جـــمهـــوريـــة الـــــــعـراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامـــعة ديـــــالى / كليـــة الزراعة
قسم البستنة وهندسة الـــــــحدائق

تأثير طريقة الزراعة والرش بالسوربيتول والكبريت ونوعية التسميد في صفات النمو وحاصل البصل

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

من قبل

عادل محمد رشيد

بإشراف

الاستاذ الدكتور
عثمان خالد علوان المفرجي

1443 هـ 2021 م

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَٰنِ الرَّحِيمِ

﴿ أَفَرَءَيْتُم مَّا تَحْرُثُونَ ﴿٦٣﴾ ءَأَنتُمْ تَزْرَعُونَهُۥٓ أَمْ نَحْنُ ٱلزَّٰرِعُونَ

﴿٦٤﴾ لَوْ نَشَآءُ لَجَعَلْنَٰهُ حُطَٰمًا فَظَلْتُمْ تَفَكَّهُونَ ﴿٦٥﴾ إِنَّا لَمُغْرَمُونَ

﴿٦٦﴾ بَلْ نَحْنُ مَحْرُومُونَ ﴿٦٧﴾ أَفَرَءَيْتُمُ ٱلْمَآءَ ٱلَّذِى تَشْرَبُونَ ﴿٦٨﴾ ءَأَنتُمْ

أَنزَلْتُمُوهُ مِنَ ٱلْمُزْنِ أَمْ نَحْنُ ٱلْمُنزِلُونَ ﴿٦٩﴾ لَوْ نَشَآءُ جَعَلْنَٰهُ أُجَاجًا

فَلَوْلَا تَشْكُرُونَ ﴿٧٠﴾ ﴾

صدق الله العظيم

الواقعة الآية :63-70

اقرار المشرف

اشهد ان اعداد هذه الرسالة (تأثير السوربيتول ونوعية التسميد العضوي والكيميائي في صفات نمو وحاصل البصل المزروع بنظامين باستخدام الشتل) قد كانت باشرافي في جامعة ديالى - كلية الزراعة - قسم البستنة وهندسة الحدائق ، وهي جزء من متطلبات نيل شهادة الماجستير في العلوم الزراعية - علوم البستنة وهندسة الحدائق.

التوقيع:

الاسم : ا. د. عثمان خالد علوان

اللقب العلمي : استاذ

التاريخ : / / 2021

اقرار رئيس قسم البستنة وهندسة الحدائق

بناء على اكتمال التوصيات المطلوبة أرشح هذه الرسالة للمناقشة.

التوقيع :

الاسم :أ.د. عثمان خالد علوان

اللقب العلمي : أستاذ

التاريخ: / / 2021 م

اقرار 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 : استاذ

التاريخ: / / 2021 م

إقرار رئيس لجنة الدراسات العليا:

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

التوقيع:

الاسم: أ. د. عثمان خالد علوان

اللقب العلمي: استاذ

التاريخ: / /2021 م

إقرار رئيس قسم البستنة وهندسة الحدائق:

بناء على اكتمال التوصيات المطلوبة أرشح هذه الرسالة للمناقشة.

التوقيع:

الاسم: أ. د. عثمان خالد علوان

اللقب العلمي: استاذ

التاريخ: / /2021 م

الاهداء

الـــــى من كان رحمة للعالمين وخاتم النبيين الذي بلغ الرسالة وأدى الأمانة ... سيدنا وحبيبنا (محمد) صلى الله عليه وعلى آله وصحبه وسلم.

و الـــــى سكان قلبي ...

الى رجل الكفاح

وقدوتي في الحياة ، الى من زرع القيم والمبادئ الإسلامية ، الى من أفنى زهرة شبابه من أجلنا ، الى من ضحى بصحته لأجل فرحتنا . . . والدي الحبيب (حفظه الله ورعاه)

الى القلب النابض ، الى رمز الحب والحنان والتضحية ، الى من كانت دعواتها الصادقة سر نجاحي ، الى التي وضع الله الجنة تحت اقدامها . . . أمي الغالية (حفظها الله ورعاها)

الى التي ساندتني منذ ايام الطفولة ، الى فرحتي وبهجتي . . . أختي العزيزة

الى من اشد به ازري الى سندي . . . اخي مصطفى

الى وردة حياتي ، الى رفيقة دربي ، الى التي كرمني الله بأن تكون من نصيبي . . . زوجتي العزيزة

الى فلذة كبدي وقرة عيني . . . ولدي محمد

الى كل من أراد لي الخير . . . . . .

