Effect of Nano-Nutrient CUO on the Effectiveness of magnetic river water

Application research on hypocotyl length of Peeling of Pepper Plant

تأثير المغذي النانوي CUO على فاعلية ماء النهر الممغنط

بحث تطبيقي على طول رويشة نبات الفلفل

أ.د عواد كاظم الخالدي كليةالادارة والاقتصاد/ جامعة كربلاء

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

مرتضى معطي هادي الفتلاوي

بحث مستل من رسالة ماجستير قسم الاحصاء/ كليةالادارة والاقتصاد/ جامعة كربلاء

الخلاصة:

تم استعمال (3) تراكيز من الشد المغناطيسي لماء النهر في هذه الدراسة مع مستويين من المغذي النانوي أوكسيد النحاس من اجل دراسة تأثير المغذي النانوي على فاعلية ماء النهر الممغنط في تأثيره على استجابة نبات الفلفل للشد المغناطيسي . أقيمت تجربة وفقا للتصميم التام التعشية ذو اكثر من مشاهدة داخل الوحدة التجريبية وكررت التجربة (3) مرات، أظهرت النتائج ان استعمال المغذي النانوي يؤدي الى تحسين استجابة نبات الفلفل للشد المغناطيسي لماء النهر المستعمل في ري البذور عند استعمال المغذي النانوي بتركيز (3)مولر اذ تفوق بشكل معنوي على التركيز (1) مولر وفقا للاختبارات التي استعملت لهذا الغرض.

Abstract:

Three magnetic tensile concentrations of river water were used in this study with two levels of Copper oxides in order to examine the effect of Nano nutrient on the effectiveness of magnetized river water in its effect on the response of the pepper plant to magnetic stress. The results show that the use of the Nano- nutrient improves the response of the pepper plant to the magnetic stress of the river water used for seed irrigation when using the (3)Muller Nano- nutrient, which is significantly higher than Focus 1-Muller according to the tests used for this purpose.

1. مقدمة:

يعرف الحقل المغناطيسي (Magnetic field) بانه المنطقة التي تحيط بالمغناطيس ويظهر اثره فيها اي في مادة معينة ،أن تمغنط المادة التي تقع تحت تأثير مجال مغناطيسي خارجي هو نتيجة تراصف جزيئات اوذرات المادة[1] . ظهرت التقنية المغناطيسية حديثاً على انها طريقة فعالة في تكييف خواص المياه لغرض الأنتاج الصناعي والبشري والنباتي الذي يؤدي الى تحسين هذه الخواص [2] .للماء أثر في عمليات الأيض مثل معادلة درجة الحرارة داخل النبات وآلية فتح الثغور وغلقها والبناء الضوئي اذ يعد الماء وسطاً لأذابة المركبات العضوية في التربة والمغذيات [13]. كما وان الماء المعالج مغناطيسياً يقلل من الشد

السطحي الذي بدوره يزيد من عملية التنافذ الى البذور ومن خلالها الى النبات حيث ستنتقل المواد الغذائية الى النبات بحرية أكبر و بكميات كافية [8].

استخدمت 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 استخدام هذه التقنية في الزراعة [14].

تعرّف المواد النانوية على انها اجزاء من المادة قطرها اقل من (1000) نانوميتر واجمع العلماء والباحثون على ان قطر المواد النانوية يجب ان لايزيد عن (200) نانوميتر،استطاع الباحثون في السنوات الأخيرة تسخير تقنية النانوتكنولوجي في انتاج الاسمدة النانوية لتحسين كفاءة استخدامها[6].

تزيد الاسمدة النانوية من كفاءة استخدام المغذيات بمقدار ثلاث مرات كذلك تزيد من المصادر الحيوية [14]، يساعد استخدام الاسمدة النانوية على زيادة ذوبانية وتوزيع العناصر غير الذائبة في التربة وكذلك تقليل او منع تثبيت العناصر في التربة وزيادة الجاهزية الحيوية لها [7].

يعود الفلفل الحار الى جنس (Capsicum) العائلة الباذنجانية وموطنه الاصلي امريكا الجنوبية والمكسيك ومناطق امريكا الوسطى [10].

