عزل وتشخيص الفطور المصاحبة لأمراض تبقع الأوراق على بعض نباتات الزينة في محافظة ميسان، العراق

قصي حطاب ماضي[1]*، يحيى عاشور صالح[2] وعذراء محمد جاسم[1]

(1) قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة ميسان، ميسان، العراق؛ (2) قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة البصرة، البصرة، العراق.

*البريد الإلكتروني للباحث المراسل: qusay.hattab@uomisan.edu.iq

الملخص

ماضي، قصي حطاب، يحيى عاشور صالح وعذراء محمد جاسم. 2025. عزل وتشخيص الفطور المصاحبة لأمراض تبقع الأوراق على بعض نباتات الزينة في محافظة ميسان، العراق. مجلة وقاية النبات العربية، 43(4): 446–452. https://doi.org/10.22268/AJPP-001345

تمّ حساب نسبة الإصابة بأمراض تبقع الأوراق على بعض نباتات الزينة المزروعة في خمسة مشاتل من مواقع مختلفة في محافظة ميسان، العراق، وهي: جهنمي متقزم (*Bougainvillea spectabilis*)، عين البزون (*Catharanthus roseus*)، الكلانشو (*Kalanchoe blossfeldiana*)، المينا المتسلق (*Lantana camara*) والورد الجوري (*Rosa damascene*). بلغت أعلى نسبة إصابة 79.4% في نبات الكلانشو، بينما سجلت أقل نسبة إصابة 57.28% في نبات المينا المتسلق. تمّ عزل وتشخيص 30 نوعاً من الفطور تنتمي إلى 13 جنساً، وكان أكثر أنواع الفطور المعزولة تردداً وظهوراً هو الفطر *Alternaria alternata* المعزول من نباتات الجهنمي المتقزم، الكلانشو والورد الجوري، إذ بلغت نسبة تردده وظهوره 6.1 و 12.5%، على التوالي، بينما سجل الفطر *Scytalidium lignicola* المعزول من نبات جهنمي متقزم، والفطر *Periconiella triseptate* المعزول من الكلانشو، والفطر *Acremonium murorum* المعزول من نبات المينا المتسلق، والفطر *Pestalotia ramulosa* المعزول من نبات الورد الجوري أقل نسبة تردد وظهور بلغت 0.7 و 1.7%، على التوالي. كما تمّ عزل وتشخيص 10 أنواع من الفطور تنتمي إلى ستة أجناس وذلك من ترب مشاتل تلك النباتات، وقد سجل الفطر *Alternaria alternata* أعلى نسبة تردد وظهور وبلغت 12.8 و 20%، على التوالي، تلاه الفطر *Rhizoctonia solani* بنسبة تردد وظهور بلغت 11.4 و 17.7%، على التوالي، بينما أظهر الفطر *Rhizopus stolonifer* أقل نسبة تردد وظهور بلغت 2.8 و 4.4%، على التوالي. وعلاوةً على ذلك، فقد تمّ عزل وتشخيص سبعة أنواع من الفطور التابعة لخمسة أجناس وذلك من هواء المشاتل نفسها أعلاه، وقد سجل الفطر *Aspergillus niger* أعلى نسبة تردد وظهور بلغت 15.7 و 24.3%، على التوالي، تلاه الفطر *Alternaria alternata* بنسبة تردد وظهور بلغت 12.8 و 20%، على التوالي، بينما سجل الفطر *Mucor racemosus* أقل نسبة تردد وظهور بلغت 4.2 و 6.6%، على التوالي.

كلمات مفتاحية: *Alternaria alternata*، مرض تبقع الأوراق، نباتات الزينة، الفطور، التردد، الظهور.

المقدمة

تعدّ المشاتل ذات أهمية كبيرة لأنها تمثل الأساس في توسيع رقعة زراعة نوع معين من أنواع النباتات، كما أن لها أثر كبير في فشل أو نجاح هذه الزراعة لما تقدمه من خدمات وعناية ورعاية لإنتاج شتلات سليمة يمكن الاعتماد عليها في التربية والحصول على إنتاج جيد وبخاصةٍ بالنسبة لمشاتل الفاكهة والزينة بأنواعها المختلفة (Elwakeel, 2019). إنّ لنباتات الزينة قيمة تجارية واقتصادية كبيرة، إذ تستخرج منها العطور والزيوت بالإضافة للمجالات الطبية (Sajjad *et al.*, 2017).

