مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (33) العدد (2) 2011
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (33) No. (2) 2011

دراسة التنوع الفطري لتربة زراعية وتربة غابة صنوبرية في بعض مناطق الساحل السوري وتأثير بعض العوامل البيئية في انتشارها

الدكتورة ميساء يازجي*
الدكتور دانيال العوض**
نهال عثمان***

(تاريخ الإيداع 18 / 1 / 2011. قبل للنشر في 13 / 4 / 2011)

□ ملخّص □

جمعت عينات التربة من أرض زراعية (قرية القلوع) ومن غابة صنوبرية (قرية محورتي) بمعدل مرة واحدة شهرياً، وذلك في الفترة الممتدة من تشرين الأول 2008 حتى أيلول 2009. تم عزل الفطريات من التربة على أوساط صنعية مختلفة، واستطعنا تحديد 100 نوعٍ فطريٍ في كلا الموقعين، وتوزعت الأنواع في الموقعين بحسب المجموعات الفطرية الرئيسية التالية: Deuteromycetes (66 نوعاً)، Zygomycetes (17 نوعاً)، Ascomycetes (7 أنواع)، Oomycetes (6 أنواع) و3 أنواع من مجموعة الخيوط الفطرية العقيمة إضافةً إلى نوعٍ واحدٍ من الفطريات الشعاعية Actinomycetes. لقد وجدنا عدداً لا بأس به من الأنواع المشتركة بين موقعي الدراسة، فقد بينت النتائج وجود 71 نوعاً فطرياً في تربة الأرض الزراعية تابعاً لـ33 جنساً، إضافةً إلى الأنواع الثلاثة من الخيوط الفطرية العقيمة، و74 نوعاً فطرياً في تربة الغابة الصنوبرية تابعاً لـ40 جنساً مع نوعين من الخيوط الفطرية العقيمة. كان أكثر الأجناس تنوعاً هو جنس الـAspergillus (10 أنواع) يليه الـPenicillium (7 أنواع) و Alternaria و Pythium (6 أنواع لكل منهما)، وقد لوحظ العدد الأكبر من الأنواع في فصل الخريف والعدد الأقل في فصل الصيف في كلا الموقعين. بينت التحاليل الفيزيائية والكيميائية لعينات الترب تغيرات واضحة في قيمتها بين الموقعين وفي الموقع نفسه وذلك بحسب الفصول، كما ارتبط توزع وانتشار الفطريات بالشروط البيئية المدروسة وفصول السنة، حيث لاحظنا تغيرات في ظهور الأنواع المعزولة باختلاف الشروط البيئية المدروسة، وكان أكثرها تأثيراً الحرارة، الرطوبة، درجة الـpH، المادة العضوية.

كلمات مفتاحية: التنوع الفطري، تربة زراعية، تربة غابة صنوبرية، التوزع الفصلي، الشروط البيئية.

* **أستاذ مساعد في قسم علم الحياة النباتية – كلية العلوم - جامعة تشرين – اللاذقية - سورية.**
** **أستاذ مساعد في قسم علم الحياة النباتية – كلية العلوم - جامعة تشرين – اللاذقية - سورية.**
*** **طالبة ماجستير في قسم علم الحياة النباتية – كلية العلوم - جامعة تشرين - اللاذقية – سورية.**

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (33) العدد (2) 2011
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (33) No. (2) 2011

Study Of Fungal Diversity Of Agricultural And Pine Forest Soil In Some Region Of Syrian Coast and The Effect Of Environmental Factors On Their Distribution

Dr. MaysaYaziji[*]
Dr. Daniel Alawad[**]
Nehal Osman[***]

(Received 18 / 1 / 2011. Accepted 13 / 4 /2011)

□ ABSTRACT □

Soil samples were collected from agricultural soil in Alkolloa village and from pine forest (Mehoartee village) once in month, from October 2008 to September 2009. It has been isolated and determinate 100 fungal species in both sites which belong to these main groups: Deurateromycetes (66 species), Zygomycetes (17 species), Ascomycetes (7species), Oomycetes (6 species), and 3 species different sterile microfungal taxa , and one species of Actinomycetes.

We found numbers of shared species between the tow sites and the results showed that there were 71 species in agricultural soil belong to 33 genus , in addition to 3 different sterile microfungal taxa , and 74 fungal species in pine forest soil which belong to 40 genus and 2 different sterile microfungal taxa , and the most divers of genera was Aspergillus (10 species) followed by Penicillium (7 species) and Alternaria, Pythium (6 species), and the greatest number of species were in autumn and the least in summer in both sites.

The physical and chemical analizes showed obvious changes between the two sites and in sites itself according to the seasons , and the fungal distribution related with the environmental factors and season , we noticed many changes in the isolated species by different environmental factors like temperature , moisture , pH , organic matter .

Keywords: fungal diversity, agricultural soil, Pine Forest soil, seasonal distribution, environmental factors.

[*] **Associate Professor, Department of Botany, Faculty of Sciences, Tishreen University, Lattakia, Syria.**
[**] **Associate Professor, Department of Botany, Faculty of Sciences, Tishreen University, Lattakia, Syria.**
[***] **Postgraduate student, Department of Botany, Faculty of Sciences, Tishreen University, Lattakia, Syria.**

مقدمة:

تعد التربة وسطاً رئيساً للمواد الأولية المعدنية والعضوية، وهي أيضاً مكان أساسي لاستقرار النباتات ومدها بالغذاء والمياه اللازمة لنموها إضافةً إلى كونها موطناً للعديد من الكائنات الحية والأحياء الدقيقة وخاصة الفطريات التي تنتشر بغزارة في التربة(Behera and Mukerji, 1985; Moubasher, 1995; Azaz and Pekel, 2002).

تقسم الفطريات بحسب طريقة تغذيتها إلى رمية إجبارية ورمية اختيارية، ومتطفلة إجبارية ومتطفلة اختيارية ومتعايشة، ولكل منها دور البيئي الخاص به، وفوائده الكثيرة وخاصة الدور الذي يقوم به للمحافظة على خصوبة التربة وزيادتها، وذلك عن طريق تحليل البقايا العضوية النباتية والحيوانية وتحويلها إلى مواد بسيطة يسهل امتصاصها من قبل نباتات أخرى. كما تقوم الفطريات بإفراز مواد كيميائية تختلف من نوع فطري لآخر مثل الأنزيمات والأحماض العضوية الفطرية والمضادات الحيوية، وجميع هذه المواد تساعدها في تحليل البقايا ومنافسة الكائنات الدقيقة الأخرى (Khalid *et al.*,2006). ومن هنا يأتي الدور الكبير لهذه الكائنات في دورات العناصر المعدنية في الطبيعة، فهي صلة الوصل بين المواد الكيميائية الناتجة عن تحلل البقايا وبين جذور النباتات، إضافةً إلى تدخلها الكبير في السلاسل والشبكات الغذائية، كما أنها تعد غذاءً للعديد من الحشرات (الخنافس) وحتى الإنسان مثل (فطريات المشروم– الكمأة– خميرة العجين) وهي مصدر للحصول على الفيتامينات والعديد من المواد الكيميائية الهامة مثل (Aflatoxins– citrinin– fusararenon-x– trichodermin) وبالتالي تلعب دوراً كبيراً في مجالات عديدة مثل الصناعة والزراعة والطب والصيدلة (Moubasher, 1995).

إن وجود بعض الأنواع الفطرية في التربة يدلنا على مدى سلامتها من الكائنات الدقيقة الممرضة للنبات كما في حالة جنس الـTrichoderma الذي يوجد بنسبة عالية في الترب الخالية من الفطريات الممرضة مقارنة بالترب الحاوية عليها، وذلك بسبب كونه فطراً رمياً ومنافساً قوياً لغيره من الفطريات الأخرى إضافةً إلى قدرته على القضاء على العديد من الأحياء الدقيقة الأخرى والكائنات الحيوانية الضارة بالنباتات، ومن المعروف أن هذا الفطر يستخدم في المكافحة الحيوية للحد من نمو بعض الأنواع الممرضة (مغربي، 2005).

