مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (33) العدد (4) 2011
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (33) No. (4) 2011

حصر أولي لبعض فطريات الصدأ Uredinales وعوائلها النباتية في بعض مناطق الساحل السوري

الدكتورة نوال علي *
الدكتور محمد أحمد**
رحاب النقار ***

(تاريخ الإيداع 3 / 6 / 2011. قبل للنشر في 16 / 8 / 2011)

□ ملخّص □

تعد فطريات الصدأ التي تتبع لصف Basidiomycetes، تحت صف Sclerobasidiomyce- tidae، رتبة Uredinales، أكبر المجموعات الفطرية إجبارية التطفل على العديد من النباتات البرية والمزروعة، ومحاصيل الخضروات، والأشجار، ونباتات الزينة، من مغلفات وعريانات البذور

تم القيام بجولات ميدانية دورية في مناطق مختلفة من محافظتي طرطوس واللاذقية، في الفترة بين 2008–2010، وتم جمع النباتات المصابة ومن ثم تحديد الأنواع الفطرية التابعة لفطريات الصدأ.

أظهرت الدراسة وجود 67 نوعاً فطرياً يتبع إلى 9 أجناس مختلفة (43 نوعاً للجنس *Puccinia*، 10 أنواع للجنس *Uromyces*، 4 أنواع للجنس *Melampsora*، 3 أنواع للجنس *Phragmidium*، نوعان للجنس *Tranzschelia*، نوعان للجنس *Coleosporium*، ونوعاً واحداً لكل من الأجناس *Aecidium, Cerotelium, Pileolaria*) تتطفل على 91 عائلاً نباتياً، تنتمي إلى22 فصيلة نباتية.

الكلمات المفتاحية: فطريات الصدأ، الطور البوغي، العوائل النباتية، سوريا

* أستاذ في قسم النبات، كلية العلوم، جامعة تشرين، اللاذقية، سوريا.
**أستاذ في قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة تشرين، اللاذقية، سوريا.
***طالبة ماجستير في قسم النبات، كلية العلوم، جامعة تشرين، اللاذقية، سوريا.

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (33) العدد (4) 2011
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (33) No. (4) 2011

Preliminary Survey of Some Rust Fungi and Their Host Plants in Some Regions of the Syrian Coast

Dr. Nawal Ali [*]
Dr. Mohammad Ahmad[**]
Rihab al Nakkar[*]****

(Received 3 / 6 / 2011. Accepted 16 / 8 /2011)

□ ABSTRACT □

Rust fungi belonging to class Basidiomycetes, subclass Sclerobasidiomy-cetidae, order Uredinales, are considered a large group of obligate parasitic fungi on various wild and cultivated plants, including crops and ornamentals plants of Angiosperms as well as Gymnosperms. Field trips to various sites in Lattakia and Tartus provinces have been done in the period between 2008-2010 to determine the rust fungi infecting plants growing in these sites. Results showed the presence of 67 species belonging to 9 genera (43 species to *Puccinia*, 10 to *Uromyces*, 4 to *Melampsora*, 3 to *Phragmidium*, 2 to *Tranzschelia*, 2 to *Coleosporium*, and one to *Aecidium*, *Cerotelium*, and *Pileoaria*) parasitizing 91 plant species belonging to 22 plant families.

Keywords: Rust fungi, Spore stage, Host plants.

[*]**Postgraduate Studen, Department of Botany, Faculty of Science, Tishreen University, Lattakia, Syria.**
****Professor, Department of Botany, Faculty of Science, Tishreen University, Lattakia, Syria.**
*****Professor, Department of Botany, Faculty of Science, Tishreen University, Lattakia, Syria.**

مقدمة:

تعد فطريات الصدأ التي تتبع لصف Basidiomycetes، تحت صف Sclerobasidiomyce- tidae، رتبة Uredinales، أكبر المجموعات الفطرية الإجبارية التطفل، تضم حوالي 8000 نوعاً، تتبع لـ 160 جنساً، موزعة في 14 فصيلة، تتطفل على العديد من النباتات البرية والمزروعة، ومحاصيل الخضروات، والأشجار، ونباتات الزينة، من مغلفات وعريانات البذور (Blumer, 1963; Riquelme, 2005; Agrios, 2005; Vanderweyen& Fraiture, 2007; Schubert *et al*., 1991)

هذا ويعتقد Hawksworth (2001) وجود 50000 نوعاً من فطريات الصدأ.

تنتشر فطريات الصدأ في المناطق الحارة من نصف الكرة الشمالي، وفي المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية (Mueller *etal*., 2004)، وتحصل على غذائها عن طريق إرسال ممصات (Haustoria) إلى داخل خلايا النسيج النباتي (Intracellular) لامتصاص الماء والمواد الغذائية، وبالتالي تستنزف مخزونها الغذائي، وتضعفها، كما ينخفض معدل التركيب الضوئي كثيراً في الأجزاء المصابة، وتضعف الوظائف الأخرى للخلية، مما يؤدي إلى اصفرار النبات وذبوله وخفض الإنتاجية النباتية، وقد تؤدي الإصابة الشديدة إلى موت النبات (Brandenburger, 1985; Agrios, 2005; Blumer, 1963).

تتألف دورة حياة فطريات الصدأ من خمسة أطوار بوغية هي: الطور البكني أو الاسبرموغوني Spermogoniae، والطور الأسيدي Aesial stage، والطور اليوريدي Uredinial stage، والطور التيليتي Teliol stage، والطور الدعامي (Basidial stageBlumer, 1963; Brandenburger, 1985; Mckenzie,1998).