تتعرض نباتات الزينة إلى الكثير من الأمراض الناتجة عن الفطور والفيروسات والبكتيريا والنيماتودا مما يسبب خسارة اقتصادية كبيرة للمزارعين (Singh *et al.*, 2012؛ Ha *et al.*, 2021). تمّ عزل العديد من الفطور من نباتات الزينة المختلفة، ومنها: *Alternaria alternata*، *Fusarium chlamydosporum*، *Botrytis cinerea*، *Aspergillus niger*، *Rhizoctonia solani* و *Pestalotia* sp. (Daghir & Mahdi, 2020؛ Madhi, 2016a;2016b؛ Madhi *et al.*, 2020؛ Yaser & Abass, 2022). تم تسجيل بعض الفطور كمسببات لأمراض تبقعات الأوراق على بعض النباتات الأخرى، مثل الباقلاء، ومنها الفطور *Fusarium incarnatum*، *F. subglutinans* و *Exserohilum rostratum* (Ofi *et al.*, 2023a; 2023b; 2024)، كما سجل الفطر *Phoma costarricensis* كمسبب لمرض تبقع الأوراق على النخيل (Manea *et al.*, 2021).

هدفت هذه الدراسة إلى مسح أمراض تبقع الأوراق على بعض نباتات الزينة المزروعة في بعض المشاتل في محافظة ميسان، العراق وعزل وتشخيص الفطور المصاحبة لها.

https://doi.org/10.22268/AJPP-001345
© 2025 الجمعية العربية لوقاية النبات Arab Society for Plant Protection

مواد البحث وطرائقه

المسح الميداني

شمل المسح خمسة مشاتل في محافظة ميسان، العراق خلال العامين 2021 و 2022 وتم فحص خمسة نباتات زينة، وهي: الجهنمي المتقزم (*Bougainvillea spectabilis*)، عين البزون (*Catharanthus roseus*)، الكلانشو (*Kalanchoe blossfeldiana*)، المينا المتسلقة (*Lantana camara*) والورد الجوري (*Rosa damascene*). حسبت النسبة المئوية للإصابة لكل نبات وفق المعادلة التالية:

$$\% \text{ للإصابة} = \frac{\text{عدد النباتات المصابة}}{\text{عدد النباتات المفحوصة}} \times 100$$

عزل الفطور وتشخيصها

العزل من الأوراق

تم عزل الفطور من الأوراق التي ظهرت عليها أعراض التبقع، حيث قطعت الأوراق إلى قطع صغيرة بطول 1 سم وعرض 1 سم وعقمت بمحلول هيبوكلورات الصوديوم بتركيز 10% من المحلول التجاري لمدة 2–3 دقائق ثم غسلت القطع بالماء المقطر المعقم وجففت بواسطة ورق ترشيح Whatman No. 4، بعدها نقلت خمس قطع من الأوراق إلى كل طبق بتري معقم بقطر 9 سم يحتوي على وسط معقم من البطاطا/البطاطس-دكستروز-أجار (PDA)، ومضافاً له المضاد الحيوي Chloramphenicol (250 مغ/ليتر). تمّ تحضين جميع الأطباق عند درجة حرارة 25±2°س لمدة سبعة أيام، ونقّيت الفطور في أطباق أخرى تحتوي على الوسط PDA المعقم والمضاف له المضاد الحيوي أعلاه وذلك باستخدام إبرة تلقيح معقمة، ثم حضنت من جديد لمدة 3–7 أيام. بعد نمو المستعمرات، تم تشخيص الفطور بناءً على خصائصها التصنيفية المظهرية والمجهرية وبالاعتماد على عدد من المصادر التصنيفية (Domsch *et al.,* 1980؛ Ellis, 1971; 1976؛ Ellis & Robert, 1981؛ Watanabe, 2002؛ Woudenberg *et al.,* 2013).

العزل من التربة

أُخذ 1 غ من التربة على أساس الوزن الجاف، ثم أضيف لها 9 مل ماء مقطر معقم ومزجت جيداً (التخفيف الأول)، ثم أخذ منها 1 مل وأضيف إلى أنبوبة أخرى تحتوي على 9 مل ماء مقطر معقم لكي يتم الحصول على التخفيف الثاني، وهكذا وصولاً للتخفيف الرابع. أخذ 1 مل من كلّ تخفيف وبثلاثة مكررات لكل منها ووضع في طبق بتري معقم قطر 9 سم يحوي على الوسط الغذائي PDA المضاف له المضاد الحيوي كلورامفينيكول (250 مغ/ليتر) بدرجة حرارة مناسبة قبل أن يتصلب، وتم تحريك الأطباق حركة رحوية لتوزيع العالق، وتركت الأطباق لكي تتصلب ثم حضنت بشكل مقلوب في الحاضنة عند حرارة 25±2°س. وبعد ثلاثة أيام، تمّ عدّ المستعمرات النامية، ومن ثم تشخيصها حسب المفاتيح التشخيصية المذكورة في الفقرة السابقة.

العزل من الهواء

تمّ تعريض الأطباق الحاوية على الوسط PDA لهواء المشاتل لمدة 10 دقائق في الساعة الثامنة صباحاً، بعدها تمّت إعادة تغطيتها ووضعت في أكياس نايلون وحضنت بالحاضنة عند درجة حرارة 25±2°س لمدة أسبوع، وتمّ بعدها عدّ المستعمرات النامية وتشخيصها كما ذكر في الفقرة السابقة.

