



## اثر نیتروکسین و باکتری های حل کننده فسفات بر عملکرد و ویتامین C 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 تغییرات عملکرد و ویتامین C در فلفل دلمه ای *Capsicum annuum* تحت تیمار غلظت های مختلف کود بیولوژیک نیتروکسین و کاربرد باکتری حل کننده فسفات آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با سه تکرار در سال ۹۰-۱۳۸۹ به اجراء درآمد. نشاءها قبل از انتقال به گلدان با نسبت های مختلف نیتروکسین همراه با باکتری و بدون باکتری حل کننده فسفات تیمار شده و شاهد نیز بدون هیچ تیماری مورد آزمایش قرار گرفت. نتایج نشان داد که بیشترین میزان عملکرد بوته ( $8/0 \text{ kg/plant}$ ) و وزن تر و خشک میوه به ترتیب ( $45/35\%$ ،  $5/43\%$ ) از تیمار نیتروکسین با نسبت ۱:۵ همراه با باکتری حل کننده فسفات بدست آمد. میزان ویتامین C در تیمارهای ترکیبی نیتروکسین ۱:۵ و ۱:۳ همراه با باکتری حل کننده فسفات بدست آمد. کاربرد غلظت های کمتر نیتروکسین و باکتری حل کننده فسفات تفاوت معنی داری با تیمار شاهد نداشت. بر اساس این تحقیق بهترین غلظت و ترکیب کودی برای فلفل دلمه ای در شرایط گلخانه نیتروکسین ۱:۵ همراه با باکتری می باشد.

واژه های کلیدی: باکتری حل کننده فسفات، عملکرد، فلفل دلمه ای، کودهای بیولوژیک، نیتروکسین، ویتامین C.

### مقدمه

فلفل دلمه ای با نام علمی *Capsicum annuum* L. یک سبزی با ارزش از خانواده بادمجانیان (Solanaceae) می باشد. اهمیت و ارزش این گیاه بر اساس خاصیت اشتها آوری آن، هضم غذا، مقدار کاروتن و به ویژه ویتامین C آن است (پیوست، ۱۳۸۱). رشد جمعت در سالهای اخیر مصرف زیاد و نامتعادل کودهای شیمیایی را موجب شد که این موضوع آلودگیهای محیط زیست به ویژه آلودگی منابع آب، خاک و منابع غذایی انسانها را به دنبال دارد. در نظام های کشاورزی پایدار استفاده از انواع کودهای بیولوژیک، به خصوص در خاکهای فقیر از عناصر غذایی، از اهمیت ویژه ای در افزایش تولید و حفظ کیفیت خاک برخوردار است (تهامی، ۱۳۸۸). کود بیولوژیک نیتروکسین حاوی مجموعه ای از مؤثرترین سویه های باکتریهای تثبیت کننده ازت از جنس *Azotobacter* و *Azospirillum* می باشد باکتریهای حل کننده فسفات از جنس *Bacillus*، *Pseudomonas* می باشد. باکتری ازتوباکتر از طریق سنتز هورمون های محرک رشد مثل ایندول استیک اسید، جیبرلین ها و سیتوکینین ها باعث افزایش رشد گیاه، درصد جوانه زنی بذرها، ریشه زایی و گسترش ریشه می گردند (Gagne, 2008). استفاده از کودهای بیولوژیک ازتوباکتر، آزوسپریلیوم، باکتریهای حل کننده فسفات، باکتریهای تثبیت کننده نیتروژن و ترکیب آنها در گیاهان *Ocimum Sanctum*، *Withania Somniferum* باعث بهبود شاخص های جوانه زنی مانند درصد و سرعت جوانه زنی، شاخص بنيه بذر و نیز طول ریشه چه و ساقه چه گردیده است (Panchal, 2001).