تتطلب بعض فطريات الصدأ أكثر من مضيف نباتي لاستكمال دورة حياتها، فتسمى متناوبة العوائل النباتية (Heteroecious) حيث تتشكل الأوعية الأسيدية على نبات مختلف عن النبات العائل الأساسي الذي تتكون عليه البثرات اليوريدية والتيلية، مثل فطر *Puccinia graminis* حيث يكون الطور اليوريدي والتيلي على نبات القمح، والطور البكني والأسيدي على نبات البربريس. أوتكون هذه الفطريات أحادية العائل (Autoecious) توجد الأوعية الأسيدية والتيلية على النبات المضيف نفسه مثل *Uromyces vicia-fabae* (Agrios, 2005; Blumer, 1963).

نشر Blumer (1963) دراسة شاملة حول فطريات الصدأ وسجل حوالي 3000 نوعاً فطرياً على أنواع عديدة من النباتات الاقتصادية والبرية في وسط أوروبا، وسجل Mckenzie (1998) في نيوزيلاندا (234) نوعاً، كما تم تسجيل (10) أنواع من فطريات الصدأ في تايلاند (Engkhaninum, *et al*., 2004)، وأشار Hennen *et al*., (2005) إلى وجود (753) نوعاً في البرازيل، و(46) نوعاً من قبل Sotão *et al*., (2006)، وفي جنوب إفريقيا تم تسجيل (546) نوعاً منها (Berndt, 2008).

أهمية البحث وأهدافه:

نظراً لأهمية التنوع الحيوي لفطريات الصدأ وانتشارها الواسع على النباتات البرية والمزروعة وما تسببه من خسائر اقتصادية في المحاصيل. يأتي البحث لتحقيق هدفين رئيسيين:

1. حصر بعض أنواع فطريات الصدأ في مواقع مختلفة من الساحل السوري .
2. تحديد العوائل النباتية والأطوار الفطرية التي توجد عليها هذه الفطريات.

طرائق البحث ومواده:

1. جمعت العينات النباتية المصابة بفطريات الصدأ خلال جولات ميدانية دورية، في الفترة بين 2008–2010، بمعدل جولة، على الأقل، أسبوعياً في فصل الربيع، والصيف والخريف، وجولة، على الأقل، شهرياً في فصل الشتاء، وذلك من مناطق مختلفة من محافظتي اللاذقية وطرطوس.
2. تم إجراء الدراسة في مخابر قسم علم الحياة النباتية في كلية العلوم – جامعة تشرين.
3. وضعت كل عينة نباتية في كيس من البولي إتيلين، مع بطاقة سجل عليها مكان الجمع وتاريخه.
4. فحصت كل عينة نباتية بالعين المجردة أولاً ثم مجهرياً بهدف تعريف الفطر، وسجلت المعلومات اللازمة لتحديد النوع الفطري.
5. صنفت الأنواع الفطرية المدروسة بالاعتماد على المفاتيح التصنيفية الموضوعة من قبل(Brandenburger, 1985; Blumer, 1963; Braun, 1982)، كما تم تحديد العوائل النباتية استناداً إلى (Moutterde, 1966, 1970, 1983; Davis, 1962- 1982).

النتائج والمناقشة:

النتائج:

أظهرت النتائج وجود 67 نوعاً فطرياً تابعاً إلى 9 أجناس مختلفة، تتطفل على 91 عائلاً نباتياً، تنتمي إلى 22 فصيلة نباتية، تنتشر في مناطق الدراسة. وقد توزعت هذه الأنواع بالنسبة للأجناس والعوائل النباتية كما يلي:

(43) نوع تابع للجنس *Puccinia* تتطفل على 62 عائلاً نباتياً، تتبع لـ 12 فصيلة نباتية.

(10) أنواع من الجنس *Uromyces* تتطفل على 13 عائلاً نباتياً، تتبع لفصيلتين نباتيتين.

(4) أنواع من الجنس *Melampsora* تتطفل على 6 عوائل نباتية، تتبع لـ 3 فصائل نباتية.

(3) أنواع من الجنس *Phragmidium* تتطفل على 3 عوائل نباتية، تتبع لفصيلة نباتية واحدة.

نوعان من الجنس *Tranzschelia* يتطفلان على 3 عوائل نباتية، تتبع لفصيلة نباتية واحدة.

نوعان من الجنس *Coleosporium* يتطفلان على عائلين نباتيين، يتبعان لفصيلتين نباتيتين.

نوع واحد من الجنس *Aecidium* يتطفل على عائل نباتي واحد.

نوع واحد من الجنس *Cerotelium* يتطفل على عائل نباتي واحد.

نوع واحد من الجنس *Pileolaria* يتطفل على عائل نباتي واحد. جدول (1)

جدول (1) الأنواع الفطرية المدروسة وعوائلها النباتية والطور البوغي للفطر مع فترات الجمع

العائل النباتي Host plant			فطريات الصدأ Rust fungi	
الاسم العلمي Scientific name	الفصيلة Family	فترات الجمع Sampling period	الطور البوغي Spore stage	الأنواع الفطرية Fungal spieces
Senecio vernalis Waldst. & Kit.	Asteraceae	آذار - نيسان	I^1,III	*Puccinia senecionis* Lib.
Taraxacum officinalis G.H.Weber.	Asteraceae	نيسان - أيار	II^2,III^3	*P. taraxaci* Plowr.
Serratula cerinthifolia Sibth. Et Sm	Asteraceae	أ2	II,III	*P.tinctoriicola* Magn.
Carduus pycnocephalus L., *C. nutans* L.	Asteraceae	آذار - نيسان - أيار	II,III	*P. carduorum* Jacky.

