جمهورية العراق

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة ديالى

تأثير المخلفات العضوية من المصادر السكرية والمخصبات الأحيائية في نمو وحاصل البروكلي

رسالة مقدمة الى مجلس كلية الزراعة في جامعة ديالى

وهي جزء من متطلبات نيل شهادة الماجستير في العلوم الزراعية

(البستنة وهندسة الحدائق)

من الطالبة

هدى عباس حسن خميس

بإشراف

أ . د . حميد صالح حماد **أ . م . د . عباس فاضل علي**

1442 هـ 2020 م

﴿ وَٱضۡرِبۡ لَهُم مَّثَلَ ٱلۡحَيَوٰةِ ٱلدُّنۡيَا كَمَآءٍ أَنزَلۡنَٰهُ مِنَ ٱلسَّمَآءِ فَٱخۡتَلَطَ بِهِۦ نَبَاتُ ٱلۡأَرۡضِ فَأَصۡبَحَ هَشِيمًا تَذۡرُوهُ ٱلرِّيَٰحُۗ وَكَانَ ٱللَّهُ عَلَىٰ كُلِّ شَيۡءٍ مُّقۡتَدِرًا ﴿٤٥﴾ ﴾

صدق الله العلي العظيم

سورة الكهف (اية ٤٥)

بسم الله الرحمن الرحيم

إقرار المشرفين

نشهد أن اعداد هذه الرسالة الموسومة بـ ((**تأثير بعض المخلفات العضوية من المصادر السكرية والمخصبات الاحيائية في نمو وحاصل البروكلي**)). قد نفذت تحت إشرافنا 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 : أ . م . د. عباس فاضل علي
اللقب العلمي : استاذ مساعد
التاريخ: / / ٢٠٢١

التوقيع
الاسم: أ. د. حميد صالح حماد
اللقب العلمي : أستاذ
التاريخ : / / ٢٠٢١

إقرار لجنة الاستلال

نشهد نحن لجنة الاستلال المشكلة بموجب الامر الاداري المرقم ٤١٠في ٣٠ / ٤ / ٢٠٢٠ بأنه تم مراجعة الرسالة لكشف وجود الاستلال باستعمال البرامج الالكترونية المتخصصة بكشف الاستلال وتبين ان نسبة الاستلال ضمن الحدود المسموح بها وفق التعليمات .

التوقيع
م.د. عدنان غازي سلمان
عضواً

التوقيع
أ.م.د.عبد الرحمن عبد القادر رحيم
عضواً

التوقيع
أ.د.عزيز مهدي عبد
رئيساً

إقرار المقوم اللغوي

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

التوقيع :
الاسم : م.د. وفاء حسين علي
التاريخ : / /

إقرار لجنة التقويم الاحصائي

نشهد نحن لجنة التقويم الاحصائي المشكلة بموجب الامر الاداري في / /٢٠٢٠ بأن هذه الرسالة تم تقيمها وتصحيح ما ورد فيها من أخطاء إحصائية وبذلك أصبحت جاهزة للمناقشة .

التوقيع
أ.م .د. نزار سليمان علي
عضواً

التوقيع
أ.م.د. عماد خلف عزيز
عضواً

التوقيع
أ.د. عثمان خالد علوان
عضواً

التوقيع
أ.د. عزيز مهدي عبد
عضواً

التوقيع
أ.د. صالح حسن جاسم
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
التاريخ :١٠/ ١/ ٢٠٢١

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
التاريخ :١٠/١/٢٠٢١

بسم الله الرحمن الرحيم

إقرار لجنة المناقشة

نشهد بأننا أعضاء لجنة التقويم والمناقشة اطلعنا على هذه الرسالة الموسومة بـ ((**تأثير بعض المخلفات العضوية من المصادر السكرية والمخصبات الأحيائية في نمو وحاصل البروكلي**)).. وناقشنا الطالبة في محتواها وفيما يتعلق بها بتاريخ ٧/ ١٢/ ٢٠٢٠ وقررنا انها جديرة لنيل درجة الماجستير في العلوم الزراعية – البستنة وهندسة الحدائق .

رئيس اللجنة

أ.د. عثمان خالد علوان

كلية الزراعة – جامعة ديالى

عضواً

أ.م.د. محمد مصطفى علاوي

كلية علوم الهندسة الزراعية – جامعة بغداد

عضواً

م.د. عدنان غازي سلمان

كلية الزراعة– جامعة ديالى

عضواً ومشرفاً

أ.م.د. عباس فاضل علي

كلية الزراعة – جامعة ديالى

عضواً ومشرفاً

أ.د. حميد صالح حماد

كلية الزراعة – جامعة ديالى

أ.م.د. حسن هادي مصطفى

عميد الكلية

عميد الكلية

الاهداء

الى من لم تراه عيني وتدمع شوقاً لرؤيته.....والدي العزيز (رحمه الله)

الى رمز الشموخ التي علمتني معنى الاصرار وأن لا شيء مستحيل مع قوة الايمان .....والدتي الغالية أمد الله في عمرها

الى من اشدد بهم ازري واشركهم في امري .....أخوتي وأخواتي وازواجهم واولادهم

الى رفيق دربي الذي سار معي لتحقيق حلمي خطوة بخطوة .....زوجي الغالي

الى ثمرة فؤادي وينابيع حبي .....أطفالي محمد و زهراء وعبد الله

الى كل من ساعدني لإتمام بحثي ..... اساتذتي وزملائي

الى كل من يستحق الاهداء ..... اهدي ثمرة جهدي

الباحثة

هدى عباس حسن

* شكر وتقدير *

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على سيد المرسلين سيدنا محمد وعلى اله وصحبه الغر الميامين .

