



## اثر کود بیولوژیک نیتروکسین و باکتری حل کننده فسفات بر جذب عناصر غذایی در فلفل دلمه ای

هاله طیب رضوانی<sup>۱\*</sup>، پژمان مرادی<sup>۲</sup> و فروزنده سلطانی<sup>۳</sup>

۱ - گروه علوم باغبانی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج، کرج- ایران، ۲- گروه علوم باغبانی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد

ساوه، ساوه- ایران، ۳- گروه علوم باغبانی، دانشگاه تهران، کرج- ایران

\*نویسنده مسؤل: هاله طیب رضوانی Haleh\_4814@yahoo.com

### چکیده

به منظور بررسی اثر غلظت های مختلف کودهای بیولوژیک نیتروکسین و باکتری حل کننده فسفات بر جذب عناصر غذایی نیتروژن (N)، فسفر (P) و کلسیم (Ca) در فلفل دلمه ای *Capsicum annuum* آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با سه تکرار در سال ۹۰-۱۳۸۹ به اجراء درآمد. همه گیاهان قبل از کاشت نشاءها در گلدان در شرایط گلخانه ای با کودهای بیولوژیک نیتروکسین و باکتری حل کننده فسفات تیمار شدند. نتایج نشان داد که بیشترین میزان عناصر ازت و فسفر برگ از تیمار نیتروکسین با نسبت ۱:۵ همراه باکتری حل کننده فسفات را به طور معنی داری به میزان ۰/۲۷ درصد و ۲/۱۶ درصد تحت تأثیر قرار داد. همچنین میزان کلسیم میوه های تیمار شده با نیتروکسین ۱:۵ و بیوفسفات افزایش چشمگیری نشان داد. کاربرد غلظت های کمتر نیتروکسین و باکتری حل کننده فسفات تفاوت معنی داری با تیمار شاهد نداشت. براساس این تحقیق بهترین غلظت و ترکیب کودی برای فلفل دلمه ای در شرایط گلخانه نیتروکسین ۱:۵ همراه با بیوفسفات می باشد.

واژه های کلیدی: باکتری حل کننده فسفات، جذب عناصر، فلفل دلمه ای، کودهای بیولوژیک، نیتروکسین.

### مقدمه

کود بیولوژیک فرآورده ای است که در برگیرنده یک یا چند نوع ارگانسیم خاکزی است و وقتی همراه با بذر و یا در خاک به کار برده شود، از طریق افزایش مواد غذایی و یا فراهم نمودن عناصر غذایی اصلی گیاه موجب تحریک رشد گیاه میزبان می گردد. به دلیل اهمیت حیاتی ازت برای گیاهان، نیتروکسین برای افزایش عملکرد در واحد سطح، ارتقای کیفیت محصول و تأمین نیازهای گیاهان زراعی اعم از غلات، نباتات صنعتی و روغنی، سبزی و صیفی، محصولات گلخانه ای، درختان میوه و همچنین فضای سبز، گل و گیاه زینتی در تمامی مناطق با شرایط آب و هوایی متفاوت توصیه می شود. باکتریهای حل کننده فسفات از جنس *Pseudomonas* *Bacillus* می باشد (Migahed & etal - 2004). فسفر چندین نقش کلیدی در گیاه ایفاء می کند که شامل شرکت در واکنش های انتقال انرژی، فتوسنتز، تبدیل قند به نشاسته و انتقال خصوصیات ژنتیکی در گیاه می باشد. همچنین تغذیه با فسفر موجب تولید ریشه های عمیق تر و فراوان تر شده و باعث زودرسی در گیاه، کاهش رطوبت دانه و بهبود کیفیت محصول نیز می شود. مهمترین باکتری های محرک رشد گیاه، باکتری های جنس ازتوباکتر، آزوسپریلیوم و پسودوموناس می باشند که علاوه بر تثبیت زیستی نیتروژن و محلول کردن فسفات خاک، با تولید مقادیر قابل ملاحظه هورمون های تحریک کننده رشد، نمو و عملکرد گیاهان زراعی را تحت تأثیر قرار می دهند. کاربرد کودهای بیولوژیک بر روی بسیاری از گیاهان زراعی مورد بررسی قرار گرفته اما تحقیقات بر روی گیاهان صیفی جات بسیار کم بوده است.

