Agriculture College – Wasit University

Dijlah Journal of Agricultural Sciences

ISSN 2790 – 5985
e ISSN 2790 – 5993

Dijlah J. Agric. Sci., Special Issue:343-352, 2024

The effect of using an organic fungicide in inhibiting the growth of green mold on Oyster mushroom *Pleurotus eryngii*

Wasan L. Al-Rubaiey[1], Ahmed K. Abdulrazzaq[1], Hurria H. Al-Juboory[2], Amenah A. A Mosawi[1] and Hanin S. Abdul-wahab[1]

[1]Plant Protection Directorate, Ministry of Agriculture, Iraq
[2]College of Agriculture Engineering Sciences, University of Baghdad, Iraq
Corresponding Author: wasan.luay@ yahoo.com

Abstract:

The chemical pesticides have an adverse effect on the human health and environment, Its necessary find alternatives naturally organic compound safe and non-toxic of natural plant extract to control the green disease that caused by Trichoderma longibrachiatum that infect oyster mushroom causing Large economic losses for this crop. The organic compound was manufactured using the ethanoic alcohol of the licorice plant (Glycyrrhiza spp), the cinnamon plant (Cinnamomum spp), and lime by using the dried powder of each plant with the lime. and the resulting concentration was concentrated and applied at a concentration of 2% against the green mold caused by the fungus Trichoderma longibrachiatum on the oyster mushroom Pleurotus eryngii. Field experiments showed an increase in the number of fruiting bodies, the amount of yield, and an increase in the biological efficiency of the culture media, which confirms the dual role of the organic compound in suppressing the pathogen and promoting the growth of oyster mushrooms. These results indicate this compound as an effective and sustainable alternative to chemical fungicides in controlling green rot disease.

Keywords: Rape crop *Brassica napus*, *Pseudomonas fluorescens*, *Bacillus* sp. , *Trichoderma viride*

تاثير استخدام مبيد عضوي محلي الصنع في تثبيط نمو العفن الاخضر الذي يصيب الفطر المحاري *Pleurotus eryngii*

Wasan L. Al-Rubaiey[1], Ahmed K. Abdulrazzaq[1], Hurria H. Al-Juboory[2], Amenah A. Al-Mosawi[1] and Hanin S. Abdul-wahab[1]

[1]Plant Protection Directorate, Ministry of Agriculture, Iraq

[2]College of Agriculture Engineering Sciences, University of Baghdad, Iraq

الخلاصة

تتعرض زراعة الفطر المحاري للكثير من المشاكل التي تؤدي الى انخفاض انتاجية الاجسام الثمرية كماً ونوعاً ، وذلك لأصابتها بالمسببات المرضية وخاصة الفطرية ومنها *Aspergillus niger*، *Mucor* spp. ، *Penicillium sp.* و *Rhizopus sp.* ولعل الاكثر شيوعا هو مرض العفن الاخضر(Green mold) والمتسبب عن انواع الفطر *Trichoderma* spp (الجبوري واخرون ، 2015 وAl-Rubaiey و Al-Juboory ، 2020 وTaha واخرون ، 2023).

ذكر Wang واخرون، 2016 ان اول تسجيل لهذا المرض كان عام 1953 في مزارع الفطر الابيض *Agaricus bisporus* اما أول ظهور لمرض العفن الاخضر في مزارع الفطر المحاري فكان في امريكا الشمالية على النوع *Pleurotus ostreatus* . عام 1997 وكانت الحالات , وبائية و شديدة في المزارع التجارية ثم وجد في كوريا الجنوبية ،ايطاليا ،هنغاريا و اسبانيا (Colavolpe واخرون ،2014). واتجهت الدراسات الى استعمال النباتات الطبية والتعرف على النواتج الفعالة لهذه النباتات لمكافحة المسببات المرضية حلا للمشاكل الناجمة عن استعمال للمبيدات الذي ادى الى تلوث البيئة والطلب على انتاج غذاء صحي خالي من المركب العضويات فضلا عن ظهور سلالات مقاومة من المسببات المرضية لتلك المركب العضويات (Rai و Carpinella ، 2006)

اتجهت الدراسات الى استخدام المستخلصات النباتية في مجال السيطرة على الاحياء المجهرية الممرضة في زراعة الفطر اغلبها كان على مستوى مختبري ومنها اليوكالبتوز (الجبوري واخرون ، 2015) ونادرا ما تجد دراسة تطبيقية على مرض العفن الاخضر في مزارع الفطر الغذائي , فكان الهدف استخدام مستخلصات (مركب عضوي) لمكافحة الامراض لبتي تصيب الفطر الغدائي ووجد ان نبات عرق السوس على مواد كالصابونيات والتانينات والفلافونيدات والقلويدات ومركبات الفينول و سبارجين و Glycyrrhizin وهو مركب احلى من السكر ويحوي على املاح الكاسيوم والبوتاسيوم , كما يحتوي على مواد راتنجية (Sharma و Agrawal ،2013 ،Alwan واخرون ،2015 ،Abbas واخرون ،2015 وAbd El Azim واخرون 2016) .

