

تأثير بعض عوامل الأستحثاث الكيميائية في خفض أصابة نبات الذرة الصفراء بالفطر

Fusarium verticillioides

عبيد عبد الزهرة جبار	صباح لطيف علوان	زيدان خليف عمران
قسم وقاية النبات	قسم وقاية النبات	قسم علوم الحياة
كلية الزراعة – جامعة الكوفة	كلية الزراعة – جامعة الكوفة	كلية العلوم للنباتات – جامعة بابل
جمهورية العراق	جمهورية العراق	جمهورية العراق

المستخلص :

هدفت هذه الدراسة الى معرفة تأثير فاعلية بعض عوامل الأستحثاث (الجبرلين والسالسيك وكبريتات الزنك والمبيد Chinisol) في خفض أصابة نبات الذرة الصفراء بمرض تعفن البذور ولفحة البادرات المتسبب عن الفطر *Fusarium verticillioides*. أظهرت نتائج الدراسة أن تأثير تراكيز مختلفة لبعض عوامل الأستحثاث (السالسيك والجبرلين وكبريتات الزنك) في تثبيط عزلات مختلفة من الفطر الممرض *F. verticillioides* حيث أظهرت أن جميع التراكيز لها تأثير واضح على نمو عزلات الفطر *F. verticillioides* ، حيث أن معاملة كبريتات الزنك قد حققت أعلى معدل لتثبيط عزلات الفطر *F. verticillioides* إذ بلغت 80.74 % قياساً بمعاملي السالسيك والجبرلين والتي بلغت 71.48 ، 50.57 % على التوالي . كما أظهرت النتائج ان المبيد Chinisol ثبط نمو الغزل الفطري ولجميع عزلات الفطر *F. verticillioides* في الوسط الزراعي تثبيطاً كلياً بلغ 100 % في جميع التراكيز المختبرة . وقد أظهرت التجربة الحقلية من خلال قياس مؤشرات النمو لنبات الذرة الصفراء أن التنقيع بعوامل الأستحثاث (السالسيك والجبرلين وكبريتات الزنك) أدت الى خفض التأثير السلبي للفطر الممرض *F. verticillioides* من خلال ارتفاع النسبة المئوية لإنبات البذور إذ تفوقت معاملة التنقيع حيث ارتفعت هذه النسبة من 75.00 % في التربة الملوثة بالفطر *Fusarium verticillioides* الى 100.00 و 91.67 و 91.67 % على التوالي . عند إضافة كبريتات الزنك والسالسيك والجبرلين على التوالي . ووجد أن أحسن معاملة من حيث ارتفاع النبات وعدد الأوراق و نسبة الكلوروفيل ووزن (100) حبة تفوقت معاملة الجبرلين معنوياً على جميع المعاملات .

كلمات مفتاحية : الفطر *Fusarium verticillioides* ، عوامل الأستحثاث .

*البحث جزء من أطروحة دكتوراه للباحث الأول

المقدمة

حامض الساليسيك و Jasmonic acid و Ethlene تأثيراً مهماً في تنظيم الدفاعات ضد مسببات المرضية لأن التركيب الوراثي للنبات يتأثر لاي اشارة من هذه المركبات ذات التأثير الهرموني كذلك يؤدي حامض الساليسيك دوراً مهماً بالنسبة لمسار الاشارة المشتركة في المقاومة الجهازية المكتسبة (21). كما أستخدم حامض الجبرلين في تحفيز المقاومة الجهازية وتعزى التأثيرات الفسيولوجية للجبريلينات إلى تحكمها في النشاط الانزيمي وتنشيطها لعمليات الايض مثل زيادة الكربوهيدرات الذائبة (نظراً لتنشيطها لانزيم الفـا- اميليز) وزيادة بناء البروتين مؤدياً إلى زيادة بناء الجدار الخلوي، وهناك أدلة ما يؤيد ان تنظيمها للنمو يرجع إلى تنشيطها لتكوين الاحماض النووية. (12 و 17 و 18) . فقد جاء هذا البحث بهدف دراسة دور بعض العوامل الكيميائية في تحفيز المقاومة الجهازية لنبات الذرة الصفراء .

المواد وطرائق العمل

عزل الفطريات المرافقة لحبوب الذرة الصفراء وتشخيصها واختبار القدرة المرضية :

عزل الفطر *Fusarium verticillioides* من حبوب الذرة الصفراء و تم تنمية الفطر في أطباق بتري معقمة حاوية على الوسط الغذائي P.D.A. المعقم و حضنت الأطباق في الحاضنة على درجة حرارة 25 ± 2 °م لمدة خمسة أيام ، فحصت النموات التي ظهرت باستخدام المجهر الضوئي المركب ثم شخصت اعتماداً على الصفات المزرعية والمظهرية وبأتباع المفاتيح التصنيفية التي ذكرها Leslie و Summerell (27) .

تعود الذرة الصفراء *Zea mays* L. الى العائلة النجيلية Poaceae وهي من محاصيل الحبوب المهمة في العراق والعالم ، وتأتي أهميتها من خلال تعدد استعمالاتها اذ تدخل في غذاء الإنسان بصورة مباشرة او غير مباشرة، من خلال استعمالها كمكون أساسي في العليقة الحيوانية ، فضلاً عن الأغراض التصنيعية المختلفة الأخرى و تعد ثالث اكبر محصول انتشاراً في العالم مما يجعله يحظى باهتمام كثير من الباحثين . (9) . وترجع أهميتها ايضاً الى قدرتها الإنتاجية المرتفعة وتأقلمها مع ظروف بيئية مختلفة لامكانية زراعتها لأكثر من موسم في السنة (22) .

إن استحثاث المقاومة الجهازية هي حالة فسلجية لتحسين القدرة الدفاعية للنبات تم الاشارة لها اول مرة من قبل Bernad عام 1909 . ان مصطلح (Systemic acquired resistance SAR) اقترح رسمياً من قبل Ross عام 1961 الذي ذكر ان المقاومة في نباتات التبغ جاءت بعد التلقيح بفايروس موزائيك التبغ (28) . تعرف المقاومة المستحثة على إنها المقاومة الموجودة في النبات بمستويات واطنة والتي تستحث وتزداد نتيجة تلقيح النبات بعامل غير ممرض أو بالنواتج الايضية له (26) وأستخدم حامض الساليسيك في تحفيز المقاومة الجهازية حيث يشترك الحامض مباشرة في نمو النبات وتحفيز الازهار وامتصاص الايونات ويؤثر في تركيب الاثيلين الحيوي وفتح وغلق الثغور وتحسين في مستوى الكلوروفيل وصبغة الكاروتينويدات ومعدل التركيب الضوئي وفعالية بعض الانزيمات المهمة (25) . يؤثر

حفظت عزلات الفطريات في وسط البطاطا P.D.A. في انابيب اختبار زجاجية حجم 15 مل بوضع 10 مل من الوسط في كل أنبوبة وتم تعقيمها في جهاز المؤصدة . وأختبرت القدرة الأمراضية لها حيث تم صب الأطباق بالوسط الزراعي W.A. ثم زراعتها بعزلات مختلفة من الفطر *F. verticillioides* وذلك من مزارع بعمر عشرة أيام ثم حضنت الأطباق في درجة حرارة $25 \pm 2^\circ \text{C}$ وبعد 48 ساعة زرعت الأطباق بحبوب الذرة الصفراء بعد تعقيمها بهايوكلورات الصوديوم بتركيز 2 % من المحلول التجاري لمدة دقيقتين ثم غسلها بالماء المقطر المعقم مرتين ثم تجفف بوضعها على ورقة ترشيح معقمة بعدها تمت زراعة البذور في الأطباق البترية 10 بحبوب في كل طبق على بعد 1 سم من حافة الطبق وبشكل دائري .

