تحديد الفاعلية الوقائية والعلاجية لمستخلصي نبات الاوليفيرا والكونوكاربس في مكافحة الفطر *Nattrassi mangifera* المسبب لمرض ذبول افرع التفاح

طارق عبدالسادة كريم وايمان خليل عبدالكريم وشمائل سحاب مطر وعدي نجم اسماعيل مطني

قسم وقاية النبات – كلية الزراعة – جامعة بغداد

الخلاصــة

تزرع أشجار التفاح في مناطق مختلفة من شمال ووسط العراق وتتعرض لامراض فطرية عديدة منها مرض ذبول الأفرع المتسبب عن الفطر *Nattrassi mangifera* . لذا هدفت الدراسة الى اختبار فاعلية هلام الاولفيرا ومستخلص اوراق الكونوكاربس في تطور الاصابة الصناعية بالفطر *N. mangifera* المسبب لمرض ذبول افرع التفاح وبطريقتين وقائية وعلاجية وحساب منحنى تطور المرض AUDPC. أشارت النتائج ان المستخلصات المختبرة لها قابلية تثبيطية ضد نمو الغزل الفطري على الوسط PSA بلغت 75.41 و 85.75 % في مستخلص الكونوكاربس بتركيز 1000 و 2000 ppm على التتابع. فيما بلغت نسبة تثبيط هلام الاوليفيرا بتركيز 1000 و 2000 ppm للفطر الممرض 69.58 و 85.41 % على التتابع. وظهور الاعراض المرضية بشكل بقع موضعية تراوحت مساحتها من 19.63 ملم² الى 50.24 ملم². اظهرت النتائج تباين واضح في المساحة المشغولة بالفطر الممرض بعد 28 يوماً من التلويث بالفطر الممرض، اذ أستمر انخفاض المساحة المشغولة بالفطر الممرض في معاملات هلام الاوليفيرا ومستخلص الكونكاربس 1000 و 2000 ppm أذ بلغت 21.26، 15.63، 17.27 و15.31 ملم² على التتابع و بفروق معنوية عن معاملة المقارنة 41.76 ملم² ، والتي لم تختلف معنوياً عن معاملة المبيد بلتانول 16.77 ملم² بأستثناء معاملة هلام الاوليفيرا بتركيز 1000 (21.26 ملم²) بطريقة وقائية. أنعكست النتائج على أنخفاض المساحة تحت منحنى تطور المرض AUDPC أذ بلغت لمعاملة هلام الاوليفيرا ومستخلص الكونوكاربس 1000 و 2000 ppm نحو 41.61، 30.64، 41.02 و 29.33 ملم² على التتابع، واختلفت بفروق معنوية عن معاملة المقارنة 70.24 ملم² . في حين تفوقت معاملة هلام الاوليفيرا ومستخلص الكونوكاربس بتركيز 2000 ppm فقط معنوياً عن معاملة المبيد 33.91 ملم² وبطريقة وقائية. شوهدت الفروق المعنوية بشكل واضح في الحد من المساحة المشغولة بالفطر الممرض على السيقان بالطريقة العلاجية بعد 28 يوم والتي تفوقت فية ايضا معاملات هلام الاوليفيرا ومستخلص الكونوكاربس 1000 و 2000 ppm والتي بلغت 13.48 ، 6.86 ، 6.58 و 4.90 ملم² معنويا عن كل من معاملة المقارنة 36.73 ملم² والمبيد 12.65 ملم². وأنعكست نتائج المساحة المشغولة بالفطر الممرض *N. mangifera* على المساحة تحت منحنى تطور المرض AUDPC لمعاملة هلام الاوليفيرا ومستخلص الكونوكاربس 1000 و 2000 ppm والبالغة 27.48، 17.09، 16.14 و 13.32 ملم² على التتابع والتي أختلفت بفروق معنوية في خفض المساحة تحت منحنى تطور المرض AUDPC عن معاملة المقارنة 74.56 ملم² ومعاملة المبيد 38.69 ملم².

الكلمات المفتاحية :
الفاعلية الوقائية ، العلاجية ، نبات الاوليفيرا ، الكونوكاربس ، الفطر *Nattrassi mangifera* ، لمرض ذبول افرع التفاح.

للمراسلة :
طارق عبدالسادة كريم
البريد الالكتروني:
tariqask@coagri.uobaghdad.edu.iq

Determine The Protectively and Curative Efficacy of Aloe Vera Gel and Conocarpus Extracts to Control *Nattrassi mangifera* Causal Agent of Apple Branches Wilt Disease.

T. A. Kareem; Eman K. AbdulKarim, Shamaael S. Matar and Oadi N. Matny
Plant Protection Dept., College of Agriculture, University of Baghdad, Iraq.

ABSTRACT

Key words:
Protectively, Curative Efficacy, Aloe Vera Gel,

Apple trees are grown in different regions, northern and central Iraq. There are several diseases attached tree branches such as branches wilting caused by *Nattrassi mangifera*. The aim of this study is to test the effectiveness of the

Conocarpus Extracts, Nattrassi mangifera, Apple Branches Wilt Disease.

