مجلة جامعة كربلاء العلمية – المجلد السادس عشر- العدد الرابع / علمي / 2018

Effect of water Type on the Effectiveness of Nano-Nutrient COU

Application research on hypocotyl length of Peeling of Pepper Plant

تأثير نوع الماء على فاعلية المغذي النانوي CUO بحث تطبيقي على طول رويشة نبات الفلفل

أ.د عواد كاظم الخالدي
كلية الادارة والاقتصاد/ جامعة كربلاء

أ.د بشير عبد الحمزه العلواني
كلية العلوم / جامعة بابل

مرتضى معطي هادي الفتلاوي

بحث مستل من رسالة ماجستيرقسم الاحصاء/ كليةالادارة والاقتصاد/ جامعة كربلاء

الخلاصة:

في هذا البحث ، تم استعمال اربع مستويات من المغذي النانوي أوكسيد النحاس من اجل دراسة تأثير ماء النهر والماء المقطر على استجابة نبات الفلفل للمغذي النانوي ، أقيمت تجربة وفقا لتصميم تام التعشية ذو اكثر من مشاهدة داخل الوحدة التجريبية وكررت التجربة 3 مرات، أظهرت النتائج ان المغذي النانوي يتأثر بنوعية ماء الري حيث أظهرت النتائج ان استجابة نبات الفلفل للمغذي النانوي عند استعمال ماء النهر افضل من استجابته عند استعمال الماء المقطر.

Abstract:

This paper is to study the effect of river water and distilled water on the response of the pepper plant to the Nano-nutrient. An experiment was carried out with more than one observation within the experimental unit according to the completely randomize design. The experiment was repeated 3 times. The results showed that the nutrient Nano-particles are affected by the quality of irrigation water. The results showed that the response of pepper plant to the Nano nutrient when using river water is better than its response when using distilled water.

1. مقدمة:

تعرّف المواد النانوية على انها اجزاء من المادة، قطرها اقل من 1000 نانوميتر. ويعتمد القطر على طريقة التحضير والمواد الخام. استعملت تقنية النانو تكنولوجي لاول مرة في الزراعة عام 2002من قبل قسم الزراعة في الولايات المتحدة الاميريكية (USA) وعقد اول لقاء في جامعة كورنيل في نيويورك لبحث ووضع رؤية حول كيفية استعمال هذه التقنية في الزراعة [9]. هناك دراسات عديدة اوضحت اهمية ودور الاسمدة النانوية حيث اظهرت تلك الدراسات التاثير المعنوي في تحسن زيادة نمو النبات وتحسين نوعية الحاصل [2] [6].

تزيد الاسمدة النانوية من كفاءة استعمال المغذيات بمقدار ثلاث مرات كذلك تزيد من المصادر الحيوية، علاوة على صداقتها للبيئة فضلا عن قابليتها على الذوبان بكفاءة اعلى مقارنة مع الاسمدة الطبيعية.

كما تمتاز الاسمدة النانوية بتكلفتها القليلة وتستخدم بكميات قليلة مما ينعكس على تكاليف الانتاج مقارنة مع الاسمدة الاعتيادية [9] [11].

ويعد محصول الفلفل من المحاصيل الواسعة الانتشار في العالم وذلك للأهميه الغذائية الكبيرة لثماره[4] . ويزرع في انحاء العالم عدا المناطق الباردة. وتعتبر البلدان الاسيوية الاكثر انتاجا للفلفل وذلك لاستهلاكه العالي من قبل تلك البلدان لفائدته الصحية [5] ، اذ يعد مصدر جيد للحديد ومضاد لسرطان البروستات والرئة ويقوي جهاز المناعة وينظم وزن الجسم وينظم سكر الدم ويساعد على هضم الطعام [8] [13]، وتعد الهند البلد الاول في الانتاج العالمي للفلفل اذ تنتج اكثر من 5 اصناف من الفلفل ، يأتي بعدها الصين ثم باكستان وذلك لاستعماله كبهارات للطبخ او يؤكل طازجا او كمحصول تجاري[12] .