تأثير تراكيز مختلفة لبعض عوامل الأستحثاث في تثبيط عزلات مختلفة من الفطر *F. verticillioides* بعد سبعة أيام من نموها في الوسط الزراعي P.D.A. بدرجة حرارة $25 \pm 2^\circ \text{C}$:

تم إذابة الوسط الزراعي P.D.A. وترك ليبرد قليلا إلى حوالي 43°C أي قبل أن يتصلب

وأضيف للدوارق كل من عوامل الأستحثاث وبتراكيز مختلفة كبريتات الزنك (500 ، 200 ، 100) جزء بالمليون . لتر-1 و السالسليك (500 ، 200 ، 100) جزء بالمليون . لتر-1 والجبرلين (500 ، 200 ، 100) جزء بالمليون . لتر-1 ومبيد Chinosol (1 ، 0.5 ، 0.25) مل . لتر-1 ومزج بشكل جيد أما معاملة السيطرة فتركت دون عامل أستحثاث ، صبت الأوساط الحاوية على كل من عوامل الأستحثاث وكذلك معاملة السيطرة بمقدار (20 سم³) لكل طبق وبعد تصلبها زرعت بعزلات مختلفة من الفطر *F. verticillioides* مزرعة عمرها عشرة أيام حيث أخذ قرص قطرة (0.5 سم) وزرع في وسط الطبق وبثلاثة مكررات لكل معاملة ، ثم حضنت في درجة حرارة $25 \pm 2^\circ \text{C}$ ، وتم حساب النمو الشعاعي للفطر وذلك بعد وصول نمو الفطر في معاملة السيطرة إلى حافة الطبق وتم بأخذ معدل قطرين متعامدين من ظهر الطبق يمران بمركز القرص ، أما لحساب النسبة المئوية للتثبيط بحسب معادلة Abbot الواردة في شعبان والملاح (10) .

معدل أقطار النمو الفطري في المقارنة – معدل أقطار النمو الفطري في المعاملة

$$\% \text{ للتثبيط} = \frac{\text{معدل أقطار النمو الفطري في المقارنة}}{\text{معدل أقطار النمو الفطري في المعاملة}} \times 100$$

معدل أقطار النمو الفطري في المقارنة

التجربة الحقلية :

9 - 2 كغم تربة + حبوب منقعة بالماء + السقي بالمبيد .

10 - 2 كغم تربة + حبوب منقعة بالماء + الفطر *F. verticillioidea* + السقي بالمبيد .

وزعت التربة المخلوطة مع المعاملات في أكياس بلاستيك مخصصة للزراعة سعة 8 كغم لكل وحدة تجريبية ، دفنت الأكياس في الحقل بعد توزيعها عشوائياً وبواقع أربعة مكررات لكل معاملة ، عندها تم تعقيم حبوب الذرة الصفراء بمحلول هاييوكلورات الصوديوم بنسبة 2 % من المحلول التجاري ولمدة 2 دقيقة ثم غسلها مرتين بالماء المقطر المعقم ونشفت على أوراق ترشيع معقمة . وبناءً على نتائج التجارب السابقة فقد تم تغطية بذور الذرة الصفراء في عوامل الاستحثاث من كبريتات الزنك والجبرلين والساليكليك بتركيز (200) جزء بالمليون . لتر-1 ورج بشكل جيد كل على انفراد قبل تنبيتها في التربة أما مبيد بلتانول خلط مع ماء السقي بنسبة 1 مل . لتر-1 ، أما معاملة السيطرة نعت الحبوب بالماء المقطر المعقم فقط ، زعت حبوب الذرة الصفراء بواقع 3 حبوب / وحدة تجريبية وقد حسبت مؤشرات النمو التالية :-

1 - النسبة المئوية للأنبات (%)

تم حساب عدد البذور النابتة ومعرفة النسبة المئوية للأنبات من كل وحدة تجريبية ووفق المعادلة التالية :

أختبار تأثير تنقيع حبوب الذرة الصفراء بكل من عوامل الاستحثاث في أنبات الحبوب وحساب بعض مؤشرات النمو لنباتات الذرة الصفراء . أجريت هذه التجربة في أحد الحقول التابعة الى محافظة بابل خلال الموسم الربيعي في تاريخ 15 / 3 / 2015 ولغاية 15 / 7 / 2015 . حيث تم اثمار وتنمية الفطر *Fusarium verticelloides* على الوسط الزراعي P.D.A. وهيات كمية 8 كغم تربة في كل كيس بلاستيكي بواقع أربعة أكياس لكل معاملة تم ثلويتها بالفطر *F. verticelloides* النماة على الوسط الزراعي P.D.A. وبنسبة 5 غم لكل 1 كيلوغرام ثم خلط الفطر بصورة جيدة مع التربة المرطبة بالماء حسب المعاملات :

1 - 2 كغم تربة + حبوب منقعة بالماء المقطر المعقم فقط .

2 - 2 كغم تربة + حبوب منقعة بالماء المقطر المعقم + الفطر *F. verticillioidea* .

3 - 2 كغم تربة + حبوب منقعة بكبريتات الزنك .

4 - 2 كغم تربة + حبوب منقعة بالجبرلين .

5 - 2 كغم تربة + حبوب منقعة بالساليك .

6 - 2 كغم تربة + حبوب منقعة بكبريتات الزنك + الفطر *F. verticillioidea* .

7 - 2 كغم تربة + حبوب منقعة بالجبرلين + الفطر *F. verticillioidea* .

8 - 2 كغم تربة + حبوب منقعة بالساليك + الفطر *F. verticillioidea* .

$$\text{النسبة المئوية للأنبات} = \frac{\text{عدد الحبوب النابتة}}{\text{عدد الحبوب الكلي}} \times 100$$

حسب المعاملات : أخذت نفس المعاملات في الفقرة السابقة ولكن تم سقي حبوب الذرة الصفراء بعوامل الأستحثاث من كيريتات الزنك والجبرلين والسالسليك بتركيز (200) جزء بالمليون . لتر-1 ورج بشكل جيد كل على انفراد ومبيد بلتانول خلط مع ماء السقي بنسبة 1 مل . لتر-1 أما معاملة السيطرة فسقية بالماء فقط .

أختبار تأثير الرش على حبوب الذرة الصفراء بكل من عوامل الأستحثاث في أنبات الحبوب وحساب بعض مؤشرات النمو لنباتات الذرة الصفراء :

تم اكثار وتنميت الفطر *F. verticillioidea* على الوسط الزرعى P.D.A. وهيات كمية 8 كغم تربة في كيس بلاستيكي لكل معاملة تم ثلويتها بالفطر *F. verticillioidea* المنماة على الوسط الزرعى P.D.A. ونسبة 5 غم لكل 1 كيلوغرام ثم خلط الفطر بصورة جيدة مع التربة المرطبة بالماء حسب المعاملات : أخذت نفس المعاملات في الفقرة (2-3-1) ولكن تم رش نباتات الذرة الصفراء بعمر الشهر بعوامل الأستحثاث من كيريتات الزنك والجبرلين والسالسليك بتركيز (200) جزء بالمليون . لتر-1 ورج بشكل جيد كل على انفراد بناءً على نتائج التجارب السابقة ومبيد Chinosol خلط مع ماء السقي بنسبة 1 مل . لتر-1 ، أما معاملة السيطرة فسقية بالماء فقط .

