جامعة تكريت/ كلية الزراعة/ قسم الوقاية
aldourislwan٤٩@gmail.com

جامعة تكريت/ كلية الزراعة/ قسم الوقاية
Salih_jabur٢٠٠٥@tu.iq

كفاءة بعض البدائل الامنة في مكافحة مرض التبقع الالترناري على نبات الباقلاء المتسبب عن الفطر Alternaria spp

Efficiency of some Safe alternatives in contriling Alternaria SPot disease on bean plants caused by the fungus Alternaria spp.

سلوان عطاء عجاج الدوري
Salwan Ataa Ajaj

صالح محمد اسماعيل
Salih Muhammad Ismail

المستخلص:

هدفت الدراسة الى تقييم كفاءة بعض البدائل الامنة في مكافحة مرض التبقع الالترناي على الباقلاء منها المستخلصات النباتية (الروز ماري، عرق السوس،الزنجبيل) وبعض المواد (النحاس العضوي، سليكات البوتاسيوم، الزنك) ولثلاث تراكيز في مكافحة الفطر **Alternaria** على نبات الباقلاء. عزل الفطر الممرض على وسط (PDA) من نباتات الباقلاء ظهرت عليها اعراض الاصابة وشخص جزيئياً يأستعمال تقانة الـ PCR . بينت النتائج المختبرية تفوق معاملة النحاس العضوي في تثبيط مستعمرة الفطر اذا بلغ قطر مستعمرة الفطر ٠,٥ سم وبلغت نسبة التثبيط ١٠٠٪ عند جميع التراكيز تلتها المعاملة بسليكات البوتاسيوم اذ بلغ قطر المستعمرة ٣,٨ سم وبلغت نسبة التثبيط ٥٢,٠٨٪ .

اما المستخلصات النباتية فقد حقق مستخلص الزنجبيل اعلى نسبة تثبيط للفطر عند التركيز ١٠٪ ٧٩,٨٣٪ وبقطر مستعمرة بلغ ١,٥سم وتم اخذ القياسات بعد اكتمال نمو المقارنة بعد ٥-٧ ايام.

بينت النتائج الحقلية لتقدير نسبة وشدة الاصابة ان معاملة النحاس العضوي اقل نسبة اصابة وتلتها بالمرتبة الثانية معاملة الطحالب البحرية اذ بلغت نسبة الاصابة ٣٤,٤٤

و ٣٥,٠٠ على التوالي وكان اقلها تأثيراً معاملة استخدام مستخلص الزنجبيل بالرغم من اختلافه معنوياً عن معاملة المقارنة اذ بلغت نسبة الاصابة ٨٣,٤٧ و ٦٨,٣٣ على التوالي.

وقد حققت معاملة النحاس العضوي اقل شدة اصابة وتلتها بالمرتبة الثانية معاملة الطحالب البحرية اذ بلغت شدة الاصابة ٠,٢٤ و٠,٢٧ على التوالي وكان اقلها تأثيراً معاملة استخدام مستخلص الزنجبيل بالرغم من اختلافه معنوياً عن معاملة المقارنة اذ بلغت شدة الاصابة ٠,٥٦و٠,٧٢ على التوالي.

اوضحت نتائج محتوى الكلوروفيل بأن معدل تأثير المعاملة للنحاس العضوي أعطى **أعلى مستوى** كلوروفيل بينما أعطى مستخلص الزنجبيل ادنى **مستوى** للكلوروفيل وقد بلغت ٥٣,٤ و ٢٥,٤٠

المقدمة

يعد نبات الباقلاء **Vicia faba L.** من المحاصيل الشتوية للعائلة البقولية Fabace-ae ذا اهمية اقتصادية في العديد من دول العالم التي تحتل المرتبة الثانية بعد العائلة النجيلية من حيث الاهمية لأنه يستخدم بصورة مباشرة كغذاء للإنسان إذ تحتوي بذورها على نسبة عالية من البروتين تتراوح بين٢٣-٤٢٪ والاملاح المعدنية والألياف (Ruisiوآخرون،2017 و Stam،٢٠٠١) وهذه النسبة اكثر مما تحتوية معظم انواع الحبوب وهذا ما يزيد من اهمية المحصول لقيمتة الغذائية العالية فضلاً عن ذلك احتواء بذورة على نسبة عاليه من الكاربوهيدرات حيث تصل في اغلب الاصناف الى ٥٨,٣٪ USDA(٢٠٢١)، وتستخدم في تغذية الحيوانات حيث تدخل في العلائق بنسبة ١٠-١٥ ٪ كسماد أخضر لمجموعها الخضري أذ تقلب في التربة ، وتزرع على شكل مخاليط مع محاصيل الحبوب لرفع القيمة الغذائية للمخلوط علي وآخرون(٢٠١١) . إن لموعد الزراعة أهمية بسبب اختلاف الظروف المناخية واختلاف تأقلم الأصناف لها ، إذ أن التبكير أو التأخير في الزراعة يؤدي الى تعرض النباتات الى درجات حرارة متفاوتة تسبب سقوط الكثير من الأزهار لذا فهي من العوامل التي تؤثر على مكونات الحاصل وتسبب انخفاضه في العراق ، فالحرارة المنخفضة خلال فترة التزهير تحول دون الأخصاب وخفض نسبة البذور المتكونة في الثمار أو عدم اكتمال تكوينها مما يؤدي إلى نقص وزن البذور (اليونس والشماع،١٩٩٩) .