يعتبر الفلفل الحار من نباتات المناطق الدافئة ويستهلك بصورة واسعة حول العالم ويعود الطعم الحار فية الى وجود مركبات فينولية تسمى كابسياسين (Capsiacin) التي هي عبارة عن (8-methyl-N-vanillyl-6-noneamide) [3] [4] ، ويحتوي الفلفل الحار على نسبة عالية من فيتامين C وكاروتينات وخاصة الفلفل الاحمر اما الفلفل الاصفر والاخضر فيحتويان على نسبة اقل من هذه الفيتامينات كذلك يعتبرمصدر جيد لفيتامين B6,B وكذلك يحتوي على معادن البوتاسيوم والمغنسيوم والحديد ، يُعد الفلفل الحار من المحاصيل الاستوائية وتحت الاستوائية ينموفي المناطق ذات الظروف الدافئة الى الحارة المصحوبة بالرطوبة . درجة الحرارة المثالية لنموه بين (20-30) درجة مئوية ودرجة الحرارة اقل من (15) درجة مئوية تسبب قلة المحصول ، تعتبر درجة الرطوبة الثابتة اثناء نشوء البراعم وتكوين الثمار تعتبر من العوامل المهمة في كمية الحاصل .يحتاج المحصول الى معدل امطار سنوي بين (25-30) أنج وزيادة الامطار تسبب اضرار في الحاصل على النبات [12]

تبلغ المساحة المزروعة من الفلفل الحار في العالم حوالي (1,7) مليون هكتار وبانتاج يبلغ حوالي اكثر من (7) ملايين طن سنويا [9].

في العام 2012 درس الباحث (Naz et al) تاثير مستويات مختلفة من معاملات المغنطة لبذور الباميا قبل الانبات باستعمال التجارب العاملية بتصميم القطاعات الكاملة العشوائية حيث تم دراسة عامل شدة المجال المغناطيسي ووقت التعرض لهذا المجال واظهرت النتائج زيادة في نسبة الانبات وعدد الازهار في النبات ومساحة الورقة وارتفاع النبات والنضج وعدد الثمار بالنبات عند تعريض البذور قبل الانبات لمجال مغناطيسي بجرعة (99 mt) لمدة (11) دقيقة [15]

وفي دراسة قام بها الباحثان (Badran and Savin 2018)اجريت لبيان تاثير الاسمدة النانوية على مراحل انبات بذور اللوز مع الاسمدة الكيميائية الاخرى تحت تاثير ظروف الملوحة ، تم توزيع المعاملات باستخدام التجارب العاملية بتصميم القطاعات كاملةالعشوائية بثلاث مكررات واظهرت النتائج بان استخدام الاسمدة النانوية بنسبة 50% تحت تاثير الملوحة ادت الى زيادة كل مؤشرات الانبات ومراحلة المختلفة [5].وفي دراسة اجريت من قبل (Rawat et al. 2018) خلال دورة حياة كاملة لنبات الفلفل حيث اوضحت الدراسة ان استخدام الاسمدة النانوية تقلل من سمية بعض العناصر الصغرى في الثمار مما يحسن من نوعية الثمار ، اثبتت الدراسة ان استخدام اوكسيد النحاس النانوي قلل من تركيز الزنك في الثمار بنسبة 47% وفي الاوراق بنسبة 55% [16].

وفي دراسة اجريت بواسطة (Hong et al. 2015) باستخدام CUO النانوي حيث كان له تاثير سلبي على طول الجذور مما انعكس على محتوى العناصر الغذائية والفعالية الانزيمية في محصولي الجت والخيار [11].

2. مشكلة البحث:

تتمثل مشكلة البحث في تأثير المغذي النانوي CUO على فاعلية ماء النهر الممغنط.

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(3000-3500) 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.

