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

تأثير حامض الهيومك و رش Chitosan ومضاد النتح في بعض المؤشرات الخضرية والزهرية والحاصل وتشقق الثمار في نبات الرمان صنف سليمي

اطروحة تقدمت بها

نسرين محمد هذال

الى مجلس كلية الزراعة في جامعة ديالى وهي جزء من متطلبات درجة دكتوراه فلسفة في العلوم الزراعية /بستنة فاكهة وخضر

بإشراف

أ.د علي محمد عبد الحياني

2020 م 1442 هـ

بِسْمِ اللَّـهِ الرَّحْمَـٰنِ الرَّحِيمِ

اقْرَأْ بِاسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ (1)

صدق الله العظيم

سورة العلق

بسم الله الرحمن الرحيم

إقرار المشرف

أشهد أن إعداد هذه الاطروحة جرى تحت إشرافي في جامعة ديالى- كلية الزراعة / قسم البستنة وهندسة الحدائق، وهي جزء من متطلبات نيل شهادة الدكتوراه فلسفة في علوم البستنة وهندسة الحدائق (فاكهة).

التوقيع:

الاسم :أ. د. علي محمد عبد الحياني

اللقب العلمي : أستاذ

التاريخ: 17 / 9 / 2020

إقرار لجنة الاستلال

نشهد نحن لجنة الاستلال المشكلة بموجب الامر الاداري المرقم 2678 في 2 / 9 / 2019 بأنه تم مراجعة الرسالة لكشف وجود الاستلال باستخدام البرامج الالكترونية المتخصصة بكشف الاستلال و تبين ان نسبة الاستلال ضمن الحدود المسموح بها وفق التعليمات .

التوقيع	التوقيع	التوقيع
م. د.عدنان غازي سلمان	أ.م عبد الرحمن عبد القادر رحيم	أ. د. عزيز مهدي عبد
عضوا	عضواً	رئيساً

إقرار المقوم اللغوى

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

التوقيع :

الاسم : أ.د إبراهيم رحمن الإركي

التاريخ : 28 / 9 /2020

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

إقرار لجنة التقويم الاحصائي

نشهد نحن لجنة التقويم الاحصائي المشكلة بموجب الامر الاداري 410 في 2019 /4/30 بأن هذه الرسالة تم تقييمها وتصحيح ما ورد فيها من أخطاء إحصائية وبذلك أصبحت الرسالة جاهزة للمناقشة .

التوقيع	التوقيع	التوقيع
أ. م. د. نزار سليمان علي	أ. م. د. عماد خلف عزيز	أ. د. عثمان خالد علوان
عضواً	عضواً	عضواً
التوقيع		التوقيع
أ. د. عزيز مهدي عبد		أ. د. صالح حسن جاسم
عضواً		رئيساً

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 : أ.د. عثمان خالد علوان

اللقب العلمي : أستاذ

إقرار رئيس قسم البستنة وهندسة الحدائق

بناء على اكتمال التوصيات المطلوبة أرشح هذه الرسالة للمناقشة .

التوقيع:

الاسم : أ.د. عثمان خالد علوان

اللقب العلمي : أستاذ

٢٠٢٠/١٢/٧

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

أقرار لجنة المناقشة

نشهد بأننا أعضاء لجنة المناقشة اطلعنا على هذه الأطروحة، وقد ناقشنا الطالبة في محتوياتها وفيما له علاقة بها ووجدنا بأنها جديرة بدرجة دكتوراه فلسفة في العلوم الزراعية _ علوم البستنة وهندسة الحدائق (فاكهة).

رئيس اللجنة

أ.د. اياد عاصي عبيد
كلية الزراعة - جامعة ديالى

عضواً

أ.د. علي حسين محمد
كلية الزراعة - جامعة البصرة

عضواً

أ.م.د احسان فاضل صالح
كلية الزراعة - جامعة تكريت

عضواً

أ.م.د. حسن هادي مصطفى
كلية الزراعة - جامعة ديالى

عضواً

أ.م.د. احمد محمد حسن
كلية الزراعة - جامعة القاسم الخضراء

المشرف / عضواً

أ.د.علي محمد عبد الحياني
كلية الزراعة - جامعة ديالى

صدقت هذه الأطروحة من قبل مجلس كلية الزراعة - جامعة ديالى

الدكتور

أ.م.د. حسن هادي مصطفى
عميد كلية الزراعة - جامعة ديالى

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الإهداء

الى من أحاطوني بحبهم وشرفني الله بحمل إسمهم ...**آل هذال الكرام**

الى من سعى وشقى لأنعم بالراحة والهناء ... إلى من منحني جذوراً قوية لأتشبث بأرض صلبة وهدم الصخر وقهر الصبر لإحياء العمر... **والدي العزيز (أطال الله عمره)**

الى ملاكي وبسمتي في الحياة ... ودعاؤها سر نجاحي وحنانها بلسم جراحي ... الى من علمتني الصمود مهما تبدلت الظروف ... **والدتي العزيزة (أطال الله عمرها)**

الى من إستحق أن يكون بمقام والدي ... **أ.د.علي محمد الحياني (أطال الله عمره)**

الى من إنتظرت لحظة تخرجي لتشارك والدي فرحته وتحقيق حلمه ولكن شاء الله برحيلها ... **فقيدة قلبي (عمتي رحمها الله)**

الى من علمني وأزال غيمة جهل مررت بها برياح العلم الطيبة ... لكل من أعاد رسم ملامحي وصحح عثراتي ... **أساتذتي الأفاضل**

الى سندي وقوتي وملاذي بعد الله ... **وحيدي أخي عمار**

الى من أشدد بهن ازري و أشركهن في امري، الى الشموع التي تكتمل بهن سعادتي وتحلو أيامي بوجودهن ... **أخواتي (شيرين وحنين وشيماء)**

الى من أرى التفاؤل بعيونهم والسعادة بضحكتهم ... **أولاد اختي و أخي (أزهر وأجود ورفل وماريا ومرام والمنتظر)**

الى كل من يسعده نجاحي وتفوقي ...

أهدي ثمرة جهدي المتواضع

نسرين

شكر وتقدير

الحمد لله ذي المن والفضل والإحسان، حمداً يليق بجلاله وعظمته، وله الشكر أولاً وأخيراً، على حسن توفيقه، وكريم عونه، بعد أن يسّر العسير، وذلّل الصعب، وفرَّج الهم و الصلاة والسلام على خاتم رسله ومن لا نبي بعده، ولله المنة لتفضُّله عليَّ بوالدَين كريمين شقّا لي طريق العلم، وكانا خير سند لي طيلة حياتي الدراسية من تشجيع ودعاء وصبر وعطاء جعل الله ما قاما به في ميزان حسناتهما وأمدَّ في عمرهما على عمل صالح، وأعانني على برهما.

