مجلة القادسية للعلوم الصرفة المجلد (12) العدد (2) لسنة 2007

أختبار كفاءة المبيد الحيوي فلوراميل قي السيطرة على أصابة محصول الحنطة بالفطر *Pythium aphanidermatum* .

سامي عبد الرضا الجميلي
كلية العلوم / جامعة الكوفة

سناء غالي جبر
كلية الزراعة/ جامعة الكوفة

علي جابر العاشور
كلية العلوم / جامعة الكوفة

الخلاصة

تضمنت الدراسة أجراء تقييم لكفاءة المبيد الحيوي فلوراميل،و المبيد الكيمياويRidomil–MZ-50 في السيطرة على مرض تعفن بذور وموت بادرات الحنطة المتسبب عن الفطر *Pythium aphanidermatum* .
وبنيت نتائج الدراسة أن للمبيد الحيوي فلوراميل قدرة عالية في تثبيط نمو الفطر الممرض في الوسط الزرعي P.D.A أذ بلغت نسبة التثبيط(100%) وهي مساوية لنسبة التثبيط الناجمة عن المبيد الكيمياويRidomil–MZ-50 .
أظهرت نتائج تجربة الأصص ايجابية المبيد الحيوي فلوراميل في السيطرة على اصابة محصول الحنطة بالفطر *P.aphanidermetum*، وزيادة مؤشرات النمو اذ أرتفعت نسبة الانبات الى (89.7%)، وأنخفضت نسبة موت البادرات الى(0.6 %) مقارنة بمعاملة السيطرة (الفطر الممرض فقط) التي بلغت (32.6%) و(24.9%) على التوالي .
واما ما يخص مؤشرات النمو فقد اثر المبيد الحيوي معنوياً في زيادة الوزن الجاف للمجموع الخضري (0.522)غم، في الوقت الذي تراجعت فيه تلك المؤشرات (0.05)غم في معاملة السيطرة(الفطر الممرض فقط) .

المقدمة

يحتل محصول الحنطة.*Triticum aestivum* L المرتبة الأولى بين محاصيل الحبوب الستراتيجية ويعود انخفاض غلة الهكتار في العراق قياساً للإنتاج في الدول المتقدمة إلى أسباب متعددة منها قلة الأمطار، ملوحة التربة، وعدم استعمال الأساليب الحديثة في الزراعة، والآفات الزراعية ومنها المسببات المرضية وعلى رأسها أمراض التفحمات (Sumt Diseases) وفشل الإنبات وموت البادرات (ألا نصاري، 1980). إذ تتعرض بذور الحنطة بعد نثرها في التربة إلى مهاجمة الكثير من الفطريات الممرضة في التربة ولاسيما الأنواع التابعة للجنس.*Pythium spp*، فقد ذكر Wiese(1987) أن تسعة عشر نوعا تابع لجنس ألـ*Pythium*تسبب تعفن البذور(Decay Seed) وموت البادرات(Dampping–off) قبل بزوغها وبعده فوق سطح التربة ويعد الفطر *P. aphanidermatum* أكثرها أهمية في هذا المجال (McCarter وLittrell،1970؛ Couch و Smith،1991).
استعملت الكيماويات (المبيدات الكيماوية) بكونها طريقة رئيسية في مكافحة مسببات أمراض النبات ولاسيما أمراض موت البادرات اذ تم استعمال عدد من المبيدات الكيماوية الفطرية في معاملة البذور قبل الزراعة أوأضافتها بعد الزراعة او معاملة التربة بها وهذا الاستعمال الواسع ولد ضغطاً انتخابيا أدى إلى ظهور سلالات مرضية جديدة مقاومة لفعل تلك المبيدات (Gottstein و Kuc، 1989) فضلا عن تلويثها البيئة مما جعلها خطرا حقيقيا على صحة الإنسان والحيوان .
وأمام هذه التحديات اتجه الكثير من الباحثين في المجال الزراعي الى البحث عن وسائل تقلل من استعمال المبيدات الزراعية أو بديلة عنها، لذلك اتجهت الأبحاث للكشف عن الكثير من االأحياء الدقيقة ذات الكفاءة العالية في تثبيط الكثير من المسببات المرضية في المختبر ولكن كفاءتها انخفضت عند استعمالها ميدانيا (حقليا) وذلك لاسباب متعددة منها ما يتعلق بالظروف البيئية المحيطة بالكائن المجهري المستعمل في المكافحة وقدرته على منافسة المسببات المرضية ومن المستحضرات الحيوية المستعملة في السيطرة على بعض مسببات الأمراض والمصنع حديثا المبيد الحيوي فلوراميل والذي يتكون أساسا من بكتريا*Pseudomonas fluorescens* ومادة حاملة ولغرض التعرف على

كفاءته في السيطرة على الفطر*Pythium aphanidermatum* المسبب لمرض تعفن بذور وموت بادرات الحنطة تم اجراء هذه الدراسة.

المواد وطرق العمل

1: الاحياء الدقيقة المستعملة.

تم الحصول على جميع الاحياء الدقيقة المستعملة في هذه الدراسة من مختبر الاحياء المجهرية – قسم علوم الحياة - كلية العلوم - جامعة الكوفة .

1-1: الفطر الممرض *Pythium aphanidermatum*.

1-1-1 حفظ عزلات الفطر الممرض.

نُميت عزلة الفطر الممرض على وسط .P.D.A بعد تحضيره وتعقيمه وصبه في اطباق بتري معقمة قطرها (9) سم، وذلك بنقل اقراص قطرها(0.5) سم من مستعمرة الفطر الممرض المنماة على وسط .P.D.A بعمر(4) ايام لكل طبق وحضنت لمدة(4) ايام في درجة حرارة(25 ± 1) مْ . واستعملت عزلات الفطر لغرض اجراء التجارب المختبرية والبايولوجية اللاحقة وفي تحضير لقاح الفطر لاختبار قدرته الامراضية (ولحين اجراء ذلك حفظت العزلات في الثلاجة) .

1-1-2 : تحضير لقاح الفطر الممرض *P.aphanidermatum* واختبار قدرته الامراضية.

حُضر لقاح الفطر الممرض باستعمال بذور دخن محلي (*Panicum Millaceam L.*) التي نقعت بالماء لمدة (6) ساعات ثم غسلت جيداً لازالة الاتربة والشوائب .

وحضرت مجموعه من الدوارق بحجم (100) مل ووضع(50) غم من بذور الدخن في كل دورق، عقمت بعدها بجهازالموصدة في درجه حرارة (121) مْ وضغط(15) باوند /أنج^2 ساعة واحدة، ثم تركت لتبرد، بعد ذلك لقح كل دورق بخمسة اقراص من مستعمرة الفطر بقطر(0.5) سم والمنماة على وسط .P.D.A بعمر(4) ايام ثم حضنت الدوارق في درجة حرارة (25 ± 1) مْ لمدة(15) يوما مع الاخذ بالحسبان رج هذه الدوارق كل (2 – 3) ايام وذلك لتوزيع اللقاح الفطري على جميع البذور (Dewan وSivasithamparam,1988)، ثم حفظت بعدها في الثلاجة الى حين الاستعمال .

