مجلة البصرة للعلوم الزراعية 2012، 25(2): 27-36

تأثير العزلة المطفرة من الفطر *Trichoderma harzianum* والتسميد النايتروجيني في نمو وحاصل الذرة الصفراء *Zea mays* L. في أهوار ذي قار

محمد حمزة عباس، مؤيد شاكر علي*، محمد عبد الرزاق حميد

مركز أبحاث النخيل، جامعة البصرة، البصرة، العراق؛ *مركز أبحاث الأهوار، جامعة ذي قار، ذي قار، العراق
mohammedha1974@yahoo.com

الخلاصة. نفذت هذه الدراسة لمعرفة تأثير العزلة المطفرة من الفطر *Trichoderma harzianum* والتسميد النايتروجيني (80 كغم / دونم) في نمو وحاصل نبات الذرة الصفراء *Zea mays* L. بصنفيه بحوث 106 واباء 3003 في محافظة ذي قار. أشارت نتائج الدراسة الى كفاءة التوليفة بين العزلة المطفرة والتسميد النايتروجيني في زيادة مؤشرات النمو والحاصل المدروسة لنبات الذرة الصفراء، فقد أدت الى زيادة دليل المساحة الورقية وعدد العرانيص للنبات الواحد وعدد صفوف العرنوص الواحد إلى (3.84) و(1.45) و(18 .16) على التوالي، مقارنةً بـ (99.2و 19.1 و 70.13) في معاملة السيطرة، على التوالي، فضلاً عن الزيادة المعنوية في صفة وزن 1000 حبة(غم) والحاصل الكلي(طن/هكتار) التي بلغت(73.129غم و 92.5 طن/هكتار)، في معاملة التوليفة على التوالي، في حين كانت (74.118 غم و 2 .75 طن /هكتار)، في معاملة السيطرة على التوالي. كما تفوقت معاملة العزلة المطفرة من الفطر التضادي *T. harzianum* في زيادة مؤشرات النمو والحاصل لنبات الذرة الصفراء وبشكل معنوي عند المقارنة بمعاملة التسميد النايتروجيني والسيطرة، وادت المعاملة المذكورة الى زيادة معدلات المحتوى الورقي في صنف بحوث 106 من العناصر الغذائية النايتروجين والفسفور والبوتاسيوم، مختلفة وبشكل معنوي عما مسجل في معاملة السيطرة.

الكلمات المفتاحية: الفطر *Trichoderma harzianum*، الذرة الصفراء، اهوار ذي قار، التسميد النايتروجيني.

المقدمــة:

يعد محصول الذرة الصفراء *Zea mays* L. من محاصيل الحبوب المهمة في العراق، وهي من محاصيل الحبوب الصناعية التي يستخرج من حبوبها الزيت الصالح للاستهلاك البشري و يعد زيتها من أجود أنواع الزيوت، وتزرع كمحصول علفي اخضر كما أن حبوبها تستخدم في تغذية الدواجن، و يحتل المحصول المرتبة الثالثة من حيث الاهميه الاقتصادية بعد محصولي الحنطة والرز. ويعتبر إنتاج المحصول في العراق قليلاً مقارنةً بالإنتاج العالمي لعدة أسباب منها عدم أتباع الأسلوب الأمثل لعمليات الزراعة الصحيحة ولكثرة الأمراض وعدم استخدام المبيدات الوقائية، والعشوائية في استخدام الاسمدة الكيمياوية وغيرها من الأسباب (4 و 5).

إن استعمال الفطريات التضاديه في معاملة التربة لغرض مقاومة الأمراض النباتية وزيادة إنتاجية المحصول اقتصاديا تمت الاشاره إليه في عدة مصادر، فقد أشار (24) الى زيادة إنتاج الذرة الصفراء عند معاملتها ببعض الفطريات التضادية ومن بينها الفطر *Trichoderma harzianum* ووصلت إلى 684 غم / م^2 بعد أن سجلت 414 غم / م^2 في معاملة المقارنة. كما ذكر (14) إلى مقدرة