Correspondence:
T. A. Kareem
E-mail:
tariqask@coagri.uobaghdad.edu.iq

Aloe vera gel and Conocarpus leaves extracts in radial growth of mycelium and reduction the disease development by preventive and curative methods by measuring the invasion area and area under disease progress curve (AUDPC). The results showed both extract have inhibitory ability against the radial mycelium growth on PSA 75.41 and 85.75% in Conocarpus leaves extract in consternation 1000 and 2000 ppm respectively, while the inhibition of Aloe vera gel of 1000 and 2000 ppm was 69.58 and 85.41% respectively. The result of the infection on tree branches showed local blotch symptoms area ranging from 19.63 to 50.24 mm². Results showed clear contrast in the invasion area by the pathogen after 28 days of post inoculation , the reduction on the invasion area keep continued to decline in Aloe vera gel and Conocarpus leaves extract in 1000 and 2000 ppm reaching 21.26, 15.63, 17.27 and 15.31 mm² respectively, and significantly differences comparison with control mm² 41.76, which was not significantly different from the treatment of the Beltanol pesticide 16.77 mm², while the Aloe vera gel treatment with concentrate 1000 (21.26 mm²) preventive showed significant reduction. The Results of the AUDPC for Aloe vera gel extract in 1000 and 2000 ppm treatments was 41.61, 30.64, 41.02, 29.33 mm² respectively compared with control treatment 70.24 mm². While excelled treatment of Aloe vera gel and Conocarpus leaves extract concentration 2000 ppm and pesticide treatment 33.91 mm² in preventive method. In curative methods treatments showed high differences in the reduction of invasion area by the pathogen after 28 days, which showed significant reduction for the Aloe vera gel and Conocarpus leaves extract treatments 1000 and 2000 ppm reaching 13.48, 6.86, 6.58, 4.90 mm² comparison with control 36.73 mm² and Beltanol pesticide 12.65 mm². The results reflected of the invasion fungus pathogen *N. mangifera* area on the AUDPC for treatments Aloe vera gel and Conocarpus leaves extract 1000 and 2000 ppm, was 27.48, 17.09, 16.14, 13.32 mm² respectively, which differed with significant differences in reducing the AUDPC on the control comparison 74.56 mm² and pesticide treatment 38.69 mm².

المقدمة :

تتعرض أشجار التفاح للاصابة بالعديد من الامراض الفطرية ومنها مرض ذبول الأفرع المتسبب عن الفطر *Nattrassi mangifera* (Nattrass *Hendersonula toruloidea*) ، اذ يهاجم الفطر الممرض أشجار التفاح مسبباً لها ذبول الافرع Branch wilt وذبول الاطراف limb wilt والتقرح السخامي sooty canker مؤدياً الى موتها (Punithalingam و Waterston، 1970، Al-Hassan واخرون ، 1970). يمتلك الفطر مدى عائلي واسع فهو يهاجم الاشجار في الغابات والبساتين ونباتات الزينة واشجار الظل مسببا لها خسائر كبيرة (Jamaluddin واخرون ، 1987 ، Jones و Stover ، 2000) . استخدمت العديد من طرق المكافحة للحد من الاضرار التي يسببها الفطر الممرض *N. mangifera* ونظراً للتوجهات الحديثة في الحد من استخدام المبيدات وتقليل تأثيراتها السلبية على البيئة، لذا برز أستخدام المستخلصات النباتية او المبيدات ذات الاصل الطبيعي لما لها من فعالية وامان على البيئة. اذ وجد Khalon واخرون (1991) فعالية مستخلص الاولفيرا *Aloe arborescens* ضد الفايروسات كما اشار Kawai واخرون (1998) الى فعالية الاولفيرا ضد الفطريات. ان مستخلص اوراق الاولفيرا لها تاثير مثبط في نمو الفطريات *Botrytis gladiolorum, Fusarium oxysporum*، *Heterosporium pruneti* و *Penicillium gladioli* (Casian واخرون ،2007). كما اشار Rodríguez واخرون (2005) الى فعالية هلام الاولفيرا في تثبيط نمو الغزل الفطري للفطريات *Rhizoctonia solani, Fusarium oxysporum* و *Collectotrichum coccodes* . في حين كان هلام الاولفيرا فعالاً في تثبيط نمو الفطريات *Aspergillus niger, Aspergillus flavus, Alternaria alternata* و *Drechslera hawaiensis* و *Penicillum digitatum* للتراكيز 0.15 و 0.25 و 0.35 %،

اذ وجد ان تثبيط نمو الفطريات يتناسب طردياً مع تركيز هلام الاولفيرا (Uzma واخرون ،2011) . كما وجد Sajadi (2015) ان زيادة تراكيز هلام الاوليفيرا المختبر في الوسط الغذائي ادى الى زيادة تثبيط نمو الفطر *Penicillium citrinum*. في حين اشار Shohayeb واخرون (2013) الى فعاليه مستخلص نبات الكونوكاربس في تثبيط ثلاثة انواع من الفطريات *Penicillium charysogenum* و *Aspergillus niger* و *Saccharomyces cerevisiae* وسبع انواع من البكتريا السالبة والموجبة لصبغة كرام. ووجد Abdulrahaman واخرون (2013) فعالية تثبيطية جيدة للمستخلص الايثانولي لجذور وسيقان واوراق ولحاء نبات الكونوكاربس ضد سته انواع من البكتريا الموجبه والسالبه لصبغه كرام. لذا هدف البحث الى اختبار عدة تراكيز من هلام الاولفيرا والمستخلص الكحولي لاوراق نبات الكونوكاربس في الحد من تطور الاصابة الصناعية بالفطر *N. mangifera* المسبب لمرض ذبول افرع التفاح وبطريقتين وقائية وعلاجية في شتلات التفاح لقياس المساحة المشغولة بالفطر الممرض والمساحة تحت منحنى تطور المرض Area Under Disease Progress Curve (AUDPC) .

