جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة ديالى – كلية الزراعة

تــأثير تبريد الشتلات والرش ببعض المغذيات فــي نمو وحاصل الشليــك صنف Rubygem

رسالة مقدمة الى مجلس كلية الزراعة، جامعة ديالى كجزء من متطلبات نيل درجة الماجستير في العلوم الزراعية

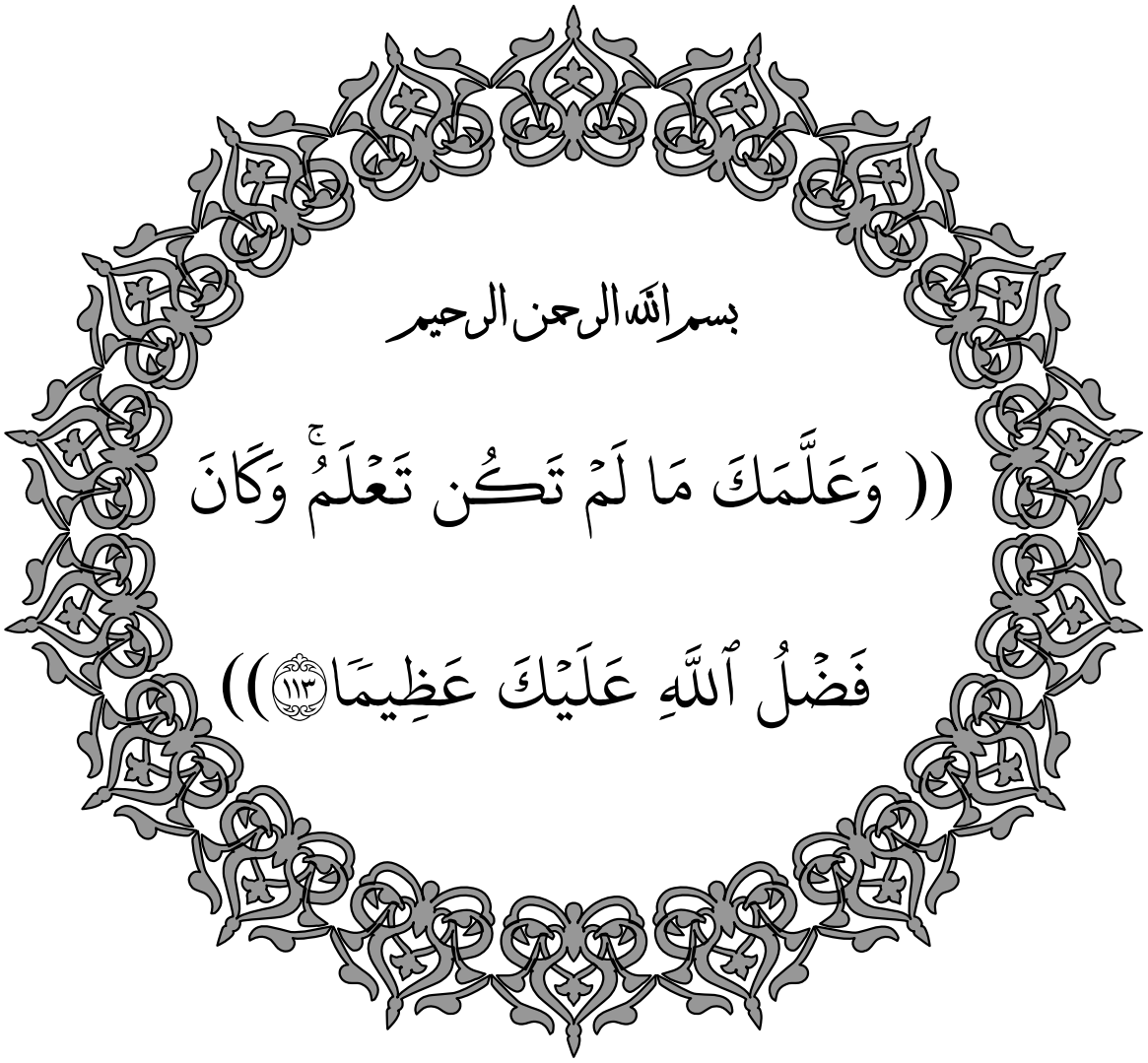
من قبل

عدي محمد عبدالله

بإشراف

أ.د. غالب ناصر حسين

١٤٤٠ هـ ٢٠١٨ م



صدق الله العظيم
سورة النساء

الآية (١١٣)

