وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة ديالى
كلية التربية للعلوم الصرفة
قسم علوم الحياة

تأثير استعمال الوسط الخامل (البيرلايت) واضافة أوكسيد الزنك النانوي في نمو وحاصل نبات الفلفل الحار *Capsicum frutescens* L.

أطروحة مُقدّمة إلى
مجلس كلية التربية للعلوم الصرفة / جامعة ديالى
وهي جزء من متطلبات نيل درجة الدكتوراه فلسفة
في علوم الحياة / تخصص علوم الحياة
تقدم بها

أسامة غازي اسماعيل الزهيري

بإشراف

أ. م. د. مثنى محمد ابراهيم **أ. م. د. مصطفى عبد المجيد حميد**

ربيع الثاني/1441 هـ **كانون الأول/ 2019 م**

1- ألمقدمة Introduction

يعد الفلفل الحار .L *Capsicum frutescens* أحد محاصيل الخضر التي تنتمي إلى العائلة الباذنجانية Solanaceae، يزرع على نطاق واسع وتعد امريكا الجنوبية الموطن الاصلي له ومنها انتقلت زراعته إلى انحاء العالم (Perry وآخرون ، 2007) يمتاز بقيمته الغذائية العالية نظراً لما يحتويه من فيتامينات كفيتامين A و C وE وحامض الفوليك Folic acid ونسب عالية من المعادن والتي لها تأثيرات إيجابية على صحة الانسان (Kantar وآخرون ، 2016).

أصبح تدهور التربة والحاجة إلى مساحات زراعية واسعة واستهلاك الماء والمغذيات بكميات كبيرة من أهم المشاكل التي تعاني منها الزراعة التقليدية في الوقت الحاضر فضلا عن مشكلة التضخم السكاني الذي يزداد بمعدلات عالية لا تتناسب مع معدلات الانتاج للمحاصيل الغذائية، لذا أصبح من الضروري إيجاد أساليب وتقنيات تؤدي إلى القضاء على هذه المشاكل والتي من بينها تقنية الزراعة بدون تربة Soilless Culture (AlShrouf ،2017) التي تعرف بانها، تنمية النباتات في وسط آخر غير التربة (مثل الرمل والحصى والصوف الصخري والفيرميكوليت والبيرلايت وغيرها) إذ يتم امداد هذه الاوساط بالمحاليل المغذية اللازمة لنمو النبات (الرواحي وآخرون ، 2013).

تعد تقنية النانوتكنولوجي من التقنيات الحديثة التي أثبتت تأثيراتها الإيجابية في مجالات عديدة منها الزراعية والطبية والهندسية وفي مجال الطاقة (Kanjana ، 2015) إذ يتم التعامل فيها مع المواد والتراكيب التي تتراوح ابعادها بين1– 100 نانومتر(Sharma وآخرون ، 2009). ويعمل صغر حجم الجزيئات النانوية إلى زيادة المساحة السطحية وزيادة نشاطها وتفاعلها الكيميائي مقارنة بالجزيئات الكبيرة (Ditta و Arshad ، 2016) .

يؤدي الزنك– كونه أحد العناصر الغذائية الصغرى الضرورية والأساسية في تغذية النبات– دوراً هاماً في بناء ونمو النباتات وذلك من خلال اشتراكه في الكثير من العمليات الحيوية منها عملية التمثيل الغذائي وإنتاج الطاقة (Mousavi ، 2011) وتنشيط العديد من الإنزيمات التي ترتبط بتنظيم النمو والتعبير الجيني وتكوين البروتينات (Gowayed و Kadasa ، 2016) كذلك له دوراً في تنشيط انزيمات الاكسدة (Amiri وآخرون ، 2016) وله دوراً كبيراً في تكوين التربتوفان المسؤول عن تكوين اندول حامض الخليك (IAA) (Hafeez وآخرون ، 2013). يستخدم أوكسيد الزنك كمصدر للزنك، ويعد من المركبات اللاعضوية ذات الاستخدامات المتعددة، ويتميز برخصه وتوفره وسهولة تحضيره، فضلا عن امتلاكه خاصية الاستقرار الكيميائي (Ali و Meshari ، 2014) .

بسبب الأهمية الغذائية والطبية لنبات الفلفل الحار، ولتحسين نمو النبات وزيادة الانتاج باستخدام أحدث الطرق والتقنيات، فضلا عن قلة البحوث المنجزة حول استخدام الأسمدة النانوية في إنتاج نبات الفلفل الحار باستعمال نظام الزراعة بدون تربة في العراق، نفذت هذه التجربة بهدف:

دراسة تأثير اوكسيد الزنك النانوي المحضر بطريقتين والمضاف الى المحلول المغذي للمزارع بدون تربة في نمو وحاصل الفلفل الحار وصفات الثمار النوعية.

الخلاصة:

اشتملت هذه الدراسة على تجربتين الاولى مختبرية والثانية حقلية، للفترة من 2018/2/1 ولغاية 2018/11/1، نفذت التجربة المختبرية في مختبرات كلية التربية للعلوم الصرفة / جامعة ديالى، واشتملت على تحضير أوكسيد الزنك النانوي (ZnO) بطريقتين كيميائيتين وهي طريقة الترسيب Co-Precipitation method وطريقة السائل الهلاميSol-gel method، شُخّص أوكسيد الزنك النانوي المحضر بطريقة الترسيب وطريقة السائل الهلامي بوساطة طرق كيميائية وفيزيائية، اشتملت على قياس طيف الأشعة تحت الحمراء Fourier Transformed Infra-Red Spectroscopy(FTIR) وقياس حيود الاشعة السينية X-Ray Diffraction(XRD) وقياس طيف الاشعة السينية المشتتة للطاقةEnergy Dispersive X- ray Spectroscopy (EDX) والمجهر الالكتروني الماسح Scanning Electron Microscope(SEM)، اظهرت النتائج ان متوسط الحجم الحبيبي لأوكسيد الزنك النانوي المحضر بطريقة الترسيب وطريقة السائل الهلامي بلغ 22.74 و 28.72 نانومتر على التتابع . اما التجربة الحقلية فقد نفذت في بيت بلاستيكي تابع لمشتل بعقوبة / مديرية زراعة ديالى لدراسة تأثير إضافة تراكيز 25 و75 ملغم . لتر$^{-1}$من أوكسيد الزنك النانوي المحضر بطريقة الترسيب وطريقة السائل الهلامي كل على انفراد الى المحلول المغذي لنبات الفلفل الحار *Capsicum frutescens* L. باستخدام تقنية الزراعة بدون تربة. صُممَت تجربة باستخدام التصميم التام التعشية CRD بثلاثة تكرارات لكل معاملة وثلاث مشاهدات لكل تكرار، اظهرت نتائج التجربة الحقلية :

1- تفوق أوكسيد الزنك النانوي بالتركيز 75ملغم.لتر$^{-1}$المحضر بطريقة الترسيب على جميع المعاملات في صفات المجموع الخضري، إذ بلغ متوسط ارتفاع النبات61.0 سم ومتوسط قطر الساق 10.3 ملم