



## تولید پایدار و بهبود رشد گیاه دارویی ریحان (*Ocimum basilicum* L) در

### عکس العمل به تلقیح بذر توسط باکتری های محرک رشد (PGPR)

امیر گلپایگانی<sup>۱</sup>، مصطفی حیدری<sup>۲</sup>، حسین غلامی<sup>۱</sup> و منان صادقی<sup>۱</sup>

۱- دانشجویان کارشناسی ارشد دانشگاه زابل - عضو هیئت علمی دانشگاه زابل

\*مکاتبه کننده: امیر گلپایگانی [golpayegani.amir@yahoo.com](mailto:golpayegani.amir@yahoo.com)

#### چکیده

کاربرد کودهای بیولوژیک به ویژه باکتری های محرک رشد گیاه به جای مصرف کودهای شیمیایی از مهمترین راهبردهای تغذیه-ای در مدیریت پایدار بوم نظام های کشاورزی می باشد. به منظور بررسی تاثیر مایه تلقیح باکتری های سودوموناس (*Pseudomonas fluorescens*)، باسیلوس (*Bacillus subtilis*) و آزوسپیریلوم (*Azospirillum brasilense*) آزمایشی در پژوهشکده کشاورزی دانشگاه زابل در قالب طرح کاملا تصادفی روی گیاه دارویی ریحان (*Ocimum basilicum*) با سه تکرار انجام شد. تیمارهای آزمایش شامل A (سودوموناس)، B (باسیلوس)، C (آزوسپیریلوم)، ترکیبی از A+B+C و شاهد (بدونه تلقیح) بودند. ویژگی های مورد بررسی درصد، سرعت و یکنواختی سبز شدن، زمان تا ۱۰، ۵۰ و ۹۰ درصد حداکثر سبز شدن بود. نتایج نشان داد که تلقیح بذر ریحان با باکتری های محرک رشد (PGPR) باعث افزایش معنی دار درصد، سرعت و یکنواختی سبز شدن در مقایسه با شاهد شد و میزان این افزایش برای تیمارهای تلقیح ترکیبی باکتری های بیشتر بود. همچنین مقادیر زمان لازم برای رسیدن به ۱۰، ۵۰ و ۹۰ درصد جوانه زنی با کاربرد کودهای بیولوژیک در مقایسه با شاهد کاهش یافت.

واژگان کلیدی: کودهای زیستی، ریحان، سبز شدن

#### مقدمه

ریحان با نام علمی (*Ocimum basilicum* L.) از تیره نعناعیان (Lamiaceae) گیاهی است علفی که بین ۵۰ تا ۱۵۰ گونه برای آن معرفی شده است. اندام مورد استفاده گیاه برگ، سرشاخه های گل دار و بذر است. در طب سنتی از این گیاه به عنوان خلط آور، مدر، ضد نفخ، جهت تسکین درد محرک معده استفاده می شود (دادوند سراب و همکاران، ۱۳۸۷). در سال های اخیر تلاش های گسترده ای به منظور یافتن راهکارهای مناسب برای بهبود کیفیت خاک، محصولات کشاورزی و حذف آلاینده ها آغاز شده است. امروزه استفاده از انواع کودهای زیستی، به خصوص در خاک های فقیر از عناصر غذایی، ضرورتی اجتناب ناپذیر برای حفظ کیفیت خاک است. کود زیستی عبارت از مواد نگه دارنده ای با انبوه یک یا چند نوع ارگانیسم مفید خاکزی می باشد که به منظور تأمین عناصر غذایی و افزایش تحریک رشد گیاهان استفاده می شوند. در دو دهه گذشته طیف وسیعی از باکتری های خاک در ریزوسفر از جمله آزوسپیریلوم (باکتری تثبیت کننده بیولوژیک نیتروژن)، باسیلوس (باکتری حل کننده فسفات) و سودوموناس (باکتری حل کننده فسفات)



