جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة ديالى – كلية الزراعة
قسم البستنة وهندسة الحدائق

استجابة نبات الخيار للرش بأوكسيد الزنك النانوي والمثيونين في النمو والحاصل تحت ظروف البيوت البلاستيكية

رسالة مقدمة الى
مجلس كلية الزراعة – جامعة ديالى وهي جزء من
متطلبات نيل شهادة الماجستير في العلوم الزراعية
(البستنة وهندسة الحدائق)

من قبل الطالب
رسول طلاك خلف منصور
بكالوريوس علوم زراعية – البستنة وهندسة الحدائق

بإشراف
أ. م. د. أحلام أحمد حسين

1443 هـ 2021 م

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

﴿ أَوَلَمْ يَرَوْا أَنَّا نَسُوقُ الْمَاءَ إِلَى الْأَرْضِ الْجُرُزِ فَنُخْرِجُ بِهِ زَرْعًا تَأْكُلُ مِنْهُ أَنْعَامُهُمْ وَأَنْفُسُهُمْ ۖ أَفَلَا يُبْصِرُونَ ﴾

(السجدة: ٢٧)

صدق الله العظيم

الخلاصة

نفذت التجربة خلال الموسم الخريفي 2020 / 2021 في احد البيوت البلاستيكية التابعة لمحطة الابحاث العائدة لقسم البستنة وهندسة الحدائق في كلية الزراعة جامعة ديالى وذلك بهدف دراسة تأثير الرش بالمثيونين والزنك النانوي (اوكسيد الزنك النانوي) في نمو وانتاج الخيار داخل البيوت المحمية، تضمنت الدراسة عاملين هما الأول هو الرش بالمثيونين بأربعة تراكيز 0 و 50 و 100 و 200 ملغم لتر$^{-1}$ والثاني أربعة تراكيز من الزنك النانوي 0 و 50 و 100 و 150ملغم لتر$^{-1}$. نفذ البحث كتجربة عاملية باستعمال تصميم القطاعات العشوائية الكاملة R.C.B.D وبنظام القطع المنشقة (Split Plot)حيث تم وضع المثيونين بالقطع الرئيسية وأوكسيد الزنك النانوي بالقطع الثانوية وبثلاث مكررات وقد قورنت المتوسطات حسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال 5% وكانت النتائج على النحو الاتي :

1- سجل الرش بالمثيونين بتركيز 100ملغم لتر$^{-1}$ زيادة معنوية في معظم صفات النمو الخضري والمتمثلة بـ طول النبات و عدد الاوراق والمساحة الورقية الكلية حققت اعلى القيم لتبلغ 181.00 سم و 49.66 ورقة و 2395سم^2 على الترتيب قياسا بمعاملة المقارنة.

2- أدى الرش بالمثيونين بتركيز 200 ملغم لتر$^{-1}$ الى زيادة معنوية في معظم صفات النمو الخضري والزهري والحاصل والصفات النوعية المتمثلة بـ المحتوى النسبي للكلوروفيل في الأوراق و النسبة المئوية للمادة الجافة في الأوراق و النسبة المئوية للكربوهيدرات و النتروجين و الفسفور و البوتاسيوم في الأوراق اذ حققت اعلى زيادة بلغت 37.37 سباد و17.51 % و 1.740 % و 1.572 % و 0.428 % و 1.492 % و عدد الايام اللازمة لتفتح اول زهرة و عدد الايام اللازمة لتزهير 50% من النباتات اذ حققت اقل عدد أيام بلغ 35.91 يوماً و 37.74 يوماً و وزن الثمرة و حاصل النبات الواحد والحاصل الكلي اذ حققت اعلى زيادة بلغت 152.38غم و 3.263 كغم و 5.481 طن بيت$^{-1}$و نسبة الالياف و البروتين في الثمار اذ حققت اعلى زيادة بلغت 0.89 % و 6.96 % على الترتيب قياسا بمعاملة المقارنة.

