مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (33) العدد (6) 2011
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (33) No. (6) 2011

دراسة التنوع الفطري في ترب حقول منطقة الشير الساحلية المزروعة بالقمح وتأثير بعض الشروط البيئية في انتشار الأنواع

الدكتورة نوال علي*
الدكتور نسيم زريق**
ميادة حسين***

(تاريخ الإيداع 20 / 9 / 2011. قبل للنشر في 21 / 11 / 2011)

□ ملخّص □

جمعت عينات التربة من منطقة الشير في محافظة اللاذقية خلال دورة سنوية كاملة 2009-2010 . عُزِلَ 1173 مستعمرة فطرية من 12 عينة تربة، وصنّفت في 37 جنساً و67 نوعاً تنتمي إلى: صف الفطريات البيضية Oomycetes (جنسين و5 أنواع)، صف الفطريات الإزدواجية Zygomycetes (4 أجناس و6 أنواع)، صف الفطريات الزقية Ascomycetes(4 أجناس و5 أنواع) ومن صف الفطريات الناقصة Deuteromycetes (27 جنساً و51 نوعاً).

لوحظ سيادة كلٍّ من صف الفطريات الناقصة ومن ثمّ الإزدواجية، وتميزت بعض الأجناس مثل *Aspergillus, Fusarium, Penicillium* بوجودها شبه الدائم في جميع العينات المختبرة خلال فصول السنة، كما أظهرت النتائج تفاوتاً في معدل التردد والتنوع الفطري أثناء التغيرات الفصلية، فقد سجّل الحد الأعظم في فصل الخريف والأدنى في فصل الصيف.

تم عزل ممثلين عن العديد من الأجناس الفطرية الممرضة مثل *Fusarium, Curvularia , Alternaria Helminthosporium, Nigrospora, Phytophthora, Pythium, Rhizoctonia, Sclerotium, Verticillium*

الكلمات المفتاحية: فطريات التربة، العوامل البيئية، التغيرات الفصلية، التنوّع الفطري .

* أستاذ – قسم النبات– كلية العلوم– جامعة تشرين– اللاذقية– سورية.
** مدرس – قسم النبات– كلية العلوم– جامعة تشرين– اللاذقية– سورية.
*** طالبة دراسات عليا (ماجستير) – قسم النبات– كلية العلوم– جامعة تشرين– اللاذقية– سورية.

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (33) العدد (6) 2011
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (33) No. (6) 2011

A Study of the Fungal Diversity in Al-Sheer Region Coastal Soils of Fields Cultivated by Wheat, and the Effect of Some Environmental Conditions on Their Diversity

Dr. Nawal Ali [*]
Dr. Nassim Zrek [**]
Maiadah Hussein [***]

(Received 20 / 9 / 2011. Accepted 21 / 11 /2011)

□ ABSTRACT □

Soil samples were collected from Al-Sheer region in Lattakia province during annual cycle between 2009- 2010. 1173 fungal colonies were isolated from 12 soil samples, and classified into 37 genera and 67 species belonging to 2 genera and 5 species class Oomycetes, 4 genera and 6 species Zygomycetes, 4 genera and 5 species Ascomycetes, and 27 genera and 51 species Dueteromycetes.

Results showed the dominance of class Dueteromycetes, followed by Zygomycetes, as well as the dominance of some genera such as *Aspergillus*, *Fusarium*, *Penicillium* which are characterized by their wide occurrence in all soil samples collected in the different seasons.

Results also showed variation in the frequency average and fungal diversity during seasonal variation, where the highest frequency of fungal diversity recorded in Autumn while the lowest recorded in Summer season.

The study showed several pathogenic fungi, such as *Alternaria* , *Curvularia* , *Fusarium* , *Helminthosporium* , *Nigrospora* , *Phytophthora* , *Pythium* , *Rhizoctonia* , *Sclerotium* , *Verticillium*.

Keyword: Soil fungal, Ecology factors, Seasonal variation, Fungal diversity.

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

مقدمة:

تعد التربة من أكثر البيئات الحيوية تنوعاً، حيث تشكل خزاناً حقيقياً للكائنات الحية، كالفيروسات، الجراثيم، الفطريات الشعاعية، الفطريات والطحالب، بالإضافة إلى كائنات التربة الحيوانية من وحيدات الخلية، الحشرات، ديدان الأرض، الرخويات وغيرها، وصولاً إلى جذور النباتات الراقية.

تشغل الفطريات مكاناً متميزاً بين الأحياء القاطنة للتربة، التي لا ينحصر وجودها في التربة وإنما يتعداها إلى جميع الأوساط البيئية، و يعزى انتشارها الواسع إلى قدرتها الكبيرة على التأقلم والتكييف مع الظروف الخارجية المختلفة والتغيرات الفيزيولوجية، حيث وصل تعدادها إلى ما يقارب 1,5 مليون، وهي تمثل 6 أضعاف أعداد النباتات المعروفة حتى الآن ، فتعد بذلك أكبر مملكة للكائنات الحية بعد الحشرات.

(Abdel-Azeem, 2010; Vishwanathan, 2011; Hawksworth, 2002)

تؤدي الفطريات دوراً هاماً في النظام البيئي نتيجة لدورها الأساسي في التحولات الحيوية والكيميائية التي تجري في التربة، فهي تعد إحدى المفككات الرئيسة إلى جانب الجراثيم التي تخلّص الكرة الأرضية من تراكم البقايا العضوية، إضافة إلى قدرتها على تركيب مواد تشبه مكونات التربة العضوية (Pandya & Saraf, 2010)، كما تساهم في الحفاظ على بنية التربة وتفادي انجرافها، وذلك عن طريق اختراق الخيوط الفطرية لحبيبات التربة، وإفرازها بعض المواد التي تسهم في الربط الميكانيكي لحبيباتها.

تساعد الفطريات في عمليات ترشيح الماء ضمن طبقات التربة (Ritz & Young, 2004; Wuczkowski *et al.*, 2003) ، وتساهم بجزء من الشبكة الغذائية في التربة، إذ توفر الغذاء للعديد من الكائنات الحية مثل: النمل الأبيض، الديدان والخنافس. (Mueller *et al.*, 2004; Cannon, 1999; Shaw, 1992)

وتشكل الفطريات مصدراً مهماً ورئيساً لتحسين الإنتاج الزراعي وزيادته (Anderson & Cairney, 2004). فهي تؤمن بيئة ملائمة لنمو النبات والمحاصيل الزراعية عن طريق زيادة خصوبة التربة و إمدادها بالعناصر الغذائية الهامة لنموها أثناء معدنتها (Mineralization) للمواد العضوية. و لها أيضاً تأثير محفز للنمو عن طريق إفرازها لمواد (Indole-3-acetic acid (IAA), Cytokinines،Gibberellin(GA) (Pandya & Saraf، 2010). كما للفطريات أهمية في المكافحة الإحيائية للأمراض النبات، مثل استخدام فطر *Arthrobotrys oligospora* في مكافحة نيماتودا تعقد الجذور (Mostafa, 1998)، واستخدام بعض أنواع *Trichoderma* في مكافحة بعض أنواع *Fusarium* المسببة لأمراض الذبول وتعفن الجذور (مغربي، 2005)

حظيت هذه الكائنات باهتمام متزايد خلال العقود الأخيرة، إذ ركّز العديد من الأبحاث لدراسة استخداماتها التطبيقية بالإضافة إلى الأبحاث المتعلقة بخصائصها، أدوارها البيئية، تنوّعها، تعدادها في العالم، وتصنيفها باستخدام التقانات الحيوية.