اذ تم اختيار بذور الفلفل والمتوفرة في الأسواق المحلية. زرعت البذور بواقع (2) بذرة لنبات الفلفل في اطباق مختبرية صالحة للاستعمال مرة واحدة (Disposable Petri dishes) بعدد ثلاث اطباق لكل معاملة من معاملات ، وتم استعمال جهاز الـ (Magnetron) لإكساب الماء صفة المغنطة (الماء المقطر وماء النهر)، اذ تم تحديد شدة المغنطة بثلاث مستويات مغناطيسية وهي (1000,2000,3000) كاوس. كما تم تهيئة الاطباق بعد وضع ورق الترشيح في كل طبق لغرض تشرب البذور بمعاملات التجربة والحفاظ على رطوبة البذور خلال مدة الانبات ، ووزعت المعالجات على الاطباق بشكل عشوائي تام وفقا للمعالجات المعّدة لهذا الغرض، واستمر سقي البذور عند الحاجة ولحين انتهاء التجربة التي تستمر لمدة (30) يوما. سُجلت المشاهدات - المتمثلة بطول رويشة نبات الفلفل باستعمال المسطرة وثبتت القياسات بالمليمتر بعد انتهاء التجربة مباشرة.

جُمعت البيانات التي تم تسجيلها من التجربة، وتم استخراج المتوسط الحسابي والانحراف المعياري ومعامل الاختلاف المعياري لهذه البيانات وكما مبين في الجدوا(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		
%15.80	1.21	7.67	46	7	6	7	9	8	9	A1C1	A1
%16.13	1.51	9.33	56	10	8	11	10	10	7	A1C2	
%15.94	0.98	6.17	37	6	6	5	6	6	8	A1C3	
%15.81	1.26	8	48	8	7	9	9	9	6	A2C1	A2
%13.59	1.47	10.83	65	11	13	9	10	12	10	A2C2	
%11.07	1.03	9.33	56	10	8	9	9	9	11	A2C3	
%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

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

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

$i = 1, 2, 3, \dots, 40 \quad j = 1, 2, \dots, 6$

μ = المتوسط العام

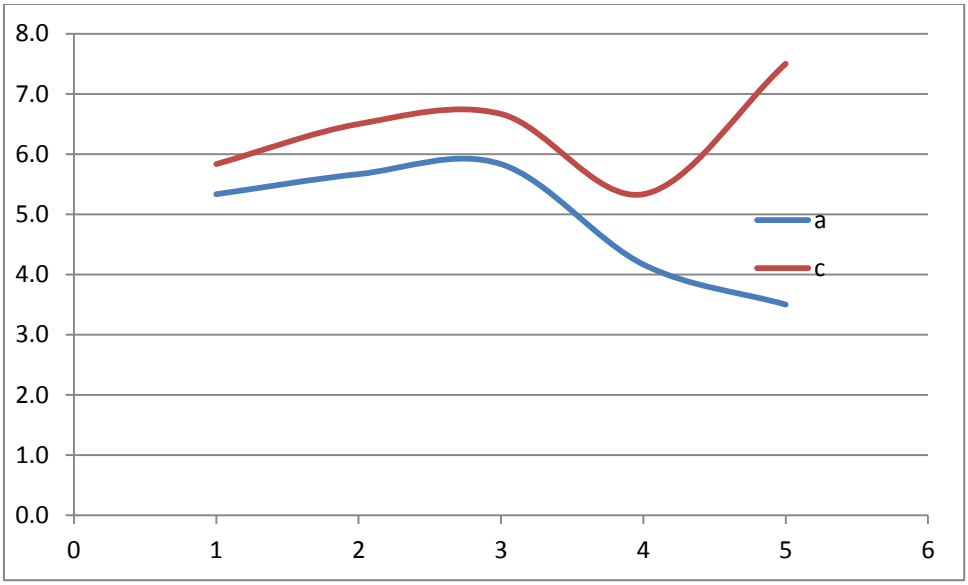
τi = تاثير المعالجات

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

الجدول (2) تحليل تباين التجربة وفقا للتصميم التام التعشية

ANOVA						
SV	*SS*	*df*	*MS*	*F*	*F crit*	*P-value*
TREATS	211.25	7	30.17857	18.6671	2.249024	8.82E-11
ERROR	64.6666	40	1.61666			
TOTAL	275.916	47				

حيث يظهر من الجدول (2) وجود فروق احصائية معنوية بين متوسطات الاستجابة المتمثلة بطول رويشة نبات الفلفل تبعا للمعالجات المستعملة في هذه التجربة. كما يبين الشكل (1) متوسطات الاستجابة لكل مستوى من مستويات المغذي النانوي عند كل مستوى من شدة المغنطة لماءالنهر.