ذكر(Al-Ani واخرون ، 2017) ان اضافة مستخلص عرق السوس الى وسط زراعة الفطر*Pleurotus ostreatus* قد ادى الى تثبيط نمو فطر. *Trichoderma sp* مسبب مرض العفن الاخضر وزيادة في انتاجية الفطر المحاري ولعل من اهمها ما وجده عبد الهادي ،2010 ان خلط مسحوق عرق السوس مع وسط زراعة الفطر المحاري ادى الى زيادة في انتاج الفطر المحاري لوجود عدد من المركبات في عرق السوس التي تكون بمثابة غذاء جاهر للفطر المحاري محفزا بذلك زيادة الانتاجية ، ووجد ان الزيوت الطيارة Essential oil لنبات الدارسين لها دور مهم و فعال في تثبيط المسببات المرضية حيث تم استعماله ضد عدد كبير من البكتريا مثل *Escherichia coli* والفطريات ومنها *Candida albicans*،*Alternaria alternata*، *Fusarium tricinctum* وفطر *Trichoderma viride* واعطى فعالية في تثبيط المسببات المرضية(Gruenwald واخرون ،2010) .

المواد وطرائق العمل :

حضر المركب من مواد طبيعية تتكون من المستخلص الايثانولي لجذور نبات عرق السوس Liquorice ولحاء شجرة نبات الدارسين Cinnamon والمركب الكيميائي النورة الباردة Lime , وذلك بطحن جذور نبات عرق السوس واعواد الدارسين المجففة واستعمل الكحول الاثيلي بتركيز 90 % وذلك بوضع 100 غم من المسحوق المجفف لكل نبات على حدا في ا لتر من المذيب تم احكام الاغلاق ،وضعت الدوارق في جهاز الهزاز الكهربائي لمدة سته ايام بدرجة حرارة الغرفة ، رشحت العينات باستعمال اوراق الترشيح (Whatman NO .2) ، ركز الراشح باستعمال جهاز المبخر الدوار وتحت ضغط متخلخل (Rotary evaporator with vacum) عند درجة حرارة 45 م° تم الحصول على 40 مل مركز من كل مستخلص وحضر المركب من اضافة 97% من مستخلص عرق السوس المركزو 1% من مستخلص الدارسين المركزو 2% من النورة الباردة ،فكانت النسب (38.8 عرق السوس +0,4 دارسين +0,8 النورة الباردة) .

أختبر تأثير المركب بتركيز 2% في تثبيط ثلاث عزلات من الفطر الممرض *Trichoderma longibrachiatum* (TD، TK وTS) والتي عزلت من مزارع مختلفة للفطر المحاري مصابة من محافظة صلاح الدين (TS)، محافظة ديالى(TD) و محافظة كركوك (TK) على التتابع وشخصت مظهريا وجزيئيا وظهرت ان نسبة التطابق وصلت الى 99% مع العزلات العالمية الموجودة في بنك الجينات العالمية (National Center for Biotechnology Information (NCBI وتم ايداع التتابع النيوكلوتيدي في بنك الجينات تحت رقم الانضمام MK933753(TS)، MK933743(TD) و MK933749(TK) و على التتابع (Al-Rubaiey و Al-Juboory ، 2020) جدول 1 .

استعمل الفطر المحاري الملك Vareryngii *Pleurotus eryngii* في هذا البحث وتم الحصول علية من قسم الزراعة العضوية \ دائرة وقاية المزروعات. كما تم قياس الفينولات والفلافونيدات والكلايكوسيدات والتانينات والقلويدات باستخدام جهار جهاز مقياس الطيف الضوئي (Spectrophotometry) لكل من الدارسين وعرق السوس (شكل 1)

تم قياس المواد القلوية (Hyosine وTropine) (شكل 2) والمواد الفينولية (Catechine، Apigenin ، Gallic acid ، Keamferol ، Qurcetine و Rutin) باستعمال جهاز كروماتوغرافي السائل ذات الاداء العالي High-Performance Liquid Chromatography(HPLC) في مختبرات وزارة العلوم والتكنلوجيا / دائرة البيئة والمياه (شكل 3).

