وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعـــــة ديـــــــالى
كليـــــــة الزراعة

تأثير توليفة المايكورايزا والسماد الفوسفاتي والماء المغنط وتغطية التربة على نشاط انزيم الفوسفاتيز القاعدي في التربة ونمو الحاصل البايولوجي للذرة الصفراء

رســـالة مقدمـــة الى
مجلس كلية الزراعة / جامعة ديالى
وهي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير في العلوم الزراعية
(علوم التربة والموارد المائية)

من قبل الطالبة
ريم منذر طه
بأشراف
أ.م.د. عباس فاضل علي

1443هـ 2022 م

بِسْمِ ٱللَّهِ ٱلرَّحْمَٰنِ ٱلرَّحِيمِ

﴿ فَتَعَٰلَى ٱللَّهُ ٱلْمَلِكُ ٱلْحَقُّ ۗ وَلَا تَعْجَلْ بِٱلْقُرْءَانِ مِن قَبْلِ

أَن يُقْضَىٰٓ إِلَيْكَ وَحْيُهُۥ ۖ وَقُل رَّبِّ زِدْنِى عِلْمًا ﴿١١٤﴾ ﴾

صَدَقَ ٱللَّهُ ٱلْعَظِيمِ ۗ

طه : الآية 114

بسم الله الرحمن الرحيم
إقرار المشرف

أشهد أن إعداد هذه الرسالة قد جرى تحت إشرافي في قسم علوم التربة والموارد المائية في كلية الزراعة / جامعة ديالى ، وهي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير في العلوم الزراعية (علوم التربة والموارد المائية) .

المشرف
ا.م.د.عباس فاضل علي
كلية الزراعة – جامعة ديالى

بناءً على الشروط والتوصيات المتوافرة أرشح هذه الرسالة للمناقشة .

أ.د.
فارس محمد سهيل
رئيس لجنة الدراسات العليا
رئيس قسم علوم التربة والموارد المائية
كلية الزراعة / جامعة ديالى

اقرار لجنة الاستلال

نشهد نحن لجنة الاستلال المشكلة بموجب الامر الاداري في / / 2022 بأنه تم مراجعة الرسالة لكشف وجود الاستلال باستخدام البرامج الالكترونية المتخصصة بكشف الاستلال وتبين ان نسبة الاستلال ضمن الحدود المسموح بها وفق التعليمات.

التوقيع :	التوقيع:	التوقيع:
عضوا	عضوا	رئيسا

اقرار لجنة التقويم الاحصائي

نشهد نحن لجنة التقويم الاحصائي المشكلة بموجب الامر الاداري 410 في / / 2022 بأن هذه الرسالة تم تقيمها احصائيا وتصحيح ما ورد فيها من أخطاء وبذلك أصبحت الرسالة مؤهلة للمناقشة.

التوقيع :	**التوقيع :**	**التوقيع :**
أ.م.د . نزار سليمان علي	**أ.د . عماد خلف عزيز**	**أ.د . عثمان خالد علوان**
عضوا	**عضوا**	**عضوا**

التوقيع :	**التوقيع :**
أ.د . عزيز مهدي عبد	**أ.د . صالح حسن جاسم**
عضوا	**رئيسا**

بسم الله الرحمن الرحيم

إقرار المقوم اللغوي

اشهد ان هذه الرسالة تم مراجعتها من الناحية اللغوية وتصحيح ما ورد فيها من اخطاء لغوية وتعبيرية وبذلك أصبحت الرسالة مؤهلة الى المناقشة.

المقوم اللغوي

أ.م.د . بكر رحمان حميد

كلية التربية للعلوم الإسلامية

إقرار رئيس الدراسات العليا

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

التوقيع :

الأسم: أ. د . فارس محمد سهيل

اللقب العلمي : أستاذ

التأريخ : / / 2022

إقرار رئيس قسم علوم التربة والموارد المائية

بناء على اكمال التوصيات المطلوبة أرشح هذه الرسالة للمناقشة.