انطلاقا من العرفان بالجميل، فإنه ليسرني أن أتقدم بالشكر والامتنان إلى أستاذي، ومشرفي في دراستي للماجستير والدكتوراه أ.د علي محمد عبد الحياني الذي كان لي نعم الناصح الأمين ونعم الأب الوقور منحني الثقة وغرس في نفسي قوة العزيمة ومدني من منابع علمه بالكثير، والذي ما توانى يوما عن مد يد المساعدة لي وفي جميع المجالات، وأحمد الله الذي يسره في دربي ويسر به أمري وعسى أن يطيل عمره ليبقى نبراساً متلألئاً في دروب العلم،كما أتقدم بوافر شكري وتقديري إلى رئيس وأعضاء لجنة المناقشة لقراءتهم الدقيقة لفصول الإطروحة وعلى ما قدموه من توجيهات سديدة وفقهم الله لخدمة العلم وحفظهم من كل مكروه، وأقدم جزيل شكري الى أ.د رسمي محمد حمد (المقوم العلمي) و أ.د ابراهيم رحمن الاركي (المقوم اللغوي) جزاهم الله عني خير الجزاء.

من باب العرفان بالجميل اتقدم بالشكر والتقدير لأساتذتي في قسم البستنة وهندسة الحدائق وأخص منهم بالذكر م. باسمة صادق هادي (بسمتي في كليتي) وأ.م.د عماد عدنان مهدي السارة لدعمهم المعنوي المستمر طيلة مسيرتي الدراسية، كما يسرني ان اتقدم بجزيل شكري الى اخوتي اللذين ولدتهم لي الايام فكانوا لي خير عون وسند طالبة الدكتوراه سارة علي محمد ومهند رجب مرير وزميل الدراسة احمد ثامر حومد ورفيقات الدرب أشواق وادي وسارة رائد ونورس حسن عيسى، وأجد لزاماً عليَّ أن أتقدم بجزيل الشكر والامتنان الى اصحاب البساتين م.ابراهيم محمد التايه (صاحب بستان تجربة المعاملات في قرية العثمانية)،والسيد رعد احمد موسى (صاحب بستان تجربة التشقق في قرية العثمانية)، والسيد سؤال الربيعي والسيد حسين الربيعي (بستان تجربة التشقق في قرية جديدة الشط)،والمحامي مازن محمد التميمي (صاحب بستان تجربة التشقق في المقدادية)،الذين وضعوا بساتينهم تحت تصرفي ولما أبدوه من مساعدة طيلة فترة البحث فلهم مني كل الشكر والتقدير، والشكر موصول الى منتسبي شعبة الدراسات العليا وفي مقدمتهم أ.د محمد علي عبود لتقديمه التسهيلات لطلبة الدراسات العليا.

أما ألان فإني أود ان أتوجه بشكري وتقديري وبكل عز وافتخار إلى من وفر لي مستلزمات الدراسة ولم يجعلني يوماً أواجه صعوبة في أي خطوة من خطوات دراستي والدي الغالي حفظهُ الله لي ولعائلتي، وختاماً أود شكر عائلتي على رحابة صدرهم طيلة فترة دراستي فلهم مني كل الحب والاحترام.

نسرين

الخلاصة

نفذت الدراسة بمراحلها المختلفة أثناء موسمي النمو 2018 و 2019 بتجربتين منفصلتين على محصول الرمان صنف سليمي: التجربة الاولى نفذت في أحد البساتين الخاصة في قرية العثمانية /محافظة ديالى وهدفت الى دراسة تأثير الإضافة الأرضية لحامض الهيومك (0 و 40 و80 غم لكل نبات) والرش بالـ Chitosan (0 و250 و 500 ملغم لتر$^{-1}$) ومضاد النتح Armurox (0 و 2.5 و 5 مل لتر$^{-1}$) في نمو الرمان وحاصله. نفذت التجربة على وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة(RCBD) لتجربة عاملية بثلاثة عوامل وثلاثة مكررات. حللت النتائج بإستعمال جدول تحليل التباين بواسطة البرنامج الاحصائي SAS (2003)، و قورنت الفروق بين المتوسطات بحسب اختبار دنكن متعدد الحدود (LSR) عند مستوى احتمال 0.05، و التجربة الثانية هدفت الى محاولة معرفة تأثير اختلاف الظروف البيئية في ثلاث من اهم مناطق زراعة الرمان في محافظة ديالى (العثمانية و جديدة الشط و المقدادية)، في ظاهرة تشقق الثمار و بعد جمع العينات من الثمار حللت بأستعمال اختبار T-test من خلال تحليل التباين بإتجاهين و يمكن تلخيص اهم نتائج التجربتين بالآتي:-

التجربة الاولى :

- أدت اضافة حامض الهيومك بتركيز 80 غم لكل نبات الى الحصول على أعلى القيم في متوسط مساحة الورقة الواحدة وطول وقطر الفروع ومحتوى الاوراق من النتروجين والفسفور والبوتاسيوم والكالسيوم والمغنسيوم والكلوروفيل و الكربوهيدرات والبروتين، فضلاً عن خفض محتوى الاوراق من البرولين في موسمي الدراسة ، فضلاً عن زيادة النسبة المئوية للأزهار الكاملة ونسبة العقد وعدد الثمار ومتوسط وزن الثمرة (في الموسم الاول فقط) والحاصل الكلي ومحتوى العصير من المواد الصلبة الذائبة الكلية (في الموسم الثاني فقط) و محتوى العصير من السكريات الذائبة الكلية (في الموسم الاول فقط) ومحتوى العصير من حامض الاسكوربك والانثوسانين وسمك القشرة (الموسم الثاني) و محتواها من النتروجين والفسفور والبوتاسيوم والكالسيوم والمغنسيوم لكلا موسمي التجربة في حين أدت الى خفض نسبة

الاصابة بدودة الثمار والحموضة الكلية القابلة للتعادل في العصير في الموسم الاول ومحتوى العصير من التانين في الموسم الثاني قياساً بمعاملة عدم الإضافة.