ومن أهم تلك الدراسات على سبيل المثال لا الحصر، تلك التي أجريت في ترب الغابات والحقول الزراعية (Eickhorst *et al.*, 2010; Elíades *et al.*, 2006)، ودراسات أخرى لتحديد تأثير العوامل البيئية في التنوع الفطري (Karaoglu & Ulker, 2006; Mohanty & Panda, 1994)، وهناك أيضاً الدراسات التي تعرضت إلى تأثير النوع النباتي في تركيب المجموعات الفطرية(Tangjang *et al.*, 2009; De Bellis *et al.*, 2007)، وتأثير التلوث في تنوع ونشاط الفطريات (Isabella *et al.*, 2006, Ocak *et al.*, 2004; Arnebrant *et al.*, 1987)

أهمية البحث وأهدافه:

نظراً لكون الأبحاث المتعلقة بفطريات الترب السورية ما تزال محدودة ، ولم تحظ بكثير من البحث والتقصي، جاءت هذه الدراسة ضمن نطاق الدراسات المتعلقة بالتنوع الحيوي والبيئي، لما لها من أهمية في إغناء المعرفة العلمية بالكائنات الحية في محيطنا الحيوي، فضلاً عن كونها توفر أساساً متيناً لدراسات تطبيقية لاحقة متعلقة بنواحٍ عديدة كالزراعة والصيدلة والطب (Panda, 2010, Manoharchary *et al.*, 2005) وتهدف هذه الدراسة بصورة عامة إلى توضيح مدى التنوع الحيوي والبيئي لفطريات التربة في المنطقة الساحلية وعلاقتها بمجموعة من العوامل البيئية من ناحية، ومع العائل النباتي من ناحية أخرى. ولذلك فقد هدفت الدراسة إلى:

1- دراسة تصنيفية لفطريات التربة ضمن بيئة ساحلية مزروعة بالقمح

2- دراسة التغيرات النوعية والكمية لفطريات التربة خلال فصول السنة.

3- تحديد بعض العوامل البيئية(الرطوبة- درجة **pH** التربة- درجة الحرارة) المؤثرة في توزع وانتشار الفطريات.

طرائق البحث ومواده:

موقع الدراسة: منطقة الشير: تقع شرق محافظة اللاذقية، تبعد عنها 6.60كم، ترتفع عن سطح البحر 30م، مزروعة بمحصول القمح.

شكل(1): موقع الدراسة

1- جمع العينات: جمعت عينات التربة من موقع الدراسة، خلال الفترة الممتدة من تشرين الأول 2009 وحتى أيلول 2010، وعلى عمق يتراوح مابين 5-15سم وبمقدار 200غ. وضعت العينات في أكياس من البولي إيثلين، وتمّ إحضارها في اليوم ذاته إلى المختبر، ثمّ جففت لمدة 2-4 أيام عند درجة حرارة المختبر، و طحنت بوساطة الهاون ومن ثمّ حفظت في عبوات بلاستيكية معقمة لحين الاستخدام.

2- الأوساط المغذية:

2 -1- وسط البطاطا ديكستروز أغار (PDA)، يحضر بإذابة (39)غ من المسحوق في 1000مل من الماء المقطر في أرلنماير ثم توضع على حمام مائي90 درجة مئوية لتتجانس ويتم التحريك بوساطة قطعة مغناطيسية لمدة

10 دقائق حتى تمام الذوبان، وبعد ذلك تغلق جيداً بسدادة قطنية وبورق من السلوفان، ثم تعقم بعد إغلاقها ويكون التعقيم في جهاز الأوتوغلاف لمدة تتراوح ما بين 15–20 دقيقة عند درجة حرارة 121 درجة مئوية وضغط جوي(1.5).

2–2– وسط تشابك CZA: يحضر الوسط بإذابة (49)غ من المسحوق في 1000 مل من الماء المقطر في أرلنماير، تراعى الشروط والخطوات نفسها في تحضير الوسط السابق.

3–طرائق عزل فطريات التربة:

3–1– طريقة المباشرة (الكوم): وضعت4 كوم من حبيبات التربة (0.05 – 0.15)غ، في طبق بتري يحتوي على مستنبت **(PDA) أو مستنبت(CZA)** ، **ثمّ** حضنت الأطباق لمدة 3–6 أيام عند درجة حرارة 25–27 درجة مئوية. عزلت الفطريات بأخذ جزء من كل مستعرة إلى طبق بتري وحضنت مرة أخرى لمدة 3–6 أيام عند الحرارة ذاتها. وتم إجراء 12 مكرراً وبمعدل 3 أطباق لكل مكرر.

3–2– طريقة النثر في الطبق: نثرت كمية قليلة جداً من حبيبات التربة في طبق بتري معقم ثم صبّ المستنبت عند الدرجة 40–45 درجة مئوية في الطبق وحرّك رحويّاً. طبقت الخطوات ذاتها آنفة الذكر بما فيها المكررات.

3–3– طريقة التخفيف: تمّ تحضير محلول مائي من 25 غ تربة مع 250 مل ماء مقطر معقم في إيرلنماير ومن ثم رجه جيداً لمدة نصف ساعة، وذلك لتحضير تركيز 10/1 . يُؤخذ 1مل من المعلق السابق ويضاف إلى 9مل ماء مقطر معقم100/1، وثم يُجرى سلسلة من التخفيفات المتتالية من المحلول السابق بحيث يُحصل على التراكيز التالية : 1000/1 – 10000/1).

أُخذت من المحاليل المخففة السابقة كمية 0.2 مل بوساطة ماصة معقمة ثمّ فرشت على سطح الوسط المغذي الحاوي على المضاد الحيوي(كلورامفينكول). والذي تمّ صبّه بشكل مسبق في الأطباق وترك ليتصلب. وتم إجراء 12 مكرراً وبمعدل 9 أطباق لكل مكرر حيث استخدم لكل تركيز 3 أطباق.

صنّفت الفطريات تبعاً لخصائصها المورفولوجية والبيومترية، مثل لون وجهي المستعمرة، سرعة نمو المستعمرة وتغيراتها مع مرور الزمن، الخيوط الفطرية(ثخينة– رفيعة، مقسمة – غير مقسمة)، حوامل الأكياس البوغية والأبواغ الكونيدية (قصيرة– طويلة، ثخينة– رفيعة، بسيطة أو متفرعة)، الأكياس البوغية حجمها – أشكالها – طبيعة جدرها(ملساء– خشنة– مسننة)، الأبواغ من حيث أبعادها– أشكالها (الكروي، البيضوي، المغزلي، المنجلي، الأسطواني..، وحيدة، ثنائية أو عديدة الخلايا، مقسمة بحواجز طولية، عرضية، أو طولية وعرضية معاً، غلافها يمكن أن يكون أملسَ أو خشناً) – ألوانها (عديمة اللون – شفافة– داكنة اللون) وتمّ تصنيف تلك الفطريات بالاستعانة بالمراجع التصنيفية التالية:

(Watanabe, 2002; Domsch *et al.*, 1980; Barnett and Hunter 1972; Ellis, 1971)

4– دراسة بعض العوامل البيئية :

تمت دراسة بعض العوامل البيئية الأكثر تأثيراً في توزع الفطريات وتنوّعها كالحرارة، الرطوبة، المادة العضوية ودرجة pH التربة، سجلت درجة حرارة العينة مباشرة في الحقل بوساطة ميزان حراري مناسب، كما تبين حسب المحتوى

الرطوبي للتربة مخبرياً بتطبيق القانون: (الوزن الرطب– الوزن الجاف/ الوزن الرطب)**X** 100 ، أما قيم المادة العضوية ودرجة pH التربة تمّ قياسها في مخبر الهنادي لتحاليل التربة.

