معاملة بذور الحنطة بالمبيدات الفطرية ومنظم النمو السايكوسيل لحمايتها من الإصابة بالفطر *Fusarium graminearum* schwabe

محمد حمزة عباس* محمد عبد الرزاق حميد* مهند عبد الحسين عبود**

مركز ابحاث النخيل/جامعة البصرة* : كلية الزراعة / جامعة البصرة**

الخلاصة:

نفذت هذه الدراسة لتحديد تأثير بعض المبيدات الفطرية ومنظم النمو السايكوسيل في حماية نبات الحنطة من الإصابة بالفطر *Fusarium graminearum*، ولقد بينت النتائج إن النمو القطري والجاف للمرض قد ثبط بصورة كلية على الأوساط السائلة PD Broth والصلبة PDA الحاوية على المبيدين كربتانول وبلتانول، كما أدت معاملة الأوساط الصلبة والسائلة بتراكيز منظم النمو السايكوسيل(جزء بالمليون) إلى تثبيط النمو القطري والجاف، وسجلت النسب المئوية للتثبيط 53.32 و77% في التركيز 2000 جزء بالمليون على التوالي، وأوضحت نتائج التجربة المختبرية كفاءة معاملة بذور الحنطة بالتوليفة المبيد كربتانول ومنظم النمو السايكوسيل(100 جزء بالمليون) في تقليل التأثير الامراضي للفطر *F.graminearum* في مؤشرات النمو والحاصل المدروسة، تلته معاملة التوليفة المبيد بلتانول ومنظم النمو السايكوسيل.

الكلمات المفتاحية: نبات الحنطة، المبيدات الفطرية، منظم النمو السايكوسيل، الفطر *Fusarium graminearum*

Abstract:

This study was conducted to evaluate the effect of some fungicides and growth regulator cycocel in protection of wheat from infection by *Fusarium graminearum* .The results showed that radial and dry weight were inhibited completely in solid and liquid media, the treatment of solid and liquid media with different concentrations (ppm) of growth regulator cycocel led to inhibit the radial and dry weight with percentage of inhibition 53.32 and 77 %, which treated with Cryptanol and Beltanol fungicides respectively. The results of laboratory experiment explained the efficiency of seed treatment with recombination {cryptanol fungicide + cyocel (1000ppm)}in reduction of pathogenic effect of *Fusarium graminearum* on studied growth and yield parameters, followed by recombination{Beltanol+Cycocel}.

Keyword: Wheat, fungicides, growth regulator Cycocel, *Fusarium graminearum*

المقدمة

يعود نبات الحنطة إلى الجنس *Triticum spp* والى العائلة النجيلية Poaceae، ولقد عرف هذا الجنس منذ القدم، ويعتقد أن اصل هذا النبات قد أخذ من الأصول البرية Wild types الموجودة في شمال العراق (Leonard and Martin, 1963)، ويعد محصول الحنطة الأول من ناحية زراعته واستهلاكه في العراق، ويحتوي طحينه على نسبة عالية من النشأ، ونسبة لا بأس بها من البروتين والدهن، فضلاً عن الفيتامينات والأملاح المعدنية المهمة(اليونس وجماعته، 1987). يصاب محصول الحنطة بالعديد من الأمراض خلال مراحل النمو المختلفة مسببة خسائر كبيرة، وتعد الأمراض الفطرية من العوامل المحددة للإنتاجية منها الفطر *Fusarium graminearum* schwabe الذي يعد من الفطريات الحقلية التي تهاجم نبات الحنطة مسبباً تعفناً للتاج والجذر وللبادرات قبل وبعد البزوغ (Burgess *et al.*,1989)، كما يسبب مرض لفحة السنابل Fusarium head blight التي يهاجم فيها الحبوب (McMullen *et al.*,1997؛ حمودي،1999)، وتسبب إصابة الحنطة في مرحلة النضج خسائر كبيرة في إنتاجية الدونم الواحد فضلاً عن تقليل نوعية الحبوب المنتجة (Gilbert and Tekauz,2000)، ومما يزيد خطورة هذا الفطر إفرازه للسموم الفطرية Mycotoxins مثل (DON) Deoxynivalenol وZearalenone (Clear *et al.*,2000)، فضلاً عن تسجيل انتقاله مع البذور seedborne fungi في العديد من الدراسات الحديثة (Clear and Patrick,2000;Turkington et al,.2002) . ولقد استعملت بعض المبيدات الفطرية في معاملة البذور لتقليل الإصابة بهذا المرض مثل المبيد Benlate (حمودي،1999) وMetalaxyl وcarboxin وFurathical (Proctor and Hohn,1995)، ولنجاح بعض الدراسات في استعمال منظم النمو السايكوسيل Cyocel في مقاومة الممرضات النباتية مثل الفطر