تعد الانواع التابعة لجنس **Alternaria** من الفطريات المنتشرة عالميا في مختلف المناطق اذ تتواجد بأنواعها المختلفة في الجو والتربة والبذور وفي المنتجات الزراعية سواء كمسببات مرضية للنبات او كأنواع رميه Agarwal (٢٠٠٣) حيث يضم هذا الجنس ما يقارب ١٠٠ نوع من الفطريات المنتشرة في مختلف المناطق ومعظمها ممرضة للنبات وعلى

عوائل مختلفة خصوصا التي تشمل الحبوب والمحاصيل الزيتية والخضراوات مثل اللهانة والجزر والبطاطا والباقلاء وعدد من الادغال Dubey (٢٠٠٠) تصيب تلك الفطريات العديد من المحاصيل بعد الحصاد مسببة امراض ما بعد الحصاد حيث تعمل على تعفن الثمار والخضراوات قبل الحصاد وبعده, تظهر اعراض الاصابة بفطر الالترناريا على هيئة تبقعات على الاوراق وبشكل بقع سطحية او غائرة ذات لون بني او اسود وذات حواف واضحة او بشكل مساحات متفسخة كبيرة ومنتشرة على السطح او عميقة او بشكل مساحات متفسخة كبيرة ومنتشرة سطحية او عميقة او بشكل لفحات اوراق Leaf blights بالإضافة الى تعفن في قاعدة الساق والدرنات والثمار Agrios (٢٠٠٥)حيث تقدر الخسائر المتسببة عن هذا المرض حوالي ٨٠٪ من خسائر الامراض الورقية حيث يعمل الفطر على تدمير انسجة العائل عن طرق تقليل كفاءة عمل التركيب الضوئي حيث يبقى هذا الفطر مخزون في المخلفات وتبقى في سبات حتى تتوفر الظروف الملائمة للأصابة بالعدوى (Shi و آخرون٢٠٢١).

المواد وطرائق العمل

العزل والتشخيص

غسلت الاجزاء المصابة من الاوراق بماء الحنفية الجاري لأزالة الاتربة ثم بالماء المقطر المعقم وتم اخذ اجزاء من الاوراق بحجم ٠,٥ الى ١ سم عن طريق شفرة حادة معقمة اخذت من حافة موقع الاصابة وجزء غير مصاب عقمت تعقيم سطحي باستخدام محلول هيبوكلورات الصوديوم NaOCL بتركيز ١,٥٪ (وبنسبة تخفيف ٤:١ من المحلول التجاري القاصر بتركيز ٦٪) وغسلت بماء مقطر معقم للتخلص من مادة القاصر ووضعت على اوراق ترشيح معقم لأزاله ما تبقى من الماء ثم نقلت الى اطباق بتري تحتوي على وسط زرعي PDA معقم تم تحضيره مسبقاً. ووضع في كل طبق ٥ قطع من الاوراق ثم احضنت الاطباق على درجة حرارة ٢٧° وبعد ٣-٥ ايام من التحضين وظهور مستعمرات الفطر تم تنقية تلك المستعمرات بأخذ جزء من حافة المستعمرة وتنميتها على وسط زرعي جديد يحوي على PDA وعند اكتمال نمو المستعمرة تم اجراء الفحص المجهري على قوة تركيز x٤٠ وتم تشخيصها مظهرياً بالاعتماد على صفات المستعمرة المظهرية وابواغ الفطر وتقسيماته العرضية والطولية ونهايته المستدقة و بالاعتماد على المفتاح التشخيصي المعد من قبل(Watanabeوآخرون،٢٠٢٠) وتم ارسال مستعمرة الفطر للتشخيص الجزيئي وتسجيلها في البنك الجيني وتم حفظ العزلات على وسط غذائي صلب مائل في ثلاجة المختبر على درجة ٤ سيليزية لحين الاستعمال في التجارب اللاحقة.

التجارب المختبرية:

تقييم كفاءة النحاس العضوي وسيليكات البوتاسيوم والزنك في تثبيط عزلة الفطر *Alternaria alternata* داخل المختبر:

تم استخدام تلك المعاملات وفقا للتراكيز المثبتة في الجدول ادناه.

جدول (٢) المعاملات ومصادر الحصول عليها والتراكيز المستخدمة لتثبيط الفطر الممرض داخل المختبر.