التوقيع :

الاسم: أ. د : فارس محمد سهيل

اللقب العلمي : استاذ

التأريخ : / / 2022

بسم الله الرحمن الرحيم

إقرار لجنة المناقشة

نشهد أننا أعضاء لجنة التقويم والمناقشة أطلعنا على هذه الرسالة وقد ناقشنا الطالبة في محتوياتها وفيما له علاقة بها ووجدنا أنها جديرة بالقبول لنيل درجة الماجستير في العلوم الزراعية – علوم التربة والموارد المائية – علوم التربة والموارد المائية .

رئيس اللجنة

كلية الزراعة –جامعة ديالى

عضوا **عضوا**

عضوا (المشرف)

الدكتور عباس فاضل علي

أستاذ مساعد – احياء مجهرية

كلية الزراعة – جامعة ديالى

صدقت الرسالة من قبل مجلس كلية الزراعة – جامعة ديالى

الأستاذ المساعد الدكتور

حسن هادي مصطفى

عميد كلية الزراعة – جامعة ديالى

الخلاصة

نفذت تجربة عامليه في حقل كلية الزراعة/جامعة ديالى التابع لقسم علوم التربة والموارد المائية بزراعة نبات الذرة الصفراء بتاريخ (27 /2020/7) لغرض دراسة تأثير توليفة فطر المايكورايزا والماء الممغنط وتغطية التربة في فعالية انزيم الفوسفاتيز القاعدي ونمو وحاصل الذرة الصفراء صنف(دراخما/ هجين الجيل الأول). تضمنت التجربة ستة عشر معاملة نتجت من تداخل ثلاث عوامل (خاصية ماء الري و تغطية التربة وتوليفة بين فطر المايكورايزا والتوصية السمادية الكاملة للاسمدة) ورمز لها بالرموز(AوBوC)حيث تضمن العامل الأول خاصية الماء (A) (ماء ري عادي ،ماء ري ممغنط) والعامل الثاني التغطية (B) (بدون تغطية التربة و تغطية التربة) والعامل الثالث اربع مستويات من توليفة فطر المايكورايزا والاسمدة الكيمائية(C) (بدون فطر المايكورايزا+توصية سمادية كاملة ، فطر المايكورايزا+ نصف توصية سمادية كاملة ، فطر المايكورايزا+ربع جرعة من السماد الفوسفاتي، فطر المايكورايزا فقط) ، وصممت التجربة وفق نظام القطع المنشقة split split plot design وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D) وبثلاث مكررات، حللت النتائج احصائيا باستخدام برنامج (SAS) وقورنت باستخدام اختبار (Duncan) متعدد الحدود وعلى مستوى احتمال 0.05 وكررت نفس التجربة بذات العوامل الدراسية في المختبر بدون زراعة النبات واظهرت النتائج مايلي :

1- أدى استخدام الماء الممغنط في الري الى تفوق المعاملات معنويا على معاملات ماء الري العادي في الصفات المدروسة الحاصل البايولوجي،الوزن الجاف للنبات +العرنوص و نسبة النتروجين في الاوراق2.79%ونسبة الفسفور0.39% ونسبة البوتاسيوم 3.64 %واعداد الفطريات 7.89 Cfu غم$^{-1}$ تربة جافة عند 60 يوم واعداد البكتيريا Cfu10.02 غم$^{-1}$ تربة جافة 60 يوم و فاعلية انزيم الفوسفاتيز القاعدي لتربة الحقل بعد(45 و 60) يوم (86.70 ، 91.95) مايكروغرام PNP غم$^{-1}$ تربة ساعة$^{-1}$ وفاعلية انزيم الفوسفاتيز القاعدي لتربة المختبر بعد(45 و 60)يوم(43.51 ، 46.36) مايكروغرام PNP غم$^{-1}$ تربة ساعة$^{-1}$على التوالي .

2- أدت تغطية التربة الى تفوق معاملة التغطية معنويا على معاملة بدون تغطية في الصفات المدروسة،الكلوروفيل الكلي ونسبة النتروجين2.66% و الفسفور0.393 % و البوتاسيوم 3.459 % في الأوراق و نسبة الاصابة(،89.16)% و اعداد الفطريات واعداد البكتيريا الكلية على (3.95، 7.83) Cfuغم$^{-1}$ تربة جافة على التوالي عند مدة 45 يوما وانزيم الفوسفاتيز القاعدي لتربة الحقل بعد 45 و 60 يوم (86.45 و 91.65) مايكروغرام PNP غم$^{-1}$ تربة ساعة على التوالي وانزيم الفوسفاتيز لتربة المختبر بعد45 و60 يوم (43.09 ، 46.05) مايكروغرام PNP غم$^{-1}$ تربة ساعة على التوالي.

