جهورية العراق
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
جامعة ديالى
كلية الزراعة

تأثير المخصبات الاحيائية والرش بالمحلول المغذي كاليبور في صفات النمو الخضري والحاصل المبكر لشتلات الرمان صنفWonderful

رسالة مقدمة من الطالب سلام خالد كامل الخيلاني

الى مجلس كلية الزراعة في جامعة ديالى

وهي جزء من متطلبات شهادة الماجستيرفي العلوم الزراعية

البستنة وهندسة الحدائق

بإشراف

أ.د.علي محمد عبد الحياني

أ.د.فارس محمد سهيل

1439 هـ

2018 م

بِسْـــم اللَّهِ الرَّحْمـــَنِ الرَّحِيـــم

وَأَنْ لَيْسَ لِلْإِنْسَـــانِ إِلَّا مَا سَعَـــى (39)
وَأَنَّ سَعْيَـهُ سَـوْفَ يُـرَى (40)

صـدق الله العظيم

سـورة النجم(39-40)

إقرار المشرف :

نشهد أن إعـداد هذه الرسالة الموسومة (تأثيــر المخصبات الاحيائية والرش بالمحلــول المغــذي كاليبــور فـي صفــات النمو الخضري والحاصـل المبكـر لشتـلات الرمــان صنف Wonderful) قـد جرى تحت اشرافنا في جامعة ديالــى- كلية الزراعــة – قسم البستنة وهندسة الحدائق، وهي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير في العلوم الزراعية - البستنة وهندسة الحدائق.

التوقيع : **التوقيع :**

الاسم : د.علي محمد عبد الحياني **الاسم : د. فارس محمد سهيل**

اللقب العلمي :أستاذ **اللقب العلمي :أستاذ**

التاريخ : / /2018م **التاريخ : / / 2018م**

إقرار لجنة الاستلال :

نحن لجنة الاستلال المشكلة بموجب الامر الاداري 88 في 14 / 1 / 2016 نبين أنَه تم مراجعة الرسالة لكشف وجود الاستلال باستخدام البرامج الإلكترونية المتخصصة بكشف الاستلال وتبين أن نسبة الاستلال ضمن الحدود المسموح بها على وفق التعليمات .

عضواً **عضواً** **رئيس اللجنة**

م.د. احلام احمد حسين **ا.م.د. نبيل ابراهيم عبد الوهاب** **ا.د. حميد صالح حماد**

إقرار المقوم اللغوي:

أشهد أن هذه الرسالة تم مراجعتها من الناحية اللغوية وتصحيح ما ورد فيها من أخطاء لغوية وتعبيرية وبذلك أصبحت الرسالة مؤهلة للمناقشة .

التوقيع :

الاسم : د. وليد نهاد عباس

اللقب العلمي :

التاريخ : / / 2018 م

إقرار رئيس لجنة الدراسات العليا:

بناء على التوصيات المقدمة من قبل المشرف العلمي ولجان المراجعة (الاستلال ، التقويم اللغوي) وتقرير المقوم العلمي أرشح هذه الرسالة للمناقشة.

التوقيع :

الاسم : د. اياد عاصي عبيد

اللقب العلمي : استاذ مساعد

التاريخ : / / 2018 م

إقرار رئيس قسم البستنة وهندسة الحدائق:

بناء على اكتمال التوصيات المطلوبة أرشح هذه الرسالة للمناقشة

التوقيع :

الاسم : د. اياد عاصي عبيد

اللقب العلمي : استاذ مساعد

التاريخ : / / 2018 م

قرار لجنة المناقشة:

نشهـد اننا أعضاء لجنة التقويم والمناقشة اطلعنا على هذه الرسالة الموسومة بـ (تأثير المخصبات الاحيائية والرش بالمحلـول المغـذي كاليبور فـي صفات النمو الخضري والحاصـل المبكر لشتـلات الرمـان صنف Wonderful) وناقشنا الطـالب في محتواها وفيما يتعلق بها بتاريخ / /2018 وقـررنا انها جـديرة لنيل درجة الماجستير في العلـوم الزراعية ـ البستنة وهنـدسة الحـدائق .

الاسم : اياد عاصي عبيد

اللقب العلمي : استاذ مساعد

مكان العمل : كلية الزراعة ــ جامعة ديالى

رئيس اللجنة

الاسم : احسان فاضل صالح

اللقب العلمي : استاذ مساعد

مكان العمل : كلية الزراعة ـ جامعة تكريت

عضواً

الاسم : خميس حبيب مطلك

اللقب العلمي : باحث علمي اقدم

مكان العمل : وزارة العلوم والتكنولوجيا

عضواً

الاسم : د.علي محمد عبد

اللقب العلمي : أستاذ

مكان العمل : جامعة ديالى -كلية الزراعة

المشرف

الاسم : د. فارس محمد سهيل

اللقب العلمي :أستاذ

مكان العمل : جامعة ديالى- كلية الزراعة

المشرف

الاستاذ الدكتور

نادر فليح علي

العميد كلية الزراعة ـ جامعة ديالى /وكالة

/ / 2018 م

الإهــداء

ألهي لا يطيب الليل إلا بشكرك ولا يطيب النهار إلى بطاعتك .. ولا تطيب اللحظات إلا بذكرك .. ولا تطيب الآخرة إلا بعفوك .. ولا تطيب الجنة إلا برؤيتك ..الله جل جلاله