ت	اسم المادة	مصدر الحصول عليها	التراكيز المستخدمة ppm/
١	النحاس العضوي	شركة دايسبر الاسبانية	٦٠٠,٤٠٠,٢٠٠
٢	سيليكات البوتاسيوم	من شركة Agri Sciences التركية	٦٠٠,٤٠٠,٢٠٠
٣	الزنك	شركة دايسبر الاسبانية	٦٠٠,٤٠٠,٢٠٠

تم استخدام المواد المذكورة في الجدول اعلاه بطريقة تسميم الوسط الزرعي بعد ان تم تعقيم الوسط الزراعي **PDA** الذي تم تحضيرة مسبقاً على فلاسكات زجاجية بحجم ٢٠٠مل وبعد اكتمال فترة التعقيم وانخفاض درجة حرارة الوسط تم اضافة المواد بالتراكيزلكل معاملة ورج الفلاسك جيداً بعدها تم صب الوسط في اطباق بتري ومن ثم تم تعليم الاطباق بنوع المادة المضافة وبالتركيز المستخدم وبعدها تم تلقيح الاطباق بوضع قرص من مستعمرة الفطر بقطر ٠,٥ سم في مركز الطبق مع الاخذ بنظر الاعتبار اطباق لمعاملة المقارنة بدون اضافة اي مادة مع التلقيح ونفذت التجربة بثلاث مكررات وبواقع ٤ اطباق لكل معاملة ولكل مكرر ومن ثم حضنت جميع الاطباق على درجة حرارة ٢٧ سيلزيه وبعد مرور ٤-٧ ايام ولحين اكتمال نمو مستعمرة في معاملة المقارنة تم تسجيل البيانات لمعدل طول قطرين متعامدين في كل طبق. وفقا للطرق التي ذكرت (الجميلي و الفهد, ٢٠١٠) وتم حساب النسبة المئوية للتثبيط الفطر على وفق المعادلة:

$$\text{النسبة المئوية للتثبيط} = \frac{\text{معدل قطر مستعمرة الفطر في المقارنة} - \text{معدل قطر مستعمرة الفطر في المعملة}}{\text{معدل قطر مستعمرة الفطر في المقارنة}}$$

تقييم كفاءة مستخلصات الروزماري، عرق السوق، الزنجبيل في تثبيط مستعمرة الفطر *Alternaria alternata*:

بعد الحصول على مواد تلك المستخلصات (الروز ماري وعرق السوس و الزنجبيل)

من الاسواق المحلية نقلت الى مختبر قسم التربة والموارد المائية – كلية الزراعة – جامعة تكريت بعدها طحنت تلك المواد الى ان اصبحت بشكل مسحوق ناعم وفقا للمعايير العلمية وتم تجهيز التراكيز لكل مادة بواقع ثلاث تراكيز(٥ و٧,٥ و١٠) بعدها وضعت داخل عبوات بلاستيكية على جهاز الرجاج **Sheaker)**) لمدة ٢٤ ساعة لغرض تجانسها مع الماء ومن ثم توزيع المحلول في انابيب سعة ١٠ مل داخل جهاز الطرد المركزي بواقع ٤٠٠٠ دورة/ دقيقة لمدة ١٠ دقائق بهدف التخلص من جميع الشوائب والوصول الى مستخلصات نقية تم تحضير وسط زرعي **DPA** مسبقاً حيث تم اضافة ٢ مل من محلول كل مستخلص ولكل تركيز على طبق بتري قبل صب الوسط الزرعي وبعدها ثم تلقيح الاطباق بالفطر المأخوذ من طرف مستعمرة حديثة النمو مع الاخذ بأسلوب استخدام معاملة المقارنة بدون اضافة اي مادة مع التلقيح ووضعها في حاضنة تحت درجة حرارة ٢٧ $\pm$2 **سليزية وبعد مرور 7-5 ايام ولحين اكتمال نمو مستعمرة المقارنة تم تسجيل البيانات لمعدل قطرين متعامدين في كل طبق لنمو المستعمرة الفطر. وفقا لطريقة التي ذكرت (الجميلي و الفهد, 2010) وتم حساب** النسبة المئوية للتثبيط الفطر وفق المعادلة:

$$\text{النسبة المئوية للتثبيط} = \frac{\text{معدل قطر مستعمرة الفطر في المقارنة} - \text{معدل قطر مستعمرة الفطر في المعاملة}}{\text{معدل قطر مستعمرة الفطر في المقارنة}} \times 100$$

التجربة الحقلية

اعداد الارض الزراعية

تم تنفيذ التجربة في الموسم الزراعي ٢٠٢٢-٢٠٢٣ م في ارض زراعية بور تقع في قضاء العلم / محافظة صلاح الدين، تم اعداد الارض بشكل جيد من ناحية الحراثة وتنعيم التربة التسوية وفتح المروز قسمت ارض التجربة الى نصفين الصنف الاول طريقة النقع والنصف الاخر طريقة النقع+ الاضافة ، وتعليم الوحدات التجريبية بالعلامات وتسميد الوحدات بالسماد الداب بواقع ٥٠ غم لكل وحدة تجريبية وري قبل الزراعة تم اجراء التجربة بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة وقسمت الى ثلاث قطاعات كانت المسافة بين قطاع واخر ١,٥ متر يحتوي كل قطاع على 48 معاملة ومن ضمنها معاملة المقارنة الملوثة والسليمة بلغ طول كل وحدة تجريبية ثلاثة امتار زرعت على كلا الجانبين والمسافة بينهما ٧٥ سم وبين نبات واخر ٥٠ سم، وتتضمن كل معاملة ١٢ نبات وزرعت بتاريخ ١١/١٥ تم

سقي النبات حسب الحاجة الفعلية له وعزقت الادغال يدويا اكثر من مره خلال الموسم وظهرت النباتات فوق سطح التربة بعد ١٠ ايام من الزراعة وتمت متابعتها بشكل دوري الى موعد نضج وجني المحصول.

