مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (36) العدد (1) 2014
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (36) No. (1) 2014

تسجيل أولي لأنواع جنس *Chaetomium* على روث بعض الثدييات الأليفة في محافظة اللاذقية

الدكتورة نوال علي*
وئام العبد**

(تاريخ الإيداع 23 / 9 / 2013. قبل للنشر في 15 / 1 / 2014)

□ ملخّص □

أجريت الدراسة على 14 عينّة لروث خمسة أنواع من الثدييات الأليفة (الماعز، الغنم، الأرانب، البقر، الخيل)، خلال العامين 2012 –2013، باستخدام تقانة الغرف الرطبة لتنمية الفطريات. وقد تمّ عزل وتصنيف تسعة أنواع من جنس *Chaetomium* بالاعتمّاد على المفاتيح التصنيفية الخاصة بالجنس المذكور:

Chaetomium bostrychodes , *C.murorum* ,*C.cochliodes* , *C.globosum* , *C.crispatum* , *C.aterrimum*, *C.subspirilliferum* , *C.gangligerum. Chaetomium* sp. . أظهرت النتائج أن عيّنات روث الماعز هي الأكثر غنىً بالأنواع من كلّ العيّنات المدروسة بنسبة وصلت إلى (34.48%)، يليها روث الغنم (24.13%)، روث الأرنب (20.68%)، روث البقر (13.79%)،في حين كان روث الخيل هو الأقل غنىً بالأنواع بنسبة وصلت إلى (6.89%) من مجمل العيّنات المدروسة. بينت الدراسة أن النوعين *Chaetomium bostrychodes* ، *C.murorum* هما الأكثر تردداً بين الأنواع المعزولة بنسبة وصلت إلى (27.58%)، وتجدر الإشارة إلى أن الأنواع السابقة سجلت لأول مرة على الروث في سورية.

الكلّمات المفتاحية: فطريات روثية، الزقيات، روث، Chaetomiacea، سورية.

* أستاذ _ قسم علم الحياة النباتية _ كلية العلوم _ جامعة تشرين_ اللاذقية _سورية
** طالبة دراسات عليا (ماجستير) _ قسم علم الحياة النباتية _ كلية العلوم_ جامعة تشرين_ اللاذقية _سورية

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (36) العدد (1) 2014
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (36) No. (1) 2014

First record of *Chaetomium* species on some mammal Pets dungin Lattakia

Dr. Nawal Ali [*]
Wiam Alabd[**]

(Received 23 / 9 / 2013. Accepted 15 / 1 /2014)

□ ABSTRACT □

The study was conducted on 14 dung samples of five species of mammal pets during 2012 – 2013. The dung substrates were cultured in laboratory by using moist chamber technique.

Nine species were isolated and classified depending on taxonomical characters:

Chaetomium bostrychodes, C.murorum, C.cochliodes, C.globosum, C.crispatum, C.aterrimum, C.subspirilliferum, C.gangligerum, and Chaetomium sp.

The study showed that goat dung samples were the most richer with species (34.48%), followed by sheep dung (24.13%), Rabbit dung (20.68%), cow dung (13.79%), while horse dung samples were the least richer (6.89%) of the total samples studied,*Chaetomium bostrychodes*, and *C.murorum* were the most common species (27.58%). The previous species are the first recorded on dung in Syria.

Key words: Coprophilous –*Chaetomiaceae* – Dung –Ascomycetes–Syria.

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

مقدّمة:

يتبع فطر *Chaetomium* Kunze إلى صف الفطريات الزقية Ascomycetes ، رتبة Sordariales وفصيلة Chaetomiaceae ، يضمّ حوالي 100 نوعاً ، ويعدّ الجنس المذكور من الفطريات الرمية Saprotrophtic الواسعة الانتشار على مختلف الأوساط (التربة، والبذور، والمواد النسيجية ، والأوراق، والقش، وريش الطيور، والبقايا النباتية)، وتكون غالبية أنواعه روثية Coprophilous. (Mungai *et al.*, 2012;Pornsuriya *et al.*, 2008;Kubatova, 2006; Bell, 2005)

تعرف أنواع جنس *Chaetomium* كمفككات قوية للسيللوز Cellulolytic، ومضادات للعديد من مسببات الأمراض الفطرية النباتية، وتشير أبحاث كلّ من Pornsuriya *et al.*(2008) و Soytong *et al.* (2001) إلى فعالية النوع *C.globosum* تجاه العديد من الكائنات المجهرية في التربة، و تأثير النوع *C.cupreum* في الحدّ من مرض تبقع أوراق الذرة الذي يسببه فطر*Curvularia lunata*، و درس Kolet (2010) إمكانية زيادة سرعة وفاعلية التحلل الحيوي للسيللوز باستخدام الأنواع (*C.globosum, C.crispatum, C.olivaceum , C.nigricolor , C.virginicum*)، كما وينتج جنس *Chaetomium* عدداً من المستقلبات الثانوية الهامة ، التي تتميزّ بمجالٍ واسعٍ من النشاط الحيوي كبعض السموم الخلوية (chaetoglobosins,O-methylsterigmatocystin, sterigmatocystin)، والمضادات الحيوية (Chaetocins،Cochliodinol،Chaetomin،) وبعض المواد المسرطنة والمحفزة للطفرات (Piecková, 2003) .