إلى من بلغ الرسالة وأدى الأمانة .. ونصح الأمة .. إلى نبي الرحمة ونور العالمين .. سيدنا محمد صلى الله عليه وسلم

إلى من كلله الله بالهيبة والوقار .. إلى من علمني العطاء بدون انتظار .. إلى من أحمل أسمه بكل افتخار .. أرجو من الله أن يمد في عمرك لترى ثماراً قد حان قِطافها بعد طول انتظار وستبقى كلماتك نجوم أهتدي بها اليوم وفي الغد وإلى الأبد.. والدي العزيز

إلى ملاكي في الحياة .. إلى معنى الحب وإلى معنى الحنان والتفاني .. إلى بسمة الحياة وسر الوجود إلى من كان دعائها سر نجاحي وحنانها بلسم جراحي إلى أغلى الحبايب.. أمي الحبيبة

إلى من هم اقرب أليّ من روحي... إلى من شاركني حضن ألام وبهم استمد عزتي وإصراري ..اخواني واخواتي

بكل الحب.. إلى رفيقة دربي.. إلى من سارت معي نحو الحلم.. خطوة بخطوة بذرناه معاً.. وحصدناه معاً وسنبقى معاً.. بإذن الله جزاك الله خيراً ..زوجتي

إلى من تحلو بالإخاء وتميزوا بالوفاء والعطاء إلى ينابيع الصدق الصافي إلى من معهم سعدت.. وبرفقتهم في دروب الحياة الحلوة والحزينة سرت .. إلى من كانوا معي على طريق النجاح والخير إلى من عرفت كيف أجدهم وعلموني أن لا أضيعهم.. عمامي واولادهم و أصدقائي

سلام

الشكـــر و التقـدير

ارفع شكـري اولاً الى الله العليم الحكيم الذي يسر امـــري لإنهاء هذه الرســالة والصـلاة والســـلام على اشـرف الانبياء والمرسلين سيدنا محـمد المبعوث رحمـة للعالمين .

فـــي مثل هذه اللحظـــات اتوقف لأفكر قبل أن اخط الحـروف لأجمعها في كلمـات احاول تجميعها في سطـوراً كثيرة تمر في الخيـــال ولا يبقـــى لي في نهـاية المطـــاف إلا قليـلاً من الذكـريات وصـورٌ تجمعني برفـاقٍ كانوا إلـى جانبـي فـواجب علي شكـــرهم ووداعهـم وانا اخطـــو خطـــوتي الأولـى في غمـــار الحيـاة واخص بالجـزيل الشكـر والعرفان اساتذتي المشرفين الاستاذ الدكتور علي محمد عبد الحيانـي والاستاذ الدكتور فارس محمد سهيـل لما قـدماه لـــي من توجيهات علمية سديـدة ومساعدة دائمة ومتابعة متواصلة طيلـة مـدة الدراســة والتي كان لتوجيهاتهم السديدة اعظم الاثـر لإظهـار الرســالة بالشكـــل العلمـــي المطلـوب فحفظهما الله وجزاهمـا خير الجـــزاء ، كما أتوجـه بشكـري وتقديري الى الدكتور أيـاد عاصي عبيد رئيس لجنة المناقشـة و إلى أعضاء لجنة المناقشة لتفضلهم بقبول مناقشة الرسـالة وقراءتها وعلى ما قدموه من توجيهات سديدة لإثرائها وفقهم الله لخـــدمة العلـم فلهم منـــي كل الامتنـــان والتقدير، وشكـري وتقديري الى المقوم العلمـــي الاستـــاذ الدكتور رسمـــي محمد حمـــد لتقـويم الرسـالة علمياً والمقوم اللغوي الأستاذ المساعد الدكتور وليد نهاد عباس لتقويم الرسالة لغوياً فجـزاهم الله خيـر الجـزاء ،ومن باب العرفان بالجميل اتقـدم بالشكر والتقدير الى الدكتور خميس حبيب مطلك والدكتور باسـم رحيم بدر والدكتور عـامر كامـل محمد والأستاذة الفاضلة نسرين محمد هـذال لمسـاعدتهم ومشـورتهم العلمية القيمة في أثناء الدراسـة فجـزاهم الله خير الجـزاء ،كما أتقـدم بخـالص الشكر والتقدير الـــى من زرعـوا التفاؤل في دربي وقدموا لي المسـاعدات والأفكار فلهم مني كل الشكر، وأخص منهم بالذكر زملائي يوسف وغزوان وعبد الهادي ولؤي ومصطفى واحمد وغسان وزميلاتي اروى و رنـد وكاترين لما قـدموه لـي من مساعدة اثناء فتـرة الدراسـة ، وشكري وتقديري لكل من ســاعدني ولو بكلمـة طيبة ومـد لي يـد العون ولم تسعفني الذاكـرة لأعبر لهـم عن خالص امتنانـــي فلهم منـي كـل الامتنـان .