يستطيع عدد لا بأس به من فطريات التربة تخريب المبيدات التي تصل إلى التربة نتيجة لاستخدام الإنسان لهذه المبيدات لحماية النباتات من الأمراض، هذا من ناحية، ومن ناحية أخرى يستخدم العديد من الأنواع الفطرية في التخلص من النفايات الصناعية والمنزلية والبلاستيكية، وفي المكافحة الحيوية بدلاً من المواد الكيميائية المستخدمة عادة كمبيدات، والتي تسبب خللاً في التوازن البيئي وتتراكم في السلاسل الغذائية (Moubasher, 1995).

وبالمقابل فإن للفطريات آثاراً سلبية على الكائنات الحية فهي تسبب أمراضاً كثيرة للإنسان والحيوان مثل الأمراض الجلدية والجهازية التي تسببها بعض أنواع Aspergillus وFusarium وCandida (Evans, 1989)، كما أن لها دوراً مهماً في فساد المواد الغذائية والثمار والخضروات بعد قطافها، وتخريب الحبوب المخزنة، وتعد السبب الأساسي للعديد من الأمراض النباتية كما في أمراض الذبول والصدأ وتعفن البذور وتبقع الأوراق مسببة بذلك خسائر اقتصادية كبيرة (Botton *et al.*,1990).

يتأثر توزع وانتشار فطريات التربة بالعوامل البيئية السائدة، فقد بينت الأبحاث وجود بعض الأنواع محبة للحرارة thermophilic التي تتحمل درجات حرارة عالية تصل إلى 60 ْم في حين وجدت بعض الأنواع التي تنمو في درجة حرارة أقل من 10 ْم (psychrophilic) (Salar and Aneja 2007; Minna, 2001) كما تفضل أغلب الفطريات عادة الأوساط الحمضية التي تتراوح فيها الـpH فيها بين 4,5 و8,3

(Johannens *et al*., 2009; Adejumo and Orole, 2010) ومع ذلك يوجد بعض الأنواع التي يكون نموها أفضل في الدرجات القلوية الخفيفة والمرتفعة والتي قد تصل إلى pH = 11 أحياناً كما هو الحال لدى بعض أنواع الـAspergillus (Eliodes *et al* ., 2006).

تعد الرطوبة النسبية والمحتوى المائي للتربة، من أهم عوامل التربة المؤثرة في توزع وانتشار الفطريات فيها، فقد بين Kouyeas (1964) تغير ظهور هذه الأحياء في التربة تبعاً لتغير الرطوبة، وعدَّ الفطريات من أكثر الكائنات التي تبدي تأثراً عالياً بتغيرات الرطوبة مقارنة بغيرها من الكائنات. إضافةً إلى ذلك يعزى الكم الهائل من الفطريات في الطبقات العلوية من التربة إلى غزارة المواد العضوية فيها، حيث أن تناقص أعداد الفطريات مرتبطاً بتناقص المادة العضوية بازدياد العمق (Behera and Mukerji, 1985).

هذا وقد درس الباحثان Flanagan و Bunnell (1980) الفطريات التي تنمو في درجات الحرارة المنخفضة، وبيّنا أن هناك علاقة وثيقة بين كمية الأوكسجين والرطوبة النسبية ودرجة حرارة التربة، حيث تنخفض نسبة الأوكسجين بارتفاع الرطوبة وانخفاض درجة الحرارة. إضافةً إلى هذه العوامل يوجد بعض العوامل الأخرى التي تؤثر في انتشار الفطريات في التربة مثل صفات الموقع، نوعية الغطاء النباتي، إضافةً إلى التلوث بالمبيدات والمعادن الثقيلة، ووجود بعض الكائنات التي تنافس الفطريات (Khalid, 2006; Bellis, 2007).

أهمية البحث وأهدافه:

تشكل الفطريات جزءاً مهماً من النظام البيئي للتربة، وهي تساهم وبشكل كبير في تفكيك البقايا العضوية فيها، كما تثبط بعض أنواعها العديد من الأحياء الممرضة للنباتات، وبالمقابل هناك الكثير منها الذي يسبب أمراضاً خطيرة للنباتات.

تعد الأراضي الزراعية في الساحل السوري موقعاً رئيساً لزراعة الكثير من الأشجار المثمرة ومن محاصيل الخضروات في البيوت البلاستيكية والتي يعتمد عليها الناس في غذائهم، وتصاب في كثير من الأحيان بالفطريات، كما تعتبر الغابات أيضاً الموقع الأكبر لانتشار جميع الأنواع النباتية الهامة بيولوجياً وبيئياً.

إن دراسات التنوع الحيوي للفطريات في سوريا قليلة وقد تمت بعض الأبحاث على ترب بعض المناطق الداخلية (Abdel-Hafez *et al*., 1983؛ كوريني وقشلان، 1996؛ زاهر، 2001) وبعض المناطق الساحلية (مغربي، 2005)، ومن هنا أتى بحثنا هذا الذي يندرج ضمن إطار الدراسات المتعلقة بالتنوع البيولوجي والبيئي للفطريات في بعض النظم البيئية في الساحل السوري والذي يهدف إلى:

1- دراسة التنوع الفطري في تربة زراعية وتربة غابة صنوبرية، أخذت من بعض مناطق الساحل السوري.

2- دراسة بعض العوامل الفيزيائية والكيميائية لهذه الترب وتغيرات هذه العوامل على مدار العام.

3- دراسة تأثير تلك العوامل في توزع وانتشار الفطريات، خلال فترة الدراسة.

طرائق البحث ومواده:

تم إجراء هذا البحث في مخابر قسم علم الحياة النباتية في كلية العلوم، ومخبر الأحياء الدقيقة في كلية الزراعة جامعة تشرين، وكذلك في مخبر الأراضي بالهنادي التابع لمديرية الزراعة باللاذقية.

1- مواقع الدراسة:

تم جمع العينات الفطرية، من تشرين الأول 2008 حتى أيلول 2009 وذلك بمعدل مرة واحدة شهريا وشملت الدراسة موقعين هما:

أ- **موقع القلوع:** وهو موقع لأراض زراعية في قرية القلوع شمال مدينة بانياس في محافظة طرطوس، وهي كغيرها من قرى الساحل تطل على البحر الأبيض المتوسط، تبعد عن مركز مدينة بانياس مسافة 8,15 كم، وترتفع عن سطح البحر 13 متراً، تمتاز بمناخها المعتدل وتمايز فصولها الأربعة، كما تمتاز هذه القرية بالزراعات المحمية ضمن البيوت البلاستيكية إضافةً إلى بساتين الحمضيات المنتشرة بكثافة وزراعة الخضروات كالبندورة والباذنجان والفليفلة والفستق السوداني. تم اختيار حقل ضمن تلك القرية محاط بأشجار السرو، زرع بالباذنجان في فصلي الربيع والصيف، وبقي دون زراعة في فصلي الشتاء والخريف. والتربة في هذا الحقل طينية رملية، وهي خصبة.

ب- **موقع محورتي:** وهي غابة صنوبرية تقع بالقرب من قرية محورتي شمال شرق مدينة بانياس في محافظة طرطوس تبعد عن مركز مدينة بانياس مسافة 5,917كم، وترتفع عن سطح البحر 117 متراً. تمتاز بمناخها المعتدل وتحوي على أشجار الصنوبر البروتي Pinus brutia وأيضاً أشجار الخرنوب Ceratonia siliqua والبطم Pistacia sp والكثير من النباتات البرية إضافة إلى الفطريات الكبيرةMacrofungi المميزة للغابة الصنوبرية. التربة حمراء اللون وهي تحتفظ بالماء، وجزيئاتها كبيرة الحجم مما يجعلها جيدة التهوية.