### 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 شاهد (بدون هیچگونه تیمار کودی)، کود بیولوژیک نیتروکسین در غلظت های ۱:۳، ۱:۵ و ۱:۷ و باکتریهای حل کننده فسفات به صورت وجود یا عدم وجود بود. قبل از انجام آزمایش



آزمون خاک انجام پذیرفت. تلقیح کودهای بیولوژیک بر اساس روش توصیه شده توسط تولید کننده به روش نشاءکاری انجام شد. نشاءها را در داخل کودهای بیولوژیک به مدت ۱۰-۵ دقیقه قرار داده و بعد از آن به گلدانهای بستر خاک منتقل شدند. صفات مورد اندازه گیری عبارتند از وزن تر و خشک میوه، ویتامین C (روش تیترومتری با ید)، عملکرد میوه. تجزیه آماری داده با استفاده از نرم افزار SPSS و برای رسم نمودار از نرم افزار Excel استفاده شد و مقایسه میانگین ها از آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح احتمال ۰.۵٪ و ۰.۱٪ انجام شد.

### نتایج و بحث

نتایج به دست آمده از (جدول ۱) تجزیه واریانس نشان می دهد که تیمارهای مورد استفاده تأثیر معنی داری در سطح ۰.۱٪ روی عملکرد میوه داشته اند. در (نمودار ۱) مشاهده می شود که میانگین عملکرد میوه در تیمار ترکیب نیتروکسین ۱:۵ و باکتری حل کننده فسفات بیشترین میزان بوده است و بین تیمار نیتروکسین ۱:۵ بدون استفاده از باکتری حل کننده فسفات و نیتروکسین ۱:۳ همراه با باکتری تفاوت معنی داری دیده نمی شود. کمترین میزان عملکرد بر حسب وزن میوه های کل بوته در تیمار شاهد بدون کود شیمیایی و بیولوژیک و تیمار ترکیبی نیتروکسین ۱:۷ و باکتری حل کننده فسفات دیده شده است. Gagne و همکاران (۲۰۰۸) افزایش عملکرد در گوجه فرنگی به میزان ۵/۶ تا ۹/۶ درصد در کشت پاییزه مشاهده کردند. تهامی و همکاران (۱۳۸۱) به این نتیجه رسیدند که در بیشتر توده گیاهی ریحان، عملکرد و مقدار نیتروژن موجود در اندام گیاه در شرایط تلقیح با ازتوباکتر بیشتر از شرایط عدم تلقیح بوده است و همچنین کودهای بیولوژیک نیتروکسین (حاوی باکتری های ازتوباکتر و آزوسپریلیوم) تأثیر بیشتری روی ارتفاع بوته، عملکرد و عملکرد برگ دارند. همچنین نتایج تجزیه واریانس (جدول ۱) نشان می دهد که کودهای مورد استفاده تأثیر معنی داری (کمتر از ۰.۵٪) روی میزان وزن تر داشته و وزن خشک میوه ها در سطح ۰.۱٪ به طور معنی داری تحت تأثیر تیمارها قرار گرفت.

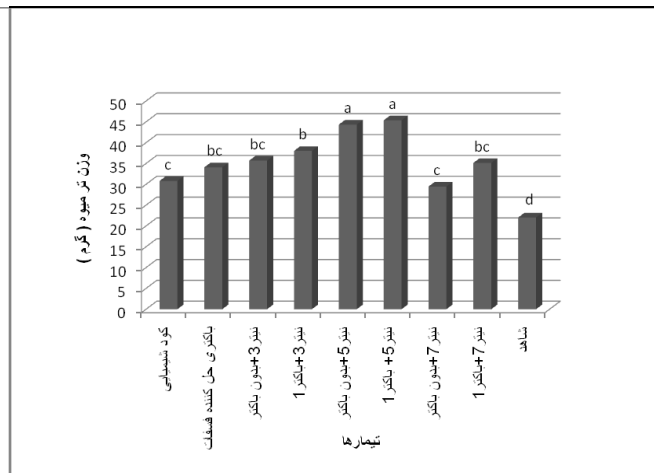
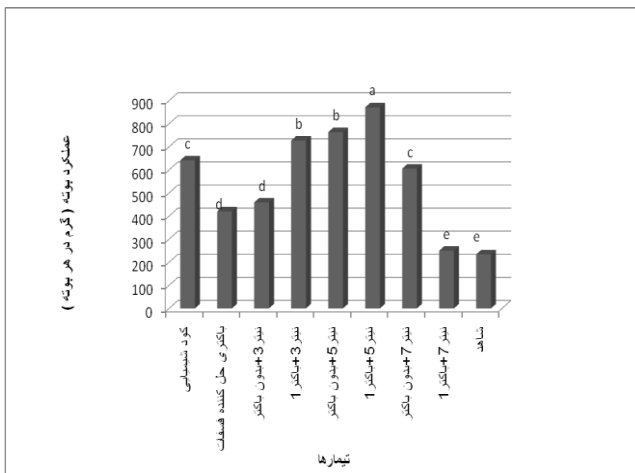
جدول ۱- تأثیر ترکیبات مختلف کودهای بیولوژیک و شیمیایی روی صفات