Phoma sp المسبب لمرض تبقع العنب، والفطر *Colletotrichum gleosporoides* المسبب لمرض الانثراكنوز على نبات الميهنوت manihot والفطر *Rhizochonin solani* المسبب لمرض موت بادرات الحنطة (Hoffmann et al.,1991 ; Onuegbu,1997 ، محمد،1999). أختير منظم النمو السايكوسيل والمبيدات الفطرية بلتانول وكربتانول وتاشجارين لدراسة تأثيرها في نمو الفطر الممرض *F.graminearum* وحماية نبات الحنطة مختبرياً.

مواد وطرائق العمل:

1- عزل الفطر *F.graminearum*

تم الحصول على عزلة الفطر *F.graminearum* المعزولة من نباتات حنطة مصابة من قسم علوم الحياة/كلية العلوم-جامعة البصرة، لأجراء الدراسة الحالية عليها.

2- دراسة تأثير بعض المبيدات الفطرية في النمو القطري والوزن الجاف للفطر*F.graminearum*

1:2 المبيدات الفطرية:

اختيرت المبيدات الفطرية المبينة صفاتها أدناه واعتمد التركيز الموصى به(1 مل أو غم/لتر) من المستحضر التجاري للمبيد.

المبيد	الاسم الشائع	المجموعة الكيميائية	% للمادة الفعالة	الشركة المنتجة	البلد المنتج
بلتانول Beltanol	Chinosol	Quinolene	50	Probelte	اسبانيا
كربتانولCryptanol	Potassium Hydroxy Quinolene	Carbamate	50	Bayer	المانيا
تاشجارينTachigareen	Hymaxozole	Isoxazol	30	Vapco	الاردن

2:2 دراسة تأثير المبيدات الفطرية في النمو القطري والوزن الجاف للفطر *F.graminearum*

حضر الوسط الغذائي PDA ووزع في دوارق زجاجية حجم 250 مل بمعدل 150 مل/دورق وعقم في جهاز التعقيم البخاري وعومل بتراكيز المبيدات المدروسة، صبت الأوساط الغذائية في أطباق بتري معقمة قطرها 9 سم، ولقحت بعد تصلبها بأقراص قطرها 0.5 سم من مستعمرة الفطر الممرض النامية على الوسط PDA، حضنت الأطباق على درجة حرارة °م، وتم قياس معدل النمو القطري يومياً ولحين وصول النمو في معاملة المقارنة(صفر) إلى حافة الطبق، كما حضر الوسط الغذائي السائل PD Broth وعقم في جهاز التعقيم البخاري وعومل بتراكيز المبيدات المدروسة، لقحت الدوارق الحاوية على الوسط الغذائي والمبيد بأقراص قطرها 0.5 سم من مستعمرة الممرض، حضنت الأطباق في الحاضنة على درجة حرارة 30±1 °م مع رج الدوارق كل 2-3 يوم لمدة عشرة أيام، سحب بعدها الغزل الفطري وجفف بعد غسله بماء مقطر في الفرن على درجة حرارة 80مْ لمدة 24 ساعة، كررت كل معاملة ثلاث مرات(عباس، 2004).