2- **طريقة جمع العينات:** تم جمع العينات مرة واحدة في كل شهر لمدة عام واحد من تشرين الأول 2008 حتى أيلول 2009، وذلك بمعدل عيّنتين في كل مرة، الأولى للزراعة المخبرية والثانية للتحاليل الفيزيائية والكيميائية، وذلك ضمن عبوات بولي إيتلين معقمة، ثم أحضرت إلى المخبر لإجراء الزراعات والتحاليل اللازمة.

3- **الدراسة المخبرية:** تم عزل فطريات التربة من العينات التي جمعت بطريقتين هما:

أ- **طريقة محاليل التربة:** تم تحضير ثلاثة أوساط زرعية وهي P.D.A, Czabek, Sabouraud، عقمت بجهاز الأوتوغلاف بالدرجة 121 لمدة 20 دقيقة وصبت بأطباق بتري معقمة. أخذ 1غ من كل عينة تربة، ووضع في أنابيب اختبار معقمة بشكل منفصل يحوي كل منها على 9 مل ماء مقطر معقم، ثم حركت بشكل جيد للحصول على محلول أم بتركيز 10/1 من التربة، تم أخذ 1 مل من كل تركيز، ووضع ضمن أنبوب اختبار آخر يحوي 9 مل ماء معقم مقطر للحصول على تركيز 100/1 تكررت العملية نفسها لتحضير التركيز 1000/1. وضع 0,5 مل من كل تركيز على سطح الطبق، وفرشت بشكل جيد على كامل الطبق. تم إجراء 3 مكررات لكل تركيز وكل وسط على حدة، تركت الأطباق نصف ساعة ليجف ماء العينة، ثم حضنت في الدرجة 25 Cْ لمدة سبعة أيام.

ب- **طريقة الذر:** تم وزن 1غ من عينة التربة الجافة، ثم نثرت على الوسط الصلب المصبوب في أطباق بتري وذلك بمعدل 3 مكررات لكل عينة وكل وسط. تركت الأطباق لمدة نصف ساعة لكي تلتصق حبيبات التربة على الوسط. وبعدها حضنت في الدرجة 25 Cْ لمدة 7 أيام.

صنفت الفطريات النامية تبعاً للصفات المورفولوجية للمستعمرات، والمجهرية للحوامل والأبواغ (طريقة توضع الأبواغ على الحوامل – ألوانها – أحجامها) وذلك تبعاً للمعايير التصنيفية العالمية Barnett,

(1962; Ellis, 1971; Von Arax, 1981). لقد وضعت نتائج التصنيف بحسب الفصول، وذلك لعدم وجود اختلافات جوهرية بين أشهر الفصل الواحد من حيث الأنواع المختلفة.

4- **التحاليل الفيزيائية والكيميائية:** تم أخذ درجات الحرارة مباشرة في الحقل في أثناء جمع العينة وذلك بميزان حرارة مناسب، أما تحاليل الرطوبة ودرجة الـpH، فقد تمت في مخبر الأحياء الدقيقة في كلية الزراعة، جامعة تشرين. في حين تمت التحاليل الكيميائية وتحليل المادة العضوية لعينات التربة في مخبر الأراضي بالهنادي التابع لمديرية الزراعة في اللاذقية.

النتائج والمناقشة:

تم في هذا البحث تحديد 100 نوعٍ فطريٍ من كلا موقعي الدراسة، ولقد وجدنا عدداً لا بأس به من الأنواع المشتركة بين هذين الموقعين. حيث توزعت الأنواع على النحو التالي: 71 نوعاً تابعاً لـ33 جنساً مختلفاً إضافةً إلى 3 أنواع تابعة لمجموعة الخيوط الفطرية العقيمة وذلك من عينات التربة الزراعية في القلوع، و74 نوعاً تابعاً لـ40 جنساً مختلفاً مع نوعين من الخيوط الفطرية العقيمة من عينات تربة غابة محورتي. توزعت جميع الأنواع التي تم تحديدها في الصفوف الفطرية التالية: Deuteromycetes (65 نوعاً)، Zygomycetes (17 نوعاً)، Ascomycetes (8 أنواع)، و7 أنواع من Phycomycetes (نوعاً واحداً من الفطريات الشعاعية Actinomycetes و6 أنواع من Oomycetes) الجدول رقم (1).

الجدول رقم (1) يبين توزع الأنواع الفطرية المدروسة باختلاف فصول السنة ومواقع الدراسة.

الصف	الأنـــــواع	الخريف		الشتاء		الربيع		الصيف	
		1	2	1	2	1	2	1	2
Actinomycetes	***1- Streptomyces sp.***	+	–	+	–	+	–	–	–
Phycomycetes	***1- Pythium sp.***	+	–	+	–	+	–	–	–
	2- Pythium cylindrosporium (B.Paul 1992)	+	+	–	–	–	–	–	–
	3- Pythium debaryanum (R. Hesse 1874)	–	+	–	–	–	–	–	–
	4- Pythium folliculosum (*B. Paul 1991*)	–	–	–	–	–	+	–	–
	***5- Pythium Oligandrum* (Drechsler 1930)**	+	–	+	–	+	–	+	–
	***6- Pythium ultimum* (Trow 1901)**	–	+	+	+	+	+	–	–
Zygomycetes	***1- Absidia butleri (Lendn 1926)***	–	–	–	–	–	+	–	–
	***2- Absidia coerulea* (Bainier 1889)**	–	+	+	–	+	+	–	+
	3 - Absidia spinosa (Lendn 1926)	+	+	+	–	+	+	–	+
	***4- Cunninghamella blakesleeana* Lendn (1927)**	–	+	–	+	–	+	–	–
	5- Cunninghamella homothallica Komin & Tubaki (1952)	+	–	+	+	+	+	–	+
	6- Gongronella butleri (Lendn) 1955.	–	–	–	–	–	+	–	–

الصف	الأنـــــواع	الخريف		الشتاء		الربيع		الصيف	
		1	2	1	2	1	2	1	2
	7- Mortierella sp.	+	+	–	+	–	–	–	+
	8- Mucor sp.	–	–	–	–	+	–	–	–
	9- Mucor circinelloides (Tiegh 1875)	–	+	–	–	–	–	–	–
	10- Mucor mucedo **(L. 1753)**	–	+	–	–	+	+	–	–
	11- Mucor plumbeus **(Fresen 1850)**	–	+	–	–	+	+	+	–
	12- Mucor racemosus **(Fresen 1850)**	–	+	–	–	+	+	–	+
	13- Rhizopus sp.	+	+	+	+	+	–	–	+
	14- Rhizopus stolonifer **(Ehrenb) Vuill 1902**	+	+	+	+	+	+	+	+
	15- Syncephalis fasciculate **(Tiegh 1875)**	–	+	–	–	–	–	–	–
	16- Syncephalis nigricans **(Tiegh 1878)**	–	+	+	+	–	+	–	–
	17- Syncephalastrum racemosum **(Cohn 1886)**	–	–	–	–	–	+	–	–
Deuteromycetes	*1- Acrostalagmus sp.*	–	–	–	–	–	+	–	+
	2- Alternaria alternate (Fr) Keissl 1912	+	+	+	+	–	–	+	–
	3- Alternaria citri **(Ellis & N Piecce 1902)**	+	+	+	+	–	–	+	–
	4- Alternaria dianthicola **(Neerg 1945)**	–	–	–	+	–	–	–	–
	5- Alternaria dianthi **(F, Stevens & J .G. Hall 1909)**	–	–	–	–	+	–	+	+
	6- Alternaria sonchi **(J. J. Davis 1916)**	+	–	–	–	–	–	–	–
	7- Alternaria tenuissima **(Nees) Wiltshire 1933**	–	–	–	–	–	–	+	–
	8 - Arthrobotrys oligospora **(Fresen 1850)**	–	–	–	–	–	+	–	–
	9- Aspergillus sp1.	+	+	+	–	–	–	–	–
	10- Aspergillus sp2.	+	–	–	–	+	–	+	–
	11- Aspergillus flavus **(Link 1809)**	+	–	+	–	–	–	–	–
Deuteromycetes	*12- Aspergillus foetidus* **(Thom & Raper 1945)**	–	+	–	–	–	+	–	+
	13- Aspergillus fumigatus **(Fresen 1863)**	–	+	–	+	+	–	–	+
	14- Aspergillus japonicus **(Saito 1906)**	–	+	–	+	–	–	–	–
	15- Aspergillus nidulans **(Eidam) G. Winter 1884**	+	–	+	–	+	–	+	+
	16- Aspergillus niger **(Tiegh 1867)**	+	+	+	+	+	+	+	+
	17- Aspergillus terreus **(Thom 1918)**	+	–	+	+	+	–	+	–