الفطر *T. harzianum* على تشجيع نمو نبات الحنطة وبمعدلات عالية. ولوحظت زيادة عالية المعنوية في معدلات الوزن الطري والجاف للمجموعين الخضري والطري والانتاجية لمحصول الحنطة عند معاملته بالفطر *T. harzianum* (9 و 7) . ان المقدرة الجيدة للفطر *T. harzianum* على تشجيع النمو للنباتات المعامل بها في غياب الفطريات الممرضة قد تمت الاشارة اليه في مصادر عدة (17). إذ أشار (19) في دراستهم الى كفاءة 101 عزلة مختلفة من الفطر *Trichoderma* spp لتحديد قدرتها على تحفيز نمو نباتات الباقلاء المعاملة بها الى ان 60 % من العزلات قد ادت الى رفع مؤشرات النمو المدروسة ومن بينها زيادة بلغت 65% لمؤشر طول الاجزاء الهوائية Length of aerial parts (LAP) عما مسجل في معاملة المقارنة. وقد فسرت هذه الزيادة في النمو المترتبة على المعاملة بالفطر *T. harzianum* بقدرة هذا الفطر على إنتاج منظمات النمو Growth regulators ومنها أندول حامض ألخليك IAA (15).

كذلك أشار (23) إلى إن المعاملة بالفطر التضادي ادت الى تشجيع نمو المجموع الجذري والخضري لنبات الـ *Prunus cerasyus*، ووجدوا في دراستهم ارتفاع مستويات IAA في كل من الاوراق والجذور اذ بلغت 122 و48%، على التوالي، وفسر الارتفاع العالي في الاوراق عنها في الجذور الى طبيعة الهرمون النباتي الذي ينتج في الاوراق وينتقل منها الى الجذور (22). لذا هدفت هذه الدراسة إلى معرفة كفاءة العزلة المطفرة من الفطر *T. harzianum* في تشجيع نمو وإنتاجية محصول الذرة الصفراء المزروع في مناطق الاهوار باستخدام الصنفين بحوث 106 و إباء 3003 بإضافة وعدم إضافة السماد النايتروجيني.

مواد وطرائق العمل

طبقت التجربة في الموسم الخريفي في قرية الرميض الواقعة على ضفاف هور أبو زرك في ناحية الإصلاح والتي تقع جنوب شرق مدينة الناصرية إذ تبعد عنها بحوالي 40 كم . اخذت عينة مركبة من تربة الأرض الزراعية التي تم اختيارها لتنفيذ التجربة فيها بعمق(صفر – 30 سم)، وتم تحليلها لدراسة صفاتها الكيميائيه والفيزيائيه وكما موضح في الجدول رقم (1).استخدم الصنفان (بحوث 106 وإباء 3003) وهما صنفان مستنبطان تم الحصول على بذورهما من مديرية زراعة ذي قار.كما حضر لقاح العزلة المطفرة من الفطر *T. harzianum* (والتي بينت نتائج (8) مقدرتها على إنتاج أندول حامض الخليك بعد تطفيرها باستخدام الـUV وبمستويات فاقت الـ 100% عنها في العزلة البرية من الفطر نفسه) باستعمال بذور الدخن المحلي .*Panicum sativum* L وخلطت في التربة كما أوردها (9). وطبقت معاملات التجربة:

1. لقاح فطري مخلوط مع السماد.
2. لقاح فطري وبدون سماد.
3. تسميد يوريا وبدون لقاح فطري.
4. بدون سماد وبدون لقاح فطري (تركت هذه المعاملات بدون أية إضافات).

وأجريت العمليات الزراعية مشتملةً على حراثة التربة حراثتين متعامدتين ومن ثم نعمت، و بلغت مساحة الوحدة التجريبية الواحدة (4x3) م^2، احتوت كل وحده تجريبية على خمس مروز المسافة بين مرز وأخر 75 سم، وتركت مسافة بين وحده تجريبية وأخرى متر واحد ليبلغ عدد الوحدات التجريبية 24 وحده تجريبية . تمت الزراعة وذلك بوضع ثلاث الى اربع بذرات في الجوره الواحدة، المسافة بين الجور 25 سم ، وأضيف سماد السوبر فوسفات الثلاثي (P_2O_5 47%) عند الزراعة بواقع 50 كغم / هكتار، وسماد اليوريا

بمقدار 80 كغم / دونم (5) ، وعلى دفعتين الأولى عند الزراعة لكل المعاملات والثانية بعد 40 يوماً من الزراعة للمعاملات التي يستخدم فيها سماد اليوريا فقط.