أهدي ثمرة جهدي المتواضع هذا حباً و إعتزازاً

عادل

شكر وتقدير

الحمد لله ذي المن والفضل والإحسان، حمداً يليق بجلاله وعظمته، وله الشكر أولاً واخيراً، على حسن توفيقه، وكريم عونه، بعد أن يسر العسير، وذلّل الصعب، وفرَّج الهم والصلاة والسلام على خاتم رسله ومن لا نبي بعده، ولله المنة لتفضُّله

علي بوالدَين كريمين كانا 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.

أتقدم بالشكر الجزيل وفائق التقدير للأستاذ المشرف الفاضل **الدكتور عثمان خالد علوان المفرجي**، لاقتراحه مشروع البحث الذي قد لقي من علمه رعاية لم تعرف التهاون منذ تشكله وحتى استوائه على ما استقر عليه هنا.

شكري لعميد كلية الزراعة **الدكتور حسن هادي مصطفى** ولكادر مكتبه ولكادر الدراسات العليا لما قدموه من مساعده.

و أتقدم بالشكر الجزيل للاستاذ **مؤيد عبدالجبار طه** على ما قدمه من نصح و مساعدة.

والشكر موصول لاساتذي الافاضل في كلية الزراعة طول رحلة الدراسة على ما قدموه من نصائح ومعلومات اعانني الله بها على اتمام العمل.

واتقدم بالشكر الجزيل لكادر مكتبة كلية الزراعة لما ابدوه من تعاون و مساعدة.

اشكر زملائي طلبة الدراسات العليا لما قدموه من عون طيلة مدة الدراسة والبحث.

واذا نسى قلمي تقديم الشكر والثناء لاحد فأن قلبي وعقلي يشكر جميع من قدم يعد العون والمساعدة .. ومن الله التوفيق.

عادل محمد رشيد

المستخلص

اجريت تجربة حقلية خلال الموسم الزراعي الخريفي 2020-2021 في محطة أبحاث قسم البستنة وهندسة الحدائق – كلية الزراعة / جامعة ديالى لدراسة تأثير طريقة الزراعة والرش بالسوربيتول والكبريت ونوعية التسميد في صفات النمو وحاصل البصل ، نفذت التجربه على وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R C B D) وبنظام القطع المنشقة Split Plot وبثلاث مكررات وتضمنت التجربه استعمال طريقتين للزراعه هي الاواح (الاحواض) والمروز التي رمز لها بالرمز A1 و A2 التي وضعت في القطع الرئيسيه Main Plot كما احتوت التجربه 6 توليفات سماديه (سماد دواجن ،سماد دواجن مع كبريت مايكروني ، سماد دواجن +كبريت مايكروني +سوربيتول، سماد كيميائي ، سماد كيميائي متعادل + كبريت مايكروني ، سماد كيميائي +كبريت مايكروني + سوربيتول) والتي رمز لها B1 B2 B3 B4 B5 B6 التي وضعت في القطع الثانويه Sub Plot. ليكون عدد الوحدات التجريبيه عبارة عن ١٢ وحدة تجريبيه وكررت بثلاث مرات ليكون عدد الوحداد التجريبيه الكليه ٣٦ وحدة تجريبيه . تم تحليل البيانات على وفق برنامج SAS وقورنت المتوسطات باستخدام اختبار Duncan متعدد الحدود وعلى مستوى احتمال 0.05 . اظهرت نتائج التجربة ما يأتي:

1_ تفوقت النباتات المزروعة في مروز معنويا في قطر عنق البصلة و المساحة الورقية وقطر البصلة بينما تفوقت النباتات المزروعة في الواح معنويا في النسبة المئوية للبوتاسيوم والنسبة المئوية للازدواج في الابصال والحاصل الكلي البايلوجي للأبصال والحاصل الكلي للابصال الطرية والنسبة المئوية للكبريت في الابصال.