شملت التجربة الحقلية على ثمان معاملات و ثلاثة اصناف وطريقتي استخدام وبواقع ثلاث مكررات وتضمن القطاع الواحد على المعاملات الاتية:

1- المعاملة بالنحاس العضوي ورمز لها في التجربة **Cu**
2- المعاملة بالطحالب البحرية ورمز لها في التجربة **A**
3- المعاملة منظم النمو ورمز لها في التجربة **I**
4- المعاملة سيليكات البوتاسيوم ورمز لها في التجربة **k**
5- المعاملة هيمو زنك ورمز لها في التجربة **H**
6- المعاملة زنجبيل ورمز لها في التجربة **Z**
7- معاملة المقارنة **Co1** ملوثة بدون معاملة اضافة
8- معاملة المقارنة **Co2** السليمة غير ملوثة بلقاح الفطر

تقدير نسبة وشدة الاصابة بالفطر *Alternaria alternate*

تم اخذ بيانات عدد النباتات المصابة في جميع المعاملات اعتماداً على تكشف الاعراض الظاهرية على المجموع الخضري بشكل تبقعات متفاوتة ومن ثم حساب نسبة الاصابة وفدرت النسبة وفقاً للمعادلة الاتية :

$$\text{نسبة الاصابة المئوية} = \frac{\text{عدد النباتات المصابة}}{\text{العدد الكلي للنباتات المفحوصة}} \times 100$$

تم حساب شدة الاصابة بالاعتماد على الدليل المرضي المتكون من ٥ درجات والذي استخدمه (مآرب ،٢٠٢٣) والمتعدل علية من قبل (ا.د صالح محمد اسماعيل)

1- النبات سليم لا توجد اعراض مرضية مرئية على الاوراق
2- ١-٢٥٪ تبقع اوراق المجموع الخضري بشكل بقع صغيرة بواقع ١-٣ بقعه على الورقة
3- ٢٦-٥٠٪ تبقع اوراق المجموع الخضري وتظهر البقع على الاوراق والساق
4- ٥١-٧٥٪ تبقع على الاوراق والساق والقرون مع اتحاد البقع على الاوراق

5- لفحة وموت نسيجي لجميع اجزاء النبات

وتم حساب شدة الاصابة وفق معادلة Mckinny (١٩٢٣)

مجموع عدد النباتات المصابة في كل فئة فئتها

شـدة الاصابـة = _____

_____

_____

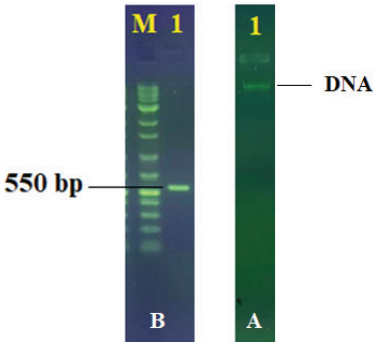
_____

العدد الكلي لنباتات المفحوصة اعلى درجة في الدليل المرضي

النتائج والمناقشة:

التشخيص الجزيئي للفطر الممرض

توضـح نتائـج عمليـة الترحيـل الكهربائـي الجينومـي, ظهـور حـزم الحامـض النـووي DNA بشـكل واضـح وهـذا يمثـل دليـلا عـلى دقـة عمليـة اسـتخلاص الحامـض الجينومـي. وبينـت نتائـج تفاعـل البلمـرة المتسلسـل PCR للحامـض DNA عـلى هـلام Agarose وبحسـب التتابـع النيوكليوتيـدي للجـين 5.8S r RNA والتـي قـدر تجمعهـا بـ 550 زوجـاً قاعديـاً, وهـذا يـدل بأن الحامـض النـووي يعـود إلى الفطـر المشـخص بالاعتمـاد عـلى الجـين 5.8S r RNA , إن اسـتخدام الجـين 5.8S r RNA في عمليـة التشـخيص الجزيئـي هـو الغالـب في العديـد مـن الدراسـات, وذلـك لوجـود الجـين المشـار إليـه في جميـع أنـواع الفطريـات, وأن وظائـف وحجـم الجـين لـم تتغـير بمـرور الزمـن ممـا يسـهل الحصـول عـلى المعلومـات الوراثيـة الضروريـة في عمليـة التشـخيص (Al_sharmani وآخـرون ,٢٠١٩) .



الشكل(٤-٢) A : الترحيل الكهربائي للحامض النووي الجينومي

B : الترحيل الكهربائي لناتج PCR باستعمال البادئ المتخصص

يبين الجدول (٤-١) نسبة تشابه عزلة الفطر *Alternaria alternate* وتطابقها مع انواع فطرية مسجلة في البنك الوراثي العالمي في الموقع NCBI والبلد الذي عزلت منه. شخصت العزلة التي أُجريت عليها الدراسة إلى مستوى النوع بالاعتماد على النسبة المئوية لتطابق التتابع الجيني 5.8S r RNA وبحسب تطابقها مع العزلة الاسبانية ذات الرقم العالمي MT556702.1 ,إذ بلغت نسبة التشابه 99.13 ٪ , وسجلت العزلة بالرقم العالمي OQ380840.1 وبالرمز Sal-1