وتم دراسة الصفات الاتية:

1. تقدير محتوى الأوراق من العناصر الغذائية

تم اختيار الصنف بحوث 106 لغرض تقدير بعض العناصر الغذائية في الأوراق وذلك بعد 65 يوما من الزراعة (50% من التزهير الذكري والأنثوي). وتم تحضير مستخلص الأوراق على وفق طريقة الاستخلاص الرطب الواردة في (26) وذلك بهضم مسحوق الأوراق بحامض الكبريتيك H_2SO_4 وحامض النتريك HNO_3 مع مراعاة النسبة 2.5 مل من حامض الكبريتيك (65%) و 6 مل من حامض الكبريتيك (98%)، تم استعمال ما مقداره 500 غم من مسحوق الأوراق، وبعد أجراء الهضم تم تعديل الحجم بإضافة 50 مل من الماء المقطر. وتم تقدير العناصر الآتية:

أ- تقدير عنصر الفسفور:

قدر عنصر الفسفور بمستخلص الأوراق المعد كما مر سابقا حسب طريقة (12).

ب-تقدير عنصر البوتاسيوم:

تم تقدير عنصر البوتاسيوم بجهاز الـ Atomic absorption spectroscopy نوع AAAS (12) SFL, Zeiss Germany.

ج-تقدير عنصر النايتروجين:

قدر عنصر النايتروجين حسب المواصفات القياسية لطريقة كلدال Standard Kjeldadl procedure وذلك حسب طريقة (21).

2. صفة عدد الأيام من الزراعة حتى 50% تزهير ذكري وأنثوي .

3. صفة دليل المساحة ألورقيه: حسب من خلال حساب المساحة الورقية وحسب المعادلة التالية **(أقصى عرض للورقة مضروب في طول الورقة) مضروب في 0.75** (2) ، ثم قسمت المساحة الورقية على المساحة التي يشغلها النبات من الأرض .

4. صفة عدد العرانيص / نبات: تم احتسابها من معدل عدد العرانيص لعشرة نباتات من المكرر الواحد .

5. صفة عدد الحبوب / صف: تم احتسابها من معدل عدد حبوب الصف الواحد بالعرنوص للنباتات العشر.

6. عدد الحبوب / عرنوص: تم احتسابها من حاصل ضرب(**عدد الصفوف / عرنوص X معدل عدد الحبوب / صف للنباتات العشر**) .

7. صفة وزن 1000 حبه (غم): تم احتسابها من خلط حبوب العرانيص المحصودة بصوره عشوائية ثم وزن 1000 حبه منها وعدل الوزن على أساس 15.5% رطوبة (2).

8. حاصل الحبوب طن / هكتار: تم حسابها على أساس الوحدة التجريبية الواحدة لتعدل بعدها إلى حاصل النبات بوحدة الطن لكل هكتار.

-التحليل الاحصائي للبيانات:

حللت البيانات بعد تبويبها حسب طريقة تصميم القطاعات الكاملة العشوائية للتجارب العاملية وبثلاث مكررات وقورنت المتوسطات باختبار اقل فرق معنوي المعدل RLSd وعلى مستوى احتمال 5% (3).

جدول (1) يوضح الخواص الفيزيائيه والكيميائيه لتربة تجربة الحقل

الخواص الفيزياوية %	توزيع أحجام التربة	الخواص الكيمياوية غم/كغم	نسب الخواص الكيمياويه
الطين%	41	**النتروجين الكلي**	4.9
الغرين%	44	**الفسفور الكلي**	0.09
الرمل%	15	**البوتاسيوم الكلي**	2.1
نسجة ألتربه	طينية غرينيه	**ألماده ألعضويه**	2.26
		التوصيل الكهربائي دسم / م	9.2
		PH	**7.6**

النتائـــج والمناقشة

❖ **صفة عدد الأيام من الزراعة حتى 50% تزهير ذكري وأنثوي**

بينت النتائج الموضحة في الجدول (2 و 3) تفوق معاملة التوليفة اللقاح الفطري للعزلة المطفرة والتسميد النايتروجيني والتي سجلت معاملتها عدد الأيام من الزراعة حتى 50% تزهير ذكري وأنثوي بلغتا 63.20 و 70.27 يوماً على التوالي ، أما عن تأثير المعاملة باللقاح الفطري فقد بينت النتائج تفوق معاملته لهاتين الصفتين مقارنه بمعاملة السيطرة والتي كانت 57.17 و 59.92 يوماً تزهير ذكري وأنثوي على التوالي، أما عند المقارنة بين الصنفين فقد تفوق الصنف إباء 3003 وبفروق معنوية عن الصنف بحوث 106 لهاتين الصفتين.