ولغرض أختبار القدرة الامراضية لعزلة الفطر، تم أضافة بذور الدخن المحملة بالفطر في التربة بمعدل (10غم) بذور دخن ملقحة لكل (2) كغم تربة بنسبة (0.5 غم / 100 غم تربة)(Dewan وSivasithamparam ,1989)، ووضعت التربة واللقاح في كيس نايلون ، ورجت جيداً لتجانس اللقاح مع التربة ، ثم قسمت التربة الملوثة باللقاح على ثلاثة اصص يحتوي كل منها (2) كغم مع أضافة النسبة نفسها من بذورالدخن المعقمة (0.5 غم /100 غم) إلى تربة كونها معاملة مقارنة وبثلاثة اصص (ميخائيل وجماعته ،1981) . وزرع في كل أصيص (50) بذرة حنطة صنف ميكسباك ، سقيت الاصص ثم تركت في المحيط الخارجي وحسبت النسبة المئوية للانبات والنسبة المئوية لسقوط البادرات بعد مرور (10) ايام من بدأ بزوغ البادرات مع مراعاة اعادة العزل من النباتات المصابة لغرض التأكد من الفطر الممرض (البدر ، 1998) .

2: التجارب المختبرية.

نفذت التجارب المختبرية في مختبر بحوث الاحياء المجهرية للدراسات العليا – كلية العلوم – جامعة الكوفة خلال العام 2003-2004 .

2-1: اختبار القدرة التضادية للمبيد الحيوي(فلوراميل) ضد الفطر الممرض*P.aphanidermatum*

حُضر معلق المبيد الحيوي بنقل (1) غم من المبيد إلى (9) مل ماء مقطر معقم ، ثم حُضر الوسط الغذائي .P.D.A وعقم بجهاز الموصدة بعد ذلك صب في اطباق بتري معقمة قطرها (9) سم ، تم تلقيح الاطباق بأضافة (0.1) مل من معلق المبيد الحيوي على شكل بقع(spot) وعلى بعد (1) سم من حافة الطبق وبواقع (4) بقع / طبق وبثلاث مكررات بعدها حضنت الاطباق في درجه حرارة(27 ± 1) مْ لمدة (48) ساعة (Leben و جماعته ، 1987) ، ثم لقح مركز كل طبق بقرص قطر(0.5) سم من مستعمرة الفطر الممرض المنماة على وسط .P.D.A بعمر (4) أيام كما تم تلقيح ثلاثة اطباق بتري معقمة حاوية على الوسط لغذائي نفسه وغير معاملة بلقاح المبيد الحيوي بالفطر الممرض بكونها معاملة سيطرة ، وحضنت الاطباق في درجة حرارة (27 ± 1) مْ، و تم قياس النمو القطري للفطر الممرض عند وصول النمو الى حافة الطبق في معاملة المقارنة وذلك بأخذ معدل قطرين متعامدين يمران بمركز القرص ثم حسب مقدارالتثبيط وفق معادلةAbbot التي ذكرها شعبان والملاح (1993).

2-2: اختبار القدرة التضادية للمبيدالكيمياوي(Ridomil MZ-50) ضد الفطرالممرض*P.aphanidermatum*

حُضر وسط غذائي .P.D.A بواقع(250) مل في دورق حجم(500) مل ، وعقم بجهاز الموصدة ، وقبل تصلب الوسط أضيف (0.5 غم مبيد/ 250 مل) وسط ورج الدورق جيداً، ثم صب الوسط في أطباق بتري معقمة قطرها(9) سم ، لقح مركز كل طبق بقرص قطره (0.5) سم من مستعمرة الفطر الممرض المنماة على وسط .P.D.A وبعمر(4) ايام وبواقع ثلاث مكررات ، كما لقحت ثلاثة أطباق بالفطر الممرض حاوية على الوسط الغذائي نفسه من دون اضافة المبيد بكونها معاملات سيطرة وحضنت الأطباق في درجة حرارة (25 ± 1) مْ .

وتم قياس النمو القطري للفطر بأخذ معدل قطرين متعامدين من ظهر المستعمرة يمران بمركز القرص حين وصول النمو في معاملة السيطرة إلى حافة الطبق ، ثم حُسِبَت النسبة المئوية للتثبيط كما في الفقرة (2-1) .

3:تجارب الأصص الزراعية : -

نفذت تجارب الأصص الزراعية في كلية العلوم – جامعة الكوفة – للموسم 2003 – 2004 م وكما يأتي : -

أولا: تهيئة الاصص للزراعة .

تم تهيئة (12) أصيص بقطر (17) سم وارتفاع (25) سم ملئت بتربة مزيجية تم جلبها من منطقة شط الكوفة بمعدل(2) كغم / أصيص .

ثانيا : تنفيذ المعاملات والزراعة .

أضُيف لقاح الفطر الممرض *P.aphanidermatum* المحمل على بذور الدخن المحلي المعقم كما في الفقرة (1-1-2) الى تربة (9) أصيص بمعدل (10 غم / 2 كغم تربة) ، ومزج جيداً مع التربة ، وتركت تربة(3) أصص بدون تلويث بالفطر الممرض، ونفذت المعاملات في نفس اليوم وذلك في 11/15/ 2003 تحت الظروف الحقلية بواقع ثلاث مكررات لكل معاملة كالأتي : -

1 - **معاملة المقارنة** (1) **(بذور غير معاملة)** : -

عقمت بذور الحنطة (*Triticum aestivum L.*) صنف مكسباك سطحياً بمحلول هايبوكلورات الصوديوم (1%) لمدة (10) دقائق بعدها غسلت بالماء المقطر المعقم وتركت لتجف على ورق ترشيح نوع (Whatman No.1)، وزرعت (50) بذرة لكل اصيص في تربة غير ملوثة بالفطر *P.aphanidermatum* .

2- **معاملة المقارنة**(2) (**الفطر الممرض فقط**) .زرعت (50) بذرة لكل اصيص من بذور الحنطة المعقمة سطحياً في تربة ملوثة بالفطر الممرض.

3- **معاملة المبيد الحيوي(فلوراميل)** :تم تعفير بذور الحنطة المعقمة سطحياً بالمبيد الحيوي فلوراميل بتركيز (100) غم / كغم بذور وذلك بوضع البذور في كيس نايلون بعد ترطيبها بكمية قليلة من الماء المقطر المعقم ثم اضافة الكمية المناسبة من المبيد الحيوي ورج الكيس جيداً ثم زرعت(50) بذرة لكل اصيص من البذور المعفرة في تربة ملوثة بالفطر الممرض (حميد ، 2001).

4- **معاملة المبيد الكيمياوي (Ridomil MZ- 50) :**تم تعفير بذور الحنطة المعقمة سطحياً بالمبيد Ridomil MZ- 50 بنسبة (2.5)غم/ كغم بذور(حسب النسبة الموصى بها) وذلك بوضعها في كيس نايلون بعد ترطيبها بكمية قليلة من الماء المقطر المعقم اذ خلطت جيداً بالمبيد، ثم زرعت(50) بذرة لكل اصيص في تربة ملوثة بالفطر الممرض.

4: **القراءات والقياسات:**

4-1 : تقدير كثافة البكتريا *P. fluorescensCHAO* في منطقة نمو الجذور Rhizosphere

إذ تم قلع ثلاثة نباتات في عمر (8) اسابيع من كل مكرر في معاملة الفلوراميل ومعاملة السيطرة ثم حركت المجموعة الجذرية للنباتات بلطف للتخلص من التربة المحيطة بالجذور ، والابقاء فقط على التربة الملتصقة تماماً بالجذور(تربة الرايزوسفير Soil Rhizospher)، بعدها حركت الجذور والتربة الملتصقة بها بشدة واخذ منها (1) غم تربة فقط على أساس الوزن الجاف وأضيف في (9) مل من الماء المقطر المعقم وبذلك حصلنا على تخفيف (10^{-1}) ومنه عملت التخفيفات لغاية(10^{-7}) بحسب طريقة (Baldani و Dobereiner، 1980 ؛ Baldani وجماعتة ، 1986) ثم زرع العالق البكتيري من اخر تخفيفين (10^{-6} و10^{-7}) في اطباق بتري معمقة ، وحاوية على وسط (Nutrient agar) المعقم بثلاث مكررات، ثم حضنت الاطباق في درجة حرارة (30) مْ لمدة (48) ساعة (Leben و جماعته ، 1987) .