إقرار المشرف:

اشهد ان إعداد هذه الرسالة الموسومة (تأثير تبريد الشتلات والرش ببعض المغذيات في نمو وحاصل الشليك صنف Rubygem) قد جرى تحت اشرافي في جامعة ديالى - كلية الزراعة –قسم البستنة وهندسة الحدائق، وهي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير في العلوم الزراعية – علوم البستنة وهندسة الحدائق.

التوقيع:

الاسم: غالب ناصر حسين

اللقب العلمي: استاذ

التاريخ: / /

اقرار لجنة الاستلال:

نشهد نحن لجنة الاستلال المشكلة بموجب الامر الاداري 1970 في 4/ 9 / 2018 بانه تم مراجعة الرسالة لكشف وجود الاستلال باستخدام البرامج الالكترونية المتخصصة بكشف الاستلال وتبين ان نسبة الاستلال ضمن الحدود المسموح بها وفق التعميمات.

عضواً	عضواً	رئيس اللجنة
م.د عدنان غازي سلمان	أ.م.د عبد الكريم عبد الجبار محمد	أ.د عزيز مهدي عبد

اقرار المقوم اللغوي:

اشهد بان هذه الرسالة تم مراجعتها من الناحية اللغوية وتصحيح ما ورد فيها من اخطاء لغوية وتعبيرية وبذلك اصبحت الرسالة مؤهلة للمناقشة.

التوقيع:

الاسم: م . منى رفعت عبد الكريم

اللقب العلمي:

التاريخ: / /

اقرار رئيس لجنة الدراسات العليا:

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

التوقيع:

الاسم: د. اياد عاصي عبيد

اللقب العلمي: استاذ

التاريخ: / /

اقرار رئيس قسم البستنة وهندسة الحدائق:

بناءً على اكتمال التوصيات المطلوبة ارشح هذه الرسالة للمناقشة.

التوقيع:

الاسم: د. اياد عاصي عبيد

اللقب العلمي: استاذ

التاريخ: / /

اقرار لجنة المناقشة

نشهد ونؤيد بأننا اعضاء لجنة التقويم والمناقشة اطلعنا على هذه الرسالة الموسومة (تأثير تبريد الشتلات والرش ببعض المغذيات في نمو وحاصل الشليك صنف Rubygem) وقد ناقشنا الطالب في محتوياتها وفيما يتعلق بها بتاريخ 12/30/ 2018 ووجدنا انها جديرة بالقبول لنيل درجة الماجستير في العلوم الزراعية – علوم البستنة وهندسة الحدائق.

لذا نوصي بقبول الرسالة

الدكتور فاروق فرج جمعة
استاذ
كلية الزراعة / جامعة بغداد
رئيساً

الدكتور صبيح عبد الوهاب منجل
استاذ
كلية الزراعة / جامعة ديالى
عضواً

الدكتور علي محمد عبد الحياني
استاذ
كلية الزراعة / جامعة ديالى
عضواً

الدكتور غالب ناصر حسين
استاذ
كلية الزراعة / جامعة ديالى
عضواً ومشرفاً

صدقت الرسالة من قبل مجلس كلية الزراعة- جامعة ديالى

أ.د نادر فليح علي مبارك
عميد كلية الزراعة- جامعة ديالى/ وكالة

الإهـــداء

بسم الله الرحمن الرحيم

(هل يستوي الذين يعلمون والذين لا يعلمون)

