مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية _ سلسلة العلوم الأساسية المجلد (26) العدد (2)2004
Tishreen University Journal for Studies and Scientific Research- Basic Science Series Vol (26) No (2) 2004

دراسة تصنيفية مقارنة لبعض الفطريات المائية في بحيرة السن ومزارع أسماك بلدة عرب الملك في الساحل السوري

الدكتورة ميساء يازجي*

(قبل للنشر في 2004/2/29)

□ الملخّص □

قمنا في هذا البحث الذي استمر مدة عامين متتالين (2001–2002) ، بدراسة مقارنة لبعض الفطريات المائية المنتشرة في كلّ من بحيرة السن ، وأحواض تربية الأسماك في بلدة عرب الملك في الساحل السوري.

جمعت عينات من عدة أمكنة من مواقع الدراسة ، شملت هذه العينات الماء التربة الرطبة والمغمورة، بعض النباتات النامية في الماء والبقايا النباتية المتنوعة الموجودة فيه.

تمّ عزل الفطريات المائية الموجودة في هذه العينات بطريقة الطعوم، وحصلنا على /32/ نوعاً من الفطريات المائية، أغلبها رمية، وعدد قليل منها طفيلي على الأسماك ويبوضها مثل *Saprolegnia ferax* و *S.parasitica* ، وتتمتع جميعها بأهمية بيئية واقتصادية كبيرة.

كانت العينات المأخوذة من أحواض تربية الأسماك، أكثر تنوعاً وغنى بالأنواع الفطرية المختلفة من تلك المأخوذة من بحيرة السن، فضلا عن ذلك، لاحظنا اختلافات في التنوع الحيوي الفطري بين موقعي الدراسة من جهة، والأوساط التي عزلت منها الفطريات من جهة أخرى.[1]

*مدرس في قسم علم الحياة النباتية . كلية العلوم . جامعة تشرين . اللاذقية . سورية.

مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية _ سلسلة العلوم الأساسية المجلد (26) العدد (2)2004
Tishreen University Journal for Studies and Scientific Research- Basic Science Series Vol (26) No (2) 2004

Etude Taxonomique Comparative des Champignons Aquatiques du Lac d'El-Sinn et d'Aquaculture des Poissons d'Arab-Elmulk dans le Littoral Syrien.

Dr. Maysa Yaziji*

(Accepté 29/2/2004)

□ Résumé □

Dans ce travail, qui a duré 2 ans (2001-2002) nous avons réalisé une étude comparative de quelques champignons aquatiques du lac d´El-sinn et des bassins d´aquaculture des poissons d´Arab- Elmulk dans le littoral syrien.

Des échantillons d'eau, de la terre humide et submergée, des plantes et des résidus végétaux qui se trouvent dans l'eau, ont été prélevés de ces deux sites.

Les champignons aquatiques, ont été isolés par la méthode des appâts, et nous avons obtenu /32/ espèces de champignons. Plupart de celles-ci sont saprophytes, et quelques unes sont parasites sur les poissons et leurs oeufs comme, *saprolegnia ferax et s. parasitica*. Ces espèces possèdent des grandes importances écologiques et économiques.

Les échantillons prélevés des bassins d'aquaculture des poissons, ont été plus riches en espèces fungiques que ceux prélevés de lac d´El-sinn. En plus, nous avons observé des différences dans la biodiversité fungique entre les deux sites étudiés d'un coté, et de l'autre entre les milieux dans les quels nous avons isolé ces champignons.

***Enseignante - Département De Biologie Végétales - Faculté Des Science - Université De Tichrine - Lattaquié - Syrie**

مقدمة :

تعد المياه العذبة والمالحة والترب الرطبة المحيطة بها، بيئات ملائمة لنمو الكثير من الكائنات الحية النباتية والحيوانية، بما فيها الأحياء الدقيقة، ومن هذه الكائنات ينتشر عدد لا بأس به من الأنواع الفطرية المائية في المياه المالحة والسبخات [1، 2، 3، 4، 5]، ولكن العدد الأكبر من الفطريات المائية التابعة لمجموعات تصنيفية عديدة، ينمو في المياه العذبة، سواء كانت أنهاراً أو جداولاً أو بحيرات أو مستنقعات، خاصة تلك الغنية بالأحياء، والبقايا النباتية والحيوانية المختلفة [6، 7، 8].

تشتمل فطريات الـ phycomycetes على أغلب أنواع الفطريات التي تنمو في المياه العذبة، وعدد قليل من الأنواع التي تنمو في المياه المالحة، أو الترب الرطبة المحيطة بالأحواض المائية العذبة أو المالحة [5، 9، 10،11، 12]، ولهذه الأنواع أهمية بيئية واقتصادية بالغة، فهي إما تنمو رمية على البقايا النباتية والحيوانية الموجودة في الماء، وتساعد في تفتيت هذه البقايا وتحويلها إلى مواد أبسط تفيد في تغذية أحياء حيوانية مائية أو أنها تنمو متطفلة على العديد من الطحالب أو الأسماك وبيوضها، أو الحيوانات المائية الأخرى، وتسبب المرض أو الموت لأعداد كبيرة من الحيوانات والأسماك، خاصة في مزارع تربية الأسماك، مما يؤدي إلى خسائر اقتصادية كبيرة [13 ، 14 ، 15 ، 16].

يعتبر نهر السن أهم مصدر مائي في ساحلنا السوري، فهو بالدرجة الأولى المصدر الأساسي لتأمين مياه الشرب لأغلب مناطق الساحل [17]، بالإضافة إلى ذلك يوجد العديد من المشاريع الاقتصادية القائمة عليه، كمشاريع الري، ومزارع تربية الأسماك كمزارع بلدة عرب الملك الخاصة بتربية أسماك الكارب والمشط.

إن الدراسات المتعلقة بالأحياء الدقيقة المنتشرة في بحيرة السن قليلة نوعاً ما، وقد تمت بعض الأبحاث لدراسة تلوث مياه البحيرة [18]، ودراسة العوالق النباتية الموجودة فيها، وأثر بعض العوامل البيئية على نمو وتوزع هذه العوالق [19 ، 20] ، كما تمت دراسة جرثومية بيئية لأسماك الكارب ومياه الأحواض في وحدة السن لتربية الأسماك [21]، ولكن حتى الوقت الحاضر لم تنجز أية دراسة تخص الفطريات المائية المنتشرة في مياه البحيرة أو الأحواض المخصصة لبعض المشاريع، مثل تلك الخاصة بتربية الأسماك الواقعة في بلدة عرب الملك حيث تجري مياه نهر السن قبل أن يصب في البحر.

و نظراً للأهمية البيئية والحيوية والاقتصادية لهذه الفطريات، أتى بحثنا هذا ضمن إطار الدراسات المتعلقة بالتنوع البيولوجي والبيئي في المياه العذبة للساحل السوري، وهي دراسات ما تزال محدودة، وتعد من الأبحاث الهامة للتعرف على توزع الكائنات الحية في هذه المياه، ودراسة فوائدها وأضرارها.

