

Received	2025/12/22	تم استلام الورقة العلمية في
Accepted	2026/01/07	تم قبول الورقة العلمية في
Published	2026/01/08	تم نشر الورقة العلمية في

عزل وتعريف أجناس الفطريات المحمولة بالتربة لبعض نباتات الزينة المستوردة

نجوى عبد الستار ابراهيم حمد، رحاب ادريس بونعيجة، ايمان حسين التركاوي
قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة عمر المختار - البيضاء - ليبيا
najwa.hamad@omu.edu.ly

المستخلص:

أجريت هذه الدراسة في معامل وقاية النبات جامعة عمر المختار حيث تم التعرف على الفطريات المحمولة في تربة بعض نباتات الزينة المستوردة من مصر وتم عزل الفطريات بطريقة التخفيفات والتنمية على بيئة البطاطس ديكستروز آجار وبناء على الصفات المورفولوجية للمستعمرات الفطرية تم التعرف على فطريات التالية:

Fusarium sp., *Trichoderma* sp., *Alternaria alternate*., *Aspergillus flavus*. *Rhizopus* sp., *Aspergillus niger*.

كما تم قياس النسبة المئوية لتواجد الفطريات في التربة والجذور وكان أعلى تواجدا فطر التريكودرما يليها البيثيوم ثم البنسليوم أقلها فطر الالترناريا. وفي الجذور كان فطر البيثيوم أعلى نسبة مئوية ثم الرايزوبس يليه الترايكودراما وأقلها كان فطر البنسليوم.

الكلمات المفتاحية: نباتات الزينة، قاطنات التربة، فطريات، عزل، المستوردة

Isolation and identification of soil-borne fungal species in some imported ornamental plants

Najwa Abd-elsattar Ibrahim Hama, Rihab Idriss Bounaija,
Eman Husin Altrkawi

Faculty of Agriculture, Department of Plant Protection, Omar Al-
Mukhtar University, Bayda - Libya
najwa.hamad@omu.edu.ly

Abstract

The research was carried out in the laboratories of Plant Protection at Omar Al-Mukhtar University whereby the fungi inhabiting the soil of some of the ornamental plants that had been imported into Egypt were determined. The culture of fungi was done through dilution methods and on Potato Dextrose Agar. Judging by morphological features of the fungi colonies, the following fungi were identified: *Fusarium* sp., *Trichoderma* sp., *Alternaria alternata*, *Aspergillus flavus*, *Rhizopus* sp., and *Aspergillus niger*. The fungal percent present in the soil and roots was measured and *Trichoderma* was the most predominant and then followed by *Pythium* and the lowest prevalence was *penicillium*. *Pythium* was the highest percentage in the roots, followed by *Rhizopus*, *Trichoderma* and *Penicillium*.

Keywords: Ornamental Plants, Soil-borne, Fungi, Isolation, imported.

1. المقدمة:

تعد نباتات الزينة واحدة من المجاميع النباتية التي تمتاز بأشكالها والوانها الجميلة اذ تعمل على تجميل الأماكن،

وتستخدم كديكورات في المنازل او المكاتب العامة لما تضيفه من بهجة وسرور على النفس وتبعث المتعة والارتياح، بالإضافة إلى منافعها البيئية اذ تسهم في تقليل التلوث البيئي بامتصاص الغازات السامة (الجلبي والخياط ، 2013) ويتم استيراد العديد من نباتات الزينة لهذا الاغراض، وتحمل هذه النباتات الكثير من الفطريات في تربتها وجذورها من أرض المنشأ إلى بلادنا، حيث تصاب نباتات الزينة بالعديد من الفطريات وتنقلها معها كفطريات الاعفان والذبول وغيرها ذه الفريات تسبب تدهور النباتات ونقل الاصابة من مكان لآخر

فعند دراسة فطريات تعفنات الجذور على نباتات الزينة قام بها (دخيل، 2021) إذ اشتملت الدراسة على نبات أصابع العروس ودم العاشق والكرانيا ومن أهم المسببات المرضية التي تم عزلها من نباتات اصابع العروس *Trichocladium griseum* و *Fusarium oxysporum* و *Curvularia lunata* ، و *F. oxysporum* و *Trichocladium griseum* و من جذور نبات الكرانيا و *Marcelleina persoonia* .

F. oxysporum و *Lasiodiplodia theobromae* من جذور نبات دم العاشق وفي دراسة أخرى على نبات عين البزون عزلت الفطريات المسببة لتعفن الجذور و11 عزلة للفطر *Fusarium spp* وموت البادرات حيث أظهرت النتائج 30 عزلة وعزلة واحدة لفطر *Macrophomina spp*. وعزلتين للفطر *Rhizoctonia spp*. (الغزالي، 2022. *Alternaria spp*).