حسبت النسبة المئوية لتثبيط النمو القطري والجاف كما يلي:

$$\text{النسبة المئوية لتثبيط النمو القطري} = \frac{\text{معدل النمو القطري(سم)في المقارنة-معدل النمو القطري في المعاملة}}{\text{معدل النمو القطري في معاملة المقارنة}} \times 100$$

واعتمدت المعادلة ذاتها بانسبة للنمو الجاف.

3-دراسة تأثير منظم النمو السايكوسيل في النمو القطري والوزن الجاف لنمو الفطر *F.graminearum*

حضر محلول مائي من السايكوسيل(والذي تم الحصول عليه من مركز أبحاث النخيل/ جامعة البصرة) بإذابته(غم) في ماء مقطر معقم وأضيف الى الأوساط الصلبة PDA بعد تعقيمها بالسايكوسيل للحصول على التراكيز (صفرو500و1000و1500و2000 جزء بالمليون)، رجت الدوارق جيداً وصبت في أطباق بترية قطرها 9 سم، ولقحت بالفطر الممرض وحضنت كما في الفقرة السابقة، كذلك حضر الوسط الغذائي السائل PD Broth وأضيفت تراكيز السايكوسيل ولقحت بالفطر الممرض وحضنت كما في الفقرة السابقة، كررت كل معاملة ثلاث مرات(محمد، 1999).

4-دراسة تأثير المبيدين بلتانول وكربتانول ومنظم النمو السايكوسيل في إصابة نبات الحنطة بالفطر *F.graminearum* مختبرياً.

حضر لقاح الفطر الممرض على بذور دخن، وعقمت التربة حسب طريقة حميد وعباس(2004)، عقمت بذور الحنطة صنف المكسيباك بمحلول الكلوراكس (10%) لمدة خمس دقائق، ثم عوملت وكما يلي:

أ- معاملة المقارنة : معاملة التربة بـ 0.5% بذور دخن معقمة فقط.
ب-معاملة الفطر الممرض: معاملة التربة بـ 0.5% بذور دخن معقمة محمل عليها الممرض.
ج-معاملة المبيد بلتانول:تغطيس بذور الحنطة بالمبيد بلتانول(1 مل/لتر)
د-معاملة المبيد كربتانول:تغطيس بذور الحنطة بالمبيد كربتانول(1 مل/لتر).
هـ-معاملة السايكوسيل:تغطيس بذور الحنطة بمنظم النمو السايكوسيل(1000 جزء بالمليون)
و-معاملة المبيد بلتانول+الممرض:تغطيس بذور الحنطة بالمبيد بلتانول+معاملة التربة بلقاح الممرض(0.5%)
ز-معاملة المبيد كربتانول+الممرض:تغطيس بذور الحنطة بالمبيد كربتانول+معاملة التربة بلقاح الممرض(0.5%)
ح-معاملة السايكوسيل +الممرض معاملة بذور الحنطة بالسايكوسيل+معاملة التربة بلقاح الممرض(0.5%)
ط-بلتانول+سايكوسيل+الممرض معاملة التربة بلقاح الممرض(0.5%)
ي-كربتانول+سايكوسيل+الممرض معاملة التربة بلقاح الممرض(0.5%)

تم توزيع التربة الملوثة بالاصص(حجم 1 كغم)، زرعت كل أصيص بـ 20 بذرة وفقاً للمعاملات، كررت كل معاملة ثلاث مرات، خفت البادرات بعد عشرة أيام إلى ثلاث نباتات/أصيص، حسبت % للإنبات ولموت البادرات، استمرت التجربة حتى مرحلة النضج التام وتم حساب ما يلي:

ا-ارتفاع النبات/سم
ب-الوزن الجاف/ملغم
ج-وزن 1000 حبة/غم

5-التحليل الإحصائي

نفذت جميع التجارب وفقاً للتصميم تام التعشية CRD بالتجارب وحيدة العامل، وتم أختبار المتوسطات للبيانات بعد تحويلها زاوياً Arc sine transformation بطريقة أقل فرق معنوي المعدلة R.L.S.d. (الراوي وخلف الله، 1980).