تصميم التجارب وتحليلها إحصائياً

نفذت التجارب المختبرية حسب التصميم العشوائى الكامل - Complete-Randomized- Design (C.R.D.) وتم مقارنة المتوسطات باستخدام أقل فرق معنوي (L.S.D.) وتحت مستوى احتمال 0.05 ، أما التجربة الحقلية فقد

2 - ارتفاع النبات (سم)

تم قياسه من سطح التربة وحتى النهاية العليا للمجموع الخضري بعد شهرين من زراعة الحبوب ولثلاث عينات عشوائية من كل وحدة تجريبية وحسب ما جاء به Uquillas وآخرون (50) .

3- عدد الأوراق

تم حساب عدد الاوراق بعد شهرين من زراعة الحبوب ولثلاث عينات عشوائية من كل وحدة تجريبية .

4 - نسبة الكلوروفيل

تم قياس نسبة الكلوروفيل بأستخدام جهاز قياس الكلوروفيل SPAD حيث أخذت الورقة السابعة لأربعة عينات من كل وحدة تجريبية وأخذت معدل ثلاث قراءات لكل ورقة بعد شهرين من زراعة الحبوب .

5- وزن 100 حبة (غم) .

أخذت عينة عشوائية من الحبوب للعينة المحصودة من كل وحدة تجريبية وحسبت 100 حبة ثم وزنت بميزان الكتروني حساس .

أختبار تأثير السقي على حبوب الذرة الصفراء بكل من عوامل الأستحثاث في أنبات الحبوب وحساب بعض مؤشرات النمو لنباتات الذرة الصفراء :

تم اكثار وتنميت الفطر *F. verticillioidea* على الوسط الزرعى P.D.A. وهيات كمية 8 كغم تربة في كيس بلاستيكي لكل معاملة تم ثلويتها بالفطر *F. verticillioidea* المنماة على الوسط الزرعى P.D.A. ونسبة 5 غم لكل 1 كيلوغرام ثم خلط الفطر بصورة جيدة مع التربة المرطبة بالماء

صممت حسب تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D.) وتمت مقارنة المتوسطات باستخدام أقل فرق معنوي (L.S.D.) وتحت مستوى احتمال 0.05 الراوي وعبد العزيز (8) .

النتائج والمناقشة

تأثير تراكيز مختلفة لبعض عوامل الأستحثاث في تثبيط عزلات مختلفة من الفطر *F. verticillioidea* بعد سبعة أيام من نموها في الوسط الزراعي P.D.A. بدرجة حرارة (25±2)°م :

أوضحت النتائج المبينة في الجدول (1) الذي يمثل النسبة المئوية لتثبيط عزلات مختلفة من الفطر *F. verticillioidea* وباستخدام ثلاث تراكيز مختلفة لكل من عوامل الأستحثاث (500 ، 200 ، 100) جزء بالمليون . لتر-1 . وقد أظهرت جميع التراكيز تأثيراً واضحاً على نمو عزلات الفطر *F. verticillioidea* ، حيث أن معاملة كبريتات الزنك قد حققت أعلى معدل لتثبيط عزلات الفطر *F. verticillioidea* إذ بلغت 80.74 % قياساً بالمعاملتي السالسيك والجبرلين والتي بلغتا 71.48 ، 50.57 % على التوالي وأشار الجدول نفسه إلى أن زيادة التركيز أدى إلى زيادة معدل التثبيط لعزلات الفطر *F. verticillioidea* إذ بلغت 81.46 % عند التركيز 500 جزء بالمليون . لتر-1 مقارنة بالتركيز 100 جزء بالمليون . لتر-1 الذي كان 52.36 % ، أما أعلى معدل لتثبيط عزلات الفطر *F. verticillioidea* ظهرت في معاملة العزلة Fv5 أذ بلغت 70.45 % وأوطأ معدل لتثبيط عزلات الفطر *F. verticillioidea* ظهرت في معاملة العزلة Fv4 أذ بلغت 63.25 %

، وعند دراسة التداخل تقوقت معاملة كبريتات الزنك بالتركيز 500 جزء بالمليون . لتر-1 أدت إلى تثبيط نمو كل من العزلتين Fv1 و Fv5 بنسبة 100 % قياساً بـ 0.00 % في معاملة السيطرة متفوقاً على بقية التراكيز في تثبيط نمو عزلات الفطر *F. verticillioidea* ، في حين أعطت معاملة الجبرلين بالتركيز 100 جزء بالمليون . لتر-1 أقل قيمة في تثبيط نمو العزلة Fv4 بنسبة 0.00 % قياساً بمعاملة السيطرة والتي بلغت 0.00 % ، وربما يعزى سبب تأثير كبريتات الزنك الذائبة كـ $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$ في خفض النمو نصف القطري لأنها كانت بتركيز عالي وهذا يتفق مع Rawla (32) عند دراسته لتأثير (16) عنصر في نمو الفطر *Nigrospora oryzae* حيث وجد أن إضافة عنصر الزنك بتركيز (1-10 جزء بالمليون) كان له تأثير إيجابي لنمو الفطر وأوضح أنه بزيادة التركيز عن هذا المستوى أدى إلى تثبيط نمو الفطر ، ودليل ذلك استعمال Savor (36) الزنك في مقاومة مرض الذبول الفيوزاري على القطن .

وقد أدت إضافة حامض السالسيك الى وجود اختلافات معنوية بين نسب تثبيط الفطر *F. verticillioidea* عند التراكيز المدروسة لحامض السالسيك ومعاملة المقارنة. حيث أظهرت النتائج وجود علاقة طردية بين التراكيز المختبرة ونسب تثبيط النمو إذ أنها تزداد بزيادة تلك التراكيز المختبرة حتى تصل أقصاها 81.85 % عند التركيز 500 جزء بالمليون . لتر-1 وعلاقة عكسية بين هذه التراكيز ومعدل نمو قطر مستعمرة الفطر *F. verticillioidea*.

الجدول (1) تأثير تراكيز مختلفة لبعض عوامل الاستحثاث في تثبيط عزلات مختلفة من الفطر *F. verticillioides* بعد سبعة أيام من نموها في الوسط الزراعي *P.D.A.* بدرجة حرارة (25±2)°م .

معدل عوامل الاستحثاث	التركيز		عزلات الفطر <i>F. verticillioides</i>								التركيز جزء بالمليون	عوامل الاستحثاث
	المعدل	%	Fv1	Fv1	Fv1	Fv1	Fv1	Fv1	Fv1			
80.74	81.46	500	90.37	100.00	85.55	82.59	89.63	100.00		500	كبريتات الزنك	
			77.40	79.63	78.14	80.37	79.62	78.51	200			
			71.11	72.96	70.37	74.07	71.85	71.11	100			
			80.00	81.11	80.74	81.85	81.11	80.74	500			
71.48	68.97	200	71.11	75.55	69.26	73.33	74.44	69.26		200	السلياك	
			60.37	63.33	61.48	61.11	62.22	59.63	100			
			71.11	70.37	71.48	74.07	72.22	73.33	500			
			53.33	62.22	52.22	60.37	54.44	52.22	200			
50.57	52.36	100	27.77	28.89	0.00	20.74	31.11	34.44		100	الجبرلين	
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0			
			معدل الفطريات									
			66.95	70.45	63.25	67.61	68.52	68.80				
عوامل الاستحثاث = L.S.D. 0.05 ، التركيز = 9.271 ، الفطريات = 4.736 ، التداخل = 13.549												

* كل رقم في الجدول يمثل معدل ثلاث مكررات .