2_ تفوقت النباتات المرشوشة بالتوليفة السمادية سماد دواجن متحلل + سوربيتول + كبريت ميكروني معنويا في عدد الاوراق الانبوبية و المساحة الورقية والمحتوى الكلي للكلوروفيل و النسبة المئوية للمادة الجافة في الاوراق وطول البصلة والنسبة المئوية للمادة الجافة في الابصال و وزن البصلة الطرية والحاصل الكلي البايلوجي والحاصل الكلي للابصال الطرية . بينما تفوقت النباتات المرشوشة بالتوليفة السمادية سماد كيميائي متعادل + كبريت ميكروني + سوربيتول معنويا في ارتفاع النبات وقطر عنق البصلة والنسبة المئوية للنتروجين والفسفور والبوتاسيوم و المواد الصلبة الذائبة الكلية (T.S.S) والنسبة المئوية للكاربوهيدرات والكبريت في الرأس.

3_ كان للتداخل الثنائي بين طريقة الزراعة والتوليفات السمادية تأثيرا معنويا، اذ تفوقت النباتات المزروعة على مروز والمعاملة بالتوليفة السمادية (سماد كيميائي متعادل + كبريت ميكروني + سوربيتول بتركيز 3 غم.لتر$^{-1}$) والتي رمز لها بالرمز A_1B_6 معنويا في قطر عنق البصلة وعدد الاوراق الانبوبية وTSS، اما

النباتات المزروعة على مروز والمعاملة بالتوليفة السمادية سماد الدواجن المتحلل + السوربيتول + كبريت ميكروني والتي رمز لها بالرمز A_1B_3 تفوقت معنويا في تركيز الكلوروفيل الكلي في الاوراق والمساحة الورقية والنسبة المئوية للمادة الجافة في الاوراق وطول البصلة و قطر البصلة ووزن البصلة الطرية، فيما تفوقت النباتات المزروعة على الواح والمعاملة بالتوليفة السمادية سماد الدواجن المتحلل + السوربيتول + كبريت ميكروني معنويا في النسبة المئوية للمادة الجافة في البصلة والحاصل الكلي البايلوجي و الحاصل الكلي للابصال الطرية، في حين تفوقت النباتات المزروعة على الواح والمعاملة بالتوليفة السمادية سماد كيميائي متعادل + كبريت ميكروني + سوربيتول بتركيز 3 غم لتر$^{-1}$ معنويا في ارتفاع النبات و النتروجين والفسفور والبوتاسيوم في الاوراق والنسبة المئوية للكاربوهيدرات والنسبة المئوية للكبريت في البصلة.

قائمة المحتويات

ت	.....الموضوع.....	الصفحة
	المستخلص	أ - ب
1	المقدمـة	2-1
2	مراجعة المصادر	14-3
.1.2	السكريات الكحولية	3
.1.1.2	تأثير الرش بالسكريات الكحولية في النمو والحاصل	5-4
.2.2	التسميد العضوي والكيميائي	5-
.1.2.2.	تأثير التسميد العضوي والكيميائي في النمو والحاصل	9-6
.3.2.2	التسميد بالكبريت الميكروني السائل	11-9
.1.3.2.2	تأثير التسميد بالكبريت في النمو والحاصل	11-10
3	المواد وطرائق العمل	19-12
.1.3	موقع تنفيذ التجربة	12
.2.3	تهيئة التربة والعمليات الزراعية	12
.3.3	زراعة البذور وتهيئة النبات	12
.4.3	عوامل التجربة ومعاملاتها	14
.5.3	الصفات المدروسة	15
1.5.3	التحليل الكيميائي للنمو الخضري في الاوراق	15
.1.1.5.3	نسبة النتروجين في الاوراق%	15
.2.1.5.3	نسبة الفسفورفي الاوراق%	16
3.1.5.3	نسبةالبوتاسيوم في الاوراق%	16
.2.5.3	صفات النمو الخضري	19-16
.1.2.5.3	ارتفاع النبات (سم)	16
.2.2.5.3	قطر عنق البصلة (ملم)	16
.3.2.5.3	عدد الاوراق الانبوبية	16
.4.2.5.3	المساحة الورقية($دسم^2$)	17
.5.2.5.3	تركيز الكلورفيل الكلي في الاوراق	17
.6.2.5.3	النسبة المئوية للمادة الجافة في الاوراق	18
.3.5.3	صفات الجودة للابصال	18
.1.3.5.3	نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية T.S.S	18