الصف	الأنـــــواع	الخريف		الشتاء		الربيع		الصيف	
		1	2	1	2	1	2	1	2
	***18- Aspergillus ustus* (Bainier) Thom & church 1926**	+	+	+	+	+	+	+	+
	***19- Bispora pusilla* (Sacc 1877)**	–	+	–	–	–	–	–	–
	20- Cephalosporium sp.	+	+	+	+	+	+	+	+
	***21- Cladosporuim chlorocephalum* (Fresen) Mason 1953**	+	+	+	+	–	–	–	–
	***22- Cladosporuim Cladosporioides* (Fresen) de Vries 1952**	+	+	+	+	+	+	+	+
	***23- Curvularia intermedia* (Boedijn 1933)**	+	–	+	–	+	–	–	–
	24- Drechslera sp.	–	–	–	+	–	–	–	+
	***25- Dendrophoma obscurans* (Ellis & Everh) H.W.A ndecson 1920**	–	–	–	–	–	+	–	+
	***26- Fusarium chlamydosporum* (Wollenw & Reinking 1925)**	–	–	+	+	–	–	–	–
	***27- Fusarium graminearum* (Schwabe 1839)**	+	–	+	–	–	–	–	–
	***28- Fusarium oxysporum* (Schltadl 1824)**	+	–	+	+	+	–	+	–
	***29- Fusarium phragmitis* (Matisuch 1975)**	–	–	+	–	–	–	–	–
	***30- Fusarium solani* (Sacc 1881)**	+	+	+	+	+	+	+	+
	***31- Gliocladium roseum* (Bainier 1907)**	–	+	+	–	+	+	+	+
	***32- Humicola fuscoatra* (Traaen 1914)**	–	–	–	–	+	–	+	–
	***33- Humicola grisea* (Traaen 1914)**	+	–	+	–	+	+	+	+
	***34- Memnoniella echinata* (Riv .) Galloway 1933**	+	–	–	–	–	–	–	–
	35- Monilia sp	–	–	–	–	+	–	+	–
	***36- Monilia Acetoabutens* (Stolk et Dakin)**	+	–	+	+	–	+	–	–
	37- Monodictys sp	+	–	+	–	+	–	+	–
	***38- Monodictys castaneae* (Wallr.) Hughes 1958**	–	+	+	–	–	–	–	–
	***39- Monodictys glauca* (Cooke & Harkn) Hughes 1958**	+	–	–	–	–	–	–	–
	***40- Monodictys putredinis* (Wallr.) Hughes 1958)**	–	–	–	–	–	–	+	–
Deutero mycetes	***41- Myrothecium advena* (Sacc 1908)**	–	+	–	+	–	–	–	–
	***42- Myrothecium carmichaelii* (Grev 1825)**	–	–	–	+	–	–	–	–
	***43- Myrothecium verrucaria* (Alb .& Schw.) Ditm. ex Fr. 1829**	+	–	–	–	–	–	–	–

الصف	الأنـــــواع	الخريف		الشتاء		الربيع		الصيف	
		1	2	1	2	1	2	1	2
	***44- Paecilomyces variotii* (Bainier 1907)**	+	–	–	+	–	+	–	–
	***45- Paecilomyces liliacinum* (Samson, R.A 1974)**	–	+	–	–	–	+	–	–
	***46- Papulaspora eque* (Preuss – Linnaea 1851)**	–	–	–	–	+	+	–	–
	***47- Penicillium citrinum* (Thom 1910)**	+	+	+	+	+	+	+	+
	***48- Penicillium cyclopium* (Westling 1911)**	–	+	–	–	–	–	–	–
	***49- Penicillium decumbens* (Thom 1910)**	–	–	–	+	–	–	–	+
	***50- Penicillium digitatum* (Pers) Sacc 1881**	+	+	+	+	+	–	–	–
	***51- Penicillium funiculosum* (Thom 1910)**	+	–	–	–	–	–	–	–
	***52- Penicillium glabrum* (Wehmer) Westling 1911**	–	–	+	+	+	–	–	–
	***53- Penicillium variable* (Sopp 1912)**	+	–	+	+	+	+	–	+
	***54- Phialophora verrucosa* (Medlar 1915)**	–	–	–	+	–	–	–	+
	***55- Pithomyces cynodontis* (M.B. Ellis 1960)**	–	+	–	–	–	–	–	–
	***56-Rhizoctonia solani* (J. G. Kuhn 1858)**	+	+	–	+	–	–	–	–
	***57- Scopulariopsis brumptii* (Salvaanet – Duval 1935)**	–	+	–	+	–	–	–	+
	58- Stachybotrys sp.	–	–	–	–	–	–	+	–
	***59- Stachybotrys atra* (Corda 1837)**	–	–	–	–	–	+	–	–
	60- Trichoderma sp.	–	–	–	–	–	+	–	+
	***61- Trichoderma harzianum* (Rifai 1969)**	+	+	+	+	+	+	–	+
	***62- Trichoderma koningii* (Oudem 1902)**	+	–	–	+	+	–	–	–
	***63- Trichoderma virid* (Pers 1794)**	+	+	+	+	–	+	–	+
	***64- Trichosporiella sporotrichoides* (Oorschot 1980)**	+	–	+	–	+	–	–	–
	***65- Trichurus cyclindricus* (Clements & shear 1896)**	+	–	+	–	+	–	–	–
	***66- Ulocladium botrytis* (Preuss 1851)**	–	–	+	+	–	+	–	–
	67- Sterile mycelium brown	+	+	–	–	+	–	–	–
	68- Sterile mycelium red	+	–	–	–	+	–	–	–
	69- Sterile mycelium white	+	–	–	–	+	–	–	+
sc o m yc et	***1-Achaetomium umbonatium* K.Rodr, (Stchigel & Guarro 2004)**	–	+	–	–	–	+	–	+

الصف	الأنـــــواع	الخريف		الشتاء		الربيع		الصيف	
		1	2	1	2	1	2	1	2
	2- *Chaetomium globosum* (Kunze ex Fr 1829)	–	–	–	–	–	+	–	+
	3- *Emericella nidulans* (Eidam) vuill 1927	+	–	+	–	+	–	+	+
	4- *Myxotrichum chartarum* (Kunze 1823)	+	–	–	–	–	–	–	–
	5- *Nigrosabulum sp.* (Malloch & Cain 1970)	–	–	–	+	–	–	–	–
	6- *Talaromyces flavus* (Klocker) Stolk & Samson 1972	–	–	+	–	–	–	–	–
	7- *Thielavia terricola* (Gilman & Abbott) 1930	–	–	+	–	–	–	–	–