هنالك العديد من الأبحاث التي تناولت استعمال المغذيات النانوية، فقد قام الباحثان (Farnia and Ghorbni 2014) بدراسة استعمال البوتاسيوم كسماد نانوي لتحسين الحاصل ومكوناته لنبات الفاصوليا الحمراء تحت تاثير التراكيز المدروسة مقارنة مع معاملة المقارنة، كما قاما بالعديد من الدراسات التي بينت تاثير اوكسيد النحاس النانوي على النمو والتركيب الضوئي والفعالية التاكسدية لبعض النباتات مثل الرز وبعض نباتات العائلة الصليبية [3].

وأجرى (Hong et al. 2015)تجارب باستعمال CUO النانوي على نبات الجت والخيار وظهر ان له تاثير سلبي على طول الجذور مما انعكس على محتوى العناصر الغذائية والفعالية الانزيمية في محصولي الجت والخيار [7].

واثبتت دراسة قام بها الباحث (Amini 2016)، ان استعمال الكالسيوم النانوي على ثمار الفلفل قبل الحصاد حافظ على نوعية الثمار خلال فترة الخزن والتسويق حيث ان الدراسة اوضحت ان استعمال 4غم/لتر من هذا السماد ادى الى زيادة الاحماض الثلاثية حامض الاسكوربيك، كمية الكلوروفيل، الكالسيوم ومحتوى البروتين [1].

وفي تجربة قام بها الباحث (Moghaddam et al. 2017) نفذت حسب التصميم العشوائي الكامل باستعمال التجارب العاملية لدراسة تاثير نوع الملح وبتراكيز مختلفة على انبات ونمو بذور الكتان، حيث تم استعمال ستة انواع مختلفة من الاملاح وبتراكيز (mM200,100,50,0) وطبقا للنتائج المستخلصة فان تاثير نوع الملح كان واضحا على انبات بذور الكتان والتي اظهرت تحملا لتركيز الملح العالي وحتى (mM200) ولكنها فقط نبتت في الماء المقطر والتركيز الواطئ من الاملاح [10].

2. مشكلة البحث:

تتمثل مشكلة البحث في تأثير نوع الماء على فاعلية المغذي النانوي CUO

3. فرضية البحث واهميته:

يفترض البحث عدم وجود تاثير لنوع الماء المستعمل للانبات على فاعلية المغذي النانويCUO المستعمل في تغذية بذور نبات الفلفل. تكمن اهمية البحث في ان الاحتياج العالمي الكبير للانتاج الزراعي لمواجهة الانفجار السكاني دفع العلماء والباحثين الى البحث عن تقنيات جديدة لزيادة الانتاج وتحسين نوعيته، فكان استعمال المغذي النانوي كواحد من هذه التقانات.

4. جمع وتحليل البيانات:

تم اجراء التجربة في ظروف مختبرية مسيطر عليها باستعمال غرف النمو (Growth cabinet) التي تمتاز بظروف مناسبة للإنبات بدرجة حرارة 25 درجة مئوية وبإضاءة مستمرة بشدة ضوئية(3500-3000) Lux ورطوبة نسبية 60% الى 70%. وذلك في مختبرات ابحاث النبات لقسم علوم الحياة / كلية العلوم / جامعة بابل للمدة من 2018/7/12 لغاية 2018/8/10.

زرعت البذور بواقع (2) بذرة لنبات الفلفل في اطباق مختبرية صالحة للاستعمال مرة واحدة (Disposable Petri dishes) جُمعت البيانات التي تم تسجيلها من التجربة، تم استخراج المتوسط الحسابي والانحراف المعياري ومعامل الاختلاف المعياري لهذه البيانات وكما مبين في الجدول (1).