الشكل (1) متوسطات الاستجابة لكل مستوى من مستويات المغذي النانوي عند كل مستوى من شدة المغنطة لماء النهر.

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:

$$LSR_{0.05} = 2.829 . \sqrt{\frac{1.616}{6}} = 1.468$$

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	1.468
3	2.976	1.545
4	3.073	1.595
5	3.143	1.631
6	3.198	1.660
7	3.241	1.682
8	3.277	1.701

الجدول(4)الفروق بين متوسطات الاستجابة المتمثلة بطول رويشة نبات الفلفل المقابلة للمعالجات المستخدمة في التجربة والمتمثلة بتداخل مستويات المغذي النانوي مع مستويات الشد المغناطيسي لماء النهر ومؤشرات دنكن للمدى المتعدد

3.5	6.2	7.5	7.7	8.0	9.3	9.3	10.8		
B	A1C3	C	A1C1	A2C1	A2C3	A1C2	A2C2		
							0.0	A2C2	10.8
						0.0	1.5	A1C2	9.3
					0.0	0.0	1.5	A2C3	9.3
				0.0	1.3	1.3	2.8	A2C1	8.0
			0.0	0.3	1.7	1.7	3.2	A1C1	7.7
		0.0	0.2	0.5	1.8	1.8	3.3	C	7.5
	0.0	1.3	1.5	1.8	3.2	3.2	4.7	A1C3	6.2
0.0	2.7	4.0	4.2	4.5	5.8	5.8	7.3	B	3.5

يبين الجدول(4) الفروق بين المتوسطات وقيمة المدى المتعدد حيث يعطي صورة واضحة عن المعالجات التي سببت الفروق المعنوية بين متوسطات الاستجابة اذ تفوقت المعالجات(A_2C_2,A_1C_2,A_2C_3) بالتسلسل على كافة المعالجات الاخرى.

6. تحليل اتجاهات الاستجابة:

من اجل تحديد اتجاهات التأثير لكل من المغذي النانو بارتكال وماء النهر 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 .

جدول (5) جدول تحليل التباين لتأثير المركبات الأساسية للعاملين وتأثير تفاعل هذه المركبات.

ANOVA						
SOV	d.f	SSE	MSE	F	F TAB	P VAL
Treat	5	79.219	15.840	6.910	2.534	0.000
A	1	25.000	25.000	10.920	4.171	0.002
La	1	25.000	25.000	10.920	4.171	0.002
C	2	42.052	21.026	9.180	3.316	0.001
Lc	1	0.042	0.042	0.018	4.171	0.894
Qc	1	42.010	42.010	18.340	4.171	0.000
AC	2	12.167	6.080	2.650	3.316	0.087
LaLc	1	12.042	12.042	5.250	4.171	0.029
LaQc	1	0.125	0.125	0.050	4.171	0.825
Error	30	68.720	2.290			
Total	35	126.900				

اتضح من الجدول (5) ان المغذي النانوي له تاثير على شدة المغنطة اي انه يتفاعل مع شدة المغنطة ويؤدي الى تحسبن نوعية الاستجابة وبالنسبة للماء الممغنط له تاثير معنوي واتجاه هذا التاثير هو اتجاه تربيعي مايسمح بايجاد افضل مجال لمعالجة المغنطة بغية الحصول على افضل استجابة .

كما تم اجراء اختبار (t) لاختبار الفروق بين متوسط الاستجابة عند استعمال المغذي النانوي بتركيز(M3,M1) وحيث ان قيمة P VAL الخاصة لرفض فرضية العدم التي تنص على عدم تساوي متوسطات الاستجابة هي(0.0067) عليه ترفض فرضية العدم وهو مايؤكد ان استعمال المغذي النانوي بتركيز(M3) قد اثر بشكل افضل على طول رويشة نبات الفلفل لكافة مستويات الشد المغناطيسي لماء النهر المستعمل في هذه الدراسة علما ان الوسط الحسابي لطول الرويشة عند استعمال المغذي النانوي بتركيز (M3) هو (9.389) mlm في حين كان الوسط الحسابي لطول رويشة نبات الفلفل عند استعمال المغذي النانوي بتركيز (M1) هو (7.722)mlm.