❖ **صفة دليل المساحة الورقية**

تفوقت معاملة التوليفة اللقاح الفطري للعزلة المطفرة والتسميد النايتروجيني في إعطاء أعلى معدل لدليل المساحة الورقية بلغ 3.84–وبفروق معنوية عن باقي التداخلات، تلته المعاملة باللقاح الفطري والتي سجلت 3.47، في حين كان اقل معدل سجل لدليل المساحة الورقية هو 2.99 في معاملة السيطرة، وكما موضح في الجدول (4). كذلك سجل أعلى معدل لدليل المساحة الورقية في معاملة التداخل بين التوليفة اللقاح الفطري للعزلة المطفرة والتسميد النايتروجيني والصنف بحوث106 بمعدل 4.07، بينما سجل المعدل الأقل 2.97 في معاملة التداخل بين الصنف اباء 3003 والسيطرة. كما سجل الصنف بحوث 106 تفوقا معنويا لهذه الصفه مقارنة بالصنف اباء 3003 .

❖ **صفة عدد العرانيص / نبات**

أشارت نتائج التحليل الإحصائي الى عدم معنوية الفروقات للمعاملات المدروسة وتداخلاتها لهذه الصفه وكما موضح في الجدول (5) .

❖ **صفة عدد الحبوب / صف**

جاءت نتائج كفاءة معاملة التوليفة في زيادة عدد الحبوب/ صف متوافقة مع نتائج الصفات السابقة، إذ سجل أعلى معدل وبلغ 35.65 حبه / صف، تلتها المعاملة بلقاح العزلة المطفرة والتي سجلت معدل لهذه الصفه 34.13 حبه / صف. والتي لم تختلف بدورها معنويا عن معاملة السماد النتروجيني كما مبين في جدول (6).

❖ **صفة عدد الحبوب / عرنوص**

أوضحت نتائج جدول (7) تفوق معاملة التوليفة في زيادة عدد الحبوب/عرنوص وبفروق معنوية عن باقي المعاملات، إذ بلغت 570.91 حبه/عرنوص، تلتها معاملة العزلة المطفرة والتسميد النتروجيني، على التوالي، في حين لم تسجل أي فروق معنوية تذكر في التداخلات ومعاملتي الصنفين.

❖ **صفة وزن 1000 حبه (غم) وحاصل الحبوب الكلي (طن / هكتار)**

تفوقت معاملة التوليفة بشكل زيادة معنوية في وزن 1000 حبه (غم) وحاصل الحبوب (طن / هكتار). إذ بلغت 129.73 غم و 5.91 طن / هكتار، على التوالي، تلتها معاملة العزلة المطفرة مسجله ما معدله 121.44 غم و3.90 (طن / هكتار) على التوالي. في حين سجل اقل معدل يذكر في معاملة السيطرة إذ بلغ 118.74 غم و2.75 (طن / هكتار) على التوالي (جدول 8 و 9).

❖ **محتوى أوراق نبات الذرة الصفراء من العناصر الغذائية**

اشارت نتائج تحليل محتوى اوراق نبات الذرة الصفراء صنف بحوث 106 من العناصر الغذائية الى وجود فروق معنوية اثبتت كفاءة التوليفة بين الفطر والتسميد النايتروجيني ادت بالنتيجة الى زيادة محتوى الاوراق من العناصر الغذائية التي تم تحليلها، فقد سجلت معاملة التوليفة اعلى معدلات للنايتروجين والفسفور والبوتاسيوم اذ بلغت 20.6 و 40.2 و 50.3–غم، على التوالي، متفوقة على معاملة المقارنة التي سجلت 50.4 و 20.1 و 1.70 غم، للعناصر الغذائية على التوالي. لتليها معاملة اللقاح الفطري للفطر *T. harzianum* وحده، في حين لم تختلف معنوية النتائج في السماد النايتروجيني عما مسجل في معاملة السيطرة وكما موضح في الجدول (10).