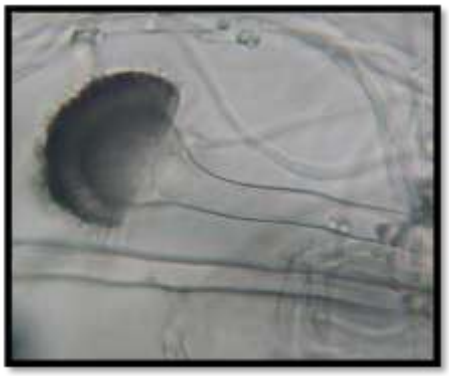
+ موجود _ غير موجود 1– التربة الزراعية 2– تربة الغابة الصنوبرية

ولقد لاحظنا أن أكثر الأجناس تنوعاً هو الـ Aspergillus (10 أنواع) الصور من 1 إلى 6، يليه الـPenicillium (7 أنواع) والـAlternaria والـPythium (6 أنواع). كما سادت بعض الأنواع في الموقعين المدروسين وعلى مدار فترة الدراسة وهي: *Aspergillus niger*، *A. ustus*، *Penicillium citrinum*، *Cladosporium cladosporioides*، *Cephalosporium sp.*، *Rhizopus stolonifer*، *Fusarium solani* تبين الصور رقم (7–8) بعض هذه الأنواع، بينما شاهدنا بعضها الآخر في فترات مختلفة غير متواصلة بسبب التغير في الشروط البيئية مثل الرطوبة ودرجة الحرارة وpH التربة والمادة العضوية مثل *Mucor mucedo* و*Mucor plumbeus* في حين انحصر ظهور بعض الأنواع في فصل محدد نتيجة سيادة ظروف بيئية مناسبة لنموها وتبوغها مثل: *Pythium cylindrosporium* و*Fusarium chlamedosporum* و*Papulaspora eque* التي ظهرت في الخريف والشتاء والربيع على التوالي في كلا الموقعين.

صورة رقم (1) *Aspergillus nidulans*

صورة رقم (2) *Aspergillus terreus*

(3) صورة رقم *Aspergillus flavus*



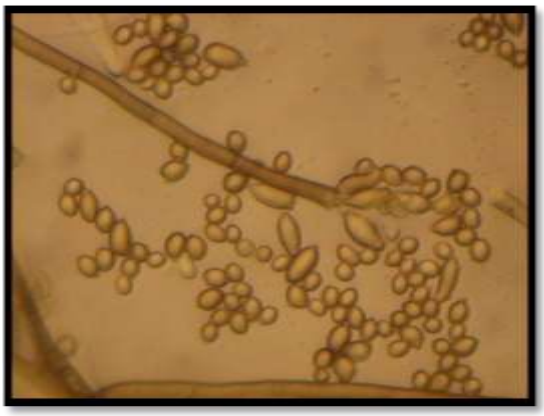
(4) صورة رقم *Aspergillus ustus*

(5) صورة رقم *Aspergillus fumigatus*

(6) صورة رقم *Aspergillus foetidus*

تبين من خلال النتائج في هذا البحث أن كلاً من *A. niger* و*A. ustus* ظهر وبشكل كبير على مدار فصول العام وفي كلا الموقعين، وهذا يدل على تساهل هذه الأنواع مع الظروف البيئية بشكل عام وخاصة درجة الـpH التي كانت متغيرة نوعاً ما في كلا الموقعين، وقد أكدت الأبحاث ذلك حيث بينت أن درجة pH التربة لا تؤثر كثيراً على توزع هذه الأنواع في التربة، فهي تنمو في مجال واسع نسبياً منها، ويمكن أن تنمو في وسط تصل فيه الـpH إلى 11 (Eliodes *et al.*, 2006). كذلك الحال بالنسبة للأنواع *F. solani* و*Rh.stolonifer* و*P. citrinum* و*Cephalosporium sp.* فهي تعدّ أنواعاً كلية الوجود وقد وجدناها في ترب ضعيفة القلوية تراوحت قيم الـpH فيها بين 7,03 و7,89 في كلا الموقعين، الجدول رقم (2).

(7) صورة رقم *Cladosporium cladosporioides*

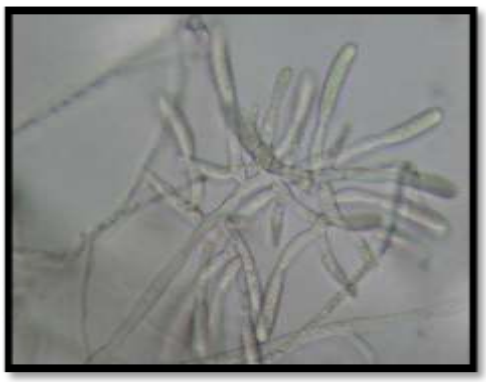


(8) صورة رقم *Penicillium citrinum*

إضافة إلى الأنواع السائدة المذكورة سابقاً في الموقعين معاً، فقد لاحظنا سيادة بعض الأنواع في التربة الزراعية (القلوع) ولم تكن سائدة في الموقع الآخر (محورتي) وهي:.*Monodictys Sp* و*Humicola grisea* و*A. nidulans* و*F. oxysporum* و*p. oligandrum* و*Emercillia nidulans, A. terreus* وكان معظمها من الفطريات الممرضة للنباتات مثل بعض أنواع الـAlternaria التي تسبب أمراض تبقع الأوراق، صور رقم (9– 10– 11– 12– 13– 14)، وأنواع أخرى من الـPythium والـFusarium المسببة لأمراض الذبول وتعفن الجذور والسوق وسقوط البادرات، حيث لاحظنا وجود كل من *P. oligandrum* و*F. Solani* و*F. oxysporum* بشكل كثيف في هذا الموقع، وقد يعود ذلك إلى درجات الحرارة الملائمة لنموها خلال العام، على

الرغم من أن متوسط درجات الحرارة في هذا الموقع تغير بشكل واسع خلال العام، حيث تراوحت بين 19,87 و28,5 مْ (الجدول رقم 2) وقد بين كل من Saremi وBurgess عام 2000 أن فطر *F. oxysporum* تناسبه درجات حرارة بين 19 و25 مْ في حين يحتاج فطر *P. oligandrum* إلى درجة حرارة تتراوح بين 7 إلى 30 مْ لينمو بشكل أعظمي، وهذا يدل على المدى الواسع من درجات الحرارة التي تنمو فيها هذه الأنواع، ومن الملاحظ أنّ درجة حرارة التربة في موقع القلوع وصلت إلى30 مْ في شهري آب وتموز، وعلى الرغم من ذلك فإن النوع *F. solani* منتشر بكثافة في هذه التربة وهذا يتوافق مع نتائج Saremi and Burgess (2000) الذي بين أنّ هذا النوع الأخير يحتاج إلى درجات حرارة عالية بين 25 و30 م لينمو بالشكل الأمثل، ويوجد نوعان *F. solani* و *F. oxysporum* يتواجدان بكثافة في رطوبة تتراوح بين 15 و25% وفي ترب ذات بنية خفيفة وحموضتها ضعيفة القلوية (Stover,1953 ; Kouyeas, 1964)، وبالعودة للجدول (2) نلاحظ أن متوسط الرطوبة خلال العام تراوحت في تربة هذا الموقع (القلوع) بين9 و26,1%، حيث لوحظ النوعان الأخيران بكثافة. وقد بين Moubasher (1995) أنّ وجود بعض الفطريات في التربة مثل بعض أنواع الـPythium يعزز القدرة الإمراضية للفطر F. solani الذي يسبب تعفن ساق نبات البازلاء، ووجود F. oxysporum يعزز القدرة الإمراضية للـF. solani المسبب لتعفن ساق نبات البطيخ، وهذا يؤكد الآثار السلبية الناتجة عن تواجد هذه الأنواع متزامنة مع بعضها في هذا الموقع، والتي أدت إلى انخفاض إنتاجية المحصول الزراعي للباذنجان خلال هذا العام، ومن المعروف أن الباذنجان يصاب بالعفن الذي تسببه أنواع Fusarium في قرية القلوع.