1 - I الطور الأسيدي Aesial stage

2- II الطور اليوريدي Uredinial stage

3- III الطور التيلي Teliol stage

فطريات الصدأ Rust fungi			العائل النباتي Host plant		
الأنواع الفطرية Fungal spieces	الطور البوغي Spore stage	فترات الجمع Sampling period	الفصيلة Family	الاسم العلمي Scientific name
P. centaureae Dc.	II,III	نيسان حزيران	Asteraceae	*Centaurea calcitrapa* L., *C. cheiolopha* (Fenzl.) *Wagenitz.*
P. echinopis Dc., Fl. Fr.	II,III	نيسان- أيار	Asteraceae	*Echinops viscosus* Dc.
P. cnici Mart., Prod. Fl. Mosq.	II,III	أيار	Asteraceae	*Notobasis syriaca* (L.) Cass.
P. tyrimni Conz. Frag.	II,III	نيسان	Asteraceae	*Tyrimnus leucographus* (L.) Cass.
P. cichorii Bellynck ex Kickx f.	II,III	نيسان- أيار – حزيران	Asteraceae	*Cichorium pumilum* Jacq.
P. picridis Hazsl.	II,III	أيار	Asteraceae	*Picris echioides* L.
P. xanthi Schw.	III	آب2	Asteraceae	*Xanthium strumarium* L.
P.carthami Cda.	II,III	تموز	Asteraceae	*Carthamus tenius* (Boiss. & Blanche) Bornm.
P. carlinae Jacky.	II,III	أيار	Asteraceae	*Carlina hispanica* Lam.
P. helianthi Schw.	II,III	آب	Asteraceae	*Helianthus annus* L.
P.acarnae P.Syd. & Syd.	II,III	نيسان- أيار	Asteraceae	*Picnomoe acarna* (L.) Cass.
P.tanaceti Dc.s.str.	II,III	تموز – آب- آب2	Asteraceae	*Tanacetum cilicicum* Boiss.

فطريات الصدأ Rust fungi			العائل النباتي Host plant	
الأنواع الفطرية Fungal spieces	الطور البوغي Spore stage	فترات الجمع Sampling period	الفصيلة Family	الاسم العلمي Scientific name
P. eryngii Dc.	I,II,III	نيسان- أيار- ت2	Apiaceae	*Eryngium falcatum* Delar.
P. smyrnii Biv.	I,III	أيار	Apiaceae	*Smyrnium olustrum* L.
P. cnidii Lindr.	II,III	حزيران- تموز	Apiaceae	*Cnidium orientale* Boiss.
P. pelargonii Doidge.	II,III	أيار	Geraniaceae	*Pelorogonium italcum Peltatum* (L) Soland- Ni-Ait.
P. ambigua (Alb. &Schw.) Lagh. Ex Bub.	I,III	ك2	Rubiaceae	*Galium aparine* L.
P.coaetanea Bub.	I,II,III	تموز- آب	Rubiaceae	*Galium libanoticum* Ehren.
P.convolvuli (Pers.) Cast.	I,II,III	ك2	Convolvolaceae	*Convolvulus arvensis* L.
P. menthae Pers.	II,III	نيسان- أيار- تموز- آب	Lamiaceae	*Mentha spicata* L.
	II	تموز- آب	Lamiaceae	*Melissa officenalis* L., *Origanum vulgare* L.

فطريات الصدأ Rust fungi			العائل النباتي Host plant	
الأنواع الفطرية Fungal spieces	الطور البوغي Spore stage	فترات الجمع Sampling period	الفصيلة Family	الاسم العلمي Scientific name
P. malvacearum Bert. Ex Mont.	III	شباط- آذار - نيسان- أيار - حزيران	Malvaceae	*Malva neglecta* Wallr., *M. sylvestris* L., *Alcea rosea* L., *A. digitata* L.
P.antirrhini Dietel. & Holway.	II,III	كل2	Scrophulariaceae	*Antirrhinum majus* L.
P. asphodeli Moug.	I,III	نيسان - أيار	Liliaceae	*Asphodelus microcarpus* Salzmann et Viv.
P. allii (De Candolle.) Rudolph.	II,III	حزيران	Liliaceae	*Allium sativa* L.,
P.porri (Sowerry.)Winter.	II,III	أيار - حزيران- تموز	Liliaceae	*Allium cepa* L., *A.ampeloprasum* L., *Allium sp.*
P. recondita Rob. Ex Desm.	I	نيسان- أيار	Boraginaceae	*Anchusa italica* Retz.
P. recondita Rob. Ex Desm.	II,III	أيار - حزيران	Poaceae	*Triticum aestivum* L.
P. coronata Corda.	II,III	نيسان- أيار - حزيران	Poaceae	*Triticum aestivum* L., *Avena longiglumes* Durieu., *A. sterilis* L., *Phleum partense* L., *Phalaris bulbosa*l L.
P. caricina Dc.s.l.	II,III	حزيران- تموز	Poaceae	*Carex divulsa* Stokes., *Carex sp.*