وقد اختيرت الاطباق المحتوية على عدد مستعمرات تقترب من (30 الى 300) مستعمرة بكتيرية وحسبت كثافة البكتريا في (1) غم تربة (Rhizospher) وفق معادلة (ClarK ، 1965).

4-2: **النسبة المئوية للانبات** :حسبت هذه النسبة بعد عشرة ايام من الزراعة وذلك بحساب عدد البادرات النابتة وفق نسبة ألانبات المعدلة مختبريا حسب المعادلة الاتية : -

$$\text{النسبة المئوية للانبات} = \frac{\text{عدد البادرات النابتة}}{\text{العدد الكلي للبذور المزروعة}} \times 100$$

4-3: **النسبة المئوية لتعفن البذوروموت البادرات قبل البزوغ** : حسبت هذه النسبة بعد مرور عشرة ايام على الزراعة وفق المعادلة الاتية : -

$$\text{النسبة لمئوية لتعفن البذور وموت البادرات قبل البزوغ} = \frac{\text{عدد البذور غير النابتة بعد عشرة ايام على الزرعة}}{\text{العدد الكلي للبذور المزروعة}} \times 100$$

4-4: **النسبة المئوية لموت البادرات بعد البزوغ:** حسبت هذه النسبة بعد مرور اربعة عشر يوماً على الزراعة بحساب عدد البادرات الميتة ثم حسبت النسبة المئوية لموت البادرات وفق المعادلة الاتية : -

عدد البادرات الميتة

النسبة المئوية لموت البادرات بعد البزوغ = (العدد الكلي للبذور المزروعة) / (عدد البادرات الميتة) × 100

4-5: **النسبة المئوية لموت البادرات بعد البزوغ**: حسبت هذه النسبة بعد مرور اربعة عشر يوماً من ظهور البادرات وفق المعادلة الاتية :

النسبة المئوية لموت البادرات بعد البزوغ = (العدد الكلي للبذور المزروعة) / (عدد البادرات الميتة) × 100

4-6: **مؤشرات النمو** :حسبت بعد ثمانية اسابيع من الانبات وتضمنت :

أ- **ارتفاع المجموع الخضري (سم)** :أُخذ ارتفاع ثلاث نباتات من كل مكرر ولكل معاملة عشوائيا وتم القياس من منطقة التاج الى القمة النامية .

ب- **عدد الاشطاء** : تم حساب عدد الاشطاء لخمسة نباتات من كل مكرر ولكل معاملة عشوائيا.

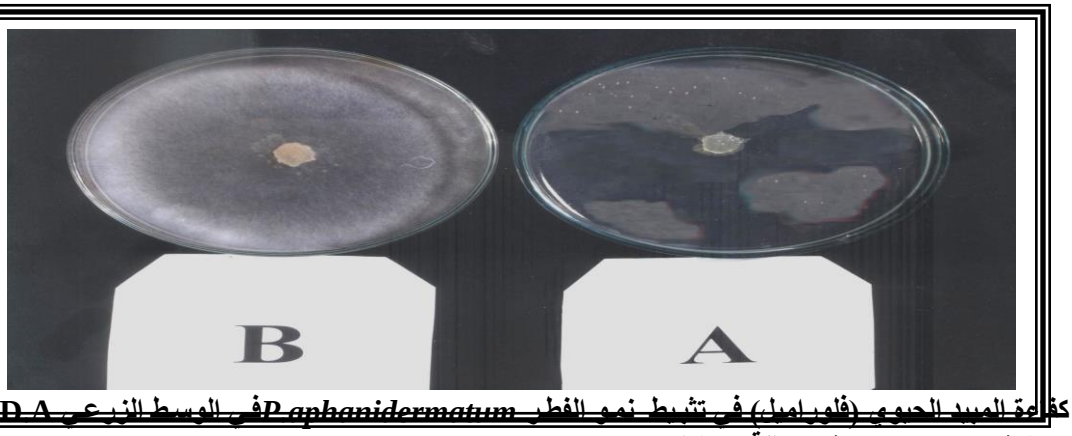
النتائج والمناقشة

1: **التجارب المختبرية**

1-1: اختبار القدرة التضادية للمبيد الحيوي(فلوراميل) ضد الفطر الممرض *P.aphanidermatum*.

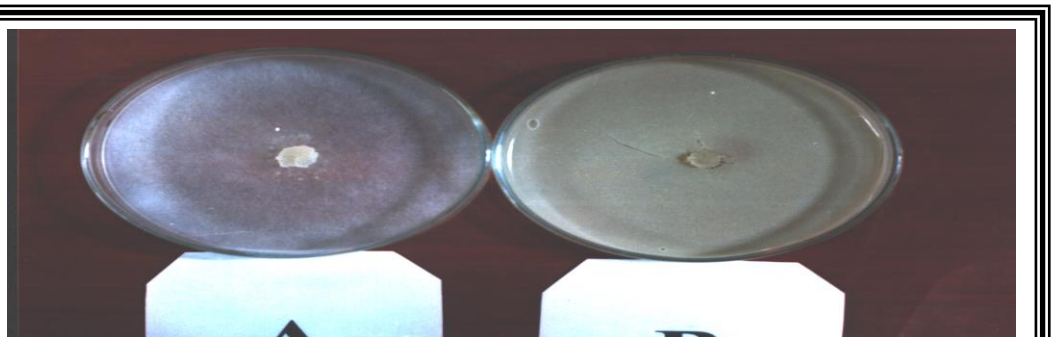
اظهرت نتائج الاختبار وكما هو مبين في (الجدول 1، صورة رقم 1) قدرة المبيد الحيوي (فلوراميل) على تثبيط نمو الفطر *P. aphanidermatum* تماما في الوسط الزرعي P.D.A. .

وتعود القابلية التثبيطية لهذا المبيد الى احتوائه على بكتريا *P. fluorescens* ذات القدرة التثبيطية للكثير من الفطريات اذ ان لها القابلية على أنتاج الكثير من المركبات المضادة لنموالاحياء الدقيقة المختلفة التي تسمىAntifunga lCompounds ولاسيما Pyrrolnitrin و HCN و Salicylic acid و2 , 4- diacetylphloroglucinol فضلاً عن انتاجها مركبات مرتبطة بالحديد Sidrephores مثل Pseudobactin و Pyoverdin الامر الذي يؤدي الى نقص عنصر الحديد المهم لنمو الفطر*aphanidermatum* *P* . في الوسط الزرعي ومن ثم اعاقة نمو المايسليوم (Kataria وجماعتها،1997؛Velazhahan وجماعته،1999 ؛ Ongena وجماعته ، 1999) .



صورة (1) : كفاءة المبيد الحيوي (فلوراميل) في تثبيط نمو الفطر *P. aphanidermatum* في الوسط الزرعي P.D.A في درجة حرارة (27±1) م ومدة حضانة(4) ايام.

A :معاملة المبيد الحيوي (فلوراميل) مع الفطر *P. aphanidermatum*
B :الفطر *P. aphanidermatum* لوحده(معاملة مقارنة)



صورة (2) : - كفـــاءة المبيـــد Ridomil MZ-50 في تثبيط نمـــو الفطـــر *P. aphanidermatum* في الوسط الزرعي.P.D.A في درجة حرارة(25±1) مْ ومدة حضانة (4) ايام .

A : الفطر *P .aphanidermatum* بدون مبيد (معاملة مقارنة)
B :معاملة المبيد الكيمياوي (Ridomil MZ-50) مع الفطر *P .aphanidermatum* .