أما في تربة الغابة الصنوبرية (محورتي) فقد لاحظنا سيادة نوعي *Trichoderma harzianum* صورة رقم (11) و*T. viride* على مدار العام وتبين أغلب الأبحاث أن أنواع جنس الـTrichoderma تكون سائدة بشكل كبير في أراضي الغابات والمناطق الرطبة (Benny and Gladys, 1972; Abu El-Souod and Moubasher, 1981; Bellis *et al*, 2007; Kara and Asan, 2007)، ويمكن أن يعزى انتشار الفطريات المتطفلة على النباتات في تربة القلوع إلى النسبة القليلة لأنواع الـTrichoderma فيها (مغربي،2005).



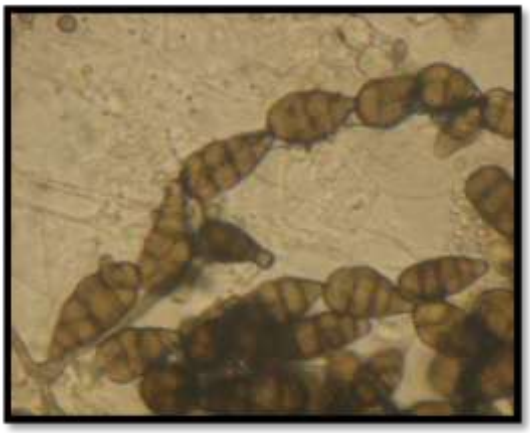
صورة رقم (9) *Pythium oligandrum*

صورة رقم (10) *Fusarium solani*

صورة رقم (11) *Trichoderma harzianum*

صورة رقم (12) *Gliocladium roseum*

صورة رقم (13) *Alternaria alternate*



صورة رقم (14) *Alternaria citri*

ومن جهة أخرى، نلاحظ في الجدول رقم (1) التغير في توزع الفطريات المعزولة باختلاف فصول السنة ففي فصل الخريف سادت الأنواع: *P. cylindrosporium*، *Alternaria citri*، *Rhizopus sp.*, *Absidia spinosa*, *Alternaria alternata*, *Aspergillus sp.*, *Curvularia intermedia*, *Trichurus cyclindricus*, *P. variable*, في التربة الزراعية (موقع القلوع). أما في تربة الغابة الصنوبرية (موقع محورتي) فقد سادت الأنواع: *P.ultimum*, *Absidia spinosa*, *Mucor plumbeus*, *Cephalosporium sp.*, *C. cladosporioides*, *Paecilomyces liliacinum*, *Achaetomium umbonatum* *Absidia coerulea*.

لقد تم عزل 43 نوعاً في فصل الخريف من التربة الزراعية، في حين كان عدد الأنواع المعزولة من تربة الغابة الصنوبرية 40 نوعاً جدول رقم (3) ويمكن تفسير وجود هذا العدد المرتفع من الأنواع الفطرية المعزولة في بحثنا هذا بملاءمة الشروط البيئية لنموها وخاصة درجة الحرارة المعتدلة، حيث كان متوسط درجات الحرارة في موقع القلوع 23,12 ْم وفي موقع محورتي 22,62 ْم، والرطوبة النسبية المرتفعة نوعاً ما في هذا الفصل وفي كلا الموقعين، إضافةً إلى توفر المادة العضوية الناتجة عن البقايا النباتية الميتة وطبقة الدبال الناجمة عن تحلل النثار الورقي في الغابة جدول رقم (2) وهذا يتوافق مع العديد من نتائج الأبحاث التي تمت في هذا المجال، والتي بينت أن العدد الأكبر من الأنواع الفطرية تم عزلها في الفصل الماطر الرطب حيث تتوفر المواد العضوية بكثرة (Saksena and Sarbhoy ,1962 ;Saksena *et al*.,1966; Oner, 1970 ; Behera and Mukerji, 1985; Saravanakumar and Kaviyarasan, 2010). كما لاحظنا في بحثنا هذا سيادة بعض الأنواع في فصل محدد كما هو الحال بالنسبة لـ *P.*

cylindrosporium و*A. sonchi* التي لوحظت بشكل دائم في فصل الخريف في التربة الزراعية، والأنواع *P. cyclopium* و*Syncephalis fasciculate* التي ظهرت بشكل متواصل في تربة الغابة في الفصل ذاته.

أما في فصل الشتاء فقد كانت الأنواع: *Rhizopus sp., Monodictys sp., T. cyclindricus* هي السائدة في التربة الزراعية، بينما في تربة الغابة سادت الأنواع: *P. ultimum, Cunninghamella blakesleeana. Rhizopus sp., A. fumigatus, P. variable*. ومن الجدير بالذكر أن أغلب أنواع جنس الـMonodictys التي تم عزلها في بحثنا هذا انتشرت في التربة الزراعية أكثر من تربة الغابة (جدول رقم1)، هذا وقد بينت بعض الأبحاث أن أنواع هذا الجنس تنتشر بشكل كبير في الأراضي الرطبة الحاوية على بقايا الخشب المتعفنة وسوق النباتات (Ellis, 1971)، وهذا ما يؤكد نتائجنا، حيث تتوفر كميات كبيرة من بقايا سوق النباتات المتعفنة في تربة القلوع الزراعية المروية في أغلب الأوقات.

نلاحظ في الجدول (1) أن عدد أنواع الفطريات الازدواجية Zygomycetes كان مرتفعاً في فصل الربيع والخريف في كلا الموقعين، وهذا يرتبط بازدياد نسبة الرطوبة واعتدال الحرارة في هذين الفصلين (جدول رقم 2) صور رقم (15 – 16 – 17 – 18). كان عدد الأنواع في فصل الصيف هو الأقل على مدار العام (25 نوعاً) في التربة الزراعية، ويمكن أن يعزى ذلك إلى درجات الحرارة المرتفعة نسبياً ورطوبة التربة المنخفضة إلى حد الجفاف، مما أدى إلى انخفاض حاد في عدد المستعمرات الفطرية المعزولة مقارنة بالفصول الأخرى، وهذا يتوافق مع نتائج Saravanakumar and Kaviyarasan (2010) حيث بين أن عدد المستعمرات ينخفض بشكل كبير في الفصل الجاف والحار من العام بسبب تناقص الرطوبة والمواد المغذية في التربة.

الجدول رقم (2) يبين تغيرات الشروط البيئية المدروسة في كلا الموقعين باختلاف الفصول.

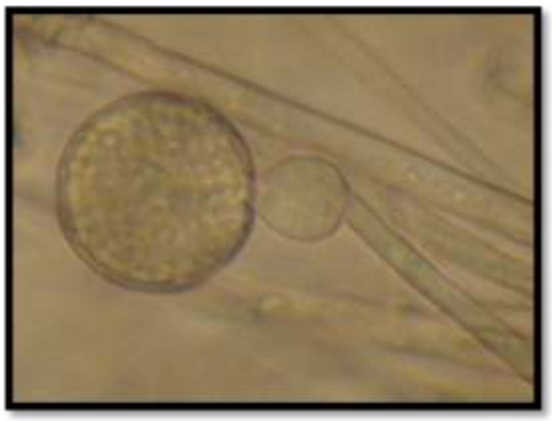
الشروط البيئية المدروسة	الخريف		الشتاء		الربيع		الصيف	
	القلوع	غابة	القلوع	غابة	القلوع	غابة	القلوع	غابة
متوسط درجة الحرارة بالدرجة المئوية	23.12	22.62	19.87	17.75	26.25	23	28.5	29.75
الرطوبة (بالمئة)	22.5 %	21.5 %	26.1 %	28.1 %7	%15	17.5 %	% 9	%14