يسرني ان اتقدم بالشكر الجزيل الى اساتذتي المشرفين الدكتور حميد صالح والدكتور عباس فاضل على جهودهم وتوجيهاتهم القيمة والمتابعة المستمرة لإنجاز البحث .

واتقدم بالشكر الى رئيس لجنة المناقشة الاستاذ الدكتور عثمان خالد علوان والسادة اعضاء اللجنة الدكتور محمد مصطفى علاوي والدكتور عدنان غازي سلمان لآرائهم السديدة في تقويم الرسالة فلهم مني كل الامتنان . وشكر خاص مني الى الدكتور نزار سليمان لما ابداه من مساعدة في اجراء التحليل الاحصائي لي .

شكري وتقديري الى زميلاتي وزملائي طلبة الدراسات العليا دعائي لهم بالخير والتوفيق .

وشكري الى عائلتي لصبرهم ولتفانيهم في مساعدتي ولتحملهم معي عناء الدراسة . ختاماً شكري وتقديري لكل من قدم لي المساعدة ولو بكلمة ولم تسعفني ذاكرتي من ذكر اسمائهم .

هدى

قائمة المحتويات

الفقرة	الموضوع	الصفحة
	الخلاصة	خ
1	المقدمة	1
2	مراجعة المصادر	4
2-1	تأثير المخلفات العضوية في الصفات الفيزيائية والكيميائية والحيوية للتربة	4
2-2	تأثير المخلفات العضوية في صفات الحاصل الكلي للنبات	11
2-3	المخصبات الأحيائية	13
2-4	تأثير المخصبات الأحيائية في نمو النبات	14
2-5	تأثير المخصبات الأحيائية في المحاصيل الاخرى	18
2-6	تأثير المخصبات الأحيائية في الحاصل الكلي للنبات	21
3	المواد وطرائق العمل	24
3-1	موقع تنفيذ التجربة	24
3-2	تصميم التجربة	24
3-3	الصنف المزروع	24
3-4	موعد الزراعة	25
3-5	العمليات الزراعية وخدمة المحصول	25
3-6	تهيئة الاسمدة العضوية والمخصبات الأحيائية	25
3-6-1	الاسمدة العضوية	25
3-6-2	المخصبات الأحيائية	26
3-7	الصفات المدروسة	27
3-7-1	صفات النمو الخضري	27

3-7-1-1	ارتفاع النبات (سم)	27
3-7-1-2	المحتوى النسبي للكلوروفيل في الاوراق (وحدة سباد)	27
3-7-1-3	مساحة الورقة الواحدة (سم^{2}. نبات$^{-1}$)	27
3-7-1-4	عدد الاوراق (ورقة . نبات$^{-1}$)	28
3-7-1-5	وزن المجموع الخضري بدون القرص الزهري (غم)	28
3-8-2	صفات المجموع الجذري	28
3-7-1-6	وزن المجموع الجذري للنبات (غم)	28
3-7-1-7	طول الجذر الرئيسي للنبات (سم)	28
3-9-3	النمو الزهري والحاصل	28
3-9-3-1	عدد الايام اللازمة لتزهير 50% من النباتات (يوم)	28
3-9-3-2	التزهير الكامل للنباتات (يوم)	28
3-9-3-4	وزن القرص الزهري (غم . نبات$^{-1}$)	28
3-9-3-5	قطر القرص الزهري (سم)	29
3-9-3-6	الحاصل الكلي (طن . هكتار$^{-1}$)	29
3-10-4	تقدير المغذيات في الاوراق والاقراص الزهرية	30
3-10-4-1	النتروجين (%)	30
3-10-4-2	الفسفور (%)	30
3-10-4-3	البوتاسيوم (%)	30
3-10-4-4	البروتين (%)	30
3-10-4-5	الكبريت (%)	30
3-11	التحليل الاحصائي	30
4	النتائج والمناقشة	31
4-1	النتائج	31
4-1-1	صفات النمو الخضري	31