ونتيجة لتطور الفطريات والأمراض التي وسهولة انتقال هذه المسببات من بلد إلى آخر كان لا بد من القيام بمثل هذه الدراسة لفحص شتول نباتات الزينة المستوردة ومعرفة الفطريات التي تتواجد في التربة لذلك هدفت هذه الدراسة للتعرف على الفطريات المحمولة مع تربة نباتات الزينة المستوردة من مصر وحصرها في بعض نباتات زينة، وتحديد النسبة المئوية لهذه الفطريات ونسبة تواجدها في العينات المختبرة

2. مواد وطرق البحث

2.1.2 جمع عينات التربة والجذور وتعريف وتقدير النسبة المئوية للفطريات فيها:

2.1.2 جمع العينات:

أخذت عينات تربة من نباتات الزينة المستوردة بشكل عشوائي على أعماق مختلفة (0 ، 5 ، 10 ، 15 سم) وخلطت هذه العينات لتكوين عينة مركبة. وكذلك أخذت عينات من الجذور

نباتات الزينة (سنجنيم و جلد النمر و القفص الصدري و الاراولا و بوتس و فلانجم مخطط و دراكنيا و الشامروك الكاذب و اقلونيما ملونة و ديفنباخيا و بولكا و الأشرعة البيضاء و فيلودندرون بيركين).

2.2. تحضير البيئة الغذائية PDA

تم تحضير بيئة غذائية بطاطس دكستروز اجار بسلق 200 جرام بطاطس واخذ مستخلص البطاطس يضاف عليه 15 جم سكروز + 20 جم آجار في لتر ماء مقطر توزع على علبة زجاجية وتعقم في الاوتكلاف وتحفظ لحين استخدامها.

3.2. عزل فطريات من التربة بطريقة التخفيفات:

تم العزل بطريقة (عاشور. 2024) وذلك بخلط 10 جم من التربة في 90 مل ماء مقطر في دورق وتخفيفها عدة تخفيفات 10^{-2} ، 10^{-3} ، 10^{-4} ، لوقحت أطباق بتري تحتوي المحتوية على بيئة بطاطس دكستروز اجار بمعدل 4 أطباق لكل تخفيف. حضنت جميع الأطباق لمدة 8 أيام في الحضان على درجة حرارة 25°C – 28°C وبعد انتهاء فترة التحضين تم اختيار أفضل تخفيف 10^{-4} وتم اعتماد هذا التخفيف على طول فترة التجربة وتم العزل من تربة نباتات الزينة بتلقيح 1 مل/ 4 طبق من هذا التخفيف بمعدل 4 أطباق 4 مكررات لكل نبات وحضنت من جديد في الحضان على درجة حرارة 25°C – 28°C لمدة 5–8 أيام وتم متابعة نمو الفطريات وتنقيتها

4.2. طريقة العزل من الجذور:

يتم تجميع عينات الجذور من نفس نباتات الزينة السابقة وتقطع إلى اجزاء صغيرة وتعقم بالهيبوكلوريت الصوديوم 10% وتغسل بما مقطر معقم وتجفف على ورق الترشيح وتنقل لأطباق بتري في ظروف معقمة وتوضع في الحضان على درجة حرارة 25°C – 28°C ويتم تتبع الفطريات النامية وتنقيتها وتعريفها

5.2. تعريف الفطريات:

تم تنقية الفطريات وذلك بنقل القمة النامية من البيئة النامي عليها الفطر وتحميلها على شرائح). تم تعرف الفطريات المعزولة اعتمادا على الصفات المزرعية والصفات الظاهرية للميسليوم، الجراثيم والتراكيب النكاثية. وتم التعريف اعتماداً على المراجع المتخصصة. Mathur and Kongsdal, 2003. CMI, 1987. Barnett and Hunter, 1998 Toussoun and Nelson, 1976.

6.2. حساب النسبة المئوية لظهور الفطريات في التربة وجذور نباتات الزينة:

تم حساب النسبة المئوية لظهور الفطريات حسب المعادلة

التي اوضحها (العامري واخرون 2018) كالتالي:

$$\text{النسبة المئوية للظهور} = \frac{\text{عدد مرات ظهور الفطر في العينات}}{\text{عدد العينات الكلي}} \times 100$$

3. النتائج والمناقشة:

1.3. الفطريات المعزولة من التربة والجذور:

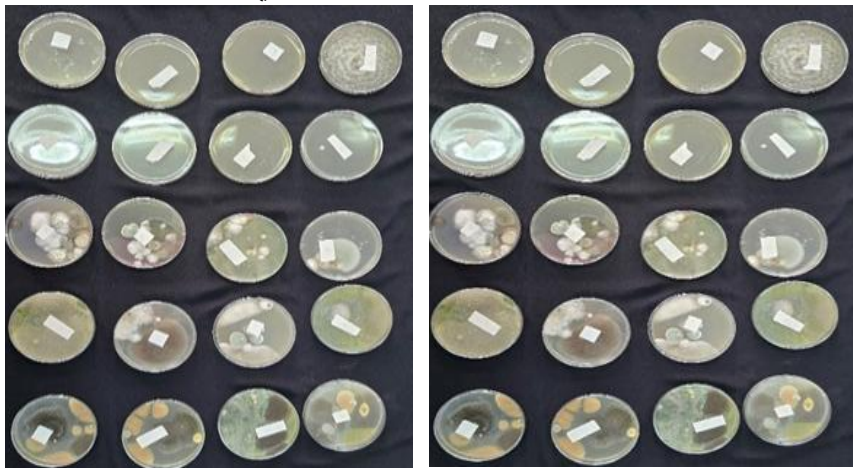
تم عزل وتعريف ثمان أجناس فطرية من التربة وسبع أجناس فطرية من الجذور وهي
Fusarium sp., *Trichoderma sp.*, *Alternaria alternata.*,