المواد وطرق العمل :

عزل وتشخيص الفطر:

عزل الفطر الممرض من اشجار تفاح تظهر عليها اعراض تقرح وذبول افرع مع وجود ابواغ سوداء تحت طبقة البشرة، اذ قطعت الافرع المصابة الى اجزاء صغيرة (0.5 سم) وعقمت سطحيا بمحلول هايبوكلورات الصوديوم (1% كلور حر) لمدة دقيقتين وغسلت بعدها بالماء المقطر والمعقم وجففت القطع باستخدام ورق النشاف المعقم ثم نقلت الى اطباق بتري حاوية على الوسط الغذائي اكار السكروز والبطاطا Potato Sucrose Agar (PSA). حضنت الاطباق لمدة خمسة ايام على 25 ± 2°م ثم جرى الفحص المجهري والتحري عن الفطر المسبب للمرض ، شخص الفطر الى مستوى الجنس والنوع حسب الصفات المظهرية واعتمادا على المفاتيح التصنيفية المعتمدة (Calavan و Wallace ، 1954 ، Sutton و Dyko ، 1989).

تحضير المستخلصات النباتية :

جمعت اوراق نبات الكونوكاربس خلال الموسم الربيعي لسنة 2015 و جففت العينات النباتية بعد الغسل بالماء الجاري والتقطيع الى اجزاء صغيرة وفرشها في الظل مع التقليب المستمر .سحقت الاوراق المجففة في مطحنة كهربائية بشكل مسحوق. اخذ 100غم مسحوق نباتي ووضع في دورق زجاجي سعة 500 مل ثم اضيف اليها 200مل كحول مثيلي 80% ، اغلقت فوهة الدورق بسداد ورج مدة 24 ساعة على رجاج كهربائي بسرعة متوسطة ، رشح المستخلص من خلال ورق ترشيح Whatman No.1 في قمع بخنر مع ضغط مفرغ.اعيد استخلاص العينة نفسها مرة ثانية ثم جمع الراشح النهائي وركز بواسطه جهاز المبخر الدوار عند درجة حرارة 40°م للتخلص من المذيب، وتم الحصول على سائل كثيف القوام حفظ لحين الاستعمال في الاختبارات الاحقة (Harborne,1973) . جمعت اوراق الاولفيرا و غسلت سطحياً بهايبوكلورات الصوديوم (1% كلور حر) لمدة دقيقتين ومن ثم بالماء المقطر المعقم، جففت وقطعت مباشرة بواسطة سكين نظيفة ومعقمة بعمل شق طولي في وسط الورقة لاستخراج هلام الاوراق ، وزن المستخلص الناتج ووضع في قناني زجاجية محكمة الغلق وحفظت في الثلاجة لحين الاستعمال.

اختبار فاعلية المستخلصات النباتية على الوسط الغذائي في المختبر:

اختبرت فعالية مستخلص نبات الكونوكاربس وهلام الاولفيرا بطريقة التسمم الغذائي (Dixit واخرون و 1979) وبتركيز 1000 و2000 ppm في وسط PSA وبثلاث مكررات لكل منها، وزعت التراكيز في اطباق بتري بلاستيك قطرها 8سم، وبعد تصلبها لقحت الاطباق بقطعة من المستعمرة الفطرية بقطر 0.5 سم في وسط الطبق من مزرعة فطرية بعمر 7 ايام وحضنت الاطباق في درجة حرارة 25±2°م مع معاملة المقارنة التي تحوي على الوسط الملقح بالفطر بدون اي اضافة، وعند وصول نمو الفطر في معاملة المقارنة الى حافة الطبق تم قياس اقطار النمو للمستعمرات وحسبت نسبة التثبيط كما في المعادلة:

% للتثبيط = (معدل نمو الفطر في المقارنة – معدل النمو في المعاملة / معدل النمو في المقارنة) ×100 .

أختبار امراضية *N. mangifera* في موت اوراق أشجار التفاح مختبرياً

اختبرت القدرة الامراضية لثلاث عزلات من الفطر *N. mangifera* على اوراق تفاح مختبريا بتعقيم اوراق تفاح حديثة النمو وسليمة وخالية من الضرر سطحياً بهايبوكلورات الصوديوم (1% كلور حر)، غسلت بعدها بالماء المقطر المعقم وتركت لحين الجفاف، وضعت الاوراق في اطباق بتري حاوية على ثلاثة اوراق ترشيح معقمة ومرطبة بالماء المعقم. ثقبت اوراق التفاح بواسطة ابرة معقمة بواقع خمسة ثقوب لكل ورقة على ان تلقح الثقوب المعمولة بمعدل 10 مايكروليتر من عالق ابواغ الفطر بتركيز 10 سبور/مل. حسبت المساحة الورقية المتضررة بعد 48 ساعة من التحضين على درجة حرارة 25 ± 2°م، واختيرت العزلة ذات الامراضية العالية لتنفيذ التجارب اللاحقة وحسب ماذكر Hassan و Hassan (2008).