4-1-1-1	ارتفاع النبات (سم)	31
4-1-1-2	عدد الاوراق (ورقة . نبات$^{-1}$)	32
4-1-1-3	مساحة الورقة الواحدة (سم^{2} . نبات$^{-1}$)	33
4-1-1-4	محتوى الاوراق من الكلوروفيل (وحدة سباد)	34
4-1-1-5	وزن المجموع الخضري (غم)	35
4-1-2	صفات النمو الزهري	36
4-1-2-1	عدد الايام اللازمة لتزهير 50% من النباتات (يوم)	36
4-1-2-2	عدد الايام الازمة لتكوين الاقراص الزهرية لجميع النباتات (يوم)	37
4-1-3	صفات الحاصل الكلي	38
4-1-3-1	وزن القرص الزهري (غم . نبات$^{-1}$)	38
4-1-3-2	قطر القرص الزهري (سم)	39
4-1-3-3	الحاصل الكلي (طن . هكتار$^{-1}$)	40
4-1-4	صفات المجموع الجذري	41
4-1-4-1	وزن المجموع الجذري (غم)	41
4-1-4-2	طول الجذر الرئيسي (سم)	42
4-1-5	تقدير العناصر المغذية في الاوراق والاقراص الزهرية (%)	43
4-1-5-1	نسبة النتروجين في الاوراق (%)	43
4-1-5-2	نسبة الفسفور في الاوراق (%)	44
4-1-5-3	نسبة البوتاسيوم في الاوراق (%)	45
4-1-5-4	نسبة النتروجين في القرص الزهري (%)	46
4-1-5-5	نسبة الفسفور في القرص الزهري (%)	47
4-1-5-6	نسبة البوتاسيوم في القرص الزهري (%)	48
4-1-5-7	نسبة البروتين في القرص الزهري (%)	49
4-1-5-8	نسبة الكبريت في الاوراق (%)	50

4-1-5-9	نسبة الكبريت في القرص الزهري (%)	51
4-2	مناقشة النتائج	52
4-2-1	مناقشة نتائج صفات المجموع الخضري والجذري والنمو الزهري والحاصل الكلي للنبات	52
4-2-2	مناقشة النتائج الخاصة بالتحاليل الكيميائية للمغذيات في الاوراق والقرص الزهري	54
5	الاستنتاجات والتوصيات	56
5-1	الاستنتاجات	56
5-2	التوصيات	56
6	المصادر	58
6-1	المصادر العربية	58
6-2	المصادر الاجنبية	62
7	الملاحق	71

قائمة الجداول

رقم الجدول	عنوان الجدول	الصفحة
.1	الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة الحقل قبل الزراعة	27
.2	الصفات الكيميائية لسماد المخلفات العضوية	28
.3	تأثير المخلفات العضوية والمخصبات الأحيائية والتداخل بينهما في ارتفاع النبات (سم)	32
.4	تأثير المخلفات العضوية والمخصبات الأحيائية والتداخل بينهما في عدد الاوراق في النبات (ورقة . نبات$^{-1}$)	33
.5	تأثير المخلفات العضوية والمخصبات الأحيائية والتداخل بينهما في مساحة الورقة الواحدة للنبات (سم^{2} . نبات$^{-1}$)	34
.6	تأثير المخلفات العضوية والمخصبات الأحيائية والتداخل بينهما في المحتوى النسبي للكلوروفيل في الاوراق (وحدة سباد)	35
.7	تأثير المخلفات العضوية والمخصبات الأحيائية والتداخل بينهما في وزن المجموع الخضري للنبات (غم)	36
.8	تأثير المخلفات العضوية والمخصبات الأحيائية والتداخل بينهما في عدد ايام تزهير 50 % من النباتات (يوم)	37
.9	تأثير المخلفات العضوية والمخصبات الأحيائية والتداخل بينهما في عدد الايام الازمة لتكوين الاقراص الزهرية لجميع النباتات (يوم)	38
.10	تأثير المخلفات العضوية والمخصبات الأحيائية والتداخل بينهما في وزن القرص الزهري للنبات (غم . نبات$^{-1}$)	39
.11	تأثير المخلفات العضوية والمخصبات الأحيائية والتداخل بينهما في قطر القرص الزهري (سم)	40
.12	تأثير المخلفات العضوية والمخصبات الأحيائية والتداخل بينهما في الحاصل الكلي للنبات (طن . هكتار$^{-1}$)	41
.13	تأثير المخلفات العضوية والمخصبات الأحيائية والتداخل بينهما في وزن المجموع الجذري (غم)	42
.14	تأثير المخلفات العضوية والمخصبات الأحيائية والتداخل بينهما في طول الجذر الرئيسي (سم)	43
.15	تأثير المخلفات العضوية والمخصبات الأحيائية والتداخل بينهما في نسبة النتروجين في الاوراق (%)	44
.16	تأثير المخلفات العضوية والمخصبات الأحيائية والتداخل بينهما في نسبة الفسفور في الاوراق (%)	45
.17	تأثير المخلفات العضوية والمخصبات الأحيائية والتداخل بينهما في نسبة البوتاسيوم في الاوراق (%)	56
.18	تأثير المخلفات العضوية والمخصبات الأحيائية والتداخل بينهما في نسبة النتروجين في القرص الزهري (%)	47

.19	تأثير المخلفات العضوية والمخصبات الأحيائية والتداخل بينهما في نسبة الفسفور في القرص الزهري (%)	48
.20	تأثير المخلفات العضوية والمخصبات الأحيائية والتداخل بينهما في نسبة البوتاسيوم في القرص الزهري (%)	49
.21	تأثير المخلفات العضوية والمخصبات الأحيائية والتداخل بينهما في نسبة البروتين في القرص الزهري (%)	50
.22	تأثير المخلفات العضوية والمخصبات الأحيائية والتداخل بينهما في نسبة الكبريت في الاوراق (%)	51
.23	تأثير المخلفات العضوية والمخصبات الأحيائية والتداخل بينهما في نسبة الكبريت في القرص الزهري (%)	52