وعزي سبب تأثير هذه التراكيز العالية من الحامض في تثبيط نمو الفطر الممرض إلى دور الأسبرين من خلال تأثيره المباشر كمثبط للعمليات الحيوية اللازمة لنمو مسببات المرضية وهو ما يؤدي إلى أضعافها ووقف نموها (40) .

وقد أدى إضافة حامض الجبرلين فروعاً احصائيته معنوية بين جميع تراكيز الجبرلين المستخدمة ، إذ أدت التراكيز المستخدمة إلى اختزال معدل نمو للفطر *F. verticillioides* وزيادة نسبة التثبيط قياساً بمعاملة المقارنة . فقد أظهر التركيز 500 جزء بالمليون . لتر-1 خفضاً معنوياً في معدل قطر مستعمرة الفطر الممرض حيث بلغت نسبة التثبيط 74.07 % للعزلة Fv3 . الا ان نسبة التثبيط كانت أكبر بالنسبة لكبريتات الزنك والساليسيك ، وقد يعود ذلك الى أن الفطريات لها القابلية على إنتاج منظمات النمو وقد أشار Hassan (24) الى أن جميع العزلات الفطرية من جنس *Fusarium* لها القدرة على إنتاج ال IAA و GA3 بينما العزلات التابعة للأجناس الأخرى مثل *Aspergillus* و *Penicillium* و *Rhizopus* و *Emericella* ليس لها القدرة على إنتاج ال IAA ولكنها تستطيع إنتاج الجبريلينات .

أما سبب الاختلاف في سرعة النمو بين

العزلات فقد يعود إلى الاختلاف الجيني بين

العزلات في قدرتهما على أخذ العناصر المغذية

ونفاذية الأغشية والمرتبطة كذلك بإنتاج الإنزيمات

المسؤولة عن تحليل مكونات الأوساط التي تنمو

عليها (16) .

الاختبار الحيوي للمبيد الكيماوي Chinosol

أظهرت النتائج ان المبيد Chinosol ثبت نمو الغزل الفطري ولجميع العزلات Fv1 و Fv2 و Fv3 و Fv4 و Fv5 و Fv6 بنسبة 100 % قياساً الى معاملة المقارنة التي كانت نسبة التثبيط فيها 0.00 ولجميع التراكيز (1 ، 0.5 ، 0.25) مل . لتر-1 وهذه النتيجة تؤكد المقدرة العالية لهذا المبيد في السيطرة على مسببات أمراض التربة و تتفق هذه النتائج مع ما وجد الجبوري (4) والخرجي (7) و حسون (5) اللذين وجدوا أن استخدام هذا المبيد بالتركيز الموصى به (1 مل . لتر-1) أدى الى تثبيط نمو الفطريات الممرضة بشكل كامل على الوسط الزراعي PDA . وعزي سبب تفوق المبيد Chinosol في تأثيره الكبير في الفطر *F. verticillioides* إلى أنه من المبيدات الفطرية التي لها تأثير فاعل ضد نمو فطريات التربة الممرضة ، إذ ترتبط المادة الفعالة مع العناصر الثقيلة وتكون مركباً معقداً يصعب امتصاصه من قبل المسبب المرضي (4)

التجربة الحقلية

أختبار تأثير بعض عوامل الأستحثاث في أنبات الحبوب وحساب بعض مؤشرات النمو لنباتات الذرة الصفراء :

أختبار تأثير بعض عوامل الأستحثاث في أنبات حبوب الذرة الصفراء :

أظهرت نتائج الدراسة أن التنقيع بعوامل الأستحثاث (الساليسيك والجبرلين وكبريتات الزنك) أدت الى خفض التأثير السلبي للفطر الممرض *F. verticillioides* من خلال ارتفاع النسبة المئوية لإنبات الحبوب جدول (2) إذ تفوقت معاملة التنقيع حيث ارتفعت هذه النسبة من 75.00% في التربة الملوثة بالفطر *Fusarium verticillioides* الى

verticillioides والتي بلغت 50.00 % . وقد أعطت المعاملة كبريتات الزنك مع السقي أعلى قيم لمعدل النسبة المئوية للأنبات بلغت 91.67 % وبفارق معنوي عن معاملة السيطرة والتي بلغت 66.66 %.

أن تفوق معاملة كبريتات الزنك على باقي المعاملات قد يعزى ذلك إلى الدور الفسلجي للزنك وتنشيطه الإنزيمات واشتراكه في أيض منظمات النمو وتوفير المدة اللازمة لنضج الحبوب ، وهذا يؤدي إلى إنتاج حبوب سليمة وذات نسبة إنبات عالية (15) .

أما فيما يخص الجبرلين فأنه يرجع للدور الذي يقوم به حامض الجبرليك في زيادة نسبة الأنبات من خلال عملة في طبقة الأليرون للحبوب لأطلاق انزيمات التحلل المائي مثل الألفا أميليز وبيتا أميليز وغيرها من الأنزيمات المسؤولة عن الأنبات والتي لها دور فعال في تحلل المواد الرئيسية الموجودة في السويداء مثل اللييدات والبروتينات والكربوهيدرات ، الى مواد أبسط تنقل الى الجين من خلال القصعة فضلاً عن زيادة نسبة الأحماض الأمينية في الجين مما انعكس ايجابياً على نسبة الأنبات وتتفق هذه النتائج مع ما وجدته Roychowdhury (33) . وقد تعود كفاءة حامض السالسليك الى ان وجوده في النبات يعمل على زيادة بيروكسيد الهيدروجين والذي يعمل على حث النبات على انتاج البروتينات المرتبطة بالامراضية وان تجمع بيروكسيد الهيدروجين يؤدي الى زيادة قوة جدار خلية العائل وعدم مقدرة المسبب المرضي على اختراقها وهذا يتفق مع Miyazawa وآخرون (30) و Saikia وآخرون (34) و حسون (5) .

100.00 و 91.67 و 91.67 % على التوالي . عند إضافة كبريتات الزنك والسالسليك والجبرلين على التوالي . كما بينت النتائج وجود فروقات معنوية بين عوامل الأستحثاث في معاملة السقي في النسبة المئوية لانبات البذور مقارنة بمعاملة المقارنة إذ بلغت النسبة المئوية للأنبات في معاملة المقارنة 66.66 % بينما في المعاملات كبريتات الزنك السالسليك والجبرلين كانت 91.67 و 83.33 و 83.33 % على التوالي . بينما أظهرت النتائج وجود فروقات غير معنوية بين عوامل الأستحثاث في معاملة الرش في النسبة المئوية لانبات البذور . وأظهرت النتائج في الجدول (2) تفوق معاملة كبريتات الزنك معنوياً على جميع المعاملات في معدل النسبة المئوية للأنبات والتي بلغت 88.89 % وبفارق معنوي عن معاملة السيطرة والتي اعطت 69.44 % ، بينما اعطت المعاملات الجبرلين + *F. verticillioides* و السالسليك + *F. verticillioides* أقل معدل في النسبة المئوية للأنبات بلغت 69.44 و 69.44 % قياساً بمعاملة السيطرة + *F. verticillioides* والتي بلغت 55.55 . أما نوع المعاملة فقد تفوقت معدل معاملة التنقيع معنوياً على بقية المعاملات في النسبة المئوية للأنبات والتي بلغت 83.33 و 77.50 و 64.16 % على التوالي . أما عن التداخل فقد أعطت معاملة كبريتات الزنك مع التنقيع أعلى النسب المئوية للأنبات بلغت 100 % وبفارق معنوي عن معاملة السيطرة والتي بلغت 75.00 % ، في حين اعطت المعاملات الجبرلين + *F. verticillioides* و السالسليك + *F. verticillioides* مع معاملة الرش أقل قيمة بلغت 50.00 و 50.00 % قياساً بمعاملة السيطرة + *F.*