يتمّيز جنس *Chaetomium* بثمرة زقية دورقية Perithecium، مزينة بشعيرات قميةTerminal hairs، وترتبط بالركيزة بوساطة الجذيرات Rhizoidal، والأبواغ الزقية وحيدة خلية، ليمونية أو بيضوية الشكلّ، ذات لون بني أو رمادي زيتوني ، مزودة بثقب أو ثقبي إنتاش (Rodri *et al.*, 2002)، و سجلت بعض المراحل الناقصة لجنس *Chaetomium* مثل *Scopulariopsis، Paecilomyces، Humicola، Botryotrichum، Acremonium* و *Trichocladium* . (Kubatova,2006)

دُرس جنس *Chaetomium* من قبل مجموعة من الباحثين، كما وضعت بعض المفاتيح التصنيفية له منها (Ames,1963), (Von Arx *et al.* 1986)، (Doveri,2008), وسجلت الدراسات عدداً من الأنواع الروثية من الجنس المذكور، فأجريت في كينيا دراسة حول الأنواع الموجودة على روث مجموعة من الحيوانات البرية وعزلت الأنواع التالية: Mungai *et al.*2012)*(C.globosum, C.convolutum, C.seminis-citrulli, C.muelleri)*)، وفي تايون تمّ عزل النوعان: *C.megalocarpum, C.subaffine* (Huann *et al.*2002). في التشيلي عزلت الأنواع*C.spirale , C.murorum,C.elatum, C.virgicephalum , C.dolichotrichum, C.globosum*عن روث الخيل (Piontelli *et al.*1981). و في ايطاليا عزل Doveri (2011) 21 نوع من جنس *Chaetomium* من عيّنات روث حيوانات متنوعة منها: *C.ancistrocladum,C.gangligerum,C.robustum C.medusarum, C.variostiolatum*, ، و أشار Ebersohn and Eicker(1992) إلى وجود الأنواع التالية:*C.brevipilium , C.concinnum ,C.tortile,C.aterrimium*، على روث مجموعة متنوعة من الحيوانات في جنوب أفريقيا . في العراق عزل Abdullah (1982) (عن روث الجمال والحمير والغنم) الأنواع التالية:*C.globosum , C.olivaceum , C.murorum, C.spirale, C.cirdnatum , C.bostrychodes* ،

وفي سلطنة عمان عزل Elshafie (2005) عن روث الماعز والغنم والجمال الأنواع التالية : *C.bostrychodes* , *C.globosum* , *C.murorum*

نظراً لعدم وجود دراسات حول هذه المجموعة من الفطريات، ولأهميتها البيولوجية، جاء هذا البحث لكي يسهم في توفير بعض المعطيات حولها.

أهمية البحث وأهدافه:

يعدّ الجنس *Chaetomium* من أكثر الفطريات الزقية الروثية انتشاراً، وعاملاً فعالاً في التحلل السيللوزي, وفي المكافحة الحيوية لبعض الأمراض الفطرية النباتية ، ومصدراً من المركبات الكيميائية المتعددة الهامة . يهدف البحث إلى:

1-دراسة أنواع جنس *Chaetomium* لروث أنواع مختلفة من الثدييات الأليفة.

2-دراسة تصنيفية مورفولوجية لأنواع جنس *Chaetomium* المعزولة خلال الدراسة.

طرائق البحث ومواده:

جمعت 14 عينّة لروث خمسة أنواع من الثدييات الأليفة (عينتان من روث الأرنب ،3 عيّنات لكلّ من الغنم، الماعز، البقر والخيل) من عدة مناطق تابعة لمحافظة اللاذقية خلال العامين2012 -2013 وضعت العيّنات ضمن أكياس ورقية ثم نقلت إلى المختبر وتركت لتجف 2-3 أيام قبل أن يتمّ العمل عليها.