يهدف بحثنا إلى دراسة تصنيفية لبعض الفطريات المائية الموجودة في بحيرة السن، وأحواض تربية الأسماك في عرب الملك والتي تنمو في أوساط مختلفة وهي الماء، التربة الرطبة أو المغمورة على أطراف الأحواض المائية، وعلى البقايا النباتية والحيوانية الموجودة في هذين الوسطين، وإجراء مقارنة بين منطقتي الدراسة من حيث انتشار وتنوع الفطريات التي تنمو فيها، ثم الإشارة إلى أهمية هذه الفطريات من خلال الدور الذي تقوم به في البيئة.

المواد وطرائق العمل :

تمت دراسة عينات مائية، وعينات ترب مختلفة، جمعت خلال جولات حقلية فصلية، استمرت على مدى عامين متتاليين 2001 – 2002 .

مواقع الدراسة : أخذت العينات من أماكن مختلفة من بحيرة السن، ومزارع تربية الأسماك في عرب الملك (شكل 1)، وهما منطقتان تختلفان عن بعضهما بكمية ونوعية البقايا النباتية والحيوانية الموجودة فيهما وبنوعية الأحياء التي تعيش فيهما.

لقد تم اختيار خمسة أماكن موزعة على أطراف البحيرة، تتميز بمياه غير جارية أو راكدة نوعاً ما وتختلف عن بعضها البعض بالعمق الذي يتراوح بين 0.5 – 2.5 m، وبالبقايا النباتية (أوراق النباتات، الأغصان)، أو النباتات والطحالب النامية فيها، وأربعة أماكن موزعة على أطراف أحواض تربية الأسماك.

شكل (1) مواقع الدراسة موضّحة على مصوّر لتضاريس اقليم الساحل والجبال الساحلية (مأخوذة عن عبد السلام ، عادل ، 1990) [17]

عينات الماء : جمعت العينات المائية من النقاط المختلفة المحددة للجمع، في عبوات بلاستيكية معقمة، بمعدل 300 مل ماء في كل عبوة، ثم أضيفت إلى هذه المياه البقايا النباتية أو أجزاء من النباتات والطحالب النامية فيها.

عينات التربة : تم جمع عينات من التربة المغمورة أو الرطبة على أطراف مياه البحيرة أو مياه الأحواض، بما تحويه من البقايا النباتية الموجودة فيها، حيث أخذنا كمية 200 غ تربة من كل موقع، ووضعت ضمن عبوات بلاستيكية معقمة.

نقلت جميع العينات إلى المختبر للقيام بتحديد الأنواع الفطرية النامية فيها.

دراسة الأنواع الفطرية: بهدف تحديد الأنواع الفطرية المائية النامية في العينات التي تم جمعها، استخدمنا طريقة الطعوم من أجل عزلها [9، 11 ، 22]، وقد أخذنا بذور القنب وحبوب القمح والشعير والذرة كطعوم لعزل هذه الفطريات، حيث عُقمت بالماء المغلي عدة دقائق (2 – 3 دقيقة)، ثم وُضعت كمية كافية من العينات المائية في أطباق بتري بلاستيكية معقمة، وأُضيف إليها أجزاء صغيرة من الطحالب أو النباتات أو البقايا النباتية الموجودة فيها. أما عينات التربة فقد وضعنا كمية قليلة منها في الطبق وأضفنا إليها كمية مناسبة (تصل إلى ثلثي الطبق) من الماء المقطر المعقم.

فُتحت الحبوب المستخدمة كطعوم، والتي تم تعقيمها، وأُزيلت عنها القشرة الخارجية، ووُضع في كل طبق عدد منها (يمكن وضع عدة أنواع من الحبوب في الطبق الواحد لكن دون أن تختلط مع بعضها).

تم إجراء ثلاثة مكررات لكل عينة، ثم تُركت الأطباق في مكان هادئ، في درجة حرارة الغرفة، مع مراعاة عدم تحريكها.

بعد 3 – 4 أيام تبدأ الفطريات بالنمو، ويلاحظ ظهور هالة من خيوط رفيعة بيضاء حول الطعوم تنمو لتعطي مستعمرات واضحة كبيرة الحجم .

لتنقية هذه الفطريات، أخذنا جزء من الخيوط النامية على الحبوب، غُسل بالماء المقطر المعقم ووُضع في طبق آخر يحوي كمية مناسبة من الماء المقطر المعقم، وبضعة حبوب (طعوم) معقمة.

كُررت هذه العملية عدة مرات لكي نحصل على مستعمرات نقية يمكن دراستها بدقة.

لا بد من الإشارة هنا إلى أهمية فحص الطعوم نفسها (اعتباراً من عملية العزل الأولى للفطريات)، حيث نجد الأشكال وحيدة الخلية من هذه الفطريات نامية فيها.

قمنا بفحص المزارع بالمجهر الضوئي العادي وذلك بعد أسبوع من حضانة الأطباق، وهو الوقت المناسب لظهور الأكياس البوغية والأكياس العروسية لأغلب الأنواع، والتي تمكننا من التعرف على هذه الأنواع.

لقد اعتمدنا في تحديد الأنواع عدداً من المراجع التصنيفية [23 ، 24 ، 25] ، والتي ترتكز بشكل أساسي على أشكال وأحجام البنيات التكاثرية التي تنتجها هذه الفطريات، إضافة إلى أشكال المستعمرات والخيوط وتفرعاتها أو المشرة بشكل عام.

النتائج والمناقشة :

تمت هذه الدراسة للتعرف على بعض أنواع الفطريات المائية أو تلك التي تقضي جزءاً من حلقة حياتها في الماء، في بعض المسطحات المائية العذبة على الساحل السوري، والإشارة إلى أهمية دورها البيئي في الأوساط التي تنمو فيها .

من خلال دراسة العينات المائية، وعينات التربة التي تم جمعها فصلياً خلال هذا البحث، تمكنّا من تحديد /32/ نوعاً من الفطريات التي تنمو في المياه العذبة أو في الترب الرطبة أو المغمورة على أطراف المسطحات المدروسة.

يبين الجدول – I – الأنواع الفطرية التي تمت دراستها، والرتب التابعة لها، مكان وجود هذه الأنواع (بحيرة السن أو أحواض تربية الأسماك) والأوساط التي عزلت منها (ماء، تربة رطبة أو مغمورة، طحالب ونباتات متنوعة أو بقايا نباتية).

كما يبين الشكل (2)، أشكال بعض البنيات التكاثرية لأغلب الأنواع المدروسة.

لقد لاحظنا بأن أغلب الأنواع المدروسة كانت رمية، تنمو سواءً في الوسط المائي أو على البقايا النباتية والحيوانية أو بقايا الطحالب الموجودة في الماء والتربة، وتقوم بتفكيك هذه البقايا وتحويلها إلى مواد بسيطة تستفيد منها كائنات أخرى تعيش في نفس الوسط خاصة النباتات المائية والأسماك والحيوانات الأخرى.

بينما وجدنا بعض الأنواع الطفيلية على الأسماك مثل *Saprolegnia ferax* أو على بيوضها مثل *S. parasitica*، أو على فطريات الـ Phycomycetes الأخرى مثل *Olpidiopsis achlyae* ، والتي لها أهمية اقتصادية كبيرة خاصة بالنسبة لعملية استزراع الأسماك في الأحواض المائية أو السدود، والتي تساهم في تأمين مصدر غذائي هام للإنسان، وإصابة هذه الأسماك أو بيوضها بهذه الفطريات يؤدي إلى موتها وبالتالي خسائر مادية هامة وخسائر في مصدر الغذاء [15 ، 16].