جدول (2) اختبار تأثير بعض عوامل الأستحثاث في أنبات حبوب الذرة الصفراء :

معدل المعاملات	% لانبات الحبوب			المعاملات
	الرش	السقي	التنقيع	
69.44	66.66	66.66	75.00	السيطرة
55.55	50.00	58.33	58.33	<i>F.verticillioides</i> + السيطرة
88.89	75.00	91.67	100.00	كبريتات الزنك
80.55	66.66	83.33	91.67	الجبرلين
80.55	66.66	83.33	91.67	الساليك
83.33	83.33	83.33	83.33	المبيد
77.77	58.33	83.33	91.67	<i>F.verticillioides</i> + كبريتات الزنك
69.44	50.00	75.00	83.33	<i>F. verticillioides</i> + الجبرلين
69.44	50.00	75.00	83.33	<i>F. verticillioides</i> + الساليك
75.00	75.00	75.00	75.00	<i>F. verticillioides</i> + المبيد
	64.16	77.50	83.33	معدل نوع المعاملة
L.S.D. 0.05 = المعاملات = 3.520 ، نوع المعاملة = 4.696 ، التداخل = 6.567				

* كل رقم في الجدول يمثل معدل ثلاث مكررات .

verticillioides أقل معدل في أرتفاع النبات بلغت 82.23 سم وبفارق غير معنوي عن معاملة السيطرة + *F. verticillioides* والتي بلغت 82.23 سم .

أما نوع المعاملة فقد تفوقت معدل معاملة الرش معنوياً على بقية المعاملات في صفة أرتفاع النبات وبمعدل 92.44 سم . أما عن التداخل فقد

أختبار تأثير بعض عوامل الأستحثاث في أرتفاع نباتات الذرة الصفراء:

تبين من الجدول (3) تفوق المعاملة الجبرلين معنوياً على جميع المعاملات في معدل أرتفاع النبات والتي بلغت 99.28 سم وبفارق معنوي عن معاملة السيطرة والتي أعطت 84.80 سم ، بينما أعطت المعاملة المبيد + *F.*

أعطت معاملة الجبرلين مع الرش أعلى قيم لمعدل ارتفاع النبات بلغت 108.00 سم وبفارق معنوي عن معاملة السيطرة والتي بلغت 90.80 سم ، في حين أعطت معاملة المبيد + *F. verticillioidea* مع التثقيع أقل قيمة بلغت 78.40 سم قياساً بمعاملة السيطرة + *F. verticillioidea* والتي بلغت 78.35 سم . وقد أعطت معاملة الجبرلين مع السقي أعلى قيم لمعدل ارتفاع النبات بلغت 96.85 سم وبفارق معنوي عن معاملة السيطرة والتي بلغت 82.73 سم . بينما أعطت معاملة المبيد + *F. verticillioidea* مع السقي أقل قيمة بلغت 79.98 سم قياساً بمعاملة السيطرة + *F. verticillioidea* والتي بلغت 81.53 سم .

أن تفوق معاملة الرش بالجبرلين على باقي المعاملات وقد ترجع الزيادة نتيجة المعاملة بحامض الجبرلين إلى أنه يعمل على إستطالة الساق وارتفاع النباتات من خلال زيادة الانقسام الخلوي وإستطالة الخلايا مؤديةً في النهاية إلى استطالة النمو (1) . وكذلك دور حامض الجبرلين التعاوني مع الاوكسين في إفراز إنزيمات تحلل جدران الخلايا (39) ، إذ ذكر Pyres وآخرون (31) أن لحامض الجبرلين دوراً في انقسام الخلايا وزيادة امتصاصها للماء وبالتالي زيادة حجمها مما ينعكس إيجابياً على حجم النبات . وهذه النتائج تتفق مع Miyazawa وآخرون (30) على نبات الحنطة .

وتعزى الزيادة في ارتفاع النبات عند الرش بالزنك الى دور الزنك في تصنيع الحامض الأميني التربتوفان Tryptophane والذي يعد المادة الأساسية لتصنيع الأندول حامض الخليك Indol acetic acid:IAA الضروري لاستطالة

الخلايا والذي ينتج عن نقصه نباتات متقزمة (37) وتتفق هذه النتيجة مع Gomaa وآخرون (23) الذي توصل إلى ان الرش بالتركيز 0.3% كبريتات الزنك زادت ارتفاع نبات الباقلاء ، واتفقت النتائج مع ما توصل إليه طاهر (13) عند رش الباميا بالزنك .

عن معاملة السيطرة والتي بلغت 8.25 ورقة . نبات-1 ، في حين أعطت معاملة السالسيك + *F. verticillioidea* مع التثقيع أقل قيمة بلغت 7.25 ورقة . نبات-1 قياساً بمعاملة السيطرة + *F. verticillioidea* والتي بلغت 7.50 ورقة . نبات-1 . وقد أعطت معاملة الجبرلين مع السقي أعلى قيم لمعدل صفة عدد الأوراق بلغت 9.00 ورقة . نبات-1 وبفارق معنوي عن معاملة السيطرة والتي بلغت 8.00 ورقة . نبات-1 . بينما أعطت معاملة المبيد + *F. verticillioidea* مع السقي أقل قيمة بلغت 7.50 ورقة . نبات-1 قياساً بمعاملة السيطرة + *F. verticillioidea* والتي بلغت 7.75 ورقة . نبات-1 .

ويمكن القول إن تأثير الجبرلين GA_3 في زيادة عدد الأوراق قد يكون بسبب تشجيعه للنمو إذ يؤثر على تكوين المادة الوراثية DNA ، RNA وهذا يحفز على استمرارية النمو وإعطاء نموات جديدة (14) ، أما سبب تأثير Zn في الصفة ذاتها قد يرجع إلى إن هذا العنصر له تأثيراً في العمليات الحيوية داخل النبات كما أسلفنا وأيضاً له تأثير في عمليات البناء الضوئي مما يزيد من معدلات النمو الخضري والتي منها عدد الأوراق (26) واتفقت هذه النتائج مع ما توصل إليه البديري (3) عند رش الكُجرات بالجبرلين .

جدول (3) اختبار تأثير بعض عوامل الأستحثاث في أرتفاع نباتات الذرة الصفراء :

المعاملات	أرتفاع النبات (سم)			معدل
	الرش	السقي	التتقيع	
السيطرة	90.80	82.73	80.88	84.80
السيطرة + <i>F.verticillioides</i>	86.80	81.53	78.35	82.23
كبريتات الزنك	93.95	87.08	83.48	88.17
الجبرلين	108.00	96.85	92.98	99.28
السالسيك	91.10	83.95	81.15	85.40
المبيد	87.73	81.80	79.65	83.06
كبريتات الزنك + <i>F.verticillioides</i>	92.15	85.65	82.35	86.72
الجبرلين + <i>F. verticillioides</i>	102.00	94.03	91.13	95.72
السالسيك + <i>F. verticillioides</i>	87.98	82.15	79.20	83.11
المبيد + <i>F. verticillioides</i>	83.85	79.98	78.40	80.74
معدل نوع المعاملة	92.44	85.57	82.76	
L.S.D. 0.05 المعاملات = 2.339 ، نوع المعاملة = 4.298 ، التداخل = 6.828				

* كل رقم في الجدول يمثل معدل أربعة مكررات .