بينت نتائج الدراسة الحقلية الحالية كفاءة عزلة الفطر المطفرة *T. harzianum* في تشجيع نمو وحاصل محصول الذرة الصفراء (طن/هكتار)، إذ بلغت الزيادة الكلية بحدود 150% عما سجل في معاملة المقارنة. لتتفق هذه النتيجة مع العديد من الدراسات السابقة التي أكدت الكفاءة تلك على محاصيل عده مثل الحنطة وزهرة الشمس والذرة الصفراء (24 و14 و 10)، ومع بعض نباتات الخضر مثل البطاطا والبطيخ والخيار (25 و1 و6) ومحصول القطن (18). وقد تعزى الزيادة التي سببتها العزلة المطفرة في مؤشرات النمو والحاصل المدروسة إلى مقدرة هذه العزلة على زيادة جاهزية وامتصاص بعض العناصر الغذائية في التربة وجعلها أكثر جاهزيه للنبات الاقتصادي (13)، وذلك ما أوضحته نتائج تحليل محتوى الأوراق من العناصر الغذائية المهمة من زيادة معدلات عناصر النايتروجين والفسفور والبوتاسيوم (بوجود الفطر ووجود وعدم وجود السماد النايتروجيني).

واتفقت هذه النتائج مع ما تمت الإشارة إليه في بحوث متنوعة بينت المقدرة الجيدة للفطر *T. harzianum* على زيادة جاهزية بعض العناصر الغذائية للنباتات، فقد أشار (16) و (11) إلى كفاءة الفطر *T. harzianum* في زيادة جاهزية عنصر الفسفور وزيادة معدلات امتصاصه من قبل النباتات ودعمه المعنوي لنمو تلك النباتات المعامل بها. كذلك اتفقت مع ما توصل إليه (20) والذين بينوا دور الفطر *T. harzianum* وأنواع مختلفة من المايكورايزا في تشجيع نمو نباتات البطيخ فضلا عن مقاومتها الفعالة لمرض الذبول الفرتسلي، وذلك من خلال رفع معدلات امتصاص عنصري الفسفور والنايتروجين من قبل النباتات الامر الذي أدى بالتالي إلى زيادة معدل عدد الثمار ووزنها للنبات الواحد مع زيادة معنوية في الوزن

الطري للمجموع الخضري. ويضاف إلى هذا التأثير الايجابي خصائص التربة قيد الدراسة، إذ تعد منطقة الدراسة من إحدى مناطق الاهوار الغنية بالمواد الغذائية والمادة العضوية (كما مبين في جدول –1– طرائق العمل) سيما عنصري النايتروجين والفسفور مما يضيف دعما أخرا ومهما لمؤشرات النمو المدروسة.

وكذلك يعود السبب إلى مقدرة هذه العزلة على إنتاج منظم النمو Indole acetic acid (IAA) وبتراكيز فعاله أثبتت مقدرتها على تشجيع النمو، إذ أشارت دراسة (8) قدرتها على إنتاج مستويات عالية من هذا الاندول والتي كانت 24.33 جزء بالمليون في العزلة البرية لتبلغ 50.65 جزء بالمليون بعد التطفير بالأشعة فوق البنفسجية. وبينت نتائج الباحثين السابقين الكفاءة العالية للعزلة المطفرة من الفطر *T. harzianum* في زيادة معدلات مؤشرات النمو لمدروسة لنباتي الذرة الصفراء والحنطة في المختبر وبفروق معنوية عن معاملة المقارنة.

ومن خلال ما تقدم عرضه يتضح الدور الايجابي للفطر *T. harzianum* وتداخلاته مع التسميد النايتروجيني في تشجيع نمو وحاصل نبات الذرة الصفراء سيما في تربة مناطق الاهوار، مما يجعله عاملا مهما في زيادة الإنتاج وبمعدلات بلغت الـ 50%، لذا توصي الدراسة الحالية بضرورة الإفادة من هذا الدور الايجابي سواء بمعاملة البذور أو التربة مع التسميد النايتروجيني في مناطق الاهوار لزيادة إنتاجية النبات الواحد من الذرة الصفراء.

جدول (2) صفة عدد الأيام من ألزراعه حتى 50% تزهير ذكري.

الاصناف	التوليفة بين العزلة المطفرة والتسميد النايتروجيني	اللقاح الفطري بدون تسميد	التسميد النايتروجيني بدون فطر	معاملة السيطرة	متوسط الصنف
بحوث 106	61.14	59.34	59.27	56.47	59.05
اباء 3003	65.27	61.34	61.40	57.87	61.47
متوسط المعاملات	63.20	60.34	60.34	57.17	
R.L.S.D(0.05)			التسميد والتلقيح الفطري 2.03		التداخل غ.م

جدول (3) صفة عدد الأيام من ألزراعه حتى 50% تزهير أنثوي.