قائمة الملاحق

رقم الملحق	عنوان الملحق	رقم الصفحة
1	صور المخلفات العضوية وصور التجربة من بداية الحراثة وحتى مرحلة جني المحصول	72
2	متوسطات مربعات مصادر الاختلاف لصفات النمو الخضري والجذري والنمو الزهري والحاصل الكلي والمغذيات	76

الخلاصة

نفذت التجربة في حقل تجارب الخضر التابع لقسم البستنة – كلية الزراعة – جامعة ديالى لدراسة تأثير المخلفات العضوية من المصادر السكرية والمخصبات الأحيائية في نمو وحاصل البروكلي للموسم الزراعي 2019- 2020 ، نفذت التجربة وفق نظام القطع المنشقة Split –plot ضمن تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD وبثلاثة مكررات حيث وضعت المخلفات العضوية في القطع الرئيسية Main-plot والمخصبات الحيوية في القطع الثانوية Sub –plot، **وشملت** الدراسة عاملين الاول استخدام نوعين من المخلفات العضوية مخلفات قصب السكر ، ومخلفات التمر بعد تصنيع الدبس بالإضافة الى معاملة المقارنة (تربة مزيجية) ، والعامل الثاني خمسة مستويات من المخصبات الأحيائية المقارنة بدون اضافة مخصب احيائي ، والبكتريا المثبتة للنتروجين *Azotobacter.sp* ، و البكتريا المذيبة للفسفور *Bacillus.sp* ، وفطر *Trichoderma.sp*، وخليط من المخصبات الأحيائية الثلاثة حللت النتائج باستخدام برنامج SAS. وقورنت النتائج باستخدام اختبار .L.S.D وعلى مستوى احتمال 0.05 .

واظهرت النتائج ما يلي :-

1- أظهرت النتائج تفوق النوعين من المخلفات العضوية النباتية على معاملة المقارنة في اغلب الصفات التي درست ، و اعطى سماد مخلفات قصب السكر اعلى القيم في

- صفات النمو الخضري والجذري اذ سجل اعلى ارتفاع النبات 65.59 سم ،عدد الاوراق 26.64 ورقة . نبات$^{-1}$،مساحة الورقة الواحدة 420.29 سم^{2}.ورقة$^{-1}$، المحتوى النسبي للكلوروفيل في الاوراق 75.06وحدة سباد ، وزن المجموع الخضري 935.70 غم ، وزن المجموع الجذري 257.99 غم ، طول الجذر الرئيسي 27.17 سم ، قياساً مع معاملة المقارنة والتي كانت قيمها 59.99 سم ، 22.50 ورقة . نبات$^{-1}$، 365.11 سم. ورقة$^{-1}$ ، 64.56وحدة سباد ، 823.14 غم 226.68 غم ، 24.66 سم على الترتيب .

- وفي صفات النمو الزهري والحاصل الكلي سجلت معاملة سماد مخلفات قصب السكر القيم التالية في صفة عدد الايام اللازمة لتزهير 50 % من النباتات 71.45 يوم ، عدد ايام التزهير الكامل للنباتات 95.4 يوم ، وزن القرص الزهري 778.59 غم . نبات$^{-1}$ ، قطر القرص الزهري 31.93 سم ، الحاصل الكلي 27.8 طن . هكتار$^{-1}$، قياساً مع معاملة المقارنة التي كانت قيمها 84.10 يوم ، 100.87 يوم ، 599.00 غم . نبات$^{-1}$ ، 24.45 سم ، 21.33 طن . هكتار$^{-1}$على الترتيب .

- وسجلت معاملة سماد مخلفات قصب السكر اعلى القيم من حيث النسبة المئوية لعنصر النتروجين في الاوراق 3.79 % والفسفور 0.322 % والبوتاسيوم 2.78 % والكبريت 0.211 % ، والنسبة المئوية للعناصر الغذائية في القرص الزهري النتروجين 3.85% والفسفور0.342 % والبوتاسيوم 2.42 % والكبريت 0.187 % والبروتين 24.05% . قياساً مع معاملة المقارنة (تربة مزيجية) والتي كانت 2.70%، 0.186 % ، 1.60%، 0.166% ، 2.80 % ، 0.286 % ، 1.60 %، 0.157%، 17.47 % على الترتيب .

2- اشارت النتائج الى تفوق معاملة المخصبات الأحيائية المستخدمة على معاملة المقارنة في اغلب الصفات التي درست ،و اعطت معاملة اللقاح الأحيائي الخليط اعلى القيم في

- صفات النمو الخضري والجذري حيث سجلت ارتفاع النبات 68.73 سم ، عدد الاوراق 27.91 ورقة . نبات$^{-1}$ ، مساحة الورقة الواحدة 466.88 سم^{2}. نبات$^{-1}$ ، محتوى الاوراق من الكلوروفيل 81.48 وحدة سباد ، وزن المجموع الخضري 982.26 غم ، ، وزن المجموع الجذري 271.76 غم ، طول الجذر الرئيسي 29.07 سم قياساً مع معاملة المقارنة التي كانت قيمها 56.97 سم ، 21.56 ورقة . نبات$^{-1}$ ، 338.60 سم. نبات$^{-1}$ ، 59.22 وحدة سباد ، 757.44غم ، 225.08 غم ، 23.40 سم على الترتيب .