بوساطة طريقة الطعوم المطبقة في هذا البحث، وهي الطريقة العامة المستخدمة عادة لعزل الفطريات المائية في أغلب الأبحاث [9 ، 22 ، 26 ، 27 ، 28] ، تمكنّا من عزل عدد كبير من الفطريات الكيتريدية والبيضية، وعدد قليل من الأنواع التابعة للمجموعات الفطرية الأخرى، (جدول I).

جدول – I –الأنواع الفطرية المدروسة و الأوساط التي عزلت منها في بحيرة السن و مزارع أسماك عرب الملك

الصف	الرتبة	الأنواع الفطرية	الأوساط التي عزلت منها الأنواع الفطرية المدروسة					
			بحيرة السن			مزارع الأسماك في عرب الملك		
			ماء	تربة رطبة أو مغمورة	طحالب و نباتات متنوعة و بقايا نباتية	ماء	تربة رطبة أو مغمورة	بقايا نباتية
Chytridiomycetes	Chytridiales	Rhizophydium sciadii (Zopf) Fischer	–	–	–	+	–	+
		R . granulosporum Scherffel .	–	–	–	+	–	+
		Phlyctochytrium chaetiferum Karling.	+	–	+	–	–	–
		Physocladia obscura Sparrow.	+	–	+	+	–	–
		Nowakowskiella elegans (Nowakowski) Schroeter .	+	–	+	+	–	+
		Dictyomorpha dioica (Couch) Mullins.	–	–	–	+	+	–
		Septochyrium variabile Berdan.	–	–	+	–	–	+
	Blastacladiales	Blastocladiella stubenii Couchet whiffen.	–	–	–	–	+	+
		B . novae – zelandiae Karling.	–	–	–	–	+	+
		Allomyces neo– moniliformis Coker et Braxton.	–	+	+	–	+	–
		A . macrogynus (Emerson) Emerson et Wilson.	–	+	+	–	–	–

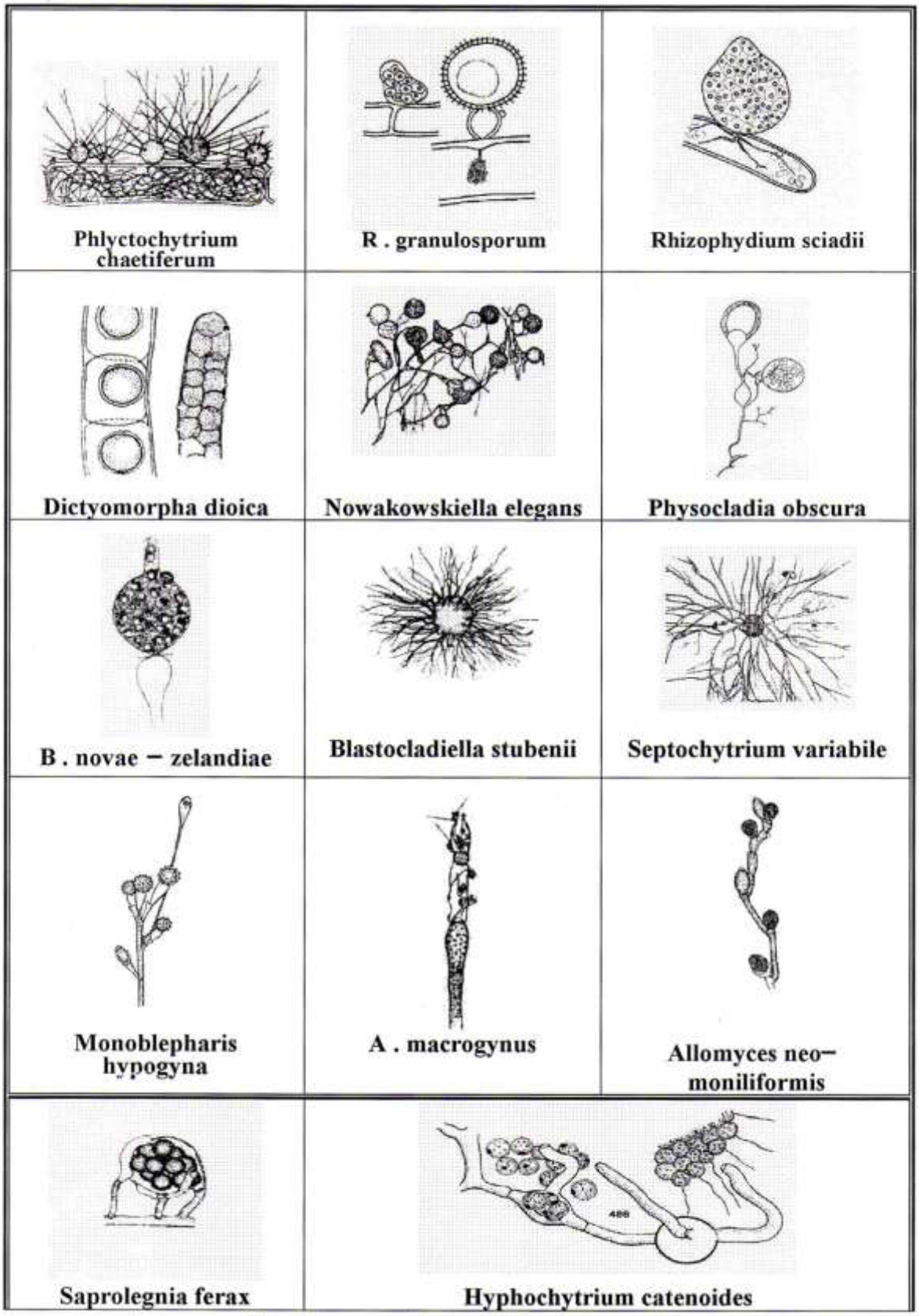
+ موجود – غير موجود

تابـــــع جدول -I-

الصف	الرتبة	الأنواع الفطرية	الأوساط التي عزلت منها الأنواع الفطرية المدروسة					
			بحيرة المن			مزارع الأسماك في عرب الملك		
			ماء	تربة رطبة أو مغمورة	طحالب و نباتات متنوعة و بقايا نباتية	ماء	تربة رطبة أو مغمورة	بقايا نباتية
Chytridiomycetes	Monoblepharidales	Monoblepharis hypogyna Perrott	–	–	+	–	–	–
Hyphochytridio-mycetes	Hyphochytriales	Hyphochytrium catenoides Karling	+	–	–	–	–	+
Oomycetes	Saprolegniales	Saprolegnia ferax (Gruith) Thurnet.	+	–	+	+	–	–
		S . parasitica Coker.	–	–	–	+	–	–
		Saprolignia sp.	+	–	+	–	–	+
		Protoachlya polyspora (lindstedt) Apinis.	–	–	+	–	–	–
		Achlya treleaseana (Hum phrey) Kaullman	–	–	+	+	+	+
		Achlya debaryana Hum phrey.	–	+	+	–	–	+
		Isoachlya toruloides Kauffman et Coker.	–	–	+	–	–	–
		Isoachlya unispora Coker et Couch.	–	–	+	–	–	+