- أدى رش Chitosan بتركيز 500 ملغم لتر$^{-1}$ الى الحصول على أعلى القيم في متوسط مساحة الورقة وطول الفروع (الموسم الاول) وقطر الفروع الموسم الثاني ومحتوى الاوراق من الفسفور والبوتاسيوم والكالسيوم والمغنسيوم والكلوروفيل والكربوهيدرات والبروتين ومتوسط وزن الثمرة وحاصل الشجرة الواحدة ومحتوى العصير من المواد الصلبة الذائبة الكلية (الموسم الثاني فقط) وحامض الاسكوربك وسمك القشرة ومحتواها من النتروجين (الموسم الاول فقط) والفسفور والبوتاسيوم (الموسم الاول فقط) والكالسيوم (الموسم الاول فقط) فضلاً عن خفض نسبة الاصابة بدودة الثمار ومحتوى العصير من التانين قياساً بمعاملة عدم الرش بالمادة.
- تفوقت معاملة الرش بمضاد النتح Armurox بتركيز 5 مل لتر$^{-1}$ في الحصول على أعلى القيم بمساحة الورقة وطول الفروع ومحتوى الاوراق من الفسفور والكالسيوم والمغنسيوم والكلوروفيل والكربوهيدرات وعدد الثمار وحاصل النبات الواحد ومحتوى العصير من حامض الاسكوربك وسمك قشرة الثمار ومحتواها من الفسفور قياساً بمعاملة عدم الرش بالمادة.
- أعطت معاملة التداخل بين إضافة حامض الهيومك بتركيز 80 غم لكل نبات والرش بـChitosan بتركيز 500 ملغم لتر$^{-1}$ أعلى قيم المتوسط مساحة الورقة (الموسم الاول) وطول الفروع (الموسم الأول) ومحتوى الاوراق من النتروجين والفسفور والبوتاسيوم والكالسيوم والمغنسيوم والكلوروفيل والكربوهيدرات والبروتين والنسبة المئوية للأزهار الكاملة ومتوسط وزن الثمرة (الموسم الأول فقط) ومحتوى العصير من حامض الاسكوربك وسمك القشرة (الموسم الثاني فقط) ومحتوى القشرة من الفسفور والبوتاسيوم وخفض محتوى الاوراق من البرولين ومحتوى العصير من التانين قياساً بمعاملة عدم اضافة المادتين.
- أدت معاملة التداخل بين إضافة حامض الهيومك بتركيز 80 غم لكل نبات والرش بمضاد النتح Armurox بتركيز 5 مل لتر$^{-1}$ الى الحصول على أعلى القيم المتوسط مساحة

الورقة وطول الفروع (الموسم الأول فقط) والنسبة المئوية للأزهار الكاملة ومحتوى الاوراق من الفسفور والبوتاسيوم والكالسيوم (الموسم الأول فقط) والمغنسيوم (الموسم الثاني فقط) والكلوروفيل والكربوهيدرات والنسبة المئوية للبذور في الحبات (الموسم الأول فقط) و محتوى العصير من حامض الإسكوربك ومحتوى قشرة الثمار من الفسفور، فضلاً عن خفض محتوى الأوراق من البرولين ومحتوى العصير من التانين قياساً بمعاملة عدم اضافة المادتين.

- تفوقت معاملة تداخل الرش بين Chitosan بتركيز 500ملغم لتر$^{-1}$ ومضاد النتح Armurox بتركيز 5 مل لتر$^{-1}$ بأعلى متوسط لمساحة الورقة ومحتواها من الفسفور والكالسيوم (الموسم الأول فقط) والمغنسيوم (الموسم الثاني فقط) والكلوروفيل والكربوهيدرات والنسبة المئوية للحاصل القابل للتسويق و محتوى العصير من الاسكوربك (الموسم الاول فقط)، ومحتوى القشرة من النتروجين و الفسفور والبوتاسيوم (الموسم الاول فقط) و الكالسيوم، فضلاً عن خفض محتوى الأوراق من البرولين و محتوى العصير من التانين والنسبة المئوية لتشقق الثمار (الموسم الثاني فقط) قياساً بمعاملة عدم الرش بالمادتين.
- بينت نتائج التداخل الثلاثي تميز معاملة إضافة حامض الهيومك بتركيز 80غم لكل نبات و رش Chitosan بتركيز 500ملغم لتر$^{-1}$ و مضاد النتح Armurox بتركيز 5 مل لتر$^{-1}$ بأعلى متوسط لمساحة الورقة ومحتواها من الفسفور و الكلوروفيل (الموسم الأول فقط) و الكربوهيدرات ومحتوى العصير من حامض الإسكوربك و سمك القشرة (الموسم الثاني فقط) ومحتواها من النتروجين والفسفور والبوتاسيوم (الموسم الاول فقط) و الكالسيوم، كما أعطت معاملة إضافة الحامض بتركيز 80غم لكل نبات بدون معاملات الرش أعلى متوسط لمحتوى العصير من المواد الصلبة الذائبة الكلية والسكريات الكلية (الموسم الثاني فقط) و الانثوسيانين و متوسط نسبة الحبات في الثمرة وعدد الثمار والحاصل الكلي للشجرة الواحدة، في حين تميزت معاملة إضافة الحامض بتركيز 80غم لكل نبات و رش Chitosan بتركيز 500ملغم لتر$^{-1}$ ومضاد النتح 2.5مل لتر$^{-1}$ بأعلى محتوى للأوراق من النتروجين والفسفور والكالسيوم والبروتين ومحتوى القشرة من المغنسيوم (الموسم الأول)،

فضلاً عن خفض محتوى الأوراق من البرولين قياساً بمعاملة المقارنة (عدم الاضافة والرش) .

التجربة الثانية

- بينت نتائج التجربة أن أعلى نسبة تشقق للثمار ظهرت في منطقة المقدادية خلال موسمي الدراسة، في حين أعطت منطقة جديدة الشط أقل نسبة تشقق في الثمار.
- تميزت قشرة الثمار السليمة بمحتواها المرتفع من الاوكسينات والجبرلينات مقارنة بالثمار المتشققة، عكس محتوى القشرة من حامض الابسيسك الذي وجد بتراكيز مرتفعة في الثمار المتشققة مقارنة بالثمار السليمة.