النتائج والمناقشة

1- تأثير بعض المبيدات الفطرية في نمو الفطر *F.graminearum*

أوضحت النتائج المبينة في الشكل(1و2) إن النمو القطري والجاف للفطر *F.graminearum* قد ثبط بشكل كلي بوجود المبيد بلتانول وكربتانول، في حين تمكن من النمو على الوسط الصلب والسائل بوجود المبيد تاشجارين، وسجلت النسبة المئوية لتثبيط النمو القطري والجاف 28.32و51.65% للوسطين على التوالي.

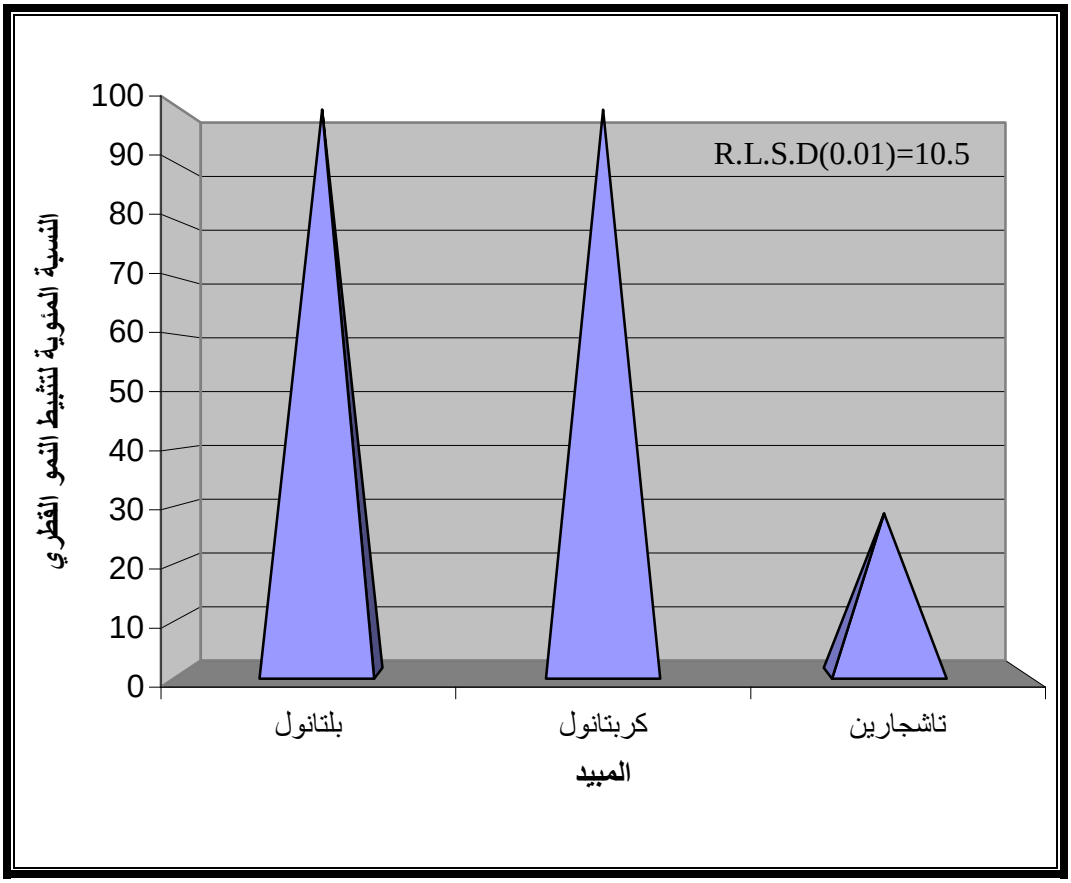
إن التثبيط الكلي للمبيدات الفطرية لنمو الفطريات الممرضة للنبات قد يعزى إلى عوامل عديدة أهمها أعاقتها عمل بعض الإنزيمات المهمة في المايتوكوندريا أو إلى تأثيرها في صناعة الـ DNA والانقسام الخلوي(Gottele&Jarnoski, 1997).