الجدول(1) البيانات التي جمعت عن التجربة، المتوسط الحسابي، الانحراف المعياري و معامل الاختلاف المعياري للبيانات

Cv	Sd	mean	Sum	Block3		Block2		Block1		water	Nano
				r6	r5	r4	r3	r2	r1		
%32.83	1.75	5.33	32	6	6	8	3	4	5	A1	نانو بارتكل
%36.45	2.07	5.67	34	5	7	8	2	6	6	A2	
%22.79	1.33	5.83	35	5	4	7	7	7	5	A3	
%28.06	1.17	4.17	25	3	4	6	3	5	4	A4	
%20.04	1.17	5.83	35	5	6	7	7	6	4	CA1	A1
%12.87	0.84	6.5	39	6	6	7	8	6	6	CA2	A2
%15.49	1.03	6.67	40	7	8	6	7	7	5	CA3	A3
%15.31	0.82	5.33	32	4	5	5	6	6	6	CA4	A4
%29.97	1.05	3.5	21	4	5	4	2	3	3	B	B
%20.22	1.52	7.5	45	8	9	9	7	7	5	C	C

استعمل تحليل التصميم التام التعشية المتمثل بالصيغة الرياضية (1).

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon ij \qquad (1)$$

$$i = 1, 2, 3, \dots, 10 \quad j = 1, 2, \dots, 6$$

μ = المتوسط العام

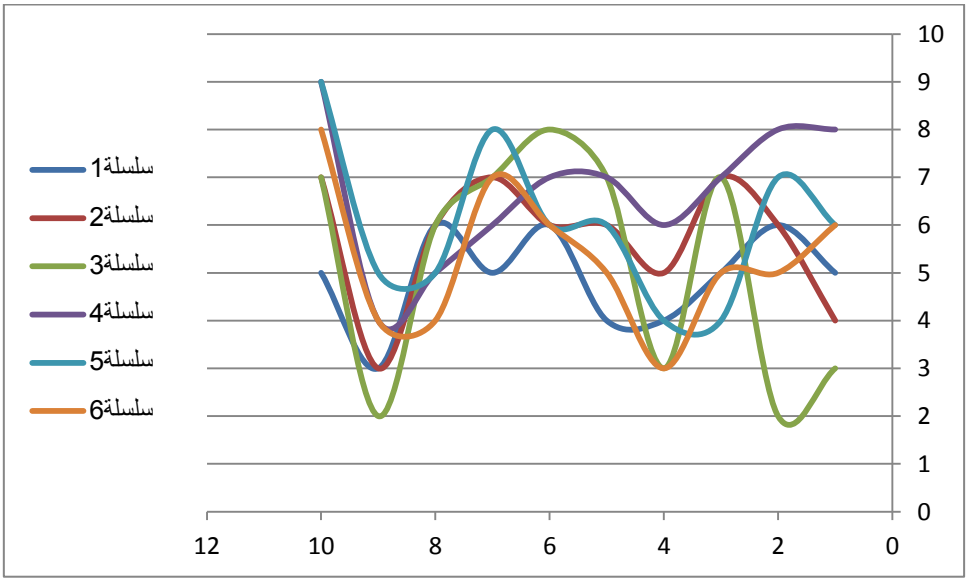
τi = تاثير المعالجات

ε_{ij} = الخطا العشوائي ونفترض ان يتوزع بمتوسط صفر وتباين ثاب

الجدول (2) تحليل تباين التجربة وفقا للتصميم التام التعشية

ANOVA						
SV	*SS*	*df*	*MS*	*F*	*F crit*	*P-value*
TREATS	73.6	9	8.1777	4.62893	2.07335	0.00017
ERROR	88.333	50	1.7666			
TOTAL	161.93	59				

حيث يظهر من الجدول (2) وجود فروق احصائية معنوية بين متوسطات الاستجابة المتمثلة بطول رويشة نبات الفلفل تبعا للمعالجات المستعملة في هذه التجربة. الشكل (1) يبين متوسطات الاستجابة لكل مستوى من مستويات المغذي النانوي لكل نوع من انواع المياه (ماء مقطر، ماء النهر).