النتائج والمناقشة:

تم عزل 1173 مستعمرة فطرية من 12عينة تربة وصنّفت في 37 جنساً و67 نوعاً تنتمي إلى كلٍ من صف الفطريات البيضية Oomycetes (جنسان و5 أنواع)، صف الفطريات الإزدواجية Zygomycetes (4 أجناس و6 أنواع)، صف الفطريات الزقية Ascomycetes (4 أجناس و5 أنواع) ومن صف الفطريات الناقصة Deuteromycetes (27 جنساً و51 نوعاً) جدول(1)

الجدول (1): الوضع التصنيفي للفطريات المعزولة ونسبتها وترددها

الصف	الجنس	النوع	معدل التردد	النسبة%
Oomycetes	*Phytophthora*	*P. cactorum (*Leb. & Cohn *)* Schrot	3	0.25
		P. cinnamomi Rands	20	1.70
	Pythium	*P. irregulare* Buisman	2	0.17
		P. oligandrum Drechsler	29	2.47
		Pythium sp.	26	2.21
Zygomycetes	*Absidia*	*A. spinosa* Lendner	28	1.36
	Cunninghamella	*C. echinulata* (Thaxt.) Thaxt	26	1.44
	Mucor	*M. circinelloides* Van Tiegh	19	0.51
		M. microsporus Namyslowski	24	1.27
		M. racemosus Fres	15	0.76
	Rhizopus	*R. stolonifer* (Ehrenb. ex Link) Lind	39	3.32
Ascomycetes	*Candida*	*Candida* sp.	13	1.10
	Chaetomium	*C. globosum* Kunze ex Steud.	8	0.68
		Chaetomium sp.	26	2.21
	Saccharomyces	*Saccharomyces* sp.	15	1.27
	Trichosporon	*T. beigelii* (Kuchenm. & Rabenh.) Vuill	3	0.25
Deuteromycetes	*Acremonium*	*A. kiliense* Grutz	13	1.10
		A. strictum W.Gams	5	0.42
	Alternaria	*A. alternata* (Fr.) Keissler	27	2.30
		A. citri Ellis & Pierce apud Pierce	12	1.02

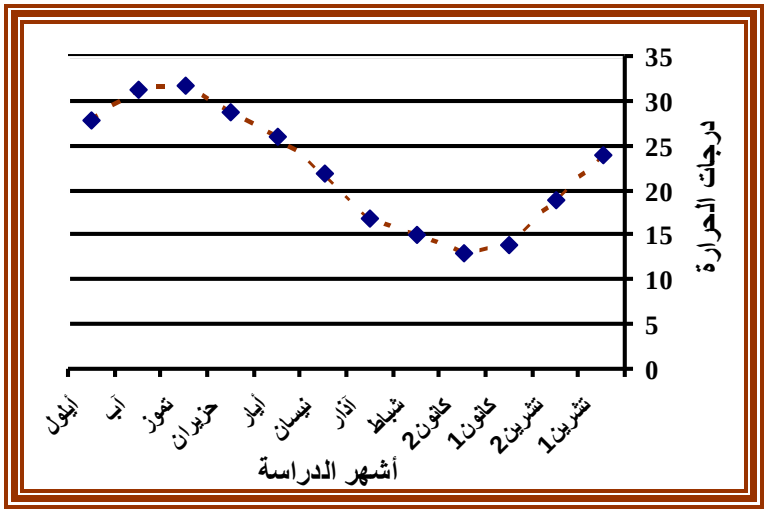
		A. tenuissima (Kunze ex Pers.) Wiltshire	5	0.42
	Amblyosporium	*Amblyosporium* sp.	18	1.53
	Aspergillus	*A. flavus Link*	35	2.98
		A. fumigatus Fersenius	31	2.64
		A. niger Van Tieghem	70	5.96
		A. ochraceus Wllhelm	6	0.51
		A. terreus Thom	29	2.47
		Aspergillus sp.	9	0.76
	Bahusakala	*B. olivaceoniger* (Berk. & Br.) Subram	17	1.79
	Chrysosporium	*Chrysosporium* sp.	19	1.79
	Cladosporium	*C. cladosporioides* (Fresen.) de Vries	26	2.47
		C. sphaerospermum Penz	5	0.42
	Curvularia	*C. brachyspora* Boedijn	6	0.51
	Didymostilbe	*Didymostilbe* sp.	4	0.34
	Fusarium	*F. equiseti* (Corda) Sacc	7	0.59
		F. culmorum (W.G. Sm.) Sacc	17	1.44
		F. moniliforme Scheldom	10	0.85
		F. oxysporum Schlecht	45	3.83
		F. solani (Mart.) Appel & Wollen	31	2.64
	Geotrichum	*G. candidum* Link ex Leman	11	0.93
	Gliocladium	*atenulatum* Gilman & Abbott	11	1.10
		G. roseum Bainier	**8**	0.68
		G. virens Miller , Gidden & Foster	11	1.19
	Helminthosporium	*H. australiense*	14	1.44
	Humicola	*H. fuscoatra Traaen*	16	1.70
		H. grisea Traaen	35	2.98
	Mammaria	*Mammaria* sp.	6	0.51
	Nigrospora	*N. sphaerica* (Sacc.) Mason	7	0.59
	Penicillium	*P. citrinum* Thom	64	5.45
		P. digitatum (Pers. ex St. Am.) Sacc	30	2.55

		P. fellutanum Biourge	25	2.13
		P. frequentans Westling	13	1.10
		Penicillium sp.	9	0.76
	Phoma	*P. eupyrena* Sacc	20	1.96
		P. medicaginis Malbr. & Roum	4	0.34
	Rhizoctoni	*R. solani* Kuhn	24	2.04
	Sclerotium	*Sclerotium* sp.	11	0.93
	Stachybotrys	*S. chartarum* (Ehrenb. ex Link) Hughes	31	2.64
	Stemphylium	*Stemphylium* sp.	6	0.68
	Tetracoccosporium	*Tetracoccosporium* sp.	5	0.42
	Trichoderma	*T. harzianum* Rifai	12	1.27
		T. viride Pers. ex Gray	18	1.70
	Trichurus	*T. spiralis* Hasselbring	9	0.76
	Ulocadium	*U. atrum* Preuss	12	1.19
		U. botrytis Preuss	8	0.68
	Verticillium	*V. albo-atrum* Reinke & Berthold	11	0.93
		V. dahliae Kleb	3	0.25

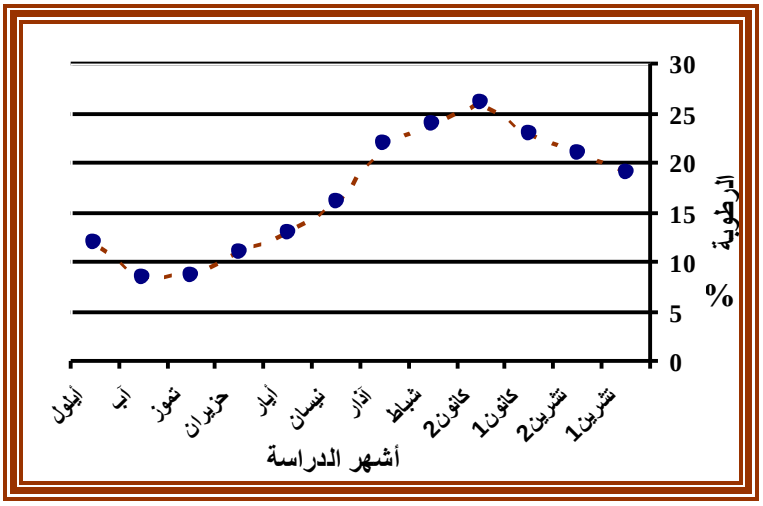
يبين جدول /2/ تغيرات واضحة في قيم متوسطات درجات الحرارة خلال أشهر السنة حيث بلغت أدناها 13 درجة مئوية في شهر كانون الثاني وأعلاها 31.9 درجة مئوية في شهر تموز الشكل (2). كما اختلف معدل رطوبة التربة من شهر إلى آخر وتوافق ارتفاعها مع فترات هطول الأمطار، وسجلت أعلى قيمة (26.2%) في كانون الثاني، وأخفض قيمة في شهر تموز (8%) الشكل (3).