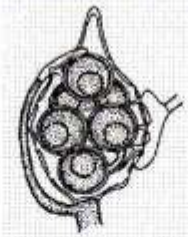
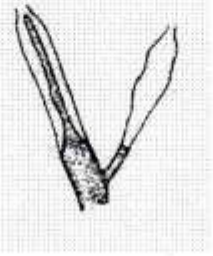
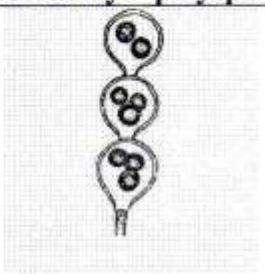
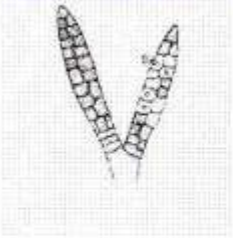
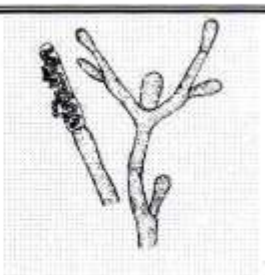
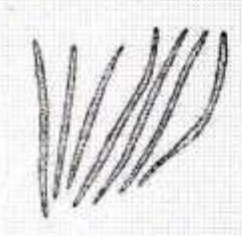
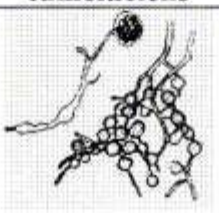
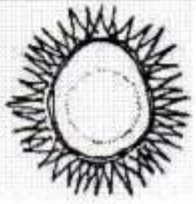
تابـــــع جدول -I-

الصف	الرتبة	الأنواع الفطرية	الأوساط التي عزلت منها الأنواع الفطرية المدروسة					
			بحيرة السن			مزارع الأسماك في عرب الملك		
			ماء	تربة رطبة أو مغمورة	طحالب و نباتات متنوعة و بقايا نباتية	ماء	تربة رطبة أو مغمورة	بقايا نباتية
Oomycetes	Saprolegniales	Leptolegniella keratinophilla Huneycutt.	−	−	+	+	+	−
		Thraustotheca clavata (de Bary) Hum Phrey.	−	−	+	−	−	+
		Eurychasmidium tumefaciens (agnus) Sparrow.	−	−	−	+	−	+
		Dictyuchus monosporus Leitgeb.	−	+	−	+	+	−
	Lagenidiales	Olpidiopsis achlyae MC Larty.	−	−	−	+	+	−
	Peronosporales	Pythium catenulatum Matt hews.	+	−	+	−	−	−
		P . torulosum Coker et Patterson	+	+	−	−	−	−
		P . cylindrosporum Paul Sp.nov.	−	+	−	−	−	−
Zygomycetes	Zoopagales	Acaulopage raphidospora Drechsler.	−	−	−	+	+	−
		Amoebophilus sicyo− sporus Drechsler.	−	−	−	+	+	−
Basidiomycetes	Ustilaginales	Rhodosporidium sphaerocarpum Newell et Fell.	−	−	−	+	+	−



الشـــكل (٢) أشكال البنيات التكاثرية عند الأنواع الفطرية المائية المدروســـة

الرسوم مأخوذة عن .BATKO, A 1975- [٢٤]

Achlya debaryana	 Achlya treleaseana	Protoachlya polyspora
Leptolegniella keratinophilla	 Isoachlya unispora	 Isoachlya toruloides
 Dictyuchus monosporus	Eurychasmidium tumefaciens	 Thraustotheca clavata
 Acaulopage raphidospora	 Pythium catenulatum	 Olpidiopsis achlyae
Rhodosporidium sphaerocarpum		Amoebophilus sicyo– sporus

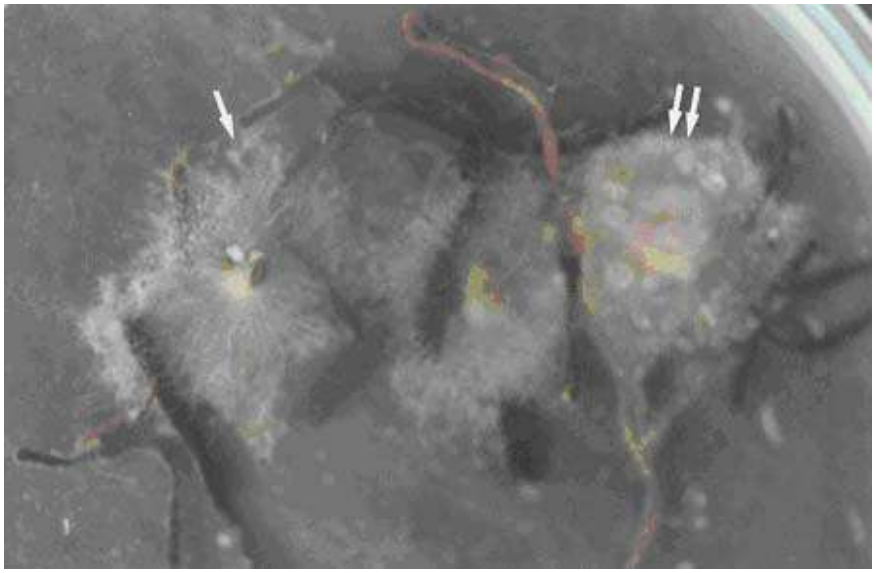
تابـــع شـــكل (٢)

تشكل بعض الأنواع في الوسط المائي، مستعمرات مميزة كبيرة الحجم، بيضاء، تتألف من خيوط ثخينة غير حاجزية (أنبوبية)، كثيفة على بعضها تنمو خارج الطعم، كما هو الحال عند أنواع الـ *Achlya* والـ*Saprolegnia* والـ *Dictyuchus* وغيرها (شكل 3 B, A).

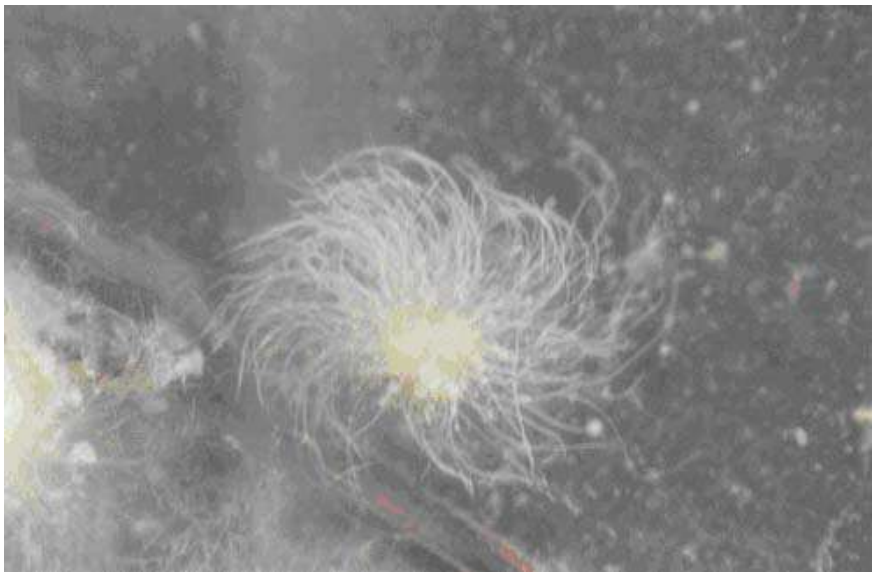
بينما تنمو الأنواع غير المشيجية أو تلك التي تشكل خيوطاً بسيطة أو أنابيب خيطية، كما هو الحال عند أنواع الفطريات الكيتريدية (Chytridiomycetes) مثل Blastocladiella و Rhizophydium وغيرها من الأنواع المدروسة في هذا البحث (شكل 2)، على سطح الطعوم مباشرة أو داخلها، ولذلك كان من الضروري فحص الطعوم ذاتها لتحديد هذه الأنواع.