الأوراق بلغت 7.58 ورقة . نبات-1 وبفارق غير معنوي عن معاملة السيطرة + *F. verticillioides* والتي بلغت 7.75 ورقة . نبات-1 .

أما نوع المعاملة فقد تفوقت معدل معاملة الرش معنوياً على بقية المعاملات في صفة عدد الأوراق وبمعدل 8.45 ورقة . نبات-1 .

أختبار تأثير بعض عوامل الأستحثاث في عدد الأوراق لنباتات الذرة الصفراء :

تبين من الجدول (4) تفوق المعاملة الجبرلين معنوياً على جميع المعاملات في معدل صفة عدد الأوراق والتي بلغت 9.00 ورقة / نبات وبفارق معنوي عن معاملة السيطرة والتي أعطت 8.00 ورقة . نبات-1 بينما أعطت المعاملة المبيد + *F. verticillioides* أقل معدل في صفة عدد

أما عن التداخل فقد أعطت معاملة الجبرلين مع الرش أعلى قيم لمعدل صفة عدد الأوراق بلغت 9.25 ورقة / نبات وبفارق معنوي

جدول (4) اختبار تأثير بعض عوامل الأستحثاث في عدد الأوراق لنباتات الذرة الصفراء :

معدل المعاملات	عدد الاوراق			المعاملات
	الرش	السقي	التنقيع	
8.00	8.25	8.00	7.75	السيطرة
7.75	8.00	7.75	7.50	السيطرة + <i>F.verticillioides</i>
8.42	8.75	8.50	8.00	كبريتات الزنك
9.00	9.25	9.00	8.75	الجبرلين
8.17	8.50	8.25	7.75	الساليك
8.00	8.25	8.00	7.75	المبيد
8.08	8.50	8.25	7.50	كبريتات الزنك + <i>F.verticillioides</i>
8.50	9.00	8.50	8.00	الجبرلين + <i>F. verticillioides</i>
7.83	8.25	8.00	7.25	الساليك + <i>F. verticillioides</i>
7.58	7.75	7.50	7.50	المبيد + <i>F. verticillioides</i>
	8.45	8.18	7.78	معدل نوع المعاملة
L.S.D. 0.05 المعاملات = 0.359 ، نوع المعاملة = 0.692 ، التداخل = 0.998				

* كل رقم في الجدول يمثل معدل أربعة مكررات .

أختبار تأثير بعض عوامل الأستحثاث في نسبة الكلوروفيل بوحدة SPAD لنباتات الذرة الصفراء تبين من الجدول (5) تفوق المعاملة الجبرلين معنوياً على جميع المعاملات في معدل صفة نسبة الكلوروفيل والتي بلغت 45.32 % وبفارق معنوي عن معاملة السيطرة والتي أعطت 33.73 % ، بينما أعطت المعاملة المبيد + *F. verticillioides* أقل معدل في صفة نسبة الكلوروفيل بلغت 35.54 % وبفارق غير معنوي عن معاملة السيطرة + *F. verticillioides* والتي بلغت 31.18 % .

أما نوع المعاملة فقد تفوقت معدل معاملة الرش معنوياً على بقية المعاملات في صفة نسبة الكلوروفيل وبمعدل 40.98 % .

أما عن التداخل فقد أعطت معاملة الجبرلين مع الرش أعلى قيم لمعدل صفة نسبة الكلوروفيل بلغت 48.98 % وبفارق معنوي عن معاملة السيطرة والتي بلغت 36.55 % ، في حين

الكلوروفيليز أو تقليله فضلاً عن انه يعمل على تجميع المواد الغذائية في الأوراق ومن ثم زيادة الداخل منها في تركيب جزئية الكلوروفيل (1). وقد تعزى زيادة نسبة الكلوروفيل عند الرش بالزنك إلى دور الزنك في تجهيز مصدر الطاقة اللازمة لإنتاج الكلوروفيل (35). وتتفق هذه النتيجة مع Marschner (29) الذي أشار إلى الدور الذي يؤديه الزنك في تنشيط بعض الأنزيمات الموجودة في الكلوروبلاست وانعكاس ذلك على زيادة محتوى الكلوروفيل في النبات.

أعطت معاملة المبيد + *F. verticillioidea* مع التتبع أقل قيمة بلغت 31.70% قياساً بمعاملة السيطرة + *F. verticillioidea* والتي بلغت 29.90%. وقد أعطت معاملة الجبرلين مع السقي أعلى قيم لمعدل صفة نسبة الكلوروفيل بلغت 44.68% وبفارق معنوي عن معاملة السيطرة والتي بلغت 31.98%. بينما أعطت معاملة المبيد مع السقي أقل قيمة بلغت 35.98%. إن حصول معاملة الجبرلين على زيادة نسبة الكلوروفيل الكلي يعود الى أن هذا المنظم يمنع تحطم هذه الصبغة عن طريق إيقاف نشاط أنزيم

(5) اختبار تأثير بعض عوامل الاستحثاث في نسبة الكلوروفيل لنباتات الذرة الصفراء :

معدل المعاملات	% للكلوروفيل spad unit			المعاملات
	الرش	السقي	التتبع	
33.73	36.55	31.98	32.68	السيطرة
31.18	32.88	30.75	29.90	السيطرة + <i>F. verticillioidea</i>
41.30	44.30	40.68	38.93	كبريتات الزنك
45.32	48.98	44.68	42.30	الجبرلين
38.99	41.30	39.70	35.98	الساليك
36.03	38.63	35.98	33.50	المبيد
39.33	43.23	39.75	35.03	كبريتات الزنك + <i>F. verticillioidea</i>
42.48	45.93	42.83	38.70	الجبرلين + <i>F. verticillioidea</i>
36.68	39.45	38.13	32.45	الساليك + <i>F. verticillioidea</i>
35.54	38.53	36.40	31.70	المبيد + <i>F. verticillioidea</i>
	40.98	38.09	35.12	معدل نوع المعاملة
L.S.D. 0.05 المعاملات = 1.298 ، نوع المعاملة = 2.558 ، التداخل = 3.892				

* كل رقم في الجدول يمثل معدل أربعة مكررات .

جدول (6) اختبار تأثير بعض عوامل الأستحثاث في وزن (100) حبة لنباتات الذرة الصفراء :

معدل المعاملات	وزن (100) حبة			المعاملات
	الرش	السقي	التنقيع	
25.62`	26.00	26.40	24.45	السيطرة
23.58	23.48	23.80	23.45	السيطرة + <i>F.verticillioides</i>
31.60	34.00	31.58	29.23	كبريتات الزنك
33.59	36.03	33.88	30.88	الجبرلين
29.53	31.48	30.00	27.13	الساليك
29.26	31.13	30.00	26.65	المبيد
30.02	31.90	30.10	28.05	كبريتات الزنك + <i>F.verticillioides</i>
32.06	34.70	32.05	29.43	الجبرلين + <i>F. verticillioides</i>
27.63	29.90	28.00	25.98	الساليك + <i>F. verticillioides</i>
27.43	29.65	27.90	24.75	المبيد + <i>F. verticillioides</i>
	30.83	29.37	26.90	معدل نوع المعاملة
L.S.D. 0.05 المعاملات = 2.172 ، نوع المعاملة = 1.203 ، التداخل = 3.557				

* كل رقم في الجدول يمثل معدل أربعة مكررات .