3- أدى الرش بالزنك النانوي بتركيز 100 ملغم لتر$^{-1}$ الى احداث زيادة معنوية في معظم صفات النمو الخضري والزهري المتمثلة بـ النسبة المئوية للكربوهيدرات و النتروجين و الفسفور و البوتاسيوم في الاوراق و عدد الايام اللازمة لتفتح اول زهرة و

عدد الايام اللازمة لتزهير 50% من النباتات بلغت 1.637 % و1.495 % و 0.374 % و 1.414 % و 35.91 يوماً و 37.74 يوماً على الترتيب قياسا بمعاملة المقارنة.

4- سجل الرش بالزنك النانوي بتركيز 150ملغم لتر$^{-1}$ زيادة معنوية في معظم صفات النمو الخضري والحاصل والصفات النوعية المتمثلة بـ طول النبات و المساحة الورقية و المحتوى النسبي للكلوروفيل في الأوراق و النسبة المئوية للمادة الجافة في الأوراق اذ حققت اعلى زيادة بلغت 183.58سم و 2430سم^2 و 36.92 سباد و 15.29% و عدد الثمار و وزن الثمرة و حاصل النبات الواحد و الحاصل الكلي و قطر الثمرة اذ حققت اعلى زيادة بلغت 21.81 ثمرة، 140.33 غم، 3.066 كغم و 5.150 طن بيت$^{-1}$و 29.21 ملم و نسبة الألياف في الثمار و نسبة البروتين في الثمار اذ حققت اعلى زيادة بلغت 0.83 % و 6.31 % على الترتيب قياسا بمعاملة المقارنة.

5- سجلت معاملة التداخل بين الرش بالمثيونين بتركيز 200 ملغم لتر$^{-1}$ والرش بالزنك النانوي بتركيز 100 ملغم لتر$^{-1}$ تأثيراً معنوياً في تحقيق اعلى زيادة معنوية في عدد الأوراق و المساحة الورقية و المحتوى النسبي للكلوروفيل في الأوراق و النسبة المئوية للكربوهيدرات و النتروجين، الفسفور والبوتاسيوم في الأوراق و عدد الايام اللازمة لتفتح اول زهرة و عدد الايام اللازمة لتزهير 50% من النباتات و عدد الثمار و طول الثمرة و قطر الثمرة و النسبة المئوية للالياف و البروتين في الثمار بلغت 54.33 ورقة و 2640 سم^2 و 39.03 سباد و 1.796 % و 1.644% و 0.465% و 1.533 % و 34.66 يوماً و 36.33 يوماً و 22.48 ثمرة و19.09 سم و 30.85 ملم و 0.93 % و 7.20 % على الترتيب قياسا بمعاملة المقارنة.

6- حقق التداخل بين الرش بالمثيونين بتركيز 200 ملغم لتر$^{-1}$ والرش بالونك النانوي بتركيز 150 ملغم لتر$^{-1}$ اعلى زيادة معنوية في النسبة المؤية للمادة الجافة في الأوراق و وزن الثمرة وحاصل النبات الواحد والحاصل الكلي بلغت 18.03% و159.00 غم و3.263 كغم و5.918 طن بيت$^{-1}$ على الترتيب قياسا بمعاملة المقارنة.

قائمة المحتويات

الفقرة	العنوان	الصفحة
1	المقدمة	1
2	مراجعة المصادر	3
1.2	التغذية الورقية	3
2.2	الاحماض الامينية	4
1.2.2	المثيونين	5
1.1.2.2	تأثير المثيونين في صفات النمو والحاصل	7
3.2	تقنية النانو في الزراعة	9
1.3.2	الجسيمات النانوية	9
2.3.2	الأسمدة النانوية (الزنك النانوي)	10
1.2.3.2	تأثير الزنك النانوي في صفات النمو و الحاصل	11
3	المواد وطرائق العمل	13
1.3	تحضير مكونات وسط النمو	13
2.3	تهيئة البيت البلاستيكي	14
3.3	زراعة البذور وعمليات الخدمة	14
4.3	التصميم التجريبي	14
5.3	العوامل المدروسة	15
6.3	الصفات المدروسة	17
1.6.3	صفات النمو الخضري	17
1.1.6.3	طول النبات (سم)	17
2.1.6.3	عدد الاوراق الكلية	17
3.1.6.3	المساحة الورقية ($سم^2$)	17
4.1.6.3	المحتوى النسبي للكلوروفيل في الاوراق (سباد)	17
5.1.6.3	النسبة المئوية للمادة الجافة في الأوراق	18
6.1.6.3	النسبة المئوية للكربوهيدرات في الأوراق %	18
7.1.6.3	النسبة المئوية للنتروجين في الأوراق %	18