التنقية والحفظ

بغرض الحصول على مزرعة نقية للفطور المعزولة، تمّ أخذ أقراص (قطر 0.5 سم) بواسطة ثاقب الفلين المعقم من حافة المستعمرة، ووضع قرص واحد في منتصف كلّ طبق يحوي على الوسط PDA. نقلت الأطباق إلى الحاضنة عند درجة حرارة المختبر لمدة سبعة أيام. حضرت أوساط مائلة (Slants) تحتوي على الوسط PDA وحضنت في الحاضنة عند درجة حرارة 25±2°س لمدة سبعة أيام، ثم فحصت بعناية وحفظت عند 4°س لحين استعمالها.

حسبت النسبة المئوية لكل من تردد وظهور الفطور المرافقة لأعراض تبقع الاوراق وحسب المعادلتين التاليتين:

$$\% \text{ للتردد} = \frac{\text{عدد مستعمرات الفطر المراد حسابه}}{\text{عدد المستعمرات الكلية لجميع الفطور}} \times 100$$

$$\% \text{ للظهور} = \frac{\text{عدد مرات ظهور الفطر (جنس أو نوع)}}{\text{عدد العينات الكلي}} \times 100$$

اختبار المقدرة الإمراضية لبعض الفطور على نباتي الجهنمي المتقزم والورد الجوري

اختيرت الفطور *Alternaria alternata*، *Curvularia lunata*، *Fusarium clamydosoprum* و *Botrytis cinerea* التي كان لها أعلى نسبة تردد وظهور لإجراء اختبارات القدرة الإمراضية على نباتي الجهنمي المتقزم ونبات الورد الجوري. تمّ اختيار النباتات بنفس العمر تقريباً وسليمة مظهرياً، ونفذت التجربة حسب التصميم العشوائي الكامل وبواقع ستة مكررات لكل معاملة من النباتات قيد الدراسة، مع ترك ستة مكررات ترش بالماء المقطر فقط كمعاملة مقارنة. حُضّر المعلق البوغي للفطور قيد الدراسة عن طريق قشط سطح النمو الفطري لكل نوع بواسطة إبرة معقمة للحصول على الأبواغ الكونيدية، ووضع في أنابيب اختبار حاوية على الماء المقطر، وتمّ تعديل التركيز إلى 1×10^6 بوغ/مل باستعمال شريحة العدّ (Haemocytometer). تمّ رشّ النباتات لإحداث العدوى الصناعية بالمعلق البوغي وبحجم تقريبي 200–250 مل لكل نوع من الأنواع الفطرية قيد الدراسة. تمّت تغطية جميع الشتلات المعاملة

بأكياس بلاستيكية لمدة 48 ساعة لضمان عدم جفاف الأوراق والحصول على رطوبة كافية لإحداث الإصابة. حسبت النسبة المئوية لشدة الإصابة بعد أسبوعين من بدء العدوى الصناعية حسب ما ذكر سابقاً (Esfahani, 2018؛ Razak & Abass, 2021)، وحسب الدليل المرض باستخدام سلم 0–5 على الشكل التالي: 0= لا توجد أعراض مرضية، 1= وجود أعراض إصابة على شكل بقع بنسب تقل عن 10% من مساحة الورقة، 2= أعراض إصابة ما بين 10–25%، 3= أعراض إصابة ما بين 25–50%، 4= أعراض إصابة ما بين 50–75%، 5= أعراض إصابة ما بين 75–100%.

تمّت إعادة عزل الفطور من النباتات التي ظهرت عليها أعراض الإصابة نتيجة العدوى الصناعية، وتم تطبيق فرضيات كوخ لتأكيد إمراضية هذه الفطور.

النتائج والمناقشة

النسبة المئوية للإصابة بمرض تبقع الأوراق على نباتات الزينة

تمّ تحديد نسبة الإصابة بمرض تبقع أوراق نباتات الزينة، وهي: الجهنمي المتقزم (*Bougainvillea spectabilis*)، عين البزون (*Catharanthus roseus*)، الكلانشو (*Kalanchoe blossfeldiana*)، المينا المتسلقة (*Lantana camara*) والورد الجوري (*Rosa damascene*) المزروعة في خمسة مشاتل موزعة على مواقع مختلفة في محافظة ميسان. بلغت أعلى نسبة مئوية للإصابة على نبات الكلانشو (79.4%) تلاه نبات الورد الجوري (75.24%)، بينما سجل نبات المينا المتسلق أقل نسبة إصابة (57.28%)، وكانت الفروقات في نسبة الإصابة بالمرض معنوية بين النباتات قيد الدراسة (جدول 1). اتفقت هذه النتائج مع ما أشار إليه Yaser & Abass (2022). وقد يعزى سبب انتشار مرض تبقع الاوراق على جميع النباتات إلى الرطوبة العالية الناتجة عن الري الغزير وكذلك الجروح الناتجة عن تشذيب النباتات (Madhi *et al.,* 2020).