كانت الأنواع الأكثر إنتشاراً في أغلب الأوساط المدروسة والتي ظهرت بشكل مستمر تقريباً طيلة فترة الدراسة هي : *Nowakowskiella elegans* و*Saprolegnia sp.* و*Achlya treleaseana* و *Isoachlya unispora* و*Dictyuchus monosporus*.

هذا وتبدي الغالبية العظمى من فطريات الـ Phycomycetes، صفات مورفولوجية وفيزيولوجية مميزة جداً، تسمح بدراسة مراحل نموها وتكاثرها [29 ، 30 ، 31]، كما تسمح بالتعرف عليها وتحديد هويتها، فقد لاحظنا إختلافاً واضحاً في طريقة تشكل الأكياس البوغية والأكياس العروسية عند الأنواع التابعة للرتب المختلفة ضمن مجموعة الـ Oomycetes المدروسة في هذا البحث، حيث تُبيّن أغلب أنواع الـ*Saprolegnia* مثلاً سيادة قمية للخيوط الفطرية (نمو وحيد المحور) أثناء النمو الإعاشي وتشكيل الأكياس البوغية، وتنشأ أكياساً بوغية جديدة داخل الأكياس القديمة، ولهذا تشاهد عملية تجديد الأكياس البوغية عند أغلب أنواعها، لكن بنسب مختلفة، فهذه العملية نادراً ما تلاحظ عند *S.parasitica* على سبيل المثال [23]، بينما تتكرر بشكل واضح عند الأنواع الرمية. أما أغلب أنواع الـ *Achlya* فتُبيّن نشوء خيوط فطرية جانبية أو أكياس بوغية جديدة من قاعدة الكيس البوغي القمي بعد أن يفرغ هذا الأخير [31]، وقد لاحظنا هذه الظاهرة أيضاً بوضوح عند *Isoachlya unispora* و *Thraustotheca clavata* (شكلB,A4)، وهنا يبدو النمو متعدد المحاور.



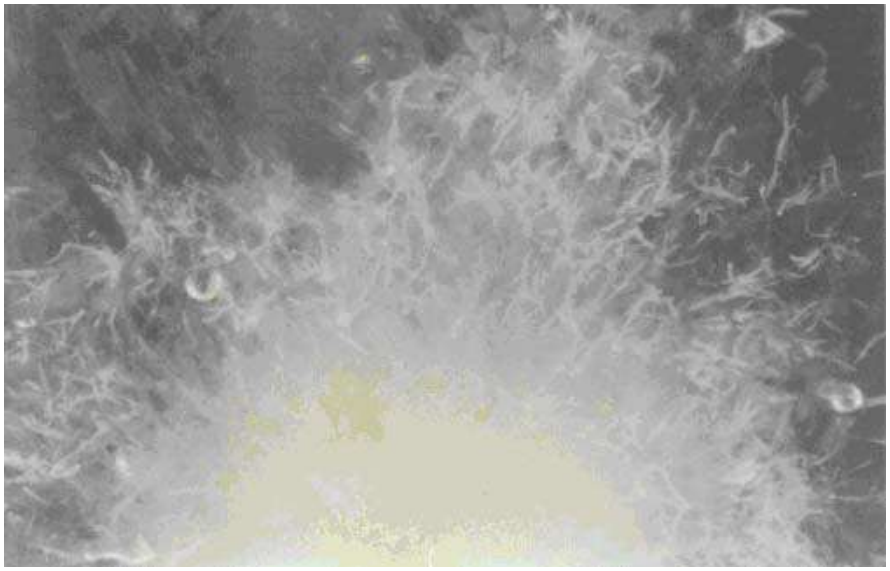
-A-



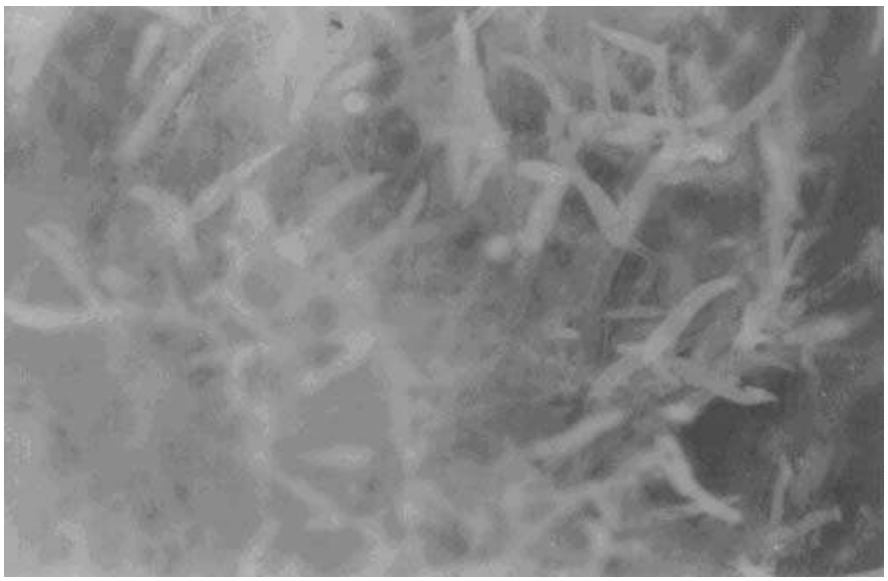
-B-

شكل (3) : A: مستعمرات نامية في الماء معزولة عن البقايا النباتية من بحيرة السن
Saprolegnia sp. ← ← ← ***Achlya treleaseana***

B: مستعمرة *Dictyuchus monosporus* النامية في الماء، والمعزولة من مياه أحواض تربية الأسماك.