بسیاری از گیاهان مهم زراعی را بهبود بخشند. این گروه از باکتری‌ها، ریزوباکترهای تحریک‌کننده رشد گیاهان (PGPR) نامیده می‌شوند تأثیر مثبت تلقیح بذر گیاهان مختلف با PGPR بر جنبه های رشد و قابلیت سبز شدن بذر و بنیه گیاهچه بررسی و مورد تأیید قرار گرفته است. اپت و شند (۱۹۸۱) افزایش قابلیت جوانه زنی بذرهای ذرت تلقیح شده با باکتری ازوتوباکتر کروکوکوم را مشاهده نمودند. لویز و کوید (۱۹۹۰) در بررسی های خود دریافتند که کاربرد باکتری‌های محرک رشد در گیاهان دارویی گل ختمی و خردل، درصد و سرعت جوانه زنی را نسبت به شاهد افزایش داد. هدف از این تحقیق، ارزیابی تأثیر سویه های مختلف سودوموناس، باسیلوس و آزوسپیریلیوم و تلقیح توأم این سه باکتری بر بهبود رشد و سبز شدن گیاه دارویی ریحان می باشد.

#### مواد و روش ها

این تحقیق در پژوهشکده دانشکده کشاورزی دانشگاه زابل در سال ۱۳۸۸ در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار انجام شد. تیمارهای آزمایش شامل A (سودوموناس)، B (باسیلوس)، C (آزوسپیریلیوم)، ترکیبی از A+B+C و شاهد (بدونه تلقیح) بودند. در هر تکرار از هر تیمار، ۲۰ بذر در گلدان‌ها قرار داده شد. بازدید از بذور هر ۲۴ ساعت یکبار صورت گرفت. برای محاسبه درصد، سرعت و یکنواختی سبز شدن از برنامه Germin استفاده شد. در نهایت برای تجزیه و تحلیل داده‌های از نرم افزار آماری SAS استفاده شد و با آزمون دانکن مقایسه میانگین صورت گرفت.

#### نتایج و بحث

تجزیه و تحلیل داده‌های بدست آمده نشان داد که تأثیر باکتری‌های افزایش دهنده رشد (PGPR) بر درصد، سرعت و یکنواختی سبز شدن، زمان تا ۱۰، ۵۰ و ۹۰ درصد حداکثر سبز شدن معنی دار بود (جدول ۱). مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد که بالاترین درصد سبز شدن مربوط به بذرهای ریحان تلقیح شده با هر سه جنس باکتری‌ها (تیمار A+B+C) بود و تلقیح با باکتری‌های سودوموناس و آزوسپیریلیوم و باسیلوس و شاهد به ترتیب در مرحله‌های بعدی قرار داشتند (جدول ۲). پونتته و باشان (۱۹۹۳) افزایش قابل توجه قابلیت جوانه زنی بذر و تعویق فرآیند پیری بذر در دوره نگهداری بذر نوعی کاکتوس بر اثر تلقیح بذر با باکتری آزوسپیریلیوم برازیلنس و اپت و شند (۱۹۸۱) نیز افزایش قابلیت جوانه زنی بذرهای ذرت تلقیح شده با باکتری ازوتوباکتر کروکوکوم را گزارش کرده اند. مواد تحریک کننده رشد گیاهی به ویژه جیبرلین نقش مهمی در تحریک آغاز فرآیند جوانه زنی بذر بر عهده دارند. بنابراین به احتمال زیاد PGPR بکار برده شده در این آزمایش از طریق ترشح هورمون های تحریک کننده رشد به ویژه جیبرلین‌ها سبب بهبود و ارتقای قابلیت جوانه زنی بذر ریحان گردیده‌اند. با تلقیح بذور ریحان با باکتری های محرک رشد سرعت سبز شدن و یکنواختی سبز شدن ریحان را نسبت به شاهد افزایش یافت. مقایسه میانگین‌های بذرهای تلقیح شده با PGPR مشخص کرد که بالاترین سرعت و یکنواختی سبز شدن مربوط به تلقیح توأم بذور ریحان با باکتری های سه جنس سودوموناس، باسیلوس و آزوسپیریلیوم (تیمار A+B+C) با و کمترین آن مربوط به تیمار تلقیح بذور با باکتری سودوموناس بود (جدول ۲). بررسی رانامورتنی و همکاران (۲۰۰۰) مشخص ساخت که تلقیح بذرهای برنج با