الشكل(1) يبين متوسطات الاستجابة لكل مستوى من مستويات المغذي النانوي لكل نوع من انواع المياه (ماء مقطر،ماء نهر)

5. اختبار دنكان:

من اجل تحديد المتوسطات التي سببت الفروق المعنوية، تم استعمال احصاءة اختبار المدى المتعدد لدنكان والمعرفة بالمعادلة (2).

$$LSR_{\alpha} = SSR_{(\alpha,P,Df)} \cdot \sqrt{\frac{MSE}{r}} \qquad (2)$$

اذ ان:

α = احتمال الخطأ من النوع الأول.

P= عدد المتوسطات الداخلة في الاختبار.

Df= درجة حرية الخطأ كما في جدول تحليل التباين.

SSR= القيمة الجدولية لإحصاءة دنكان.

MSE =متوسط الخطأ المعياري كما في جدول تحليل التباين.

LSR= اقل مدى معنوي مسموح به بين المتوسطات.

وحيث ان $\alpha = 0.05$ ، P= 10 ، Df=50 في هذا البحث فان قيمة اقل مدى معنوي مسموح به بين المتوسطات (عندما يكون الفرق بين متوسطين) كما يلي:

$$LSR_{0.05} = 2.829. \sqrt{\frac{1.766}{6}} = 1.535$$

والجدول (3) يبين اقصر مدى معنوي حسب عدد المتوسطات الداخلة في المقارنة

الجدول (3) المدى المتعدد وفقا لاختبار دنكن

عدد المتوسطات	القيمة الجدولية لدنكان	اقصر مدى معنوي
2	2.829	1.535
3	2.976	1.615
4	3.073	1.667
5	3.143	1.705
6	3.198	1.735
7	3.241	1.759
8	3.277	1.778
9	3.307	1.794
10	3.333	1.809

والجدول (4) الفروق بين معدل طول رويشة نبات الفلفل المقابلة للمعالجات المستعملة في التجربة والمتمثلة بتداخل مستويات المغذي النانوي ونوعية الماء المستعمل(ماء مقطر، ماء نهر) ومؤشرات دنكن للمدى المتعدد

3.5	4.2	5.3	5.3	5.7	5.8	5.8	6.5	6.7	7.5		
B	A4	CA4	A1	A2	CA1	A3	CA2	CA3	C		
									0.0	C	7.5
								0.0	0.8	CA3	6.7
							0.0	0.2	1.0	CA2	6.5
						0.0	0.7	0.8	1.7	A3	5.8
					0.0	0.0	0.7	0.8	1.7	CA1	5.8
				0.0	0.2	0.2	0.8	1.0	1.8	A2	5.7
			0.0	0.3	0.5	0.5	1.2	1.3	2.2	A1	5.3
		0.0	0.0	0.3	0.5	0.5	1.2	1.3	2.2	CA4	5.3
	0.0	1.2	1.2	1.5	1.7	1.7	2.3	2.5	3.3	A4	4.2
0.0	0.7	1.8	1.8	2.2	2.3	2.3	3.0	3.2	4.0	B	3.5

يبين الجدول(4) الفروق بين المتوسطات وقيمة المدى المتعدد. اذ يعطي الجدول 4 صورة واضحة عن المعالجات التي سببت الفروق المعنوية بين متوسطات الاستجابة فقد تفوقت المعالجات (C,CA3,CA2,A3,CA1,A2) بالتسلسل على كافة المعالجات الاخرى

6. تحليل اتجاهات الاستجابة:

من اجل تحديد اتجاهات التأثير لكل من المغذي النانوي والماء الممغنط، تم اللجوء الى تقدير تأثير المركبات العائدة لكل عامل وتقدير تأثير تفاعل هذه المركبات (بعد استبعاد السيطرة)، والجدول (5) يوضح جدول تحليل التباين لتأثير المركبات الأساسية للعاملين

والجدول (5) يوضح جدول تحليل التباين لتأثير المركبات الأساسية للعاملين المغذي لنانوي والماء المقطر .