ختـاماً شكـــراً لعائلتي وزوجتـــي كان لجهـــودهم الفضل الكبير بعـد الله تعالـى في عـوني ومساندتي لأخوض مشاوري في إعـداد الرسـالة، وآخـر دعوانا الحمد الله رب العالمين .

سلام

المســـتخلص

نفـذت التجـربة في الحقـول التابعة لقســم البستنة وهندسة الحدائق /كلية الزراعة ـ جامعة ديالى للمـدة 24-2-2016 لغاية 1-6-2017علـى شتلات الرمـان صنف Wonderful بهـدف دراسة تأثير المعاملة بتراكيز مختلفة من المخصب الأحيائي المكون من بكتريا(*Azospirillum brasileuse + Pseudomonas flourescense*) والـرش بالمحلـول المغــذي كاليبـور في النمـــو الخضـــري للشتـــلات والتبكير بالتزهير وزيـادة العقـد .

استخدمت شتلات رمان بعمر سنتين مزروعة في أكياس سعة 10 كغم مملوءة بوسط نمو مكون من تربة مزيجية رملية مخلوطة مع مكون عضوي (بتموس) بنسبة 1:2 أضيف المخصب الأحيائي الحاوي على بكتريا من نوعي *P.flourescense+A.brasileuse* والمحمل على بتمـوس الى وســط النمـو بتـراكيز 0، 10،20 غم.نبات$^{-1}$ وذلك بتـاريخ 2016/2/24 ورمـز لمعامـلاته بالرمـــز (B). رشـت الشتـــلات بأربعة مستـــويات مـــن المحلـول المغـذي (كاليبـور)(0,3.5,5,7مل.لتر$^{-1}$) كعامـل ثانـي ولموسمين من النمـو ورمز لمعاملاته بالرمز (A) ونفـذت التجربة بعاملين باستعمال تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD)،سجلت قياسات الموسم الاول والثاني وحللت إحصائيا بوســاطة برنامج SAS (2003) وقـورنت الفروقات بين المتوسطـات حسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال0.005 ويمكـن تلخيص نتائج التجربة بالآتـــي :

1- أدت اضـافة المخصب الاحيائـــي الى زيادة معنوية في جميع معايير النمو الخضرية للشتلات قياساً بمعاملة المقارنة وأعطى المستوى الثالث أعلى القيم لمتوسط الزيادة في قطر الساق الرئيس وطوله ومساحة الورقة ونسبة الكلوروفيل في الاوراق عند كلا موسمي النمو وبفروق غير معنوية عن المستوى الثاني باستثناء صفة الزيادة في طول الساق . أما المحلول المغذي كاليبور فأن الزيادة الناتجة عنه بلغت مستوى المعنوية في جميع معايير النمو الخضرية ولكلا موسمـــي النمو باستثناء مساحة الورقة في الموسم الاول إذ لم يُظهر المحلول المغذي أي تأثير معنوي في الصفة المذكورة قياساً بمعاملة المقارنة، وبينت النتائج إن المستوى الثاني والثالث من المحلول المغذي حققا أعلى القيم في جميع الصفات الخضرية ولكلا موسمي النمو ، ولا توجد فروق معنوية بينهما باستثناء صفة قطر الساق في الموسم الثاني ، وأزداد التأثير المعنوي للصفات السابقة عند تداخل العاملين (المخصب الأحيائي والمحلول المغـذي) ،إذ حققت المعاملة A1B2 و A2B2 اعلى مقدار للزيادة في جميع الصفات الخضرية قياساً بمعاملة المقارنة A0B0، ولا توجد فروق معنوية بينهما.

2- حققت أضـافة المخصب الأحيائـي بالمستويين الثانـي والثالث زيادة معنوية في محتـوى الاوراق مـن العناصر الغذائية والتي تشمـل نسبـة الأوراق من النتروجيـن و الفسفـور والبوتاسيـوم والكربوهيدرات عند كـلا موسمي النمـو والكالسيوم والبورون في المـوسم الثاني قياساً بمعاملة المقـارنة ، وحقق المستـوى الثالث اعلى نسبة للزيادة في محتـوى الاوراق من العناصـر السـابقة والكربوهيدرات ، قياسا بأقل نسبة حققتها معاملة المقارنة . كذلك الحـال للمحلـول المغـذي فأن جميع مستـوياته ادت الى زيادة معنوية في تركيز الأوراق من العناصر الغذائية NPK والكربوهيدرات عند كلا موسمي النمو والكالسيوم والبورون في الموسم الثاني (باستثناء النتروجين والكربوهيدرات في الموسم الأول للمستوى الثالث)، قياساً بمعاملة المقارنة ، كما حقق التداخل A1B2 و A2B1 اختلافا معنوياً في تركيز النتروجين في الاوراق من النتروجين في موسمي النمو الاول والثانـي على التوالـي قياساً بمعاملة المقارنة A0B0 ، في حين سجلت معاملة التداخل A2B2 اعلى نسبة مئوية لكل من الفسفور والبوتاسيوم والكربوهيدرات في الأوراق عند كلا موسمي النمو، والكالسيوم والبـورون في الموسم الثاني قياساً بمعاملة المقارنة (A0B0) التي حققت أقل نسبة مئوية .