الـــى رب الســـموات و الارض الـــذي لا تطيـــب الـــنفس الا بـــذكره ولا تنـــام العـــين الا بطاعتـــه ويســـتحي اللســـان عـــن وصـــفه ولا تطيـــب الاخـــرة الـــى بعفـــوه ولا تطيـــب الجنـــة الـــى برؤيتـــه ... الـــى معلـــم البشـــرية كـــل خيـــر الـــى الهـــادي البشـــير الـــى سيـــد الاولـــين والاخـــرين الـــى مـــن بلـــغ الرســـالة وادى الامانـــة ونصـــح الامـــة الـــى نبـــي الرحمـــة ونـــور العـــالمين .... الـــى سيدنا محمد (صلى الله عليه وسلم) .

الـى رجـل الكفـاح ...الـى فـؤاد قلبـي ...الـى مـن زرع القـيم والمبـادئ الاسـلامية ... الـى مـن افتـى زهـرة شـبابه فـي تربيـة ابنائـه ...الـى مـن احمـل اسـمه بكـل فخـر ... ارجـو مـن الله ان يمـد فـي عمـرك لتـرى ثمـارا قـد حـان قطافهـا بعـد طـول انتظـار وسـتبقى كلماتـك نجـوم اهتـدي بها اليوم وفي الغد وإلى الأبد .

والدي الحبيب

الـى مـن وسـعتني رحمتهـا صـغيرا ...واسـعدتني صـحبتها كبيـرا ...الـى القلـب النـابض الـى الوجـه الحنـون الـى رمـز الحـب والتضـحية الـى مـن كانـت دعواتهـا الصـادقة سـر نجـاحي وحنانهـا بلسـم جراحـي ..إلـى الغاليـة التـي لا نـرى الأمـل إلا مـن عينيهـا .. حفضها الله من كل شر .

والدتي الغالية

الـى رمـز الوفـاء .. الـى زهـرة حيـاتي الـى رفيقـة عمـري الـى مـن جسـدت الحـب بكـل معانيـه فكانـت السـند والعطـاء قـدمت لـي الكثيـر مـن الصـبر والمحبـة والامـل لـن اقـول شـكراً بـل سأعيش الشكر معك دائما .

زوجتي

الى العينين التي استمد منهما القوة والاستمرار اعذب واغلى ما في عمري ...(براء) .
الى من كانت البركة في ايامي ... (بدور) .. والى فرحة عمري وقرة عيني وفلذت قلبي ... (مصطفى) .. حفظكم الله لتكونوا النور في حياتي .

اولادي

الى المحبة التي لا تنضب ... والخير بلا حدود ... الى من شاركتهم كل حياتي انتم زهور حياتي تمددوها بعمق ابدي ...الى الشموع التي تكتمل بهم سعادتي وتحلو الايام بوجودهم ... انتم جوهرتي الثمينة وكنزي الغالي حماكم الله من كل شر.

اخواني

الى كل قلب دعى لي دعوة نجاح .... الى الذين تسكن صورهم واصواتهم اجمل اللحظات والايام التي عشتها .

زملائي

الاهل والاصدقاء الذين رافقوني في الدرب وفي رحلة العلم التي لا تنتهي وساندوني عندما غلبتني الايام اقدم لهم اعز الحب والشكر والامتنان .

احبائي

الى كل من تمنى ان اتمم هذا بنجاح ... الى الاشخاص الذي تطيب النفس بذكراهم .

الى اخواني الشهداء .....والى ارواح شهداء العراق ..... أهدي ثمرة جهدي المتواضع وفاءً وعرفاناً لهم

عدي

شكـــر وتقـديـر

بسم الله الرحمن الرحيم

"لئن شكرتم لأزيدنكم"

صدق الله العظيم

الحمـد لله الـذي يسـرّ لـي فـي الـدنيا وأسـاله اليسـرّ فـي الاخـرة والصـلاة والسـلام علـى رسـول الله وعلـى الـه وصـحبه الكـرام البـررة. الحمـد لله سـبحانه و تعـالى اولاً واخيـراً علـى مـا منحني من قوة وصبر وارادة طيلة فترة دراستي .