تاثير فاعلية اضافة المركب العضوي العضوي الى الوسط الزرعي الملوث بعزلات الفطر *T. longibrachiatum* في معايير النمو والانتاجية

- ولإجراء اختبار المركب العضوي عمليا في زراعة الفطر استخدم الوسط المكون من نشارة الخشب بنسبة 50%و تبن الحنطة بعد طحنه بنسبة 30% و20% من نخالة الحنطة واضيف الكلس بنسبة 2% رطب الوسط وصولا 60% وعبا في اكياس مضادة للحرارة قياس 15 × 40 سم بارتفاع 20 سم غلقت بالقطن الطبي وعقمت لمدة 5 ساعات بدرجة حرارة 90°م باستخدام جهاز الموصدة (عبد الرزاق ,2015) .
- لقحت الاكياس ببذور الفطر ومصدرها وزارة الزراعة /دائرة وقاية المزروعات /قسم للزراعة العضوية بواقع 20 غم من بذور الفطر لكل كيس من الفوهة العلوية وحضنت الاكياس في درجة حرارة 24°م .
- بعد اسبوعين من اضافة لقاح الفطر المحاري حقنت الاكياس 3 مل من عزلات الفطر *T. longibrachiatum* الثلاثة(TD، TK وTS) بتركيز 10^{-6} سبور/مل والتي حضرت حسب ماجاء في الربيعي (2020) باستعمال محقنة حجم 5 مل ذات ابرة الى داخل الاكياس بعدها مباشرةً تم حقن المركب بتركيز 2% لكل منهما بمقدار 5 مل باستعمال محقنة طبية حجم 5 مل واعيد حقن المركب في اليوم التالي (شكل4) ، وتركت معاملة سيطرة بدون اضافة اي مستخلص حقنت بماء مقطر فقط .
- درس تاثير معاملة عزلات الفطر *T. longibrachiatum* الثلاثة(TD، TK وTS) بالركب العضوي في صفات نمو وانتاج الفطر المحاري الملك وهي :

اولا. الفترة الازمة لظهور الاجسام الثمرية للفطر المحاري الملك بتاثير عزلات الفطر *T. longibrachiatum* + المركب العضوي.

ثانيا: عدد تكتلات الاجسام الثمرية للفطر المحاري الملك بتاثير معاملة عزلات الفطر *T. longibrachiatum* + المركب العضوي

ثالثاً. الحاصل الكلي للفطر المحاري الملك بتاثير معاملة عزلات الفطر *T. longibrachiatum* + المركب العضوي

رابعاً . الكفاءة الحيوية للفطر المحاري الملك بتاثير معاملة عزلات الفطر *T. longibrachiatum* + المركب العضوي

وتم قياس الكفاءة الحيوية و هي قابلية الوسط الزرعي على انتاج اكبر كمية من الاجسام الثمرية .وذلك بقياس الوزن الجاف للاوساط بفتح ثلاثة اكياس من الوسط الزرعي قبل عملية التلقيح بابذور وجففت بالفرن الكهربائي تحت درجة حرارة 60 لحين ثبات الوزن بعدها حسب معدل وزن الوسط الجاف المعبأ في الاكياس وكان معدل الوزن الجاف للكيس الواحد يساوي 600 غم.

قدرت الكفاءة الحيوية حسب المعادلة التالية

الكفاءة الحيوية = الوزن الرطب للاجسام الثمرية / الوزن الجاف للوسط لزرعي X 100

تحليل النتائج احصائيا

نفذت التجاربة وفق تصميم تام التعشية (Complete Randomized Design (CRD وتم مقارنة العزلات باستعمال اقل فرق معنوي (Differentiation Least Significant (LSD وتحت مستوى احتمال 0.05 ، اما التجارب الحقلية فقد صممت بحسب تصميم القطاعات العشوائية الكامل (Randomized Complete Block Desingn (RCBD وتم

مقارنة العزلات باستخدام اقل فرق معنوي (LSD) وتحت مستوى احتمال 5%، اجرى التحليل الاحصائي باستعمال البرنامج الاحصائي steel (GenStat و Torrie، 1980 و الساهوكي ووهيب ،1990).

النتائج والمناقشة

اظهرت نتيجة التتابع النيوكلوتيدي لعزلات الفطر. *Trichoderma sp* التي تم الحصول عليها للفطر *longibrachiatum T.* ان نسبة التطابق وصلت الى 99% مع العزلات العالمية الموجودة في بنك الجينات العالمية National Center for Biotechnology Information (NCBI) وتم ايداع التتابع النيوكلوتيدي للعزلات العراقية قيد الدراسة في بنك الجينات تحت رقم الانضمام (جدول 1)