قائمة المحتويات

التسلسل	العنوان	الصفحة
–	الخلاصة باللغة العربية	أ–ث
–	قائمة المحتويات	–
–	قائمة الجداول	–
	التجربة الاولى	
الفصل الاول	**المقدمة**	**3-1**
الفصل الثاني	**مراجعة المصادر**	**28-4**
2.1	الرمان	4
2.1.1	الوصف النباتي للرمان	4
2.1.2	الصنف سليمي	**5**
2.2	المواد الدبالية	5
2.2.1	تأثير حامض الهيومك في محتوى التربة من العناصر المعدنية	8
2.2.2	حامض الهيومك ودوره في نمو نباتات الفاكهة وانتاجها	8
2.3	Chiosan	16
2.3.1	مجالات استعمال Chiosan	17
2.3.2	تأثيرات Chiosan في نمو النباتات	18
2.3.3	دور Chiosan في نمو النباتات وانتاجها	19
2.4	مضادات النتح Antitranspirant	23
2.4.1	دور مضادات النتح في نمو نباتات الفاكهة وانتاجها	23
الفصل الثالث	**المواد وطرائق العمل**	**47-29**

التسلسل	العنوان	الصفحة
3.1	عوامل الدراسة و مستوياتها	30
3.2	مؤشرات الدراسة	31
3.2.1	الصفات الخضرية	31
3.2.1.1	مساحة الورقة (سم2)	31
3.2.1.2	طول الفرع (سم2)	31
3.2.1.3	قطر الفرع (ملم)	32
3.2.2	تقدير محتوى الاوراق وقشرة الثمار من العناصر الغذائية	32
3.2.2.1	تقدير محتوى الاوراق من النتروجين (%)	32
3.2.2.2	تقدير محتوى الاوراق من الفسفور (%)	34
3.2.2.3	تقدير محتوى الاوراق من البوتاسيوم (%)	35
3.2.2.4	تقدير محتوى الاوراق من الكالسيوم (%)	35
3.2.2.5	تقدير محتوى الاوراق من المغنسيوم (%)	36
3.2.3	تقدير محتوى الاوراق من الكلوروفيل (ملغم غم$^{-1}$)	37
3.2.4	تقدير محتوى الاوراق من الكربوهيدرات الذائبة الكلية (%)	37
3.2.5	تقدير محتوى الاوراق من البرولين (ملي مول غم$^{-1}$)	37
3.2.6	تقدير محتوى الاوراق من البروتين الكلي (%)	38
3.2.7	صفات الازهار والحاصل	39
3.2.7.1	نسبة الازهار الكاملة (%)	39
3.2.7.2	نسبة العقد (%)	39
3.2.7.3	نسبة الثمار المتساقطة (%)	40
3.2.7.4	عدد الثمار للنبات (ثمرة لكل نبات)	40
3.2.7.5	وزن الثمرة (غم)	40

التسلسل	العنوان	الصفحة
3.2.7.6	حاصل النبات الواحد (كغم)	40
3.2.7.7	الحاصل القابل للتسويق (%)	41
3.2.7.8	نسبة الثمار المتشققة (%)	41
3.2.7.9	الاصابة بدودة الثمار (%)	41
3.2.8	النسب الوزنية لأجزاء الثمرة(%)	41
3.2.9	الصفات الكيميائية للعصير في الحبات	42
3.2.9.1	تقدير نسبة الحموضة الكلية القابلة للتعادل (%)	42
3.2.9.2	تقدير نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية (%)	42
3.2.9.3	تقدير نسبة السكريات الكلية في العصير (%)	43
3.2.9.4	تقدير محتوى العصير من حامض الاسكوربك (ملغم 100مل$^{-1}$)	43
3.2.9.5	تقدير محتوى العصير من الانثوسيانين (ملغم 100مل$^{-1}$)	44
3.2.9.6	تقدير محتوى العصير من البروتين (%)	44
3.2.9.7	تقدير محتوى العصير من التانين (%)	45
3.2.10	صفات القشرة	46
3.2.10.1	سمك القشرة (ملم)	46
3.2.10.2	المحتوى الرطوبي لقشرة الثمار (%)	46
3.2.10.3	محتوى قشرة الثمار من بعض العناصر الغذائية	46
3.3	التصميم المستعمل والتحليل الاحصائي	47
الفصل الرابع	**النتائج والمناقشة**	**48-186**
1.4	الصفات الخضرية	48
1.1.4	مساحة الورقة الواحدة	48
2.1.4	طول الفرع	52

التسلسل	العنوان	الصفحة
3.1.4	قطر الفرع	56
2.4	محتوى العناصر الغذائية في الاوراق	61
1.2.4	محتوى الاوراق من النتروجين	61
2.2.4	محتوى الاوراق من الفسفور	65
3.2.4	محتوى الاوراق من البوتاسيوم	69
4.2.4	محتوى الاوراق من الكالسيوم	73
5.2.4	محتوى الاوراق من المغنسيوم	77
3.4	محتوى الاوراق من الكلوروفيل	82
4.4	محتوى الاوراق من الكربوهيدرات	86
5.4	محتوى الاوراق من البرولين	90
6.4	محتوى الاوراق من البروتين الكلي	94
7.4	صفات الازهار والحاصل	98
1.7.4	النسبة المئوية للأزهار الكاملة	98
2.7.4	نسبة العقد	100
3.7.4	نسبة الثمار المتساقطة	102
4.7.4	عدد الثمار للنبات	104
5.7.4	وزن الثمرة	106
6.7.4	حاصل النبات الواحد	110
7.7.4	الحاصل القابل للتسويق	112
8.7.4	نسبة الثمار المتشققة	114
9.7.4	نسبة الإصابة بدودة الثمار	118
8.4	النسب الوزنية لأجزاء الثمرة	124
1.8.4	نسبة الحبات في الثمرة	124
2.8.4	نسبة القشرة في الثمرة	127
3.8.4	نسبة العصير في الحبات	130

التسلسل	العنوان	الصفحة
9.4	الصفات الكيميائية للعصير	133
1.9.4	نسبة الحموضة الكلية القابلة للتعادل في العصير	133
2.9.4	نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية في العصير	137
3.9.4	نسبة السكريات الكلية في العصير	141
4.9.4	محتوى العصير من حامض الاسكوربك	145
5.9.4	محتوى العصير من الانثوسيانين	149
6.9.4	محتوى العصير من البروتين	153
7.9.4	محتوى العصير من التانين	157
10.4	صفات القشرة	160
1.10.4	سمك القشرة	160
2.10.4	المحتوى الرطوبي لقشرة الثمرة	164
3.10.4	تركيز العناصر الغذائية في قشرة الثمار	167
1.3.10.4	النتروجين	167
2.3.10.4	الفسفور	171
3.3.10.4	البوتاسيوم	174
4.3.10.4	الكالسيوم	178
5.3.10.4	المغنسيوم	182

التسلسل	العنوان	الصفحة
	التجربة الثانية (تشقق ثمار الرمان)	
الفصل الاول	**المقدمة**	**188-187**
الفصل الثاني	**مراجعة المصادر**	**193-189**
1	تأثير المنطقة في التشقق	189
2	تأثير نقص العناصر المغذية بتشقق الثمار	191
3	علاقة المحتوى الهرموني بتشقق الثمار	192
4	علاقة الصنف بالتشقق	193
الفصل الثالث	**المواد و طرائق العمل**	**196-194**
الفصل الرابع	**النتائج والمناقشة**	**208-197**
1	نسبة التشقق	197
2	وزن الثمرة	198
3	سمك القشرة	198
4	المحتوى الرطوبي لقشرة الثمرة	199
5	محتوى القشرة من النتروجين	200
6	محتوى القشرة من الفسفور	201
7	محتوى القشرة من البوتاسيوم	202
8	محتوى القشرة من الكالسيوم	203
9	محتوى القشرة من المغنسيوم	203
10	محتوى قشرة الثمار من الاوكسين	204
11	محتوى قشرة الثمار من الجبرلين	205
12	محتوى قشرة الثمار من حامض الابسيسك	206