جدول (٤-١) التشخيص الجزيئي لعزلة الفطر *Al. alternate* اعتمادا على النسبة المئوية لتطابق تتابعات الجين 5.8S r RNA مع عزلات الفطريات في البنك الوراثي العالمي في الموقع NCBI

نوع الفطر الاعلى تطابقا	الرقم العالمي	الدولة	نسبة التشابه ٪	نوع وعزلة الفطر المسجلة في البنك الوراثي العالمي	الرقم العالمي للفطريات المشخصة في هذه الدراسة
***Alternaria alternata* isolate aa2**	MT556702.1	Spain	99.13	*Alternaria alternata* isolate Sal-1	OQ380840.1

تأثير المعاملة بالنحاس العضوي وسيلكات البوتاسيوم والزنك في تثبيط الفطر *Alternaria altrnata*

اظهرت نتائج الجدول (٤-٢) تأثير بعض المعاملات في تثبيط نمو مستعمرة الفطر **A. altrnata** ,إذ اعطى معدل تأثير المعاملة للنحاس العضوي تثبيطا كاملا بنسبة ١٠٠٪ ,متفوقا على معدل تأثير المعاملة لكل من سيلكات البوتاسيوم والزنك, والتي لم يسجل فرقا معنويا بين معدل تأثيرهما. كما تبين نتائج معدل تأثير التركيز تفوق التركيز ٦٠٠ ppm ,إذ بلغ قطر مستعمرة الفطر ٢,٧ سم وبنسبة تثبيط ٦٧,٣٦٪ متفوقا على باقي التراكيز. تشير نتائج تأثير المعاملة بالنحاس العضوي بالتراكيز ٢٠٠ و ٤٠٠ و ٦٠٠ ppm بأن الفطر لم يسجل نمواً وكانت نسبة التثبيط ١٠٠٪ لجميع التراكيز, وقد يعزى فاعلية النحاس العضوي في تثبيطه لنمو الفطر **A. altrnata** من خلال امتصاصه من قبل جراثيم الفطر والذي يعمل على هدم بروتوبلازم الخلايا من خلال خواصه ذات التأثير السام وبالتالي موت الفطر (Rehm و Schmitt، ٢٠٠٢). كما توضح النتائج بأن سيلكات البوتاسيوم كانت ذات تأثير متفاوت في تثبيطها للفطر **A. altrnata** , إذ اعطت المعاملة بالتركيز ٦٠٠ppm أعلى نسبة تثبيط بلغ ٥٢٪ وقطر مستعمرة الفطر ٣,٨ سم متفوقة على

التركيز ppm ٤٠٠ والذي بلغت عنده نسبة التثبيط ٢٧٪ ومعدل قطر مستعمرة الفطر ٥,٨ سم , وأشارت نتائج بعض الدراسات إلى أنه يمكن إستخدام سيلكات البوتاسيوم في أنظمة إدارة الأمراض المتكاملة لتقليل إستخدام مبيدات الفطريات وتعزيز مقاومة النبات المضيف اذ حصلت سيطرة نوعيه على التعفن الذي يصيب البطيخ ((Cucumis melo L. var. ino-donus Jacqاذ ثبط بشكل كبير من نمو فطريات **Altermaria alternata** , وأن المعاملة بمركبات السليكا تؤدي إلى زيادة إنتاج مركبات جليكوزيدات الفينول التي تتميز بقدرة فائقة مضادة للفطريات بل و القاتله لها(Bekker واخرون ,٢٠٠٩).

الجدول (٤-٢) تأثير بعض المواد وبثلاث تراكيز في تثبيط مستعمرة الفطر *Al. altrnata* **مختبرياً**

المعاملات / التركيز	النحاس العضوي		سليكات البوتاسيوم		الزنك		معدل تأثير التركيز	
	القطر(سم)	نسبة التثبيط ٪	القطر(سم)	نسبة التثبيط ٪	القطر(سم)	نسبة التثبيط ٪	القطر(سم)	نسبة التثبيط ٪
٢٠٠	0.5d	100a	7.1a	10.4d	7.1a	10.41d	4.9a	40.27c
٤٠٠	0.5d	100a	5.8b	27.08c	6c	25c	4.1a	50.69b
٦٠٠	0.5d	100a	3.8c	52.08b	4c	50b	2.7c	67.36a
المقارنة	٨	٠	٨	٠	٨	٠		
		معدل تأثير المعاملة	0.5b	100a	5.6a	29.8b	5.7a	28.4b

تأثير المعاملة بمستخلص نبات الروزماري وعرق السوس والزنجبيل في تثبيط مستعمرة الفطر *Alternaria altrnata* **مختبريا.**