3- أدت اضافة المخصب الاحيائـي الى زيادة معنوية في متوسط عدد الازهـار الكلية للشتلة الواحـدة و متوسط عدد الثمـار وزيادة النسبة المئوية للثمار العاقدة فيها قياساً بمعاملة المقارنة ،وحقق المستـوى الثالث اعلى القيم، ولا يوجد فرق معنوي عن المستـوى الثاني باستثناء نسبة الفقد .كما أدى الرش بالمحلول المغذي الى أحداث اختلافات معنوية ، أذ تميز المستوى الثالث بإعطائه اعلى متوسط لعدد الازهار الكلية والثمار العاقدة مقارنة ببقية المعاملات في حين اعطى المستوى الثاني اعلى نسبة للثمار العاقدة ، وهو لا يختلف معنويا عن المستوى الثالث .وبينت نتائج التداخل للمخصب الأحيائي والمحلول المغذي تفوق المعاملة A2B2 بإعطائها اعلى عدد للأزهار والثمار قياسا بمعاملة المقارنة (A0B0) التي اعطت اقل متوسط لعدد الازهـار والثمار في النبـات الواحـد ، في حين حقق التداخل (A1B2) اعلى نسبة عقد قياسا بمعاملة المقارنة ،وهو لا يختلف معنويا عن التداخل (A2B2) .

4- بينت معامـلات أضـافة المخصب الأحيائـي تفـوق المستـوى الثالث بإعطـائه أعلـى القيم لاعـداد كلا النوعين من بكتريا *P.flourescense* و *A.brasileuse* قياساً بمعاملة المقارنة ، وهو لا يختلف معنوياً عن المستـوى الثانـي لصفة أعـداد بكتـريا *A.brasileuse* ، واعطـى المستـوى الثـالث للمحلـول المغـذي أعلـى القيم لأعـداد بكتـريا

*P.flourescense*و *A.brasileuse* قياساً بمعاملة المقارنة. وكـذلك اتجهت اعداد بكتـريا *P.flourescense*و *A.brasileuse* نحـو الـزيادة عند تداخـل معامـلات المخصب الأحيائـي مع المحلـول المغذي ،إذ سجلت المعـاملة A2B2 اعلـى القيم لكـلا النـوعين قياسـاً بمعـاملة المقـارنة (A0B0) .

قائمـة المحتــويات

الفقــرة	المـوضـوع	الصفحة
	المستخلص	أ
1	المقدمة	1
2	مراجعة المصادر Review of Literature	4
1-2	الرمان Pomegranate	4
1-1-2	التصنيف النباتي	4
2-1-2	الوصف النباتي	5
3-1-2	فوائد الرمان وأستخداماته	6
4-1-2	الصنف Wonderful	7
2-2	المخصبات الأحيائيةBiofertilizer	7
1-2-2	التداخلات مابين الأحياء المجهرية والنظام الجذري في النباتات الراقية	9
1-1-2-2	التأثيرات النافعة للأحياء المجهرية في النبات	9
1-1-1-2-2	زيادة جاهزية المغذيات	9
2-1-1-2-2	إفراز المواد المحفزة للنمو	10
3-1-1-2-2	السيطرة البايولوجيةBiocontrol	10
2-1-2-2	التأثيرات الضارة للأحياء المجهرية للنبات	11
1-2-1-2-2	التنافس على المغذيات وتقليل جاهزيتها	11
2-2-1-2-2	التأثيرات التثبيطية والسمية	11
3-2-1-2-2	التأثيرات الممرضة لجذور النبات	11
2-2-2	البكتريا المشجعة للنمو	12
3-2-2	بكتريا *Pseudomonas spp.*	13
1-3-2-2	بكتريا *Pseudomonas fluorescens*	13
2-3-2-2	تأثير بكتريا*P. fluorescens* في صفات النمو الخضري للنبات	14
3-3-2-2	تأثير بكتريا *P. fluorescens*في الصفات الكيميائية للنبات	15
4-2-2	بكتريا *Azospirillum spp.*	16
1-4-2-2	تأثير التلقيح بـ *A. brasilense* في صفات النموالخضري للنبات	18
2-4-2-2	تأثير التلقيح بـ *A. brasilense* في الصفات الكيميائية للنبات	18
5-2-2	تأثيرالتداخل الثنائي بين بكتريا *P.fluorescens* و*A.brasilense* في نمو النباتات	19
6-2-2	تأثير التلقيح بالمخصبات الاحيائية في صفات التزهير والاثمار والعقد	19
3-2	التغذية الورقية Foliar Application	20
1-3-2	تأثير الرش الورقي في صفات النمو الخضري للنباتات	23
2-3-2	تأثير الرش الورقي في الصفات الكيميائية للنباتات	24