تأثيراتها غير المباشرة مثل تغير طبيعة الوسط الغذائي الذي ينمو فيه الفطر كاحداث تغير في الأس الهايدروجيني(pH) للوسط الزرعي نحو الظروف القاعدية عند تحللها مائياً بأعطائها ايونات الهيدروكسيل السالبة(عواد، 1986).
وبما ان الفطريات عموماً تفضل في نموها الوسط المتعادل او قليل الحموضة (انكولد، 1980) فالتغير في قيمة pH الوسط يؤثر في تكامل العناصر الغذائية التي تحتاجها الفطريات ومن ثم تثبيط معدلات نموها (بلكرامي وفيرما، 1988). او قد يكون لمادة كاربونات الكالسيوم تأثير مباشر اذ تعمل على جعل جهد الماء في الوسط اكثر سلبية مما يقلل من جاهزية الماء للفطريات او انها تعمل على اعاقة امتصاص عناصر غذائية ضرورية من الوسط الغذائي (Koller وجماعته ، 1982) .

جدول (1) : كفاءة المبيد الحيوي(فلوراميل) في تثبيط نمو الفطر *P. aphanidermatum* في الوسط الزرعي P.D.A. في درجة حرارة (27±1) مْ ومدة حضانة(4) ايام.

المعاملة	الكفاءة التضادية %	معدل قطر مستعمرة الفطر (سم)
المبيد الحيوي (فلوراميل)	100	0
المقارنة	-	9

2-1: **اختبار القدرة التضادية لمبيد (RidomilMZ-50) ضد الفطر الممرض *P. aphanidermatum* .**
اظهر مبيد Ridomil MZ- 50 قدرة عالية في تثبيط نمو الفطر *P. aphanidermatum* في الوسط الزرعي P.D.A. اذ بلغت نسبة (100 %) كما في (جدول رقم2، صورة رقم 2) .
ان سمية مبيد Ridomil MZ-50 للفطر الممرض *Pythium sp.* ناتجة عن احتوائه مادة Metalaxyl التي تثبط تخليق الحامض النوويRNA وبذلك يثبط عملية الانقسام غير المباشر (Fisher و Hayes ، 1982 ؛ Ward ، 1984) .

جـدول (2) : كفـاءة المبيـد RidomilMZ–50 فـي تثبـيط نمـو الفطـر*P.aphanidermatum* فـي الوسـط الزرعي.P.D.A في درجة حرارة(25±1) مْ ومدة حضانة (4) ايام .

المعاملة	الكفاءة التضادية %	معدل قطر مستعمرة الفطر (سم)
Ridomil MZ- 50	100	0
مقارنة	-	9

2 : تجارب الأصص الزراعية:

معدل النسبة المئوية للانبات .

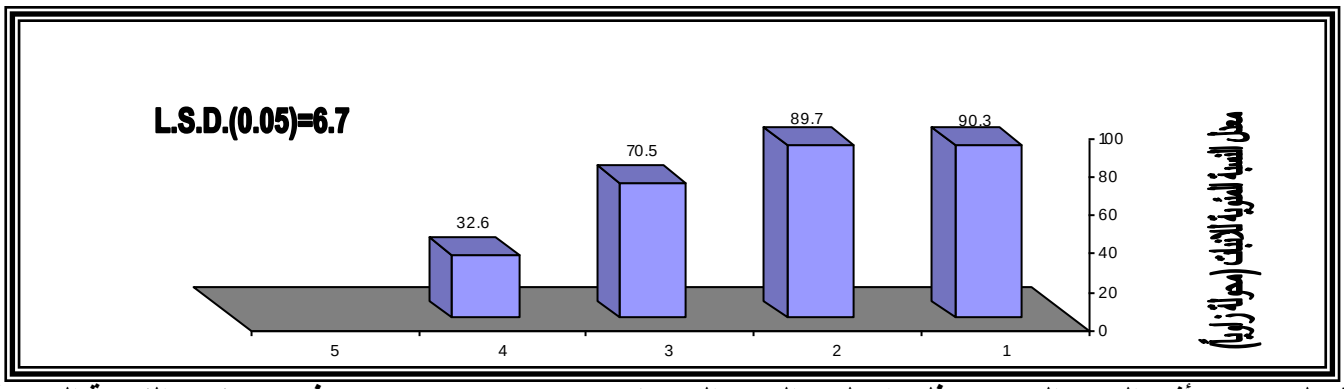
توضح النتائج المبينة في الشكل (1) التأثير الايجابي لمعاملة الفلوراميل في زيادة معدلات نسبة الانبات اذ بلغت (89.7) % مقارنة بمعاملة السيطرة (الفطر الممرض فقط) ، ومعاملة المبيد الكيميائيMZ –50 Ridomil التي بلغت

فيها النسبة (32.6) (70.5) % على التوالي ،ولم تختلف النسبة المئوية للانبات في معاملة المبيد الحيوي (فلوراميل) معنوياً عن معاملة المقارنة (بذور غير معاملة) البالغة (90.3 %) .

ويمكن تفسير تفوق معاملة لفلوراميل معنوياً على باقي المعاملات في زيادة النسبة المئوية للانبات الى قدرة البكتريا *P. fluorescens CHAO* في توفير حماية لبذور الحنطة من تأثير الفطر *P. aphanidermatum* من خلال انتاجها المضادات الحياتية المثبطة لفعل الفطر الممرض وبتالي زيادة نسبة الانبات (Kloepper و جماعته ، 1992) وهذا يماثل ما توصل اليه جاسم (1999) اذ ادت معاملة بذور الحنطة بالبكتريا *P. fluorescens CHAO* وحدها او بتداخلاتها مع المعاملات الكيميائية الى زيادة نسبة الانبات مقارنة بمعاملة السيطرة(الفطر*F.graminearum*) كما يماثل ما توصل اليه العنسي (1999) فعند أضافة البكتريا *P.putida* وحدها او مع كبريتات الكالسيوم الى بذور الطماطة في تربة ملوثة بالفطر *F.oxysporum* ادت الى زيادة النسبة المئوية للانبات البالغة (64.04) و(61.24)%على التوالي وبفارق معنوي عن معاملة المقارنة (الفطر الممرض) .

في حين ان تفوق معاملة RidomilMZ-50 معنوياً على معاملة السيطرة(الفطر الممرض فقط) في زيادة النسبة المئوية للانبات يعود الى احتواء المبيد مادة (Metalaxyl) والتي لها القدرة على تثبيط نمو الفطر الممرض وهذا يماثل ما توصل اليه آدم (2000) اذ وفر المبيد Metalaxyl مقاومة جيدة للفطر *P. aphanidermatum* المسبب لمرض تعفن جذور بادرات الطماطة وسقوطها .

ومن خلال النتائج السابقة يتضح كفاءة معاملة المبيد فلوراميل في توفير حماية لبادرات نباتات الحنطة من الاصابة بالفطر *P. aphanidermatum* مقارنة بالمبيد الكيمياوي Ridomil MZ-50 وهذا راجع اساساً وكما تشير بعض الدراسات الى قدرة البكتريا *P.fluorescens* على مقاومة الظروف البيئية مثل النسبة العالية للملوحة و pH ودرجة الحرارة العالية (الكرخي ، 2000) ثم تأدية عملها التثبيطي للفطر بكفاءة عالية وتحت مختلف الظروف ، اما المبيد Ridomil فقد وجد ان الظروف البيئية تجعل الكثير من عزلات الفطر *Pythium* اقل حساسية لمادة Metalaxyl في حقول الحنطة (Cook و Zhang ، 1985)



شكل (1): تأثير المبيد الحيوي (فلوراميل) والمبيد الكيميائي Ridomil MZ–50 في معدلا ت النسبة المئوية لانبات بذورالحنطة بعد (10) أيام من الزراعة تحت الضروف الحقلية .