النسبة المئوية لتردد وظهور الفطور المعزولة من نباتات الزينة

أظهرت نتائج الدراسة (جدول 2) عزل وتشخيص 30 نوعاً من الفطور تعود إلى 13 جنس، وكان عدد العزلات الكلية 135 عزلة وعدد العينات 275 عينة. يعود أغلب هذه الأنواع الى شعبة الفطور الناقصة وإلى شبه الصف Hyphomycetes، فيما يعود الفطر *Phoma exigua* إلى شبه الصف Coelomycetes ويعود الفطر *Rhizoctonia solani* إلى شبه الصف Agonomycetes، بينما تعود الأنواع *Rhizopus stolonifer* و *R. oryzae* و *Mucor racemosus* إلى شعبة الفطور الزيجية/اللاقحية وإلى الصف Zygomycetes. كان أكثر أنواع الفطور المعزولة تردداً وظهوراً هو الفطر *Alternaria alternata*، حيث بلغت النسبة المئوية لتردده وظهوره 6.1 و 12.5%، على التوالي. وقد عزل هذا النوع من نباتات الجهنمي المتقزم والكلانشو والورد الجوري، بينما كان أقل الأنواع تردداً وظهوراً هو الفطر *Rhizopus oryzae*، الذي عزل من نبات الجهنمي المتقزم بنسبة تردد وظهور بلغت 0.3 و 0.7%، على التوالي (جدول). لوحظ أن أغلب الأنواع قد عزلت من نبات الكلانشو (13 نوعاً)، تلاه الجهنمي بعشرة أنواع، في حين أن عين البزون عزل منه أقل عدد من الأنواع (خمسة أنواع فقط).

اتفقت هذه النتيجة مع ما أشار إليه Yaser & Abass (2022) اللذين أكدا أن الفطر *Alternaria alternata* قد عزل بتردد عالي من نباتي الورد الجوري والمينا المتسلق. كما اتفقت هذه النتائج مع ما نشره Daghir & Madhi (2020)؛ Madhi (2016a، 2016b) و Madhi *et al.* (2020) الذين أشاروا إلى إصابة العديد من نباتات الزينة في مشاتل محافظة ميسان بالفطور المسببة لمرض تبقع الأوراق ومنها الفطر *A. alternata*. لقد بين الكثير من الباحثين أن هذا الفطر يعزل بشكل كبير من النباتات وأنه يعدّ من الممرضات المهمة على العديد من النباتات المختلفة (Jarchelou *et al.,* 2013؛ Mmbaga *et al.,* 2011؛ Neeraj & Verma, 2010؛ Siddiqui *et al.,* 2009).

جدول 1. النسبة المئوية للإصابة بمرض تبقع الأوراق على نباتات الزينة المزروعة في بعض مشاتل محافظة ميسان، العراق.

Table 1. Infection rate (%) with leaf spot disease on ornamental plants grown in some nurseries in Misan province, Iraq.

نباتات الزينة	Ornamental plants	عدد النباتات المفحوصة No. of tested plants	عدد النباتات المصابة No. of infected plants	النسبة المئوية للإصابة Infection rate (%)
جهنمي متقزم	*Bougainvillea spectabilis*	110	70	63.63
عين البزون	*Catharanthus roseus*	110	64	58.18
الكلانشو	*Kalanchoe blossfeldiana*	109	87	79.80
المينا المتسلق	*Lantana camara*	96	55	57.28
الورد الجوري	*Rosa damascene*	110	83	75.45
	$LSD_{0.01}$			4.20

جدول 2. النسبة المئوية لتردد وظهور الفطور المعزولة من أوراق نباتات الزينة المزروعة في بعض مشاتل محافظة ميسان، العراق.

Table 2. Percentage of frequency and appearance of fungi isolated from leaves of ornamental plants grown in some nurseries in Misan province, Iraq.