استخدمت تقانة الحضن في الغرفة الرطبة Moist chamber (Mueller *et al.*,2004) لتنمية الفطريات، إذ وزعت كلّ عينّة على 3 أطباق بتري معقمة بقطر 9 سم يحتوي كلّ طبق منها على 3 طبقات من ورق الترشيح المعقم، ورطبت العيّنات بكمية كافية من الماء المقطر المعقم، حضنت الأطباق عند درجة حرارة (26±2) مْ مع مراعاة بقاء العيّنات رطبة خلال مده الدراسة. تمّ دراسة الأطباق على نحو متتابع (بمعدل 4-5 أيام) مدة شهرين باستخدام المكبرة، نقلت الثمار الزقية باستخدام إبره معقمة، وضعت ضمن قطرة ماء مقطر ولونت بملون اللاكتوفينول ودرست باستخدام المجهر الضوئي، وأخذت القياسات البيومترية باستخدام عدسة ميكرومترية عند التكبير(X60،40،10)، وصنفت الأنواع الفطرية بالاعتمّاد على المعايير المورفولوجية كشكلّ وأبعاد الثمرة الزقية، الشعيرات، الزقاق والأبواغ الزقية، استناداً إلى المراجع الآتية:(Ames,1963),(Von Arx *et al.*,1984), (Watanabe, 2002), (Bell ,2005), (Doveri,2008).

النتائج والمناقشة:

يتمّيز جنس *Chaetomium* بثمرة زقية Ascocarp دورقية الشكلّ Perithecium (ونادراً مغلقة Cleistothecium) سطحية التوضع، ذات لون داكن، مزودة بفوهة، و تحمل شعيرات (مستقيمة، أو منحنية، أو ملتوية، أو ملتفة حلزونياً، أو معقوفة، أو خشنة ونادراً ما تكون ملساء) . ترتبط الثمرة الزقية مع الوسط بجذيرات فطرية Rhizoid، الزقاق Asci صولجانية، أو مغزلية، أو أسطوانية ضيقة أو شبه بيضوية الشكلّ، رقيقة الجدر، وحيدة الغلاف Unitunicate، سريعة التحلل، الأبواغ الزقية Ascospores وحيدة الخلية (ليمونية، أو بيضوية، أو كروية، أو شبه كروية، أو اهليليجية) ، باهتة في المرحلة الفتية تتحول إلى اللون البني أو الرمادي الزيتوني، في المرحلة

الناضجة، ذات ثقبٍ واحدٍ أو ثقبي إنتاش، تخرج الأبواغ من الزقاق على شكلّ سحابة بوغية Cirrhus ; (Mungai *et al.*,2012 ;Doveri,2008Bell,2005).

تمّ عزل 29 عزلة صنفت إلى 9 أنواع تابعة لجنس *Chaetomium* من عيّنات الروث الأربعة عشر المدروسة، شملت الأنواع الآتية:

Chaetomium bostrychodes, C.murorum, C.cochliodes, C.globosum, C.crispatum, C.aterrimum, C.subspirilliferum , C.gangligerum, Chaetomium sp.

الجدول(1) تردد الأنواع في 14 عينّة روث من5 أنواع من الحيوانات الثديية الأليفة.

النوع الفطري	نوع الروث				
	أرنب	بقر	ماعز	غنم	خيل
Chaetomium aterrimum	–	–	–	–	1
C. bostrychodes	1	2	2	3	–
C. crispatum	–	–	2	–	–
C. cochliodes	1	–	–	–	–
C. gangligerum	–	–	–	1	–
C. globosum	2	1	1	–	–
C. murorum	2	1	3	2	–
C. subspirilliferum	–	–	1	–	1
Chaetomium sp.	–	–	1	1	–
العدد الكلّي للعزلات	6	4	10	7	2
النسبة المئوية	20.69	13.79	34.48	24.14	6.9

يبيّن الجدول (1) أن روث الماعز هو الأكثر غنىً بالأنواع؛ إذ سجل 10عزلات من مجمل عزلات الدراسة، ونسبة (34.48%)، شملت 6 أنواع (*C.bostrychodes، C.crispatum، C.globosum، C.murorum*، *C.subspirilliferum، Chaetomium* sp.) وكان النوع *C.murorum* هو الأعلى تردداً بينها. يأتي روث الغنم ثانياً مع 7عزلات ونسبة وصلت إلى (24.14%) شملت 4 أنواع (*C.bostrychodes ,C.gangligerum* sp. *,C.murorum ,Chaetomium*)، مسجلاً أعلى تردد للنوع *C.bostrychodes* ، ثم عيّنات روث الأرنب مع 6 عزلات بنسبة (20.69%) و 4 أنواع (*C.bostrychodes ,C.cochliodes ,C.globosum ,C.murorum,*)، وعيّنات روث البقر 4 عزلات بنسبة وصلت إلى (13.79%) و3 أنواع (*C.bostrychodes, C.globosum, C. murorum*), في حين كان روث الخيل الأقل غنىً بالأنواع مسجلاً عزلتين بنسبة بلغت (6.9%) تضمنت نوعين (*C.aterrimum ,C.subspirilliferum*) ، وقد أشارت نتائج العديد من الدراسات إلى اختلاف توزع أنواع جنس *Chaetomium* وترددها على روث الحيوانات ؛ إذ بيّن Doveri (2011) أن أعلى تردد وتنوع في إيطاليا قد سجل على روث الأرانب , في حين سجل Jeamjitt (2007) في تايلاند أعلى تردد وتنوع للجنس المذكور على روث البقر،

وقد يعزى الاختلاف في نسب تردد الأنواع الفطرية بين الحيوانات المدروسة إلى المحتوى السيللوزي للمادة العلفية، إضافة إلى بنية الجهاز الهضمي للحيوان وسلامته.