-A-



- B -

شكل (4) : A: مستعمرة نامية في الماء تبيّن الأكياس البوغية عند *Isoachlya unispora*
B: مستعمرة نامية في الماء تبيّن الأكياس البوغية الفتية والناضجة عند *Thraustotheca clavata*

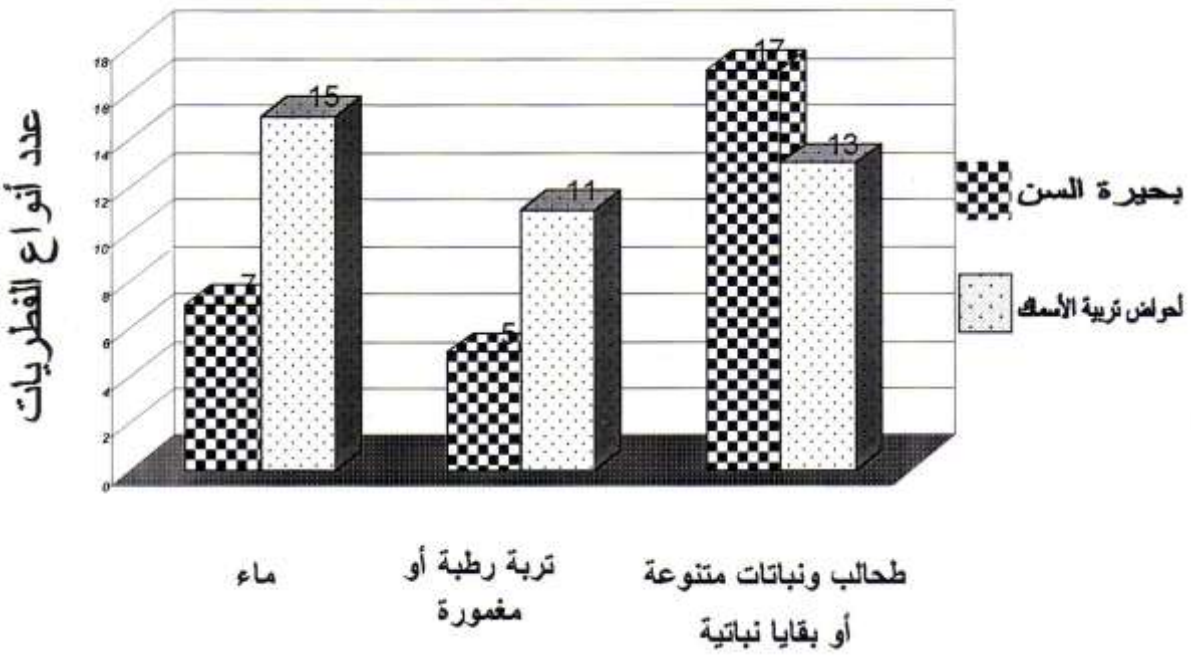
وبشكل عام، بيّنت النتائج بأن العينات التي جمعت من أحواض تربية الأسماك (سواءً عينات ماء أو تربة) كانت تبدي تنوعاً، من حيث عدد الأنواع الفطرية المختلفة، أكبر من تلك التي جمعت من بحيرة السن، كما أنها كانت أكثر غنى منها أيضاً من حيث عدد المستعمرات المعزولة لهذه الأنواع، والتي تمت ملاحظتها أثناء العمل المخبري.

وعند مقارنة عدد الأنواع المعزولة من الأوساط المختلفة (كل على حدة)، المأخوذة من منطقتي الدراسة (شكل 5)، نجد أن عدد الأنواع في الماء والتربة الرطبة أو المغمورة، والتي تم تحديدها في عينات أحواض تربية الأسماك، كان ضعف عدد الأنواع، المعزولة من الأوساط المشابهة، في عينات بحيرة السن، بينما كان عدد الأنواع المعزولة عن الطحالب والنباتات والبقايا النباتية متقارباً في كلا منطقتي الدراسة.

إضافة إلى ذلك، فقد لاحظنا وجود بعض الأنواع الرمية مثل أنواع *Rhizophydium*، *Blastocladiella* أو الطفيلية مثل *Saprolegnia parasitica* و*Achlyae* *Olpidiopsis* في مياه أحواض تربية الأسماك، والتي لم تشاهد في مياه بحيرة السن، وقد يعود كل ذلك إلى غنى أحواض مزارع الأسماك بالبقايا النباتية والحيوانية (مقارنة مع مياه بحيرة السن)، فهي مياه راكدة، إضافة إلى أن الأسماك والحيوانات المائية النامية فيها تترك مخلفات عديدة تساعد على تنوع وغزارة هذه الفطريات ونموها بشكل جيد، فالمياه الجارية (مثل مياه الأنهار) القليلة المواد العضوية والبقايا النباتية، تكون فقيرة بالأنواع الفطرية وبشكل خاص أنواع الـ Phycomycetes التي تُعْزَل بطريقة الطعوم [27] ، ومما يؤكد ذلك أيضاً، هو أن العدد الأكبر من الأنواع النامية في مياه أحواض تربية الأسماك، خاصة الطفيلية منها، تم عزلها في الفترة الواقعة بين نهاية فصل الربيع وبداية فصل الصيف حيث تكون المياه راكدة تماماً، والذروة في وجود البقايا النباتية والحيوانية، ومخلفات الأسماك النامية فيها، وهذا يتوافق مع العديد من الأبحاث المتعلقة بدراسة هذه الفطريات والتي تبين كثرة أنواع فطريات الـ Phycomycetes في مياه الأحواض الراكدة، أو مياه الأنهار والقنوات الضعيفة الجريان [28].

وتجدر الإشارة هنا إلى أن الأنواع المدروسة تمّ عزلها في فترات مختلفة من العام، كان بعضها ينمو في الفترات الباردة مثل *Saprolegnia sp.* الذي عُزل في بداية فصل الشتاء، والبعض الآخر ينمو في الفترات الحارّة مثل *Achlya debaryana* الذي عُزل في نهاية الصيف، بينما عزل النوع *Monoblepharis hypogyna* عن البقايا النباتية من بحيرة السن في بداية الربيع (الفترة البادرة نوعاً ما) فقط، ولم يشاهد في فترات أخرى، وهو يعتبر من الأنواع التي تنمو في درجات منخفضة من الحرارة، خاصة في الربيع البارد [23].

هذا وقد بيّن Tiffany & Klish [32] بأنه لايوجد فصل محدد تنمو فيه فطريات *Saprolegniaceae* فهي تنمو ما بين 12–16 C^o و22–26 C^o ، ولكن أغلبها ينمو في الفترات الباردة من العام، ولذلك فهو يدعوها بفطريات المياه الباردة.



شكل (5) عدد أنواع الفطريات المائية المعزولة من الأوساط المختلفة المدروسة في كل من بحيرة السن وأحواض تربية الأسماك.

