جوانه زنی بذر و شاخص های بنیه گیاهچه (cm) L		مقایسه میانگین تیمارها برای صفات درصد جوانه زنی در سطح 1% (C)	
16/88	ab	28/11	ad	12/47	ab	97	9
15	ab	24/13	bc	10/3	dc	98	41
15/1	ab	26/32	ab	11/48	bd	97	73
17/17	a	28/92	a	12/82	a	98	99
17/59	a	23/97	bc	11/61	b	94	108
17/48	a	26/22	ab	10/85	d	96	103
17/45	a	26/10	ab	10/23	dc	99	120
14/16	ab	25/04	bd	11/94	ab	96	169
17/74	a	26/55	ab	10/63	d	97	177
15/22	ab	22/75	bc	8/3	ce	98	12
14/72	b	22/62	bc	9/81	dc	97	شاهد
12/55	c	20/53	c	9/22	c	95	بدون تلقیح (C)
**		**		**			
10/52		7/46		7/47		ns	Significance
						3/52	ضریب تغییرات (%)

- Significance : معنی داری در سطح 1% ** ، غیرمعنی دار ns
- میانگین های با حداقل یک حرف مشترک اختلاف معنا دار ندارند

- شاخص طولی بنیه گیاهچه (SVI1)

سویه های PGPR بطور معنی داری شاخص طولی بنیه گیاهچه را تحت تاثیر قرار دادند. نتایج آشکار کرد که شاخص طولی بنیه گیاهچه در بذرهای تیمار شده با PGPR بیش از شاهد بود. بیشترین طول گیاهچه (28/92 سانتی متر) در تیمار تلقیح بذر با سویه "99" ثبت شد. (جدول 1)

- شاخص وزنی بنیه گیاهچه (SVI2) اختلاف معنادار در شاخص وزنی بنیه گیاهچه مشاهده شد. نتایج نشان داد که بیشتر سویه ها بطور معنی داری وزن خشک گیاهچه را افزایش دادند (ابطه 2). بالاترین شاخص وزنی بنیه گیاهچه در تیمار تلقیح بذر با سویه 177 و پس از آن در سویه 108 ثبت شد. این در حالی بود که بذرهای تلقیح نشده (C)، کمترین مقدار شاخص وزنی بنیه گیاهچه (SVI2) را داشتند (نمودار 1).



نمودار: مقایسه شاخص های بنیه گیاهچه (SV1 و SV2) در گندم رقم چمران پس از تلقیح با سویه های مختلف PGPR

بحث و نتیجه گیری :

PGPR بر روی ریشه گیاه و محیط اطراف آن مستقر می شوند و اثرات مفید بر رشد و توسعه گیاه از طریق مکانیزم های متنوع اعمال می کنند. این مکانیزم های تحریک رشد گیاه توسط PGPR شامل تولید فیتوهورمون ها (IAA)، سرکوب ارگانیزم های زیان آور، فعال سازی حل کننده های فسفات و تحریک جذب عناصر معدنی می باشند. (کلیک 1995؛ یورن و رویرا، 1999).

در این پژوهش اثر سویه های PGPR بر جوانه زنی بذر و افزایش بنیه گیاهچه گندم رقم چمران بررسی شد. بیشتر سویه های باکتری های مورد بررسی بطور معنی داری شاخص های طولی و وزنی بنیه گیاهچه و طول ساقه چه را افزایش دادند.

با توجه به نتایج حاصل و مقایسه نمودارها و در نظر گرفتن شاخص های بنیه گیاهچه (SVI1، SVI2)، از 45 سویه باکتری بررسی شده، 10 سویه ["9" - "41" - "73" - "99" - "108" - "103" - "112" - "120" - "136" - "143" - "145" - "147" - "153" - "159" - "168" - "169" - "177" - "187" - "12" - "177"] عملکرد بهتری را در زمینه رشد گیاهچه نشان دادند.

بنابراین می توان عنوان کرد که استفاده از باکتریهای محرک رشد گیاه به صورت تلقیح بذر با مایه تلقیح در گندم آبی رقم چمران می تواند اثرات موثر و مثبتی در افزایش بنیه گیاهچه داشته باشد که در پی آن به استقرار بهتر گیاه و نهایتاً افزایش عملکرد محصول گندم کمک خواهد نمود.

فهرست منابع :

- 1- دهقان شعار، م.، آ. حمیدی، ص. مبصر. 1384. شیوه های ارزیابی قدرت بذر. نشر آموزش کشاورزی.
- 2- Bowen GD, Rovira AD (1999). The rhizosphere and its management to improve plant growth. *Adv. Agron.* 66:1-102.
- 3- Day R, et al., (2004). Growth promotion and yield enhancement of peanut (*Arachis hypogaea* L.) by application of plant growth promoting rhizobacteria. *Microbial.Res.* 159:371-394.
- 4- Glick BR (1995). The enhancement of plant growth by free-living bacteria. *Can. J. Microbiol.* 41:109-117.
- 5- Klopper Jw (2003). A review of mechanisms for plant growth promotion by PGPR. 6th international PGPR workshop 5-10 october 2003 calculla, India.
- 6- Minorsky PV (2008). On the inside. *Plant physiol.* 146:323-324.
- 7- Radford B.J. (1983). Sowing techniques effects on crop establishment. *J.Aust. Inst. Agric.Sci.* 7:35-47.



دوازدهمین کنگره علوم خاک ایران
تبریز، ۱۲ الی ۱۴ شهریور ۱۳۹۰
(بیولوژی و بیوتکنولوژی خاک)