إن الكفاءة العالية للمبيدين بلتانول وكربتانول تمت الإشارة إليها ضد بعض الفطريات الممرضة للنبات مثل *F. oxysporum* و *F. solani* و*Mauginiella scaettae* (السامر،2003؛حميد وعباس،2004؛عباس،2004).

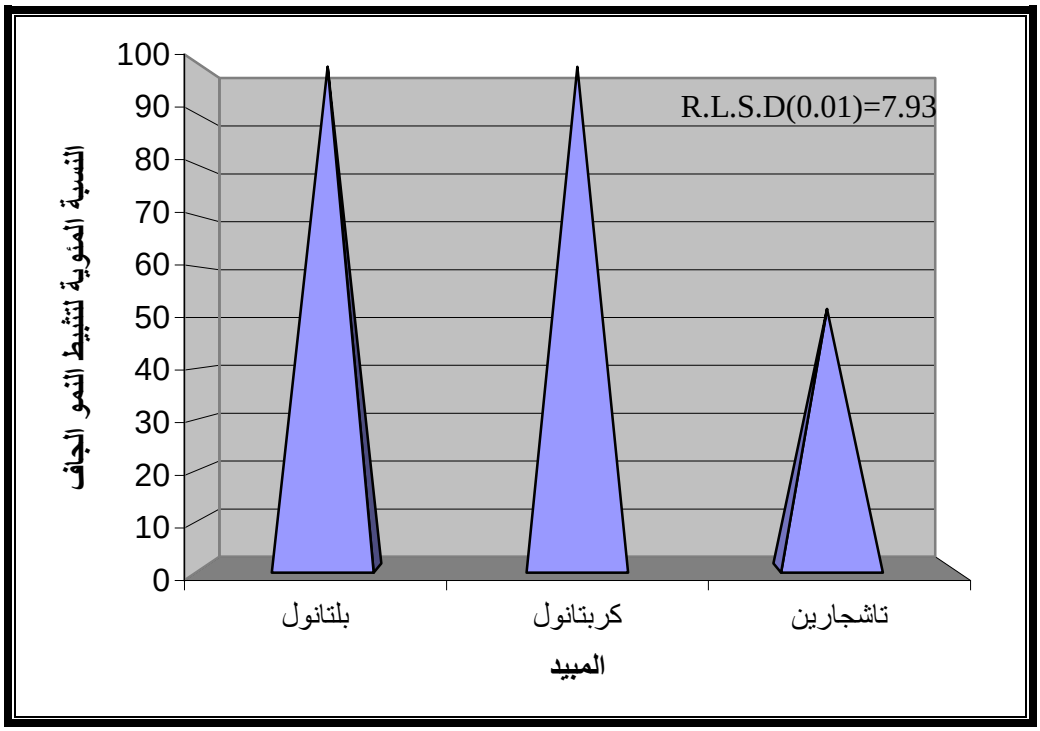
2- تأثير تراكيز منظم النمو السايكوسيل في نمو الفطر *F.graminearum*

سجلت أعلى نسبة مئوية لتثبيط النمو القطري في معاملة تركيز منظم النمو 2000 جزء بالمليون وكانت 53.32% وبفروق عالية المعنوية عن باقي التراكيز، تلتها معاملة التركيز 1000 جزء بالمليون، في حين كانت اقل نسبة مئوية للتثبيط مسجلة في معاملة التركيز 500 جزء بالمليون(21%) والتي لم تختلف معنوياً عن التركيز 1000 جزء بالمليون، كذلك جاءت نتائج تثبيط منظم النمو الساكوسيل للنمو الجاف متشابهة في تفوق التركيز 2000 جزء بالمليون، وقلة تثبيط التركيز 500 جزء بالمليون، وكما موضح في الجدول(1).

إن التأثير التثبيطي لتراكيز السايكوسيل في نمو الفطريات قد يعزى إلى كونه مضاد للجبرلين مما يؤدي إلى تقليل انقسام الخلايا واستطالتها ومن ثم قلة النمو القطري والوزن الجاف للفطر(الفولي،1972).