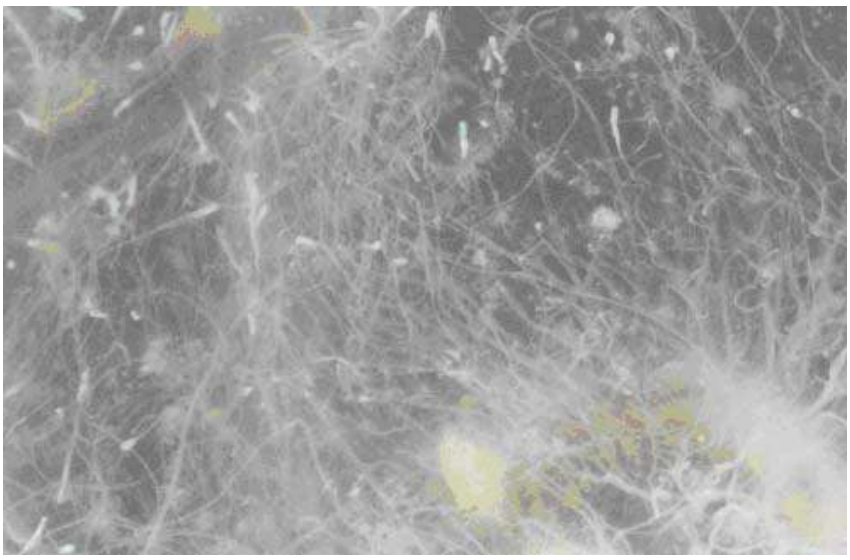
أما الأنواع الفطرية التي عزلت من التربة الرطبة أو المغمورة (سواءً كانت أنواعاً مائية أو أنواعاً تنمو في التربة)، فقد تم عزل غالبيتها، في الوقت نفسه، من الوسط المائي أو عن البقايا النباتية الموجودة فيه، (جدولI) مثل النوع *Dictyomorpha dioica* وأنواع الـ *Blastocladiella* والـ *Allomyces* أو الـ *Achlya* المدروسة في هذا البحث، ويعود ذلك إلى التمازج بين هذين الوسطين (التربة والماء)، مما يؤدي إلى انتقال أبواغ هذه الفطريات من التربة إلى الماء. هذا وقد بيّن *Abu EL- Souod & al* [27]، هذه الحالة وذلك من خلال دراستهم للتدرج الميكولوجي من الماء إلى التربة على شاطئ نهر النيل، حيث وجد هؤلاء الباحثون انتشار أغلب أنواع الفطريات الناقصة والكيتريدية المدروسة في وسط التربة الجافة أو الشاطئية والوسط المائي في الوقت نفسه.

فيما يتعلق بأنواع الـ *Saprolegnia* الطفيلية على الأسماك وبيوضها، فقد تبين بأن العدد الأكبر من المستعمرات تم عزله من أحواض الأسماك، وهذا شيء طبيعي بسبب التواجد الأكبر للأسماك وبعض الحيوانات المائية مقارنة مع بحيرة السن. ومن الجدير بالذكر هو أن النوع *S. parasitica* الذي يتطفل على بيوض الأسماك وبعض القشريات والبرمائيات قد وجد في العينات المائية لأحواض الأسماك، ولم يلاحظ في مياه بحيرة السن، ويمكن أن يكون ذلك بسبب الطمي الموجود في الأحواض، والمميز عما هو عليه في بحيرة السن، إضافة إلى كثرة وجود الأسماك فيها، حيث بين *Lefcort &al* [14]، بأن الطمي في البرك الراكدة يؤدي إلى نقص في نمو وانسلاخ يرقات بعض البرمائيات، وزيادة كبيرة في إمكانية إصابتها بالفطر *S. parasitica* .

ومن ناحية أخرى فإن فطريات الـ Peronosporales التي تم عزلها كانت محدودة جداً، فقد وجدنا ثلاثة أنواع من الـ *Pythium* رمية في التربة والماء، أو على البقايا النباتية في عينات بحيرة السن، ولم نلاحظها في أحواض تربية الأسماك. من المعروف بأن أغلب أنواع الـ *Pythium* تعيش في التربة رمية أو

طفيلية [27 ، 33] ، والبعض منها ينمو في الماء، هذا وقد بيّنت بعض الأبحاث وجود عدة أنواع تنمو فقط في المياه العذبة أو القليلة الملوحة [5 ، 9 ، 22 ، 34].

تنمو أنواع الـ *Pythium* المعزولة من عينات بحيرة السن بشكل مستعمرات مشيجية بيضاء، كثيفة، خيوطها قليلة الثخانة، متفرعة ومتعرجة، ويتميّز أحدها وهو النوع *P. cylindrosporum* الذي تم عزله من التربة فقط، بأكياس بوغية دائرية أو متطاولة، وبأكياس بيضية كبيرة الحجم (مقارنة مع الأنواع الأخرى)، تتشكل في أغلب الأحيان في سلسلة مؤلفة من عدة أكياس بيضية متطاولة أو أسطوانية الشكل (الشكل 6) .



شكل (6) : مستعمرة نامية في الماء تبيّن الأكياس البوغية والأكياس البيضية عند *Pythium cylindrosporum*

و تجدر الإشارة هنا إلى أن الأنواع التابعة لمجموعات فطرية أخرى، كانت قليلة جداً، ولم نستطع عزل سوى نوعين من رتبة *Zoopagales*، ونوع من رتبة *Ustilaginales* من التربة والماء في أحواض تربية الأسماك، وقد يكون ذلك، بسبب قلة هذه الأنواع، مقارنة مع الأنواع الكثيرة للـ *Phycomycetes* النامية في الماء من جهة [23 ، 24]، ومن جهة أخرى تبعاً للطعوم المستخدمة في هذا البحث، فالحبوب (بذور قنب، ذرة، قمح، شعير)، تستخدم عادة لعزل أغلب فطريات الـ *Phycomycetes*، بينما توجد مجموعات من الفطريات تنمو على طعوم خاصة أخرى مثل شعر الإنسان، جلد الثعبان، أظافر، ذباب ميت، أوراق سيلوفان (السللوز)، هيكل الجمبري الذي يحوي الكيتين وغيرها[26 ، 27]. كما يتعلق وجود هذه الفطريات بطبيعة المسطحات المائية المدروسة (راكدة أو جارية)، والمواد أو البقايا الموجودة فيها[27 ، 28].

و هكذا نجد بأن مياه بحيرة السن وأحواض تربية الأسماك في بلدة عرب الملك التي تستمد مياهها من نهر السن، والتربة المحيطة بها غنية بالأنواع الفطرية المائية، حيث تم عزل عدد لا بأس به من الأنواع على بعض الطعوم المستخدمة في عزلها عادة. وقد كانت أغلب الأنواع رمية، وعدد محدود منها طفيلية، كما كانت مياه أحواض تربية الأسماك الغنية بالبقايا والمخلفات أكثر تنوعاً بالفطريات من بحيرة السن التي تختلف عنها بنوعية البقايا.

و من المعروف بأن توزع وانتشار هذه الفطريات يتأثر بعدد من العوامل البيئية الهامة مثل الملوحة، الحرارة، درجة الـ *PH*، بعض الشوارد المعدنية، ضغط الماء، الأوكسجين المنحلّ، وغيرها من العوامل[5،27 34 ، 35] ودراسة تأثير هذه العوامل على نمو وانتشار الفطريات المائية في المناطق المدروسة هنا سوف تترك لبحث لاحق .

المراجـــع:

.....

1- KOHLMEYER, J., 1986-Taxonomic studies of the marine Ascomycotina. In: MOSS, S.T., The biology of marine fungi. Cambridge, New York, PP: 199-210.

2- JONES, E.B.G., JOHNSONS, R.G., MOSS, S.T., 1986-Taxonomic studies of the Halosphaeriaceae _ philosophy and rationale for the selection of characters in the delineation of genera. In: MOSS,S.T., the biology of marine fungi. Cambridge, New York, PP: 211-230.

3- BAHNWEG, G., JACKLE, I., 1986-A new approach to Taxonomy of the Thraustochytriales and labyrinthulales. In: MOSS, S.T., the biology of marine fungi. Cambridge, New York, PP: 131-140.