3-1-5 اختبار تأثير بعض عوامل الأستحثاث في وزن (100) حبة لنباتات الذرة الصفراء :

تبين من الجدول (6) تفوق المعاملة الجبرلين معنوياً على جميع المعاملات في معدل صفة وزن (100) حبة والتي بلغت 33.6 غم وبفارق معنوي عن معاملة السيطرة والتي أعطت 25.6 غم ، بينما أعطت المعاملة المبيد + *F. verticillioides* أقل معدل في صفة وزن (100) حبة بلغت 27.5 غم

وبفارق غير معنوي عن معاملة السيطرة + *F. verticillioides* والتي بلغت 23.6 غم .

أما نوع المعاملة فقد تفوقت معدل معاملة الرش معنوياً على بقية المعاملات في صفة وزن (100) حبة وبمعدل 30.8 غم .

أما عن التداخل فقد أعطت معاملة الجبرلين مع الرش أعلى قيم لمعدل صفة وزن (100) حبة بلغت 36.0 غم وبفارق معنوي عن معاملة

- 2- الاسدي ، قيود ثعبان يوسف . 2006 . تأثير موعد الرش وتركيز حامض الجبرلين في النمو والحاصل وامتصاص بعض المغذيات لنبات الكجرات . رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة كربلاء ، جمهورية العراق .
- 3- البديري ، أحمد حسين تالي . 2001 . تأثير نقع وتعفير البذور ورش النباتات بكبريتات الحديدوز والزنك في حاصل الذرة الصفراء . رسالة ماجستير ، كلية الزراعة - جامعة بغداد . العراق .
- 4- الجبوري ، حرية حسين شهاب . 2002 . تأثير استخدام معيق النمو كلتار Cultar وبعض المستخلصات النباتية على اصابة نباتات الباقلاء بمسببات تعفن الجذور . رسالة ماجستير . كلية الزراعة . جامعة بغداد . العراق .
- 5- حسون ، أبراهيم خليل . 2005 . مكافحة البايولوجية والكيميائية لمسبب مرض تقرح ساق البطاطا *Rhizoctonia solani* (Kuhn) ، أطروحة دكتوراه ، كلية الزراعة – جامعة بغداد ، جمهورية العراق ، صفحة 133.
- 6- حمادي ، بدر خالد وعادل عبد الله الخفاجي وطارق سالم سليم . 1997 . تأثير إضافة الزنك على حاصل الحنطة والزم المزروعين في ترب كلسية . مجلة اباء للأبحاث الزراعية . 7 (2) : 215-224 .
- 7- الخرجي ، ياسر عيدان باني . 2004 . دراسة انماط مختلفة لمكافحة مرض تعفن جذور الخيار المتسبب عن الفطر *Phytophthora* السيطرة والتي بلغت 26.0 غم ، في حين أعطت معاملة المبيد *F. verticillioidea* مع التثقيع أقل قيمة بلغت 24.8 غم قياساً بمعاملة السيطرة + *F. verticillioidea* والتي بلغت 23.5 غم . وقد أعطت معاملة الجبرلين مع السقي أعلى قيم لمعدل صفة وزن (100) حبة بلغت 33.9 غم وبفارق معنوي عن معاملة السيطرة والتي بلغت 26.4 غم . بينما أعطت معاملة المبيد *F. verticillioidea* مع السقي أقل قيمة بلغت 27.9 غم . أن سبب هذه الزيادة يعود إلى تحفيز حامض الجبرلين لبناء الأحماض النووية DNA و RNA وبالتالي زيادة بناء البروتين والعمليات الحيوية داخل النبات وزيادة صبغة الكلوروفيل وبالتالي زيادة التمثيل الضوئي مما انعكس على زيادة وزن الحبوب (2) . وهذه النتائج تتفق مع كل من الشمري (11) و Sujatha (38) .
- أما فيما يخص الزنك ربما يعزى سبب ذلك الى دور الزنك في رفع كفاءة عمليتي التنفس والبناء الضوئي للنبات نتيجة التأثير الايجابي في زيادة المساحة الورقية والتي تزيد من تراكم المواد المصنعة بعملية التركيب الضوئي مما يزيد من وزن الحبوب (6) . وكذلك حيث أنه يساهم في زيادة تصنيع البروتين (20) . وزيادة التصنيع الضوئي (19) .

المصادر

- 1- أبو زيد ، الشحات نصر . 2000 . الهرمونات النباتية والتطبيقات الزراعية . كتاب . الدار العربية . للنشر والتوزيع . الطبعة الثانية . مصر . ع . ص 891 .

- 14- العبيدي ، احمد فرحان رمضان . 2008 .
تأثير الرش ببعض منظمات النمو وبعض
المغذيات في النمو والحاصل والمواد الطبية
الفعالة لنبات الكُجرات *Hibiscus*
sabdariffa L. أطروحة دكتوراه . كلية
الزراعة . جامعة بغداد . جمهورية العراق .
- 15- علي ، هشام سرحان . 2006 . تأثير التغذية
الورقية بالزنك والحديد ومواعيد إضافتهما في
حاصل البذور ومكوناته للبت *Medicago*
sativa L. والبرسيم *Trifolium*
alexandrinum L. أطروحة دكتوراه .
كلية الزراعة . جامعة بغداد . جمهورية
العراق .
- 16- كمال الدين ، زاهد نوري . 2014 . استحثاث
المقاومة الجهازية في الطماطة باستخدام
بعض العوامل الحيوية والمغذيات ضد مرض
اللفحة المبكرة المتسبب عن *Alternaria*
solani في الزراعة المائية . أطروحة
دكتوراه . كلية الزراعة . جامعة الكوفة .
جمهورية العراق .
- 17- محمد ، عبد العظيم و مؤيد احمد اليونس .
1991 . أساسيات فسيولوجيا النباتات . دار
الحكمة . جامعة بغداد . وزارة التعليم العالي
والبحث العلمي . العراق .
- 18- ياسين ، بسام طه . 2001 . أساسيات
فسيولوجيا النبات . مكتبة أحباب المصطفى . كلية
العلوم . جامعة قطر . قطر .
- 19- Alloway , B.j.a . 2008 . Zinc in soil
and crop nutrition, second edition,
published by IZA and IFA,
- drechsleri* Tucker رسالة ماجستير . كلية
الزراعة . جامعة بغداد . جمهورية العراق .
- 8- الراوي ، خاشع محمود و عبد العزيز محمد
خلف الله . 2000 . تصميم وتحليل التجارب
الزراعية . الطبعة الثانية . جامعة الموصل .
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . العراق
صفحة 360 .
- 9- شاطي ، ريسان كريم ومكية كاظم علك . 2008 .
استجابة نمو تراكيب وراثية مختلفة من الذرة
الصفراء لمسافات زراعية مختلفة . مجلة
الأنبار للعلوم الزراعية . 5 (2): 112-121 .
- 10- شعبان ، عواد ونزار مصطفى الملاح . 1993 .
المبيدات، دار الكتب للطباعة والنشر . جامعة
الموصل . وزارة التعليم العالي والبحث
العلمي . العراق .
- 11- الشمري ، ماهر زكي فيصل . 2007 . تأثير
الصنف وتركيز الجبرلين وفترة رشه في
النمو وإنتاج المواد الفعالة لنبات الحلبة .
أطروحة دكتوراه، كلية التربية ابن
الهيثم، جامعة بغداد . جمهورية العراق .
- 12- صالح ، مصلح محمد سعيد . 1991 .
فسيولوجيا منظمات النمو النباتية . جامعة
صلاح الدين . وزارة التعليم العالي والبحث
العلمي . العراق .
- 13- طاهر ، فيصل محسن مدلول . 2005 . تأثير
التغذية الورقية بالحديد والزنك و البوتاسيوم
في نمو وحاصل الحنطة *Triticum*
aestivum L. أطروحة دكتوراه . كلية
الزراعة - جامعة بغداد . جمهورية العراق .