اظهرت نتائج التحليل باستخدام جهاز مقياس الطيف الضوئي ان الفينولات في مستخلص الدارسين كانت 62.7 ملغم/غم تلاه عرق السوس وبلغ 33.9 ملغم/غم و نتائج تحليل الفلافونويد في مستخلص الدارسين يحوي على 75.8 ملغم/غم ثم عرق السوس وبلغ 57.8 ملغم/غم كما اوضحت النتائج ان مستخلص الدارسين يحتوي على اعلى محتوى من التانينات اذ بلغ 558 ملغم/غم تلاه مستخلص عرق السوس اذ بلغت النسبة المئوية للتانين فيها 429 ملغم/غم و قدرت نسبة الكلايكوسيدات في مستخلص عرق السوس وقد احتوى على 449 ملغم/غم تلاه مستخلص الدارسين و بلغ 147 ملغم/غمواخيراً بينت النتائج ان مستخلص الدارسين هو الاكثر تركيزا للقلويدات بلغ 328 ملغم/غم تلاه مستخلص عرق السوس 178 ملغم/غم بلغ . و اظهرت نتائج استخدام جهاز High-Performance Liquid Chromatography (HPLC) في تحليل المركبات الفينولية والفلافونيدات وظهرت نتائج تحليل لبعض مجاميع المواد الفينولية وجود مركبات هي Catechine، Apigenin ، Gallic acid ، Keamferol ، Qurcetine وRutin مع وجود اختلافات في تراكيز هذه المواد في المستخلصات النباتية

وقد وجد ان المركب Catechine اعطى اعلى تركيز في مستخلص عرق السوس بلغ 28.9 جزء من المليون وفي مستخلص الدارسين بلغ 1.5 جزء من المليون.

احتوى مستخلص عرق السوس والدارسين على مركب Apigenin 47.1 و 37.0 جزء من المليون على التتابع .وجد المركب Gallic acid باعلى تركيز في مستخلص عرق السوس اذ بلغ 206.4 جزء من المليون تلاه في مستخلص الدارسين بلغ 5.6 جزء من المليون .وجد ان اعلى محتوي من مركب Kaempferol في مستخلص عرق السوس 16.8 جزء من المليون تلاه في مستخلص الدارسين بلغ 8.2 جزء من المليون. اما مركب Quercetin فوجد ان اعلى محتوى في مستخلص عرق السوس اذ بلغ 156.2 تلاه الدارسين بلغ 10.7 جزء من المليون. اعلى تركيزمن مركب Rutin كانت 78.9 جزء في المليون في مستخلص عرق السوس اما في مستخلصي الدارسين بلغ 15.2 جزء من المليون. اظهرت نتائج تحليل المركبات القلويدية وجود نوعين من القلويدات هي Hyoscine وكان محتواه الاعلى في عرق السوس اد بلغ 12.3 جزء من المليون وبلغ في مستخلص الدارسين 3.5 جزء من المليون ، اما مركب الـ Tropine كان اعلى محتوى في مستخلص عرق السوس اذ بلغ 14.5 جزء من المليون و لم تظهر في مستخلص الدارسين .

تأثير اضافة المركب العضوي في صفات النمو وبداية الاثمار.

لم تظهر النتائج جدول **2** تأثير لاستخدام المركب العضوي في الوقت الازم لظهور الاجسام الثمرية للفطر المحاري مفرداً و عزلات الفطر *T. longibrachiatum* اذ لم تكن هناك فروقا معنوية في القيم بين استخدام المركب من عدمه . اظهرت النتائج في جدول 1 ان استخدام المركب العضوي ادى الى زيادة عدد تكتلات الاجسام الثمرية للفطر المحاري وبفارق معنوي مقارنة بعدم استخدامة والتي سجلت 4.0 و 3.33 و2.67 و 3.0 لكل من *P. eryngii* ، TD+Pe ، TK+Pe و TS+Pe على التتابع .ربما يعود السبب بذلك الى نمو العزلات بصورة اكبر في الاوساط المعاملة بالمركب العضوي مما وفر مساحة اكبر لظهور الاجسام الثمرية .

وظهر تأثير اضافة المركب العضوي بكمية الحاصل والكفاءة الحيوية للفطر المحاري الملك المعامل بعزلات الفطر *T. longibrachiatum* فأشارت النتائج في جدول 3 ان هناك فروقا معنوية بكمية حاصل الاجسام الثمرية للفطر المحاري الملك *Pleurotus eryngii* بتاثير كل من المسببات الممرضة الغفن الاخضر والمعاملة بالمركب العضوي فقد ظهر ان اعلى انتاجية

حققها الفطر بوجود المسبب الممرض Pe+TD وكانت 394.3 غم اذ اكتمل النمو بصورة تامة في الاكياس بعد المعاملة بالمركب العضوي (شكل 4) والذي كان اكثر حساسية للمركب فيما سجلت اقل انتاجية في معاملة المسبب الممرض TK+Pe والتي كانت اكثر شراسة فقد بلغت كمية الانتاج 238.5 غم وعلى العموم تفوقت كمية الحاصل لجميع المعاملات عند المعاملة بالمركب العضوي مقارنة بعدم استخدامه .