الفقرة	العنوان	الصفحة
8.1.6.3	النسبة المئوية للفسفور في الاوراق %	19
9.1.6.3	النسبة المئوية للبوتاسيوم في الاوراق %	19
2.6.3	مؤشرات النمو الزهري	19
1.2.6.3	عدد الأيام اللازمة لتفتح اول زهرة (يوم)	19
2.2.6.3	عدد الأيام اللازمة لتزهير 50% من النباتات (يوم)	19
3.6.3	صفات الحاصل ومكوناته	19
1.3.6.3	عدد الثمار	19
2.3.6.3	وزن الثمرة (غم)	19
3.3.6.3	حاصل النبات الواحد (كغم)	19
4.3.6.3	الحاصل الكلي للبيت البلاستيكي (طن بيت$^{-1}$)	20
4.6.3	الصفات المظهرية للثمار	20
1.4.6.3	طول الثمرة (سم)	20
2.4.6.3	قطر الثمرة (ملم)	20
5.6.3	الصفات النوعية	20
1.5.6.3	النسبة المئوية للالياف في الثمار %	20
2.5.6.3	النسبة المئوية للبروتين في الثمار %	20
4	النتائج والمناقشة	21
1.4	صفات النمو الخضري	21
1.1.4	طول النبات (سم)	21
2.1.4	عدد الاوراق الكلية	22
3.1.4	المساحة الورقية (سم^2)	23
4.1.4	المحتوى النسبي للكلوروفيل في الاوراق (سباد)	24
5.1.4	النسبة المئوية للمادة الجافة في الأوراق	25

الفقرة	العنوان	الصفحة
2.4	الصفات الكيموحيوية	26
1.2.4	النسبة المئوية للكربوهيدرات في الأوراق %	26
2.2.4	النسبة المئوية للنتروجين في الأوراق %	27
3.2.4	النسبة المئوية للفسفور في الاوراق %	28
4.2.4	النسبة المئوية للبوتاسيوم في الاوراق %	29
3.4	مؤشرات النمو الزهري	30
1.3.4	عدد الأيام اللازمة لتفتح اول زهرة (يوم)	30
2.3.4	عدد الأيام اللازمة لتزهير 50% من النباتات (يوم)	31
-	مناقشة نتائج صفات النمو الخضري والزهري	32
4.4	صفات الحاصل ومكوناته	34
1.4.4	عدد الثمار	34
2.4.4	وزن الثمرة (غم)	35
3.4.4	حاصل النبات الواحد(كغم)	36
4.4.4	الحاصل الكلي (طن بيت $^{-1}$)	37
5.4.4	طول الثمرة (سم)	38
6.4.4	قطر الثمرة (ملم)	39
-	مناقشة صفات الحاصل ومكوناته	40
5.4	الصفات النوعية للثمار	42
1.5.4	النسبة المئوية الالياف في الثمار %	42
4.؛2.5	النسبة المئوية للبروتين في الثمار %	43
-	مناقشة الصفات النوعية للثمار	44
5	الاستنتاجات والتوصيات	45
1.5	الاستنتاجات	45
2.5	التوصيات	45
6	المصادر	46
1.6	المصادر العربية	46
2.6	المصادر الاجنبية	48
7	الملاحق	55