اظهرت نتائج الجدول (٤-٣) بأن معدل تأثير المعاملة للزنجبيل بلغ أعلى نسبة تثبيط ٧٩,٨٣٪ وبقطر مستعمرة بلغ ١,٥سم , متفوقا على معدل تأثير المعاملة لكل من الروزماري وعرق السوس. كما تشير نتائج معدل تأثير التركيز تفوق المعاملة عند التركيز الثالث ١٠٪ , إذ بلغت نسبة التثبيط ٧٤,٩٪ وقطر مستعمرة بلغ ١,٩سم. أعطت المعاملة بالزنجبيل بالتركيز ٧,٥ ٪ أعلى نسبة تثبيط لمستعمرة الفطر بلغ ٨٥,٤ ٪ وقطر مستعمرة الفطر ١,١ سم , ولم تسجل فرقا معنويا عن التركيز ١٠٪ الذي أعطى نسبة تثبيط ٨١,٢٪ وقطر مستعمرة بلغ ١,٥ سم ,كما تقاربت هذه النتائج مع المعاملة بعرق السوس بالتركيز ١٠٪ إذ بلغت نسبة التثبيط ٨٣,٣ سم وقطر مستعمرة ١,٣ سم ولم يسجل فرقا معنويا بينها . إن مستخلص الزنجبيل يحتوي على مركبات فعالة ضد عدد من الأحياء المجهرية وهذه المركبات هي(gingerols, zingerone, Shogaols)، كما يحتوي على زيوت طيارة مكونة من المركبات B- sesqiterpenoids، sesquiphellandrene, farnesene, phenyl propanoid,

bisabolene, cineol والتي اعطت فعالية تثبيطية تجاه بعض الفطريات, (Ficker واخرون ,٢٠٠٢ و(القيسي واخرون ,٢٠١٣) .

جدول (٤-٣) تأثير بعض المستخلصات النباتية ولثلاث تراكيز في تثبيط الفطر *A. altrnata*

المعاملات التركيز ٪	الروز ماري		عرق السوس		الزنجبيل		معدل تأثير التركيز	
	القطر(سم)	نسبة التثبيط ٪	القطر(سم)	نسبة التثبيط ٪	القطر(سم)	نسبة التثبيط ٪	القطر(سم)	نسبة التثبيط ٪
٥	٥,٣a	٣٣,٣e	٢,٨cb	٦٤,٥dc	٢,١ced	٧٢,٩bac	٣,٤a	٥٦,٩b
٧,٥	٥b	٣٧,٥e	٢,٥cbd	٦٨,٧bdc	١,٥e	٨١,٢ba	٣a	٦٢,٥b
١٠	٣,٥b	٥٦,٢e	١,٣e	٨٣,٣a	١,١ed	٨٥,٤a	١,٩b	٧٤,٩a
المقارنة	٨	٠	٨	٠	٨	٠		
	معدل تأثير المعاملة	٤,٦a	٤٢,٣٦c	٢,٢b	٧٢,١٦b	١,٥c		٧٩,٨٣a

تأثير بعض المعاملات وطريقة الاستخدام في شدة الاصابة على ثلاثة اصناف من الباقلاء

تشير النتائج في الجدول(٤-٤) ان معدل تأثير تلك المعاملات ان جميع المعاملات المستخدمة قد حققت اختلاف معنوي في خفض شدة الاصابة قياساً لمعاملة المقارنة الملوثة (بدون معاملة) بالرغم من تباين معنوي لمعدل تأثير تلك المعاملات في ما بينهما وقد حققت معاملة النحاس العضوي اقل شدة اصابة وتلتها بالمرتبة الثانية معاملة الطحالب البحرية اذ بلغت شدة الاصابة ٠,٢٤، ٠,٢٧ على التوالي وكان اقلها تأثيراً معاملة استخدام مستخلص الزنجبيل بالرغم من اختلافه معنوياً عن معاملة المقارنة اذا بلغتا شدة الاصابة ٠,٥٦،٠,٧٢ على التوالي.

ومن الملاحظ من نتائج الجدول لمعدل تأثير الصنف اختلاف معنوي في حساسية الاصناف وكان اكثرها حساسية الصنف Bean Aguadylce واقلها حساسية الصنف Fito اذ بلغتا ٠,٤٧،٠,٣٨ على التوالي

ومن الملاحظ ايضاً تأثير معنوي لطريقة الاستخدام المعاملات تشير النتائج الى تفوق معنوي لطريقة الاستخدام النقع+الرش عن طريقة النقع فقط في خفض شدة الاصابة اذ بلغتا ٠,٤١،٠,٤٥ على التوالي

ومن الملاحظ التداخل المعاملات مع الصنف وطريقة الاستخدام تفوق معنوي لمعاملة النحاس ولجميع الاصناف وبالرغم من اختلافها معنوياً عن معاملة الطحالب البحرية اذ

بلغتـــا ٠,٢٢ و٠,٢٣ و٠,٢٤ عـــلى التـــوالي.

ويعـــزى تفـــوق معاملـــة النحـــاس العضـــوي في خفـــض شـــدة الاصابـــة بالفطـــر **A.altrnata** أصنـــاف مختلفـــة مـــن نبـــات الباقـــلاء إن فاعليـــة النحـــاس تتركـــز في تثبيطـــه لنمـــو الفطـــر مـــن خـــلال امتصاصـــه مـــن قبـــل جراثيـــم الفطـــر والـــذي يعمـــل عـــلى هـــدم بروتوبـــلازم الخلايـــا مـــن خـــلال خواصـــه ذات التأثـــير الســـام وبالتـــالي مـــوت الفطـــر (Rehm و Schmitt، ٢٠٠٢).