- potassium foliar spray treatments on yield, fruit quality and leaf characteristics of Thomopson seedless grapevines. Zagazig J .Agric. Res., 29(1):73-97.
- 25- Hayat , S., B. Ali and Ahmad, A. 2007. Salicylic Acid: Biosynthesis, Metabolism and Physiological Role in Plants. Published by Springer. Aligarh Muslim University. India: Pp 1-14.
- 26- Hwang , J. and D.M. Benson. 2003. Expression of induced systemic resistance in poinsettia cuttings against *Rhizoctonia stemrot* by treatment of stock plants with binucleate *Rhizoctonia*. Biological Control 27:73-80.
- 27-Leslie, J.F and B.A, Summerell. 2006.The Fusarium Laboratory Manual. Photographs by Suzanne Bullock.
- 28- Ma , Q. and H. Cui. 2002. Application of induced resistance in cucumber disease control. Cucurbit Genetics Cooperative Report., 25: 11-13.
- 29- Marschner , H. 1986. Mineral nutrition in higher plants. Brussels .Belgium and Paris, France.
- 20- Broadly ; R .Martin , .Philip, J. White , John. P. Hammond, Ivan Elko and Alexander Lus . 2006 . Zinc in Plants Tansley review, Bratislava, Slovakia
- 21- Faheed , F.A. ; G. Abd-Elaah and Mazen, A. 2005 . Alleviation of Disease Effect on Tomato Plants by Heat Shock and Salicylic Acid Infected with *Alternaria solani* . International Jornal of Agriculture & biology. 7: 783-789
- 22- Farnham , DE; GO. Benson and Pearce, RB . 2003 . Corn perspective and culture. Chapter 1. In: PJ White, LA Johnson, eds. *Corn:Chemistry* and technology Edition, 2nd American Association of Cerial Chemicals, Inc. St. Paul, Minesota, USA. pp 1 - 33 .
- 23- Gomaa ,M.A; H.A. Zied and EL-Araby, F.I. 1986 .The effect of spraying with some micronutrient on growth and yield of broad bean (*Vicia Faba*),Annals of Agric.Sci.,Moshtohor,vol.24(2):65 7-666.
- 24- Hassan , A.S.A. 2002. Effect of some GA3 ,yeast and nitrogen and

- Agriculture Conspectus
Scientificus., 77(3):157-160 .
- 34- Saikia , R., T, Singh, R., Kumar, J.,
Srivastave, A.K., Srivastave K.,
Singh and Arora D.K.2003.Role of
Salicylic acid in systmic resistance
induced by *Pseudomonas*
fluorescens against *Fusarium*
oxysporium F.sp.*ciceri* in
Chickpea. Microbiological
Research., 158(3): 203-213.
- 35- Sauchelli , V. 1969. Trace elements
in Agriculture. VAN NOSTRAND
REINHOLD Co. London. England
- 36- Savor , S.G. 1987 . Effectiveness of
some trace element in the control
of cotton *Verticillium* wilt. (In
Biol. Abstr . Vol . 83(4)) .
- 37- Suge , H.; H. Takahashi and
Takaki, H. 1986 . Gibberellin
relationship in zinc deficient plants
. Plant Cell Physiol .27 :1010-1012
.
- 38- Sujatha , K. B. 2010 . Effect of
folair spray of chemicals and
bioregulators on growth and yield
of green *Vigna radiate* L. M. Sc.
Thesis , Tamil Nadu Agric. Univ. ,
Coibatore . (In Cit. Amanullah ,
Academic Press Inc. LTD London.
England .
- 30- Miyazawa, J., T. Kawabata and
Ogasawara ,N.1998. Induction of
an acidic isozyme of peroxidase
and acquired resistance to wilt
disease in response to treatment of
tomato roots with 2- furoic acid ,4-
hydroxybenzoic hydrazide or
salicylic hydrazide. Physiological
and Molecular Plant
Pathology.,52(2):115-126.
- 31- Pyres , R. E. , H. D. Carbough and
Presleyu, C. N. .1990. "Styman"
fruit cracking as a effected by
surfactants , plant growth
regulators and other chemicals . J.
Amer. Soc . Hort. Sci., 115: 405-
411 .
- 32- Rawla , G. S. 1969 . A note on
Trace Elemets for the Growth of
Nigrospora oryzae (B. and BR.)
Petch . Botany department , Panjab
University , Chandigarh , India
.New phytol., 68:941-943 .
- 33- Roychowdhury ; R.A. Mamgain,;
S. Rey and Tah. J. .2012. Effect of
gibberellic acid, Kinetin and indole
3-Acetic acid on seed germination
performance of *dianthus*
caryophyllus (Carnation) .

M. M. Asian J. Plant Sci., 9 (4) :
215 – 222) .

39- Taiz , L. and E. Zeiger 1998 . Plant
Physiology . 4th ed. Sinauer
Associates , Inc.,publishers.
Sunderl and Massachuetts

40- Uquillas , C. ; I. Letelier , F.
Blanco, X. Jordana and Holuigue ,
L. 2004. NPR1-Independent
Activation of Immediate Early
Salicylic Acid – Responsive Genes
Societ., 17 (1) : 34-42.

Efficiency of some chemical Induction factors in the Reduction of the maize plant Infection by the fungus *Fusarium verticillioides*

Abeer Abdul Zahra Jabbar * Sabah Lateef Alwan **Zaidan Khlaif Imran
Department of Plant Protection Department of Biology Science
* Faculty of Agricultur-University of Kufa - Rupblic of Iraq
** College of Science for Women-University of Babylon- Rupblic of Iraq

Abstract

This study was aimed to determine the effect of some inducing factors (Algibberellin, Alsalicylic, zinc sulphate and the pesticide Chinosol) in reducing infection maize plant disease seed rot and seedling blight caused by fungus *Fusarium verticillioides*. Results of the study showed that the effect of different concentrations of some of the factors forcing (Alsalicylic, Algibberellin and zinc sulphate) in the inhibition of different isolates of *F. verticillioides* which showed that all concentrations have a significant impact on the growth of isolates fungus *F. verticillioides*, where the treatment of zinc sulfate has achieved the highest rate to discourage isolates fungus *F. verticillioides* reaching 80.74% compared with Bamaammelta Alsalicylic and Algibberellin reatments which reached a 71.48, 50.57% respectively. The results also showed that the pesticide Chinosol damped spinning fungal growth for all isolates fungus *F. verticillioides* in the center Zorai daunting entirely reached 100% at all concentrations tested. Field experiment by measuring the growth indicators to plant maize has shown that marinating forcing factors (Alsalicylic, Algibberellin and zinc sulphate) has reduced the negative impact of the fungus pathogen *F. verticillioides* through high percentage of seed germination as it outperformed the treatment of drenching where this ratio rose from 75.00% in contaminated soil fungus *Fusarium verticillioides* to 100.00, 91.67 and 91.67%, respectively. When we added zinc sulfate, Alsalicylic and Algibberellin respectively. It was found that the best treatment in terms of plant height, number of leaves and chlorophyll and the weight ratio of (100) Bean excelled treatment Algibberellin morally on all transactions.

Key word : Funge *F. verticillioides*, Induction factors

*Part of Ph.D dissertation of the first author