لا يسـعني بعـد الانتهـاء مـن اعـداد هـذا البحـث الا ان اتقـدم بجزيـل الشـكر وعظـيم الامتنـان الـى اسـتاذي الفاضـل الـدكتور (غالـب ناصـر حسـين) الـذي تفضـل بالأشـراف علـى هـذا البحـث حيـث قـدم لـي كـل النصـح والارشـاد طيلـة فتـرة الاعـداد فلـه منـي كـل الشـكر والتقـدير. كمـا يسـرني ان اقـدم جزيـل شـكري وتقـديري الـى الاسـتاذ الـدكتور (فـاروق فـرج جمعـة) لترأسه لجنة المناقشة وقبول مراجعة فصول الرسالة وابدائه الملاحظات القيمة بشأنها.

ويطيـب لـي ان اقـدم شـكري الـى الـدكتور(علـي محمـد عبـد الحيـاني) لجهـوده والـى ملاحظاتـه القيمـة التـي ابـداها عنـد المناقشـة والملاحظـات القيمـة اثنـاء العمـل الحقلـي ولمـا ابـداه مـن مسـاعدة وجهـود فعالـة اثنـاء فتـرة الدراسـة واقـدم جزيـل الشـكر والتقـدير الـى الـدكتور (صـبيح عبـد الوهـاب منجـل) لتفضـله بقبـول مراجعـة محتويـات الرسـالة وبآرائـه القيمـة التـي طرحها اثناء مناقشة الرسالة.

ويطيـب لـي ان اقـدم شـكري الـى الـدكتور(ايـاد عاصـي عبيـد) لجهـوده و ملاحظاتـه القيمـة التـي ابـداها . كمـا اجـد مـن العرفـان ان اقـدم شـكري الـى شـعبة الدراسـات العليـا وخاصـة الدكتور (محمد علي عبود) وجميع كادر الشعبة لما وجدت فيهم حب المساعدة.

كمـا اتقـدم بالشـكر والتقـدير الـى كافـة الاسـاتذة والكـادر التدريسـي فـي قسـم البسـتنة كمـا اتقـدم بالشـكر والاعتـزاز الـى الـدكتور(باسـم رحـيم بـدر) فـي قسـم التربـة/ جامعـة ديـالى لتقديمه الجهود الطيبة والعون الدائم والمشورة العلمية.

واقـدم شـكري وامتنـاني الـى زملائـي طلبـة الدراسـات العليـا فـي قسـم البسـتنة فواجـب علينـا شـكرهم كمـا لا يفـوتني ان اشـكر زملائـي فـي شـعبة زراعـة بنـي سـعد الـذين كانـت لـدعواتهم الصادقة سر نجاحي ... ومن فاته قلمي عن ذكره فان قلبي عاجزاً عن شكره.

وفـي الختـام نرجـو مـن الله ان يأخـذ بأيـدينا نحـو الخيـر والصـلاح فـي سـبيل العمـل علـى مرضاته والفوز بجنانه. ومن الله التوفيق

عدي

الملخص

أجريت هذه الدراسة في محطة ابحاث كلية الزراعة / جامعة ديالى للفترة من 2017/10/29الى 2018/5/20 بهدف دراسة تأثير مستويات التبريد و الرش بالحديد والكالسيوم في الصفات الخضرية والثمرية لنبات الشليك، تضمنت التجربة استخدام عاملين الاول تبريد الشتلات عند درجة حرارة 4 مْ ±1 (بدون تبريد ، والتبريد لمدة اسبوع ، والتبريد لمدة اسبوعين) والثاني اشتمل على خمس معاملات رش هي (الحديد المخلبي بتركيز 75 ملغم لتر$^{-1}$، الحديد النانوي بتركيز 75 ملغم لتر$^{-1}$، كلوريد الكالسيوم بتركيز 2 غم لتر$^{-1}$، كاربونات الكالسيوم النانوية بتركيز 0.5 غم لتر$^{-1}$ فضلاً عن الرش بالماء المقطر). وزعت المعاملات في تجربة عامليه وبأربعة مكررات حسب تصميم القطاعات كاملة التعشية (RCBD) ، وقورنت الفروقات بين المتوسطات حسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال 0.05 ويمكن تلخيص اهم النتائج كالاتي:-