باکتری  
موجب افزایش سرعت سبز شدن و استقرار یکنواخت بوته ها می شود. آنان تأثیر مواد تنظیم کننده رشد گیاهی تحریک کننده شامل اکسین ها، جیبرلین ها و سیتوکینین ها را مهمترین ساز و کار برای ایجاد چنین اثری ذکر کرده اند. بنابراین، به احتمال زیاد PGPR مورد استفاده در این آزمایش نیز از این طریق سبب افزایش سرعت و یکنواختی سبز شدن گردیده اند. با تلقیح بذور ریحان با باکتری های محرک رشد مدت زمانی که طول می کشد سبز شدن به ۱۰، ۵۰ و ۹۰ درصد برسد کاهش می یابد و بذره های تلقیح شده سبز شدن خود را نسبت به بذره های شاهد سریع تر شروع می کنند. مقایسه میانگین داده ها نشان داد که کمترین زمان لازم برای رسیدن به ۱۰، ۵۰ و ۹۰ درصد سبز شدن مربوط به تیمار تلقیح توام با هر سه جنس باکتری بود (جدول ۲). جاکوبسن و چاندلر (1990) نیز نشان دادند که تلقیح بذر برنج با باکتری آروسپیریوم لیپوفروم باعث شد که متوسط زمان لازم برای رسیدن به حداکثر جوانه زنی کاهش یابد. به طور کلی، مواد تحریک کننده رشد به ویژه مواد تنظیم کننده رشد گیاهی که جیبرلین ها از مهمترین آنها محسوب می شوند، نقش مؤثری در افزایش سرعت جوانه زنی بذر بر عهده دارند.

جدول ۱- نتایج تجزیه واریانس (درجه آزادی و میانگین مربعات) مولفه های سبز شدن بذره های تلقیح شده با باکتری های محرک رشد (PGPR)

منابع تغییرات	درجه آزادی	درصد سبز شدن	سرعت سبز شدن (روز)	یکنواختی سبز شدن (ساعت)	زمان تا ۱۰٪ سبز شدن (ساعت)	زمان تا ۵۰٪ سبز شدن (ساعت)	زمان تا ۹۰٪ سبز شدن (ساعت)
تیمار	۴	1198/33**	0/352**	668/85**	261/97**	567/3**	1350/18**
خطا	۱۰	۹۵	۰.۰۲۳	۸۳.۹۱	۱۷.۳۱	۵۸.۲۲	۶۳.۷۰
کل	۱۴	-	-	-	-	-	-

معنی دار درصد پنج و یک سطح در ترتیب به \*\*، \*، دار، غیر معنی ns

( میانگین های که حداقل یک PGPR جدول ۲- مقایسه میانگین مولفه های سبز شدن بذره های تلقیح شده با باکتری های محرک رشد ) حرف مشترک دارند با هم اختلاف معنی داری ندارند.

تیمار	درصد سبز شدن	سرعت سبز شدن (روز)	یکنواختی سبز شدن (ساعت)	زمان تا ۱۰٪ سبز شدن (ساعت)	زمان تا ۵۰٪ سبز شدن (ساعت)	زمان تا ۹۰٪ سبز شدن (ساعت)
(سودوموناس) A)	51/66 cd	1/21 c	۷۵a	52.8 a	84.4 a	128 a
(باسیلوس) B)	bc۸.۳۳	b۱.۵۶	a۷۰	bc۴۱.۵۶	b۶۳.۹۳	a۱۱۱
(آروسپیریوم) C)	b۷۶.۶۶	bc۱.۴۴	a۶۱.۶۵	ab۴۷.۹۴	b۹۶.۶۶	a۱۰۹.۶
A+B+C	a۹۵	a۲.۱۳	b۳۶.۴	d۲۸	c۴۷.۱۵	c۷۴.۴
شاهد	d۴۵	b۱.۷	a۵۸۸۴	d۳۸	bc۵۸.۷۶	c۸۷.۴۱