1- بذور غير معاملة (معاملة مقارنة).
2.- معاملة المبيد الحيوي (فلوراميل) .
3- معاملة المبيد Ridomil MZ – 50.
4- معاملةالفطرالممرض *P. aphanidermatum* (معاملة مقارنة).

2: النسبة المئوية لتعفن البذور وموت البادرات قبل البزوغ .

اظهرت النتائج كما مبين في الجدول (3) ان لمعاملة المبيد الحيوي (فلوراميل) تأثير متميز في خفض معدلات النسبة المئوية لتعفن البذور، وموت البادرات قبل البزوغ البالغة(10.26)% مقارنة بمعاملة السيطرة (الفطر الممرض فقط) ومعاملة المبيد الكيمياويRidomilMZ-50 البالغة(65.38) و(29.49) % علىالتوالي .

ولم تختلف نسبة تعفن البذور، وموت البادرات قبل البزوغ في معاملة المبيد الحيوي فلوراميل عن معاملة المقارنة

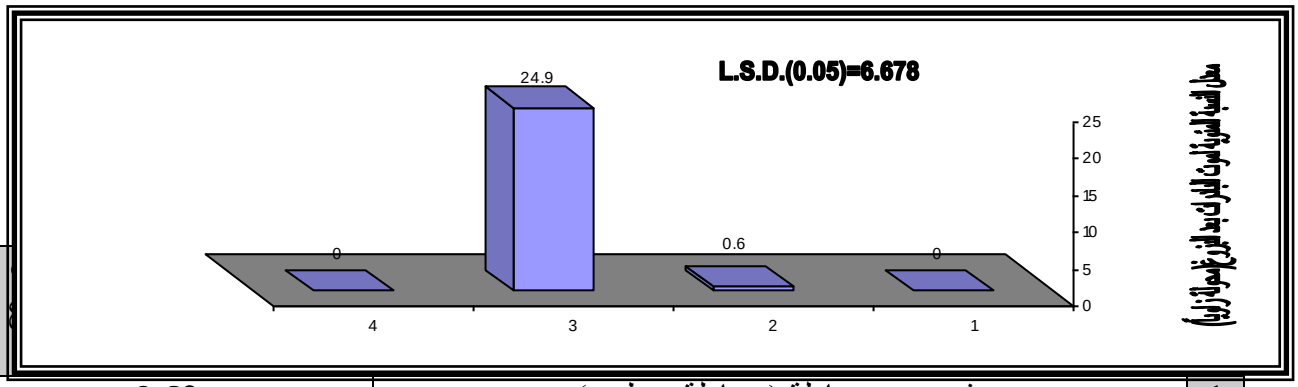
(بذور غير معاملة) (9.61) %، أما معاملة المبيد RidomilMZ–50 غفد تفوقت معنويا على معاملة (الفطر الممرض فقط).

جدول(3): تأثير المبيد الحيوي (فلوراميل) والمبيد الكيميائي Ridomil MZ–50 ا في النسبة المئوية لتعفن البذور وموت البادرات قبل البزوغ في نباتات الحنطة بعد (10) أيام من الزراعة.

3: النسبة المئوية لموت البادرات بعد البزوغ .

اشارت النتائج الى ان معاملة المبيد الحيوي (فلوراميل)ومعاملة المبيد الكيمياوي كانت ذات كفاءة عالية في خفض معدلات نسبة موت البادرات بعد البزوغ والبالغتان (0.0 و 0.6) % وباختلاف معنوي عن معاملة المقارنة(الفطر الممرض فقط) التي بلغت(24.9 %) كما لم تختلف معنوياً عن معاملتي المقارنة (بذور غير معاملة). شكل(2) .

ويمكن تفسير تفوق المبيد فلوراميل في خفض نسبة موت البادرات الى قدرة البكتريا *P. fluorescens CHAO* (المكون الأساسي للمبيد الحيوي)على تثبيط التأثيرات السلبية للفطر الممرض ويتأتى فعلها التثبيطي من خلال انتاجها المضادات الحياتية المذكورة آنفاً منافستها للمرض على العناصر الغذائية المهمة مثل الكاربون، والحديد وغيرها أضافة الى قدرة البكتريا على تنشيط اليات الدفاع في النباتات المعاملة بها من خلال تحفيز النبات على تكوين مركبات الفايتوالكسين المضادة لفعل الفطريات الممرضة كما ذُكر سابقاً(Ongena واخرون) .



1	بذور غير معاملة (معاملة سيطرة)	9.62
2	معاملة المبيد الحيوي (فلوراميل)	10.26
3	معاملة المبيد الكيميائي Ridomil MZ – 50	29.49
4	معاملة الفطر الممرض *P. aphanidermatum* فقط (معاملة سيطرة)	65.38
9	L.S.D . (0.05)	6.61

شكل (2): تأثير المبيد الحيوي (فلوراميل) والمبيد الكيميائي Ridomil MZ–50 في النسبة المئوية لموت بادرات الحنطة بعد البزوغ وبعد (14) يوماً من الزراعة تحت الضروف الحقلية.

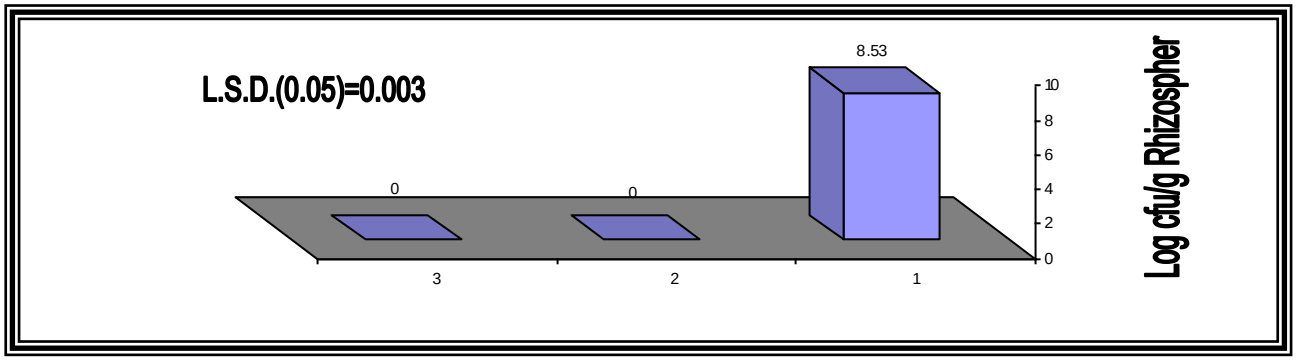
1- معاملة المبيد الحيوي (فلوراميل)
2.- معاملة المبيد Ridomil MZ – 50.
3- معاملة الفطرالممرض *P. aphanidermatum* (معاملة مقارنة).
4- بذور غير معاملة (معاملة مقارنة).

وهذه النتائج تماثل ما توصل اليه Robert وجماعته(1998) من ان البكتريا*P. fluorescens CHAO* خفضت من شدة الاصابة بمرض الذبول الفيوزارمي على الطماطة المتسبب عن الفطر*F.oxysporum* وتماثل ما ذكره Leben وجماعته(1987) من ان البكتريا *P.fluorescens* تنتج مضادات حياتيه مقاومة للفطر *Verticillium dahliae* المسبب لمرض ذبول البطاطا، و ان معاملة نباتات الخيار بالبكتريا *P.putida* ادت الى انتاج مركبات فينولية مضادة للفطر *P.aphanidermatum* مما ساعد على خفض نسبة الاصابة (Ongena واخرون ، 1999) .