1- تفوق معاملة التبريد لمدة اسبوع معنويا في معدل عدد الأوراق والمساحة الورقية للنبات.

2- تفوقت معاملة التبريد لمدة اسبوعين معنويا في التبكير بالتزهير وفي عدد الثمار للنبات والنسبة المئوية للعقد و وزن الثمرة و حاصل النبات الواحد واقل نسبة مئوية للثمار الصغيرة وفي النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية.

3- تفوق معنوي للرش بالحديد النانوي في معظم الصفات المدروسة حيث تفوق معنويا في عدد الاوراق والمساحة الورقية للنبات وفي محتوى الاوراق النسبي من الكلوروفيل و عدد الازهار وعدد الثمار واعلى حموضة في الثمار .

4- تفوق الرش بكاربونات الكالسيوم النانوية معنويا في التبكير في موعد التزهير و وزن الثمرة و حاصل النبات الواحد واقل نسبة مئوية للثمار الصغيرة و في حجم الثمرة واعلى صلابة للثمار واعلى درجة في اختبار التذوق.

5- تفوق معنوي لمعاملة التداخل بين التبريد لمدة اسبوعين والرش بالحديد النانوي في معدل عدد الاوراق ومعدل المساحة الورقية للنبات والتبكير بالتزهير والنسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية.

6- أعطت معاملة التداخل بين التبريد لمدة اسبوعين والرش بكاربونات الكالسيوم النانوية تفوقاً معنوياً في التبكير بالتزهير وفي عدد الثمار و وزن الثمرة وحاصل النبات الواحد وأعطت اقل نسبة للثمار الصغيرة وأعلى حجم للثمرة وأعلى صلابة للثمار وأعلى نسبة للسكريات المختزلة وأعلى درجة في اختبار التذوق.

قائمة المحتويات

التسلسل	العنوان	الصفحة
	الملخص	أ
	قائمة المحتويات	
	قائمة الجداول	
	قائمة الملاحق	
1	المقدمة	2-1
2	أستعراض المراجع	13-3
1-2	الشليك صنف Rubygem	3
2-2	تبريد الشتلات	5-3
3-2	الرش بالعناصر الغذائية	6-5
1-3-2	تأثير الرش بالحديد المخلبي	7-6
2-3-2	تأثير الرش بالحديد النانوي	9-8
3-3-2	تأثير الرش بمحلول كلوريد الكالسيوم	11-10
4-3-2	تأثير الرش بمحلول كاربونات الكالسيوم النانوية	13-12
3	المواد وطرائق العمل	19-14
4	النتائج والمناقشة Results and discussion	43-20
1-4	تأثير التبريد والرش بالعناصر الغذائية في صفات النمو الخضري	20
1-1-4	متوسط مساحة الورقة الواحدة (سم^2)	20
2-1-4	معدل عدد الاوراق (ورقة. نبات$^{-1}$)	21
3-1-4	متوسط المساحة الورقية للنبات (دسم^2)	22
4-1-4	النسبة المئوية للمادة الجافة للمجموع الخضري (%)	23
5-1-4	متوسط محتوى الاوراق النسبي من الكلورفيل (SPAD-UNIT)	24
2-4	المناقشة/ تاثير مستويات التبريد والرش بالعناصر الغذائية في الصفات الخضرية لنبات الشليك	25