الشروط البيئية المدروسة	الخريف		الشتاء		الربيع		الصيف	
	القلوع	غابة	القلوع	غابة	القلوع	غابة	القلوع	غابة
pH	7.84	7.03	7.89	7.66	7.66	7.48	7.66	7.43
المادة العضوية غ/ل	2	11.97	4.65	10.24	6.51	6.78	1.86	6.25
النتروجين غ/ل	13	16	8	9	11	9	14	18
الفوسفور غ/ل	37	1	46	4	83	3	26	3
البوتاسيوم غ/ل	400	415	345	135	600	265	345	390
كربونات الكالسيوم غ/ل	31.2	آثار	25.6	آثار	28.4	آثار	آثار	آثار

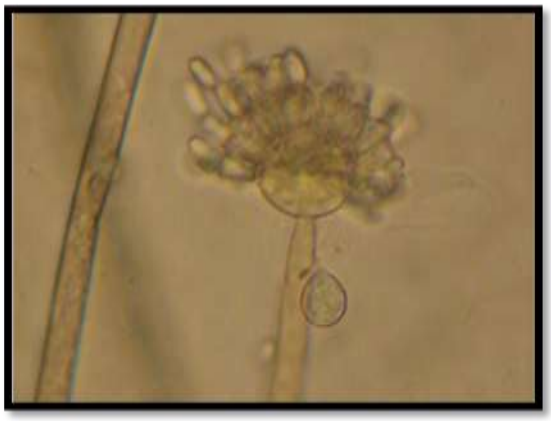
وكانت أغلب الأنواع التي ظهرت في فصل الصيف هي من الفطريات التي تتحمل وتتلاءم مع الظروف البيئية القاسية نذكر منها *H. grisea*، *Phialophora verrucosa*، *A. fumigatus*، *A.niger* وهي فطريات يعرف عنها أنها متوسطة الحرارة أو محبة للحرارة (thermophilic أو mesophilic) وتتحمل الجفاف، حيث تصل درجة الحرارة التي يمكن أن تنمو فيها إلى 50 مْ (Kouyeas, 1964; Johri and Thakre, 1975; Abu El-Souod and Moubasher, 1981; Rajasekaran and Maheshwari, 1993; Minna, 2001; Salar and Aneja, 2007)

صورة رقم (15) *Syncephalis fasciculate*

صورة رقم (16) *Cunninghamella blakesleana*



Gongronella butleri صورة رقم (17)



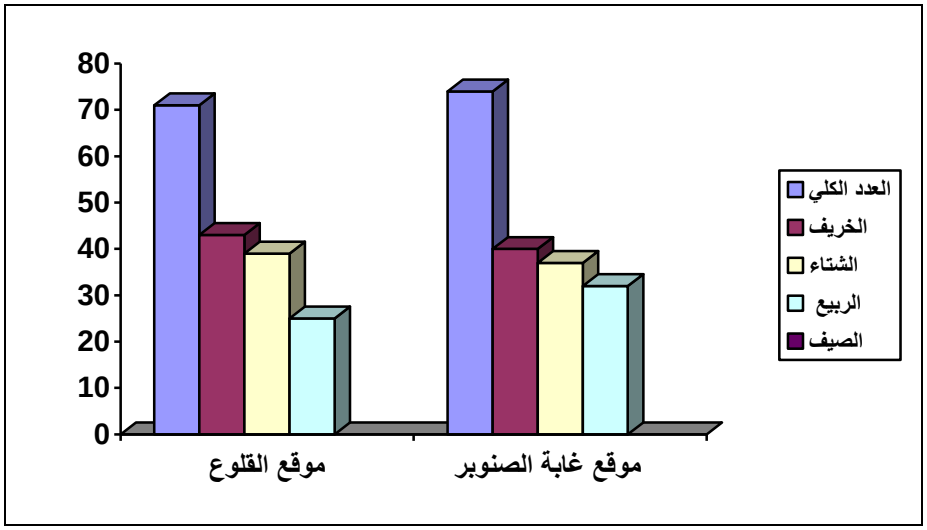
Syncephalis fasciculate صورة رقم (18)

هذا وقد بين Abdel-Hafez هو وزملاؤه (1983) في دراسة له لفطريات ترب زراعية أخذت من مناطق داخلية من سورية أن بعض أنواع *H. grisea*، *A.nidulans*، *A.niger*، *A.ustus*، *A.terreus*، *Rh. stolonifer* تنمو على أوساط مختلفة وفي درجات حرارة تصل إلى 45 Cْ وهذا يتوافق مع دراستنا هذه فيما يخص هذه الأنواع.

والجدير بالذكر أن عدد الأنواع التي عزلت في فصل الصيف من تربة الغابة (32 نوعاً) أكبر من تلك التي تم عزلها من التربة الزراعية (25 نوعاً) جدول رقم (3) والمخطط البياني رقم (1)، وذلك بسبب احتفاظ تربة الغابة بالرطوبة النسبية المرتفعة بشكل واضح، حيث بلغت 14% في تربة الغابة مقارنة بالتربة الزراعية التي كانت أقل من ذلك وبلغت فيها 9%، إضافة إلى غناها بالمادة العضوية التي وصلت إلى 6,25غ/ل في تربة الغابة مقارنة بـ1,86غ/ل في التربة الزراعية جدول رقم (2).

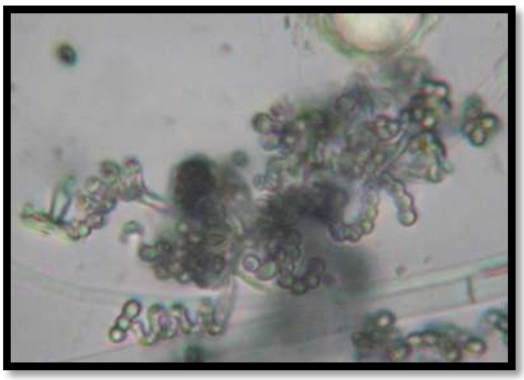
جدول رقم (3) تغيرات عدد الأنواع الفطرية باختلاف الفصول في كلا الموقعين

عدد الأنواع / المواقع	العدد الكلي	الخريف	الشتاء	الربيع	الصيف
موقع القلوع	71	43	41	39	25
موقع غابة الصنوبر	74	40	39	37	32



مخطط بياني رقم (1) يبين اختلاف عدد الأنواع الفطرية على مدار السنة في كلا موقعي الدراسة

ومن الأنواع المهمة التابعة للفطريات الشعاعية التي انتشرت في فصلي الربيع والصيف وفي التربة الزراعية فقط هو فطر الـ.Streptomyces sp (صورة رقم 19) وقد بين Oskay (2009) أن هذا الفطر يُعدّ عاملاً بيولوجياً مهماً في التربة الزراعية، حيث يمكنه إنتاج طيف واسع من المضادات الحيوية والعديد من المواد الفعالة بيولوجياً التي تملك دوراً كبيراً في دورات العناصر في الطبيعة، وهو ينمو بشكل جيد في ترب تتراوح فيها قيم الـpH بين 7,23 و7,78وتحوي كمية عالية من الفوسفور والنتروجين والبوتاسيوم، وهذا يتوافق مع نتائجنا التي بينت ظهور هذا الفطر في التربة الزراعية (القلوع) حيث كانت قيمة الـpH تعادل 7,66 ونسب كل من الفوسفور (83 و26) والبوتاسيوم (600 و345) والنتروجين (11 و14) في فصلي الربيع والصيف (جدول رقم 2) وهي تعدّ نسباً مرتفعة تلاءم نمو هذا الفطر، ويمكن تفسير النسبة العالية لهذه العناصر المعدنية في تربة القلوع بالأسمدة الكيميائية المضافة للتربة خلال الفترات التي تم جمع العينات فيها (Oskay,2009).



صورة رقم (19) *Streptomyces sp*

الاستنتاجات والتوصيات:

من النتائج التي توصلنا إليها في هذا البحث ما يلي:

1- ترب كلا موقعي الدراسة (القلوع، الغابة الصنوبرية) غنية بالأنواع الفطرية العديدة التابعة لمجموعات تصنيفية مختلفة، ولكن يوجد اختلافات واضحة بالتنوع الفطري بين الموقعين.