الفقــرة	المـوضــوع	الصفحة
3-3-2	تأثير الرش الورقي في التزهير و العقد و الاثمار	26
3	المواد وطرائق العملMaterials and Methods	28
1-3	موقع الدراسة	28
2-3	العوامل المستعملة في التجربة	29
1-2-3	المخصب الأحيائي	29
2-2-3	المحلول المغذي	29
3-3	التحليل الاحصائي	30
4-3	الصفات المدروسة	30
1-4-3	متوسط الزيادة في طول الساق الرئيس (سم)	30
2-4-3	متوسط الزيادة في قطر الساق الرئيس (سم)	30
3-4-3	متوسط مساحة الورقة الواحدة (سم2)	31
4-4-3	المحتوى النسبي للأوراق من الكلوروفيل (CCI unit)	31
5-4-3	النسبة المئوية للعناصر المعدنية في الأوراق	31
1-5-4-3	نسبة النتروجين في الاوراق (%)	31
2-5-4-3	نسبة الفسفورفي الاوراق (%)	32
3-5-4-3	نسبة البوتاسيوم في الاوراق (%)	32
4-5-4-3	نسبة الكالسيوم في الاوراق (%)	32
5-5-4-3	نسبة البورون في الاوراق (%)	32
6-5-4-3	نسبة الكاربوهيدرات في الاوراق (%)	32
6-4-3	عدد الازهار	32
7-4-3	عدد الثمار	32
8-4-3	النسبة المئوية للثمار العاقدة (%)	32
9-4-3	التقديرات البايولوجية في التربة	33
1-9-4-3	تقدير اعداد بكتريا *Pseudomonas fluorescens* في التربة بطريقة التخافيف والعد بالاطباق	33
2-9-4-3	تقدير اعداد *Azospirillum brasilense* في التربة بطريقة بكتريا التخافيف والعد بالأطباق	33
4	النتائج والمناقشة	34
1-4	تأثيـر أضـافة المخصب الاحيائـي والـرش بالمحلـول المغذي(كاليبور) في صفات النمو الخضري للرمان في كلا موسمي النمو	34
1-1-4	متوسط الزيادة في طول الساق الرئيس(سم)	34
2-1-4	متوسط الزيادة في قطر الساق (ملم)	36
3-1-4	متوسط مساحة الورقة (سم2)	38
4-1-4	المحتوى النسبي من الكلوروفيل في الاوراق(cci unite)	40
2-4	تأثير أضافة المخصب الاحيائي والرش بالمحلـول المغـذي (كاليبور) محتوى الاوراق من العناصر الغذائية والكاربوهيدرات	46

الفقـــرة	المـوضـــوع	الصـفحة
1-2-4	نسبة النتروجين في الاوراق (%)	46
2-2-4	نسبة الفسفور في الاوراق (%)	48
3-2-4	نسبة البوتاسيوم في الاوراق (%)	50
4-2-4	نسبة الكالسيوم في الاوراق (%)	52
5-2-4	نسبة البورون في الاوراق (%)	53
6-2-4	نسبة الكاربوهيدرات في الاوراق (%)	54
3-4	تاثير اضافة المخصب الأحيائي والرش بالمحلول المغذي كاليبور في صفات التزهير والاثمار والعقد	56
1-3-4	متوسط عدد الازهار الكلية في النبات	56
2-3-4	متوسط عدد الثمار في النبات	57
3-3-4	النسبة المئوية للثمار العاقدة(%)	58
4-4	التقديرات البايولوجية	59
1-4-4	أعداد بكتريا *Pseudomonas fluorescens*	59
2-4-4	اعداد بكتريا *Azospirillum brasilense*	60
5	الاستنتاجات والتوصيات Conclusions and Recommendations	64
1-5	الاستنتاجات	64
2-5	التوصيات	65
6	المصادر References	66
1-6	المصادر العربية	66
2-6	المصادر الاجنبية	69