F	میانگین مربعات	مجموع مربعات	درجه آزادی	منبع تغییرات	صفات
155/60**	139156/56	1113252/53	8	تیمار	عملکرد میوه
-	894/3	15203/09	17	خطا	
-	-	1128455/63	25	کل	
2/60*	136/27	1090/22	8	تیمار	وزن تر میوه
-	52/28	888/91	17	خطا	
-	-	1979/14	25	کل	
8/18**	3/33	26/65	8	تیمار	وزن خشک میوه
-	0/40	6/92	17	خطا	
-	-	33/57	25	کل	
4/16**	764/53	6116/25	8	تیمار	ویتامین C
-	183/76	3123/98	17	خطا	
-	-	9240/23	25	کل	

۱۱ و ۱۲ اسفندماه ۱۳۹۰ دانشگاه آزاد اسلامی خوارسگان دانشکده کشاورزی

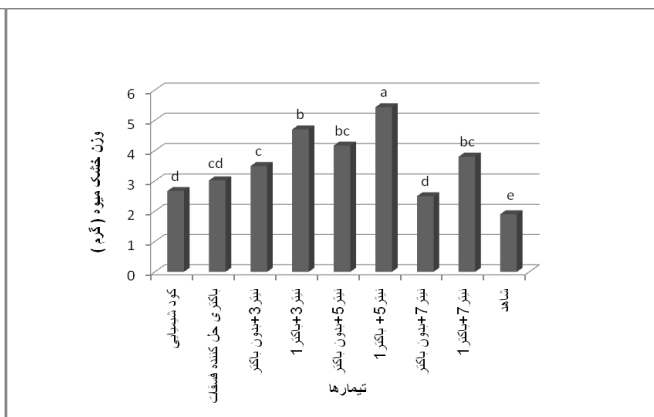
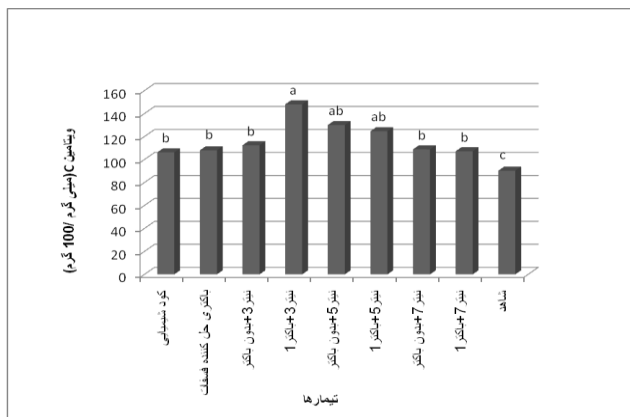
\*\*معنی دار در سطح احتمال ۱٪، \* معنی دار در سطح احتمال ۵٪.