التسلسل	العنوان	الصفحة
الفصل الخامس	**الاستنتاجات والتوصيات**	**210-209**
الفصل السادس	**المصادر**	**236-211**
1.6	المصادر العربية	216-211
2.6	المصادر الأجنبية	236-217
-	الملاحق	251-237
-	الخلاصة باللغة الانكليزية	a-d
-	العنوان باللغة الانكليزية	-

التسلسل	العنوان	الصفحة
1	بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة الحقل	29
2	مكونات Disperhumic Gs85%	30
3	مكونات مضاد النتح Armurox	30
4	تأثير حامض الهيومك ورش Chitosan ومضاد النتح والتداخل بينهم في مساحة الورقة الواحدة (سم^2) لنباتات الرمان صنف سليمي أثناء موسم النمو2018	50
5	تأثير حامض الهيومك ورش Chitosan ومضاد النتح والتداخل بينهم في مساحة الورقة الواحدة (سم^2) لنباتات الرمان صنف سليمي أثناء موسم النمو2019	51
6	تأثير حامض الهيومك ورش Chitosan ومضاد النتح والتداخل بينهم في طول الفرع (سم) لنباتات الرمان صنف سليمي أثناء موسم النمو 2018	54
7	تأثير حامض الهيومك ورش Chitosan ومضاد النتح والتداخل بينهم في طول الفرع (سم) لنباتات الرمان صنف سليمي أثناء موسم النمو 2019	55
8	تأثير حامض الهيومك ورش Chitosan ومضاد النتح والتداخل بينهم في قطر الفرع (ملم) لنباتات الرمان صنف سليمي أثناء موسم النمو 2018	58
9	تأثير حامض الهيومك ورش Chitosan ومضاد النتح والتداخل بينهم في قطر الفرع (ملم) لنباتات الرمان صنف سليمي أثناء موسم النمو 2019	59
10	تأثير حامض الهيومك ورش Chitosan ومضاد النتح والتداخل بينهم في محتوى اوراق نباتات الرمان صنف سليمي من النتروجين (%) أثناء موسم النمو 2018	63
11	تأثير حامض الهيومك ورش Chitosan ومضاد النتح والتداخل بينهم في محتوى اوراق نباتات الرمان صنف سليمي من النتروجين (%) أثناء موسم النمو 2019	64
12	تأثير حامض الهيومك ورش Chitosan ومضاد النتح والتداخل بينهم في محتوى اوراق نباتات الرمان صنف سليمي من الفسفور (%) أثناء موسم النمو 2018	67
13	تأثير حامض الهيومك ورش Chitosan ومضاد النتح والتداخل بينهم في محتوى اوراق نباتات الرمان صنف سليمي من الفسفور (%) أثناء موسم النمو 2019	68
14	تأثير حامض الهيومك ورش Chitosan ومضاد النتح والتداخل بينهم في محتوى اوراق نباتات الرمان صنف سليمي من البوتاسيوم (%) أثناء موسم النمو 2018	71
15	تأثير حامض الهيومك ورش Chitosan ومضاد النتح والتداخل بينهم في محتوى اوراق نباتات الرمان صنف سليمي من البوتاسيوم (%) أثناء موسم النمو 2019	71

التسلسل	العنوان	الصفحة
16	تأثير حامض الهيومك ورش Chitosan ومضاد النتح والتداخل بينهم في محتوى اوراق نباتات الرمان صنف سليمي من الكالسيوم (%) أثناء موسم النمو 2018	75
17	تأثير حامض الهيومك ورش Chitosan ومضاد النتح والتداخل بينهم في محتوى اوراق نباتات الرمان صنف سليمي من الكالسيوم (%) أثناء موسم النمو 2019	76
18	تأثير حامض الهيومك ورش Chitosan ومضاد النتح والتداخل بينهم في محتوى اوراق نباتات الرمان صنف سليمي من المغنسيوم (%) أثناء موسم النمو 2018	79
19	تأثير حامض الهيومك ورش Chitosan ومضاد النتح والتداخل بينهم في محتوى اوراق نباتات الرمان صنف سليمي من المغنسيوم (%) أثناء موسم النمو 2019	80
20	تأثير حامض الهيومك ورش Chitosan ومضاد النتح والتداخل بينهم في محتوى اوراق نباتات الرمان صنف سليمي من الكلوروفيل (ملغم غم$^{-1}$وزن طري) أثناء موسم النمو 2018	84
21	تأثير حامض الهيومك ورش Chitosan ومضاد النتح والتداخل بينهم في محتوى اوراق نباتات الرمان صنف سليمي من الكلوروفيل (ملغم غم$^{-1}$وزن طري) أثناء موسم النمو 2019	85
22	تأثير حامض الهيومك ورش Chitosan ومضاد النتح والتداخل بينهم في محتوى اوراق نباتات الرمان صنف سليمي من الكربوهيدرات (%) أثناء موسم النمو 2018	88
23	تأثير حامض الهيومك ورش Chitosan ومضاد النتح والتداخل بينهم في محتوى اوراق نباتات الرمان صنف سليمي من الكربوهيدرات (%) أثناء موسم النمو 2019	89
24	تأثير حامض الهيومك ورش Chitosan ومضاد النتح والتداخل بينهم في محتوى اوراق نباتات الرمان صنف سليمي من البرولين (مليمول غم$^{-1}$) أثناء موسم النمو 2018	92
25	تأثير حامض الهيومك ورش Chitosan ومضاد النتح والتداخل بينهم في محتوى اوراق نباتات الرمان صنف سليمي من البرولين (مليمول غم$^{-1}$) أثناء موسم النمو 2019	93
26	تأثير حامض الهيومك ورش Chitosan ومضاد النتح والتداخل بينهم في محتوى اوراق نباتات الرمان صنف سليمي من البروتين (%) أثناء موسم النمو 2019	95
27	تأثير حامض الهيومك ورش Chitosan ومضاد النتح والتداخل بينهم في النسبة المئوية للأزهار الكاملة (%) لنباتات الرمان صنف سليمي أثناء موسم النمو 2019	99