كان النوعان *C.bostrychodes*، *C.murorum* هما الأكثر تردداً خلال الدراسة، إذ ظهر النوعان على روث 4 أنواع من الحيوانات المدروسة (البقر، والغنم، والماعز، والارانب)، وسجل كلّ منهما 8عزلات ونسبة بلغت (27.59%)، ويعدّ النوع *C.bostrychodes* واحد من أكثر الأنواع شيوعاً على الروث، و أشار Doveri (2011) إلى أن هذا النوع شكلّ نسبة (47%) من مجمل عزلات الجنس في إيطاليا. يأتي النوع *C.globosum* في المرتبة الثانية مع 4 عزلات (عزلت عن روث البقر، والماعز، والارانب) ونسبة (13.79%)، وقد سُجل انتشار واسع لهذه الأنواع الثلاثة على روث الحيوانات العاشبة حول العالم (Mungai *et al*., 2012 ; Abdel-Azeem,2009 ;Abdullah,1982 ;Elshafie,2005) . كما سجلت عزلتين ونسبة (6.9%) لكلّ من الأنواع *C.subspirilliferum, C.crispatum,, Chaetomium* sp.، فالنوع *C.subspirilliferum* عزل عن روث الخيل والماعز، في حين عزل النوع *Chaetomium* sp. عن روثي الماعز والغنم، أما النوع *C.crispatum* فقد عزل خلال الدراسة عن روث الماعز فقط، بينما عزل في ايسلاند عن روث الأرانب (Watling&Richardson) 2010,و في تايلاند عزل عن روث الفيلة والبقر (Jeamjitt,2007). سجلت عزلة واحدة و نسبة تردد (3.45%) لكلّ من الأنواع الآتية : *C.aterrimum,* (على روث الخيل)، *C.cochliodes* (على روث الارانب) و*C.gangligerum* (على روث الغنم) ، وعزلت هذه الأنواع في مناطق مختلفة من العالم ؛ إذ ذكر Doveri (2013) أن النوع *C.gangligerum* قد عزل في إيطاليا عن روث كلّ من الغنم والغزلان والبقر والماعز, كما سجل Ebersohn and Eicker(1992) النوع*C.aterrimum* على روث الجاموس في إفريقيا بنسبة لم تتجاوز(0.17%)، وأشار Domsch *et al*.(1980) إلى أن النوع *C.cochliodes* عزل عن روث الأرانب والفئران والخيل والبقر,الجدول(2).

الجدول(2) النسبة المئوية وتردد الأنواع المعزولة.

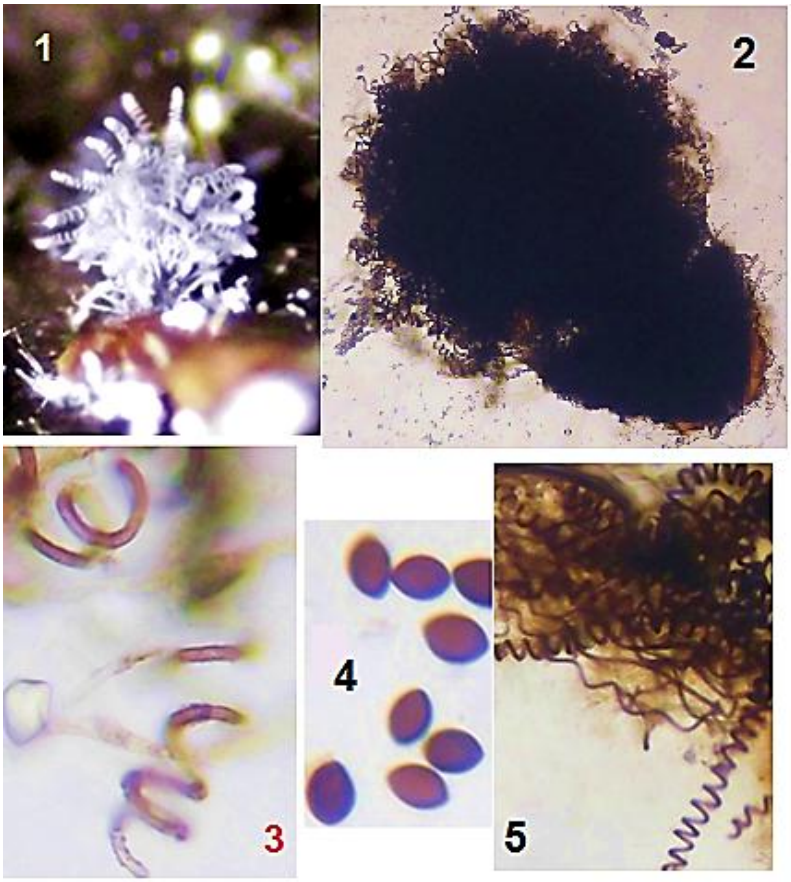
النوع الفطري	العدد الكلّي العزلات	النسبة المئوية للظهور
Chaetomium aterrimum	1	3.45
C. bostrychodes	8	27.59
C. crispatum	2	6.9
C. cochliodes	1	3.45
C. gangligerum	1	3.45
C. globosum	4	13.79
C. murorum	8	27.59
C. subspirilliferum	2	6.9
Chaetomium sp.	2	6.9