Aspergillus flavus *Pythium sp.*, *Rhizopus sp.*, *Aspergillus niger*

كما في الصور (1، 2، 3، 4، 5، 6، 7، 8، 9، 10)

1.1.3. أولا العزل من التربة:

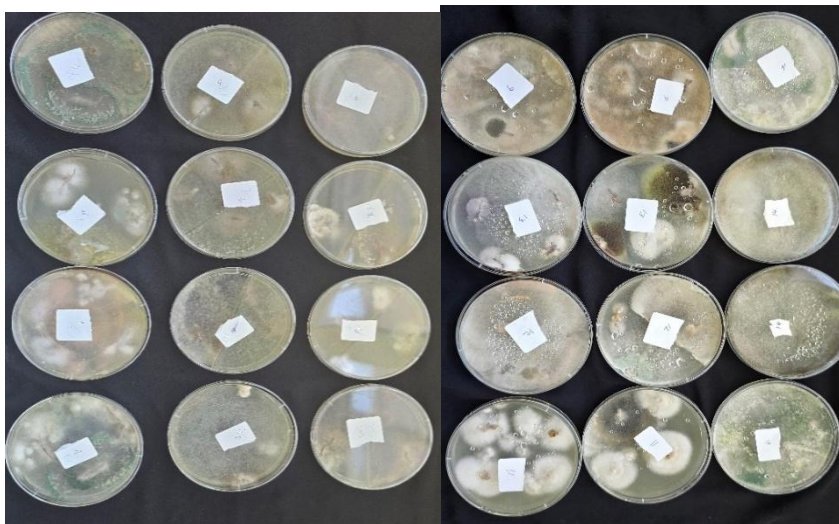
ظهرت مجموعة من المستعمرات الفطرية معزولة من التربة التي تم تنقيتها لغرض تعريفها



صورة (1) توضح المستعمرات الفطرية المعزولة من تربة نباتات الزينة

2.1.3. ثانيا العزل من الجذور:

ظهرت مجموعة من الفطريات عند العزل من جذور نباتات الزينة التي تم تنقيتها لغرض
تعريفها



صورة (2) توضح المستعمرات الفطرية المعزولة من جذور نباتات الزينة

2.3. تعريف الفطريات:

1.2.3. فطر *Trichoderma* sp.

هيفات متماسكة ذات لون أخضر مصفر إلى أخضر غامق، غالبًا في مناطق صغيرة أو في مناطق تشبه الحلقات المتحدة المركز على سطح الأجار. تنفرع حاملات الأبواغ بشكل متكرر، وتنفرع بشكل غير منتظم، وتحمل مجموعات من الأبواغ على شكل قوارير متباعدة، منحنية بشكل غير منتظم غالبًا، تكون الأبواغ على شكل قارورة خضراء في الغالب، وأحيانًا زجاجية (Jaklitsch,2009,Atanasova2013)

– المملكة: الفطريات (Fungi)

– الشعبة: الزقيات (Ascomycota)

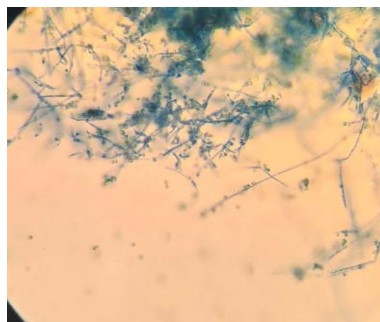
– الطائفة: الزقيات (Sordariomycetes)

– الرتبة: الزقيات (Hypocreales)

– الفصيلة: الزقيات (Hypocreaceae)

– الجنس: تراكودما (*Trichoderma*)

(Kirk, et. al.,2008, Lumbsch and Huhndorf ,2007, Liu, et. al, 2015, Samuels,2014)



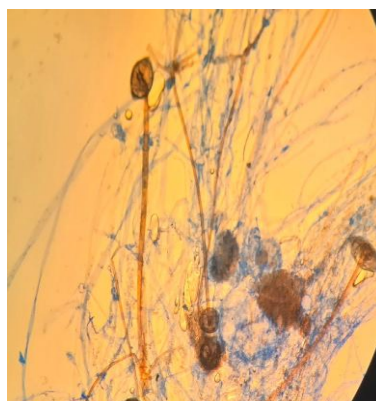
في طبق بتري فطر *Tricoderma* sp.

تحت المجهر فطر *Tricoderma* sp.

صورة (3) توضح فطر *Trichoderma* sp.

2.2.3. فطر *Rhizopus* sp.