7. **الاستنتاجات**:

1. كان للمغذي النانوي تاثير على شدة المغنطة اي انه يتفاعل مع شدة المغنطة ويؤدي الى تحسبن نوعية الاستجابة المتمثلة بطول رويشة نبات الفلفل.
2. الماء الممغنط له تاثير معنوي واتجاه هذا التاثير هو اتجاه تربيعي مايسمح بايجاد افضل مجال لمعالجة المغنطة بغية الحصول على افضل استجابة المتمثلة بطول رويشة نبات الفلفل.
3. عند استعمال المغذي النانوي بتركيز(M3) فانه يؤثر بشكل افضل على طول رويشة نبات الفلفل عند مستويات الشد المغناطيسي كافة لماء النهر المستعمل في هذه الدراسة .

4.

اولاً المصادرالعربية:

1. القيسي ، غازي ياسين (2004) .الكهربائية والمغناطيسية .دار الميسرة للنشر والتوزيع والطباعة .الطبعة الاولى . عمان ، الاردن .ع ص512 .
2. فهد ، علي عبد و قتيبة محمد حسن و عدنان شبار فالح و طارق لفتة رشيد. (2005) .التكيف المغناطيسي لخواص المياه المالحة لاغراض ري المحاصيل. 2- الذرة الصفراء والحنطة .مجلة العلوم الزراعية العراقية.36(1) :29 -34 .

3.

ثانياً المصادر الاجنبية:

4. Abu-Zahra TR. 2011. Influence of agricultural practices on fruit quality of bell pepper. Pakistan J. Biol. Sci. 14: 876-881.
5. Abu-Zahra, T. R. (2012). Vegetative, Flowering and Yield of Sweet Pepper as Influenced by Agricultural Practices. Middle-East Journal of Scientific Research,11(9); pp. 1220-1225.
6. Badran A., Savin I., 2018, Effect of Nano-Fertilizer on Seed Germination and First Stages of Bitter Almond Seedlings' Growth Under Saline Conditions, BioNanoScience, https://doi.org/10.1007/s12668-018-0531-6
7. Bareras-Urbina CG, Ramírez-Wong B, López-Ahumada GA, Burruel-Ibarra SE, Martínez-Cruz O, Tapia-Hernández JA, Rodriguez Felix F (2016) Nano-and micro-particles by nanoprecipitation: possible application in the food and agricultural industries. Int J Food Prop 19(9):1912–1923.
8. 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
9. Fairgrieve, J.D. (2011). Magnetic Treatment of Seeds. Life Streams International Mfg. Co. 5203 Moore Road, Westmoreland, NY13490USA.
10. FAO statistical year book, Publishers Food and Agriculture Organization of UN, Rome,2014, 75-76.
11. Grozeva S, Rodeva V, Todorova V (2012) In vitro shoot organogenesis in Bulgarian sweet pepper (Capsicum annuum L.) varieties. EJBio 8:39–44.
12. 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
13. Kodandaram L., 2017, The Economic Development of Chili Cultivation, International Journal of Multidisciplinary Empirical Research, Vol. VI, Issue. 1(2), 114-121.
14. Lee, S.; Takeda, M.; and Nishigaki, K. (2003). Jpn. J. Appl. Phys., Part 1 42,1828.
15. 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.
16. Naz A, Jamil Y, Zia ul Haq, Iqbal M, Ahmad MR, Ashraf MI, Ahmad R (2012). Enhancement in the germination, growth and yield of okra (Abelmoschus esculentus) using pre-sowing magnetic treatment of seeds. Ind J Biochem Biophys 49: 211–214.
17. Sahoo, p. , (2013) ," Probability And Mathematical Statistics, U. O. Louisville , KY 40292 , USA .