نتائج الدراسة التصنيفية:

تمّ خلال البحث عزل9 أنواع تابعة لجنس *Chaetomium*، صنفت بالاعتمّاد على المفاتيح التصنيفية الخاصة بالجنس المدروس، الجدول (3)

1) ***Chaetomium aterrimum*** Ellis & Everh *1910*:

ينمو النوع *C.aterrimum* على شكلّ أفراد متفرقة ، الثمرة الزقية لونها رمادي مسود إلى أسود ، شبه كروية إلى بيضوية، أبعادها µm (300– 190 X230– 190) ، تحمل شعيرات قمية كثيفة ذات لون بني إلى أسود ، تلتف من 10– 15(–18) لفة حلزونية منتظمة و موحدة الشكلّ، تأخذ شكلّ اسطوانة حلزونية ، مقسمة بشكلّ غير منتظم، خشنة ، وذات نهاية حرة ، قطرها 6–7µm، الشعيرات القاعدية، لونها بني داكن ، مقسمة ، قطرها(µm 4– 3.5)، الكيس الزقي على شكلّ هراوة ، الأبواغ الزقية بنية اللون ، ليمونية الشكلّ ، مدببة الطرفين على نحو ضعيف ، أبعادها (µm5.5–6.5 X6.5–8).الشكلّ (1)



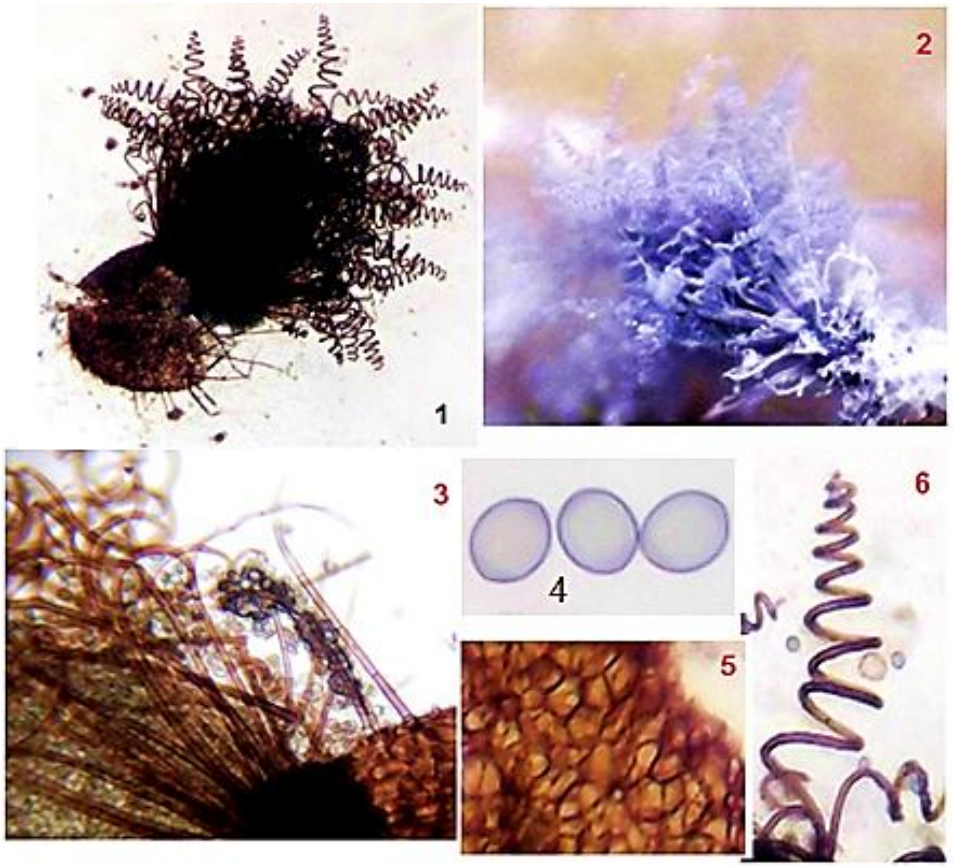
الشكلّ (1) *Chaetomium aterrimum*

1: الثمرة الزقية على الروث –2: الثمرة الزقية مجهرياً (100X)–3: النهايات الحرة للشعيرات القمية(400X)