2.3.5.3	طول البصلة(سم)	18
3.3.5.3	عرض البصلة(سم)	18
4.3.5.3.	النسبة المئوية للازدواج في الابصال (%)	18
5.3.5.3.	النسبة المئوية للمادة الجافة في البصلة (%)	18
6.3.5.3.	متوسط وزن البصلة البايلوجي(غم)	19
7.3.5.3.	متوسط وزن البصلة الطرية(غم)	19
.4.5.3	التحليل الكيميائي لرأس البصلة	19
.1.4.5.3	النسبة المئوية للكربوهيدرات في الاوراق	19
.2.4.5.3	تقدير الكبريت في البصلة	19
4	النتائج والمناقشة	39-20
.1.4	صفات النمو الخضري	20
.1.1.4	إرتفاع النبات(سم)	20
.2.1.4	قطر عنق البصلة(ملم)	21
.3.1.4	عدد الاوراق الانبوبية	22
.4.1.4	المساحة الورقية(دسم^{2}نبات$^{-1}$)	23
.5.1.4	المحتوى النسبي للكلوروفيل في الاوراق	24
.6.1.4	نسبة المادة الجافة في الاوراق	25
.2.4	الصفات الكيميائية للنمو الخضري	26
.1.2.4	النسبة المئوية للنتروجين في الاوراق	26
.2.2.4	النسبة المئوية للفسفور في الاوراق	27
.3.2.4	النسبة المئوية للبوتاسيوم في الاوراق	28
.3.4	صفات الجودة للأبصال	31
.1.3.4	نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية في البصلة	31
.2.3.4	طول البصلة	32
.3.3.4	قطر البصلة	33
.4.3.4	النسبة المئوية للأزدواج في الابصال	34
.5.3.4	النسبة المئوية للمادة الجافة في البصلة	35
.6.3.4	وزن البصلة البايلوجي	36
.7.3.4	وزن البصلة الطرية	37
.10.3.4	النسبة المئوية للكاربوهيدرات في البصلة	38

.11.3.4	تقدير الكبريت في البصلة	39
5	الاستنتاجات والتوصيات	42
1.5.	الاستنتاجات	42
.2.5	التوصيات	42
6	المصـــادر	53-43
.1.6	المصادر العربية	46-43
.2.6	المصادر الأجنبية	53-47
7	الملاحق	60-54
8	Abstract	A

قائمة الجداول

ت	عنوان الجدول	الصفحة
.1	الخصائص الكيميائية والفيزيائية لتربة الحقل	13
.2	تأثير طريقة الزراعة والرش بالسوربيتول والكبريت ونوعية التسميد في ارتفاع نباتات البصل (سم)	20
.3	. تأثير طريقة الزراعة والرش بالسوربيتول والكبريت ونوعية التسميد في قطر عنق البصلة (ملم)	21
.4	تأثير طريقة الزراعة والرش بالسوربيتول والكبريت ونوعية التسميد في عدد الاوراق الانبوبية (ورقة.نبات$^{-1}$)	22
.5	تأثير طريقة الزراعة والرش بالسوربيتول والكبريت ونوعية التسميد في المساحة الورقية (دسم^{2}) لنبات البصل	23
.6	. تأثير طريقة الزراعة والرش بالسوربيتول والكبريت ونوعية التسميد في المحتوى الكلي للكلوروفيل في الاوراق (ملغم غم$^{-1}$)	24
.7	. . تأثير طريقة الزراعة والرش بالسوربيتول والكبريت ونوعية التسميد في النسبة المئوية للمادة الجافة في الاوراق (%).	25
.8	. تأثير طريقة الزراعة والرش بالسوربيتول والكبريت ونوعية التسميد في النسبة المئوية للنتروجين بالاوراق(%)	26
.9	. تأثير طريقة الزراعة والرش بالسوربيتول والكبريت ونوعية التسميد في النسبة المئوية للفسفور في اوراق البصل (%)	27