أن المعاملـــة بســـليكات البوتاســـيوم تـــؤدي إلى زيـــادة إنتـــاج مركبـــات جليكوزيـــدات الفينـــول التـــي تتميـــز بقـــدرة فائقـــة مضـــادة للفطريـــات بـــل و القاتلـــة لهـــا, أيضـــا فـــإن التجـــارب التـــى أجريـــت عـــلى أوراق نبـــات الخيـــار أثبتـــت أن المعاملـــة يمركبـــات الســـليكا تـــؤدي إلى زيـــادة مقاومـــة النبـــات للأمـــراض الفطريـــة مـــن خـــلال قـــدرة مركبـــات الســـليكا عـــلى حـــث تكويـــن بروتينـــات غنيـــة بالحمـــض الأمينـــي البرولـــين الـــذي لـــه قـــدرة فائقـــة عـــلى مقاومـــة الفطريـــات(Bekker واخـــرون ,٢٠٠٩).

وجـد (Elsayed,1995) عنـد معاملـة نبـات الفلفـل الحلـو بتركيـز ٢مل/لـتر مـن انزيـم البايوزيم بواقـع رشـتين الرشـة الاولى في مرحلـة التزهـير والرشـة الثانيـة بعـد ثلاثـة اسـابيع مـن الرشـة الاولى ان هنالـك زيـادة معنويـة في وزن النبـات ووزن الثمـار وارتفـاع النبـات و عـدد الثمـار في حـين ان المعاملـة ب ١مل/لـتر اعطـت نتائـج ايجابيـة في زيـادة الحاصـل المبكـر، ويعـزى تفـوق طريقـة النقع+ الرش الى مكوث المادة الفعالة الى فترة اطول على النبات .

جدول (4-4) تأثير بعض المعاملات وطريقة الاستخدام في شدة الاصابة على ثلاثة اصناف من الباقلاء

المعاملات	تداخل المعاملة في الصنف في طريقة الاضافة						تداخل المعاملات في الصنف			تداخل المعاملة في طريقة الاضافة		معدل تأثير المعاملة
	طريقة المعاملة											
	النقع (الاصناف)			النقع+ الرش (الاصناف)								
	Fito	Humus	Bean Aguadylce	Fito	Humus	Bean Aguadylce	Fito	Humus	Bean Aguadylce	نقع	نقع+رش	
النحاس العضوي	*0.23vxw	0.24vxw	0.28uvtsr	0.24g	0.22xw	0.24vxw	0.22k	0.23kj	0.26j	0.25i	0.22i	0.24g
طحالب بحريه	0.26uvxw	0.29uvtsr	0.35pqonr	0.27f	0.25vxw	0.27uvtw	0.23kj	0.27ij	0.31ih	0.30h	0.24i	0.27f
سليكات البوتاسيوم	0.32uqtsr	0.42kljih	0.44kljih	0.37e	0.37pqonm	0.38plonm	0.30ih	0.39ef	0.41ed	0.39ef	0.35g	0.37e
منظم نمو Bio	0.35pqonr	0.45kgjih	0.47gfih	0.40d	0.39klonm	0.40kljnm	0.34gh	0.42ed	0.44d	0.42ed	0.37gf	0.40d
هيمو زنك	0.37pqonm	0.56cbd	0.58cb	0.47c	0.46gjih	0.50gfeh	0.35gf	0.51c	0.54c	0.50c	0.43d	0.47c
مستخلص الزنجبيل	0.54ced	0.58cb	0.62cb	0.56b	0.53cfed	0.58cb	0.52c	0.55c	0.60b	0.58b	0.54c	0.56b
مقارنه ملوثة	0.70a	0.72a	0.75a	0.72a	0.72a	0.75a	0.70a	0.72a	0.74a	0.72a	0.72a	0.72a
معدل تأثير الصنف	0.38c	0.44b	0.47a									
تأثير طريقة الاستخدام	0.45a			0.41b								
تاثير الصنف في طريقة الاضافة	0.39d	0.46b	0.50a	0.36e	0.42c	0.44cb						

*- الارقام المتبوعة بأحرف متشابهة تشير الى عدم اختلافها معنوياً تحت مستوى احتمالية 0.05 حسب اختبار دنكن متعدد الحدود

تأثير بعض المعاملات وطريقة الاستخدام في مستوى الكلوروفيل (سباد) على ثلاثة اصناف من الباقلاء

تبين نتائج الجدول (٤-٦) بأن معدل تأثير المعاملة للنحاس العضوي أعطى **أعلى مستوى** كلوروفيل بينما أعطى مستخلص الزنجبيل ادنى **مستوى** للكلوروفيل والذي بلغتا ٥٣,٤٥, ٢٥,٤٠ سباد ، ومن الملاحظ التداخل المعاملات مع الصنف وطريقة الاستخدام تفوق معنوي لمعاملة النحاس ولجميع الاصناف وبالرغم من اختلافها معنوياً عن معاملة الطحالب البحرية اذ بلغتا ٦٠,٢١، ٥٨,٠٧ على التوالي .

ومن الملاحظ ايضاً تأثير معنوي لطريقة الاستخدام المعاملات تشير النتائج الى تفوق معنوي لطريقة الاستخدام النقع+الرش عن طريقة النقع فقط في المساحة الورقية اذ بلغتا ٤٢,١٤،٣٩,٢٣ على التوالي ، ومن الملاحظ من نتائج الجدول لمعدل تأثير الصنف اختلاف معنوي في حساسية الاصناف وكان اكثرها حساسية الصنف Aguadylce Bean واقلها حساسية الصنف Fito اذ بلغتا ٤٤,٠١،٣٨,٠١ على التوالي.