قائمة الجداول

الرقم	العنوان	الصفحة
1	الخصائص الكيميائية والفيزيائية للوسط الزراعي	13
2	تأثير الرش بالمثيونين وأوكسيد الزنك النانوي والتداخل بينهما في طول النبات (سم)	21
3	تأثير الرش بالمثيونين وأوكسيد الزنك النانوي والتداخل بينهما في عدد الاوراق الكلية	22
4	تأثير الرش بالمثيونين وأوكسيد الزنك النانوي والتداخل بينهما في المساحة الورقية ($م^2$)	23
5	تأثير الرش بالمثيونين وأوكسيد الزنك النانوي والتداخل بينهما في المحتوى النسبي للكلوروفيل في الاوراق (سباد)	24
6	تأثير الرش بالمثيونين وأوكسيد الزنك النانوي والتداخل بينهما في النسبة المئوية للمادة الجافة في الأوراق	25
7	تأثير الرش بالمثيونين وأوكسيد الزنك النانوي والتداخل بينهما في النسبة المئوية للكربوهيدرات في الاوراق%	26
8	تأثير الرش بالمثيونين وأوكسيد الزنك النانوي والتداخل بينهما في النسبة المئوية للنتروجين في الأوراق %	27
9	تأثير الرش بالمثيونين وأوكسيد الزنك النانوي والتداخل بينهما في النسبة المئوية للفسفور في الأوراق %	28
10	تأثير الرش بالمثيونين وأوكسيد الزنك النانوي والتداخل بينهما في النسبة المئوية للبوتاسيوم في الأوراق %	29
11	تأثير الرش بالمثيونين وأوكسيد الزنك النانوي والتداخل بينهما في عدد الأيام اللازمة لتفتح اول زهرة (يوم)	30
12	تأثير الرش بالمثيونين وأوكسيد الزنك النانوي والتداخل بينهما في عدد الأيام اللازمة لتزهير 50 % من النباتات (يوم)	31
13	تأثير الرش بالمثيونين وأوكسيد الزنك النانوي والتداخل بينهما في عدد الثمار	34
14	تأثير الرش بالمثيونين وأوكسيد الزنك النانوي والتداخل بينهما في وزن الثمرة (غم)	35
15	تأثير الرش بالمثيونين وأوكسيد الزنك النانوي والتداخل بينهما في حاصل النبات الواحد(كغم)	36

16	تأثير الرش بالمثيونين وأوكسيد الزنك النانوي والتداخل بينهما في الحاصل الكلي (طن بيت $^{-1}$)	37
17	تأثير الرش بالمثيونين وأوكسيد الزنك النانوي والتداخل بينهما في طول الثمرة(سم)	38
18	تأثير الرش بالمثيونين وأوكسيد الزنك النانوي والتداخل بينهما في قطر الثمرة (ملم)	39
19	تأثير الرش بالمثيونين وأوكسيد الزنك النانوي والتداخل بينهما في النسبة المئوية للألياف في الثمار %	42
20	تأثير الرش بالمثيونين وأوكسيد الزنك النانوي والتداخل بينهما في النسبة المئوية للبروتين في الثمار %	43

قائمة الاشكال

الرقم	العنوان	الصفحة
1	التخليق الحيوي للمثيونين	6

قائمة الملاحق

الرقم	العنوان	الصفحة
1	صور البحث	55
1.1	تسوية البيت البلاستيكي وتغطية أرضية البيت بالنايلون	55
2.1	توزيع أوساط الزراعة على شكل خطوط ومد انابيب الري	56
3.1	مغلف بذور الخيار	56
4.1	عوامل التجربة المثيونين وأوكسيد الزنك النانوي	57
5.1	البيت موس الذي تم خلطه مع تربة الزراعة	57
6.1	النبات بعد 20 يوما من الزراعة	58
7.1	النبات في مرحلة التزهير والعقد	58
8.1	حاصل الخيار	59
2	متوسطات مربعات مصادر الاختلاف لصفات النمو الخضري والزهري	60
3	متوسطات مربعات مصادر الاختلاف الصفات الحاصل ومكوناته	61
4	متوسطات مربعات مصادر الاختلاف للصفات النوعية للثمار	61

1. المقدمة Introduction

يصنف الخيار (*Cucumis sativus* L.) ضمن نباتات العائلة القرعية Cucurbitaceae ويعد من محاصيل الخضر الصيفية التي عرفت منذ قديم الزمان في بلدان العالم ومنها العراق، وتعد الهند وافريقيا والصين الموطن الاصلي له، اذ توجد بعض الاصناف البرية هناك التي غالبا ما تكون ثمارها لاذعة وغير صالحة للأكل (Mady وDerees، 2007). تعود الأهمية الغذائية لثمار الخيار الطازجة قبل كل شيء الى مذاقها اللذيذ، واحتوائها على كمية من الأملاح المعدنية ومجموعة من الفيتامينات مثل A،B1 ، B2 و C (Papadopoulos،2003).