.10	تأثير طريقة الزراعة والرش بالسوربيتول والكبريت ونوعية التسميد في النسبة المئوية للبوتاسيوم اوراق البصل (%)	28
.11	. تأثير طريقة الزراعة والرش بالسوربيتول والكبريت ونوعية التسميد في النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية في البصل TSS	31
.12	. تأثير طريقة الزراعة والرش بالسوربيتول والكبريت ونوعية التسميد في طول البصله(سم)	32
.13	. تأثير طريقة الزراعة والرش بالسوربيتول والكبريت ونوعية التسميد قطر البصلة (سم)	33
.14	. تأثير طريقة الزراعة والرش بالسوربيتول والكبريت ونوعية التسميد في النسبة المئوية للازدواج البصلة (سم).	34
.15	. تأثير طريقة الزراعة والرش بالسوربيتول والكبريت ونوعية التسميد في النسبة المئوية للمادة الجافة في البصلة	35
.16	. تأثير طريقة الزراعة والرش بالسوربيتول والكبريت ونوعية التسميد في معدل وزن البصلة البايلوجي (غم)	36
.17	. تأثير طريقة الزراعة والرش بالسوربيتول والكبريت ونوعية التسميد في معدل وزن البصلة الطرية (غم)	37
.18	. تأثير طريقة الزراعة والرش بالسوربيتول والكبريت ونوعية التسميد في النسبة المئوية للكاربوهيدرات في البصلة.	38
.19	. تأثير طريقة الزراعة والرش بالسوربيتول والكبريت ونوعية التسميد في تقدير الكبريت في الرأس (ملغم. كغم$^{-1}$)	39

الـملاحـق

ت	عنوان الملحق	الصفحة
1.	تحليل التباين وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وبنظام القطع المنشقة للصفات المدروسة.	56-54
2	الصور	60-57

Introduction المقدمة

يعد البصل *Allium cepa* L. onion من محاصيل الخضر الاقتصادية المهمة في العراق ويتبع العائلة النرجسية *Amaryllidaceae* ، يستهلك العالم كميات كبيرة منه ؛لقيمته الغذائية والطبية، يستعمل في الطبخ والسلطة والتجفيف والتعليب وفي تحضير انواع متعددة من الاطعمة ويعدُ مصدراً ثانوياً للتوابل لانه يمتاز بالنكهة والطعم اللاذع والحريف بسبب احتواءه على المركبات الكبريتية التي تحتوي على الزيوت الطيارة (Allyl propyle disulphate)فضلاًعن أحتوائه على مركبات كيميائية اخرى ومن اهمها الكيورستين والتي تدخل في معالجة الالتهابات وتخفيض نسبة الكوليسترول وفي معالجة الامراض السرطانية ومضادات الاكسدة (Sanjivani واخرون، 2018). بلغت انتاجية الهكتار من البصل الجاف في العراق عام 2019 تقريبا 7.728 طن هـ$^{-1}$ في حين بلغ معدل انتاج الهكتار عالمياً حوالي 19 طن هـ$^{-1}$ (الجهاز المركزي للاحصاء ، 2019).

إن الانخفاض في معدل الانتاجية لمحصول البصل في العراق قد يعود الى عدم الاهتمام بهذا المحصول من حيث خدمة المحصول كالتسميد والري وعدم تجهيز النبات بالاحتياجات الغذائية اللازمة لنموه وانتاجه بشكل يناسب المستهلك ورغباته.