الجدول (2): تغيرات متوسط درجة حرارة التربة و رطوبتها في المنطقة المدروسة خلال أشهر السنة

الأشهر	تشرين1	تشرين2	كانون1	كانون2	شباط	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	آب	أيلول
متوسط درجة الحرارة	24.3	19.3	14.1	13.0	15.2	17	22.6	26.2	29.9	31.9	31.7	28
الرطوبة %	14.3	21.5	23.7	26.2	24.1	22.4	16.3	13	11	8	8	12



شكل (2): تغيرات درجة حرارة التربة خلال أشهر السنة



شكل (3): تغيرات نسبة رطوبة التربة خلال أشهر السنة

ويبين جدول (3) اختلاف المادة العضوية خلال فصول السنة، فقد لوحظ ارتفاع نسبتها في فصل الخريف حيث بلغت 11.45%، وأقل قيمة كانت في فصل الصيف **3.90** %. أما قيم **pH** التربة فكانت متقاربة خلال فصول السنة إذ تراوحت ما بين **(8.27-7.8)** .

الجدول (3): تغيرات المادة العضوية وقيم pH التربة خلال فصول السنة

	خريف	شتاء	ربيع	صيف
المادة العضوية %	11.45	7.13	9.45	3.90
pH	7.8	7.9	8.2	8.00

وعكست تلك الدراسة البيئية تأثيرها في توزع و انتشار الفطريات. فهناك أنواع ذات مدى واسع من التكيف البيئي، عبرت عنه من خلال انتشارها على مدار فصول السنة ومنها : *A. fumigatus, A. niger, F.*

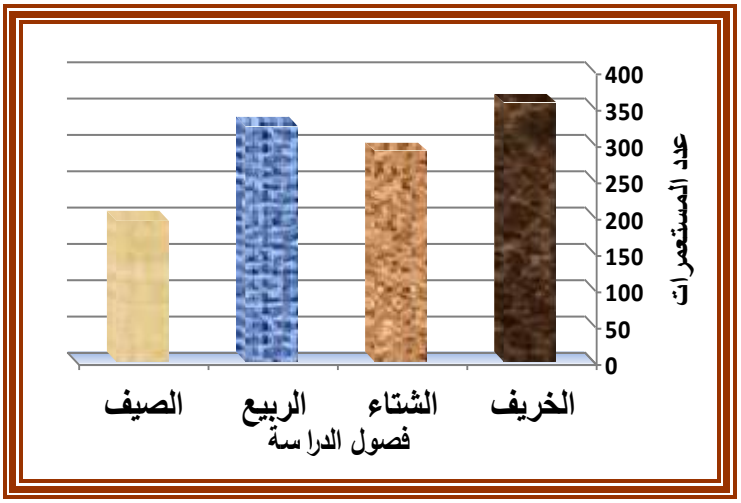
oxysporum, P. citrinum, R. stolonifer بالمقابل ظهرت أجناس وأنواع ذات تكيّف بيئي محدود، فاقتصر انتشارها على فصول دون الأخرى، (خريف) *Cheatomium globosum* , (ربيع) *Acremonium kiliense, F. culmorum*(شتاء) *Cunninghamella echinulata, Pythium oligandrum*

كما بيّنت النتائج تباين تردد وتنوّع الفطريات تبعاً لفصول السنة، إذ أظهرت في كل من جدول(4) وشكل(4) قمتين: الأولى في فصل الخريف وهي الأكثر وفرة. وهذا يتوافق مع كلٍّ من Tangjang *et al.*, (2009) و Arunachalam *et al.* (1997) حيث أكدت نتائجهما عن وجود كثافة فطرية في فصل الخريف كان سببها الوفرة في المادة العضوية نتيجة بقايا المحاصيل واختلاطها مع التربة، فضلاً عن توافر درجات الحرارة والرطوبة الملائمتين، ووصل عدد المستعمرات المعزولة في هذا الفصل إلى (359) مستعمرة وعدد الأنواع إلى (40).

أما القمة الثانية فهي في فصل الربيع، حيث وصل عدد المستعمرات إلى 327 مستعمرة و 39 نوعاً ويعود سبب ذلك لزيادة المجموع الجذري نتيجة لازدياد نمو النبات وما يرافقه من وفرة في الرشوحات الجذرية وما تحتويه من سكريات – حموض أمينية– فيتامينات– أنزيمات وغيرها من المواد العضوية، الذي يؤدي إلى ارتفاع ملحوظ في نمو ونشاط الفطريات(El–Amin & Saadabi, 2007; Shukla & Mishra, 1992; Hassink *et al.*, 1991) ويضاف إلى ذلك توافر الرطوبة ودرجة الحرارة الملائمتين. أما فصل الصيف، فتميز بالتناقص في كل من التنوّع والتردد الفطري إذ وصل إلى (195) مستعمرة و 19 نوعاً. ويعزى سبب ذلك إلى انخفاض نسبة المادة العضوية وكذلك رطوبة التربة، وارتفاع درجة حرارتها. وأدت تلك العوامل مجتمعة إلى الحد من انتشار الفطريات في هذا الفصل. أما في فصل الشتاء، و لتوفر الرطوبة العالية و انخفاض درجة الحرارة إلى شبه المعتدلة فقد كان الانخفاض لكل من التنوّع والتردد الفطري طفيفاً.

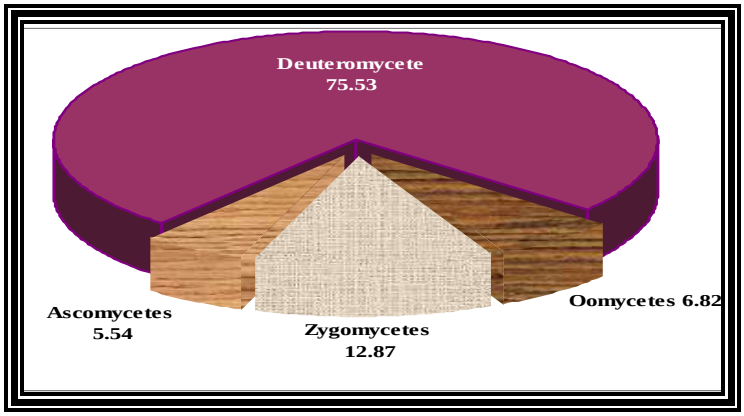
الجدول (4): التغيرات الفصلية لتنوّع الفطريات وتعداد مستعمراتها

	عدد الأجناس	عدد الأنواع	عدد المستعمرات
خريف	24	40	359
شتاء	23	31	292
ربيع	23	39	327
صيف	16	19	195
المعدل الكلي			1173



شكل (4): تباين أعداد المستعمرات الفطرية تبعاً لفصول السنة

وأظهرت هذه الدراسة سيادة لصف الفطريات الناقصة Deuteromycetes بنسبة (75.53%)، تبعها الإزدواجية Zygomycetes (12.87%)، فالبيضية Oomycetes (6.82%)، وأخيراً الزقية Ascomycetes (5.54 %) الشكل (5).



شكل (5): تباين نسبة صفوف الفطريات المدروسة

بينت النتائج وجود عدد من الأجناس الفطرية هي الأكثر انتشاراً ، نذكر منها *Aspergillus* (15.34%), *Penicillium*(12.02%),*Fusarium*(9.37%), وهذا يتوافق مع نتائج: (Asan *et al.*, 2010; Abdullah *et al.*, 2010; Panda *et al.*, 2010; Panda *et al.*, 2009) ويُعد جنس *Aspergillus* الأكثر تنوّعاً، حيث ضمّ *A. niger*(38.88%) ,*A.flavus*(19.44%) *A.fumigatus*(17.22%),*A.terreus*(16.11%), *A. ochraceus* (3.33) (تم حساب النسب بالنسبة لجنس *Aspergillus*)

ومن الواضح أنّ النوعين *A. niger, A.flavus* هما الأكثر انتشارا بالنسبة لهذا الجنس. ويشغل جنس *Penicillium* المرتبة الثانية من حيث معدل تردد الأنواع المعزولة، إذ شغل (12.02%) من عينات التربة المختبرة، وضمّ *P.frequentans*(9.21%), *P.sp*(6.38%), وكان النوع *P. citrinum* ، الأكثر انتشاراً بالنسبة لهذا

الجنس، وهو الذي أمكن عزله من ترب مزروعة بالقمح في مصر وتركيا(Ilhan & Mazen & Shaban, 1983 ;Asan, 2001).