% للظهور Appearance (%)	% للتردد Frequency (%)	عدد مستعمرات كل فطر No. of colonies for each fungus	Fungi الفطور	أنواع النباتات Plant spp.
12.5	6.1	17	*Alternaria alternata*	جهنمي متقزم
2.2	1.0	3	*Alternaria concatenata*	*Bougainvillea spectabilis*
11.1	5.4	15	*Aspergillus niger*	
3.7	1.8	5	*Aspergillus* sp.	
5.1	2.5	7	*Cladosporium oxysporum*	
6.6	3.2	9	*Fusarium semitectaum*	
2.2	1.0	3	*Phoma exigua*	
0.7	0.3	1	*Rhizopus oryzae*	
5.9	2.9	8	*Rhizopus stolonifer*	
1.4	0.7	2	*Scytalidium lignicola*	
		70		المجموع Total
7.4	3.6	10	*Aspergillus foetidus*	عين البزون
11.1	5.4	15	*Aspergillus niger*	*Catharanthus roseus*
6.6	3.2	9	*Botrytis cinerea*	
5.9	2.9	8	*Fusarium oxysporum*	
4.4	2.1	6	*Fusarium semitectum*	
		38		المجموع Total
12.5	6.1	17	*Alternaria alternata*	الكلانشو
2.9	1.4	4	*Alternaria concaterata*	*Kalanchoe blossfeldiana*
8.8	4.3	12	*Aspergillus fumigatus*	
11.1	5.4	15	*Aspergillus niger*	
10.3	5.0	14	*Aspergillus* sp.	
5.1	2.5	7	*Aspergillus* sp.	
9.6	4.7	13	*Aspergillus terreus*	
4.4	2.1	6	*Fusarium semitectum*	
3.7	1.8	5	*Fusarium* sp.	
2.9	1.4	4	*Fusarium acuminatum*	
1.4	0.7	2	*Periconiella triseptate*	
5.9	2.9	8	*Rhizopus stolonifer*	
2.2	1.0	3	*Scoulariopsis brevicaulis*	
		110		المجموع Total
1.4	0.7	2	*Acremonium murorum*	مينا متسلق
8.8	4.3	12	*Aspergillus nidulans*	*Lantana camara*
11.1	5.4	15	*Aspergillus niger*	
7.3	3.6	10	*Aspergillus* sp.	
8.1	4.0	11	*Curvularia lunata*	
2.9	1.4	4	*Fusarium acuminatum*	
5.9	2.9	8	*Rhizopus stolonifer*	
2.2	1.0	3	*Scopulariopsis brevicaulis*	
		65		المجموع Total
8.1	4.0	11	*Aspergillus carbonrarious*	الورد الجوري
11.8	5.8	16	*Aspergillus falvus*	*Rosa damascene*
11.1	5.4	15	*Aspergillus niger*	
9.6	4.7	13	*Aspergillus terreus*	
12.5	6.1	17	*Alternaria alternata*	
7.3	3.6	10	*Fusarium chlamydosporum*	
1.4	0.7	2	*Pestalotia ramulosa*	
5.9	2.9	8	*Rhizopus stolonifer*	
2.2	1.0	3	*Scopulariopsis brevicaulis*	
		95		المجموع Total

النسبة المئوية لتردد وظهور الفطور المعزولة من ترب المشاتل

أشارت النتائج (جدول 3) إلى عزل وتشخيص 10 أنواع من الفطور تعود إلى ستة أجناس من ترب المشاتل قيد الدراسة، وكان عدد العزلات الكلية 70 عزلة وعدد العينات الكلية 45 عينة. أظهرت النتائج أن الفطر *Alternaria alternata* كان أكثر الأنواع تردداً وظهوراً بنسبة بلغت 12.8 و 20%، على التوالي، تلاه الفطر *Rhizoctonia solani* بنسبة تردد وظهور بلغت 11.4 و 17.7%، على التوالي، بينما سجل الفطر *Rhizopus stolonifer* أقل نسبة تردد وظهور بلغت 2.8 و 4.4%، على التوالي. اتفقت هذه النتائج مع ما أشار إليه Massoud *et al.* (2023) الذين عزلوا 67 نوعاً تعود إلى 34 جنساً من 45 عينة تربة والتي تم جمعها عشوائياً من عدة مشاتل لنباتات الزينة في المملكة العربية السعودية، وكان للجنس *Alternaria* أعلى نسبة حدوث، وقد عزل منه 11 نوعاً تلاه الجنس *Fusarium*. كما اتفقت هذه النتائج مع ما نشره Madhi (2016a) و Daghir & Madhi (2020) الذين عزلوا الفطرين *A. alternata* و *R. solani* لأول مرة في العراق من نبات الورد الجوري.

من المعروف أن التربة تعدّ بمثابة خزان للعديد من الكائنات الحية الدقيقة التي تلعب دوراً رئيسياً في النظام البيئي للتربة (Stefanis *et al.,* 2013).

النسبة المئوية لتردد وظهور الفطور المعزولة من هواء المشاتل

بينت نتائج الدراسة عزل وتشخيص سبعة أنواع من الفطور تعود إلى خمسة أجناس من هواء المشاتل قيد الدراسة، وكان عدد العزلات الكلية 48 عزلة من 25 عينة. سجل الفطر *Aspergillus niger* أعلى نسبة مئوية للتردد والظهور بلغت 15.7 و 24.3%، على التوالي، تلاه الفطر *Alternaria alternata* الذي سجل نسبة تردد وظهور بلغت 12.8 و 20%، على التوالي، بينما سجل الفطر *Mucor racemosus* أقل نسبة تردد وظهور بلغت 4.2 و 6.6%، على التوالي (جدول 4). اتفقت هذه النتائج مع الكثير من الدراسات التي أشارت إلى أن الفطرين *A. alternata* و *A. niger* يمكن عزلهما من الهواء بترددٍ عالٍ (Rasmey *et al.,* 2018؛ Al-Bader & Zenfenkey, 2023؛ Okten *et al.,* 2007).

جدول 3. النسبة المئوية لتردد وظهور الفطور المعزولة من تربة المشاتل المزروعة بنباتات الزينة في بعض مشاتل محافظة ميسان، العراق.