تجربة المعاملات الوقائية و العلاجية في حماية شتلات التفاح من الاصابة بالفطر *N. mangifera*

نفذت التجربة بطريقتين وقائية وعلاجية على اشجار تفاح صنف محلي (شرابي) بعمر 3 سنوات في الحقل التابع لقسم وقاية النبات – كلية الزراعة – جامعة بغداد. اذ اجريت العدوى الصناعية بعمل شق طولي على احد افرع شتلات التفاح بشكل حرف T بطول 1 سم و على بعد 10 سم من مكان اتصال الفرع بالساق. شملت المعاملات طريقتين، الاولى الطريقة الوقائية اذ عوملت الشتلات المخصصة للتجربة بهلام الاولفيرا والمستخلص الكحولي لاوراق نبات الكونوكاربس وبتركيز 1000 و 2000 ppm وبثلاث مكررات لكل معاملة وذلك بطلاء منطقة الشق بتراكيز المستخلصات اعلاه ومن ثم ربط منطقة الشق بشريط بولي اثلين وتركت الشتلات لمدة 7 ايام قبل تلويثها بالفطر الممرض المنمى على الوسط PSA وبعمر سبعة ايام، وذلك بتثبيت قطعة بقطر 0.5 سم من الوسط النامي عليها الفطر على منطقة الشق ومن ثم غلفت بشريط بولي اثلين وتركت حتى اخذ النتائج. اما الطريقة الثانية فهي العلاجية، اذ لوثت الشتلات في منطقة الشق بالفطر الممرض بنفس الطريقة اعلاه وبعد 7 ايام تم طلاء منطقة الشق الملوثة بالفطر بهلام الاوليفرا والمستخلص الكحولي للكونوكاربس بتركيز 1000 و2000 ppm لكل منها. اخذت النتائج على اربع فترات زمنية بفاصل سبعة ايام من اخر معاملة، اذ تم حساب قطرين متعامدين للبقع الظاهرة حول منطقة الشق على افرع اشجار التفاح المعاملة لمعرفة المساحة المشغولة بالفطر الممرض حسب المعادلة الاتية :

المساحة المشغولة (ملم²) = نصف القطر الكبير X نصف القطر الصغير X النسبة الثابتة (Rivin ، 2007) . وحساب المساحة تحت منحنى تطور المرض AUDPC حسب المعادلة **AUDPC = (2S1+S0+2S2+2S3+S4)/2**، حيث S0----S4 تمثل المساحة المشغولة بالفطر الممرض في المواعيد الاربعة (Campbell و Madden ، 1990).

قورنت المستخلصات المختبرة مع مبيد بلتانول Beltanol بتركيز 1.5 مل / لتر ماء مع ترك معاملة لشتلات تفاح تم تجريحها فقط للمقارنة. نفذت التجارب وفق التصميم تام التعشية CRD وبثلاث مكررات لكل معاملة ، وحللت النتائج احصائيا في برنامج GenStat 10.3 وقورنت المتوسطات حسب الفرق المعنوي الاصغر تحت مستوى 0.05.

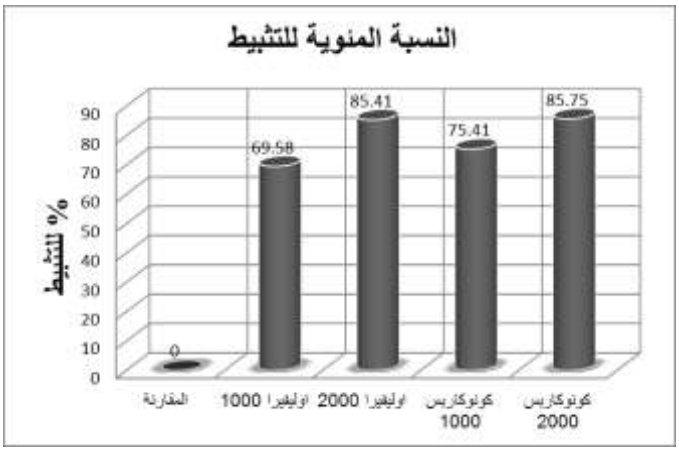
النتائج والمناقشة:

عزل وتشخيص الفطر:

بناءً على الاعراض التي يحدثها الفطر الممرض على اشجار التفاح المصابة والمتمثلة بظهور تقرحات سخامية مع ذبول افرع اشجار التفاح والتي تتطبق مع دراسات سابقة (Punithalingam و Waterston ، 1970). عزل المسبب المرضي منها ودرست الصفات المظهرية للفطر الممرض والمتمثلة بظهور ابواغ بنية اللون وسميكة الجدران محمولة على سلاسل متفرعة اما مستعمرت الفطر تكون في بداية النمو ذات لون رمادي – ابيض ثم يغمق لونها الى الاخضر الداكن وبتقدم العمر يصبح لونها اسود وتبين ان الفطر هو *N. mangifera* (Calavan و Wallace ، 1954 ، Sutton و Dyko ، 1989) .

اختبار فاعلية هلام الاوليفيرا ومستخلص الكونوكاربس مختبرياً :

أثبتت نتائج اختبار فاعلية هلام الاوليفيرا ومستخلص الكونوكاربس بطريقة التسمم الغذائي على الوسط PSA (شكل 1) قابليتها في تثبيط نمو الغزل الفطري للفطر *N. mangifera* اذ بلغت 75.41 و 85.75 % في مستخلص الكونوكاربس بتركيز 1000 و 2000 ppmعلى التتابع. فيما بلغت نسبة تثبيط هلام الاوليفيرا بتركيز 1000 و 2000 ppm للفطر الممرض 69.58 و 85.41 % على التتابع. تشير هذه النتيجة الى القابلية التثبيطية لمستخلص الكونوكاربس وهلام الاوليفيرا ضد نمو الفطر الممرض، وذلك بسبب احتوائها على مواد فعالة مثبطة ضد الفطر *N. mangifera*. وقد تعود الفاعلية التثبيطية الى المواد الطبيعية المتكونه منها المستخلصات مثل التانينات والفينولات، والتي تمتلك فاعلية تثبيطية ضد العديد من المسببات المرضية، من خلال تغيير طبيعة البروتينات الموجودة في خلايا الفطر والإضرار بالأغشية الخلوية لخلايا الفطر، ومن خلال ارتباطها بالمواقع الفعالة للإنزيمات الخلوية وتثبيط عملها (Nejatzadeh-Barandozi، 2013 ; Shohayeb واخرون ، 2013 ; Bashir واخرون ، 2015). ولقد اتفقت هذه النتيجة مع نتائج دراسات سابقة اشارت الى فعالية هلام الاوليفيرا ومستخلص الكونوكاربس في الحد من نمو العديد من المسببات المرضية البكتيرية والفطرية (Uzma واخرون ،2011 ، Abdulrahaman واخرون ، 2013).