ANOVA						
SOV	d.f	SSE	MSE	F	F TAB	P VAL
Treat	3	10.167	3.389	1.295	3.098	0.304
A	3	10.167	3.389	1.295	3.098	0.304
La	1	3.333	3.333	1.274	4.351	0.272
Qa	1	6.000	6.000	2.293	4.351	0.146
Ca	1	0.833	0.833	0.318	4.351	0.579
Error	20	52.333	2.617			
Total	23	62.500				

وبما ان تاثير المغذي النانوي غير معنوي كما مبين في الجدول (5) فان تاثير مركبات المغذي النانوي غير معنوية ايضا.

والجدول (6) يوضح جدول تحليل التباين لتأثير المركبات الأساسية للعاملين المغذي لنانوي وماء النهر .

ANOVA						
SOV	d.f	SSE	MSE	F	F TAB	P VAL
Treat	3	6.833	2.278	2.398	3.0984	0.098
A	3	6.833	2.278	2.398	3.0984	0.098
La	1	0.533	0.533	0.561	4.3512	0.462
Qa	1	6.000	6.000	6.316	4.3512	0.021
Ca	1	0.300	0.300	0.316	4.3512	0.580
Error	20	19.000	0.95			
Total	23	25.833				

يتضح من الجدول (6) ان للمركبة التربيعية للمغذي النانوي تاثيرا كبيرا على طول رويشة نبات الفلفل عند استعمال ماء النهر للري.

والجدول (7) يوضح جدول تحليل التباين لتأثير المركبات الأساسية للمغذي النانوي بوجود الماء المقطر وماء النهر .

ANOVA						
SOV	d.f	SSE	MSE	F	F TAB	P VAL
Treat	6	17.000	2.833	F	2.330	0.217
A	3	16.333	5.444	1.458	2.833	0.052
La	1	3.267	3.267	2.802	4.079	0.202
Qa	1	12.000	12.000	1.681	4.079	0.017
Ca	1	1.067	1.067	6.176	4.079	0.463
AC	3	0.667	0.222	0.549	2.833	0.951
LaLc	1	0.600	0.6	0.11437	4.079	0.581
LaQc	1	0.000	0	0.30879	4.079	1.000
LaCc	1	0.067	0.067	0	4.079	0.854
Error	41	79.667	1.943			
Total	47	96.667				

اظهر ان الجدول(7) ان للمغذي النانوي تاثير على طول رويشة نبات الفلفل بشكل عام وكان للمركبة التربيعية تأثير معنوي كبير وهو مايسمح لنا بتقدير النهاية العظمى لطول الرويشه وبالتالي تحديد مدى معين لتركيز المغذي النانوي الذي يعطي أفضل استجابة كما تم اجراء اختبار(t) لاختبار الفرق بين متوسط الاستجابة للمغذي النانوي عند استعمال الماء المقطر وماء النهر حيث كان الوسط الحسابي لطول رويشة نبات الفلفل عند استعمال الماء المقطر هو (5.25)mlm وعند استعمال ماء النهر كان الوسط

الحسابي(6.08)mlm وكانت قيمة P VAL لرفض فرضية العدم التي تنص على عدم تساوي متوسط الاستجابة للمغذي النانوي عند استعمال نوعين مختلفين من الماءهي (0.04) وهو مايؤكد رفض فرضية العدم وبالتالي تفوق معالجة المغذي النانوي عند استعمال ماء النهر مع الماء الممغنط.