3-أدى التلقيح باالمايكورايزا الى تفوق معنوي في جميع الصفات المدروسة وفي جميع المعاملة الكلورفيل الكلي والوزن الجاف للنبات +العرنوص ونسبة الإصابة(91.667)% و نسبة النتروجين 2.83% و الفسفور 0.35 % و البوتاسيوم3.25% في الأوراق و اعداد الفطريات والبكتريا في التربة بعد 45 يوم(10.933,5.383) Cfuغم$^{-1}$ تربة جافة على التوالي و فاعلية انزيم الفوسفاتيز القاعدي لتربة الحقل بعد 45 و60 يوم (88.73 ، 92.03) مايكروغرام PNP غم$^{-1}$ تربة ساعة$^{-1}$ على التوالي و انزيم الفوسفاتيز لتربة المختبر بعد 45 و60 يوم (44.09، 46.09)مايكروغرام PNP غم$^{-1}$ تربة ساعة$^{-1}$ على التوالي .

4-أدى التداخل بين خاصية ماء الري والتغطية الى تفوق معنوي في الكلوروفيل و نسبة الإصابة (90.83)% ونسبة النتروجين 2.94 % و الفسفور 0.44 % و البوتاسيوم 3.67% و اعداد الفطريات والبكتريا الكلية في (5.98، 9.33 Cfuغم$^{-1}$ تربة جافة) على التوالي بعد 45 يوما وفاعلية انزيم الفوسفاتيز القاعدي لتربة الحقل بعد 45 و60 يوم(86.75 ، 93.00) مايكروغرام PNP غم$^{-1}$ تربة ساعة$^{-1}$ على التوالي،انزيم الفوسفاتيز لتربة المختبر بعد 45 و60 يوم(43.03 ، 46.87) مايكروغرام PNP غم$^{-1}$ تربة ساعة$^{-1}$على التوالي.

5-أدى التداخل بين خاصية ماء الري وفطر المايكورايزا الى تفوق معنوي في اغلب الصفات المدروسة الكلوروفيل الكلي والوزن الجاف للنبات +العرنوص ونسبة الإصابة (96.667)% على التوالي و نسبة

النتروجين 3.32 و الفسفور 0.424 %و نسبة البوتاسيوم3.256 % في الأوراق واعداد الفطريات والبكتريا بعد 45 يوم(5.383، 10.933)Cfu غم$^{-1}$ تربة جافة على التوالي و فاعلية انزيم الفوسفاتيز القاعدي لتربة الحقل بعد 45 و60 يوم(95.25 ، 100.56) مايكروغرام PNP غم$^{-1}$ تربة ساعة$^{-1}$ على التوالي و فاعلية انزيم الفوسفاتيز لتربة المختبر بعد 45 و60 يوم (47.31 50.37) مايكروغرام PNP غم$^{-1}$ تربة ساعة$^{-1}$ على التوالي.

6-أدى التداخل بين التغطية وفطر المايكورايزا الى فرق معنوي في جميع الصفات المدروسة الكلورفيل سباد و الوزن الجاف للنبات +العرنوص كغم و نسبة الإصابة(95.000)% و نسبة النتروجين3.01 % و الفسفور0.40 % و البوتاسيوم 3.69 %في الأوراق و اعداد الفطريات والبكتريا الكلية بعد 45 يوم(5.766، 12.966)Cfu غم$^{-1}$ تربة جافة على التوالي وفاعلية انزيم الفوسفاتيز القاعدي لتربة الحقل بعد 45 و60 يوم (93.44، 98.62)مايكروغرام PNP غم$^{-1}$ تربة ساعة$^{-1}$ على التوالي وفاعلية انزيم الفوسفاتيز لتربة المختبر بعد45 و60 يوم (46.44، 49.37)مايكروغرام PNP غم$^{-1}$ تربة ساعة$^{-1}$ على التوالي.