Rust fungi فطريات الصدأ			Host plant العائل النباتي		
الأنواع الفطرية Fungal spieces	الطور البوغي Spore stage	فترات الجمع Sampling period	الفصيلة Family	الاسم العلمي Scientific name	
P.levis (Sacc. & Bizz.)	I,II,III	حزيران- تموز	Poaceae	*Panicum miliaceum* L.	
P. hordi Otth.	II,III	آذار – نيسان	Poaceae	*Hordeum murinum* L., *H. spontaneum* K. Koch.	
Puccinia sp. Pers.	II	نيسان	Poaceae	*Poa annua* L. *Poaceae*	
P.fragosoana Beltran.	II,III	نيسان- أيار - حزيران	Poaceae	*Imperata cylindrical* (L.) Beauv.	
P.loliina Syd.	II,III	ر-حزيران	Poaceae	*Lolium perenne* L.	
Puccinia sp. Pers.	II	آب – ت2	Poaceae	*Setaria glauca* L., *S. adharense* (Forsk) Choiv.	
P.purpurea Cooke.	II,III	ت2	Poaceae	*Sorghum halepense* (L.) Pers.	
P. cynodontis Desm.	II,III	حزيران	Poaceae	*Cynodon dactylon* (L.) Pers.	
P.bromina Eriks.	II,III	آذار – نيسان	Poaceae	*Bromus lanceolatus* Roth., *B. diandrus* Roth., *B. rigidus* Roth.	

فطريات الصدأ Rust fungi			العائل النباتي Host plant		
الأنواع الفطرية Fungal spieces	الطور البوغي Spore stage	فترات الجمع Sampling period	الفصيلة Family	الاسم العلمي Scientific name	
P.andropogonis-hirti Beltran.	II,III	أيار	Poaceae	*Hyparrhenia hirta* (L.) Stapf var.	
P. conclusa Thum.	II,III	آب - ك1	Cyperaceae	*Cyperus rotundus* L.	
Uromyces vicia- fabae (Pers.) Schroet., Hedw.	II,III	نيسان-أيار	Fabaceae	*Vicia faba* L., *Vicia hybrid* L.	
U. phaseoli (Pers.) Winter.	II,III	أيار – حزيران	Fabaceae	*Phaseolus vulgaris* L.	
U. trifolii (Hedw.f. ex Dc.)	I,II,III	آذار – نيسان – أيار	Fabaceae	*Trifolium repens* L.	
U. anthyllidis (Grev.) J.Schrot.	II,III	نيسان	Fabaceae	*Anthyllis tetraphylla* L.	
U.ciceris-arietini (Grog.)Jacz.	II,III	أيار	Fabaceae	*Cicer arietinum* L.	
U.coronillae Bres.	II,III	أيار	Fabaceae	*Coronilla cretica* L.	
U. lotI Bytt.	II,III	نيسان – أيار – حزيران	Fabaceae	*Lotus peregrines* L., *L. edulis* L.	
U. hymenocarpi Jaap.	II,III	نيسان- أيار	Fabaceae	*Hymenocarpus circinatus* L.	

فطريات الصدأ Rust fungi			العائل النباتي Host plant	
الأنواع الفطرية Fungal spieces	الطور البوغي Spore stage	فترات الجمع Sampling period	الفصيلة Family	الاسم العلمي Scientific name
U. polygoni (Pers.) Karst.	II,III	ت1 – ك1	Polygonaceae	*Polygonium arenastrum* Jord.ex Boreau., *P. equisetiforme* Sibth. & Sm.
U. rumicis Schum.	II,III	نيسان-أيار – حزيران	Polygonaceae	*Rumex pulcher* L.
Melampsora populnea Plower.	II,III	ت2	Salicaceae	*Populus nigra* L.
M. populnea Plower.	I	حزيران- تموز – آب	Euphorbiaceae	*Mercurialis annua* L.
M. euphorbia (Pers.) Cast.	I,II,III	تموز	Euphorbiaceae	*Euphorbia helioscopia* L., *E. geniculata* Ortega.
M. salisci Kleb.	II,III	حزيران	Salicaceae	*Salix alba* L.
M.liniperda(Koern.)Palm.	II,III	حزيران	Linaceae	*Linum nodiflorum* L.
Phragmidium violaceum (Schultz.) Winter.	II,III	نيسان-أيار – حزيران- تموز – آب – أيلول	Rosaceae	*Rubus sanguineus* Friv.
Ph. Tuberculatum J.Muller.	II,III	تموز – آب- أيلول	Rosaceae	*Rosa damascina* Motel.

فطريات الصدأ Rust fungi			العائل النباتي Host plant	
الأنواع الفطرية Fungal spieces	الطور البوغي Spore stage	فترات الجمع Sampling period	الفصيلة Family	الاسم العلمي Scientific name
Ph.fragariae (DC.) Rab.	II,III	حزيران- تموز	Rosaceae	*Potentilla micrantha* Ramond.
Tranzschelia pruni-spinosae Pers.	II,III	نيسان -أيار -حزيران- تموز	Rosaceae	*Prunus domestica* L., *P. amygdalus* Batsch.
T. discolor Fuck.	II,III	نيسان-أيار -حزيران- تموز	Rosaceae	*Prunus armeniaca* L.
Coleosporium inulae Rab.	II,III	الربيع و الصيف	Asteraceae	*Inula viscosa* L.
C. campanulae Str.	II,III	حزيران- تموز	Campanulaceae	*Campanula sp.*
Aecidium clematidis DC.	I	آذار - نيسان	Ranunculaceae	*Clematis cirrhosa* L.
Cerotelium fici Arthur.	II,III	آب- أيلول-	Moraceae	*Ficus carica* L.
Pileolaria terebinthi Cast.	II,III	ت1	Anacardiaceae	*Pestacia palaestina* Boiss.