ربما يعزى سبب زيادة الانتاجية في المعاملات المضاف لها مسحوق ومستخلص عرق السوس الى محتوى عرق السوس من المغذيات كالجبرلين الذي يكون له الاثر الكبير في تحفيز زيادة انقسام واستطالة الخلايا (Taiz و Zeiger ،1998) ، وفي دراسة مماثلة اشار الهيتي ،2003 ان مستخلص عرق السوس شجع نمو فطر *Agaricus bisporus* داخل الوسط وساعد الخيوط الفطرية في امتصاص المغذيات بصورة أكبر مما عليه عند نموها على الاوساط الاخرى كما تبين أن مسحوق عرق السوس يحتوي على هورمون الجبرلين بنسبة تصل إلى 0.62 % (العجيلي ،2005) وهو أكثر حلاوة من سكر القصب ب 50 مرة اضافة الى السكريات والبروتينات والاحماض والعناصر المعدنية والفيتامينات التي يحتويها (حسين ، 1988 ، Murray، 1995) وهناك العدد من المغذيات التي يحتويها مسحوق عرق السوس يمكن إن يكون غذاء جاهز للفطر المحاري واضافته كسائل وفر مواد غذائية ذائبة تكون جاهزيتها اكثر من نمو الفطر على المسحوق وتحويل مواده الى جاهزة للامتصاص نتيجة ايضه الحيوي واتفق كل من (عبد الهادي ،2010 ، مسلط واخرون ،2002) على الزيادة الحاصلة في انتاج الفطر.

انعكست النتائج على الكفاءة الحيوية للفطر فقد سجلت اعلى نسبة كفاءة حيوية بلغت 65.7 % عند معاملة السلالة Pe+TD بالمركب العضوي العصوي مقارنة ببقية العزلات .

جدول 1 .ارقام انضمام Accession Number العزلات العراقية للفطر *Trichoderma longibrachiatum*

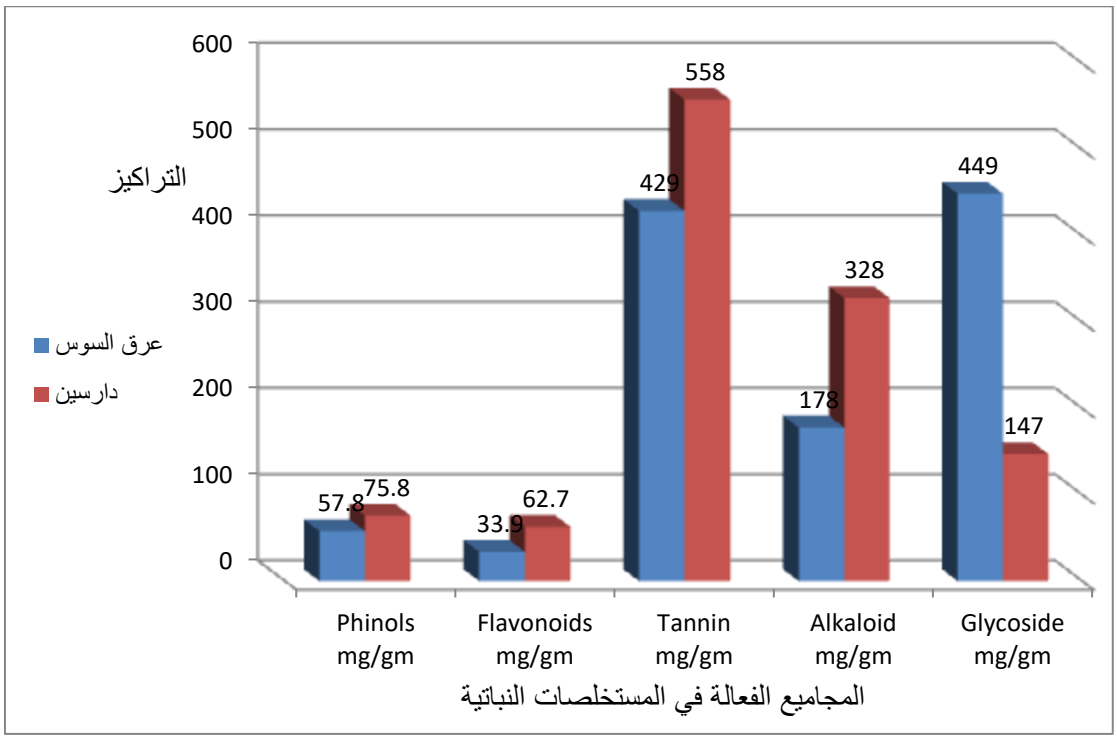
العزلة	رمز العزلة	رقم الانضمام Accession Number
الانبار	TA	MK933755 MK933756
ديالى	TD	MK933743 MK933744
بغداد	TB	MK933745 MK933746
ذي قار	TTH	MK933747 MK933748
كركوك	TK	MK933749 MK933750
صلاح الدين	TS	MK933753 MK933754