التسلسل	العنوان	الصفحة
28	تأثير حامض الهيومك ورش Chitosan ومضاد النتح والتداخل بينهم في نسبة العقد (%) لثمار نباتات الرمان صنف سليمي أثناء موسم النمو 2019	101
29	تأثير حامض الهيومك ورش Chitosan ومضاد النتح والتداخل بينهم في نسبة الثمار المتساقطة (%) لنباتات الرمان صنف سليمي أثناء موسم النمو 2019	103
30	تأثير إضافة حامض الهيومك ورش Chitosan ومضاد النتح والتداخل بينهم في عدد الثمار(ثمرة لكل نبات) لنباتات الرمان صنف سليمي أثناء موسم النمو 2019	105
31	تأثير حامض الهيومك ورش Chitosan ومضاد النتح والتداخل بينهم في وزن الثمرة (غم) لنباتات الرمان صنف سليمي أثناء موسم النمو 2018	108
32	تأثير حامض الهيومك ورش Chitosan ومضاد النتح والتداخل بينهم في وزن الثمرة (غم) لنباتات الرمان صنف سليمي أثناء موسم النمو 2019	109
33	تأثير حامض الهيومك والرش Chitosan ومضاد النتح والتداخل بينهم حاصل النبات الواحد لنباتات الرمان صنف سليمي أثناء موسم النمو 2019	111
34	تأثير حامض الهيومك ورش Chitosan ومضاد النتح والتداخل بينهم في الحاصل القابل للتسويق (%) لنباتات الرمان صنف سليمي أثناء موسم النمو 2019	113
35	تأثير حامض الهيومك ورش Chitosan ومضاد النتح والتداخل بينهم في نسبة الثمار المتشققة (%) لنباتات الرمان صنف سليمي أثناء موسم النمو 2018	116
36	تأثير حامض الهيومك ورش Chitosan ومضاد النتح والتداخل بينهم في نسبة الثمار المتشققة (%) لنباتات الرمان صنف سليمي أثناء موسم النمو 2019	117
37	تأثير حامض الهيومك ورش Chitosan ومضاد النتح والتداخل بينهم في نسبة الإصابة بدودة الثمار (%) لنباتات الرمان صنف سليمي أثناء موسم النمو 2018	119
38	تأثير حامض الهيومك ورش Chitosan ومضاد النتح والتداخل بينهم في نسبة الإصابة بدودة الثمار (%) لنباتات الرمان صنف سليمي أثناء موسم النمو 2019	120
39	تأثير حامض الهيومك ورش Chitosan ومضاد النتح والتداخل بينهم في نسبة الحبات في الثمرة (%) لنباتات الرمان صنف سليمي أثناء موسم النمو 2018	125
40	تأثير حامض الهيومك ورش Chitosan ومضاد النتح والتداخل بينهم في نسبة الحبات في الثمرة (%) لنباتات الرمان صنف سليمي أثناء موسم النمو 2019	126

التسلسل	العنوان	الصفحة
41	تأثير حامض الهيومك ورش Chitosan ومضاد النتح والتداخل بينهم في نسبة القشرة في الثمرة (%) لنباتات الرمان صنف سليمي أثناء موسم النمو 2018	128
42	تأثير حامض الهيومك ورش Chitosan ومضاد النتح والتداخل بينهم في نسبة القشرة في الثمرة (%) لنباتات الرمان صنف سليمي أثناء موسم النمو 2019	129
43	تأثير حامض الهيومك ورش Chitosan ومضاد النتح والتداخل بينهم في نسبة العصير في الحبات (%) لثمار نباتات الرمان صنف سليمي أثناء موسم النمو 2018	131
44	تأثير حامض الهيومك ورش Chitosan ومضاد النتح والتداخل بينهم في نسبة العصير في الحبات (%) لثمار نباتات الرمان صنف سليمي أثناء موسم النمو 2019	132
45	تأثير حامض الهيومك ورش Chitosan ومضاد النتح والتداخل بينهم في نسبة الحموضة الكلية القابلة للتعادل في العصير (%) لثمار الرمان صنف سليمي أثناء موسم النمو 2018	135
46	تأثير حامض الهيومك ورش Chitosan ومضاد النتح والتداخل بينهم في نسبة الحموضة الكلية القابلة للتعادل في العصير (%) لثمار الرمان صنف سليمي أثناء موسم النمو 2019	136
47	تأثير حامض الهيومك ورش Chitosan ومضاد النتح والتداخل بينهم في نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية في العصير(%) لثمار نباتات الرمان صنف سليمي أثناء موسم النمو 2018	139
48	تأثير حامض الهيومك ورش Chitosan ومضاد النتح والتداخل بينهم في نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية في العصير(%) لثمار نباتات الرمان صنف سليمي أثناء موسم النمو 2019	140
49	تأثير حامض الهيومك ورش Chitosan ومضاد النتح والتداخل بينهم نسبة السكريات الكلية في العصير(%) لثمار نباتات الرمان صنف سليمي في أثناء موسم النمو 2018	143
50	تأثير حامض الهيومك ورش Chitosan ومضاد النتح والتداخل بينهم نسبة السكريات الكلية في العصير(%) لثمار نباتات الرمان صنف سليمي في أثناء موسم النمو 2019	144
51	تأثير الهيومك ورش Chitosan ومضاد النتح والتداخل بينهم محتوى العصير من حامض الاسكوربك (ملغم 100مل$^{-1}$) لثمار نباتات الرمان صنف سليمي أثناء موسم النمو 2018	147