المناقشة:

أظهرت النتائج وجود 67 نوعاً من فطريات الصدأ يتبع إلى 9 أجناس، تنتشر في مناطق مختلفة من الساحل السوري، متطفلةً على 91 نوعاً نباتياً تنتمي لـ 22 فصيلة. هناك دراسات عديدة مشابهة لدراستنا في سوريا والدول المجاورة، حيث سجل في تركيا (92) نوعاً (Bahcecioglu and Yildiz, 2005) ، وفي إيران 14 نوعاً (Sadravi *et al.*, 2007)، وأشار Mamluk *et al.*, (1984، 1992)، إلى وجود 23 نوعاً من فطريات الصدأ في الأردن، و(16) نوعاً في الساحل السوري، متطفلة على الحبوب والبقوليات والمحاصيل العشبية والرعوية، وسجلت المغربي وطباش (1996) 14 نوعاً في غربي الجزائر، كما سجلت المغربي وطباش (2003) 26 نوعاً من فطريات الصدأ على بعض الأعشاب في الساحل السوري، وسجلت علي (1996) 10 أنواع في الساحل السوري، بينما سجل بغدادي وزملاؤه (2001) خمسة أنواع في منطقة حوض بردى من دمشق.

توجد الغالبية العظمى من فطريات الصدأ في أشهر الربيع والصيف، وذلك لوجود العوائل النباتية وتوفر الظروف البيئية المناسبة، من حرارة ورطوبة. لوحظ في هذه الأشهر وجود الأبواغ الأسيدية واليوريدية مثل أنواع *Aecidium clematidis, Uromyces trifolii, Puccinia senecionis*. بينما تظهر الأبواغ التيلية غالباً في أشهر الخريف والشتاء مثل أنواع *Pileolaria terebinthi, Cerotelium fici, Melampsora liniperda, Puccinia xanthi, P.tinctoriicola*، وقد تظهر الأبواغ التيلية في أواخر الصيف عندما تكون فترة حياة النبات قصيرة، مثل الأنواع التي تصيب بعض النجيليات *Puccinia coronata, P.hordi, P.fragosoana, P.recondita*، والأنواع التي تصيب بعض المحاصيل الزراعية والعشبية الأخرى مثل Uromyces *vicia- fabae, U.ciceris-arietini, U. loti*.

أظهرت النتائج أن 50 نوعاً متطفلاً كل منها على عائل نباتي واحد، بينما شوهدت 17 نوعاً على أكثر من عائل، سجل Singh and Palni (2011) في هيمالايا 23 نوعاً من فطريات الصدأ كان معظمها متخصصة العوائل، ما عدا 7 أنواع شوهدت على أكثر من عائل.

تباينت الفصائل النباتية في مدى قابليتها للإصابة بفطريات الصدأ، وكانت فصيلة Poaceae تضم العدد الأكبر من الأنواع المصابة (21)، تلتها فصيلة Asteraceae (19)، ثم فصيلة Fabaceae (10). وفي دراسة لـ Schubert et al., (1991) كانت أكثر الفصائل إصابة هي بالترتيب: Asteraceae، ثم Poaceae، وبعدها Fabaceae.

أظهرت نتائجنا أن سيادة الجنس *Puccinia* من حيث عدد الأنواع لفطريات الصدأ ، حيث وجد 43 نوعاً منه يتطفل على 62 عائلاً نباتياً ينتمي إلى 12 فصيلة نباتية، يليه بالترتيب الجنس *Uromyces* ويتمثل بـ 10 أنواع متطفلة على 13 عائلاً نباتياً تعود لفصيلتين نباتيتين، وهذا يتوافق مع Bahcecioglu and Yildiz (2005) في تركيا حيث قاما بدراسة الفطريات الدقيقة وسجلا 115 نوعاً من الفطريات البازيدية كان جنسي *Puccinia* و *Uromyces* أكبر جنسين متمثلان بـ 65 نوعاً من جنس *Puccinia*، يليه 27 نوعاً لجنس *Uromyces*، وسجل Mckenzie (1998) 118 نوعاً من جنس *Puccinia* كأكبر جنس بين فطريات الصدأ في نيوزيلاند.

كما وجدنا 4 أنواع تنتمي لجنس *Melampsora* متطفلة على 6 أنواع نباتية تتبع إلى 3 فصائل. وكان النوع *M. populnea* متطفلاً على الحور الأسود *Populus nigra* بطوره اليوريدي والتيلي، ومتطفلاً على نبات الحندقوق

Mercurialis annua بطوره الأسيدي، بينما سجل Sadravi *et al.*, (2007) *M.allii-populina* على *Populus nigra* بطوريه اليوريدي والتيلي فقط، دون الأسيدي.