النمو على شكل خيوط تشبه القطن ، في البداية ببيضاء اللون ثم تحولت بعد ذلك إلى لون الداكن ويزيادة انتشار الخيوط ظهرت نقط كروية في نهاية عند فحصها تبين أنها الحوافظ الجرثومية. وبالفحص المجهرى تبين أيضا أن الخيوط ليست مقسمة إلى خاليا (مدمج خلوي) يتفرع منها حوامل تنتهي بحوافظ جرثومية يوجد مقابلها أشباه جذور. وهذا الوصف مع الوصف الذي ذكره (المراعى، 1994) والوضع التصنيفي له كالتالى طائفة الفطريات الزيجية، Class: Zygomycetes رتبة الميوكورات Order: Mucorales الفصيلة الميوكورية F: Mucoraceae (المراعى، 1994)



في طبق بتري فطر *Rhizopus* sp.

تحت المجهر فطر *Rhizopus* sp.

صورة (4) توضح فطر *Rhizopus* sp.

3.2.3. فطر *Alternaria alternata*

تتميز الفطريات من نوع *Alternaria* بوجود خيوط فطرية مقسمة إلى أقسام بنية اللون. كما تتميز حاملات الأبواغ أيضًا بأنها مقسمة إلى أقسام بنية اللون، وتنتج أحيانًا مظهرًا متعرجًا. وهي تحمل أبواغًا كبيرة بسيطة أو متفرعة ($7-10 \times 23-34$ ميكرومتر) لها أقسام عرضية وطولية. ويمكن ملاحظة هذه الأبواغ منفردة أو في سلاسل مسننة وقد تنتج أنابيب جرثومية. وهي بيضاوية داكنة اللون، وتكون نهاية الأبواغ الأقرب إلى حامل الأبواغ مستديرة بينما تتناقص نحو القمة. وهذا يعطي مظهرًا منقاريًا أو برميليًا للأبواغ (Kuehnert. 1998, Collin. 1999)

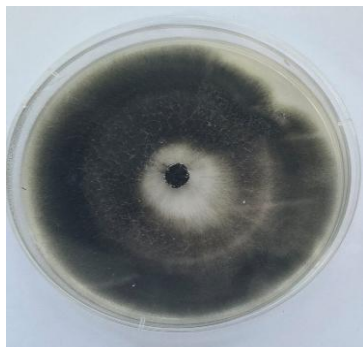
الشعبة: الفطريات الزقية

الطائفة: الفطريات الحقيقية

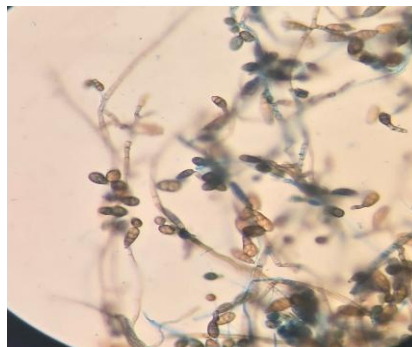
الرتبة: Pleosporales

العائلة: Pleosporaceae

الجنس: *Alternaria*



في طبق فطر بتري *Alternaria alternata*



تحت المجهر فطر *Alternaria alternata*

صورة (5) توضح فطر *Alternaria alternata*

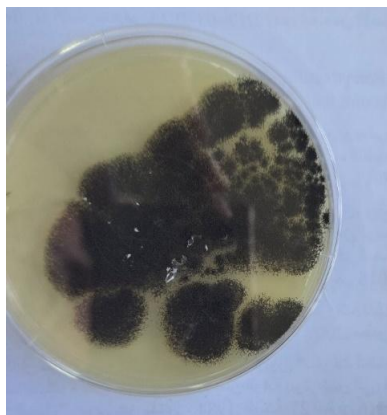
4.2.3. فطر *Aspergillus niger*

يعتبر جنس *Aspergillus* من صنف الفطريات الكيسية الكروية plectomycetes والتي تكون واسعة الانتشار في الطبيعة، ويمتاز الفطر بحوامل كونيدية وينتهي الحامل بانتفاخ

يسمى بالحوصلة تكون محملة على سطحها مجموعة من التراكيب القارورية الشكل ، تم وصف الفطر لأول مره عام 1373 بواسطة Tiehem حيث كان سطح المستعمرة مغطى بتجمعات كثيفة من الكونيدات ، وعند اكتمال النمو بداية النمو اللون الأبيض ثم تتحول إلى اللون الأسود ((1970,Binford&Emmons)

طائفة الفطريات الناقصة

Class :Deuteromycetes , طائفة هيفوميستي Subclass :Hyphomycetidae , رتبة مونيلياستي Subclass :Moniliales العائلة المونيلية Family :Moniliaceae (المرافي،1994).



في طبق بتري فطر *Aspergillus niger*

تحت المجهر فطر *Aspergillus niger*

صورة (6) توضيح فطر *Aspergillus niger*

5.2.3. فطر *Fusarium* sp.

الفطر *Fusarium* يتميز بمستعمرات سريعة النمو على الوسط ويفرز صبغات مختلفة. يكون نوعين من الكونيدات الشفافة، كبيرة الحجم هالالية الشكل مقسمة بحواجز عرضية ، واخرى صغيرة الحجم بيضوية غير مقسمة . عادة ما تكون المستعمرات سريعة النمو، شاحبة أو زاهية الألوان (حسب النوع) مع أو بدون فطريات هوائية قطنية. يتراوح لون الثالوس من الأبيض إلى الأصفر أو الوردي أو الأحمر أو الأرجواني. (يونس وآخرون 2008).