7-أدى التداخل الثلاثي بين (خاصية ماء الري والتغطية والفطر المايكورايزا)الى تفوق معنوي في الصفات المدروسة الكلوروفي الكلي والوزن الجاف للنبات+العرنوص ونسبة الإصابة (99.66)% ، نسية النتروجين 3.55 % و نسبة الفسفور (0.46)% و نسبة البوتاسيوم (3.90)% واعداد البكتريا الكلية في التربة بعد 45 يوم 17.23 ×610 غم-1 تربة جافة و اعداد الفطريات الكلية لتربة الجذر بعد 45 يوم (9.23 Cfuغم-1 تربة جافة) و فعالية انزيم الفوسفاتيز القاعدي لتربة الحقل بعد 45 و60 يوم من الزراعة (96.62، 103.12) مايكروغرام PNP غم-1 تربة ساعة-1 و فعالية انزيم الفوسفاتيز القاعدي لتربة المختبر بعد 45 و60 يوم (47.63، 51.36) مايكروغرام PNP غم-1 تربة ساعة-1.

قائمة المحتويات

الفقرة	الموضوع	الصفحات
1	الخلاصة	ب-د
2	المقدمة	3-1
2	مراجعة المصادر	4
1-2	فطر المايكورايزا	4
1-1-2	تأثير فطر المايكورايزا على جاهزية العناصر الغذائية في التربة	5
2-1-2	تأثير فطر المايكورايزا في محتوى النبات من الفسفور والعناصر الغذائية	6
3-1-2	تأثير فطر المايكورايزا على النمو الخضري لنبات الذرة الصفراء	8
2-2	انزيم الفوسفاتيز القاعدي Phosphatase Enzyme	9
1-2-2	العوامل المؤثرة على الانزيم	10
1-1--2-2	ميكانيكية عمل انزيم الفوسفاتيز القاعدي في التربة Phosphatase Enzyme	10
2-2-2	تاثير فطر المايكورايزا في نشاط انزيم الفوسفاتيز القاعدي	11
3-2-2	الفسفور المتحرر بواسطة انزيم الفوسفاتيز	12
1-3-2	ماء الري الممغنط وخواصه	13
3-3-2	تأثير المياه الممغطة في حاصل ونمو النبات	14
4-3-2	المياه الممغنطة وتأثيرها على الانزيم	15
4-2	تغطية التربة	16

1-4-2	تأثير تغطية التربة على محتوى النبات من العناصر الغذائية	16
3	المواد وطرائق العمل	18
1-3	اعداد وتهيئة الحقل	18
2-1-3	تصميم التجربة	21
2-3	تجربة السنادين(الاصيص)	23
3-3	منظومة الري بالتنقيط	24
5-3	القياسات النباتية	24
1-5-3	صفات النمو الخضري	24
1-1-5-3	نسبة الكلوروفيل الكلي في الأوراق	24
2-1-5-3	الوزن الجاف للنبات+العرنوص(كغم هـ$^{-1}$)	24
1-6-3	تقدير العناصر في الأوراق بعد 60 يوم من الزراعة	25
7-3	المجتمع الحيوي الكلي في التربة	26
2-7-3	نسبة الاصابة المايكورايزية في الجذور	26
8-3	تقدير فعالية ونشاط انزيم الفوسفتيز القاعدي في التربة بعد 45 و60 يوم من الزراعة	27
4	النتائج والمناقشة	28
1-4	تأثير خاصية ماء الري وتغطية التربة وفطر المايكورايزا في الكلوروفيل الكلي	28