جدول 2 : تاثير اضافة المركب العضوي في صفات النمو وبداية الاثمار

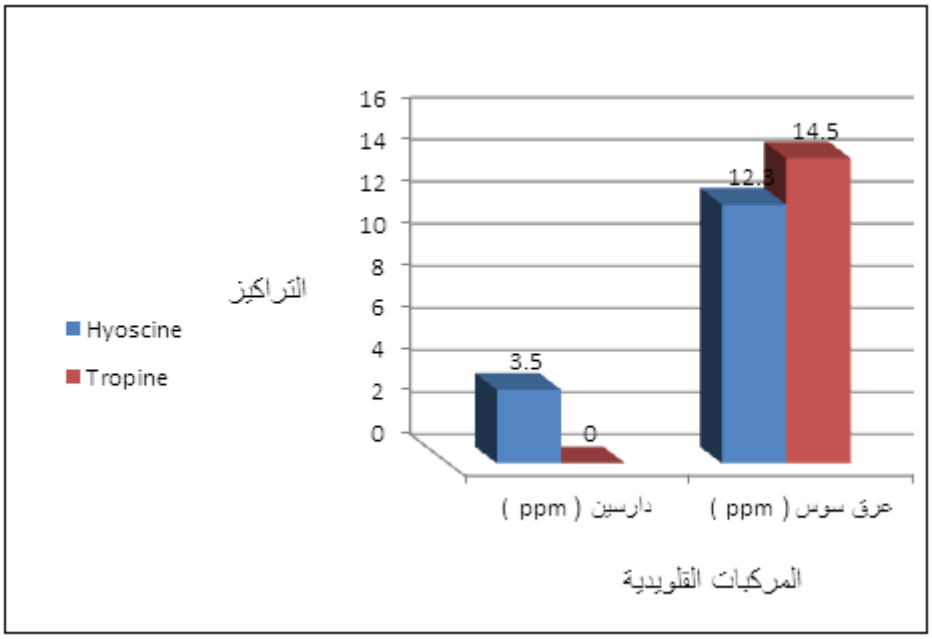
العزلة	المعاملة	وقت ظهور الاجسام / يوم	عدد تكتلات الاجسام الثمرية
P.eryngii	المقارنة	11.00	2.67
	المركب العضوي	11.33	4.00
Pe.TD	المقارنة	11.33	2.10
	المركب العضوي	11.67	3.33
Pe.TK	المقارنة	11.67	1.67
	المركب العضوي	12.00	2.67
Pe.TS	المقارنة	11.67	2.33
	المركب العضوي	12.33	3.00
LSD(0.05)		NS	0.910

جدول 3 : تأثير اضافة المركب العضوي بكمية الحاصل والكفاءة الحيوية للفطر المحاري الملك المعامل بالمسببات الممرضة

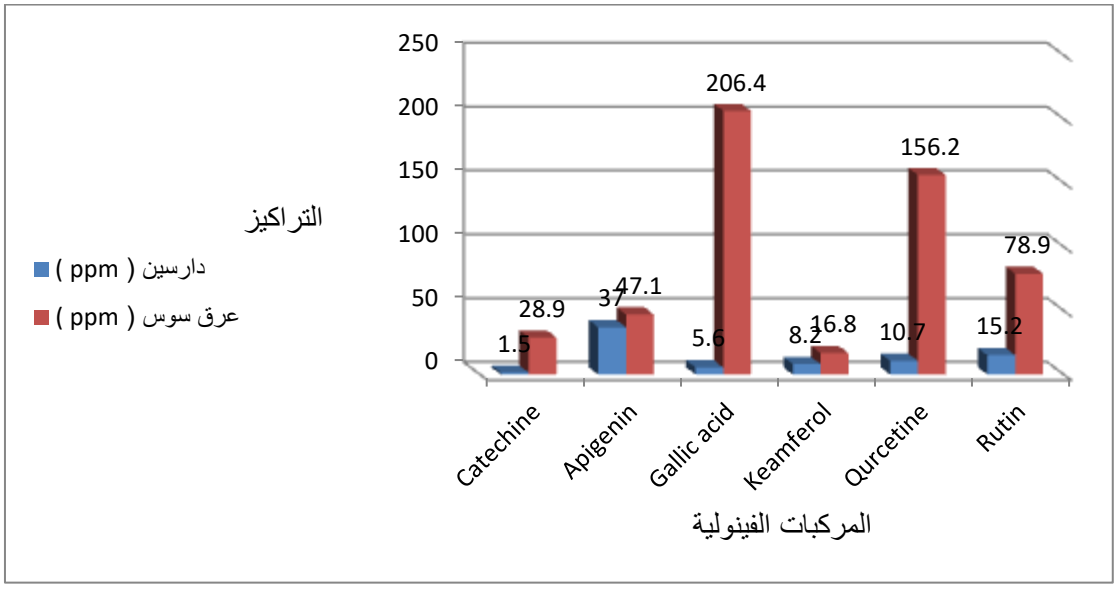
الفطريات	كمية الحاصل /غم		الكفاءة الحيوية/ %	
	المركب العضوي	بدون المركب العضوي	المركب العضوي	بدون المركب العضوي
P. eryngii	439.2	338.3	73.2	56.4
Pe.TD	394.3	272.2	65.7	45.4
Pe.Tk	238.5	121.5	39.3	20.2
Pe.Ts	351.4	197.7	55.1	32.9
LSD(0.05)	32.3		5.73	