- وفي صفات النمو الزهري والحاصل الكلي حيث كانت القيم في معاملة خليط المخصبات الحيوية الثلاثة عدد الايام اللازمة لتزهير 50 % من النباتات 72.52 يوم ، عدد ايام التزهير الكامل للنباتات 89.96 يوم ، وزن القرص الزهري 898.44 غم . نبات$^{-1}$ ، قطر القرص الزهري 33.59 سم ، الحاصل الكلي 31.99 طن . هكتار$^{-1}$ ، بالمقارنة مع معاملة المقارنة التي كانت قيمها 80.97 يوم ، 105.24يوم ، 480.22 غم . نبات$^{-1}$ ، 24.46 سم ، الحاصل الكي 17.04 طن . هكتار$^{-1}$ على الترتيب .

- وسجلت نفس المعاملة اعلى القيم من النسبة المئوية لعنصر النتروجين في الاوراق 4.04 % والفسفور 0.330 % والبوتاسيوم 3.37% والكبريت 0.249% ، والنسبة المئوية للعناصر المغذية في القرص الزهري النتروجين 3.96% والفسفور0.377 % والبوتاسيوم 2.53% والكبريت 0.227 % والبروتين 24.32 % . قياساً مع معاملة المقارنة (بدون اضافة مخصبات احيائية) والتي كانت قيمها 2.59 %، 0.175 % ، 1.34% ، 0.148 % ، 2.70% ، 0.269% ، 1.48% ، 0.131 % ، 16.90 % لنفس الصفات على الترتيب .

3- كان للتداخل الثنائي بين المخلفات العضوية والمخصبات الأحيائية تأثير معنوي في جميع الصفات المدروسة قياسا بمعاملة المقارنة التي اعطت اقل القيم للصفات المدروسة ، اذ تميزت معاملة التداخل الثنائي بين مخلفات قصب السكر وخليط المخصبات الأحيائية الثلاثة بإعطائها اعلى القيم في

ـ صفات النمو الخضري والجذري حيث سجلت اعلى ارتفاع للنبات بلغ 72.59سم ،عدد الاوراق 31.03ورقة . نبات$^{-1}$ ، مساحة الورقة الواحدة 530.42 سم^{2}. ورقة$^{-1}$ ، المحتوى النسبي للكلوروفيل في الاوراق 87.75 وحدة سباد ، وزن المجموع الخضري 1000.54غم ، وزن المجموع الجذري 311.69 غم ، طول الجذر الرئيسي 32.03 سم ، قياساً مع معاملة المقارنة التي كانت قيمها 55.53سم ، 20.58ورقة . نبات$^{-1}$ ، 326.66 سم. ورقة$^{-1}$ ، 55.52 وحدة سباد ، 723.17غم ، 217.41 غم ، 22.10 سم على الترتيب .

ـ صفات النمو الزهري والحاصل الكلي حيث كانت القيم في معاملة التداخل بين سماد مخلفات قصب السكر وخليط المخصبات الأحيائية الثلاثة لصفات عدد الايام اللازمة لتزهير 50 % من النباتات 66.55 يوم ، عدد ايام التزهير الكامل للنباتات 85.24 يوم وزن القرص الزهري 1000.25 غم . نبات$^{-1}$ ، قطر القرص الزهري 39.36 سم ،الحاصل الكلي 35.72 طن.هكتار$^{-1}$، قياساً مع معاملة المقارنة (بدون اضافة مخلفات عضوية وبدون اضافة مخصبات احيائية)التي كانت قيمها 87.33 يوم ، 109.13 يوم، 459.67 غم . نبات$^{-1}$ ، 23.08 سم ، 16.08 طن.هكتار$^{-1}$،على الترتيب .

ـ وسجلت معاملة التداخل بين سماد مخلفات قصب السكر وخليط المخصبات الأحيائية الثلاثة اعلى القيم من حيث النسبة المئوية لعنصر النتروجين في الاوراق 4.95 % والفسفور 0.433 % والبوتاسيوم 4.36% والكبريت 0.294 % ، والنسبة المئوية للعناصر الغذائية في القرص الزهري النتروجين 4.90% والفسفور 0.426 % والبوتاسيوم 3.28 % والكبريت 0.255% والبروتين 30.62% . بالمقارنة مع معاملة المقارنة (بدون اضافة مخلفات عضوية وبدون اضافة مخصبات الأحيائية) التي اعطت اقل القيم 2.47% ، 0.132% ، 1.06% ، 0.143 % ، ، 2.63% ، 0.268 %، 1.25% ، 0.125% ، 16.46 % لنفس الصفات على الترتيب .