اما تفوق معاملة Ridomil MZ–50 في خفض معدل النسبة المئوية لموت البادرات بعد البزوغ فيعود الى قدرة المبيد على حماية البادرات من تأثير الفطر حبث ان سمية مبيد Ridomil MZ-50 للفطر الممرض *Pythium sp.* ناتجة عن احتوائه مادة Metalaxyl التي تثبط تخليق الحامض النوويRNA وبذلك يثبط عملية الانقسام غير المباشر (Fisher و Hayes ، 1982 ؛ Ward، 1984) .وهذا يماثل ما توصل اليه Sawant وMukhopadhyay (1990) اذ لاحظ عند معاملة بذور البنجر السكري بالمبيد Metalaxyl بتركيز(750ppm) و(1000ppm) اعطى تثبيطاً بنسبة(100%) مما ادى الى القضاء على مرض موت البادرات كما ان استعمال(500ppm)اعطى نسبة تثبيط بلغت (80%) ، ويماثل ما توصل اليه السامرائي واخرون (1988) اذ اعطى المبيد الكيميائي RidomilMZ–50 كفاءة عالية في مقاومة مرض سقوط بادرات الخيار المتسببة عن الفطريات *Pythium aphanidermatum* و *R. solani* مقارنة باستعمال طرق مختلفة لتعقيم التربة .

4: تقدير كثافة البكتريا *P. fluorescens CHAO* في منطقة نموالجذور Rhizospher :

اظهرت نتائج اهذا الأختبار تواجد كثيف للبكتريا في منطقة المحيط الجذريRhizospher اذ بلغت الكثافة 3.45× 10 ^{8} وحدة تكوين مستعمرة / غم (شكل 3) وهذه الكثافةتفوق كثافة البكتريا في الغرام الواحد من المبيد الحيوي فلورامبل المستعمل في تعفير بذور الحنطة والبالغة 1× 10 ^{8} وحدة تكوين مستعمرة / غم ، وهذا يدل على قدرة البكتريا الموجودة في تركيبة المبيد الحيوي على النمو والتكاثر ضمن منطقة المحيط الجذري وهذا بدوره يؤثر عاى وجود توافق حيوي بين نواضح بذور وبادرات الحنطة والبكتريا بحيث أستطاعت البكتريا الأستفادة من تلك النواضح كماصدر غذائية للتكاثر(Duijf ، 1994؛ Maurhofer وأخرون ،1994) ساعدتها على الاستيطان قي منطقة المحيط الجذري والبقاء ضمن حدود الكثافة الفعالة ضد الممرضات النباتية فقد أكدت عدد من الدراسات أن الكثافة المؤثرة لبكتريا *P. fluorescens CHAO* للممرضات النباتية لاتقل عن10^{4} وحدة تكوين مستعمرة / غم (Bull وأخرون ، 1991؛Milus و Rothrock، 1992؛حميد، 2001).

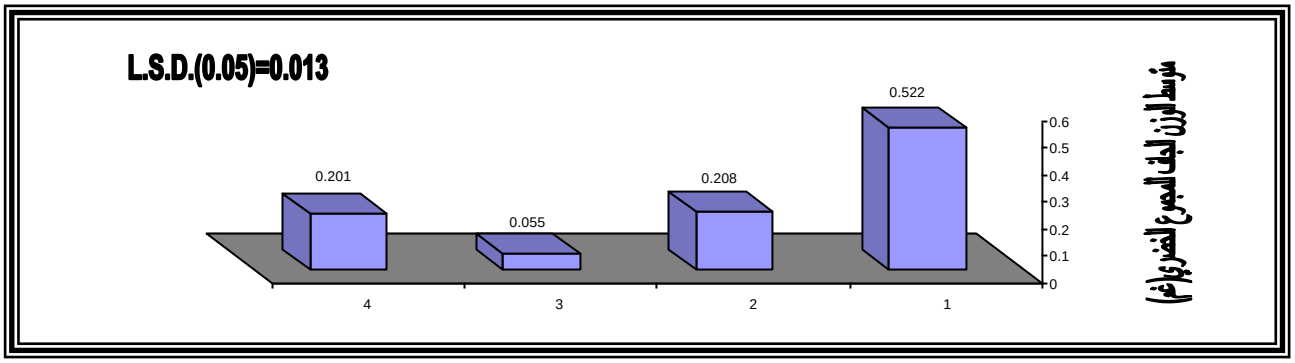


شكل(3):كثافة البكتريا*P.fluorescens CHAO* في منطقة نموالجذورRhizospher في معاملة المبيد الحيوي (فلورامبل) لنباتات الحنطة بعمر (8) أسابيع تحت الضروف الحقلية.

1- معاملة المبيد الحيوي (فلورامبل
2- معاملة الفطرالممرض *P. aphanidermatum* (معاملة مقارنة).
3- بذور غير معاملة (معاملة مقارنة).

الوزن الجاف للمجموع الخضري .

اشارت النتائج المتعلقة بالوزن الجاف للمجموع الخضري بوجود تفوق معنوي في معاملة المبيد الحيوي (فلوراميل)البالغ (0.522)غم/نبات معنوياً عن معاملةRidomil MZ-50 البالغ(0.208)غم/نبا. شكل(4)،وقد تفوق الوزن الجاف للمجموع الخضري في معاملة المبيد Ridomil MZ-50 معنوياً على الوزن الجاف للمجموع الخضري في معاملة المقارنة (الفطر الممرض فقط) اذ بلغ (0.055) غم / نبات، كما لم يختلف معنوياً عن الوزن الجاف للمجموع الخضري في معاملة المقارنة (بذور غير معاملة) البالغ(0.201) غم / نبات.



شكل (4): تأثير المبيد الحيوي (فلوراميل) والمبيد الكيميائي Ridomil MZ–50 في الوزن الجاف للمجموع الخضري لنباتات الحنطة بعمر (8) أسابيع تحت الضروف الحقلية.

1- معاملة المبيد الحيوي (فلوراميل)
2.- معاملة المبيد Ridomil MZ – 50.
3- معاملة الفطرالممرض *P. aphanidermatum* (معاملة مقارنة).
4- بذور غير معاملة (معاملة مقارنة).

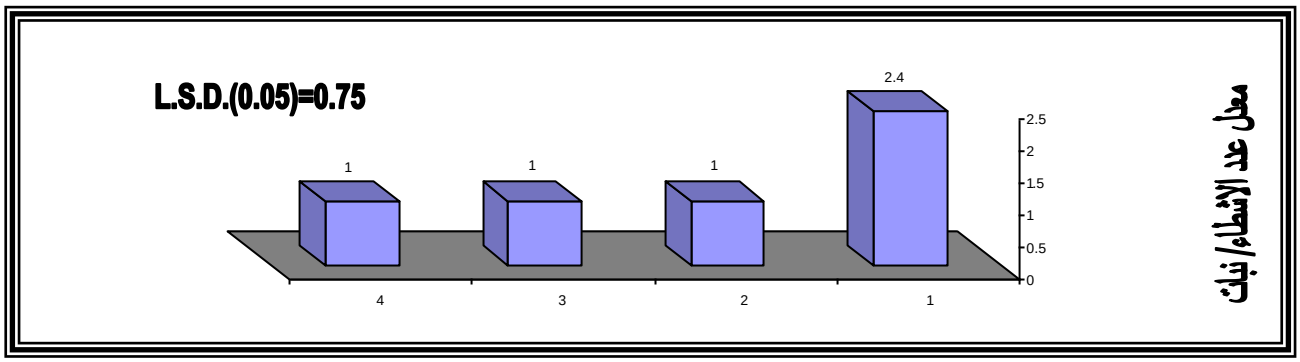
ان تفوق معاملة المبيد الحيوي (فلوراميل) معنوياً على باقي المعاملات في زيادة الوزن الجاف للمجموع الخضري قد يعود الى العلاقات الغذائية التي تسببها البكتريا *P.fluorescens CHAO* (المكون الأساسي للمبيد الحيوي) عن طريق زيادة قابلية النبات للمنافسة على العناصر المعدنية وتأثيراتها الهرمونية المحفزة للنمو، فضلاً عن العلاقة الوقائية المثبطة للفطر*P. aphanidermatum* وتحفيز المقاومة الجهازية عن طريق تنشيط اليات الدفاع للنبات ضد الفطر الممرض(O'Sullivan وO'Gara،1992؛ Glick،1995؛ Ongena واخرون ،1999) .