شكل(1) تأثير أختلاف المعاملة بالمبيدات الفطرية في النمو القطري للفطر*F.graminearum*



شكل(2) تأثير اختلاف المعاملة بالمبيدات الفطرية في النمو الجاف للفطر*F.graminearum*

جدول(1) تأثير تراكيز منظم النمو السايكوسيل(جزء بالمليون) في نمو الفطر *F.graminearum*

تركيز منظم النمو (جزء بالمليون)	النسبة المئوية لتثبيط	
	النمو القطري	النمو الجاف
500	21.00	32.65
1000	33.00	49.00
1500	39.65	62.00
2000	53.32	77.00
R.L.S.D(0.01)	13.52	21.15

*كل رقم في الجدول يمثل معدل ثلاثة مكررات

3- كفاءة المبيدين الفطريين بلتانول وكربتانول ومنظم النمو السايكوسيل في حماية نبات الحنطة من الإصابة بالفطر *F.graminearum* مختبرياً

بينت النتائج الموضحة في جدول(2) أن للفطر *F.graminearum* تأثيراً امراضياً سلبياً انعكس على مؤشرات النمو والحاصل المدروسة، فقد أدى إلى تقليل النسبة المئوية للإنبات من 82.32% في معاملة المقارنة إلى 34% وبفروق عالية المعنوية عن باقي المعاملات، كذلك أدت معاملته إلى تسجيل أعلى معدل لموت البادرات وبنسبة بلغت 12.65%، كما قلل من ارتفاع النبات(سم) والوزن الجاف(ملغم) للمجموع الخضري واللذان كانا 59سم و 1333.32 ملغم في معاملة المقارنة إلى 34.32 سم و 733.32 ملغم على التوالي، وأتضح التأثير الامراضي جلياً في مؤشر وزن 1000 حبة إذ بلغ 1.4 غم قياساً بـ 3.1 غم في معاملة المقارنة.

إن هذا التأثير عالي المعنوية في مواصفات نمو وحاصل الحنطة اتفق مع نتائج دراسة العديد من الباحثين مثل Burgess *et al.*,(1981) وحمودي(1999) وجاسم(1999)، وقد يعزى هذا التأثير الامراضي إلى كون الفطر *F.graminearum* يسبب تلفاً وضرراً للبذور والبادرات قبل وبعد البزوغ وذبولاً للنباتات وذلك لقدرة الممرض على غزو الجذور وتكوين المستعمرة، فضلاً عن إفرازه للمركبات السامة مثل Zearalenone و Deoxynivalenol (Clear *et al.*,2000).

أما عن باقي المعاملات وتداخلاتها فقد تباينت في الحد من تأثير الفطر الممرض في نبات الحنطة، وبشكل عام لم تأثر معاملات المبيد بلتانول وكربتانول ومنظم النمو السايكوسيل في مؤشرات النمو والحاصل المدروسة، أما بوجود الممرض فقد تفوقت معاملة تداخل منظم النمو السايكوسيل والمبيد كربتانول في الحد من تأثير الممرض في ارتفاع النبات والذي بلغ 57.65 سم ولم يختلف معنوياً عن المقارنة، واختلف بفروق عالية المعنوية عن باقي المعاملات، تلته معاملة التداخل منظم النمو السايكوسيل والمبيد بلتانول(50.65 سم) ومعاملة منظم النمو والممرض(50.65 سم)، بينما كان تأثير المبيدين الفطريين متوسطاً بوجود الممرض(لاحظ الجدول2)، أما عن الوزن الجاف فقد أثبتت معاملة التداخل بين المبيد كربتانول والسايكوسيل كفاءة عالية في تقليل تأثير الممرض مسجلة ما معدله 1231.65 ملغم، تلته معاملة المبيد بلتانول والسايكوسيل 1150 ملغم، كذلك جاء تأثير المبيدين متوسطاً بوجود الممرض، وبالنسبة لوزن 1000 حبة(غم) فقد جاءت النتائج متوافقة مع المؤشرات الأخرى من تفوق معاملة التوليفة بين المبيد كربتانول والسايكوسيل(2.75 غم)، ومن الجدير بالذكر أن معاملة منظم النمو السايكوسيل لم تسجل أي تأثير سلبي يذكر في الوزن الجاف ووزن 1000 حبة(1335 ملغم و 3.11غم)،على التوالي.