2-4	تأثير خاصية ماء الري وتغطية التربة وفطر المايكورايزا في الوزن الجاف النبات +العرنوص(كغم)	31
3-4	تأثير خاصية ماء الري وتغطية التربة وفطر المايكورايزا في نسبة الإصابة المايكورايزية في الجذور %	34
4-4	تأثير خاصية ماء الري وتغطية التربة وفطر المايكورايزا في نسبة النتروجين في الأوراق(%)	37
5-4	تأثير خاصية ماء الري وتغطية التربة وفطر المايكورايزا في نسبة الفسفور في الأوراق(%)	40
6-4	تأثير خاصية ماء الري وتغطية التربة وفطر المايكورايزا في نسبة البوتاسيوم في الأوراق(%)	43
7-4	تأثير خاصية ماء الري وتغطية التربة وفطر المايكورايزا في اعداد البكتريا لتربة الجذر بعد 45 يوم Cfu غم$^{-1}$ تربة جافة	46
8-4	تأثير خاصية ماء الري وتغطية التربة وفطر المايكورايزا في اعداد البكتريا لتربة الجذر بعد 60 يوم Cfu غم$^{-1}$ تربة جافة	49
9-4	تأثير خاصية ماء الري وتغطية التربة وفطر المايكورايزا في اعداد الفطريات لتربة الجذر بعد 45 يوم Cfu غم$^{-1}$ تربة جافة	52
10-4	تأثير خاصية ماء الري وتغطية التربة وفطر المايكورايزا في اعداد الفطريات لتربة الجذر بعد 60 يوم Cfu غم$^{-1}$ تربة جافة	55
11-4	تأثير خاصية ماء الري وتغطية التربة وفطر المايكورايزا في انزيم الفوسفاتيز القاعدي لتربة الحقل بعد 45 يوم من الزراعة مايكروغرام PNP غم$^{-1}$ تربة ساعة$^{-1}$	58

12-4	تأثير خاصية ماء الري وتغطية التربة وفطر المايكورايزا في انزيم الفوسفاتيز القاعدي لتربة الحقل بعد 60 يوم من الزراعة مايكروغرام PNP غم$^{-1}$ تربة ساعة$^{-1}$	61
13-4	تأثير خاصية ماء الري وتغطية التربة وفطر المايكورايزا في انزيم الفوسفاتيز القاعدي لتربة الاصيص بعد 45 يوم من الزراعة مايكروغرام PNP غم$^{-1}$ تربة ساعة$^{-1}$	64
14-4	تأثير خاصية ماء الري وتغطية التربة وفطر المايكورايزا في انزيم الفوسفاتيز القاعدي لتربة الاصيص بعد 60 يوم من الزراعة مايكروغرام PNP غم$^{-1}$ تربة ساعة$^{-1}$	67

قائمة الجداول

رقم الجدول	العنوان	رقم الصفحة
1	الصفات الفيزيائية والكيمائية والاحيائية لتربة الحقل قبل الزراعة	20
2	تأثير خاصية ماء الري وتغطية التربة وفطر المايكورايزا في لكلوروفيل الكلي (SPAD) بعد 60 يوم من الزراعة	30
3	تأثير خاصية ماء الري وتغطية التربة وفطر المايكورايزا في الوزن الجاف النبات +العرنوص (كغم) بعد 60 يوم من الزراعة	33
4	تأثير خاصية ماء الري وتغطية التربة وفطر المايكورايزا في نسبة الإصابة المايكورايزية في الجذور لنبات الذرة الصفراء بعد 60 يوم من الزراعة	36
5	تأثير خاصية ماء الري وتغطية التربة وفطر المايكورايزا في نسبة النتروجين في الأوراق (%)بعد 60 يوم من الزراعة	39
6	تأثير خاصية ماء الري وتغطية التربة وفطر المايكورايزا في نسبة الفسفور في الأوراق (%)بعد 60 يوم من الزراعة	42
7	تأثير خاصية ماء الري وتغطية التربة وفطر المايكورايزافي نسبة البوتاسيوم في الأوراق(%)بعد 60 يوم من الزراعة	45
8	تأثير خاصية ماء الري وتغطية التربة وفطر المايكورايزا في اعداد البكتريا لتربة الجذر بعد 45 يوم 10^6 Cfu غم$^{-1}$ تربة جاف	48
9	تأثير خاصية ماء الري وتغطية التربة وفطر المايكورايزا في اعداد البكتريا بعد60 يوم 10^6 Cfu غم$^{-1}$ تربة جاف	51
11	تأثير خاصية ماء الري وتغطية التربة وفطر المايكورايزا في اعداد الفطريات بعد45 يوم 10^6 Cfu غم$^{-1}$ تربة جاف	54
12	تأثير خاصية ماء الري وتغطية التربة وفطر المايكورايزا في اعداد الفطريات بعد60 يوم غم−1 تربة .ساعة	57
13	تأثير خاصية ماء الري وتغطية التربة وفطر المايكورايزا علي قياس انزيم الفوسفاتيز القاعدي لتربة الحقل بعد 45 يوم	60