الاصناف	التوليفة بين العزلة المطفرة والتسميد النايتروجيني	اللقاح الفطري بدون تسميد	التسميد النايتروجيني بدون فطر	معاملة السيطرة	متوسط الصنف
بحوث 106	65.50	61.10	61.27	57.44	61.33
اباء 3003	75.04	70.44	66.84	62.40	68.68
متوسط المعاملات	70.27	65.77	64.05	59.92	
R.L.S.D(0.05)			التسميد والتلقيح الفطري 3.99		التداخل غ.م

جدول (4) صفة دليل ألمساحه الورقيه.

الاصناف	التوليفة بين العزلة المطفرة والتسميد النايتروجيني	اللقاح الفطري بدون تسميد	التسميد النايتروجيني بدون فطر	معاملة السيطرة	متوسط الصنف
بحوث 106	4.07	3.64	3.64	3.00	3.59
اباء 3003	3.60	3.30	3.27	2.97	3.29
متوسط المعاملات	3.84	3.47	3.45	2.99	
R.L.S.D(0.05)			التسميد والتلقيح الفطري 0.28		التداخل غ.م

جدول (5) صفة عدد العرانيص/نبات .

الاصناف	التوليفة بين العزلة المطفرة والتسميد النايتروجيني	اللقاح الفطري بدون تسميد	التسميد النايتروجيني بدون فطر	معاملة السيطرة	متوسط الصنف
بحوث 106	1.40	1.27	1.27	1.15	1.27
اباء 3003	1.49	1.33	1.33	1.23	1.35
متوسط المعاملات	1.45	1.30	1.30	1.19	
			التسميد والتلقيح الفطري غ. م		التداخل غ. م

جدول (6) صفة عدد الحبوب/بالصف.

الاصناف	التوليفة بين العزلة المطفرة والتسميد النايتروجيني	اللقاح الفطري بدون تسميد	التسميد النايتروجيني بدون فطر	معاملة السيطرة	متوسط الصنف
بحوث 106	36.16	34.52	34.77	32.64	34.52
اباء 3003	35.14	33.74	34.08	31.84	33.70
متوسط المعاملات	35.65	34.13	34.43	32.24	
R.L.S.D(0.05)			التسميد والتلقيح الفطري 0.81		التداخل غ. م

جدول (7) صفة عدد الحبوب/بالعرنوص.

الاصناف	التوليفة بين العزلة المطفرة والتسميد النايتروجيني	اللقاح الفطري بدون تسميد	التسميد النايتروجيني بدون فطر	معاملة السيطرة	متوسط الصنف
بحوث 106	569.34	500.22	499.51	429.00	499.52
اباء 3003	572.48	490.04	491.22	450.28	501.00
متوسط المعاملات	570.91	495.13	495.36	439.64	
R.L.S.D(0.05)			التسميد والتلقيح الفطري 27.46		التداخل غ. م

جدول (8) صفة وزن 1000 حبه (غم).

الاصناف	التوليفة بين العزلة المطفرة والتسميد النايتروجيني	اللقاح الفطري بدون تسميد	التسميد النايتروجيني بدون فطر	معاملة السيطرة	متوسط الصنف
بحوث 106	128.32	121.42	121.76	118.93	123.11
اباء 3003	129.13	121.45	121.37	118.55	122.63
متوسط المعاملات	129.73	121.44	121.57	118.74	
R.L.S.D(0.05)			التسميد والتلقيح الفطري 1.52		التداخل غ. م

جدول (9) صفة حاصل الحبوب (طن/هكتار).

الاصناف	التوليفة بين العزلة المطفرة والتسميد النايتروجيني	اللقاح الفطري بدون تسميد	التسميد النايتروجيني بدون فطر	معاملة السيطرة	متوسط الصنف
بحوث 106	5.79	3.92	3.92	2.53	4.04
اباء 3003	6.03	3.89	3.92	2.97	4.20
متوسط المعاملات	5.91	3.90	3.92	2.75	
R.L.S.D(0.05)			التسميد والتلقيح الفطري 0.49		التداخل غ. م

جدول (10) محتوى أوراق نبات الذرة الصفراء من العناصر الغذائية.