شكل (1) الفاعلية التثبيطية لهلام الاوليفيرا ومستخلص الكونوكاربس ضد النمو الشعاعي للفطر *N. mangifera* في وسط PSA مختبريا.

أختبار امراضية *N. mangifera* في موت أوراق اشجار التفاح مختبرياً :

نفذت التجربة على أوراق أشجار التفاح في المختبر في أطباق بتري ولقد أظهرت النتائج بعد 48 ساعة من التحضين ظهور بقع موضعية حول منطقة التلقيح محاطة بهالة صفراء فاتحة اللون تراوحت مساحتها بين 19.63 ملم² الى 50.24 ملم² . وتشير هذه النتيجة الى قدرت العزلات المختبرة على احداث الأصابة على أوراق اشجار التفاح ولقد اختيرت اقوى العزلات امراضية لتنفيذ التجارب اللاحقة .

تجربة المعاملات الوقائية و العلاجية في حماية شتلات التفاح من الاصابة بالفطر *N. mangifera*

أثبتت نتائج أختبار حماية شتلات التفاح من الاصابة الصناعية بالفطر الممرض*N. mangifera* كفاءة مستخلص هلام الاوليفيرا واوراق الكونوكاربس في الحد من تطور مرض ذبول افرع اشجار التفاح وبطريقتين وقائية وعلاجية. اذ ظهر تباين واضح في المساحة المشغولة بالفطر الممرض والمساحة تحت منحنى تطور المرض AUDPC بالطريقة الوقائية جدول (1). ظهرت الفروق المعنوية بشكل واضح بعد 14 يوم من التلويث بالفطر الممرض ، اذ اختلفت المساحة المشغولة بالفطر في معاملات هلام الاوليفيرا بتركيز 1000 و2000 ppm والتي بلغت 8.69 و 8.08 ملم² على التتابع بفروق معنوية عن معاملة المقارنة 19.03 ملم² في حين لم تختلف معنوياًعن معاملة المبيد اذ بلغت 7.94 ملم². اما المساحة المشغولة بالفطر في معاملات

مستخلص الكونوكاربس بتركيز 1000 ، 2000 ppm كانت 11.65 و 7.65 ملم² على التتابع، فقد اختلفت معنوياً عن معاملة المقارنة ايضا 19.03 ملم²، في حين كانت معاملة مستخلص اوراق الكونوكاربس 2000 ppm فقط و التي لم تختلف معنوياً عن معاملة المبيد 7.94 ملم². استمرت الفروق المعنوية بعد 21 يوم من التلويث بالفطر الممرض اذ اوضحت النتائج الى تفوق معاملات هلام الاوليفيرا ومستخلص الكونوكاربس 1000 و 2000 ppm والتي بلغت 15.62 ، 12.39 ،13.67 و11.67 ملم² على التتابع بفروق معنوية عن معاملة المقارنة 26.21 ملم²، وبنفس الوقت لم تختلف معنوياً عن معاملة المبيد 14.91 ملم². أما بعد 28 يوم من التلويث بالفطر الممرض نلاحظ استمرار التفوق في انخفاض المساحة المشغولة بالفطر الممرض لمعاملات هلام الاوليفيرا ومستخلص الكونوكاربس 1000 و 2000 ppm أذ بلغت 21.26، 15.63، 17.27 و15.31 ملم² على التتابع بفروق معنوية عن معاملة المقارنة 41.76 ملم²، والتي لم تختلف معنوياً عن معاملة المبيد 16.77 ملم² بأستثناء معاملة هلام الاوليفيرا بتركيز 1000 ppm(21.26 ملم²).

جدول (1) المساحة المشغولة بالفطر الممرض *N. mangifera* والمساحة تحت منحنى تطور المرض على افرع شتلات التفاح المعاملة بالطريقة الوقائية.