أما جنس *Fusarium* فيأتي في المرتبة الثالثة من حيث تردده (9.37%)، حيث عزلت منه خمسة أنواع هي:

F.oxysporum (40.90%), F. *solani* (28.18%) ,*F.equiseti*(15.45%)،*F.moniliforme* (9.09%) *F.culmorum* (6.36%)

وتبين الدراسة أن النوعين (*F. solani, F. oxysporum*) هما الأكثر انتشاراً، وهذا يتوافق مع دراسة Abdullah *et al.*, (2010) و Abdul Wahid *et al.*, (1997)

ووجد الجنس *Humicola* بنسبة (4.34%)، ومثّل بنوعين هما: *H.grisea, H.fuscoatra* ، وكان النوع الأخير هو الأكثر انتشاراً على مدار فصول السنة ،إذ بلغ تردده الأقصى في فصل الصيف، وتشير الأبحاث إلى أن هذا النوع من الفطريات المحبة للحرارة.(Salar & Aneja, 2006;Mazen & Shaban , 1983)

ومن الأجناس التي سجلت نسبة تردد متوسطة نذكر أيضاً(*Pythium*(4.85 % ،(3.75%) *Alternaria*، أما الأجناس (1.19%) *Verticillium*،(1.19%) *Helminthosporium*، (1.70%)*Ulocladium* فكانت نسبة ترددها قليلة، في حين كانت هناك بعض الأجناس نادرة مثل (0.76 %) *Trichurus* ، (0.34%) *Didymostilbe*، (0.51 %) *Curvularia* .

ومقارنة نتائج الدراسة مع باحثين آخرين Mazen & Shaban (1983) و Ilhan & Asan (2001) يتبين أنّ هناك تشابهاً في بعض الأنواع المعزولة من حقول القمح، ويعزى هذا التشابه إلى تأثير الفعل الاصطفائي للعائل النباتي على التنوّع الفطري، وذلك تبعاً لطبيعة الجذور وإفرازاتها و التركيب الكيميائي للنسج النباتية، وكذلك لبقايا المحصول واختلاطها مع التربة.(Tangjang *et al.*, 2009)

كما أظهرت النتائج وجود العديد من الأنواع الفطرية الممرضة من قاطنات التربة لا سيما تلك التي تتبع للأجناس التالية: *Alternaria , Curvularia ,Fusarium, Helminthosporium, Nigrospora, Phytophthora, Pythium, Rhizoctonia, Sclerotium, Verticillium*

وفي الواقع فقد كان لانتشار بعض هذه الفطريات الممرضة في منطقة الدراسة تأثير واضح، تمثلت أعراض الإصابة بهذه الفطريات في موت لبعض النباتات أو ظهور علامات الذبول والاصفرار على بعضها الآخر. وبشكل عام تباين توزع الأنواع الممرضة في المنطقة المدروسة، إذ احتلت العزلات التابعة لجنس *Fusarium* نسبة (35.48 %) وكانت الأكثر تردداً مقارنة مع الأنواع الأخرى.

ويعد الجنس *Fusarium* من أهم مسببات الأمراض الفطرية التي تصيب محصول القمح، وأكثرها انتشاراً في العالم (Mamluk, 1992)، كما تؤكد الكثير من الدراسات على أن المسببات الرئيسية لتعفن جذور القمح هي أنواع تتبع للجنسين *Fusarium*, *Helminthosporium* (Clarke *et al.*, 1994)

وقد أشار Booth (1971) أن الأنواع: *F.culmorum, F.graminearum, F.moniliforme* F. *oxysporum*، تسبب أمراضاً خطيرة لنباتات الفصيلة النجيلية. ويؤكد على ذلك دراسة أجريت في باكستان من قبل *Iftikhar et al.,* (2003)حيث وجد أن *F. solani*، *F. oxysporum* من أهم المسببات لمرض تعفن الساق

والجذر عند نبات القمح. كما وجد في المنطقة الشرقية من المملكة العربية السعودية النوعان *Rhizoctonia solani* و*Fusarium culmorum* يسببان أعلى نسبة إصابة بأعفان الجذور لنبات القمح (العبد العال، 2008).

الاستنتاجات والتوصيات:

الاستنتاجات:

1- تبين نتائج البحث أن تربة منطقة الشير ذات غنى بالتنوع الحيوي الفطري، حيث عزل 67 نوعاً فطرياً مختلفاً.

2- لوحظ سيادة لأنواع صف الفطريات الناقصة Deuteromycetes حيث شغلت المرتبة الأولى بنسبة (75.53%) من التركيب النوعي للصفوف الفطرية المعزولة، وكان جنسي *Aspergillus, Penicillium* الأبرز في نسبة المساهمة في هذا الصف.

3- وكان للفطريات الإزدواجية Zygomycetes وجود شبه دائم خلال فصول السنة.

4- و تتواجد الفطريات البيضية Oomycetes بنسبة ضئيلة، و ارتبط انتشارها مع ارتفاع رطوبة التربة وانخفاض حرارتها.

5- وأخيراً الفطريات الزقية Ascomycetes كانت نسبتها قليلة جداً بالمقارنة مع الفطريات الأخرى المعزولة (5.54%) وكان الجنس (*Cheatomium*) الأبرز في نسبة التردد في هذا الصف (54.83%) وخاصة في فصل الخريف، ويعد من الفطريات المفككة للسيللوز.

6- تباين تردد تلك الفطريات تبعاً لفصول السنة إذ وصل أعلاها في فصل الخريف ومن ثمّ الربيع والشتاء وكان الصيف هو الأقل ملاءمة لانتشارها .

7- تم عزل ممثلي من العديد من الأجناس الفطرية الممرضة للنباتات مثل:

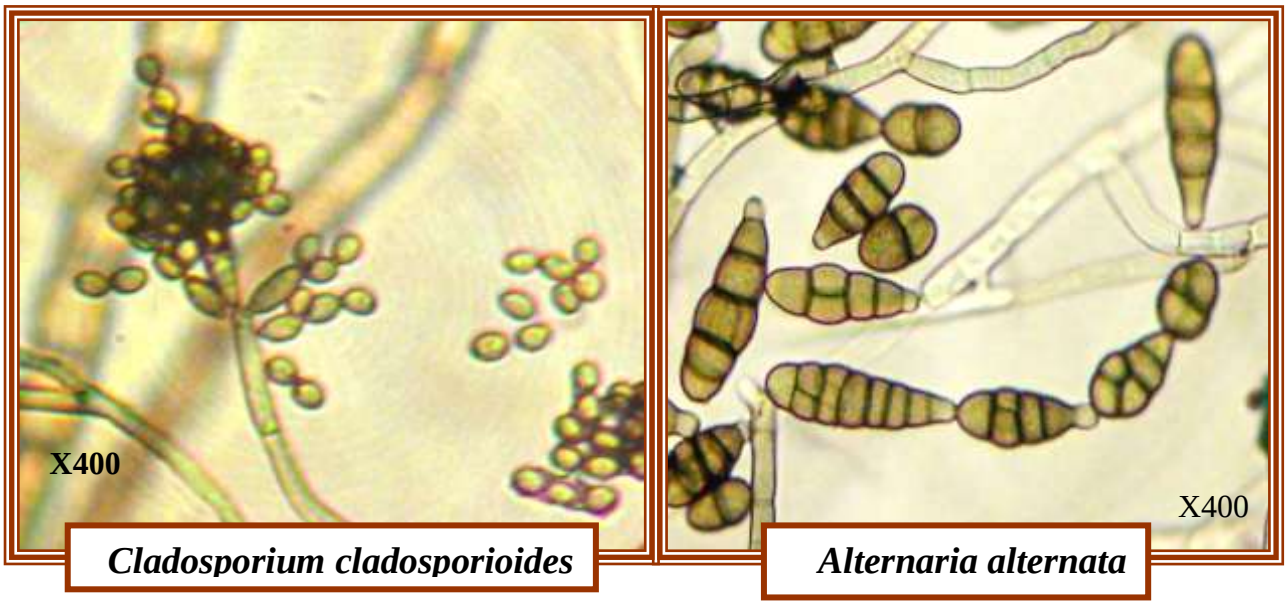
Alternaria , Curvularia ,Fusarium, Helminthosporium, Nigrospora, Phytophthora, Pythium, Rhizoctonia, Sclerotium, Verticillium