14	تأثير العوامل خاصية ماء الري وتغطية التربة وفطر المايكورايزا علي قياس انزيم الفوسفاتيز القاعدي لتربة الحقل بعد 60 يوم	63
15	تأثير العوامل خاصية ماء الري وتغطية التربة وفطر المايكورايزا علي قياس انزيم الفوسفاتيز القاعدي لتربة المختبر بعد 45 يوم	66
16	تأثير العوامل خاصية ماء الري وتغطية التربة وفطر المايكورايزا علي قياس انزيم الفوسفاتيز القاعدي لتربة المختبر بعد 45 يوم	69

قائمة الملاحق

الرقم	العنوان	رقم الصفحة
1	وسط عد البكتريا	86
2	وسط عد الفطريات	86
3	صورلفطر المايكورايزا الحيوي المستورد	87
4	صور للعمل الحقلي من بداية العمل وحتى مرحلة الحصاد	88
5	صور للعينات المختبرية لنسبة الإصابة في الجذور	89
6	صور الأوساط الفطرية والبكتيرية	90

المقدمة

تعرف المخصبات الاحيائية بأنها مستحضرات لأحياء مجهرية او لإضافات ذات اصل ميكروبي والتي تمد النبات النامي ببعض حاجاته من العناصر المغذية ومن الممكن استعمالها كلقاحات بإضافتها للتربة او معاملة البذور بها ولها القابلية على استيطان منطقة الجذور والمعيشة بشكل حر او تكافلي مع النبات العائل مما يزيد من تجهيزه للعناصر الغذائية والذي ينعكس إيجابيا على معايير صفات ونمو النبات (Armenta-Bojorquez، 2010).

تعد فطريات المايكورايزا الداخلية (Vesicular Arbuscular Mycorrhizae)(VAM) من اكثر أنواع المايكورايزا انتشارا واهمية من الناحية البيئية والفسلجية وذلك لكونها تصيب اغلب المحاصيل الاقتصادية مثل الحنطة والشعير والذرة والقطن ومحاصيل الخضر. ان من اهم محددات انتشارها في المجال التصنيعي الواسع هو انعدام مقدرتها على النمو في الأوساط الصناعية لكونها رمية التغذية obligate biotrophs على المادة العضوية ،أي انها من نوع Hetrophic لذلك لا يمكن ان تنمو في غياب العائل النباتي، مما يحدد من إمكانية انتاج كميات واسعة او كبيرة من اللقاح للإنتاج الصناعي (السامرائي والتميمي،2018).

تلعب فطريات المايكورايزا دور مهم في تغذية النبات ونموه من خلال تجهيزها المستمر لمعظم المغذيات الكبرى والصغرى للنباتات المصابة (Gridmanو Trappe،1974) وافرازها احماض عضوية مع المجموعة الجذرية للنباتات المتعايشة معها وتكون مهمة في تجهيز النباتات بالعناصر الغذائية والانزيمات اذ ان الانزيمات هي عبارة عن مواد بروتينية يتم تكوينها داخل الخلية البكتيرية او الفطرية او النباتية او الحيوانية لكي تساعد على سرعة التفاعلات البايوكيمائية التي تحدث في الخلية او خارجها ،بدون أي تغير في خواصها بعد نهاية التفاعل (Tabatabai ،1994).