وقد يرجع تفوق معاملة النحاس العضوي الدور الكبير في تكوين صبغات الكلوروفيل على الرغم من انه لايدخل في تركيب جزيئة الكلوروفيل الا ان دوره يكون في تأثيره في عمل الانزيمات المسؤولة عن تكوين الكلوروفيل (Knezek، ١٩٩١)

جدول (4-6) تأثير بعض المعاملات وطريقة الاستخدام في نسبة الكلوروفيل (سباد) على ثلاثة اصناف من الباقلاء

المعاملات	تداخل المعاملة في الصنف في طريقة الاضافة						تداخل المعاملات في الصنف			تداخل المعاملة في طريقة الاضافة		معدل تأثير المعاملة
	طريقة المعاملة											
	النقع (الاصناف)			النقع + الرش (الاصناف)								
	Fito	Humus	Bean Aguadylce	Fito	Humus	Bean Aguadylce	Fito	Humus	Bean Aguadylce	تقع	نقع+رش	
النحاس العضوي	57.09c*	50.54fe	48.19g	60.21b	54.09d	50.60e	58.65c	52.31e	49.39f	51.94c	54.97b	53.45b
طحالب بحريه	54.92d	47.91hc	54.80i	58.07c	50.60e	48.98feg	56.49d	49.29f	47.39g	49.55d	51.57c	51.06c
سليكات البوتاسيوم	46.41ih	40.97l	40.02ml	49.42feg	43.13k	44.01kj	47.91g	42.05h	42.05h	42.47f	45.52e	43.99d
منظم نمو Bio	39.85mln	34.03pq	35.00po	45.44ij	39.31mn	38.40n	42.64h	36.67i	36.70i	36.29h	41.05g	38.67e
هيمو زنك	32.06rs	30.70ts	29.93tu	36.54o	34.23pq	32.74rq	34.30j	32.46k	31.33k	30.90j	34.50i	32.70f
مستخلص الزنجبيل	23.2xw	24.02w	20.50u	29.51tu	29.00u	26.39v	26.51l	26.51l	23.44m	22.51l	28.30k	25.40g
مقارنه ملوثة	21.56xy	20.04y	15.70z	21.56xy	20.04y	15.70z	21.56n	20.04o	15.70	19.10m	19.10m	19.10h
مقارنة سليمة	64.23a	60.92b	58.07c	64.23a	60.92b	58.07c	64.23a	60.92b	58.12c	61.06a	61.11a	61.09a
تأثير الصنف	44.01a	40.03b	38.01c									
تأثير طريقة الاستخدام	39.23b			42.14a								
تاثير الصنف في طريقة الاضافة	42.39b	38.64e	36.65f	45.62a	41.42c	39.38d						

*- الارقام المتبوعة بأحرف متشابهة تشير الى عدم اختلافها معنوياً تحت مستوى احتمالية 0.05 حسب اختبار دنكن متعدد الحدود

المصادر

المصادر الاجنبية

Ruisi, P.; Amato, G.; Badagliacca, G.; Frenda, A.S.; Giambalvo, D.; Di Miceli, G.(2017) Agro-ecological Benefits of Faba Bean for Rainfed Mediterranean Crop-.ping Systems. Ital. J. Agron. 12, 865

USDA (U.S. Department of Agriculture).(2021). Food Data Central Nutrient Data-.(base (accessed on 26 January

Exogenously applied proline at differ- Ali, Q. ; Ashraf, M. and Athar, H. U. 2011 ent growth stages enhances growth of two maize cultivars grown under water deficit . conditions . Pak. J. Bot., 39(4): 1133-1144

SHi, J., Zhang, M., Gao, L., Yang, Q., Kalaji, H. M., Qiang, S., ... & Chen, S. (2021). Tenuazonic acid-triggered cell death is the essential prerequisite for Alternaria al-.(ternata (Fr.) Keissler to infect successfully host Ageratina adenophora. Cells, 10(5

Agrios, G. (2005) Plant Pathology. 5th Edition, Elsevier Academic Press, Amster-.dam, 26-27398-401

Watanabe, T. (2020). Pictorial Atlas of soil and seed Fungi Morphologies OF cul-tured fungi and key to species .2nd ed.CRC Press. Boca Ratn, London, New York, .Washington.D.C

Mckinney, H. H. 1923. Influence of soil temperature and moisture on infection of .wheat seedling by Helminthosporium sativum. J. Agric. Res. 26: 195-217

المصادر العربية

العزاوي، مأرب احمد عواد،حسن عبدالكريم (٢٠٢٣)، اطروحة دكتوراة فاعلية البليوروتين المستخلص من الفطر **.spp Pleurotus** ضد مرض تعفن الجذور الرايزوكتوني ومرض التبقع األلترناري في الباقالاء.كلية الزراعة .جامعة تكريت، العراق.

الجميلي , سامي عبد الرضا علي , معاذ عبد الوهاب الفهد (2010) (. تقييم كفاءة البكتريا subtilis Bacillusفي حماية حبوب الذرة الصفراء من االصابة بالفطرين **Al-Kufa (0). 0 A. niger** المخزن في **A. flavus. University Journal for Biology**