3-4	تأثير التبريد و الرش بالعناصر الغذائية في الصفات الكمية للحاصل	26
1-3-4	موعد التزهير(يوم)	26
2-3-4	عدد الأزهار (زهرة. نبات$^{-1}$)	27
3-3-4	متوسط عدد الثمار	28
4-3-4	النسبة المئوية لعقد الثمار	29
5-3-4	متوسط وزن الثمرة (غم)	30
6-3-4	متوسط حاصل النبات الواحد (غم)	31
7-3-4	النسبة المئوية للثمار الصغيرة	32
8-3-4	متوسط حجم الثمرة (سم^3)	33
9-3-4	صلابة الثمار (كغم. سم^2)	34
4-4	المناقشة / تأثير مستويات التبريد والرش بالعناصر الغذائية في صفات الحاصل الكمية	35
5-4	صفات الحاصل النوعية	36
1-5-4	النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية	36
2-5-4	النسبة المئوية للحموضة الكلية	37
3-5-4	نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية/ الحموضة الكلية	38
4-5-4	نسبة السكريات المختزلة (%)	38
5-5-4	محتوى الثمار من فيتامين C(ملغم .١٠٠مل$^{-1}$عصير)	39
6-5-4	صبغة الانثوسيانين	41
7-5-4	اختبار التذوق(درجة من عشرة)	41
6-4	المناقشة / تأثير مستويات التبريد والرش بالعناصر الغذائية في الصفات النوعية لنبات الشليك	43
5	الأستنتاجات والتوصيات	44
6	المصادر	57-45
1-6	المصادر العربية	48-45
2-6	المصادر الاجنبية	57-49
	المستخلص الانكليزي	A-B

قائمة الجداول

التسلسل	العنوان	الصفحة
1	الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة البيت البلاستيكي قبل الزراعة .	14
2	تأثير التبريد والرش بالعناصر الغذائية والتداخل بينهما في متوسط مساحة الورقة الواحدة(سم^{2}).	20
3	تأثير التبريد والرش بالعناصر الغذائية والتداخل بينهما في معدل عدد الاوراق(ورقة. نبات$^{-1}$).	21
4	تأثير التبريد و الرش بالعناصر الغذائية والتداخل بينهما في متوسط المساحة الورقية(دسم^{2}. نبات$^{-1}$)	22
5	تأثير التبريد والرش بالعناصر الغذائية و التداخل بينهما في النسبة المئوية للمادة الجافة في الاوراق%	23
6	تأثير التبريد والرش بالعناصر الغذائية والتداخل بينهما في متوسط محتوى الاوراق النسبي من الكلوروفيل	24
7	تأثير التبريد والرش بالعناصر الغذائية و التداخل بينهما في موعد التزهير	26
8	تأثير التبريد والرش بالعناصر الغذائية و التداخل بينهما في متوسط عدد الازهار في النبات الواحد(زهرة. نبات$^{-1}$)	27
9	تأثير التبريد والرش بالعناصر الغذائية والتداخل بينهما في متوسط عدد الثمار (ثمرة. نبات$^{-1}$)	28
10	تأثير التبريد والرش بالعناصر الغذائية و التداخل بينهما في نسبة العقد %	29
11	تأثير التبريد والرش بالعناصر الغذائية و التداخل بينهما في معدل وزن الثمرة (غم)	30
12	تأثير التبريد والرش بالعناصر الغذائية والتداخل بينهما في متوسط حاصل النبات الواحد (غم .نبات$^{-1}$)	31
13	تأثير التبريد والرش بالعناصر الغذائية والتداخل بينهما في النسبة المئوية للثمار الصغيرة %.	32
14	تأثير التبريد و الرش بالعناصر الغذائية والتداخل بينهما في حجم الثمرة (سم^{3})	33
15	تأثير التبريد والرش بالعناصر الغذائية و التداخل بينهما في صلابة الثمار كغم .سم$^{-2}$	34
16	تأثير التبريد و الرش بالعناصر الغذائية والتداخل بينهما في متوسط النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية	36
17	تأثير التبريد والرش بالعناصر الغذائية و التداخل بينهما في النسبة المئوية للحموضة الكلية للثمار	37
18	تأثير التبريد والرش بالعناصر الغذائية و التداخل بينهما في متوسط نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية / الحموضة الكلية	38
19	تأثير التبريد والرش بالعناصر الغذائية و التداخل بينهما في نسبة السكريات المختزلة في الثمار	39
20	تأثير التبريد والرش بالعناصر الغذائية و التداخل بينهما في متوسط محتوى الثمار من فيتامين C (ملغم .١٠٠مل$^{-1}$ عصير)	40
21	تأثير التبريد والرش بالعناصر الغذائية و التداخل بينهما في متوسط محتوى الثمار من صبغة الانثوسيانين (الكثافة الضوئيةOD)	41
22	تأثير التبريد والرش بالعناصر الغذائية و التداخل بينهما في درجة التذوق (درجة من عشرة)	42