وسجلنا من الجنس *Phragmidium* 3 أنواع متطفلة على 3 عوائل نباتية تنتمي لفصيلة واحدة Rosaceae، وكان النوع *Ph. violaceum* متطفلاً على نبات العليق *Rubus* بوجود الطورين اليوريدي والتيلي، والنوع *Ph. Tuberculatum* على الورد *Rosa*، بينما سجل Sultan(2005) في شمال الباكستان النوع *Ph.bulbosum*, *Ph.mycorense* على نبات *Rubus* بغياب الطورين اليوريدي والتيلي، وظهور للطور الأسيدي، والخيوط العقيمة، وسجل النوع *Ph.Tuberculatum* على *Rosa* بوجود الطور التيلي فقط.

وسجلنا نوعين لجنس *Tranzschelia* على 3 أنواع نباتية من الفصيلة الوردية. *Tranzschelia pruni-spinosae*على نباتي *Prunus domestica, P.amygdalus*، والنوع *T.discolor* على نبات *P.armeniaca*، وكانا بالطورين اليوريدي والتيلي، بينما سجل في سوريا المضيف المتناوب الأنيمون *Anemone coronaria* الذي يحمل الطور الأسيدي، بالإضافة إلى الطورين اليوريدي والتيلي على اللوزيات (العظمة وفضول، 1986). سجلت المغربي وطباش(1996) النوع *Tranzschelia pruni-spinosae* على *P.amygdalus* في غرب الجزائر، و سجل أيضاً من قبل Mamluk *et al.*, (1984) في الأردن.

وجدنا النوع *Coleosporium inulae* شكل (1) على نبات *Inula viscosa*، والنوع *C.campanulae* على نبات *Campanula sp.* وقد توافقت دراستنا للنوع *C.inulae* على نبات *Inula viscosa* مع Blumer (1963) في وسط أوروبا و Braun (1982) في شرقي ألمانيا، أما المغربي وطباش (2003) فقد سجلا على نبات *Inula viscosa* فطر الصدأ *Puccinia spp.* علماً أن دراستهما كانت في الساحل السوري. وسجل النوع *C.plumeriae*في نيوزيلاندا على نبات *Plumeria obtuse* (Apocynaceae) (Wright *et al*., 2005).

أما بالنسبة للنوع *Aecidium clematidis* شكل (2) فقد وجد على نبات *Clematis cirrhosa* من فصيلة Ranunculaceae بالطور الأسيدي. وكان النوع *A.clematidis* متمماً لدورة حياة الفطر *P.recondita* حيث سجل نبات *Clematis* كعائل متناوب لفطر *P.recondita*، وسجلنا النوع النباتي *Anchusa italica* كعائل ثان لـ *P.recondita*، وقد سجل Brandenburger (1985) النوع *A. clematidis* متمماً لدورة حياة الفطر *P.recondita* حيث سجل نبات *Clematis* كعائل متناوب له، وهذا يتوافق مع نتائجنا، بينما سجل Sultan(2005) هذا النوع بطوره الأسيدي فقط مع عدم ذكره لعائله الثاني. سجل هذا الجنس أيضاً على نبات *Clematis sp.* في بولونيا (Wolczanska, 2008)، بينما سجل Hernadez *et al.*, (2004) *Aecidium* على نبات *Kalanchoe blossfeldiana* (Crassulaceae)، وفي إفريقيا سجل نوعان منه *A.nairobianum* Henn., *A. evansii* على بعض أنواع فصيلة Verbenaceae (Wood, 2006)

وجدنا النوع *Cerotelium fici* شكل (3) على نبات التين *Ficus carica* L. من فصيلة Moraceae، بطوريه اليوريدي والتيلي، والنوع *Pileolaria terebinthi* شكل (4) على البطم الفلسطيني *Pestacia palaestina* من فصيلة Anacardiaceae، وهذا ما توافق مع Huseyin and Selcuk (2004)، حيث سجلا في تركيا *Cerotelium fici* على التين *F.carica* L. بطوريه اليوريدي والتيلي، وكذلك *P.terebinthi* على *P.palaestina*.

الاستنتاجات والتوصيات:

1- توجد الغالبية العظمى من فطريات الصدأ في أشهر الربيع والصيف، وذلك لوجود العوائل النباتية وتوفر الظروف البيئية المناسبة.

2- أكثر الفصائل النباتية إصابة بالصدأ هي: Poaceae (21), Asteraceae (19), Fabaceae (10)

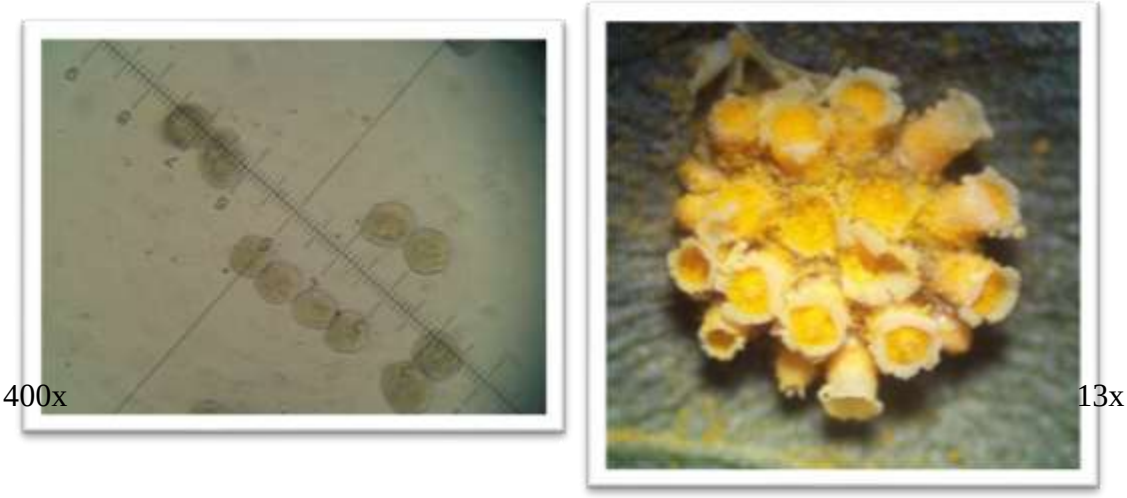
3- ساد الجنس *Puccinia* على الأجناس الأخرى من حيث عدد الأنواع بـ 43 نوعاً، تلاه الجنس Uromyces بـ 10 أنواع.