4- SHEARER, C.A., 1986- The significance of teleomorph / anamorph connections in the classification of marine Ascomycotina. In: MOSS, S.T., the biology of marine fungi. Cambridge, New York, PP: 253-262.

5- PAUL, B., 1988-Une nouvelle espèce de *Pythium* isolée d'une saline de l'ouest algérien. Cryptogamie, Mycol, 9(4): 325-333.

6- VAN DER MERWE, W.J.J., JOOSTE, W.J., 1988-A synecological study of aquatic Hyphomycetes in the river, western Transvaal, and their Significance in the decomposition of allochthonous leaf litter. South African of Seience. Vol. 84: 314-320.

7- بغدادي، وفاء، 1997-التوزع التصنيفي والبيئي للمجتمعات الفطرية المائية في مياه نهرين من حوض بردى: (بانياس ويزيد). I- استيطان الأوراق. مجلة جامعة دمشق للعلوم الأساسية، المجلد 13، العدد الأول، ص: 13-36.

8- بغدادي، وفاء، 1997-التوزع التصنيفي والبيئي للمجتمعات الفطرية الخيطية المائية في مياه من حوض بردى: نهر بانياس. II- الانتشار في المياه. مجلة جامعة دمشق للعلوم الأساسية، المجلد 13، العدد الثاني، ص: 13-32.

9- PAUL, B., 1982-Champignons aquatiques du Sahara Algérien: *Pythium Pringsheim*. Cryptog., Mycol., Tome 3:57-62.

10- PAUL, B., 1983-Aquatic fungi of Algeria: some species of Saprolegniaceae and Pythiaceae. Nova Hedwigia, 37, 463-471.

11- PAUL, B., 1991-*Pythium folliculosum*, a new species from the bank of lake Zürich. Mycologia Helvetica, 4:203-208.

12- MAITLAND, P.S., 1990-Biology of fresh waters. 2 nd ed. Chapman and Hall. USA.

13- MEYER, F.P., 1991- Aquaculture disease and health management. J.Anim.sci.vol.69, pp:4201-4208.

14- LEFCORT,H., HANCOCK, k.A., MAUR, K. M.,ROSTAL, D.C., 1997-The effects of used motor oil, silt, and the water mold *saprolegnia parasitica* on the growth and survival of mole salamanders (Genus *ambystoma*). Arch. Environ. Contam. Toxicol. 32:383- 388.

15- BRUNO, D.W., WOOD, B.P., 1999 –*saprolegnia* and other Oomycetes. In fish diseases and disorders, vol.3, viral, bacterial and fungal infections. Edited by P.T.K Wood and D.W.Bruno. CABI publishing Wallingford, Oxon, united kingdom. pp:599- 659.

16- HATAI, k., HOSHIAI, G-I., 1994 – pathogenicity of *saprolegnia parasitica* coker. In salmon saprolegniasis. Edited by G.J. Mueller. U. S. Department of Energy, Bonneville power administration, Portland, Oregon pp:87-98.

17- عبد السلام، عادل، 1990 – الأقاليم الجغرافية السورية، مطبعة الاتحاد، دمشق.

18- لايقة، سرحان. بيلوني، جورج. بلال، محمد، 1985- دراسة طبيعة مياه بحيرة السن وتلوثها. مجلة بحوث جامعة حلب، سلسلة العلوم الأساسية (علم البيئة)، العدد السابع، ص: 7-19.

19- ميهوب، حامد. أزهري، رولا، 1997 – مساهمة في دراسة طحالب بحيرة السن. مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية، سلسلة العلوم الأساسية، المجلد 19، العدد 6.

20- أزهري، رولا. حمود، نديم. مهيوب، حامد.1999 – دراسة أثر بعض العوامل البيئية على نمو وتوزع وغزارة العوالق النباتية في بحيرة السن. أسبوع العلم التاسع والثلاثون، الكتاب الثاني، دراسات وبحوث العلوم الأساسية، دمشق.

21- مجاهد بطل، محمد. يانس، تيسير. دالي، خولة، 2001 – دراسة جرثومية بيئية لأسماك الكارب والمياه في وحدة السن وفعالية الحفظ بالتبريد العادي. مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية، سلسلة العلوم الأساسية، المجلد (23)، العدد (10)، ص: 209- 220.

22- PAUL,B., 1986- An aquatic species, *pythium toruloides* sp.nov., from algeria. Trans. Brit. Mycol. Soc. 89 (2): 195-198.

23- EDMONDSON, W.T., 1959- Water biology. 2nd ed Jone Wiley & Sons, INC. New york.

24- BATKO, A., 1975- zarys hydromikologii. Warszawa. Poland.

25- LANIER, L., JOLY, P., BONDOUX, P., BELLEMERE, A., 1978-mycologie et pathologie forestière,I, mycologie forestière, Masson, paris.

26- ABU EL-SOUOD,S.M., MOUBASHER, A.H., 1981 – mycological comparative study of english and egyptian soils using different substrates. J.of-Ac. Sc. Vol. 1,No. 1:87-108.

27- ABU EL-SOUOD, S.M., ASSAWAH, M.W., AWADALLA, O.A., 1985 – Mycoflora succession from water to soil on the river Nille bank at Egypt. I-at Cairo. Delta J.sci. vol.9, No. 2,pp: 407-431.

28- EL-HISSY, F.T., KHALLIL, A.M., ABDEL-RAHEEM, A.A., 1992-Occurrence and distribution of zoosporic fungi and aquatic huphomycetes in upper Egypt. Journal of Islamic Academy of Sciences. Vol. 5,N.3.

29- BORROD, G., BRET, J.P., FEVRE, M., LARPENT, J.P., 1970-Problèmes posés par la croissance et la ramification du mycélium de quelques champignons. Bull. Soc. Bot. Fr., Mém. Vol. 117, PP: 156-163.

30- DARGENT, R., DARNAUD, M., MONTANT, C., 1973- Sur l'ultrastructure des hyphes en croissance d'*Achlya bisexuales* cokir. Localisation des organites cytoplasmiques et étude de la morphologie des mitochondries. C. R. Acad. Sc. Paris, vol.277 Série D, PP: 1141-1144.

31- BARBIER, J., 1975-La dominance apicale et la morphogenèse des appareils reproducteurs chez les Saprolégniées. C.R. Acad. Sc. Paris, Série D, PP: 1555-1558

32- KLISH, M. A., TIFFANY, L. H., 1985-Distribution and seasonal occurrence of aquatic Saprolegniaceae in north west lowa. Mycologia, vol. 77, n. 3, PP: 373-380.

33- PAUL, B., BOUHZEB, N., 1986- *Pthium echinulatum* causing damping –off of cauliflower seedling. Phytopath. Medit, vol.25, pp: 157-159.

34- PAUL, B., 1986 – A new species of *pythium* from Algerian waters. Hydrobiologia, vol.131, pp:31-38.

35- TREMBLIN,G., PAUL,B., COUDRET,A., 1991- Influence de la salinité sur la croissance et les capacités de fixation du co2 chez un champignon des sols salés continentaux d' Algerie: *Pythium drechsleri*. PAUL. REV. Rés. Amélior. Prod. Agr. Milieu Aride, vol.3, pp:49-62