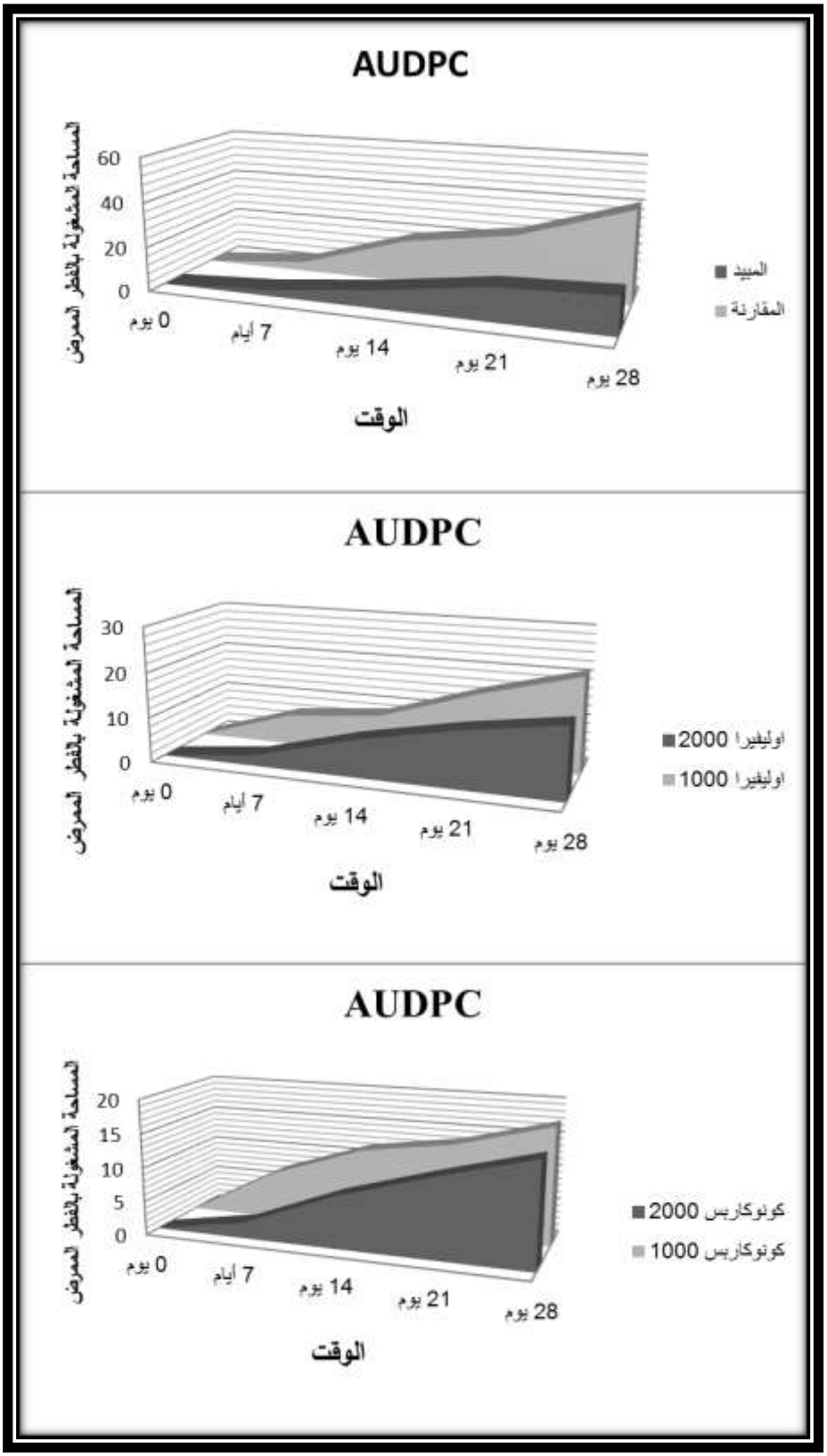
المعاملات	المساحة المشغولة بالفطر مع الوقت (ملم²)				AUDPC
	7 أيام	14 يوم	21 يوم	28 يوم	
المقارنة	4.13	19.03	26.21	41.76	70.24
اوليفيرا ppm1000	6.67	8.69	15.62	21.26	41.61
اوليفيرا ppm2000	2.36	8.08	12.39	15.63	30.64
كونوكاربس ppm1000	7.06	11.65	13.67	17.27	41.02
كونوكاربس ppm2000	2.35	7.65	11.67	15.31	29.33
المبيد بلتانول	2.67	7.94	14.91	16.77	33.91
LSD 0.05	**1.319**	**0.929**	**1.159**	**1.144**	**2.265**

*** كل رقم في الجدول يمثل معدل ثلاث مكررات.**

أنعكست نتائج المساحة المشغولة بالفطر الممرض *N. mangifera* على المساحة تحت منحنى تطور المرض AUDPC لمعاملة المستخلصات بطريقة وقائية (جدول 1 ، شكل 2). أذ بلغت المساحة تحت منحنى تطور المرض لمعاملة هلام الاوليفيرا ومستخلص الكونوكاربس 1000 و 2000 ppm41.61، 30.64، 41.02 و29.33 ملم² على التتابع واختلفت بفروق معنوية عن معاملة المقارنة 70.24 ملم² . في حين تفوقت معاملة هلام الاوليفيرا ومستخلص الكونوكاربس بتركيز 2000 ppmفقط معنوياً عن معاملة المبيد 33.91 ملم² وبطريقة وقائية.

كذلك ظهرت الفروق المعنوية بشكل واضح في المساحة المشغولة بالفطر الممرض والمساحة تحت منحنى تطور المرض AUDPC بالطريقة العلاجية جدول (2). أذ أظهرت معاملات هلام الاوليفيرا ومستخلص الكونوكاربس 1000 و 2000 ppmخفض معنوي في المساحة المشغولة بالفطر الممرض *N. mangifera* بعد 7 أيام من التلويث بالفطر الممرض، اذ بلغت 1.76، 1.21، 1.56 و1.07 ملم² على التتابع وبفروق معنوية عن كل من معاملة المقارنة 11.77 ملم² ومعاملة المبيد 7.65 ملم² بالطريقة العلاجية. استمرت المعاملات بالتفوق المعنوي في خفض المساحة المشغولة بالفطر الممرض بعد 14 و 21 يوم حتى وصلت الى 28 يوم اذ اظهرت معاملات هلام الاوليفيرا ومستخلص الكونوكاربس 1000 و 2000 ppmوالتي بلغت

13.48 ، 6.86 ، 6.58 و 4.90 ملم² تفوقا معنويا عن كل من معاملة المقارنة 36.73 ملم² والمبيد 12.65 ملم² بالطريقة العلاجية.