المعاملات	النايتروجين/ غم	الفسفور/ غم	البوتاسيوم/ غم
لقاح فطري بدون سماد	5.40	1.90	2.20
لقاح فطري مع السماد	6.20	2.40	3.50
سماد بدون لقاح فطري	5.00	1.30	1.80
معاملة المقارنة	4.50	1.20	1.70
RLSD(0.05)	0.60	0.30	0.15

المصـــادر

1–السامر، محمد عبد الرزاق حميد، 2003. تشخيص السلالات الفسلجيه للفطر *Fusarium oxysporum* f.sp *melonis*. المسبب للذبول الفيوزارمي على البطيخ *Cucumis melo* ومكافحته بصوره متكاملة . أطروحة دكتوراه، كلية العلوم، جامعة البصرة ، 86 صفحه.

2–الساهوكي، مدحت مجيد، 1990. الذرة الصفراء إنتاجها وتحسينها . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة بغداد.

3–الراوي، خاشع محمود وعبد العزيز، محمد خلف الله (1980). تصميم وتحليل التجارب الزراعية. دار الكتب للطباعة والنشر– جامعة الموصل. الطبعة الثانية.

4–المعيني، عبد المجيد تركي و إبراهيم لفته اجياد وناهض عبد الأمير، 2004. تأثير التداخل بين

الفسفور والزنك في نمو وحاصل الذرة الصفراء . مجلة الزراعة العراقية، 9(1):23- 29.

5-جلو، رياض عبد الجليل وسهيله خورشيد ومنير الدين فائق،2004. استنباط سلالات جديده من الذرة الصفراء . مجلة الزراعة العراقية، 9(1): 14- 22.

6-حسن، محمد صادق وبشرى جبر المالكي وعبد الإله صادق الكويتي، 2003. استعمال المخلفات الحيوانية والفطر *Trichoderma harzianum* في مكافحة الفطر *Pythium aphanidermatum* على الخيار ، مجلة الزراعة العراقية، 8 (3) :93-96.

7-عباس، محمد حمزة، 1998. دراسة مرض تعفن البذور وموت بادرات نبات الحنطة المتسبب عن الفطر *Rhizoctonia solani* في منطقة البصرة . رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة البصرة، 88 صفحه.

8-عباس، محمد حمزة وحميد، محمد عبد الرزاق، 2006. تحسين إنتاج أندول حامض ألخليك من عزلتين مطفرتين من الفطر *Trichoderma harzianum* باستخدام الاشعه فوق البنفسجية . مجلة أبحاث البصرة (العلميات)، العدد 32 ، الجزء الثاني: 27 – 31.

9-علوان، صباح لطيف، 1996. السيطرة الحيوية للفطر *Rhizoctonia solani* المسبب لذبول الحنطة باستخدام عزله غير ممرضه للفطر *R. solani* والفطر *Trichoderma harzianum* . مجلة البصرة للعلوم الزراعية، 9 (2) : 45-51.

10-فياض، محمد عامر، 1997. استجابة تراكيب وراثيه مختلفة من زهرة الشمس *Helianthus annuus* L. للاصابه بالفطر *Macrophomina phaseolina* ودور بعض الطرق الاحيائيه في المقاومة. أطروحة دكتوراه ، كلية الزراعة، جامعة بغداد، 91 صفحه.

11-Altomare, C., Norvell, W.A., Bjorkman, T. and Harman, G.E. 1999. Solubilisation of phosphates and micronutrients by the plant-growth promoting biocontrol fungus *Trichoderma harzianum Appl. Environ. Microbiol.* 65, 2926-2933.

12-Cresser, M.S. and Parsons, J.W. 1979. Sulphuric perchloric and digestion of plant materials for determination of nitrogen, phosphorous, potassium, calcium and magnesium. *Annual. Chem. Acta*. 109:431-436.

13-Dewan, M. H. 1989. Identity and frequency of occurrence of fungi in roots of wheat and ryegrass and their effect on take-all wheat and his growth. Ph.D. Thesis. Univ. of Western Australia. 210 pp.

14-Ghisalberti, E. L., Naibey, M. J., Dewan, M. H. & Sivasithamparam, K., 1995. Variability among strain of *Trichoderma harzianum* in their ability to reduce take-all and to prennium ryegrass. *Plant and Soil.* 121: 287- 291.

15-Halgorzata, M., Darata, F., Alexonara, P. and Hanna, D. 1997. Promating effect of *Trichoderma* on Cutting growth in biocontrol of *Fusarium carnation. Folia Horticul. Turoe*. 3-13.