4- يوجد 50 نوعاً من الفطريات المدروسة وحيدة العائل، بينما شوهدت 17 نوعاً على أكثر من عائل.

نوصي بمتابعة دراسة حصر فطريات الصدأ نظراً لكثرة أنواعها وعوائلها النباتية، والخسائر الاقتصادية التي يمكن أن تسببها عند إصابتها للنباتات المحصولية.

الشكل العام لإصابة *Inula viscosa* الأبواغ التيلية عند *Coleosporium inulae*

الشكل (1): *Coleosporium inulae* على نبات *Inula viscose*

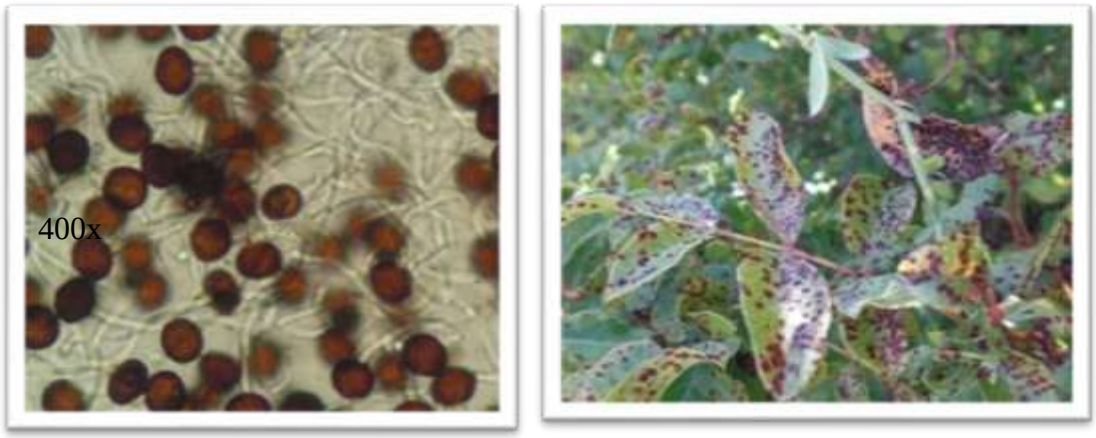


البثرات الأسيدية على الوجه السفلي لأوراق الأبواغ الأسيدية لفطر *Aecidium clematidisClematis cirrhosa*

الشكل (2): *Aecidium clematidis* على نبات *Clematis cirrhosa*

إصابة الوجه السفلي لأوراق *Ficus carica* الأبواغ التيلية لفطر *Cerotelium fici*

الشكل (3): فطر الصدأ *Cerotelium fici* على نبات *Ficus carica*



إصابة نبات *Pestacia palaestina* الأبواغ التيلية لفطر *Pileolaria terebinthi*

الشكل(4): فطر الصدأ *Pileolaria terebinthi* على نبات *Pestacia palaestina*

المراجع:

1. العظمة – فواز وجودة فضول. *علم أمراض النبات*. منشورات جامعة دمشق. 1986. 728ص.
2. المغربي – صباح وسمير طباش. *تحديد بعض النباتات البرية والمزروعة المصابة بالأصداء في غربي الجزائر*، مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية – سلسلة العلوم الزراعية. المجلد18، العدد6، 1996، ص107–112.
3. المغربي – صباح وسمير طباش. *حصر المسببات المرضية الفطرية على بعض الأعشاب في الساحل السوري*، مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية – سلسلة العلوم الزراعية. المجلد25، العدد13، 2003، ص127–138.
4. بغدادي– وفاء، عدنان علي نظام، حنان شحادة آغا. *مساهمة في دراسة التنوع الحيوي للفطريات الزقية والدعامية في حوض بردى*، مجلة جامعة دمشق للعلوم الأساسية. المجلد 17، العدد الثاني، 2001، ص79–98.
5. علي– نوال. دراسة *بعض أنواع الفطريات المتطفلة على النباتات في الساحل السوري*، مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية – سلسلة العلوم الأساسية. المجلد 18، عدد5، 1996، ص 201–216.