2- كانت تربة الغابة الصنوبرية أغنى بالأنواع الفطرية (74 نوعاً) مقارنة بالتربة الزراعية (71 نوعاً).

3- ظهرت أغلب الأنواع المدروسة في فصل الخريف في كلا الموقعين، بينما كان فصل الصيف هو الأقل تنوعاً.

4- عدد كبير من الأنواع المعزولة من التربة الزراعية هي فطريات متطفلة وممرضة للنباتات.

5- هناك تغيرات واضحة في عدد الأنواع والتنوع الفطري باختلاف الشروط البيئية وخاصة الحرارة، الرطوبة، pH، المادة العضوية.

6- ينصح باتباع دورات زراعية منتظمة، وعدم استخدام الأسمدة والمبيدات بشكل كبير، وإمكانية اللجوء إلى استخدام المكافحة الحيوية، وتعقيم الترب الزراعية قبل زراعتها للتقليل من الفطريات الممرضة وتفادي الأمراض الفطرية للنباتات.

المراجع:

1- سمان طحان، زاهر، انتشار فطور الجنس Trichoderma ذات الخاصية التضادية في ترب شمال سورية، مجلة بحوث جامعة حلب – سلسلة العلوم الأساسية، العدد (34)، 2001.

2- كوريني صلاح؛ قشلان عدنان، توزع أنواع فطر Trichoderma في بعض الترب السورية، مجلة بحوث جامعة حلب، سلسلة العلوم الأساسية، العدد (23)، 1996.

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

4- ABDEL-HAFEZ, S.I; ABDEL-HAFEZ, A.I; ABDEL-KADER, M. A. *Composition Of The Fungal Flora Of Syrian Soils IV Thermophilic Fungi.* Mycopathologia, vol 81, 1983, 177- 181.

5- ABU EL-SOUOD, S.M; MOUBASHER, A. H. *Mycological Comparative Study Of English And Egyptian Soils Using Different Substrates.* J. vol (1), 1981, 89-108.

6- ADEJUMO, T.O; OROLE, O. O. *Effect Of pH And Moisture Content On Endophytic Conolization Of Maize Roots,* Scientific research and essays, vol 5 (13), 2010, 1655-1661.

7- AZAZ, A.D; PEKEL, O. *Comparison Of Soil Fungi Flora In Burnt And Unburnt Forest Soils In The Vicinity Of Kargicak.* Turk J Bot, vol (26), 2002, 409-416.

8- BARNETT, H. L. *Imperfect Fungi, second ed* Burgess publishing company, West Virginia, 1962, 1-225.

9- BEHERA, N; MUKERJI, K. G. *Seasonal Variation And Distribution Of Microfungi In Forest Soils Of Delhi*. Folia geobotanica et phyto taxonomica, vol (20), 1985, 291-311.

10- BELLIS, T.D; KERNAGHAN, G; WIDDEN, P. *Plant Community Influences On Soil Microfungal Assemblages In Boreal Mixed-wood Forest,* mycologia, 2007, 356-367.

11- BENNY, K.H; GLADYS, B. E. *An Ecological Study Of The Soil Microfungi In A Hawaiian Mangrove Swamp,* pacific science, vol (26), 1972, 1-10.

12- BOTTON, B; BRETON, A; FEVRE, M; GAUTHIER, S; GUY, PH; LARPENT, J.P; REYMOND, P; SAGLIER, J.J; VAYSSIER, Y. *Moisissures utiles et nuisibles importance industrielle,* second ed, Masson, Paris, 1990.

13- ELLIS, M. B. *Dematiaceous Hyphomycetes*. First ed, CAB international, UK, 1971, 1-606.

14- ELIODES, L; CABELLO, M; VOGET, C. *Soil microfungi diversity in Celtis tala and Scutia buxifolia forests in eastern Buenos Aires Province (Argentina),* journal of agricultural technology, vol2 (2), 2006, 229-249.

15- EVANS, E. G. V. *Medical Mycology A Practical Approach,* first ed, oxford university press, oxford NewYork Tokyo, 1989, 1-300.

16- FLANAGAN, P. W; BUNNELL, F. L. *Microflora Activities And Decomposition, chapter 9, 1980, 291-334.*

17- JOHANNENS, R; BROOKES, P.C; BAATH, E. *Contrasting Soil pH Effects On Fungal And Bacterial Growth Suggest Functional Redundancy In Carbon Mineralization.* vol. 75 (6), 2009, 1589-1596.

18- JOHRI, B.N; THAKRE, R.P. *Soil Amendments And Enrichment Media In The Ecology Of Thermophilic Fungi*, university of Sawgar, vol (41), 1975, 564-570.
19- KHALID, M; YANG, W., KISHWAR, N., RAJPUT, Z., ARIJO, A. *Study Of Cellulolytic Soil Fungi And Two Nova Species And New Medium.* Journal of zheiiang university science B, vol 7 (6), 2006, 459-466.
20- KARA, O; ASAN, A. *Microfungal Community Structure From Forest Soils In Northern Thrace Region Turkey,* Annals of microbiology, vol. 57 (2), 2007, 149-155.
21- KOUYEAS,V. *An Approch To The Study Of Moisture Realations Of Soil Fungi*. plant and soil xx, vol (3), 1964, 351-363.
22- MINNA, H. J. *Qccurrence And Diversity Of Thermophilous Soil Microfungi In Forest And Cave Ecosystems Of Taiwan.* fungal diversity. vol (7), 2001, 27-33.
23- MOUBASHER, A. H. *Soil Fungi Are An Active Partner Of Our Ecosystem Their Biodiversity And Activities Should Be Appreciated.* Qatar Univ. Sci. J, Vol 15(1), 1995, 239-247.
24- OSKAY, M. *Comparison Of Streptomyces Diversity Between Agricultural And Non-agricultural Soil By Using Various Culture Media.* Scientific research and essays, vol (10), 2009, 997-1005.
25- ONER, M. *Soil Microfungi Of Turkey*, Mycopathologia et mycologia applicata, vol (42), 1970, 81-87.
26- RAJASEKARAN, A.K; MAHESHWARI, R. *Thermophilic Fungi An Assessment Of Their Potential For Growth In Soil.* J. Biosci, vol (18), 1993, 345-354.
27- SAKSENA, R.K; SARBHOY, A. K. *Ecology Of The Soil Fungi Of Ultra Pradesh I*university of all ah .vol (29), 1962, 207-224.
28- SAKSENA, R.K; SARBHOY, A.K; KRISHNA, N. *Ecology Of The Soil Fungi Of Ultra Pradesh III*, university of Allahabad India, vol (33), 1966, 154-161.
29- SALAR, R.K; ANEJA, R. *Thermophilic Fungi Taxonomy And Biogeography*, Journal of agricultural technology, vol 3 (1), 2007, 77-107.
30- SARAVANAKUMAR, K; KAVIYARASAN, V. *Seasonal Distribution Of Soil Fungi And Chemical Properties Of Montane Wet Temperate Forest Types Of Tamil Nadu,* African Journal Of Plant Science, vol 4 (6), 2010, 190-196.
31- SAREMI, H; BURGESS, L. W. *Effect Of Soil Temperature On Distribution And Population Dynamics Of Fusarium Species.* J. Agr. Sci. Tech, vol 2, 2000, 119-125.
32- STOVER, R. H. *The Effect Of Soil Moisture On Fusarium Species*, Canadian Journal Of Botany, vol (31), 1953, 693-697.
33- VON ARAX, J. A. *The Genera Of Fungi Sporulating In Pure Culture, third ed,* In der A. R. Gantner Verlag Kommanditgesellschaft, Germany, 1981, 1-424.