يزرع الخيار في العراق في الحقول المكشوفة في موسمين ربيعي وخريفي، فهو يزرع في البيئة المحمية تحت الإنفاق والبيوت البلاستيكية والزجاجية، قدر اجمالي انتاج محصول الخيار في العراق 149.302 طن في سنة 2019 وبمساحة مزروعة 69502 دونم (الجهاز المركزي للإحصاء، 2019).

الخيار من الخضر المرغوبة والمحببة لدى المستهلك على مدار السنة ولسد الطلب المتزايد عليه، دعت الحاجة الى زيادة الإنتاج في وحدة المساحة، من خلال الاهتمام بالمغذيات الحاوية على الاحماض الامينية واعتماد التسميد الورقي كطريقة من الطرائق المهمة للتقليل من التلوث البيئي الناتج عن الاسراف في استعمال الأسمدة المعدنية الأرضية، فضلاً عن انه من الطرائق الاقتصادية التي تحد من هدر الأسمدة (الساعدي، 2012)، والمثيونين هو احد هذه الاحماض الامينية التي تقوي مناعة النبات، مما يزيد مقاومته للأمراض خاصة الأمراض الفطرية، بالإضافة الى دوره الفسيولوجي داخل النبات من خلال تنظيم عملية انقسام الخلايا و تركيب جدار الخلية و تكوين الغشاء الخلوي، بالتالي ينعكس على تحسين أداء النبات وعلى زيادة الإنتاجية وتحسين النوعية خاصة عند رشه ورقيا على المجموع الخضري للنبات (Droux، 2004).

ان الخيار من النباتات سريعة النمو، مبكرة النضج و عالية الإنتاج، لذلك لابد من الضروري تامين العناصر الغذائية الضرورية لنموه وانتاجه و بالكميات المناسبة، ومن هذه العناصر الزنك الذي يعد من العناصر الغذائية الصغرى التي يحتاجها النبات بكميات قليلة، كما ان اضافته رشا على المجموع الخضري بالصيغة

النانويــة جعلتــه يتميــز بخصــائص فريــدة مــن نوعهــا، وذلــك بســبب صــغر حجمــه وكبــر مســاحته الســطحية، الامــر الــذي يــؤدي الــى زيــادة ســطح الامتصــاص وســرعة انتقالــه داخــل النبــات، كمــا انــه مــن العناصــر المهمــة التــي تــؤدي الــى زيــادة الكلوروفيــل والنشــأ داخــل النبــات، فضــلا عــن زيــادة مقاومــة النبــات للعديــد مــن المســببات المرضــية (Mengel و Kirkby،2001و Singh واخرون، 2016).

بنــاءً علــى مــا تقــدم توجــب البحــث عــن مــواد تغــذي النبــات وتدفعــه نحــو تحســين النمــو وزيــادة الإنتــاج ورشــها ورقيــاً لأول مــرة فــي العــراق علــى محصــول الخيــار، أذ لــم توجــد بحــوث ســابقة أجريــت بأســتعمال هــذين العــاملين علــى هــذا المحصــول وتحــت هــذه الظــروف، وذلك من اجل تحقيق الأهداف الاتية :-

- معرفة التركيز المناسب للرش بالمثيونين وتأثيره في نمو وانتاج الخيار.
- تحديــد انســب مســتوى مــن الزنــك النــانوي مــن اجــل تحســين نمــو الخيــار للحصــول علــى افضل انتاج وبنوعية جيدة.
- تحديــد التركيــز الانســب النبــات الخيــار للتــداخل بــين المثيــونين والزنــك النــانوي فــي الصفات الخضرية والانتاجية.