7. الاستنتاجات:

1. لايوجد للمغذي النانوي تاثير على طول رويشة نبات الفلفل وذلك عند استعمال الماء المقطر للري.
2. عند استعمال ماء النهر كان للمركبة التربيعية للمغذي النانوي تاثيرا كبيرا على طول رويشة نبات الفلفل وهو مايختلف عن سلوك المغذي النانوي عند استعمال الماء المقطر وربما يعود السبب في ذلك الى طبيعة العناصر والاملاح التي يحتويها ماء النهر.
3. ان للمغذي النانوي تاثير على طول رويشة نبات الفلفل بشكل عام وكان للمركبة التربيعية تأثير معنوي كبير وهو مايسمح لنا بتقدير النهاية العظمى لطول الرويشه وبالتالي تحديد مدى معين لتركيز المغذي النانوي الذي يعطي أفضل استجابة ، بما ان تاثير المغذي النانوي غير معنوي فان تاثير المركبات غير معنوية ايضا.

المصادر:

1. Amini F, Bayat L, Hosseinkhani S. 2016. Influence of preharvest nano calcium applications on postharvest of sweet pepper (Capsicum annum). Nusantara Bioscience 8: 215-220.

2. DeRosa M. C., Monreal C., Schnitzer M., Walsh R., Sultan Y. 2010. Nanotechnology in fertilizers. Nature nanotechnology, 5(2), 91-91. Doi: 10.1038/nnano.2010.2

3. Farina, A and Ghorbani, A. 2014. Effect of K Nano-fertilizer and N- bio fertilizer on yield and yield components of Red bean (Phaseolus Vulgaris L.). International Journal of Biosciences. 5(12): 296-303.

4. Grozeva S, Rodeva V, Todorova V (2012) In vitro shoot organogenesis in Bulgarian sweet pepper (Capsicum annuum L.) varieties. EJBio 8:39–44.

5. Hemannavar, V. 2008. Studies on seed borne aspects of anthracnose of chilli and its management. M. Sc. (Agri.) thesis, Univ. Agric. Sci., Dharwad.

6. Janmohammadi, M., Amanzadeh, T., Sabaghnia, N. and Dashti, S. (2016) Impact of Foliar Application of Nano Micronutrient Fertilizers and Titanium Dioxide Nanoparticles on the Growth and Yield Components of Barley under Supplemental Irrigation. Acta agriculturae Slovenica, 107, 265-276.

7. Jie Hong, Cyren M. Rico, Lijuan Zhao, Adeyemi S. Adeleye, Arturo A. Keller, Jose R. Peralta-Videa and Jorge L. Gardea-Torresdey, 2015. Toxic effects of copper-based nanoparticles or compounds to lettuce (Lactuca sativa) and alfalfa (Medicago sativa). Environ. Sci.: Processes Impacts, 17, 177-185

8. Kodandaram L., 2017, The Economic Development of Chili Cultivation, International Journal of Multidisciplinary Empirical Research, Vol. VI, Issue. 1(2), 114-121.

9. Manjunatha, S.B., Biradar, D. P, Aladakatti, Y. R. (2016). Nanotechnology and its applications in agriculture: A review. Journal of Farm Science, 29(1), 1-13.

10. Moghaddam M., Babaei K., Pooya S. E., 2018, Germination and growth response of flax (Linum usitatissimum) to salinity stress by different salt types and concentrations, Journal of Plant Nutrition, Vol. 41, Issue 5.

11. Rameshaiah G. N., Jpallavi S. 2015. Nano fertilizers and nano sensors–an attempt for developing smart agriculture. International Journal of Engineering Research and General Science, 3 (1): 314-320

12. Rao, V. C. S. and Rao, G. V. K. (2014). An insight into chilli cultivation and risk management procedures with special reference to Karnataka and Andhra Pradesh. Int. J. Business and Admin. Res. Rev. 2 : 144-55.

13. Suresh Babu K. C., 2013, Spatial analysis of influence of climate on chilli, MSc. Thesis, Department of Agricultural Statistics, College of Agriculture, Dharwad University of Agricultural Sciences, Dharwad – 580 005.