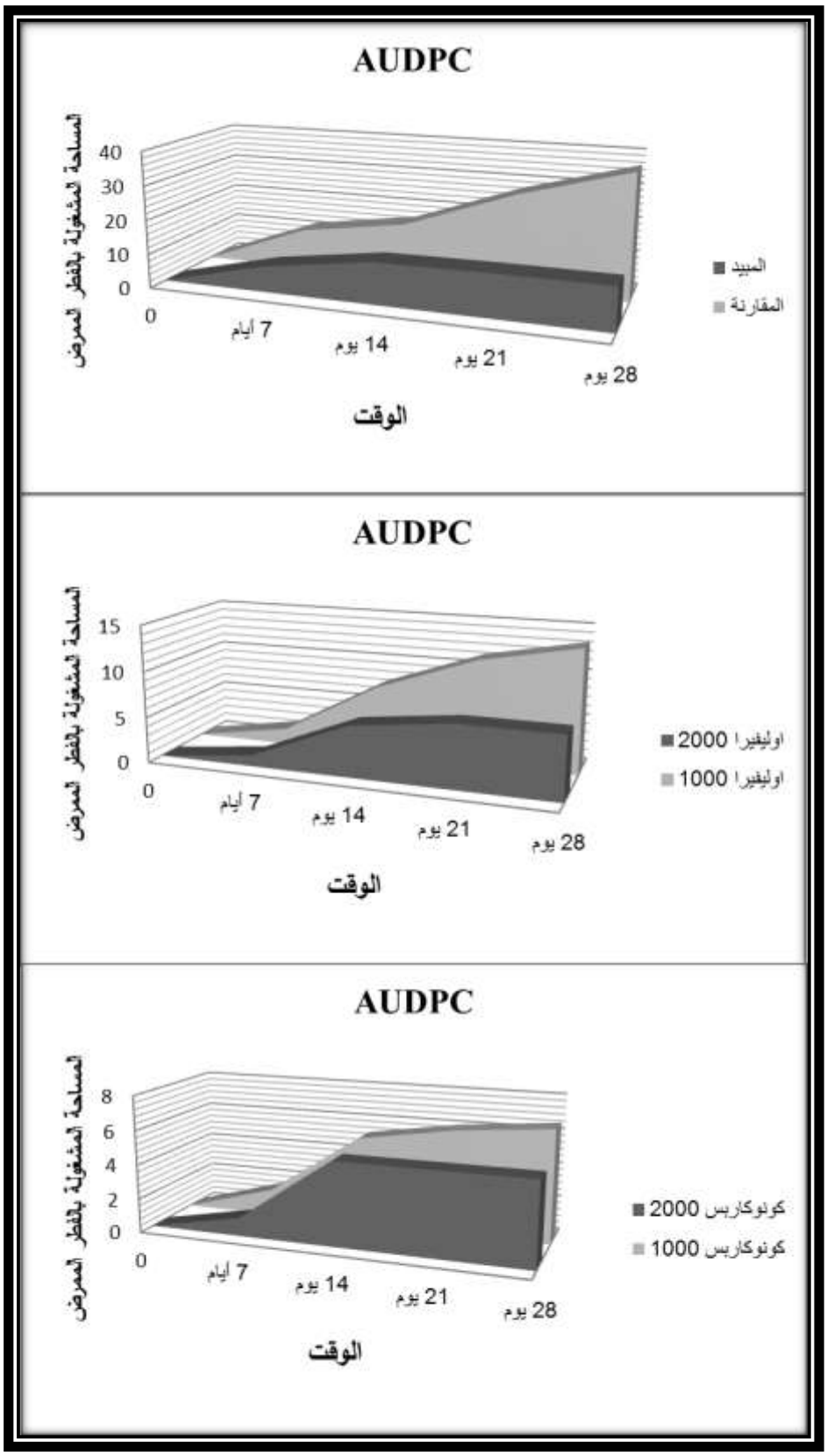
شكل (2) المساحة تحت منحنى تطور المرض AUDPC لمعاملات المستخلصات النباتية بالطريقة الوقائية.

جدول (2) المساحة المشغولة بالفطر الممرض *N. mangifera* والمساحة تحت منحنى تطور المرض على افرع شتلات التفاح المعاملة بالطريقة العلاجية.

المعاملات	المساحة المشغولة بالفطر مع الوقت (ملم²)				AUDPC
	7 أيام	14 يوم	21 يوم	28 يوم	
المقارنة	11.77	16.48	27.94	36.73	74.56
اوليفيرا ppm1000	1.76	7.58	11.40	13.48	27.48
اوليفيرا ppm 2000	1.21	5.59	6.86	6.86	17.09
كونوكاربس ppm1000	1.56	5.21	6.08	6.58	16.14
كونوكاربس ppm2000	1.07	4.90	4.90	4.90	13.32
المبيد البلتانول	7.65	12.20	12.56	12.56	38.69
LSD 0.05	0.6589	0.6590	1.324	0.780	1.283

* كل رقم في الجدول يمثل معدل ثلاث مكررات.