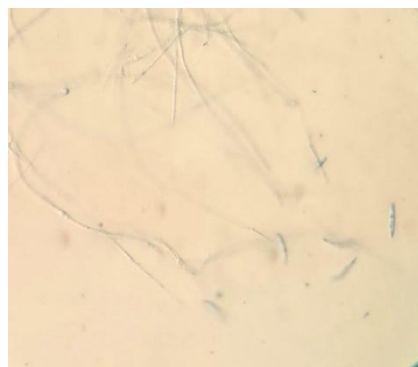
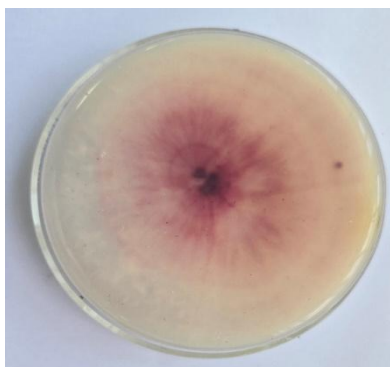
Phylum: Ascomycota شعبه الفطريات الأسكية (الزقية)

Class: Prenomycetes

Order: Hypocreales

Family: Hypocreaceae

Genus: *Fusarium* spp



في طبق بتري فطر *Fusarium* sp.

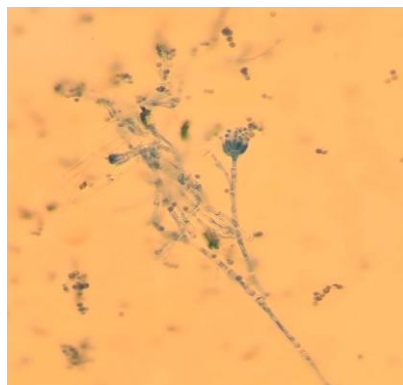
تحت المجهر فطر *Fusarium* sp.

صورة (7) توضح فطر *Fusarium* sp.

6.2.3. فطر *Penicillium* sp.

يكون شكل مستعمرة الفطر ذات سطح أملس بيضاء اللون ، بعد مرور ايام يتغير لون الى اللون الاخضر مع ظهور إفراز لون أصفر (المراغي, 1994) , بينما هيفات الفطر تكون حاملة للجراثيم، ويتراوح حجم المستعمرة ذات السطح المشعر ما بين 8-12 ميكرومتر. ويتراوح طول الهيفات ما بين 200-300 ميكرومتر تكون الجراثيم في فطر بنيسيليوم بيضاوية الشكل، ولونها أزرق أو أخضر مزرق، وذات جدران ملساء ، ويتراوح طولها ما بين 2.5-4.0 ميكرومتر (van Laarhoven et al, 2015).

والوضع التصنيفي: طائفة الفطريات الناقصة Clas: Deuteromycetes تحت طائفة هيفومييسيتات Subclass Hyphomycetidae رتبة مونيليات Order: Moniliales – العائلة المونيلية Famil: Moniliaceae (المراغي, 1994)



Penicillium sp. فطر في طبق بتري فطر Penicillium sp. تحت المجهر فطر
صورة (8) توضح فطر Penicillium sp.

7.2.3. فطر *Aspergillus flavus*.

جنس *Aspergillus* إلى مجموعة من Deutromycetes الخيطية والتي تفتقر إلى المرحلة التناسلية الجنسية أو غير معروفة أو مكتشفة. تتميز بوجود بنية حاملة للأبواغ تسمى رأس الكونيديا، وهي قاعدة تسمى "خلية القدم" ولكنها غير مقسمة. تحتوي خلية القدم على خيوط فطرية عمودية إلى حد ما وحاملة للأبواغ تنتهي بحويصلة. قد تحتوي الحويصلة على طبقة واحدة أو طبقتين من الخلايا المتزامنة والجراثيم المتكونة لاجنسياً والمعروفة باسم الكونيديا. يمكن أن يكون رأس أبواغ *Aspergillus* إما أحادي السلسلة أو ثنائي السلسلة

المملكة: الفطريات (Fungi)

– الشعبة: الزقيات (Ascomycota)

– الطائفة: الزقيات (Eurotiomycetes)

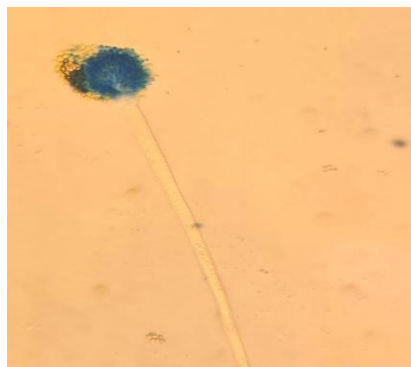
– الرتبة: الزقيات (Eurotiales)

– الفصيلة: الزقيات (Trichocomaceae)

– الجنس: الإسبراجلس (*Aspergillus*)

– النوع: الإسبراجلس فلافس (*Aspergillus flavus*)

(. Raper and Fennell, 1965, Pitt, 1987, Samson, et. al. 2010, Geiser, et. al. 2007)