4: الأبواغ الزقية (400X) –5: اللفات الحلزونية للشعيرات القمية(100)

2) *Chaetomium bostrychodes* Zopf *1877*:

ينمو النوع *C.bostrychodes* بشكلّ متفرق أو بشكلّ مجموعة, الثمرة الزقية ذات لون رمادي باهت , تصبح مع التقدم في العمر بلون رمادي داكن إلى بني ,تأخذ شكلاً بيضوياً أو شكلّ البرميل , أبعادها (160–250µm X 200–320), خلايا الغلاف الثمري مضلعة, الشعيرات القمية بيضاء منتصبة تتحول إلى البني في المراحل المتقدمة, مستقيمة في الجزء القاعدي و تلتف حلزونياً في الجزء العلوي5 –8 لفات مع نهاية حرة, مقسمة, سميكة الجدر, خشنة, قطرها4–6 µm , الشعيرات القاعدية قليلة العدد, مقسمة, خشنة و بنية اللون قطرها 3.5 µm ,الأكياس الزقية على شكلّ هراوة , يحتوي الكيس 8 أبواغ زقية عديمة اللون بدايةً , تصبح بلون رمادي باهت مزرق أو زيتوني عند النضج, إهليليجية الشكلّ مدببة الطرفين بشكلّ خفيف ,أبعادها(6.5µm –5 × 5.5–7.5), مزودة بثقب إنتاش قمي التوضع . الشكلّ (2)



الشكلّ: (2)*Chaetomium bostrychodes*

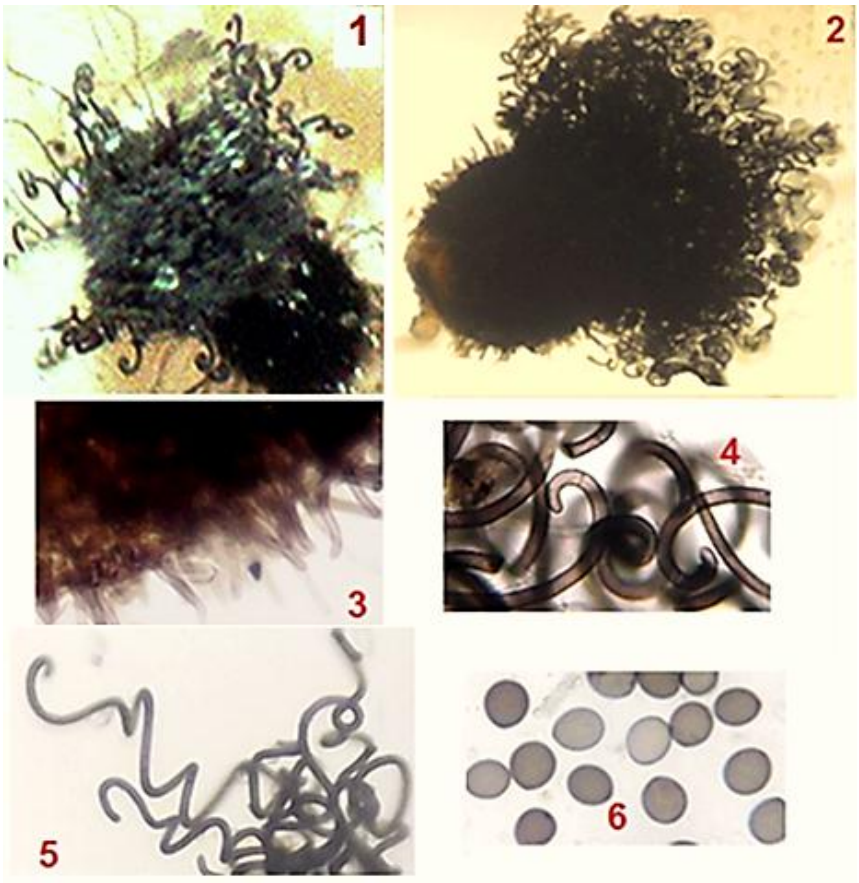
1: الثمرة الزقية مجهرياً (100X)– 2: الثمرة الزقية على الروث

3: شعيرة قاعدية والجزء المستقيم من الشعيرات الطرفية (100X)–4: الأبواغ الزقية(400X)

5: جزء من جدار الثمرة الزقية تظهر خلايا الغلاف الثمري (100X)–6: اللفات الحلزونية للشعيرة القمية(100X)

3) *Chaetomium crispatum* Fuckel *1870*:

ينمو النوع *C. crispatum* بشكلّ مجموعة أو بشكلّ متفرق , الثمرة الزقية ذات لون فضي , كروية إلى شبه كروية , أبعادها(240 −300 X 220 −280 µm), خلايا الغلاف الثمري مضلعة أو غير منتظمة, تحمل قمة الثمرة شعيرات كثيفة , ملتوية قرب القاعدة وملتفة حلزونياً باتجاه الأعلى , وتلتف نهايتها دائرياً , ذات لون بني قاتمّ إلى أسود, مقسمة بحواجز قليلة العدد , قطرها عند القاعدة 4 µm, وفي منتصف الطول 7−8µm, الشعيرات القاعدية مستقيمة ملساء أو ذات نتوءات دقيقة قطرها حوالي 3.5 µm, لونها بني داكن عند القاعدة وباهته عند القمة , الكيس الزقي طويل اسطواني الشكلّ , الأبواغ الزقية مرتبة في صف واحد , لونها زيتوني باهت يصبح بني مع التقدم في العمر , بيضوية الشكلّ , مدببة من طرف في حين والطرف الآخر ذو نهاية دائرية عريضة , مزودة بثقب إنتاش قمي التوضع , أبعادها (9.5−11µm X 6.7−8). الشكلّ (3)



الشكلّ (3) *Chaetomium crispatum*

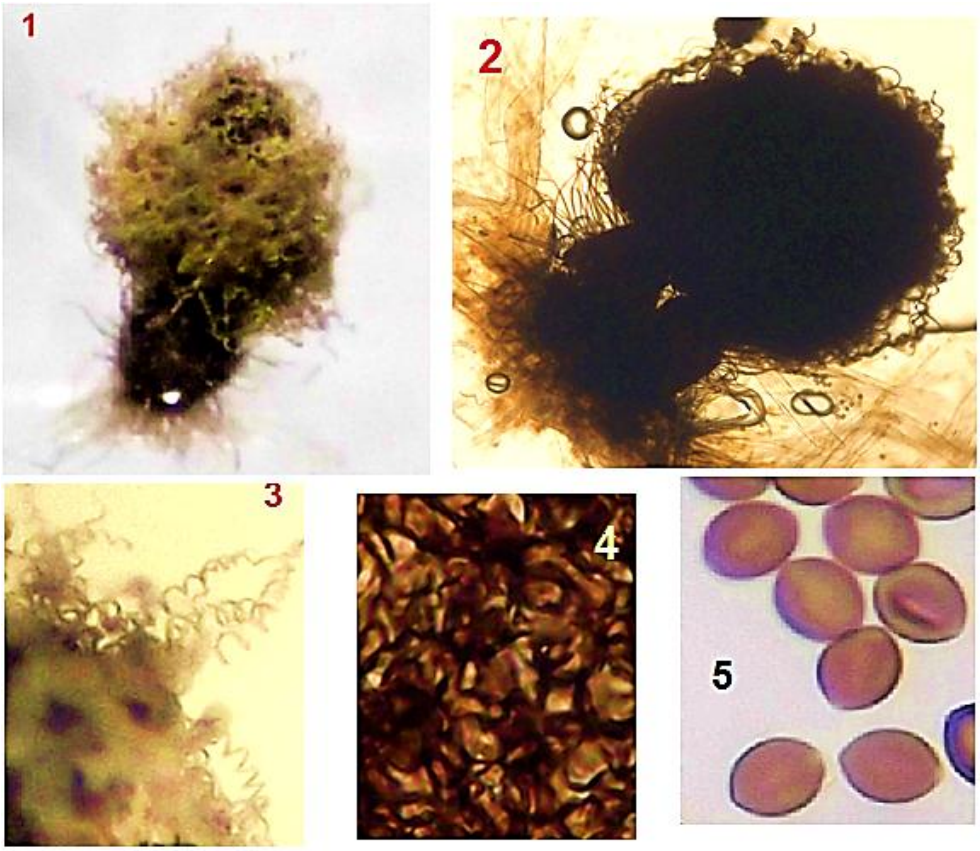
1: الثمرة الزقية تحت المكبرة – 2: الثمرة الزقية مجهرياً (100X)

3: الشعيرات القاعدية (400X) –4: النهايات الملتفة دائرياً للشعيرات القمية(400X)

5: شعيرة قمية(100X) – 6: الأبواغ الزقية (400X)

(4 *Chaetomium cochliodes* Palliser *1910*:

ينمو النوع *C. cochliodes* في مجموعات , الثمرة الزقية لونها أخضر مصفر لامع تصبح بنية في المراحل المتقدمة, شبه كروية أو على شكلّ برميل , أبعادها (280 µm –250 290–330X), خلايا الغلاف الثمري غير منتظمة, تحمل الثمرة الزقية في الجزء القمي مجموعة من الشعيرات وفي القاعدة مجموعة من الجذيرات ,الشعيرات القمية ذات لون أخضر مصفر إلى أصفر غامق , متمّوجة أو منحنية الشكلّ وتكون بعض الشعيرات ملتفة حلزونياً 3– 4 لفات حلزونية فضفاضة , قطر الشعيرات عند القاعدة 7.6 µm, الشعيرات القاعدية خشنة , مقسمة, مستقيمة إلى منحنية قطرها 4–5 µm, الكيس الزقي صولجاني متطاول, بداخله 8 أبواغ زقية زيتونية إلى رمادية اللون, ليمونية الشكلّ مدببة الطرفين , أبعادها (10 µm 8.7X). الشكلّ (4)