قائمـة الجـــــداول

الرقم	عنـوان الجـــدول	الصفحة
1	الصفات الفيزيائية والكيميائية للتربة قبل الدراسة	28
2	التركيب الكيميائي للمحلول المغذي كاليبور	30
3	تأثير المخصب الأحيائـــي والرش بالمحلول المغذي كاليبور وتداخلهما في الزيادة في طول الساق الرئيس (سم) لشتلات الرمان صنف Wonderful في الموسم الاول	35
4	تأثير المخصب الأحيائـــي والرش بالمحلول المغذي كاليبور وتداخلهما في الزيادة في طول الساق الرئيس (سم) لشتلات الرمان صنف Wonderful خلال الموسم الثاني	35
5	تأثير المخصب الأحيائي و الرش بالمحلول المغذي كاليبور وتداخلهما في الزيادة في قطر الساق(ملم) لشتلات الرمان صنف Wonderful في الموسم الاول	37
6	تأثير المخصب الأحيائـي و الرش بالمحلول المغذي كاليبور وتداخلهما في الزيادة في قطر الساق(ملم) لشتلات الرمان صنف Wonderful خلال الموسم الثاني	37
7	تأثير المخصب الأحيائي و الرش بالمحلول المغذي كاليبور وتداخلهما في الزيادة في مساحة الورقة للرمان(سم^2) صنف Wonderful في الموسم الاول	39
8	تأثير المخصب الأحيائـي و الرش بالمحلول المغذي كاليبور والتداخل بينهما في الزيادة في مساحة الورقة للرمان(سم^2) صنف Wonderful خلال الموسم الثاني	39
9	تأثير بالمخصب الأحيائـي والرش بالمحلول المغذي كاليبور وتداخلهما في المحتوى النسبي من الكلورفيل في الاوراق (CCI unit) في الموسم الاول	41
10	تأثير المخصب الأحيائـي والرش بالمحلول المغذي كاليبور وتداخلهما في المحتوى النسبي من الكلورفيل في الاوراق (CCI unite) خلال الموسم الثاني	41
11	تأثير المخصب الأحيائـي و الرش بالمحلول المغذي كاليبور وتداخلهما في نسبة النتروجين في الاوراق (%) في الموسم الاول	47
12	تأثير المخصب الأحيائـي و الرش بالمحلول المغذي كاليبور وتداخلهما في نسبة النتروجين في الاوراق (%) خلال الموسم الثاني	47
13	تأثير المعاملة بالمخصب الأحيائي و الرش بالمحلول المغذي كاليبور والتداخل بينهما في نسبة الفسفور في الاوراق (%) في الموسم الاول	49

الرقم	عنـوان الجـــدول	الصفحة
14	تأثير المخصب الأحيائـــي و الرش بالمحلول المغذي كاليبور وتداخلهما في نسبة الفسفور في الاوراق (%) خلال الموسم الثاني	49
15	تأثير المخصب الأحيائـــي و الرش بالمحلول المغذي كاليبور وتداخلهما في نسبة البوتاسيوم في الاوراق (%)في الموسم الاول	51
16	تأثير المخصب الأحيائـــي و الرش بالمحلول المغذي كاليبور وتداخلهما في نسبة البوتاسيوم في الاوراق(%) خلال الموسم الثاني	51
17	تأثير المخصب الأحيائـــي والرش بالمحلول المغذي كاليبور وتداخلهما في نسبة الكالسيوم في الاوراق (%) خلال الموسم الثاني	52
18	تأثير المخصب الأحيائـــي و الرش بالمحلول المغذي كاليبور وتداخلهما في نسبة البورون في الاوراق (%) خلال الموسم الثاني	53
19	تأثير المخصب الأحيائـــي و الرش بالمحلول المغذي كاليبور وتداخلهما في النسبة المئوية للكربوهيدرات في اوراق الرمان (%) في الموسم الاول	55
20	تأثير المخصب الأحيائـــي و الرش بالمحلول المغذي كاليبور وتداخلهما في النسبة المئوية للكربوهيدرات في اوراق الرمان (%) خلال الموسم الثاني	55
21	تأثير المخصب الأحيائـــي و الرش بالمحلول المغذي كاليبور وتداخلهما في متوسط عدد الأزهار للنبات في الموسم الثاني	56
22	تأثير المخصب الأحيائـــي و الرش بالمحلول المغذي كاليبور وتداخلهما في متوسط عدد الثمار للنبات في الموسم الثاني	57
23	تأثير المخصب الأحيائـــي و الرش بالمحلول المغذي كاليبور وتداخلهما في النسبة المئوية للثمار العاقدة(%) في الموسم الثاني	58
24	تأثير المخصب الاحيائـــي و الرش بالمحلول المغذي كاليبور في اعداد خلايا بكتريا السيدوموناس (cfu.غم$^{-1}$ تربة جافة $*10^3$) في نهاية التجربة	59
25	تأثير المخصب الاحيائـــي و الرش بالمحلول المغذي كاليبور في اعداد خلايا بكتريا الازوسبيريلم (cfu.غم$^{-1}$ تربة جافة $*10^3$) في نهاية التجربة	60

قائمــة الملاحـــــق

رقم الملحق	عنوان الملحق	الصفحة
1	متوسط مربعات مصادر الأختلاف لصفات النمو الخضري في الموسم الاول	92
2	متوسط مربعات مصادر الأختلاف لصفات النمو الخضري في الموسم الثاني	93
3	متوسط مربعات مصادر الأختلاف لصفات النمو الكيميائية في الموسم الاول	94
4	متوسط مربعات مصادر الأختلاف لصفات النمو الكيميائية في الموسم الثاني	95
5	متوسط مربعات مصادر الأختلاف لصفات النمو الزهري والثمري و نسبة العقد	96
6	متوسط مربعات مصادر الأختلاف لأعداد بكتريا *Azospirillum brasilense* و *Pseudomonas fluorescens*	97