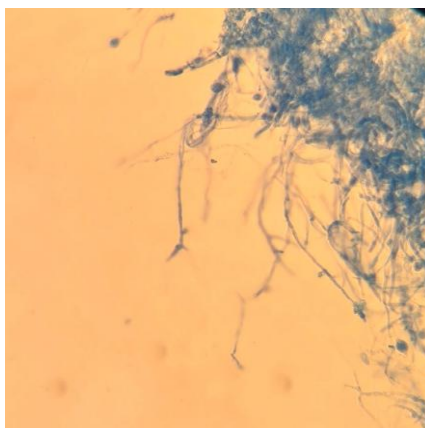
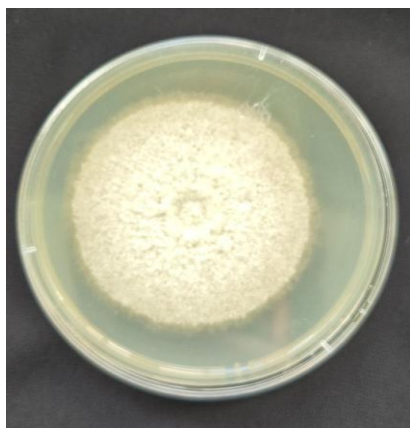


تحت المجهر فطر *Aspergillus flavus* في طبق بتري فطر *Aspergillus flavus*
صورة (9) توضح فطر *Aspergillus flavus*

8.2.3. فطر *Pythium* sp.

تنتج الأكياس أنبوبيًا جرثوميًا وغطاءً داخليًا يساعد في اختراق خلايا العائل. تتكاثر بالابواغ داخل أكياس الجراثيم. أي أنها تنتج أكياسًا جراثيمية إضافية إما داخل كيس جراثيم موجود أو خارج كيس الجراثيم مباشرة. تعتبر الأبواغ البيضية هي وسيلة الانتشار أنواع البايثيوم (1993, Levesque)

تتميز أنواع البايثيوم بوجود خيوط فطرية متشابكة (تفتقر إلى جدران متقاطعة) ولا تتفرع الخيوط الفطرية بشكل ثنائي.



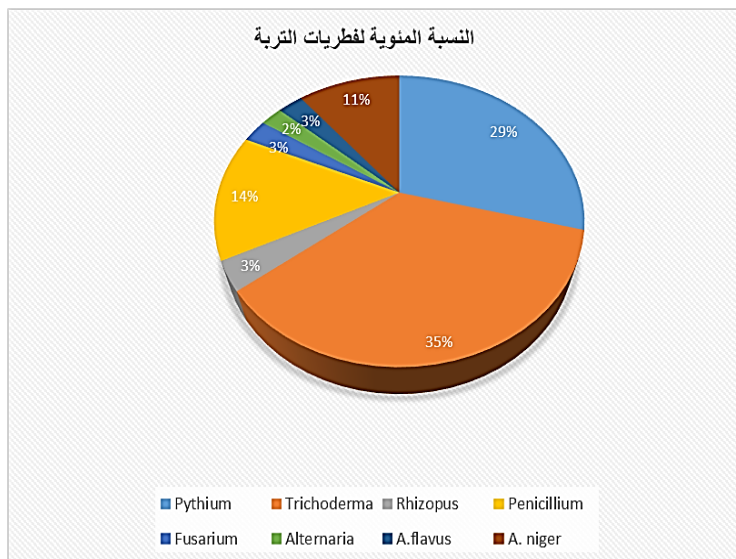
تحت المجهر فطر *Pythium* sp. في طبق بتري فطر *Pythium* sp.
صورة (10) توضح فطر *Pythium* sp.

3.3. النسبة المئوية للفطريات المعزولة من التربة :

أظهرت نتائج الفطريات المعزولة من التربة كما و مبين في الجدول (1) والشكل (1) أن أكثر فطر هو فطرالترايكودارما بنسبة 35% يليه البشيم ثم البنسليوم بنسبة 29%، 14% على التوالي ، وأقلها نسبة كان فطر الالترناريا بنسبة 2% خلاف ما حصل عليه (التهرة وخفثة 2020) حيث كان فطر الفيوزاريوم هو الاعلى تردد وصل إلى 28.5%

جدول (1) يبين النسبة المئوية لظهور الفطريات في التربة

<i>Aspergillus niger</i>	<i>Aspergillus flavus</i>	<i>Alternaria alternate</i>	<i>Fusarium sp.</i>	<i>Penicillium sp.</i>	<i>Rhizopus sp.</i>	<i>Trichoderma sp.</i>	<i>Pythium sp.</i>	
0.5		0.25	0.25			1.75	0.5	فيلودندرون بيركن
			0.25			7	4.25	الأشعة البيضاء
2.5	0.25	0.25		0.75		1.25	0.5	بولكا
				2.5		2.75	2.25	ديفناخيا
	0.5			0.25		1.25	2.25	اقلونيما ملونة
0.25				0.25				الشامروك الكاذب
0.25		0.75	1.5	1.5		2.5	1.25	دراكينيا (سنسغيرا)
		0.25					0.25	فلانجم مخطط (عكبونه)
						7	1.5	بوتس
1		0.25		1.75	2.5	2.75	2.25	الاراولا
0.25				0.25		0.25	6.5	الققص الصدري (مونستيرا)
	0.75			0.75			0.5	جلد النمر
3.5	0.5			2.75		0.5	0.25	سنجنيوم
8.25	2	1.75	2	10.75	2.5	27	22.25	المجموع