1- المقدمة Introduction

البروكلي Broccoli واسمه العلمي *Brassica oleracea var ilalica.L* من الخضر الشتوية ويتبع العائلة الصليبية Brassicaceae. وهو نبات عشبي يشبه مورفولوجيا نبات القرنابيط يزرع من اجل الحصول على نوراته التي تؤكل في طور البراعم الزهرية الخضرية قبل تفتحها مع حواملها السميكة الغضة وهو اغنى محاصيل هذه العائلة بالقيمة الغذائية واكثرها استخداما من الناحية العلاجية اذ يحتوي على العديد من الفيتامينات والعناصر المعدنية والمواد الطبية (Thapa و Rair ، 2012) .

وعرف البروكلي منذ اكثر من 2700 عام في منطقة البحر الابيض المتوسط وهو غني بفيتامين A و C والكاربونات وفولك اسد Folic Acid والنياسين Niacin والرايبوفلافين Riboflavin كما يحتوي على بعض العناصر الغذائية مثل الكالسيوم والحديد والصوديوم والفسفور والبوتاسيوم (Mukherjee و Mishra، 2012) وللبروكلي قيمة غذائية وعلاجية عالية لا تتوفر مجتمعة في نبات اخر فهو علاج ومنظم ومضاد حيوي قوي للعديد من الامراض الشائعة فهو يساعد على تنظيم السكر في الدم ويخفض مستوى الكولسترول فيه كما يخفض ضغط الدم المرتفع ويساعد على بناء العظام ويزيد من القوة البدنية كما يساعد على الحماية من امراض القلب والمسالك البولية والتناسلية ويعتبر مصدر غني بمادة sulforaphan والتي اظهرت خصائص مضادة للسرطان بسبب احتوائها على مستويات عالية من Glucosinolates والتي ثبت بأنها تختزل السرطان اذ لوحظ أن تناول أكثر من وجبة خلال الاسبوع يخفض خطر الاصابة بالسرطان بنسبة 45% ويساعد على منع امراض شبكة العين (Rangkadilok وأخرون ،2002 و Kirsh واخرون، 2007 وZhao واخرون،2007) . وهو من الخضر الواعدة التي دخلت حديثا الى العراق وازداد الطلب عليه في الآونة الاخيرة بعد إن بدأ المواطن العراقي بالتعرف عليه وعلى فوائده . بدأت زراعته على نطاق محدود قبل عدة سنوات في المناطق المحيطة ببغداد ،وتعتبر الصين من اكثر دول العالم انتاجا للبروكلي والقرنابيط ويقدر الانتاج المحلي بحوالي 45% من اجمالي الانتاج العالمي وفي المرتبة الثانية الهند وتقدر مساحة الاراضي الزراعية التي خصصتها الدولة لإنتاج البروكلي والقرنابيط حوالي 6.7 مليون هكتار واذا تم الجمع بين القطاعين الصيني والهندي لإنتاج النباتين معاً فسيكونان اكثر من 75% من الاجمالي العالمي وبعد ذلك تأتي بولندا ثم المكسيك وان مقدار انتاج العراق من البروكلي والقرنابيط بلغ 13483 طن في عام 2016 (FAO ، 2016) . بلغت المساحة المزروعة بنبات البروكلي والقرنابيط معاً في العراق عام 2018 بحدود 3366 دونم وبإنتاج كلي قدره 29.056 ميكاغرام . هكتار$^{-1}$ ومتوسط انتاجه 8632.4 ميكاغرام. هكتار$^{-1}$ (الجهاز المركزي للإحصاء، 2018).

يؤدي غياب التسميد العضوي الى الاسراف في استخدام الاسمدة المعدنية تحت نظام الزراعة الكثيفة الى تلوث التربة والمياه وبالتالي النبات وأن التوسع في برامج الزراعة العضوية يتحقق بالاستخدام المنظم للأسمدة العضوية مما يؤدي إلى الحفاظ على خصوبة التربة وتحسين خواصها وإنتاج غذاء آمناً وصحياً ، وتعرف الزراعة العضوية على أنها نظام لزراعة النباتات دون الحاجة إلى استخدام الأسمدة الزراعية الصناعية والمبيدات الكيميائية وعندما تضاف الاسمدة العضوية للتربة الزراعية تستهلكها الكائنات الحية الدقيقة الموجودة في التربة بالهدم والتحليل منتجة المركبات العضوية البسيطة والعناصر المغذية الميسرة للنباتات والتي تمكث بالتربة فترة طويلة وبصفة مستمرة وتعطي لها خصوبتها الأمر الذي يتحقق منه حماية البيئة من التلوث نتيجة ترشيد استهلاك الاسمدة المعدنية وانتاج غذاء نظيف آمن صحياً للإنسان والحيوان خالٍ من الكيمياويات (ابو السعود وأخرون ، 2013) .

والاسمدة العضوية هي الاسمدة الحاوية على المواد المغذية للتربة سواء كان مصدرها حيواني او نباتي ، وهي بمثابة المكون الرئيسي الواجب توفره في التربة لضمان ديمومة عطائها وتحسين خواصها الفيزيائية والكيميائية والحيوية في الطبقة المحروثة من التربة (Magdoff وWeil، 2004) .