التوصيات:

1- متابعة دراسة الفطريات لتشمل جميع البيئات السورية، بهدف استكمال تصنيف الأنواع المحلية والتعرف على مدى التنوع الحيوي في الفلورا الفطرية السورية، من حيث رفدها بالأنواع الجديدة والتركيز على الأنواع ذات الأهمية الاقتصادية والبيئية.

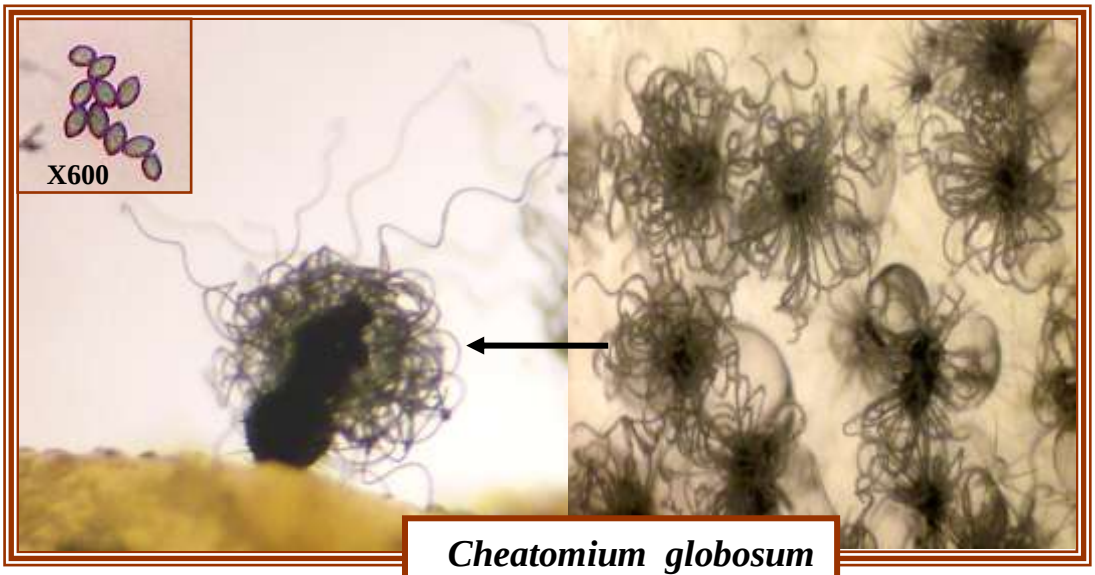
2- كما نوصي باستخدام تقانات أكثر دقة في تحديد تلك الأنواع، ولاسيما استخدام التقانات الحديثة.