قائمـــــة الصـــــور

رقــم الصورة	عنوان الصـــورة	الصفحة
1	الشتلات في أكياس سعة (1كغم)	98
2	الشتلات في أكياس سعة (10كغم)	98
3	مكافحة الشتلات بالمبيد الحشري قبل توزيعها على المعاملات	99
4	توزيع المعاملات على مكررات التجربة	100
5	نهاية الموسم الأول	100
6	قبل إجراء عملية الرش	101
7	رش المحلول المغذي	101
8	نمو الشتلات خلال الموسم الثاني	101
9	بداية تزهير الشتلات خلال الموسم الثاني	102
10	عقد الثمار	102
11	بداية العقد في الأزهار	102
12	تكون الثمار	102
13	ثمار شتلات الرمان صنف Wonderful	103
14	التركيب الكيميائي للمحلول المغذي كاليبور	103
15	المخصب الأحيائي المحمل على بتموس	103

1-المقدمـة

يعـود الرمـان(*Punica granatum* L.)الـى العائلة الرمـانيـــة (*Punicaceae*) وشجرة الرمان شجرة مباركة مثل التين والزيتون والنخيـل، إذ ورد ذكرها في القــرآن الكـريم في ثلاث آيـــات من سورتي الرحمـن والانعـــام [الرحمن: الآية 68 والانعـام :الآيتان 99 و 141]،كما ورد ذكرهُ في الكثير من الكتابـات الفرعونيـة ،إذ لا تزال الرسـوم والنقوش فـي المعابـد القديمة وعلى القطـــع الفنية الكثيرة شاهـداً على انتشار الرمــان (Mars،2000) ويصر اليهود علـى استخدامه في بعض طقوسهم الدينيـة نظـراً لقيمته العالية لديـهم ، كما زرعـت اشجاره في الجنائن المعلقة في بابل (Mir وآخرون، 2012).

تشـير أغلب المصادر الى ان وسط اسـيا بشكل عام وبلاد فـارس وما حولـها بشكـل خاص هي الموطن الاصلـي للرمان ،وهناك من يعتقد ان شمال غرب الهند والصين والعـراق هي الموطن الاصلـي للرمان (Stoverو Mercure،2007). يزرع الرمـان حالياً في دول حـوض البحر المتوسط وبعض الـدول الاوربية مثل اسبانيا وايطاليا فضلاً عـن بعض الولايات مـن أمريكـا الجنوبية (Mirوآخرون ،2010)، وتنتشر زراعته على نطاق تجاري في كل من اسبانيا والهند وقبرص و المملكة العربيـة السعوديـــة والعـراق وسوريا ومصر وتونس وافغانستان، (Sheikhو Manjula،2012). يعـد العراق احد المواطن التي تنجح وتنتشر فيها زراعة الرمان ،الا انه لوحظ في السنوات القليلة الماضية انخفاض ملحـوظ في عدد الاشجار المثمرة فيه صاحبها انخفاضاً في كمية الانتـاج، اذ أن عـدد الاشجـــار المثمرة لعـام 2000 بلـغ 11.696مليون شجرة وانتاجها مـن الثمار 304300 طن ومتوسط انتاج الشجرة الواحـدة 24.4كغم شجرة-[1](المجموعة الإحصائية السنوية ،2000) ،فـي حين ان عـدد الاشـجار المثمـرة لعـام 2014 بلغ 850 5.448 شجرة، وبإنتاج كلي بلـغ 160124 طن وبمعدل أنتـاج 29.44كغم. للشجرة الواحـدة ، واحتـلت محافظة ديالـــى المرتبـة الاولى في الانتاج من بين محافظات العـراق بنسبـة بلغت 70.25% من الانتاج الكلـــي(الجهاز المركزي للإحصاء ،2014) .

للرمـان قيمـة غذائيـة عاليـة إذ أنـه يحتـــوي علـى البروتينات والدهـون والامـــلاح المعدنيـة كالبوتاسيوم والحديـد والنحـاس، وبعض الاحمـاض العضويـة(Asadi-Gharneh وآخـرون،2017) والالياـــف والكربوهيـــدرات (Nikdelوآخـرون2016) والسكريـــات (Akbarpour وآخرون، 2009) والفيتامينات سيما فيتامينات C و B_1 و B_2 (Hassan وآخـرون، 2012) ،فضلا عن احتوائـه علـى عـدد من الصبغات (Opara وآخرون،2009) ،

كما ان الفوائد الصحية التي يجنيها الانسان من تناوله لفاكهة الرمان عديدة ومتنوعة ، خاصة فيما يتعلق بالجهاز الهضمي، اذ تستخدم قشور ثمار الرمان لعلاج قرحة الجهاز الهضمي ودبغ ظهارة المعدة (Khoddami وآخرون، 2014) كما جاء في القول المأثور عن الامام علي كرم الله وجهه (كلوا الرمان بشحمه فانه دباغ للمعدة). يستخدم شراب الرمان ومسحوق القشور في علاج الكثير من الامراض نتيجة احتواء جميع اجزاء الشجرة على بعض المركبات ذات الصفات العلاجية ومن اهمها الانثوسيانينات والفيتامينات والمواد الفينولية والتي اثبتت فعاليتها كمواد مضادة للاكسدة (Zarfeshany وآخرون، 2012)، كما انه يحتوي على عناصر مضادة للسرطان وخاصة سرطان البروستات (Glozer و Ferguson ، 2008 ؛ Dhinesh وRamasamy، 2016).