قائمة الملاحق

التسلسل	العنوان	الصفحة
1	عملية تهيئة المصاطب	58
2	تعريض النباتات لفترات البرودة	58
3	عملية زراعة الشتلات	59
4	بداية النمو الخضري لنبات الشليك	59
5	مرحلة تكوين الثمار	60
6	صنف الشليك Ruby gem	60

المقدمة Inrtoducation

الشليك (*Fragaria ananassa* Duch) من الفاكهة الصغيرة والواسعة الانتشار في العالم، ينتمي إلى العائلة الوردية (Rosaceae) وهو نبات معمر له القابلية على التكيف لمدى واسع من درجات الحرارة، يوجد منه النوع البري والنوع المزروع (السعيدي ،2000). الموطن الاصلي له هو امريكا الشمالية كما اشارت اغلب المصادر(سمرة واخرون،2005). يتركز الانتاج العالمي للشليك في المناطق الشمالية من الكرة الارضية خاصة تلك المناطق التي يسود فيها المناخ المعتدل في الصيف والشتاء (Harbut واخرون،2010).

تمتاز ثمار الشليك بانها ذات قيمة غذائية عالية. إذ تحتوي على المكونات الغذائية التالية مقدرة بالغرام لكل 100 غم ثمار طازجة: 84.5 ماء ، 0.4 دهون، 0.8 بروتين، والكربوهيدرات (6.4 سكريات،4 الياف، 0.7 مواد بكتينية، 0.1 نشأ)، 1.28 احماض عضوية، 0.4 رماد. كما انها تحتوي على العناصر المعدنية التالية مقدرة بالملغرام : 161 بوتاسيوم ، 40 كالسيوم، 23 فوسفور ، 18 مغنسيوم، 18 صوديوم وكذلك تحتوي على العناصر الصغرى مقدرة بوحدة دولية: 1200 حديد ، 200 منغنيز ، 125 نحاس ، 97 زنك ،18 فلور، 4 كوبالت ،1 يود. كما ان ثمار الشليك تحتوي على الفيتامينات التالية : 60 (ملغم . 100 غم$^{-1}$) فيتامين C و 0.03 لكل من فيتامين A و B1 ، 0.54 فيتامين E ، 0.05 فيتامين B2 ، 0.4 ملغم فيتامينP (Sochanisky و Leflandsky،1999) .

إنَّ الأَنواع والاصناف النباتية تختلف باحتياجها لساعات البرودة وغالبا ما تحدد هذه الساعات تبعاً للموطن الاصلي للنبات اذ ان الأَنواع والأَصناف النامية في مناطق قريبة من خط الاستواء او في مناطق ذات شتاء معتدل تحتاج الى ساعات برودة اقل من الانواع والاصناف النامية في مناخات باردة او مناطق بعيدة عن خط الاستواء (Campbell ،1995)، وعند تعرض النبات لساعات البرودة المطلوبة فانه يبدأ بالنمو الخضري والأزهار عند توفر درجة الحرارة المناسبة واذا لم يحصل النبات على ساعات البرودة الكافية من فترة السكون فأن ذلك يؤدي الى تأخير تفتح الاوراق والأزهار فيكون الانتاج ضعيفا وذا نوعية رديئة (Robinson ،1997).