لا تستطيع النباتات أن تأخذ من التربة المغذيات التي تحتاجها دون عمل الاحياء الدقيقة في التربة و هذه الاحياء تحتاج الى الغذاء للبقاء على قيد الحياة وتعد المادة العضوية هي مصدر الكاربون العضوي لها كما يمكن الحصول عليه من الجذور اذ انها تفرز مواد يمكن ان تستخدمها الميكروبات مثل السكريات والاحماض الامينية كمصدر للكاربون (Ojo واخرون ، 2015) . ان المواد السكرية الموجودة في المادة العضوية يمكن ان تتحلل بسهولة بفعل الاحياء المجهرية ويتحرر عند تحللها ماء وغاز ثنائي اوكسيد الكاربون وطاقة تستفاد منها الاحياء المجهرية في فعالياتها الحيوية (الحمادي ، 2014)

تتركز المادة العضوية في الطبقة السطحية من التربة والتي تزداد فيها اعداد البكتريا والفطريات وتنخفض هذه الاعداد كلما اتجهنا الى الاسفل بسبب قلة المادة العضوية وتعد مصدر الطاقة للأحياء الدقيقة كما تعد من محسنات خواص التربة الفيزيائية وجاهزية العناصر الغذائية في التربة وقدرة النباتات لامتصاصها ثم الاستفادة منها ضمن عملياتها الحيوية تتأثر بدرجة كبيرة بتواجد الأحياء المجهرية لاسيما في منطقة نشاطها الرايزوسفير وأن تأثير التسميد الحيوي في العائل النباتي يتم بعدة اليات منها تثبيت النتروجين الجوي وانتاج منظمات النمو وزيادة امتصاص العناصر الغذائية وحماية العائل النباتي من المسببات المرضية (السامرائي والتميمي ، 2018)،أذ يعد استعمال الاسمدة الحيوية طريقة رخيصة وامينة من الناحية التطبيقية فتستعمل لتقليل الاسمدة الكيميائية المضافة بما لا يقل عن 25% من الأسمدة الكيميائية فضلا عن دورها في الحد من مشكلات التلوث البيئي (التميمي ، 2005). فالمخصبات الأحيائية واحدة من انجازات التقنية الحديثة اذ تتمثل بعزل وتنقية احياء مجهرية مختلفة تضاف كلقاحات ميكروبية الى وسط

نمو النبات بهدف زيادة امتصاص العناصر الغذائية ويعتمد نجاح التسميد الحيوي على كفاءة الكائن الحي المستخدم ،مدى توافق الكائن مع العائل النباتي والمقدرة التنافسية مع الكائنات الحية الموجودة اصلا في التربة فضلا عن اعداد الاحياء في منطقة الرايزوسفير ومقدرتها على البقاء والمخصب الحيوي هو عبارة عن كائن حي دقيق يلعب دورا هاما في تثبيت النتروجين الجوي تكافليا مع المحاصيل البقولية ولا تكافليا مع غير البقولية او انه يعمل على اذابة الفسفور حيث يحوله من الصورة غير ميسرة للنبات الى الصورة الميسرة فضلاً عن افراز هذا الميكروب مواد مشجعة ومنشطة لنمو النبات مثل الاوكسينات والجبرلينات والسايتوكاينيات وقيامها بعمليات المعدنة والتثبيت النتروجيني بذلك يمكن الاستغناء عن كل او جزء من الاسمدة الكيمياوية التي تحتوي العنصر المطلوب(طه ، 2007).

استناداً الى ما تقدم فقد **هدفت التجربة الى** :-

١- معرفة تأثير المخلفات النباتية الحاوية على بقايا سكرية في نمو وانتاج نبات البروكلي .
٢- معرفة تأثير اللقاحات البكتيرية وفطر الترايكوديرما في نمو وانتاج نبات البروكلي .
٣- معرفة تأثير التداخل بين المخلفات النباتية واللقاحات البكتيرية ولقاح الترايكوديرما في نمو وحاصل نبات البروكلي .

2- مراجعة المصادر Literature Review

2- 1- تأثير المخلفات العضوية في الصفات الفيزيائية والكيميائية والحيوية للتربة .

تعرف المخلفات الزراعية بصورة عامة على انها كل ما ينتج بصورة عرضية او ثانوية خلال عمليات انتاج المحاصيل الحقلية سواء اثناء الحصاد او اثناء عمليات الإعداد للتسويق او التصنيع لهذه المحاصيل ولكثرة هذه المخلفات يجب اعادة تدويرها للاستفادة منها كسماد عضوي بعد التحلل لما له من تأثير ايجابي على حماية البيئة من التلوث والتقليل من استخدام الاسمدة الكيميائية والتوسع في استخدام الاسمدة العضوية .