التسلسل	العنوان	الصفحة
52	تأثير الهيومك ورش Chitosan ومضاد النتح والتداخل بينهم محتوى العصير من حامض الاسكوربك (ملغم 100مل$^{-1}$) لثمار نباتات الرمان صنف سليمي أثناء موسم النمو 2019	148
53	تأثير حامض الهيومك ورش Chitosan ومضاد النتح والتداخل بينهم في محتوى العصير من الأنثوسيانين (ملغم 100مل$^{-1}$) لثمار نباتات الرمان صنف سليمي أثناء موسم النمو 2018	151
54	تأثير حامض الهيومك ورش Chitosan ومضاد النتح والتداخل بينهم في محتوى العصير من الأنثوسيانين (ملغم 100مل$^{-1}$) لثمار نباتات الرمان صنف سليمي أثناء موسم النمو 2019	152
55	تأثير حامض الهيومك ورش Chitosan ومضاد النتح والتداخل بينهم في محتوى العصير من البروتين (%) لثمار الرمان صنف سليمي خلال موسم النمو 2018	155
56	تأثير حامض الهيومك ورش Chitosan ومضاد النتح والتداخل بينهم في محتوى العصير من البروتين (%) لثمار الرمان صنف سليمي خلال موسم النمو 2019	156
57	تأثير حامض الهيومك ورش Chitosan ومضاد النتح والتداخل بينهم في محتوى العصير من التانين (%) لثمار نباتات الرمان صنف سليمي أثناء موسم النمو 2019	158
58	تأثير حامض الهيومك ورش Chitosan ومضاد النتح والتداخل بينهم في سمك القشرة (ملم) لثمار نباتات الرمان صنف سليمي أثناء موسم النمو 2018	162
59	تأثير حامض الهيومك ورش Chitosan ومضاد النتح والتداخل بينهم في سمك القشرة (ملم) لثمار نباتات الرمان صنف سليمي أثناء موسم النمو 2019	163
60	تأثير حامض الهيومك ورش بمادة Chitosan ومضاد النتح والتداخل بينهم في المحتوى الرطوبي لقشرة الثمرة (%) لنباتات الرمان صنف سليمي لموسم النمو 2018	165
61	تأثير حامض الهيومك ورش بمادة Chitosan ومضاد النتح والتداخل بينهم في المحتوى الرطوبي لقشرة الثمرة (%) لنباتات الرمان صنف سليمي لموسم النمو 2019	166
62	تأثير إضافة حامض الهيومك ورش Chitosan ومضاد النتح والتداخل بينهم في محتوى قشرة الثمار من النتروجين (%) لنباتات الرمان صنف سليمي أثناء موسم النمو 2018	169

التسلسل	العنوان	الصفحة
63	تأثير إضافة حامض الهيومك ورش Chitosan ومضاد النتح والتداخل بينهم في محتوى قشرة الثمار من النتروجين (%) لنباتات الرمان صنف سليمي أثناء موسم النمو 2019	170
64	تأثير إضافة حامض الهيومك ورش Chitosan ومضاد النتح والتداخل بينهم في محتوى قشرة الثمار من الفسفور (%) لنباتات الرمان صنف سليمي أثناء موسم النمو 2018	172
65	تأثير إضافة حامض الهيومك ورش Chitosan ومضاد النتح والتداخل بينهم في محتوى قشرة الثمار من الفسفور (%) لنباتات الرمان صنف سليمي أثناء موسم النمو 2019	173
66	تأثير إضافة حامض الهيومك ورش Chitosan ومضاد النتح والتداخل بينهم في محتوى قشرة الثمار من البوتاسيوم (%) لنباتات الرمان صنف سليمي أثناء موسم النمو 2018	175
67	تأثير إضافة حامض الهيومك ورش Chitosan ومضاد النتح والتداخل بينهم في محتوى قشرة الثمار من البوتاسيوم (%) لنباتات الرمان صنف سليمي أثناء موسم النمو 2019	176
68	تأثير إضافة حامض الهيومك ورش Chitosan ومضاد النتح والتداخل بينهم في محتوى قشرة الثمار من الكالسيوم (%) لنباتات الرمان صنف سليمي أثناء موسم النمو 2018	179
69	تأثير إضافة حامض الهيومك ورش Chitosan ومضاد النتح والتداخل بينهم في محتوى قشرة الثمار من الكالسيوم (%) لنباتات الرمان صنف سليمي أثناء موسم النمو 2019	180
70	تأثير إضافة حامض الهيومك ورش Chitosan ومضاد النتح والتداخل بينهم في محتوى قشرة الثمار من المغنسيوم (%) لنباتات الرمان صنف سليمي أثناء موسم النمو 2018	183
71	تأثير إضافة حامض الهيومك ورش Chitosan ومضاد النتح والتداخل بينهم في محتوى قشرة الثمار من المغنسيوم (%) لنباتات الرمان صنف سليمي أثناء موسم النمو 2019	184
التجربة الثانية		
1	بعض الصفات لتربة الحقول في بداية التجربة	194
2	تأثير نوع الثمرة والمنطقة في وزن الثمرة	198
3	تأثير نوع الثمرة والمنطقة في سمك القشرة	199
4	تأثير نوع الثمرة والمنطقة في المحتوى الرطوبي لقشرة الثمرة	200
5	نوع الثمرة والمنطقة في محتوى قشرة الثمرة من النتروجين	201
6	تأثير نوع الثمرة والمنطقة في محتوى قشرة الثمرة من الفسفور	201

التسلسل	العنوان	الصفحة
7	اختلاف نوع الثمرة و الموقع في محتوى القشرة من البوتاسيوم	202
8	تأثير اختلاف نوع الثمرة والمواقع في محتوى القشرة من الكالسيوم	203
9	تأثير اختلاف نوع الثمرة والمواقع في محتوى القشرة من المغنسيوم	204
10	اختلاف نوع الثمرة والمواقع في محتوى قشرة الثمار من الاوكسين	205
11	تأثير اختلاف نوع الثمرة والمواقع في متوسط محتوى قشرة الثمار من الجبرلين	206
12	تأثير اختلاف نوع الثمرة والمواقع في محتوى قشرة الثمار من الابسيسك	206

قائمة الملاحق

البيانات المناخية الرئيسة لمناطق الدراسة	237
صورة (1) حامض الهيومك	238
صورة (2)Chitosan	238
صورة (3) مضاد النتح Armurox	238
صورة (4) الاشجار قبل بدء التجربة	239
صورة(5) الاشجار اثناء تنفيذ المعاملات	239
صورة (6)مرحلة الإزهار وعقد الثمار	239
صورة (7 أ،ب،ج) تطور الثمرة	239
صورة (8) يبين نماذج لأوزان الثمار	240
صورة (9) نموذج تشقق الثمار	241
صورة (10) نموذج للإصابة بدودة الثمار	241
صورة (11) تحضير العينات لتقدير بعض الصفات الكيميائية	242
صورة (12) يبين نماذج للثمار المتشققة في المناطق قيد الدراسة	243
صورة (13) يبين نموذج أخذ العينات للصفات المدروسة	244
جداول تحليل تباين لصفات الموسم الأول	247-245

جداول تحليل تباين الصفات للموسم الثاني	251-248
قائمة الاشكال	
شكل1يبين الصيغة البنائية لحامض الهيومك	6
شكل2 يبين الصيغة البنائية للـChitosan	16
المخطط 1 نسبة التشقق الكلي حسب المناطق لكلا الموسمين	197

التجربة الأولى

الفصل الأول

المقدمة Introduction

الرمان Pomegranate (*Punica granatum* L.) أحد أقدم اشجار الفاكهة النفضية والذي ينتمي للعائلة الرمانية Punicaceae (SiddiquiوAkbar، 2018 و Chandra وآخرون،2010).تشير أغلب المصادر إن وسط آسيا بشكل عام وبلاد فارس بشكل خاص هي الموطن الأصلي للرمان، فيما يرى بعض الباحثين أن الصين والهند والعراق ربما تكون أماكن النشوء الاولى (Stover وMercure،2007).لا توجد إحصائية موثقة للإنتاج الكلي من الرمان في العالم بسبب الزيادة السريعة في الانتاج، ويعتقد إن أشهر الدول المنتجة له هي الهند وإيران وتركيا والصين والولايات المتحدة الأمريكية (Kahramanoğlu،2019 وSharma واخرون ،2017).