صور لبعض الأنواع الفطرية المعزولة خلال فترة الدراسة



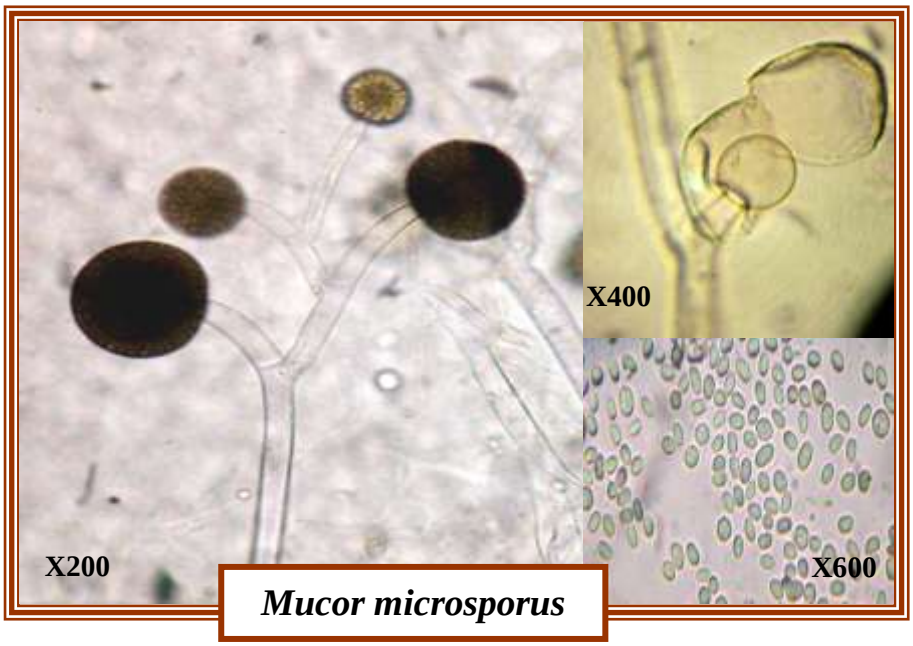
Cladosporium cladosporioides

Alternaria alternata

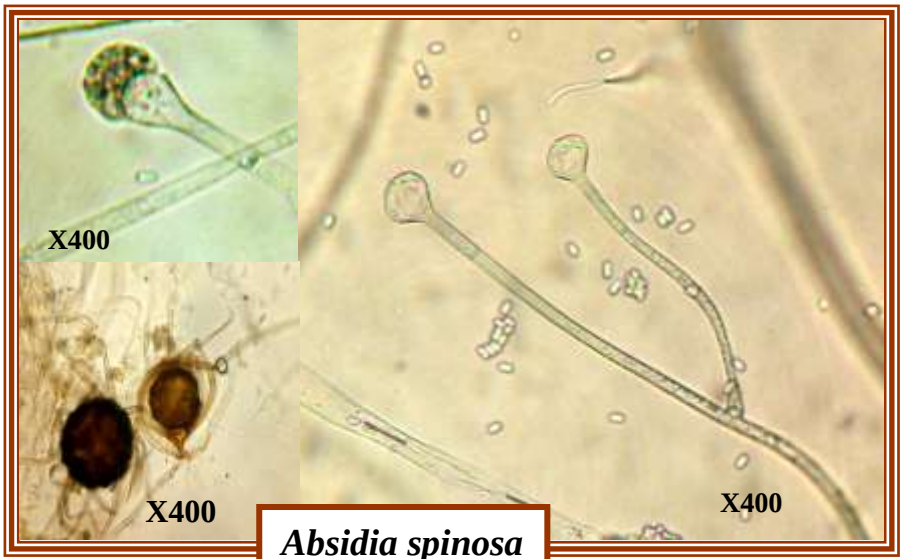


Cheatomium globosum

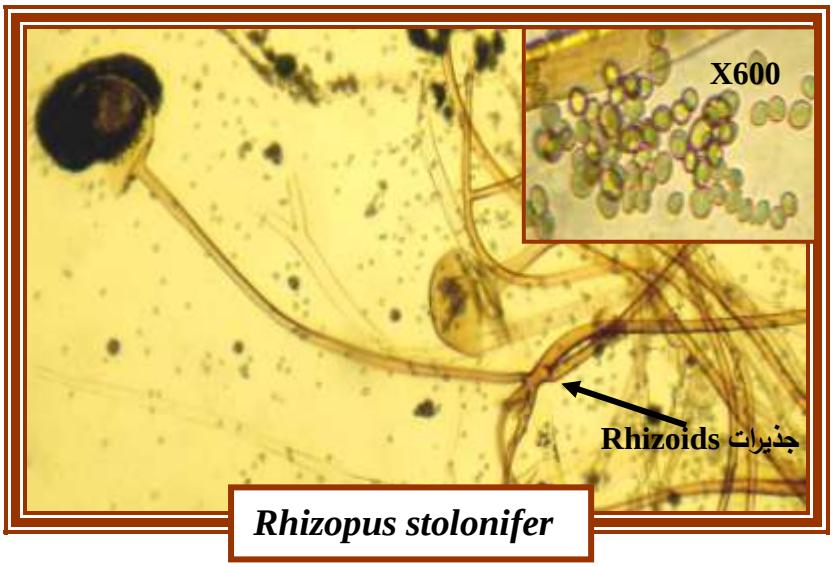
Nigrospora sphaerica



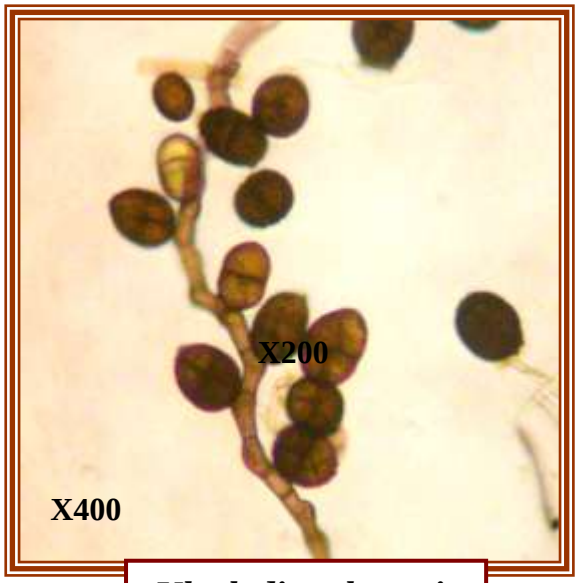
Mucor microsporus



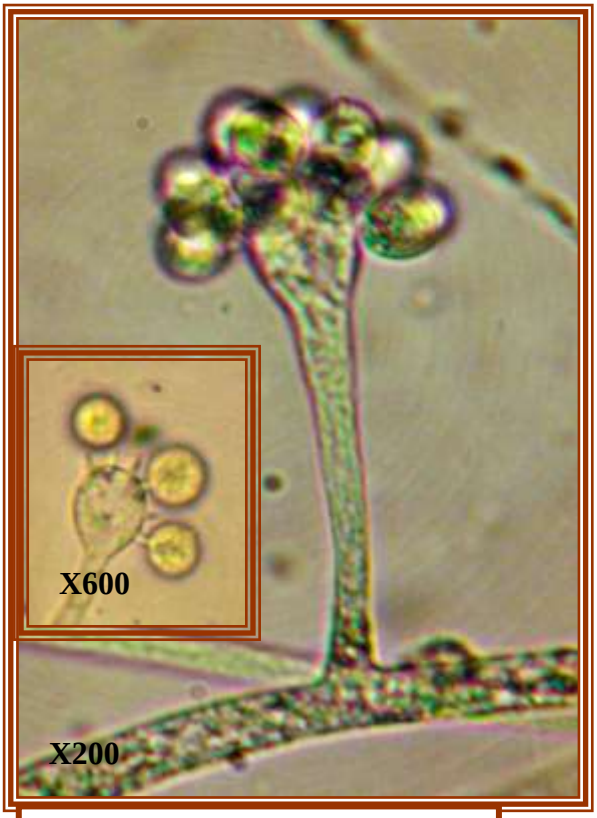
Absidia spinosa



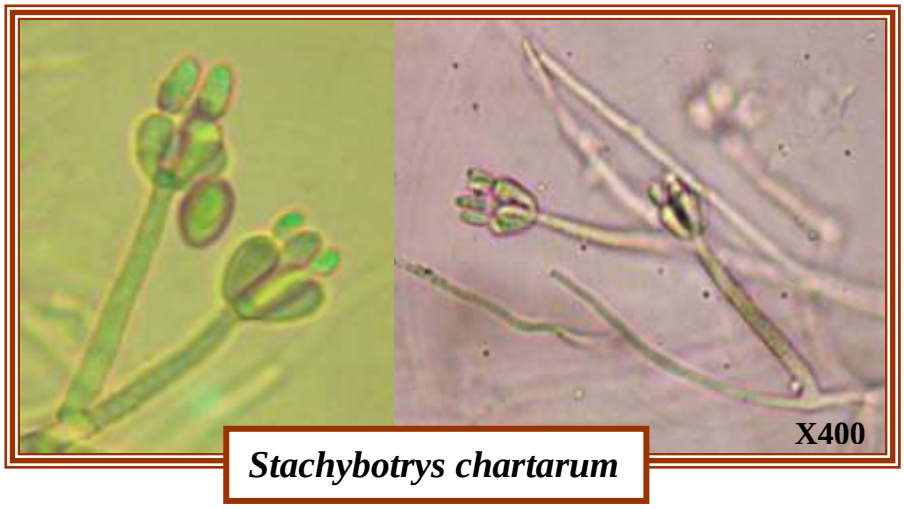
Rhizopus stolonifer



Ulocladium botrytis



Cunninghamella echinulata



المراجع:

1- العبد العال، أميرة. دراسات مرضية على الفطرين *Rhizoctonia solani*، *Fusarium culmorum* المسببين لأعفان جذور القمح والشعير وتأثير الإصابة على المحصول. مركز بحوث كلية علوم الأغذية والزراعة، جامعة الملك سعود، 149، 2008، 5-22.

2- مغربي، صباح. دراسة ظاهرة الذبول وجفاف غراس الصنوبر الثمري *Pinus pinea* وتحديد المسببات الممرضة. مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية، سلسلة العلوم البيولوجية،المجلد 27، العدد(1)، 2005، 73-82.

3- ABDEL-AZEEM, A. M. *The history, fungal biodiversity, conservation, and future perspectives for mycology in Egypt*. Botany Department, Faculty of Science, University of Suez Canal, Ismailia, Egypt, 1(2), 2010, 123-143.

4- ABDULLAH, S. K.; MONFORT, E.; ASENSIO, L.; SALINAS, J.; LOPEZ, L. V.; JANSSON, H. B. *Soil mycobiota of date palm plantations in Elche, SE Spain*. Czech Mycol, 61(2),2010, 149–162.

5- ABDUL WAHID, O. A.; MOUSTAFA, A. F.; IBRAHIM, M. E. *Soil mycoflora in tomato fields.* Mycoscience, 38, 1997, 237-241. .