شكل 1. تراكيز المجاميع الفعالة في مستخلص الدارسين ، عرق السوس



شكل 9. تراكيز المركبات القلويدية في مستخلص الدارسين ، عرق السوس



شكل3 . تراكيز المركبات الفينولية في مستخلص الدارسين عرق السوس

شكل رقم 4 تاثير اضافة المركب العضوي بكمية الحاصل والكفاءة الحيوية للفطر المحاري الفطر المحاري الملك المستخدم في الزراعة

الاستنتاجات

1- ان المستخلصات النباتية باستعمال جهاز الطيف الضوئي لكل من الدارسين ، عرق السوس غنية بالمواد الفعالة مثل الفينولات ، الفلافونيدات ،القلويدات ،التانينات ،الكلاكوسيدات .

2- أظهرت نتائج تحليل المركبات الفينولية بجهاز HPLC للمستخلصات النباتية الدارسين ،عرق السوس والمينا الشجيري تحوي على عدد من المركبات الفينولية و منها Catechine، Apigenin، Gallic acid ، Keamferol، Qurcetine،Rutin ومركبات قلويدية Hyoscine ، Tropine.

3- أن المستخلصات النباتية لكل من عرق السوس والدارسين لهما تاثير فعال في تثبيط الفطر *T. longibrachiatum* مسبب مرض العفن الاخضر.

4- أستعمال المركب العضوي ادى الى زيادة حاصل الفطر المحاري على اساس الوزن الرطب والجاف والكفاءة الحيوية و وفر حماية من الاصابة بالفطر الملوث *T. longibrachiatum* مسبب مرض العفن الاخضر.

التوصيات

1- استعمال المركب العضوي في مكافحة مرض العفن الاخضر.

2- البحث عن مستخلصات نباتية اخرى لمكافحة مرض العفن الاخضر وتشجيع نمو الفطر المحاري

المصادر :

الجبوري، حرية حسين شهاب ،كامل سلمان جبر واياد وليد عبد الله الجبوري .2015. الكشف عن الفطريات الملوثة للوسط الزرعي للفطر المحاري. المجلة العراقية للتقنيات الحياتية ،14(2) :228-242.

الربيعي ، وسن لؤي طارق .2020. فعالية بعض المستخلصات النباتية في السيطرة على مرض العفن الاخضر المتسبب عن انواع الفطر *Trichoderma longibrachiatum* المرافق لوسط زراعة الفطر المحاري *Pleurotus eryngii*. رسالة ماجستير قسم وقاية النبات، كلية الزراعة – جامعة بغداد.

السعداوي ، احمد كريم عبد الرزاق .2015. تقييم كفاءة الوسط والتغطية في الصفات الانتاجية والنوعية للفطرين*Flammulinavelutipes*و*Pleurotus eryngii* وتأثير راشحيهما ومستخلصاتهما في بعض الفطريات الممرضة للنبات .اطروحة دكتوراه - قسم الوقاية ،كلية الزراعة -جامعة بغداد.

العجيلي، ثامر عبد الله زهوان .2005. تاثير الجبرلين GA_3 وبعض المغذيات على انتاج الكيسيرايزين Glycyrrhizin وبعض المكونات الاخرى في نبات عرق السوس *Glycyrrhiza glaba*.اطروحة دكتوراه كلية الزراعة .جامعة بغداد.العراق

الساهوكي ، مدحت مجيد حسن و كريمة محمد وهيب .1990 .تطبيقات في تصميم وتحليل التجارب .وزارة التعليم العالي والبحث العلمي .جامعة بغداد ،مطبعة دار الحكمة للطباعة والنشر ، الموصل –العراق .عص 487. الهيتي ، مصطفى ناظم عويد حمد .2003 .تقنية حيوية لتحضير وسط محلي لانتاج فطر *Agaricus bisporus* .رسالة ماجستير-كلية العلوم- جامعة الانبار.