يبلغ عدد اشجار الرمان المثمرة في العراق 6452378 شجرة وبإنتاج كلي بلغ 219822 طن ومعدل انتاج الشجرة الواحدة 34.07 كغم لكل شجرة، واحتلت محافظة ديالى المركز الاول من حيث الانتاج المقُدر بـ 118050طن أي ما يعادل 53.70 % من الانتاج الكلي للرمان في العراق (الجهاز المركزي للإحصاء،2019).

تأتي أهمية ثمار الرمان الاقتصادية من خلال طول مدة عرضها في السوق، إذ أن نضج الثمار يبدأ في أواخر الصيف وحتى منتصف الشتاء وقابليتها للخزن بطرائق متعددة ولفترات طويلة نسبياً(جمعة وكرومي،2005)؛ أما أهميتها الغذائية فناتجة عن إحتوائها على كميات لا بأس بها من الفيتامينات، والعناصر الغذائية، والأنثوسيانين، والدهون، والسكريات، والاحماض العضوية، والألياف،والبروتين والبكتين والتانين التي تختلف كمياتها بإختلاف الصنف(المياحي،2018). للرمان بعض الإستخدامات الطبية والعلاجية ناتجة عن إحتواء جميع أجزاء الشجرة على بعض المركبات ذات الطبيعة العلاجية من أهمها الإنثوسيانينات والفيتامينات (خاصة فيتامين C)، والمواد الفينولية والتي ثبتت فعاليتها كمواد مضادة ومثبطة لعدد من المسببات المرضية

(Opara واخرون،2009 و Kandylis وKokkinomagoulos، 2020)، إذ يعد فيتامين C عنصرًا مهمًا في زيادة المناعة في جسم الإنسان، ويوفر الحماية من الأمراض مثل السرطان، ويساعد في التئام الجروح، ويحمي الجسم من ارتفاع مستويات الكوليسترول وأمراض القلب وتصلب الشرايين وغيرها (Joody، 2019).

الزراعة العضوية هي النظام الزراعي القديم الحديث الذي يؤدي إلى تجنب أو استبعاد استخدام الأسمدة الكيميائية المصنعة والمبيدات الكيميائية ومنظمات النمو وغيرها ومن ثم الحصول على تربة خصبة ذات إنتاجية عالية، وبذلك فهي النظام الذي يعطي إنتاجاً يدعى بالإنتاج العضوي الذي لا يحوي على أي أثر ملوث من المتبقيات المعدنية للأسمدة أو المبيدات أو منظمات النمو ويعيد للتربة خصوبتها وبالتالي الحصول على نباتات خالية من الآثار السامة للمبيدات والأسمدة الكيميائية وإنتاج محصول نظيف، ومن بين المواد التي استعملت بهذا الإتجاه حامض الهيومك الذي يعمل على تحسين صفات التربة الفيزيائية والكيميائية والحيوية، فيعمل على تقليل الكثافة الظاهرية وتحسين مسامية التربة التي ينتج عنها تنظيم حركة الماء وتبادل الغازات، كما يعمل حامض الهيومك على زيادة تحمل النبات لظروف الإجهاد القاسية كإرتفاع درجات الحرارة والجفاف والملوحة (Fathy وآخرون، 2010).

في الآونة الأخيرة لجأ الباحثون الى إستعمال مواد أساسها البوليمر الحيوي للسيطرة على الامراض والآفات النباتية وزيادة انتاج المحاصيل كمواد مكملة لإستعمال المواد الكيميائية سواء كانت أسمدة أو مبيدات ، إذ أظهرت هذه المواد نشاطاً كافياً ضد المسببات المرضية النباتية فضلاً عن قدرتها على زيادة إنتاجية العديد من المحاصيل الزراعية وتجنب إستعمال كميات كبيرة من الأسمدة الكيميائية (Malerba وCerana، 2018)، ومن بين هذه المواد Chitosan الذي هو بوليمر حيوي ذو شحنة موجبة يعد ثاني اكبر مادة حيوية في الطبيعة بعد السليلوز والذي ينتشر في الهيكل الخارجي للقشريات، والحشرات، وجدران خلايا الفطريات. يتكون الـChitosan من وحدات الكلوكوز أمين المرتبطة مع بعضها بأواصر كلايكوسيدية نوع بيتا 1-4، تمتلك العديد من المجاميع الهيدروكسيلية والامينية الحرة التي تمكنه من تكوين أواصر ايونية وهيدروجينية مع جزيئات أخرى

كالدهون والبروتينات (Dutta واخرون، 2004)، كما يمتاز بعدم سميته و تحلله البايولوجي و ليس له تأثيرات موضعية أو عامة في الانسجة الحية (Menard واخرون،2004) .

تعد القشرة الجذابة الخالية من لفحة الشمس والتشقق من بين مواصفات الثمار عالية الجودة، وهذه تتأثر بكثير من العوامل منها ما هو تغذوي أو فسلجي أو بيئي. إن ارتفاع درجة الحرارة مع زيادة الفقد الرطوبي يزيد من الإجهاد المائي داخل الورقة، والذي ينشأ عنه أضرار فسيولوجية عديدة تؤدي الى صغر حجم المجموع الخضري للنبات ونقصان المساحة الورقية والحاصل فضلاً عن حدوث تشقق للثمار والذي يسبب خفضاً في القيمة التسويقية للحاصل ولتحجيم هذه الظاهرة أستعملت المواد المضادة للنتح رشاً على النبات إذ تعمل على تنظيم النتح وتوافر مستوى مائي أفضل، فمنها ما يعكس جزءاً من الاشعاع الشمسي الساقط على الورقة، والذي يسبب غلقاً للثغور مما يؤثر في الفعاليات الفسلجية للورقة، فيما تعمل مجموعة أخرى على تكوين طبقة على السطوح النباتية لمنع أو تقليل فقدان الماء مما يحسن النمو لاسيما تحت ظروف الاجهاد المائي (Goreta وآخرون،2007).

هدف الدراسة هو دراسة تأثير إضافة حامض الهيومك و الرش بالـChitosan ومضاد النتح في تحسين نمو الرمان وحاصله وكذلك التقليل من شدة حدوث تشقق الثمار واصابتها بدودة الثمار.