1. AGRIOS, G. N. *Plant Pathology*. 5th. Ed., Elsevier Academic Press, 2005, 922 pp.
2. BAHCECIOGLU, Z., and YILDIZ, B. *A Study on the Microfungi of Sivas Province*.Turk J Bot, 2005, 23-44
3. BERNDT, R. *The Rust Mycobiota of Southern Africa: Species Richness Composition, and Affinities*. mycological research 112: 2008, 463 – 47
4. BLUMER, S. *ROST- UND BRANDPILZE AUF KULTURPFLANZEN*. Veb Gustav Fischer Verlag Jena, 1963, 364pp.
5. BRANDENBURGER, W. *Parasitische Pilze an Gefässpflanzen in Europ*. Gustav Fischer verlag, Stuttgart, New York, 1985, 1248pp.
6. BRAUN, U. *Die Rostpilze (Uredinales) der Deutschen Demokratischen Republik.* Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Sektion Biowissenschaften, WB. Geobotanik u. Botanischer Garten, Berlin, 1982, 213-331
7. DAVIS,P.H. *Flora Of Turkey Of The East Aegean Island.* University of Edinburgh, Edinburgh University Press, 1962-1982, Vol (1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7).
8. ENGKHANINUM, J.; CHATASIRI, S.; TO-ANUN, C.; VISARATHANONTH, N.; KAKISHIMA, M.; AND ONO, Y. *New geographical distribution and host records of rust fungi from northern Thailand*. Laboratory of Plant Parasitic Mycology, Graduate School of Life and Environmental Sciences, University of Tsukuba, Japan, 2004, 137-142
9. HAWKSWORTH, D.L. *The magnitude of fungal diversity: the 1.5 million species estimate revisited*. Mycological Research. 2001, 1422-1432
10. HENNEN, J., FIGUEIREDO, M., CARVALHO, A., and HENNEN, P. *Catalogue of the species of plant rust fungi(Uredinales) of Brazil*. FAPESP CNPq FAPERJ N S F USDA, 2005, 490 pp.
11. HERNADES, J.R.; AIME, M, C.; NEWBRY, B. *Aecidium kalanchoe sp. nov., a new rust on Kalanchoe blossfeldiana (Crassulaceae)*. Mycol. Res. 108 (7): 2004, 846–848

12. HUSEYIN, E., and SELCUK, F. *Observation on the Genera Cerotelium, Melampsoridium and Pileolaria (Uredinales) in Turkey*. Pak. J. Bot., 36(1): 2004, 203-207
13. MAMLUK, O.F.; ABU GHRBIEH, W.; GARDNER, C.; Al-MUSA, A.; and Al-BANNA, L. *Achecklist of Plant Diseases in Jordan*. Faculty of Agriculture University of Jordan, 1984, 107pp.
14. MAMLUK, O.F.; TAHHAN, O.; MILLER, R.H.; BAYAA, B.; MAKKOUK, K.M.; and HANOUNIK, S.B. *A checklist of cereal, food legume and pasture and forage crop diseases and insects in Syria.* Arab .J.Pl. Prot, 10(2): 1992,166-225.
15. MCKENZIE, E. H. C. *Rust fungi of New Zealand—An introduction, and list of recorded species*. New Zealand Journal of Botany, Vol. 36 : 1998, 233–271
16. MOUTTERDE, P. *NOUVELLE FLORE DU LIBAN ET DE LA SYRIE*. Darel-machreque, Beirut, Tome I,II,III, 1966-1970-1983
17. MUELLER, G.M.; BILLS, G.F.; AND FOSTER, M.S. *BIODIVERSITY OF FUNGI.* ISBN: 2004, 777pp.
18. RIQUELME, M. *Fungal Cell Biology*. Centerpiece for a New Department of Microbiology in Mexico, Supplement to Mycologia Vol. 56(4) 2005, 78pp.
19. SADRAVI, M.; ONO, Y.; PEI, M.; AND RAHNAMA, K. *Fourteen Rust From Northeast Iran*. Journal of Plant Pathology, 89 (2), 2007, 191-202
20. SCHUBERT, R.; BENEDIX, E.H.; CASPER, S.J.; DANERT,S.; LINDER, K.E.; HÜBSCH, P.; AND SCHMIEDEKNECHT, M. *URANIA PFLAN ZEN-REICH*. URANIA-VERLAG LEIPZIG.JENA, Berlin, 1991, 664pp.
21. SINGH, A.S.; AND PALNI, U.T. *Diversity and Distribution of Rust Fungi in Central Himalayan Region.* Journal of Phytology, 3(2), 2011, 49-59
22. SOTÃO, H.M.P.; FRANCA, I. F.; AND HENNEN, J. F. *Fungos das famílias Phakopsoraceae e Uropyxidaceae (Uredinales) da Floresta*. Nacional de Caxiuanã. Pará, Brasil, Hoehnea 33(4): 2006, 407-417
23. SULTAN, M.A. *Taxonomic Study of Rust Flora of Northern Areas of Pakistan.* A thesis submitted to the University of the Punjab, 2005, 92pp.
24. VANDERWEYEN, A.; FRAITURE, *A Catalogue des Uredinales de Belgique: Chaconiaceae, Coleosporiaceae, Cronartiaceae, Melampsoraceae, Phragmidiaceae, Pucciniastraceae, Raveneliaceae et Uropyxidaceae*. Revue De Botanique. Nov:183, 2007, 36pp.
25. WOLCZANSKA, A. *New Record of Erysiphales and Uredinales from Poland.* Acta Mycol, 43(1): 2008, 71-75
26. WOOD, A.R. *New and Interesting Records of Southern African Rust Fungi (Uredinales).* South African Journal of Botany 72, 2006, 534–543
27. WRIGHT, J.G.; PELASIO, M.; AND MCKENZIE, E.H. *Weeds and Plant Pathogenic fungi and Viruses in Tokelau*. SPC Technical Paper No. 223: 2005, 1-25