تلعب انزيمات التربة دورا مهما في دورة تجهيز العناصر وتعتبر فعالية الانزيمات دالة على خصوبة

التربة وصحتها (HE واخرون،2009)، وتعرف وحدة الانزيم ENZYME UNIT بأنها كمية الانزيم التي تحول مايكرو مول واحد (10^6) مول من المادة الأساس الى ناتج في الدقيقة الواحدة تحت الظروف المحددة للقياس ويرمز لها أحيانا بالرمز IU الذي يشير الى معدل سرعة التفاعل الانزيمي (حمد،2021). يشارك انزيم الفوسفاتيز في دورة الفسفور ويكشف عن سلوك الاحياء المذيبة للفسفور في التربة

ان المياه الممغنطة يتم الحصول عليها بعد تعريضه لحقل مغناطيسي ،اذ يتم ذلك بوضع مصدر الحقل المغناطيسي داخل الماء او بالقرب منه لفترة من الزمن. ذكرت العديد من الدراسات أنه توجد اكثر من خاصية فيزيائية وكيمائية تتغير في الماء بعد مروره في مجال مغناطيسي منها(خاصية الايصالية الكهربائية, زيادة نسبة الأوكسجين الذائب في الماء ,زيادة القدرة على اذابة املاح العناصر الغذائية والأحماض والشد السطحي, وتغير في سرعة التفاعلات الكيميائية , خاصية التبخر ,الابتلال ,اللزوجة,الخواص البصرية, قياس العزل الكهربائي , وزيادة النفاذية). ويظل الماء محتفظا بقوته المغناطسية 12 ساعة ثم يبدأ في التناقص التدريجي البطيء (الحلفي ،2011).وتستخدم هذه التكنولوجيا للأغراض الزراعية في العديد من دول العالم كروسيا والصين وبولندا وبلغاريا واليابان (Hozayn واخرون، 2010) .

تتعرض العناصر الغذائية في نظام التربة الى كثير من التفاعلات التي تؤدي الى تحولهما من جاهزة الى صورة غير جاهزة للامتصاص بتأثير رطوبة التربة وعوامل اخرى وبالعكس واذا لم تتوفر الظروف المثلى لنمو النبات ،من الماء والهواء والعناصر الغذائية يحدث الشد الناجم عن الجهد المائي بسبب نقص رطوبة التربة لذلك فان استخدام التغطية (Mulches)، والتي هي عبارة عن طبقة من المواد تغطي سطح الأرض , تخلق طبقة منطقةً عازلة بين التربة والبيئة الهوائية ..وتكمن أهمية التغطية في انها تُقلل تبخر الماء من سطح التربة ، وتحمي التربة من الجفاف بأشعة الشمس المباشرة والرياح وتستخدم لمكافحة الأعشاب الضارة وتحافظ على درجة حرارة تربة مناسبة للجذور (خليل،2019).

بلغت المساحة المزروعة بالذرة الصفراء بالعالم في عام 2012 ما يقارب (182) مليون هكتار وانتجت (824) مليون طن وبلغت المساحة المزروعة بالوطن العربي(1535460) هكتار وانتجت مايقارب (7181330)طن. في حين بلغت المساحة المزروعة في العراق (117000)هكتار وانتجت بحدود 267000 طن (FAO،2012).

يحتاج محصول الذرة الصفراء الى إضافة الأسمدة الكيمائية بكميات كبيرة ، اذ يعد من المحاصيل المستنزفة التي تمتص كميات كبيرة من النتروجين ،الفسفور والبوتاسيوم خلال موسم النمو . ويؤدي الاستعمال المفرط للأسمدة الكيمائية الى الاخلال بالتوازن البيئي. لذا اتجه العالم نحو الأسمدة الامينة بيئيا كالتسميد الحيوي Biofertilizer لما له من تأثير للحصول على محاصيل ذات إنتاجية عالية دون تلوث كيمائي (الكرطاني واخرون،2016).ومن اجل الحصول على انتاج وفير من الذرة الصفراء باستخدام طرق امينة قليلة التأثير على التلوث هدفت الدراسة الى :

الهدف من الدراسة:

1- دراسة تأثير مستويات التسميد الكيمائي على فطر المايكورايزا

2- تأثير فطر المايكورايزا والتسميد الفوسفاتي على انزيم الفوسفاتيز

3-تأثير التداخل بين فطر المايكورايزا ومستويات التسميد الفوسفاتي والماء الممغنط والتغطية في نمو والحاصل البايولوجي للذرة الصفراء.