إنَّ توفر العناصر الغذائية الصغرى والكبرى ضروري لنمو النبات، وأَنَّ النقص في هذه العناصر يؤدي الى خلل في النمو والحاصل. وأَنَ بعض هذه العناصر موجودة في التربة بكميات كبيرة ولكن جاهزيتها للنبات تتأثر بعوامل عدة تحد من حركتها وبالتالي قلة جاهزيتها للنبات (عبدول ومحمد،1986). ولما كان النقص في أَي عنصر له تأثيراته السلبية في العمليات المختلفة

داخل النبات فان رش هذه العناصر مباشرة على الاجزاء الخضرية للنبات تمكن النبات من امتصاصها بشكل مباشر كي لا تتعرض للغسل والتثبيت في حال اضافتها للتربة (الصحاف،1994).

تعد تقنية النانو من التقنيات المستحدثة وان كلمة نانو في اصلها كلمة اغريقية تعني القزم dwarf ومشتقة من الاصل(Nanos) وتستعمل في العلوم للدلالة على شيء معين هو جزء من البليون كالكتلة والمسافة. ويمكن تعريف تقنية النانو على انها (التقنية التي تعطينا القدرة على التحكم المباشر في المواد والاجهزة التي ابعادها تقل عن 100 نانومتر وذلك بتصنيعها وبمراقبتها وقياس ودراسة خصائصها). وان اساس عمل تقنية النانو يعتمد على اعادة ترتيب الذرات لتعطينا جزيئات ذات مواصفات جديدة مخطط لها وان ترتيب الذرات في جزيئة معينة يعطي تلك الجزيئات مواصفات كيميائية وفيزيائية معينة و الخاصية التي يعتمد عليها علم تقنية النانو انه عند صغر حجم الحبيبات Pasticles يؤدي الى زيادة نسبة المساحة السطحية الى الحجم مما يساعد على سرعة التفاعلات الكيميائية (سالم،2017) .

للحديد أَهمية فسلجيه في النبات أهمها دوره في عمليات الأَكسدة والأُختزال التي تحدث في النسيج النباتي وفي بناء الكلوروفيل يدخل في تركيب السايتوكرومات المهمة في عملية البناء الكربوني وكذلك تكوين البروتينات النباتية(Kirkby وMengel، 2012 ; Barker و Stratton،2015)، يشكل عنصر الكالسيوم نسبة كبيرة من تركيب البلاستيدات الخضراء تصل الى ما يقارب ٦٠ % وهي التي تقوم بعملية البناء الكربوني لذلك فانَّ نقص الكالسيوم يؤثر في كفاءة عملية البناء الكربوني فضلاً عن أهميته الكبيرة في زيادة حيوية مبايض الازهار وجذب الانابيب اللقاحية وبذلك يساعد على إنجاح عملية الأَخصاب وعقد الثمار وكما أن له دور في تقليل حدوث انفصال الأَزهار والثمار بعد العقد (ابو اليزيد ،2011).

إنَ زراعة الشليك في العراق محدودة وتقتصر على بعض المزارع الصغيرة ومحطات الابحاث خاصة في المناطق الشمالية ويعتمد البلد بصورة رئيسية على الاستيراد الذي يكلف مبالغ طائلة فضلا ان الثمار المستوردة تكون عرضة للتلف السريع لذلك و بهدف الأسهام في التوسع بزراعة هذا المحصول عن طريق إيجاد أَفضل المعاملات التي قد تزيد من الانتاج وتحسين قوام الثمار ومنها تعريض النبات لدرجات الحرارة المنخفضة والرش ببعض العناصر المغذية اجريت هذه الدراسة.