أدى الاستعمال المفرط للأسمدة الكيميائية بهدف زيادة خصوبة التربة ورفع انتاجيتها من المحاصيل الزراعية الى التسبب في احداث تأثيرات سلبية في البيئة وصحة الأنسان كتلوث الترب الزراعية واختلال توازنها المعدني والفيزيائي والبيولوجي وتلوث المياه الجوفية وبالتالي الإضرار بصحة الأنسان ،(Khalil،2012)، فضلاً عن ارتفاع أسعارها ، وهو ما دفع الباحثين الى محاولة إيجاد بدائل آمنة للتقليل من استخدام هذه الأسمدة ومن بين هذه البدائل استعمال المخصبات الأحيائية من أجل توفير غذاء صحي مع إنتاجية أكثر وجودة عالية والمحافظة على بيئة نقية ونظيفة ، لذا يعد استعمال الأحياء المجهرية أحد التقنيات الحديثة التي أدخلت الى المجال الزراعي وعلى نطاق واسع لتحسين نمو وإنتاجية النباتات، إذ بدأت الشركات الزراعية بتجهيز لقاحات حيوية تحتوي على بكتريا عزلت من التربة تحت عنوان(PGPR) Plant Growth Promoting Rhizobacteria وفطريات (PGPF)،تضاف الى التربة عند الزراعة أو تلوث بها البذور قبل الزراعة (Calvo وآخرون،2014) بهدف تحسين خصوبة التربة نتيجة مقدرتها على تحرير العناصر الغذائية بصفة مستمرة مما يجعلها كافية لتغطية جزء كبير من احتياجات النباتات المعاملة بها .

يعد توفر العناصر الغذائية الكبرى والصغرى من الضروريات المهمة في الحصول على نمو وانتاج جيدين وذلك من خلال مشاركة هذه العناصر ودخولها في معظم الفعاليات الحيوية داخل النبات ،ونتيجة لتعرض هذه العناصر في بعض الترب لعدد من العوامل التي تحد من حركتها وجاهزيتها للنبات فيفضل اضافتها رشا على المجموع الخضري للنبات وبشكل دفعات ليتمكن النبات من امتصاصها بصورة مباشرة ، كما ان اضافة

المغذيـات رشـاً علـى الاوراق وبكميات قليلة هي الاكثر كفاءة واستجابة من قبل النباتـات والأقل كلفـة مـن الناحيـة الاقتصادية (Fageria وآخـرون،2009) .

يعـد النتروجين أحد العناصـر الضروريـةً لنمو النبـات، وله وظـائف أحيائيـة كثيرة ،إذ يدخـل فـي تركيب البروتينات والانزيمات الموجـودة في النبات، وفي تركيب الاحماض الأمينية الحـرة(Leghari وآخرون،2016)،اما الكالسيوم فتكمن أهميتـه في كونه مغذياً يشـارك في عمليه انقسـام واستطالة الخـلايا ،ويدخل فـى تركيب غشاء البلازما وله دوره الكبير في نمو وتمدد الجذور وخاصة الشعيرات الجذريـة ، وتحسين نقل المياه للنبات وان كان توفره الاكثر فى الاوراق، فضلا عن ذلك فأنه يشـارك في تكوين الأزهار وإنبات حبوب اللقـاح وتكوين الأزهار (Merwad وآخرون،2016)،ويعد البورون أحد أهم العناصر المغذية للنباتات لما له من دور للتحكم في حركة السكريات داخل النبات إلى أماكن تخزينها ، فضلا عن تأثيره في امتصاص النيتروجين والبوتاسيوم والكالسيوم وأهميته فـى تكوين الهرمونـات النباتية ، ويسـاعد البورون في إنبات حبوب اللقاح ونمو أنابيب اللقاح وتكون حاجة النبات منه أكبر فى مرحلة التزهـير والإثمـار (Ahmad وآخرون،2009).

مـن كل ما تقـدم هـدفت هذه الدراسـة الـى معرفة تأثيـر خليط من بكتريا *Azospirillum brasileuse* و *Pseudomonas flourescense* والمعاملـة بالمحلول المغذي كاليبـور الـذي يحتوي علـى توليفـة مكونة من الكالسـيوم (بهيئة اوكسيد الكالسيوم) والنتروجين (بهيئة نترات الامونيـوم ويوريا منخفض البيوريت) والبورون في تحسين النمـو الخضري لشتـلات الرمـان صنف Wonderful والوصول بها الى البلوغ مبكراً.