إن الكفاءة العالية للتوليفة بين المبيدات الفطرية والسايكوسيل قد تعود للتأثير المتبادل بين المركبين(المادة الفعالة من المبيد ومنظم النمو)، فالمبيد كربتانول الذي أبدت معاملته مقدرة تثبيطية عالية في نمو الفطر أضيف لها دور السايكوسيل والذي قد يفسر بقدرة منظم النمو السايكوسيل على إحداث تغيرات بايوكيميائية في النبات تحفز صناعة الفايتوالكسينات المضادة لنمو الممرضات (Langcake, 1981)، وبالتلازم بين التغير في محتويات المواد الشبيهة بالجبرلينات ومقاومة القطن للفطر *F.oxysporum* f.sp.*vasinfectum* (Kertykava *et al.*,1985) ، وبتحفيز فعالية إنزيم Perooxidase و Onuegbo, A Oxidase(1997)، او بإحداث تغيرات تركيبية في النسيج النباتي كزيادة سمك الخلايا البرنكيمية(محمد،1999)، او لقدرة تراكيز منظم النمو على تثبيط نمو الفطر *F.graminearum* وذلك ما أثبتته التجارب السابقة في هذه الدراسة.

وبذلك توصي الدراسة الحالية باستخدام التوليفة المبيد كربتانول(1 مل/لتر) والسايكوسيل(1000 جزء بالمليون) معاملة لبذور الحنطة في الأراضي الموبوءة بالفطر*F.graminearum* للحد من تأثيراته السلبية.

جدول(2) تأثير المبيد الفطري بلتانول وكربتانول ومنظم النمو السايكوسيل في حماية نبات الحنطة من الإصابة بالفطر *F.graminearum*

المعاملات	% للإنبات	% لموت البادرات	ارتفاع النبات(سم)	الوزن الجاف(ملغم)	وزن 1000 حبة(غم)
المقارنة	82.32	0.00	59.00	1333.32	3.10
F.graminearum	34.00	12.65	34.32	733.32	1.40
بلتانول	79.32	0.00	61.00	1300.00	2.66
كربتانول	82.00	0.00	55.32	1335.00	3.06
سايكوسيل 1000جزء بالمليون	80.65	0.00	56.00	1383.32	3.10
بلتانول+F.g	59.00	3.65	42.65	1030.00	2.10
كربتانول+F.g	62.32	5.00	51.32	1068.32	2.40
سايكوسيل+F.g	72.00	0.00	50.65	1160.65	2.52
بلتانول+سايكوسيل+F.g	75.00	0.00	50.65	1150.00	2.50
كربتانول+سايكوسيل+F.g	78.00	0.00	57.65	1231.65	2.75
R.L.S.D(0.01)	4.83	2.03	3.40	142.60	0.35

المصادر:

جاسم، ناجي سالم،1999.المقاومة الحيوية والكيمياوية للفطر*Fusarium graminearum* المسبب لمرض لفحة الفيوزاريوم في الحنطة، رسالة ماجستير، كلية الزراعة-جامعة البصرة،78 صفحة.

حمودي، عبد الحميد محمد، 1999.تشخيص الفطريات المتواجدة في جذور الحنطة وتأثيرها على الفطرين الممرضين*Rhizoctonia solani* و*Fusarium graminearum* ،أطروحة دكتوراه،كلية التربية-جامعة البصرة، 221 صفحة.

حميد، محمد عبد الرزاق وعباس،محمد حمزة،2004.تقييم كفاءة بعض المبيدات الفطرية في حماية نبات البطيخ من الإصابة بالفطر *Fusarium solani*، مجلة البصرة للعلوم الزراعية، 17(1):133-149.