### مواد و روشها

این تحقیق در سال ۹۰-۸۹ در گلخانه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه رودهن اجرا شد. آزمایش به صورت طرح بلوک های کامل تصادفی با ۳ تکرار و ۹ تیمار به صورت گلدانی انجام گرفت. تیمارها شامل تیمار شاهد (بدون هیچگونه تیمار کودی)، کود



بیولوژیک نیتروکسین در غلظت های ۱:۳، ۱:۵ و ۱:۷ همچنین باکتریهای حل کننده فسفات (وجود یا عدم وجود باکتری) و تیمار کود شیمیایی NPK (با مقادیر ۲، ۵، ۶، ۱/۵ کیلوگرم در هکتار به ترتیب N.P.K) بود. قبل از انجام آزمایش میزان عناصر غذایی، بافت

خاک، pH و EC خاک مورد استفاده اندازه گیری شد. به منظور تلقیح کودهای بیولوژیک نشاءها در داخل کودهای بیولوژیک به مدت ۵ تا ۱۰ دقیقه قرار داده و بعد از آن به گلدانهای خاک منتقل شدند. در تیمار شاهد هیچ کود شیمیایی و بیولوژیک استفاده نشد. در نهایت پس از رسیدن میوهها میزان ازت (دستگاه کج‌لدال)، فسفر (روش آمونیوم وانادات) و کلسیم (جذب اتمی) برگ و میوهها اندازه گیری شد. تجزیه آماری داده با استفاده از نرم افزار SPSS، رسم نمودار با نرم افزار Excel و مقایسه میانگینها از طریق آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪ انجام شد.

### نتایج و بحث

میزان ازت کل برگ در سطح ۱٪ تفاوت معنی داری داشته است که در (جدول ۱) تجزیه واریانس مشاهده می‌شود. نمودار (۱) نشان می‌دهد که میانگین ازت کل برگ در تیمار نیتروکسین ۱:۵ و باکتری حل کننده فسفات، نیتروکسین ۱:۵ بدون باکتری حل کننده فسفات و نیتروکسین ۱:۳ با باکتری حل کننده فسفات تأثیر بیشتری روی میزان جذب ازت کل برگ داشته است همچنین بر اساس آزمایشات انجام شده نیتروکسین ۱:۵ با باکتری حل کننده فسفات میزان ازت کل بالایی را نشان داد. غلظت پایین نیتروکسین ۱:۷ با باکتری حل کننده فسفات و بدون باکتری حل کننده فسفات با هم تفاوت معنی داری نداشته‌اند. همچنین تیمار تلقیح باکتری به تنهایی با تیمار کود شیمیایی تفاوت معنی داری نداشت و کمترین میزان ازت برگ در تیمار شاهد بدون استفاده از کود بیولوژیک و شیمیایی بوده است. نتایج انجام شده توسط Migahed و همکاران (۲۰۰۴) در گیاه کرفس و همچنین توسط Hassan و همکاران (۲۰۰۶) در مورد کنگر فرنگی نشان دادند که بیشترین میزان نیتروژن در بافت‌های گیاه حاصل از تلقیح ازتوباکتر و آزوسپریلیوم بوده است. تمامی و همکاران (۱۳۸۸) تأثیر باکتریهای محرک رشد و تلقیح با ازتو باکتر روی میزان جذب ازت در مورد توده های ریحان و گوجه فرنگی نیز گزارش دادند.