Table 3. Frequency and appearance (%) of fungi isolated from the soil of nurseries planted with ornamental plants in some nurseries in Misan province, Iraq.

% للظهور Appearance (%)	% للتردد Frequency (%)	عدد مستعمرات كل فطر No. of colonies for each fungus	Fungi	الفطور
20.0	12.8	9	*Alternaria alternata*	
11.1	7.1	5	*Aspergillus foetidus*	
15.5	10.0	7	*Aspergillus niger*	
8.8	5.7	4	*Aspergillus nidulans*	
11.1	7.1	5	*Fusarium oxysporum*	
13.3	8.5	6	*Fusarium solani*	
8.8	5.7	4	*Fusarium* sp.	
6.6	4.2	3	*Pestalotia ramulosa*	
17.7	11.4	8	*Rhizoctonia solani*	
4.4	2.8	2	*Rhizopus stolonifer*	
		53	Total	المجموع

جدول 4. النسبة المئوية لتردد وظهور الفطور المعزولة من هواء بعض مشاتل محافظة ميسان، العراق.

Table 4. Frequency and appearance rate (%) of fungi isolated from the air of some nurseries in Misan province, Iraq.

% للظهور Appearance (%)	% للتردد Frequency (%)	عدد مستعمرات كل فطر No. of colonies for each fungus	Fungi	الفطور
13.3	8.5	6	*Aspergillus flavus*	
24.3	15.7	11	*Aspergillus niger*	
11.1	7.4	5	*Aspergillus* sp.	
20.0	12.8	9	*Alternaria alternata*	
8.8	5.7	4	*Humicola fuscoiatra*	
6.6	4.2	3	*Mucor racemosus*	
17.7	11.4	8	*Rhizopus stolonifer*	
		46	Total	المجموع

المقدرة الامراضية على نباتي الجهنمي المتقزم والورد الجوري

بينت نتائج التجربة تفوق الفطر *A. alternaria* في إحداث الإمراضية للنباتين، إذ بلغت 11.6% على نبات الجهنمي المتقزم و 8.7% على نبات الورد الجوري، تلاه الفطر *B. cinerea* إذ بلغت النسبة المئوية لشدة الاصابة على نباتي الجهنمي المتقزم والورد الجوري 10.3 و 7%، على التوالي، وبفارق معنوي عن الفطرين *F. clamydosporum* و *C. lunata* والتي لم يكن هناك أي فرق معنوي بينهما (جدول 5). إن تفوق الفطر الممرض *A. alternata* في إحداث الإصابة وظهور الأعراض المرضية على كلا النباتين يعزى إلى إنتاجها للسموم والأنزيمات (Castaldi *et al.*, 2023).

مما سبق، يمكننا أن نستنتج بأن أنواع الفطور المعزولة من أوراق بعض نباتات الزينة في محافظة ميسان يفوق عدد الأنواع المعزولة من تربة مشاتل تلك النباتات أو الهواء المحيط بها، وأن الفطر *Alternaria alternata* كان موجوداً في بيئة مشاتل نباتات الزينة سواء على الأوراق أو في التربة أو الهواء، وهو من أكثر الأنواع تردداً وظهوراً عند العزل من أوراق النباتات والتربة المزروعة بتلك النباتات، بينما يأتي في المرتبة الثانية عند العزل من هواء المشاتل. كما أن هذا الفطر قد أصبح في الآونة الأخيرة من الممرضات المهمة على أوراق العديد من النباتات ومنها نباتات الزينة، مسبباً لها مرض تبقع الأوراق. كما أن أغلب الفطور المعزولة تعود الى الفطور الناقصة. وأنه من الممكن أن يظهر الفطر *Rhizoctonia solani* على أوراق نباتات الزينة.

جدول 5. اختبار المقدرة الإمراضية لبعض الفطور على نباتي الجهنمي المتقزم والورد الجوري.

Table 5. Pathogenicity test of some isolated fungi on *Bougainvillea spectabilis* and *Rosa damascene.*

شدة الاصابة (%) Disease severity (%)			
الورد الجوري *R. damascene*	الجهنمي المتقزم *B. spectabilis*	Fungi	الفطور
8.7	11.6	*Alternaria alternata*	
5.3	6.6	*Fusarium clamydosporum*	
6.0	6.3	*Curvularia lunata*	
7.0	10.3	*Botrytis cinerea*	
0.9	0.7		$LSD_{0.05}$

Abstract

Madhi, Q.H., Y.A. Saleh and A.M. Jasem. 2025. Isolation and Identification of Fungi Associated with Leaf Spot Disease of Some Ornamental Plants in Misan, Iraq. Arab Journal of Plant Protection, 43(4): 446-452.
https://doi.org/10.22268/AJPP-001345