شكل (1) يبين النسبة المئوية لفطريات المعزولة من التربة نباتات الزينة

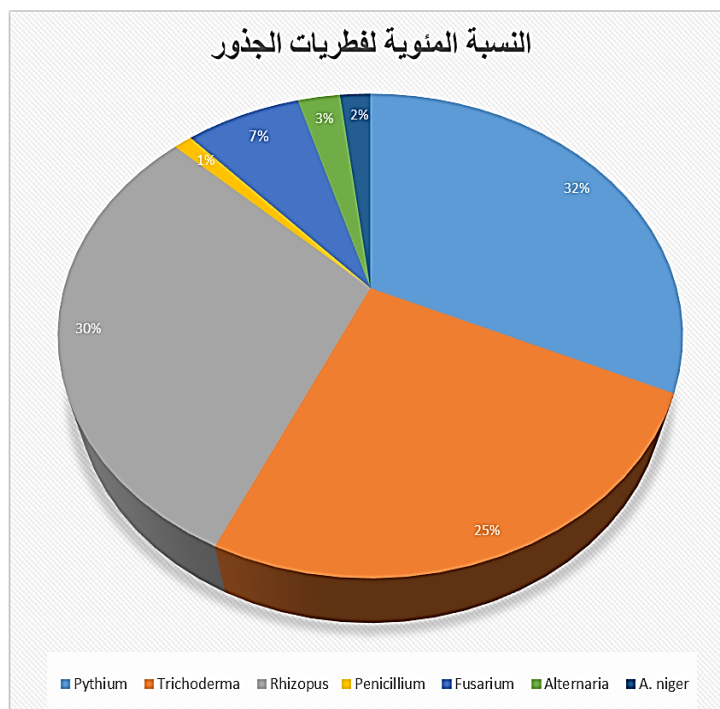
4.3. النسبة المئوية للفطريات المعزولة من الجذور:

أظهرت نتائج الفطريات المعزولة من جذور نباتات الزينة كما و مبين في الجدول (2) والشكل (2) أن أكثر نسبة هو فطر البيثوم بنسبة 32% يليه الرايزوبس بنسبة 30%، وأقلها نسبة كان فطر البنسليوم بنسبة 1%.

جدول (2) يبين النسبة المئوية لظهور الفطريات في جذور نباتات الزينة

<i>Pythium</i> sp.	<i>Trichoderma</i> sp.	<i>Rhizopus</i> sp.	<i>Penicillium</i> sp.	<i>Fusarium</i> sp.	<i>Alternaria</i> sp.	<i>Aspergillus niger</i>
1		5				
1.5	5		0.5		0.25	
0.75		7.5		1.25		
1.5	0.25					
1.5		2.5		0.5		

0.75						0.5	الشامروك الكاذب 0
					7.5	0.5	دراكينيا (سنسفير)
					3.25	4.5	فلانجم مخطط (عنكبونه)
						5	بوتس
			0.25		0.5	0.25	الاراولا
	0.5	0.75				1	الققص الصدري (مونستيرا)
	1	2		5		1	جلد النمر
0.5		0.25				2	سنجنيوم
1.25	1.75	4.75	0.75	20	16.5	21	المجموع



شكل (2) يبين النسبة المئوية لفطريات المعزولة من جذور نباتات الزينة

4. المراجع:

المراجع العربية:

- الجلبي، سامي كريم، ونسرين خليل الخياط. (2013). نباتات الزينة في العراق. كلية الزراعة - جامعة بغداد - وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.
- العامري، هديل أحمد، داوود زهير عز الدين، ومال فاتن نوري. (2018). عزل وتشخيص مسببات أمراض جذور نباتات الزينة في مشاتل محافظة كربلاء وبابل. رسالة ماجستير، كلية الزراعة - جامعة كربلاء. العراق
- الغزالي نور علي عبد جبر (2022). عزل و تشخيص الفطريات و *Rhizoctonia oxysporum solani Fusarium* المسببة لأمراض الجذور و قواعد سيقان نبات عين البزون (*Cartharanthus roseus*) في بعض المشاتل ومكافحتها احيائيا وكيميائيا. رسالة ماجستير. قسم وقاية النبات . كلية الزراعة. جامعة كربلاء. العراق. الصفحات 110.
- المراغي سعد شحاتة محمد. (1994). مقدمة في علم الفطريات. جامعة عمر المختار، كلية العلوم، قسم الأحياء، 296 صفحة.
- دخيل فيد عباس. (2021). التكامل بين العوامل الأحيائية والمبيدات الكيميائية في السيطرة على تعفنات الجذور لنباتات الزينة. الرافدين، العراق، 27(1)، 82-94.
- عاشور عادل عمر. (2024). عزل وتعريف الفطريات القاطنة في بعض الترب الزراعية بمدينة مصراتة ليبيا. المجلة الليبية لعلوم وتكنولوجيا البيئة، 6، 28-35.
- كميت الهرة وعبد الرحمن خفّة. (2020). حصر فطور التربة المسببة لأعفان الجذور لغراس السرو دائم الإخضرار *Cupressus sempervirens* المجلة السورية للبحوث الزراعية، 7(6)، 390-399 .
- يونس، يوسف مولان، صلاح الدين الحسيني محمد، وياسر عيد إبراهيم. (2008). تشخيص الأمراض الفطرية وطرق مكافحتها. دار المريخ للنشر.