فالزراعة العضوية نمط من انماط الزراعة المستدامة الهادفة للحصول على منتجات نظيفة بالاستفادة من مخلفات المزرعة والقرية والمدينة العضوية لغرض تقليل المدخلات من خارج المزرعة والحفاظ على الموارد الغذائية والمائية الطبيعية من الهدر (ابو ريان ، 2010) .وتشمل الاسمدة العضوية على المواد التي هي مصدر حيواني او نباتي و تمتاز عموما باحتوائها على المواد اللازمة لتحسين خواص التربة الطبيعية وتزداد قدرة التربة على امتصاص الماء والاحتفاظ به علاوة على احتوائها على بعض العناصر الغذائية اللازمة لنمو النبات كما ان بعض الاسمدة العضوية تحتوي على بعض الاحياء الدقيقة المفيدة للتربة والتي تجعل العناصر قليلة الذوبان قابلة للامتصاص من قبل جذور النبات ،ولان الخضر من النباتات المجهدة للتربة لاسيما أن اغلبها قصير العمر سريع النمو لذا يجب اضافة كميات مناسبة من الاسمدة لزيادة وتحسين الانتاج والمحافظة على خصوبة التربة (السبايلة والطراونة ، 2007) . والاسمدة العضوية من الاسس المهمة لتأمين الحصول على حاصل اكبر ومحتوى اعلى من العناصر الغذائية الكبرى والصغرى التي يحتاجها النبات خلال الموسم الزراعي لتأمين هذه الزيادة كماً ونوعاً (Brar ، 2002) .

اهتم العديد من الباحثين بدراسة تأثيرات الاسمدة العضوية في نمو وحاصل النبات لأنها تمثل أحدى العوامل المهمة والفعالة بالتأثير في جاهزية العناصر المغذية للنبات بسبب خصائصها التي تؤثر على محتوى التربة من العناصر المغذية للتربة وجعلها جاهزة للامتصاص من قبل النبات ومن ثم تؤثر ايجابيا في نمو وتطور النبات (Tisdale وأخرون ،1997) .

تعتبر الترب العراقية لاسيما مناطق الوسط والجنوب ذات محتوى منخفض من المادة العضوية فلابد من اضافة السماد العضوي لتلبية احتياج المحصول من المغذيات ولتحسين ظروف التربة والذي ينعكس بدوره على زيادة الانتاج كماً ونوعاً (Osman ، 2007) .

بين Ototumi وأخرون (2001) تأثير اضافة الاسمدة العضوية في زراعة البروكلي اذ ادت الى زيادة معنوية في الوزن الطازج للرأس والاوراق والوزن الجاف قياساً الى معاملة المقارنة (بدون اضافة اسمدة عضوية).

بين Hao وأخرون (2008) بأن أضافة المخلفات العضوية للتربة تزيد من المادة العضوية فيها وتزيد من اعداد الاحياء المجهرية ونشاطها ،وكذلك تعمل على اضافة عناصر مغذية للتربة بشكل مستمر مما يعيد التوازن للعناصر المغذية فيها . إن استعمال الاسمدة العضوية الحيوانية والمخلفات النباتية المتحللة واتباع دورة زراعية صحيحة تتضمن زراعة المحاصيل البقولية وتنوع المحاصيل الداخلة فيها وعدم استخدام الأسمدة الكيميائية كلها عوامل تؤدي الى زيادة خصوبة التربة (Elabed وأخرون ،2014) .

بينت دراسة Ahmedو Ferweez (2005) من خلال تجربتان ميدانيتان في مصر تأثير اضافة مخلفات قصب السكر المطحون في تحسين تجمعات الاحياء الدقيقة والخصائص الفيزيائية للتربة فضلاً عن زيادة تغلغل جذور النباتات وبذلك تزداد نسبة امتصاص العناصر المحفزة لنمو النبات وتقليل الاسمدة الكيميائية (N و P) باستعمال مستويات مختلفة من مخلفات قصب السكر وهو نوجه نحو الزراعة النظيفة التي تكون اكثر امناً على صحة الانسان والبيئة .

اشار Abou EL Magd وأخرون (2006) في تجربة بمحافظة الاسماعيلية في مصر الى التأثير المعنوي لسماد العضوي في نمو وحاصل اربعة اصناف لنبات البروكلي في جميع صفات النمو الخضري و الحاصل الكلي عند المعاملة بسماد الدواجن بمعدل 20 م^3 . دونم$^{-1}$ مع صنف النجم الجنوبي مقارنة بالتسميد المعدني ٠

بين المبارك (2006) ان قصب السكر من المحاصيل التي تزيد خزين التربة من المادة العضوية والبقايا او المخلفات النباتية التي تمثل اكثر من 50 % من وزن النبات الكلي والتي تعاد ثانية الى التربة وهذا يفسر تأثير المحصول في تحسين بناء التربة والمحافظة على خصوبتها لاسيما تحت ظروف التسميد الصحيح .

تجود زراعة نباتات البروكلي في الترب التي سمدت بالأسمدة العضوية (أبقار ، أغنام ، دواجن) بنسبة 1:1:1وبينت النتائج تفوق السماد العضوي في صفات ارتفاع النبات وعدد الاوراق والوزن الجاف والرطب ومحتواها من الكلوروفيل والعناصر الغذائية NPK في القرص الزهري ،كما أن أنتاج البروكلي بالزراعة العضوية يمكن أن يكون اكثر أمناً من الناحية الصحية ويوفر ربحاً وفيراً مقارنة بالزراعة التقليدية للبروكلي عند اضافة الاسمدة الكيميائية (Ouda و Mahadeen ،2008).