الراوي، خاشع محمود وخاف الله وعبد العزيز محمد (1980). تصميم وتحليل التجارب الزراعية كليه الزراعة والغابات، جامعة الموصل، دار الكتب للطباعة والنشر، 486 صفحه.

السامر، محمد عبد الرزاق، 2003.تشخيص السلالات الفسلجية للفطر*Fusarium oxysporum* fsp.*meloni* المسبب للذبول الفيوزارمي على البطيخ *Cucumis melo* ومكافحته بصورة متكاملة.أطروحة دكتوراه،كلية العلوم-جامعة البصرة،86 صفحة.

عباس، محمد حمزة، 2004.كفاءة بعض المبيدات الفطرية في تثبيط نمو الفطر *Manginiella scaettae* المسبب لمرض خياس طلع النخيل في البصرة، مجلة البصرة للعلوم الزراعية، 17(1)151-165.

الفولي، محمد مصطفى، 1972.التأثيرات المختلفة للكلورميكوات وبعض تطبيقاتها في الحاصلات البستانية، جمعية فلاحة البساتين المصرية، سجل الندوات العلمية، الندوة الأولى منظمات النمو:131-151.

محمد، نجلاء حسين، 1999.كفاءة منظم النمو السايكوسيل والمبيد مونسرين وبعض الفطريات التضادية في مقاومة الفطر *Rhizoctonia solani* في محصول الحنطة.رسالة ماجستير،كلية الزراعة-جامعة البصرة.

اليونس، عبد الحميد احمد، ومحمد محفوظ عبد القادر وزكي عبد الياس، 1987.محاصيل الحبوب.جامعة الموصل، 368 صفحة.

Burgess,L.W;Lidell,C.M. and Summerell,B.A 1989.Laboratory manual of Fusarium research. The university of Sydney,156pp.

Clear,R.M. and Patrick,S.K. 2000.Fusarium head blight pathogen isolated from fusarium-damage kernels of wheat in western Canada,1993 to 1998.Can.J.Plant Pathol.22:51-60.

Clear,R.M; Patrick,S.K and Gaba,D. 2000.Prevalence of fungi and fusaritoxins on barely seeds from western Canada.Can.J.Plant Pathol.22:44-50.

Gilbert,J. and Takauz,A. 2000.Review recent development in research of fusarium head blight of wheat in Canada.Can.J.Plant Pathol.22:1-8.

Gottele,M.S.and Jarnoski,S.T.1997.Safety and Registration of microbial agent for control grasshober and locuts-Memoris of the Entomclogical society of Canada. 171:83-99.

Hoffmann,G.;Lembcke,G and Gebert,G. 1991.Use of plant growth regulation rabe and best management .Bul.Srop.41(6):205-308.

KertyKova,E.K.; Babaev; D. and Chopanov,A.P.1985.Research on gibberllin-like substance of the pathogen of fusarium wilt and cotton under inoculation .IZVestiya-AKademii-Nauk-Turkmenski. SSR Biologyi cheskikh Nauk,5:9-15pp.

Langcake,P.1981.Alternative chemical agents for controlling plant diseases-Phil.Trans.Res.Soc.:London, Ser,B,295:83-101.

Leonard,H.W and Mastin,G.H 1963.Cereal crops,Macmillan company N.Y.(C.F.Hamoody, A.H.A,1999).

McMullen,M.;Jones,R. and Gallenberg,D.1997.Scab of wheat and barely:a reemerging disease of devastating impact.Plant Dis.81:1340-1348.

Onuegbu,B.A.1997.Effect of cycocel on induction of biotic tolerance in cassava (*Manihot esculenta*).India J.Agri.Sci.67(6):275-276.

Proctor,R.H. and Hohn,T.M.1995.Effect of seed emergence establish control of foot and root rot diseases of wheat in Nigeria. Crop prot.kidlington,oxford.uk,Elsevier sciences,14(4):271-274.

Turkington,R.M;Clear,R.M;Burnett,P.A.;Patric,D.D and Orr,K.X. 2002.Fungal plant pathogens infecting barely and wheat seed from Alberta,1995-1997.Can J.Plant Pathol.24:302-308.