المراجع الأجنبية:

- Atanasova, L., Druzhinina, I.S., Jaklitsch, W.M. (2013). Two Hundred Trichoderma Species Recognized on the Basis of Molecular Phylogeny. In: Mukherjee, P.K., Horwitz, B.A.,

Singh, U.S., Mukherjee, M., Schmoll, M. (Eds.), *Trichoderma: Biology and Applications*. CABI, Wallingford, UK, pp. 10–42

Barnett, H.L., & Hunter, B.B. (1998). *Illustrated Genera of Imperfect Fungi*. The American Phytopathological Society, pp. 130-132.

Bennett, J.W. (2010). An Overview of the Genus *Aspergillus*. In: Machida, M., Gomi, K. (Eds.), *Aspergillus: Molecular Biology and Genomics*.

CMI. (1987). *Descriptions of Pathogenic Fungi and Bacteria No. 897*. The Cambrian News (Aberystwyth) Ltd., CAB International, Great Britain.

Collin, B., Clancy, C.J., & Nguyen, M.H. (1999). Antifungal resistance in non-albicans *Candida* species. *Drug Resistance Update*, 2, 9-14.

Emmons, C.W., & Binford, C.H. (1970). *Medical Mycology*, 2nd Ed., Lea & Febiger, Philadelphia, USA.

Geiser, D.M., Klich, M.A., Frisvad, J.C., Peterson, S.W., Varga, J., Samson, R.A. (2007). The current status of species recognition and identification in *Aspergillus*. *Studies in Mycology*, 59, 1-10. doi:10.3114/sim.2007.59.01

Guarro, J., Gene, J., & Stchigel, A.M. (1999). Development of Fungal Taxonomy. *Clinical Microbiology Reviews*, 12, 454-500.

Liu, J. K., Hyde, K. D., Jones, E. G., Ariyawansa, H. A., Bhat, D. J., Boonmee, S., ... & Camporesi, E. (2015). Fungal diversity notes 1–110: taxonomic and phylogenetic contributions to fungal species. *Fungal diversity*, 72(1), 1-197.

Jaklitsch, W.M. (2009). *European Species of Hypocrea Part I. The Green-Spored Species*. *Studies in Mycology*, 63, 1–91. doi:10.3114/sim.2009.63.01

- Kirk, P.M., Cannon, P.F., Minter, D.W., & Stalpers, J.A. (2008).** Dictionary of the Fungi (10th ed.). Wallingford, UK: CABI. ISBN 978-0-85199-826-8
- Kuehnert, M.J., Clark, E., Lockhart, S.R., Soll, D.R., Chia, J., & Jarvis, W.R. (1998).** Candida albicans endocarditis associated with a contaminated aortic valve allograft: implications for regulation of allograft processing. Clinical Infectious Diseases, 27, 688-691. Levesque, C.A.,
- Lumbsch, T.H., & Huhndorf, S.M. (2007).** Outline of Ascomycota – 2007. Myconet, 13, 1–58.
- Mathur, S.B., & Kongsdal, O. (2003).** Common Laboratory Seed Health Testing Methods for Detecting Fungi. International Seed Testing Association, Bassersdorf, Switzerland, 425 pp.
- Pitt, J.I. (1987).** Aspergillus flavus and related species. In: Samson, R.A., Pitt, J.I. (Eds.), Modern Concepts in Penicillium and Aspergillus Classification. New York, NY: Plenum Press, pp. 265-283.
- Raper, K.B., & Fennell, D.I. (1965).** The Genus Aspergillus. Baltimore, MD: Williams & Wilkins.
- Samson, R.A., Houbraken, J., Thrane, U., Frisvad, J.C., & Andersen, B. (2010).** Food and Indoor Fungi. Utrecht, Netherlands: CBS-KNAW Fungal Biodiversity Centre.
- Samuels, G.J. (2006).** Trichoderma: Systematics, the sexual state, and ecology. Phytopathology, 96(2), 195–206. doi:10.1094/PHYTO-96-0195
- Toussoun, T.A., & Nelson, P.E. (1976).** Fusarium: A Pictorial Guide to the Identification of Fusarium Species According to the Taxonomic System of Snyder and Hansen, 2nd Edition. Pennsylvania State University Press, University Park and London, 43 pp.

Van Laarhoven, K.A., Huinink, H.P., Segers, F.J.J., Dijksterhuis, J., & Adan, O.C.G. (2015). Separate effects of moisture content and water activity on the hyphal extension of *Penicillium rubens* on porous media. *Environmental Microbiology*, 17, 5089–5099. doi:10.1111/1462-2920.13012