بنابراین با توجه به نتایج بدست آمده از این پژوهش، می توان اظهار داشت که کاربرد کودهای بیولوژیک از طریق تلقیح بذر با باکتری سبب ارتقای کیفیت بذر و بهبود رشد و بنیه گیاهچه می شود، که این امر می تواند تأثیر قابل توجه بر رشد و نمو بعدی بوته، استقرار بیشتر و دستیابی سریعتر به تراکم مطلوب بوته و رسیدن به عملکرد بیشتر و کاهش استفاده از کودهای شیمیایی را به همراه داشته باشد.

#### منابع

- دادوند سراب، م.، نقدی بادی، ح.، نصری، م.، مکی زاده، م و امیدی، ح. ۱۳۸۷. تغییرات میزان اسانس و عملکرد گیاه دارویی ریحان (*Ocimum basilicum L.*) تحت تاثیر تراکم و کود نیتروژن. فصلنامه گیاهان دارویی. ۷(۲۷): ۸۵-۷۲
- Apte, R. and Shend, S.T. 1981. Studies on *Azotobacter chroococcum*. II. Effect of *Azotobacter chroococcum* on germination of seeds of agricultural crops. Zentralblatt fur Bakteriolog-Parasiten Kunde. Infektion Skrankheiten und Hygiene. 136 :555-559.
- Jacobsen, J.V. and Chandler M. 1990. Gibberelin and abscisic acid in germinating cereals. In: Plant hormones and their role in plant growth and development, Davies, P.J., ed. Pp: 164-193. Kulwer Academic Publishers, The Netherlands.
- Puente, M.E. and Bashan, Y. 1993. Effect of inoculation with *Azospirillum brasilense* strains on germination and seedling growth of the giant columnar cardon cactus (*Pachycereus pringlei*). Symbiosis, 15: 49-60.
- Ramamoorthy, K., Natarajan, N. and Lakshmanan, A. 2000. Seed biofortification with *Azospirillum* spp. for improvement of seedling vigour and productivity in rice (*Oryza sativa L.*). Seed Science and Technology, 28: 809-815.



**Sustainable**

**production**

۲۸-۲۷ بهمن ماه ۱۳۸۹

**and**

**improved growth herb basil (*Ocimum basilicum* L) In reaction to the inoculation of seed by plant growth Promoting Rhizobacteria (PGPR)**

**\*A. golpayegani<sup>1</sup>, M. heydari<sup>2</sup>, M.sadeghi and <sup>1</sup> H.gholami tile bani,<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>M.Sc Student of Agronomy, Zabol University, <sup>2</sup>Faculty membr of Zabol University

### Abstract

It is application of biological fertilizers Especially plant growth Promoting Rhizobacteria(PGPR)Instead of chemical fertilizers Important Nutritional strategies The sustainable management agroecosystem. To investigate the effect Bacterial inoculum Pseudomonas(*Pseudomonas fluorescens*), *Bacillus* (*Bacillus subtilis*), *Azospirillum*

(*Azospirillum brasilense*) Zabol University Agricultural Experimental Research Completely random design On basil plant (*Ocimum basilicum* L) With three replicationswas .Treatments include A(*Pseudomonas*) ,B(*Bacillus*) ,C(*Azospirillum*), Combination of A+B+C And control(No inoculation) Features included Percent, Speed and Uniform emergence,Time to 10, 50 and 90 Maximum percentage emergence. The results showed that Inoculated with basil seeds plant growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) Significantly increased Percent, Speed and Uniform emergence Compared with control and The rate of increase for the combined treatments inoculated bacteria were more The amounts of time required to reach 10, 50 and 90 Germination with the application of bio-fertilizers was reduced compared with control.

**Keywords: Bio-fertilizers, basil, emergence**