16-Harman, G.E. and Bjorkman, T. 1998. Potential and existing uses of *Trichoderma* and *Gliocladium* for plant disease control and plant growth enhancement. In Martinez-Medina *et al.*(2011).

17-Harman, G.E., Howell, C.R., Viterbo, A., Chet, I. and Lorito, M. 2004. *Trichoderma* species opportunistic, avirulent plant symbionts. *Nat. Rev. microbial.* 2, 33-56.

environment. Elsevier Academic Press, San Diego, CA, pp 307-314.

23-Sofo, A., Tataranni, G., Xiloyannis, C., Dichio, B. and Scopa, A. 2012. Direct effect of *Trichoderma harzianum* strain T-22 on micropropagated shoots of GiSeLa6® (*Prunus cerasus* X *Prunus canescens*) rootstocks. *Environ. Experiment. Bot.* 76, 33-38.

24-Sumner, D. R., Lewis, J. A. and Gitaitis, R. D. 1992. Chemical and biological control of *Rhizoctonia solani* AG-4 in Sorghum double-cropped with com. *Crop Protect.*, 11: 123-126.

25-Tsror, L., Barax, R. and Samh. 2001. Biological Scurf of Potato under organic treatment. *Crop Protec.* 20(2):145-150.

26-Tausz, M., Trummer, W., Wonisch, A., Goessler, W., Grill, D., Jimenez, M.A. and Morales, D. 2004. A survey of foliar mineral nutrient concentrations of *Pinus canariensis* at field plots in Tenerife. *Forest Ecol. and Manag.* 189, 49-55.

18-Honell, C. R., Maason, E., Stipanabot, R. D. and Puckhabel. 2002. Induction of fungicides synthesis in cotton roots and control of *Rhizoctonia solani* by seed treatment with *Trichoderma rieens. Phytopathol.* 90,248-252.

19-Hoyos-Carvajal, L., Ordus, S. and Bissett, J. 2009. Growth stimulation in bean (*Phaseolus vulgaris* L.) by *Trichoderma*. *Biologic. Control*, 51, 409-416.

20-Martinez-Medina, A., Roldan, A. and Pascual, J. 2011. Interaction between arbuscular mycorrhizal fungi and *Trichoderma harzianum* under conventional and low input fertilization field conditions in melon crops: growth response and Fusarium wilt biocontrol. *Appl. Soil Ecol.* 47, 98-105.

21-Page, L.A. 1982. Methods of soil analysis. Part:2. Agronomy; Wisconson, Madison, USA.

22-Sirvastava, I.M. 2002. Plant, growth and development-hormones and

Basrah J. Agric. Sci. 2012, 25(2): 27-36

The effects of mutant isolate of the antagonistic fungus *Trichoderma harzianum* and Nitrogen fertilizer on the growth and yield of Corn *Zea mays* L. in the marshland of Thiqar

Mohammed H. Abass, Moied S. Ali*, Muhammed A Hameed
Palm Research Center, University; of Basrah, Basrah, Iraq, *Marshlands Research Center, University of Thiqar, Thiqar, Iraq
mohammedha1974@yahoo.com

Abstract. This study has been performed to determine the effect of mutant isolate of the antagonistic fungus *Trichoderma harzianum* on the growth and yield of Corn *Zea mays* L. in the soil of Abu Zarak marshland in Thiqar province. The results of the current study elucidated the significant effect of the recombination between mutant isolate and Nitrogen fertilizer (80 kg/donum) in the promoting of the growth and increasing of the yield of Corn, the treatment led to increase the following parameter: leaf area index; number of ears per plant and number of rows per ear which reached to 3.84; 1.45 and 16.84, respectively, in contrast with control treatment 2.99; 1.19 and 13.70, respectively. The significant increase of the yield of corn was seen after the treatment with the *T. harzianum* and Nitrogen fertilizer in terms of the weight of 1000 grain {gm} and the total yield {ton/ hector} which were 129.73 gm and 5.92 ton/hector, respectively, in contrast with 118.74 gm and 2.75 ton/hector, in control treatment, respectively. In addition, the analysis of the nutrient content of the corn shoot system proved that the N; P and K were higher in the treatment of the bioagent alone or with Nitrogen fertilizer than what were seen in other treatments.

Keywords: Corn *Zea mays* L., Fungus *Trichoderma harzianum*, Nitrogen fertilizer, Thiqar marshlands.