وأنعكست نتائج المساحة المشغولة بالفطر الممرض *N. mangifera* على المساحة تحت منحنى تطور المرض AUDPC لمعاملة المستخلصات بطريقة علاجية (جدول 2 ، شكل 3). أذ بلغت المساحة تحت منحنى تطور المرض لمعاملة هلام الاوليفيرا ومستخلص الكونوكاربس 1000 و 2000 ppm 27.48، 17.09، 16.14 و 13.32 ملم² على التتابع والتي أختلفت بفروق معنوية واضحة في خفض المساحة تحت منحنى تطور المرض AUDPC عن معاملة المقارنة 74.56 ملم² ومعاملة المبيد 38.69 ملم². ولقد اتفقت نتائج هذا البحث مع العديد من البحوث في امتلاك هلام الاوليفيرا والمستخلص الكحولي لاوراق نبات الكونوكاربس فاعلية تثبيطية ضد العديد من المسببات المرضية (Shohayeb واخرون، 2013 ; Abdulrahaman واخرون ، 2013).



شكل (3) AUDPC المساحة تحت منحنى تطور المرض لمعاملات المستخلصات النباتية بالطريقة العلاجية

المصادر:

Abdulrahaman, S. H. and M. G. Nehad. 2013. Antibacterial efficiency and DNA impairment unveil in some bacteria strains treated with *Conocarpus erectus* extract. International journal of applied biology and pharmaceutical technology, 4(4): 37- 47.

Al-Hassan, K.K.; S.A. Al-Hassan and F. Nussain. 1970. Branch wilt of apple in Iraq. FAO. 18: 118-115.

Bashir, M.; M. Uzair and B. A. Chaudhry. 2015. A review of phytochemical and biological studies on *Conocarpus erectus* (Combretaceae). Pakistan Journal of Pharmaceutical research. 1(1): 1-8.

Calavan, E. C.,and J. M. Wallace. 1954. *Hendersonula toruloidea* Nattrass on citrus in California. Phytopathology 44, 635–639.

Campbell, C.L. and V.L. Madden. 1990. Introduction to plant disease epidemiology. New york: John Wiley and Sons, Inc.

Casian, O.R.; M. Parvu; L. Vlase and M. Tamas. 2007. Antifungal activity of Aloe vera leaves. Fitoterapia., 78(3):219-222.

Dixit, S.N.; S.C. Tripathi and R.R. Upadhyay. 1979. The antifungal of rose flower Rose Indic. Economics Botany, 30: 371 – 374.

Harborne, J. B. 1973. Phytochemical methods. Champman and Haal., London, New York. pp. 278.

Hassan, W. A. AND P. H .Hassan. 2008. Poplar decline caused by stem canker fungi. J. Dohuk Univ., 11(1): 152- 157.

Jamaluddin, K.; K.Soin; and V. S. Dadwal. 1987. Some noteworthy diseases of Eucalyptus in Madhya Pradesh. Indian Food and Forest, 10: 55-57.

Jones, D. R. and R. H. Stover. 2000. Fungal diseases of banana fruit, preharvest diseases. In Diseases of Banana, Abacá and Enset (Jones, D.R. (ed.). Pp. 173-190. Wallingford, UK: CABI Publishing.

Kahlon, J.; M.C.X. Kemp; N. Yawei; R.H. Carpenter; H.R. McAnalley; W.M. Shannon and B.H. McDaniel. 1991. Inevaluation of the synergistic antiviral effects of acemannanin combination with azidothymidine and acyclovir.Molecular Biotherapy, 3: 214-223.

Kawai, K.; H. Beppu; K. Simpo; T. Chihara; N. Yamamoto; T. Aggatsu; H. Ueda and Y. Yamada. 1998. In vivo effects of *Aloe arborescens* Miller var natalensis Berger (Kidachialoe) on Experimental Tinea Pidis in guinea pig feet. Phytotherapy Research, 12: 178-182.

Nejatzadeh-Barandozi, F. 2013. Antibacterial activities and antioxidant capacity of Aloe vera. Organic and Medicinal Chemistry Letters. 3:5. http://www.orgmedchemlett.com/content/3/1/5.

Punithalingam, E. and J. M. Waterston. 1970. CMI descriptions of pathogenic fungi and bacteria no. 274. *Hendersonula toruloidea*. Commonwealth Mycological Institute, Kew, United Kingdom. Sutton, B.C. and Dyko, B.J. 1989. Revision of Hendersonula. Mycol. Res, 93:466–488.

Rivin, I. 2007. Surface area and other measures of ellipsoids. Advances in Applied Mathematics 39: 409–427.

Rodríguez, D. J., D. Hernández-Castillo, R. Rodríguez-García and J.L. Angulo-Sánchez. 2005. Antifungal activity in vitro of Aloe vera pulp and liquid fraction against plant pathogenic fungi. Industrial Crops and Products . 21(1): 81–87.

Sajadi, K. 2015. Antifungal effect of Aloe vera gel on *Penicillium citrinum* in culture media and UF cheese. International Journal of Food Engineering. 1(1): 61-64.

Shohayeb, M.; E. Abdal-Hameed and S. Bazaid. 2013. Antimicrobial activity of tannins and extracts of different parts of *Conocarpous erectus*. International journal of environmental sciences. 3(2): 544-533.

Sutton, B. C., and B. J. Dyko.1989. Revision of 'Hendersonula'. Mycol. 93:466–488.

Uzma, S.; N. Hassan And J. Naseem. 2011. Antifungal activity of Aloe Vera Gel against plant pathogenic fungi. Pak. J. Bot., 43(4): 2231-2233.