وهذه النتيجة توافق ما توصلت اليه حميد (2001) من ان المبيد الحيوي الحاوي على بكتريا *P.fluorescens* قد زاد من الوزن الجاف للمجموع الخضري لنباتات الطماطة المعاملة بالمبيد الحيوي اذ بلغ (0.249)غم/نبات في حين كان(0.079) غم/نبات في معاملة مقارنة (الفطر الممرض) *F.oxysporum* وتماثل ما توصل اليه جاسم(1999) من ان البكتريا *P.fluorescens CHAO* قد زادت من الوزن الجاف للمجموع الخضري لنباتات الحنطة المعاملة بلقاح البكتريا اذ بلغ(6.35) غم/نبات في حين كان(3.74)غم/نبات في معاملة المقارنة(الفطر الممرض)*F.graminearum*، وما اشارالية Gamliel وKatan(1993) من ان هناك الكثير من انواع البكتريا *Pseudomonas* المتألقة تسبب زيادة في الوزن الجاف بمعدل(65–80) % في نباتات الطماطة، وتماثل ايضاً ما توصل اليه Weller (1984) من ان البكتريا *Pseudomonas* المتألقة قد زادت من الوزن الجاف للورد المعامل باللقاح البكتيري بمعدل يقترب من (44 الى 60%) مقارنة بنباتات الورد غير المعاملة باللقاح البكتيري.

6: معدل عدد الاشطاء .

أثر المبيد الحيوي (فلوراميل) أيجابيا في زيادة عدد الاشطاء اذ بلغ (2.4) مقارنة بمعاملتي السيطرة (الفطر الممرض فقط) و(بذور غير معاملة)، ومعاملة المبيد الكيمياوي البالغة عددها(1) في كل منها اذ لم تختلف بينها معنوياً (شكل 5) .

إنّ تفوق المعاملة المبيد الحيوي (فلوراميل)معنوياً في زيادة عدد الاشطاء قد يعود الى قدرة البكتريا(المكون الأساسي للمبيد الحيوي) على تحفيز نمو النبات كما ذكر في الفقرات السابقة. وهذه النتائج تماثل ما توصل اليه الجميلي والوائلي،(2000) فعند معاملة بذور الحنطة المزروعة في تربة ملوثة بالفطر *R.solani* بالبكتريا *P. fluorescens (pf-5)* ادى الى زيادة عدد الاشطاء اذ بلغت (3.7) مقارنة بمعاملة السيطرة(الفطرالممرض) البالغة(1) اما عند معاملة بذور الحنطة المزروعة في تربة ملوثة بالفطر *F.graminearum* بنوع البكتريا نفسه فانه اعطى عدد اشطاء بلغ(3.4) مقارنة بمعاملة السيطرة (الفطر الممرض) البالغة (1.8).



شكل (5) : تأثير المبيد الحيوي (فلوراميل) والمبيد الكيميائي Ridomil MZ–50 في عدد الاشطاء لنباتات الحنطة بعمر(8) أسابيع تحت الضروف الحقلية.

1- معاملة المبيد الحيوي (فلوراميل)
2.- معاملة المبيد Ridomil MZ – 50.
3- معاملة الفطرالممرض *P. aphanidermatum* (معاملة مقارنة).
4- بذور غير معاملة (معاملة مقارنة).

المصادر

أدم، كمال.(2000). المقاومة المتكاملة لتعفن جذور وسقوط بادرات الطماطة . اطروحة دكتوراه – كلية الزراعة – جامعة الموصل.

الانصاري، جواد كاظم.(1980). انتاج المحاصيل الحقلية. مطبعة جامعة بغداد.

انكولـــــد، س.ت.(1980) . بايولوجيا الفطريات (ترجمة اسماعيل، عبد اللطيف سالم). مطبعة جامعة البصرة. (331) صفحة .

البـــــدر، علياء عبد الستار.(1998). تأثير الفطريات المتواجدة على المخلفات العضوية للفطر *Fusarium oxysporum f.sp. lycopersici(sacc)Snyder and Hanes* المسبب للذبول في الطماطة . رسالة ماجستير - كلية التربية – جامعة البصرة . (97) صفحة.

بلكرامـــي، ك.س. و ن.ر.فيرما.(1988). فسلجة الفطريات (ترجمة سرحان، عبد الرضا طه وفياض محمد شريف). دار الكتب للطباعة والنشر–جامعة الموصل. (595) صفحة.

جاســـم، ناجي سالم.(1999). المقاومة الحيوية والكيمياوية للفطر *Fusarium graminearum (schwab)* المسبب لمرض لفحة الفيوزاريوم في الحنطة. رسالة ماجستير – كلية الزراعة – جامعة البصرة.(78) صفحة.

الجميلـــي، سامي عبد الرضا و ضياء سالم الوائلي.(2000) . دراسة كفاءة سلالة البكتريا *Pseudomonas fluorescensPf–5* في مقاومة الفطرين *Fusarium graminearum, Rhizoctonia solani* وزيادة النمو في محصول الحنطة. مجلة البصرة للعلوم الزراعية. 2 (13).

حميـــد، سميرة كاظم.(2001). تقنية مستحدثة في انتاج مبيد حيوي من لقاح سلالة البكتريا *Pseudomonas fluorescens CHAO* . رسالة ماجستير – كلية العلوم – جامعة الكوفة .

السامرائي، فاضل حسن ياسين.(1986). مقارنة انماط مختلفة من تعقيم التربة ودور الفطريات اللامرضية في مقاومة بعض امراض الجذور.رسالة ماجستير– جامعة بغداد. (74) صفحة .

شـــعبان، عواد ونزار مصطفى الملاح.(1993). المبيدات . دار الكتب للطباعة والنشر– جامعة الموصل.(520) صفحة.

العنســي، عادل عبد الغني لطيف.(1999).المقاومة المتكاملة لمرض الذبول الفيوزارمي في الطماطة المتسبب عن الفطر*Fusarium oxysporum f.sp. lycopersici (sacc) snyder and Hansen* رسالة ماجستير– كلية الزراعة – جامعة البصرة .(97) صفحة .

عـــواد، كاظم مشحوت.(1986). مبادئ كيمياء التربة. دار الكتب للطباعة والنشر.(296) صفحة.

قاســـم، منال محمود.(1998). دراسة كفاءة كاربونات الكالسيوم ومستخلص سلالة البكتريا *Pseudomonas fluorescens(Pf –5)* في حماية حاصل الذرة الصفراء من الاصابة بالفطر *Aspergillus flavus* والتلوث بسموم الافلاتوكسينات B1،B2 في المخزن. رسالة ماجستير– كلية الزراعة – جامعة البصرة.(58) صفحة.