The infection rate (%) of leaf spot disease on some ornamental plants grown in five nurseries from different locations in Misan province, Iraq named *Bougainvillea spectabilis, Catharanthus roseus, Kalanchoe blossfeldiana, Lantana camara* and *Rosa damascene* was evaluated. *Kalanchoe blossfeldiana* had the highest infection rate (79.4%), whereas *Lantana camara* had the lowest infection rate (57.28%). 30 fungal species belonging to 13 genera were isolated and identified. *Alternaria alternata* was isolated from *Bougainvillea spectabilis*, *Kalanchoe blossfeldiana* and *Rosa damascene* with relatively high frequency and occurrence rates of 6.1 and 12.5%, respectively, whereas *Scopulariopsis brevicaulis* isolated from *Kalanchoe blossfeldiana* and *Rosa damascene* had the lowest frequency and occurrence rate of 1.0 and 0.7%, respectively. Ten fungal species belonging to six genera were isolated and identified from the nursery soils in which these plants were grown, and the fungus *Alternaria alternata* recorded the highest frequency and occurrence rates of 12.8 and 20%, respectively, followed by *Rhizoctonia solani* with frequency and occurrence rates of 11.4 and 17.7%, respectively. However, *Rhizopus stolonifer* had the lowest frequency and occurrence rates of 2.8 and 4.4%, respectively. In addition, seven species of fungi belonging to five genera were isolated and identified from the air of the same nurseries. *Aspergillus niger* recorded the highest frequency and occurrence rates of 16.6 and 32%, respectively, followed by *Alternaria alternata* with frequency and occurrence percentages of 12.5 and 24%, respectively, whereas *Mucor racemosus* recorded the lowest frequency and occurrence rates of 4.1 and 8%, respectively.

Keywords: *Alternaria alternata*, leaf spot disease, ornamental plants, fungi, frequency, occurrence.

Affiliation *of authors:* *Q.H. Madhi[1*], Y.A. Saleh[2] and A.M. Jasem[1]. (1) Plant Protection Department, Faculty of Agriculture, Misan University, Iraq; (2) Plant Protection Department, Faculty of Agriculture, University of Basrah, Iraq. *Email address of the corresponding author: qusay.hattab@uomisan.edu.iq*

References

المراجع

Al-Bader, S.M. and Z. Zenfenkey. 2023. A scoping review on airborne fungi in Iraq (1995-2022) and analysis of fungal communities. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 1215(1):012063. https://doi.org/10.1088/1755-1315/1215/1/012063

Castaldi, S., J.G. Zorrilla, C. Petrillo, M.T. Russo, P. Ambrosino, M. Masi, A. Cimmino and R. Isticato. 2023. *Alternaria alternata* isolated from infected pears (*Pyrus communis*) in Italy produces non-host toxins and hydrolytic enzymes as infection mechanisms and exhibits competitive exclusion against *Botrytis cinerea* in co-infected host fruits. Journal of Fungi, 9(3):326. https://doi.org/10.3390/jof9030326

Daghir, G.M. and Q.H. Madhi. 2020. First report of leaf blight disease caused by *Rhizoctonia solani* Kuhn on ornamental plants in Iraq. International Journal of Agricultural Statistics Science, 16(1):265-269.

Domsch, K.H., W. Gams and I. Anderson. 1980. Compendium of soil fungi. Volume 1. Academic Press. London. 860 pp.

Ellis, M.B. 1971. Dematiaceous hyphomycetes. Commonwealth Mycological Institute. England. 608pp.

Ellis, M.B. 1976. More Dematiaceous Hyphomycetes. Commonwealth Mycological Institute, Kew, Surrey, England. 507 pp.

Ellis, R.H. and E.H. Robert. 1981. The quantification of ageing and survival in orthodox seeds. Seed Science and Technology, 9:373-409.

Elwakeel, S.M. 2019. Economic study of the feasibility of investment in small agricultural projects (case study of vegetable nurseries in Nubaria area). Journal of Agricultural Economics, Environment and Social Science, 10(1):17-25. https://doi.org/10.21608/jaess.2019.36045

Esfahani, M.N. 2018. Analysis of virulence and genetic variability of *Alternaria alternata* associated with leaf spot disease in potato plants in Iran. Acta Mycologica, 53(1):1-9. https://doi.org/10.5586/am.1105

Ha, S.T.T., B. Choi and B.C. Ink. 2021. Nature and regulation of *Botrytis cinere*a in *Rosa hybrid*. Flower Review Journal, 29(3):129-137. https://doi.org/10.11623/frj.2021.29.3.02

Jarchelou, Z.H., Y. Ghosta, and S. Rezaee. 2013. Identification and pathogenicity study of *Alternaria* spp. on potato in west Azerbaijan province. Iranian Journal of Plant Pathology, 49(3):101-104.

Madhi, Q.H. 2016 b. Isolation and diagnoses of the fungus *Pestalotia* sp. that causes spotted leaves for four plants collected from some nurseries of the province of Maysan, Iraq. European Academic Research, 5(3):2760- 2772.

Madhi, Q.H. 2016a. First record of *Alternaria alternata* (Fr.) Keissler on *Rosa damascena* Mill in Iraq. International Journal of Current Microbiology and Applied Science, 5(9):155-162.