6- ANDERSON, I.; CAIRNEY, J. *Diversity and ecology of soil fungal communities: Increased understand-ing through the application of molecular techniques*. *Environ Microbiol*, 6, 2004,769.
7- ARNEBRANT, K.; BAATH, E.; NORDGREN, A. *Copper tolerance of microfungi isolated from polluted and unpolluted forest soil*. Mcologia, 79, 1987, 890-895.
8- ARUNACHALAM, K.; ARUNACHALAM, R. S.; TRIPATHI. P. *Dynamics of microbial population durings the aggradation phase of a selectively logged subtropical humid forest in Northest India*. Trop. Ecol., 38, 1997, 333-341.
9- ASAN, A.; OKTEN, S. S.; SEN, B. *Airborne and soilborne microfungi in the vicinity Hamitabat Thermic Power Plant in Kirklareli City(Turkey), their seasonal distributions and relations with climatological factors*. Environ Monit Assess, 164 , 2010, 221–231.
10- BARNETT, H.L.; HUNTER, B.B. *Illustrated Genera of Fungi Imperfecti.* 3rd Edition, Minneapolis: Burgess Publishing Co , 1972, PP
11- BOOTH, C. *The genus Fusarium* .Kew, UK, CAB. 1971, *PP* 237.
12- CANNON, P.F. *Options and constraints in rapid diversity analysis of fungi in natural ecosystems.* Fungal Diversity 2,1999, 1-15.
13- CLARKE, P.J., THOMAS, J. B., DEPAUW, R.M. *Bluesky red spring wheat*. Canadian Journai of plant Science, 74,1994, 135-136.
14- DE-BELLIS, T.; KERNAGHAN, G.; Widden P.. *Plant community influences on soil microfungal assemblages in boreal mixed-wood forests*. Mycologia, 99(3), 2007, 356–367.
15- DOMSCH, K. A.; GAMS, W.; ANDERSON, T. H.,. *Compendium of Soil Fungi (vol1)*, Academic Press, London, 1980, 859.
16- EICKHORST, T.; REMESCH, M.; KUEVER, J.; Tippkötter, R. *Molecular characterization of soil fungal communities in paddy soils*. Department Microbiology, Bremen Institute for Materials Testing, Bremen, Germany, 2010, 22-24.
17- EL-AMIN, A. SAADABI. *Contribution to the knowledge of soil fungi in Sudan rhizosphere mycoflora of Sugarcane at Kenana Sugar Estate*. International Journal of Botany 3(1), 2007,97-102.
18- ELIADES, L., CABELLO, M. ; VOGET, C. *Soil microfungi in Celtis tala and Scutia buxifolia forests in eastern Buenos Aires Province (Argentina)*. Journal of Agricultural Technology, 2(2), 2006: 229-249.
19- ELLIS, M.B., (1971). *Dematiaceous Hyphomycetes*. Common wealth Mycological Institute; Kew, surrey, England.
20- HASSINK, D. M.; OUDEVOSHAAR, J.H.; NUHUIS, E.H.; VANVEEN,J.A. *Dynamics of microbial population of a reclaimed polder soil under a conventional and a reduced input farming system*. Soil Biol. Biochem ,23, 1991, 515-524.
21- HAWKSWORTH, D. *The magnitude of fungal diversity: the 1·5 million species estimate revisited*. *Mycol Res*,105, 2002, 1422-1432.
22- IFTIKHAR, S.; SULTAN, A.; Munir, A.; Iram, S. ; I. Ahmd. *Fungi associated with rice –wheat cropping system in relation to zero and conventional tillage technologies*.Journal of Biology science, 3(12), 2003, 1076-1083.
23- IlHAN, S .; ASAN, A . *Soilborne fungi in wheat fields of KÝrka Vicinity (Eskißehir-Turkey).* Biologia, 56, 2001, 363-371.

24- ISABELLA, P.M; MARIA, Q. C; MARIA, S. F.; DEBORA, M. L. *Hyphomycetes from soil of an area affected by copper mining activities in the state of Bahia, Brazil*. Brazilian Journal of Microbiology, 37, 2006, 290-295

25- KARAOGLU, S. A., UIKER, S. *Isolation, identification and seasonal distribution of soilborne fungi in tea growing areas of Iyidere-Ikizdere vicinity(Rize-Turkey*). Journal of Basic Microbiology, *46*(3), 2006, 208–218.

26- MANOHARCHARY, C.; SRIDHAR, K.; SINGH, R.; AD-HOLEYA, A.; SURYANARAYANAN, T.; RAWAT, S.; JOHRI, B. *Fungal biodiversity: Distribution, conservation and prospecting of fungi from India*. *Curr Sci.* 89(1), 2005, 59-70.

27- MAMLUK, O. F. *Durum wheat diseases in West Asia and North Africa (WANA)*. Mexico, DF (Mexico),1992,89-107.

28- MAZEN, M.B.; SHABAN, G. M. *Seasonal fluctuation of non-rhizosphere soil fungi in wheat fields in Egypt*. Qatar university science journal, 3, 1983, 115-129.

29- MOHANTY, R.B.; PANDA, T. *Ecological studies of the soil microfungi in a tropical forest of South Orissa in relation to deforestation and cultivation*. J. Ind. Bot. Soc, 73, 1994, 213- 216.

30- MOSTAFA, F.A.M. *Impact of three nematophagous fungi separately and in combination with poultry manure on root – knot nematodes infecting sunflower Egyption.* J.Agronematol, 2, 1998, 245-256.

31- MUELLER, G.M.; BILLS, G.F.; FOSTER, M.S. *Biodiversity of fungi*. (Eds.). Elsevier Academic Press San Diego,2004,777.

32- OCAK, I.; SÜLÜN, Y.; HASENEKOGLU, I. *The effect of cement dust emitted Gaziantep cement plant on microfungus flora of surroundings soils, Turky*. Trakya Univ J. Sci, 5(2),2004, 107-115.

33- PANDA, T. PANDA, B.; PRASAD B. K. ; MISHRA, N. *Influence of Soil Environment and Surface Vegetation on Soil Micro Flora in a Coastal Sandy Belt of Orissa, India*. J Hum Ecol, 27(1), 2009, 69-73.

34- PANDA ,T. *Some sugar fungi in coastal sand dunes of Orissa, India*. Journal of Yeast and Fungal Research Vol. 1(5), 2010, 73-80.

35- PANDA, T.; PANI, P. K.; MISHRA, N.; MOHANTY, R. B. *A Comparative Account of the Diversity and Distribution of Fungi in Tropical Forest Soils and Sand Dunes of Orissa, India*. JBiodiversity, 1 (1), 2010, 27-41

36- PANDYA, U.; SARAF, M. *Application of Fungi as a Biocontrol Agent and their Biofertilizer Potential in Agriculture*. J.Adv.Dev.Res.,Vol-1(1), 2010, 90-99.

37- RITZ, K., YOUNG, I. M. *Interaction between soil structure and fungi*. Mycologist, 18, 2004, 52-59.

38- SALAR, R. K.; ANEJA, K. R. *Thermophilous fungi from temperate soils of northern India*. Journal of Agriculture Technology, 2(1), 2006, 49-58.

39- SHAW, P.J.A. Fungi, fungivores and fungal food webs. In: *The Fungal Community. Its Organization and Role in the Ecosystem* (eds. G.c. Carroll and D.T. Wicklow), 1992, 295-310

40- SHUKLA, A.K.; MISHRA, A. *Influence of soil management system on the microfungal communities of Potato field* . Cryptogamie, mycol, 13(2),1992, 135-144.

41- TANGJANG, S.; ARUNACHALAM, K.; ARUNACHALAM, A.; A.K. SHUKLA. *Microbia population dynamics of soil under traditional agroforestry systems in northeast India.* Research Journal of Soil Biology, 1 (1), 2009, 1-7.

42- VISHWANATHAN, A. S. *Biodiversity of Soil Fungi: Why, how and where?*. Bioresearch Bulletin, 4, 2011, 201-207.
43- WATANABE, T. *Pictorial atlas of soil and seed fungi : morphologies of cultured fungi and key to species*. 2nd ed. CRC Press LLC, New York & London, 2002, 506.
44- WUCZKOWSKI, M. STERFLINGER, K.; KRAUS, G. F.; KlUG, B.; PRILLINGER ,H. *Diversity of microfungi and yeasts in soils of the alluvial zone national park along the river Danube downstream of Vienna, Austria ("Nationalpark Donauauen").* Botanical Institute, University of Agricultural Sciences, 54 (2), 2003,109-117.