الهيتي ، مصطفى ناظم عويد حمد .2003 .تقنية حيوية لتحضير وسط محلي لانتاج فطر *Agaricus bisporus* .رسالة ماجستير-كلية العلوم- جامعة الانبار.

حسين ، وفاء علي.2002. تاثير مستخلص الثوم وجذور عرق السوس في صفات النمو الخضري والزهري والمحصول والصفات النوعية لنبات الخيار .رسالة ماجستير-كلية الزراعة - جامعة بغداد .

عبد الهادي ، عبد الاله مخلف .2010. استخدام مسحوق عرق السوس في تحسين القابلية الانتاجية والخزنية والعلاجية للفطر المحاري .مجلة العلوم الزراعية العراقية ،41(6) :71-85 .

مسلط، موفق مزبان . 2002 . أثر بعض العناصرالغذائية وحامض الجبرليك في الخواص الكمية والنوعية لحاصل العرهون المحاري *Pleurotus ostreatus*)أطروحة دكتوراه – كلية الزراعة .– جامعة بغداد . 75

References

Abbas, A., M. Zubair, N. Rasool and K. Rizwan . 2015. Antimicrobial Potential of *Glycyrrhiza glabra* . Journal of Drug Design and Medicinal Chemistry. 1(2): 17-20 .

Abd El Azim, M.H.M., M. El-Gerby, A.A.M. Abdelgawad and A.M.D. El- Mesallamy . 2016. Some Biological Effects of the Phenolic Content of Licorice Roots (Glycyrrhiza glabra L.) . Global Advanced Research Journal of Agricultural Science . 5(2) : 88-93.

Al-Ani, B.M., M.N. Owaid and S.S.S. Al-Saeedi. 2017. Fungal interaction between *Trichoderma* spp. and Pleurotus ostreatus on the enriched solid media with licorice *Glycyrrhiza glabra* root extract . Acta Ecologica Sinica.

Alwan, A.M., Z. Nesrullah and E. Faraj.2015 . Study the Effect of Ethanolic Extract of *Glycyrrhiza glabra* on Pathogenic Bacteria . International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences . 4(5): 473-484.

Biswas,M. K.2014. Microbial contaminants in oyster mushroom (*pleurotusOstreatus*) cultivation their management and role of Meteorological factors. Proceedings of the 8th International Conference on Mushroom Biology and Mushroom Products (ICMBMP8).

Colavolpe, M. B., S. J. Mejia and E. Alberto. 2014. Efficiency of treatment for controlling *Trichoderma* spp during spawning in cultivation of ligniocolous mushrooms. Brazilian journal of Microbiology. 45(4): 1263-120 .

Gruenwald, J., J. Freder and N. Armbruester . 2010. Cinnamon and Health . Critical Reviews in Food Science and Nutrition .50:822–834.

Murray, M. T. 1995. The healing powerof Herbs. 2nd ed. Prima Publishing. Rocklin.CA. USA. 228-239.

Rai, M. and M. Carpinella .2006. Naturally Occurring Bioactive Compounds. Elsevier Amsterdam. 1:502.

Sharma, V. and R. C. Agrawal. 2013. *Glycyrrhiza glabra*- A plant for the future . Mintage journal of pharmaceutical & Medical Sciences.2: 15-20.

Steel, R.G.D. and J.H. Torrie.1980. Principles and procedures of statistics. A biometrical approach, 2nd Edition, McGraw-Hill Book Company.

Taha, Abdulrasool Shallal , Dareen S. Jamel and Ahmad K. Abdui-Razzaq Morpho-Molecular Identification and First Report of *Trichoderma Aggressivum* is Causing Green Rot on White Button Mushroom in Iraq. Fourth International Scientific Conference of Agriculture, Environment and Sustainable Development (ISAESC 2023).

Taiz, L. and E. Zeiger. 1998. Plant PHysiology, 2nd Ed. ,Sunderland MA,U.S.A.

Wang, G., X.Cao , X. Ma, M.Guo,C. Liu, L.Yan and Y. Bian . 2016. Diversity and effect of *Trichoderma spp*. Associated with green mold disease on *Lentinula edodes* in China . MicrobiologyOpen . 5(4): 709–718.

Wasan L. Al-Rubaiey and Hurria H. Al-Juboory .2020 .Molecular identification of *Trichoderma Longibrachiatum* causing green mold in *Pleurotus Eryngii* culture media .Plant archive .20 : 181-184.