Madhi, Q.H., A.M. Jumaah and A.F. Shamukh. 2020. First Report of incidence of *Botrytis cinerea* the causal agent of gray mold disease on *Rosa damascene* Mill. Indian Journal of Ecology, 47(10):197-199.

Manea, A.O., M.A. Fayyadh and Y.A. Salih. 2021. The first report of *Phoma costarricensis* as a causal agent of leaf spot disease of date palm in Iraq. International Journal of Agricultural and Statistical Sciences, 17(Supplement 1): 2195-2199.

Massoud, M.S. and D.M.A. Khalil. 2023. Fungi associated with ornamental plants in some nurseries in Al–Qurayyat, Jouf region, Saudi Arabia. Iranian Journal of Microbiology, 15(1):174-180. https://doi.org/10.18502/ijm.v15i1.11934

Mmbaga, M.T., A. Shi and M. Kim. 2011. Identification of *Alternaria alternata* as a causal agent for leaf blight in Syringa species. The Plant Pathology Journal, 27(2):120-127. https://doi.org/10.5423/PPJ.2011.27.2.120

Neeraj, B. and S. Verma. 2010. Alternaria diseases of vegetable crops and new approaches for its control. Asian Journal of Experimental Biological Sciences, 1(3):681-692.

Ofi, B.G., M.H. Abass and Y.A. Salih. 2023a. The first record of the fungus *Fusarium incarnatum* (Desm.) Sacc., (1886) as a potential pathogen of leaf spot disease on broad bean *Vicia faba* L. in Iraq. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 1262-032029:1-8. https://doi.org/10.1088/1755-1315/1262/3/032029

Ofi, B.G., M.H. Abass and Y.A. Salih. 2023b. First report of *Fusarium subglutinans* (Wollenw. & Reinking) (1983) as a causative agent of leaf spot disease on broad bean *Vicia faba* L. in Iraq. University of Thi-Qar Journal of Agricultural Research, 12(2):41-45. https://doi.org/10.54174/utjagr.v12i2.259

Ofi, B.G., M.H. Abass and Y.A. Salih. 2024. First report of *Exserohilum rostratum* as a potential pathogen of the Faba bean leaf spot disease in Iraq. SABRAO Journal of Breeding and Genetics, 56(3):1169-1176. http://doi.org/10.54910/sabrao2024.56.3.23

Okten, S.S., A. Asan, Y. Sabuncuglu and E. Yavos. 2007. Airborne fungal concentrations of morning and evening in east patch of Edirne city using two sampling methods. Trakya University Journal of Natural Sciences, 8(1):15–20.

Rasmey, A. M., A.A. Aboseidah and E.M. El-Bealy. 2018. Occurrence and frequency of outdoor and indoor airborne fungi of Suez general hospital, Suez, Egypt. CATRINA Journal, 17(1):15-23. https://doi.org/10.21608/cat.2018.14296

Razak, N.J. and M.H. Abass. 2021. First report of *Alternaria arborescens* causing early blight on tomato in Iraq. Basrah Journal of Agricultural Sciences, 34(1):230-232. https://doi.org/10.37077/25200860.2021.34.1.20

Sajjad, Y., M.J. Jaskani and M. Asif. 2017. Application of plant growth regulators in ornamental plants: A review. Pakistan Journal of Agricultural Sciences, 54(2):327-333. https://doi.org/10.21162/PAKJAS/17.3659

Siddiqui, I., R. Bajwa and A. Javiad. 2009. A new foliar fungal pathogen, *Alternaria alternata* isolated from *Chenopodium album* in Pakistan. Pakistan Journal of Botany, 41(3):1437-1438.

Singh, V.K., Y. Singh and P. Kumar. 2012. Diseases of ornamental plants and their management. Pp. 543-572. *In:* Eco-friendly Innovative Approaches in Plant Disease Management. V.K. Singh, Y. Singh, and A. Singh (eds.), American Academic Publisher, USA.

Stefanis, C., A. Alexopoulos, C. Voidarou, S. Vavias and E. Bezirtzoglou. 2013. Principal methods for isolation and identification of soil microbial communities Folia Microbiologica (Praha), 58(1):61-68. https://doi.org/10.1007/s12223-012-0179-5

Watanabe, T. 2002. Pictorial Atlas of Soil and Seed Fungi: Morphologies of Cultured Fungi and Key to Species. Second edition. Boca Raton, London, New York, Washington, D.C., USA. 504 pp.

Woudenberg, J.H.C., J.Z. Groenewald, M. Binder and P.W. Crous. 2013. *Alternaria* redefined. Studies in Mycology, 75(1):171-212. https://doi.org/10.3114/sim0015

Yaser, H.S. and M.H. Abass. 2022. Morphological and molecular identification study of rose and lantana fungal leaf spot pathogens. Basrah Journal of Agricultural Sciences, 40(2):342-356.

Received: December 19, 2023; Accepted: July 30, 2024

تاريخ الاستلام: 2023/12/19؛ تاريخ الموافقة على النشر: 2024/7/30