در نمودار (۳و۲) مشاهده می شود که در بین تیمارهای کود بیولوژیک ترکیب نیتروکسین و باکتری حل کننده فسفات به نسبت ۵:۱ او ترکیب نیتروکسین ۵:۱ بدون باکتری حل کننده فسفات بیشترین میزان وزن تر در بین همه تیمارها نشان داده اند. تیمار نیتروکسین به نسبت ۵:۱ و باکتری حل کننده فسفات بالاترین میزان وزن خشک میوه را به خود اختصاص داده که با تمامی تیمارها اختلاف معنی داری دارد. میزان ویتامین C میوه ها در سطح ۱٪ به طور معنی داری تحت تأثیر قرار گرفته اند. همان طوری که در (نمودار ۴) دیده می شود ترکیب نیتروکسین ۳:۱ با باکتری حل کننده فسفات بیشترین تأثیر روی ویتامین C داشته اند و کمترین تأثیر ویتامین C روی تیمار شاهد بدون استفاده از کود بیولوژیک و شیمیایی باشد. تحقیقات Panchal و همکاران (۲۰۰۱) بر روی فلفل cheilli نشان داده بود میزان ویتامین C در میوه هایی که با بیشترین مقدار نیتروژن تیمار شده بودند در مقایسه با تیمار شاهد بیشتر بوده است. علت این افزایش احتمالاً افزایش متابولیسم اسیدها در گیاه عنوان شده است. میزان ویتامین C در پایه وزن خشک با افزایش رسیدگی میوه ها کاهش یافت ولی در حقیقت بر پایه وزن تر هر چه میوه ها رسیده تر شدند میزان ویتامین C آنها هم افزایش یافت.



نمودار ۱- تأثیر ترکیبات مختلف کودهای بیولوژیک و شیمیایی روی عملکرد بوته

نمودار ۲- تأثیر ترکیبات مختلف کودهای بیولوژیک و شیمیایی روی وزن تر میوه



نمودار ۳- تأثیر ترکیبات مختلف کودهای بیولوژیک و شیمیایی روی وزن خشک میوه

نمودار ۴- تأثیر ترکیبات مختلف کودهای بیولوژیک و شیمیایی روی ویتامین C



### نتیجه گیری کلی:

بر اساس این تحقیق کاربرد نیتروکسین به نسبت ۱:۵ همراه با باکتریهای حل کننده فسفات موجب بدست آمدن بالاترین عملکرد در فلفل دلمه‌ای می‌گردد. این تیمار مهمترین صفت کیفی فلفل دلمه‌ای یعنی ویتامین «ث» را به طور معنی داری افزایش داد.

### فهرست منابع

- ۱ - پیوست، غلامعلی. ۱۳۸۱. سبزیکاری. نشر علوم کشاورزی. ص ۲۷۰-۲۷۸.
- ۲-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، فرصت ها و چالش های پیش رو. دانشگاه آزاد اسلامی شیراز.
- 3- Gagne, S. L. Dehbi, D. Leguere, F. Cayer, J. lucmorin, R. Lemay and N. Fourniter. 2008. Increase of greenhouse tomato Fruit yields by plant growth promoting rhizobacteria ( PGPR ) inoculated in to the peat-based growing media. Soil Biol. Biochem. 25: 269-279.
- 4- Panchal, S. C., R. Bhatnagar, R. A. Momin and N. P. Chauhan. 2001. Capsaicin & ascorbic acid content of cheilli as influenced by cultural practices. Capsicum & Eggplant Newsletter. 20: 19-22.

## Effect of Nitroxin and Phosphat soluble bacteria on yield and vitamin C 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 bifertilizers on vitamin C and yield factors of '*Capsicum annum*' a factorial experiment was conducted in completely randomized block design with three replicotions in 2011. All plants were treated befor 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 incoluated and non- incoluated. Control had no treatmen of chemical and biofertilizer. Results revealed that highest amount of yield (8.5kg/plant), dry weight and fresh weight in order (5.43%, 45.35%) were obtained by Nitroxin 1:5 within biphosphate treatment. Vitamin C enhanced in compound treatments of nitroxin 1:5 and 1:3 within biophosphate. Application of low concentration had nonsignificant difference with control treatment. Based on this investigation the best fertilizer concetration and composition for bell peper production in greenhouse condition was nitroxin 1:5 within biophosphate.

**Key words:** Biological fertilizers, *Capsicum annum*, Nitroxin, Phosphate bacteria, Vitamin C, Yield.