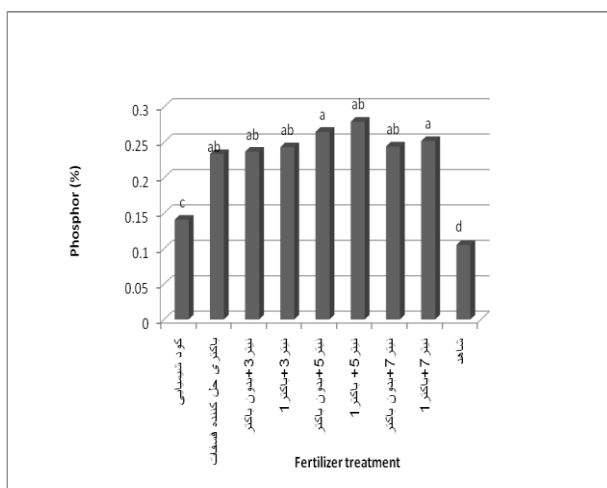
بر اساس نتایج تجزیه واریانس (جدول ۱) تیمارهای مورد استفاده روی میزان فسفر برگ تأثیر معنی داری در سطح ۵٪ داشته است. طبق (نمودار ۲) کودهای بیولوژیک نسبت به کود شیمیایی و شاهد میزان فسفر برگ را به طور معنی داری افزایش داده‌اند. اگر چه به طور مشخص ترکیب کودهای نیتروکسین ۱:۵ و باکتری حل کننده فسفات روی میزان فسفر برگ نسبت به سایر تیمارها افزایش بیشتری نشان داده است. نتایج بدست آمده از (جدول ۱) تجزیه واریانس نشان می‌دهد که تیمارهای مورد استفاده در سطح ۱٪ تأثیر معنی داری بر میزان کلسیم میوه داشته‌اند. در (نمودار ۳) مشاهده می‌شود که بیشترین میزان کلسیم میوه در تیمار ترکیبی نیتروکسین ۱:۵ و باکتری حل کننده فسفات می‌باشد و کمترین میزان کلسیم میوه در تیمار شاهد بدست آمد. بین تیمارهای کود شیمیایی و بیولوژیک باکتری حل کننده فسفات به تنهایی و همچنین نیتروکسین به تنهایی تفاوت معنی داری مشاهده نشد. Alamri و همکاران (۲۰۰۹) به این نتیجه رسیدند که استفاده از کودهای بیولوژیکی بر گندم نتایج مثبتی داشت که سبب افزایش جذب غلظت کلسیم، فسفر و پتاسیم در گیاه گردید همچنین کاربرد کود فسفر به طور خالص و یا در ترکیب با ازت و پتاسیم در افزایش غلظت فسفر برگهای کانولا نتیجه داد، بالاترین میزان فسفر در تیمار کود بیولوژیکی همراه با NP نسبت به شاهد بدست آمد. همچنین نتایج نشان دادند که غلظت پتاسیم در برگها در تیمار بدون کود بیولوژیکی شاهد، ۲۱٪ بیشتر از تیمار کود بیولوژیکی بود.

۱۱ و ۱۲ اسفندماه ۱۳۹۰ دانشگاه آزاد اسلامی خوراسگان دانشکده کشاورزی

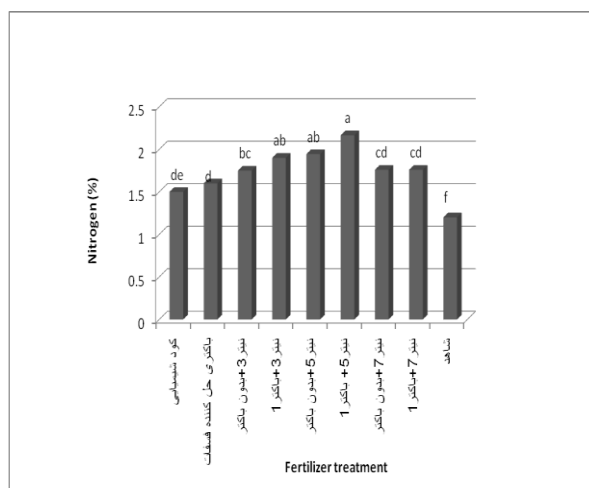
جدول ۱- تأثیر ترکیبات مختلف کودهای بیولوژیک و شیمیایی روی صفات

F	میانگین مربعات	مجموع مربعات	درجه آزادی	منبع تغییرات	صفات
4/84**	0/22	1/82	8	تیمار	ازت کل
-	0/04	0/80	17	خطا	
-	-	2/62	25	کل	
1/37*	0/002	0/01	8	تیمار	فسفر
-	0/002	0/02	17	خطا	
-	-	0/04	25	کل	
10/04**	0/02	0/21	8	تیمار	کلسیم
-	0/003	0/04	17	خطا	
-	-	0/25	25	کل	

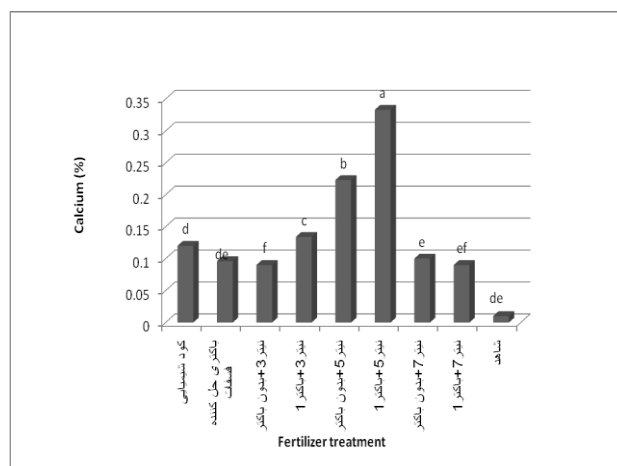
\*\* معنی دار در سطح احتمال ۱٪، \* معنی در سطح احتمال ۵٪.