الكرخـــي، عناء داود خماس.(2001). تأثير بعض العوامل الفيزيائية والكيميائية والحياتية على نمو سلالة البكتريا *Pseudomonas fluorescens CHAO* وكفاءتها التثبيطية للفطر *Rhizoctonia solanai(Kuhu)* المسبب لموت بادرات الطماطة. رسالة ماجستير– كلية الزراعة–جامعة البصرة.(68) صفحة .

Bull, C.T. ; Weller, D.M. and Thomashow, L.S.(1991). Relationship between root colonization and supperssion of *Gaummanomyces graminis var . tritici* by *Psudomonas fluorescens strain 2-79* . Phytopathology 81: 954 – 959 .

Clark, F.E.(1965). Agar–plate method for total microbial (c.f):Black 1965 method of soil analysis part 2 publisher madeson, wisconsin, U.S.A , pp (1572).

Couch, H.B. and Smith, B.D.(1991). Synergistic and antagonistic interaction of fungicides aginst *Pythium aphanidermatum* on perennial ryegrass. Crop Protection. 10:386 – 390 .

Dewan, M.M. and Sivasithamparam,K. (1988). *Pythium spp*. in roots of wheat and ryegrass in Western Australia and their effect on root rot caused by *Gaummanomyces graminis var.tritici*.Soil Biol. Biochem. 20(6): 801-808 .

Dewan, M.M. and Sivasithamparam,K.(1989). Occurrence of species of *Aspergillus* and *Pencillium* in root of wheat and raygrass and their effect on root rot *Gaummanomyces graminis var. tritici*.Aust . J.Bot. 36: 701 – 710 .

Duijff, B.J.(1994). Suppression of *Fusarium* wilt by *Pseudomonas spp.* Mechanism , influences of enviromental factors and effects on plant iron nutrition. univ. Utrecht press. Nertherlands. pp95 .

Fisher,D.J.and Hayes, A.L. (1982). Mode of action of systemic fungicids Furalaxyl ,Metalaxyl and Ofurace .Pestic. Si.13:330-339 .

Gamliel, A. and Katan, J.(1993). Suppression of major and minor pathogens by fluorescent *Peudomonas spp*. in solarized and non solarized soils. Phytopathology 83: 75 – 80 .

Glick, B.R.(1995). The enhancement of plant-growth by free-Living bacteria .Canadian J. of Microbiology 41:109 -17 .

Gottstein, H.D. and kuc, J.(1989). Induction systemic resistance to anthracnose in cucumber by phosphates. Phytopathology 79: 176 – 179 .

Howell,C.R. and Stipanovic, R.D.(1979). Control of *Rhizoctonia soloni* on cotton seedling with *Pseudomonas fluorescens* with antibiotic pyolyteorin. Phytopathdogy 69: 480 – 482 .

Kataria, H.R.; Wilmasmeier, B. and Buchenauer, H.(1997). Effeciacy of resistance induced , free radical scavengers and on antagonistic strain *Pseudomonas fluorescens* for control of *Rhizoctoia solani AG-4* in bean and cucumber . Plant Pathology 46: 897-909 .

Kloepper, J.W. ; Tuzun, S. and Kue, A.(1992). Proposed definition related to induced resistance. Biocontrol Science and Technology 2: 349 – 351.

Koller, W.;C.R.Allan and P.E. Kalattukudy. (1982). Protection of *Pisum sativum* from *Fusarium solani f.sp . pisi* by inhibition of cutinase. Phytopathology 72: 1425–1430 .

Leben, S.D; Wadi, J.A. and Easton, G.D.(1987). Effects of *Pseudomonas fluorescens* on potato plant growth and control of *Verticillium dahliae*. Phytopathology 77: 1592 – 1595 .

Martyn, R.D.(1985). *Fusarium oxysporium f. sp. Nireum race Z*. Ahighly aggressive race new to the united states. Plant Dis. 71: 233 – 236 .

Maurhofer, M.; Hass, C.; Meuwly, P. , Metraux, J.P. and Defago, G. (1994). Induction of systemic resistance of tobacco to Tabacco Necrosis Virus by the root – colonizing *Pseudomonas fluorescens strain CHAO*: influence of the gas A gene of pyroverdin production. Phytopathology 84: 139 – 146 .

McCarter, S.M. and Littrell, R.H.(1970). Comparative pathogenicity of *Pythium aphanidermatum* and *Pythium myriotylum* to twelve plant species and intraspecific variation in virulence. Phytopathology 60 : 264 – 268 .

Milus, E.A. and Rothrock, C.S.(1992). Rhizosphere colonization of wheat by selected soil bacteria over diverse environment. Can. J. Microbiol. 39: 335–341.

Ongena, M.; Daayf, F.; Jacques, P.; Thonart, P.; Benhamou, N; Paulitz, T.C.; Cornelis,P.; Koedam, N. and Belanger, R.R.(1999). Protection of cucumber against *Pythium* root rot by fluorescent *Psudomonads* , predominant role of induced resistance over siderophores and antibiosis. Plant Pathology 48: 66 – 76 .

O'Sullivan, D. J. and O'Gara, F.(1992). Traits of fluorescent *Pseudomonas spp*. involved in suppresion of plant root pathogons. Microbiological Reviews 56, 662 – 76 .

Roberts, D.P.; Dery, P.D.; Hebbar, P.; Mao, W. and Lumsden, R.D. (1998). Biological control of damping – off of cucumber caused by *Pythium utimum* a with root-colonization deficient strain of *Enterobacter cloacae*. Tektran (Abst.).

Sawant, I.S. and Mukhopadhyay, A.N. (1990). Control of damping – off of sugarbet by seed treatment with metalaxyl.Indian Phytopathology 45: 408 – 413 .

Velazhahan, R. ; Samiyppan, R. and Vidhyasekaran, P.(1999). Relationship between antagonistics activities of *Psudomonas fluorescens* isolates against *Rhizoctonia solani* and their production of lytic enzymes. J. of Plant Disease and Protection 106(3): 244 – 250 .

Ward, E.W.(1984). Suppression of Metalaxyl activity by glyphoste evidence that those defense mechanism contribute to Metalaxyl inhibition of *Phytophthora megasperma* in Soybeans. Phsio. Pl. Pathol. 25: 38– 386.

Weller, D.M. (1984).Application of fluorescent *Pseudomonas spp.* to control root disease. Phytopathology 74: 137 – 140 .

Wiese, M.V.(1987). Compendium of wheat diseases . 2nd ed American Phytopathological Society St . Paul , MN .

Evaluation the effeciency of bio-cidal Fluoramil in the control of infection by fungus *Pythium aphanidermatum(Edson)Fitz.*

Sami Al-Jumiley
Science coll./KufaUni.

Sanaa Ghali Jabur
Agriculture coll. Kufa Univ.

Ali Jabir Al Ashur
Science coll./KufaUni.

The study was coducted to evaluated to efficiency of control agents (bio–cidal Fluoramil) and chemical control agent (Ridomil MZ–50) to control seed decay and damping–off of wheat seedlings caused by *Pythium aphanidermatum* .

The study has shown that bio-cidal Fluoramil compltly inhibited the pathogenic fungus growth in culture P.D.A. medium(% 100).The same result was given when the chemical fungicide Ridomil MZ – 50 was mixed with culture medium P.D.A.

The Biological experiment has shown the positiveness of bio–cidal Fluoramil in the control of Wheat crop infection by the fungus *P. aphanidermatum*, the increase of growth markers through increasing germination percentage to(89.7 %)and the decrease of post-emergence damping-off seedlings to (0.6%) compared with control treatment (pathogenic fungus only) which were (32.6%) and (24.9%) respectively.

The markers growth has shown that the bio – cidel Fluoramil significantly effects the dry weight of shoot that reached (0.522) gm at same time these markers decreased to (0.05) gm in the control treatment (pathogenic fungus only) .