تعد السكريات الكحولية التي هي عبارة عن كربوهيدرات، من أهم النواتج المميزة لعملية البناء الضوئي، ويطلق عليها كحولية بسبب تركيبها الكيميائي وهي تتحرك بحرية وسهولة داخل النبات. وتتكون الكحولات السكرية عند اختزال مجموعة الالدهايد أو مجموعة الكيتون (CHO الى$OHCH_2$). وهي تتحرك بسهولة داخل النبات، ومن المعروف ان المانيتول والسوربيتول تعملان على تسهيل نقل عنصر البورون والعناصرالصغرى الموجود داخل انابيب اللحاء على صورة معقدة (Silke (di-sorbitol borat ester (Will، 2011) . السوربيتول يصنع في الاوراق بعملية التمثيل الضوئي وهو من السكريات الكحولية التي تعود للكربوهيدرات ويمكنه الانتقال في العديد من النباتات اذ انه يساهم في ايض الكربوهيدرات الاساسية (Taiz و Zeiger، 2006; Wu واخرون،2015).

تعد الأسمدة من العوامل الزراعية المهمة في زيادة الإنتاجية لمحاصيل الخضر بصورة عامة ومحصول البصل بصورة خاصة، اذ تركزت الدراسات السابقة حول استعمال الأسمدة الكيميائية والتي أثبتت الدراسات فيما بعد تأثيرها السلبي على صحة الإنسان والحيوان والبيئة لذلك اتجه الاهتمام الى استعمال الأسمدة العضوية التي تحتوي على المغذيات بصورة متوازنة ووافية لنمو النبات ، واوضح حوقة وآخرون(2004) إن الأسمدة الدبالية تتضمن عدد من الأحماض العضوية التي لها اثر فعال في جاهزية العناصر الغذائية الصغرى للنبات وبالتالي تأثيرها في نموه. بين Ruthan و Schnitzer (1981) ان المستخلصات السائلة

لمختلف المخلفات العضوية المتحللة تحتوي على اغلب العناصر الغذائية التي يحتاجها النبات وبنسب مختلفة تعتمد على نوع العنصر وطبيعة المادة العضوية وبالتالي فمن الممكن ان تمد النباتات بجزء مما تحتاجها من المغذيات. اذ اهتم العديد من الباحثين بدراسة تأثيرات الاسمدة العضوية حيث انها تعد من العوامل المهمة والفعالة في التأثير بجاهزية العناصر المغذية للنبات بسبب تأثيرها في محتوى التربة من العناصر المغذية للتربة وجعلها جاهزة للامتصاص من قبل النباتات وبالتالي تؤثر ايجابيا في نمو وتطور النباتات (Tisdale واخرون، 1997).

ان من التقانات المهمة في زيادة الانتاج النوعي والكمي للعديد من النباتات هو استعمال التسميد الكيميائي وذلك لأثره البالغ في تنظيم ظروف التغذية للنبات وخاصة العناصر الغذائية الكبرى مثل عنصر النتروجين والذي يحتاجه النبات بكثرة لزيادة نموه الخضري وبالتالي زيادة عملية التمثيل الغذائي المهمة في امداد النباتات بالكربوهيدرات المهمة في زيادة الانتاج (Hawkesford واخرون، 2012) لذا فإن عملية تحديد كمية السماد مهمة للغاية لكونا تسهم في تقليل كلفة الانتاج فيرتفع بذلك العائد الاقتصادي له (Shilpashree واخرون، 2012).

يعد عنصر الكبريت من العناصر الغذائية الكبرى ايضاً والتي تدخل ضمن مكونات الخلايا النباتية ويؤثر تأثير ايجابي في النباتات المضاف اليها، حيث انه يدخل في تركيب مادة الزيوت الطيارة نظرا للأثر الكبير الذي يلعبه الكبريت في نمو وتطور نبات البصل ولكونه من المركبات الاساسية في هذا النبات (أبو ضاحي واليونس، 1988).

وبناءً لما تقدم فإن الهدف من هذه الدراسة

1 – معرفة طريقة الزراعة المثلى لزراعة البصل.

2- معرفة دور مادة السوربيتول والكبريت في نمو وحاصل نبات البصل.

3- المقارنة بين الاسمدة العضوية والكيميائية في تأثيرهما في صفات النمو والصفات الكمية والنوعية لمحصول البصل .

4- معرفة التداخل بين السوربيتول وكل من السماد العضوي والكيميائي في نمو وانتاج البصل .