نمودار ۲- تأثیر ترکیبات مختلف کودهای بیولوژیک و شیمیایی روی فسفر برگ.



نمودار ۱- تأثیر ترکیبات مختلف کودهای بیولوژیک و شیمیایی روی ازت برگ.





### نتیجه گیری کلی:

بر اساس این تحقیق کاربرد نیتروکسین به نسبت ۱:۵ همراه با باکتریهای حل کننده فسفات موجب بدست آمدن بالاترین ازت، فسفر و کلسیم در فلفل دلمه‌ای می‌گردد.

### فهرست منابع

- ۱-تهامی. م.، رضوانی. پ. و م. جهان. ۱۳۸۸. تأثیر برخی کودهای بیولوژیک و کمپوست زباله شهری بر عملکرد بخش رویشی و اسانس گیاه دارویی ریحان. اولین همایش ملی کشاورزی و توسعه پایدار، فرصت‌ها و چالش‌های پیش رو. دانشگاه آزاد اسلامی شیراز.
- 2- Alamri, S. A. and Mostafa, Y. S. 2009. Effect of nitrogen supply and *Azospirillum brasilense* Sp-248 on the response of wheat to seawater irrigation, *Advances in Environmental Research*. 6: 391-399.
- 3- Hassan, A. H., A. H. Khreba., M. S. Emam and S. A. Atala. (2006). Effect of biofertilizers, organic fertilizers and their interaction on the vegetative growth, yield and quality of artichoke flower head. *Egypt. J. Appl. Sci*. 21(11):185-200.
- 4- Migahed, H. A., Amal E. Ahmed and Bouthaina F. Abd El-Ghany. (2004). Effect of different bacterial strains as biofertilizer agents on growth, production and oil of *Apium graveolens* under calcareous soil. *Arab Univ. J. Agric. Sci. Ain Shams. Cairo*. 12(2):511-525.

## The effects of biofertilizer Nitroxin and Biophosphate application on nutrient uptake in *Capsicum annum* L.

1) H. TAYEB REZVANI\* 2) P. MORADI 3) F. SOLTANI

1) Horticultural Science Department, Islamic Azad University Karaj Branch, Karaj, Iran.

2) Horticultural Science Department, Islamic Azad University Saveh Branch, Saveh, Iran.

3) Horticultural Science Department, Tehran University, Karaj, Iran.

\*Corresponding E-mail address: Haleh Tayeb Rezvani. Haleh\_4814@yahoo.com

### Abstract

In order to study the effects of biofertilizers Nitroxin and biophosphate on N, P, Ca concentrations of *Capsicum annum* a factorial experiment was conducted in completely randomized block design with three replications in 2011. All plants were treated before transplanting in pots in greenhouse condition by biological fertilizer including Nitroxin and Biophosphates. Nitroxin used in different ratios 1:3, 1:5 and 1:7 which diluted by water and biophosphate in two levels inoculated and non-inoculated. Control had no treatment of chemical and biofertilizer. Results revealed that highest amount Nitroxin 1:5 within biophosphate treatment of leaf phosphate and nitrogen content significantly in order 0.27% and 2.16%. Calcium content of fruits treated by nitroxin and biophosphate also showed considerable increase (0.33). Application of low concentration had



## ششمین همایش ملی ایده های نو در کشاورزی



همایش ملی  
ایده های نو در کشاورزی

۱۱ و ۱۲ اسفندماه ۱۳۹۰ دانشگاه آزاد اسلامی خوراسگان دانشکده کشاورزی

nonsignificant difference with control treatment. Based on this investigation the best fertilizer concentration and composition for bell pepper production in greenhouse condition was nitroxin 1:5 within biophosphate.

**Key words: Biological fertilizers, *Capsicum annuum*, Nitroxin, Phosphate bacteria.**