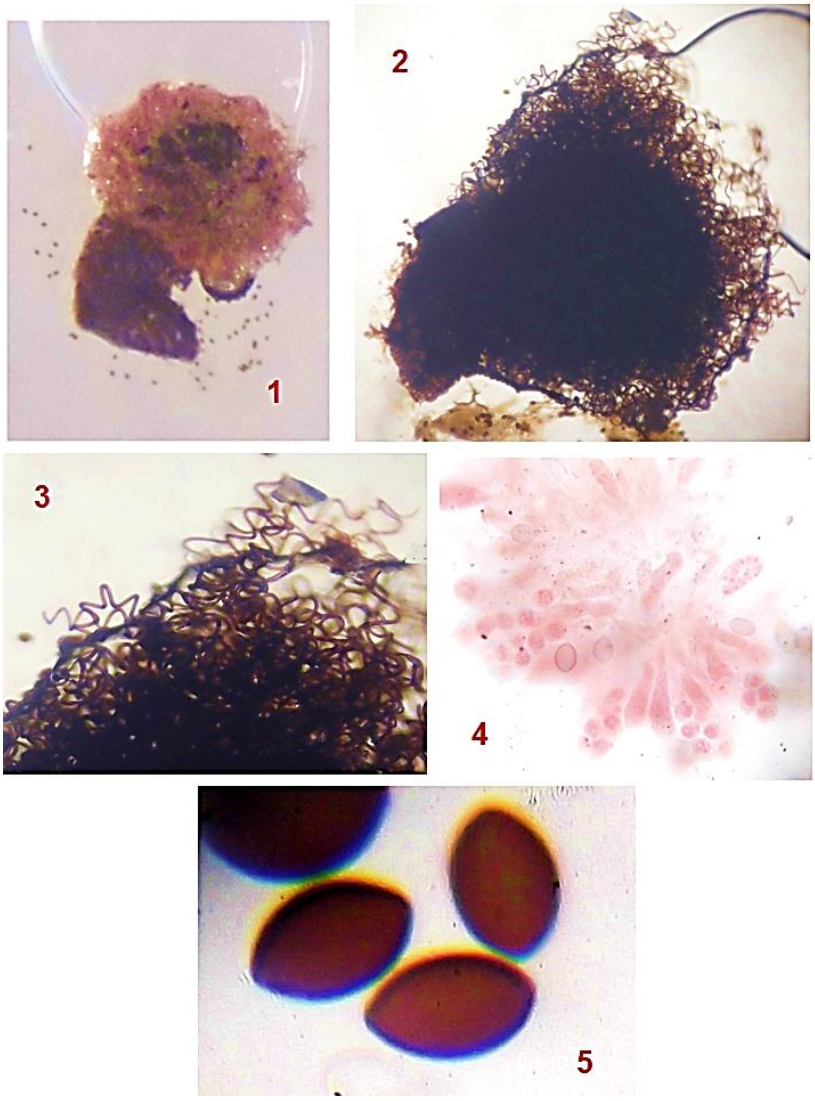
الشكلّ (4) *Chaetomium cochliodes*

1: الثمرة الزقية تحت المكبرة – 2: الثمرة الزقية مجهرياً (100X)

3: الشعيرات القمية الملتفة (100X)– 4:جزء من الغلاف الثمري (400X)– 5: الأبواغ الزقية (400X)

(5 ***Chaetomium gangligerum*** L.M. Ames *1949*

ينمو النوع *C.gangligerum* بشكلّ متفرق , الثمرة الزقية لونها بني فاتح , بيضوية إلى شبه كروية ,أبعادها 220X 180 µm, خلايا الغلاف الثمري مسطحة متطاولة متعددة الأضلاع , الشعيرات القمية كثيفة, مقسمة, خشنة, لونها بني فاتح إلى برتقالي, مستقيمة عند القاعدة ,قطرها3.5 µm, تصبح ملتفة حلزونياً باتجاه قمة الشعرة, الشعيرات القاعدية مستقيمة, مقسمة, تستدق باتجاه القاعدة,الكيس الزقي مغزلي الشكلّ أبعاده µm (60–50 X20–18) , الأبواغ الزقية مغزلية الشكلّ, لونها بني مخضر, تتحول إلى البني الداكن عند النضج ,أبعادها (16µm– 14.4 X 10.4 –9.6), مزودة بثقوب إنتاش قمية أو جانبية. الشكلّ (5)



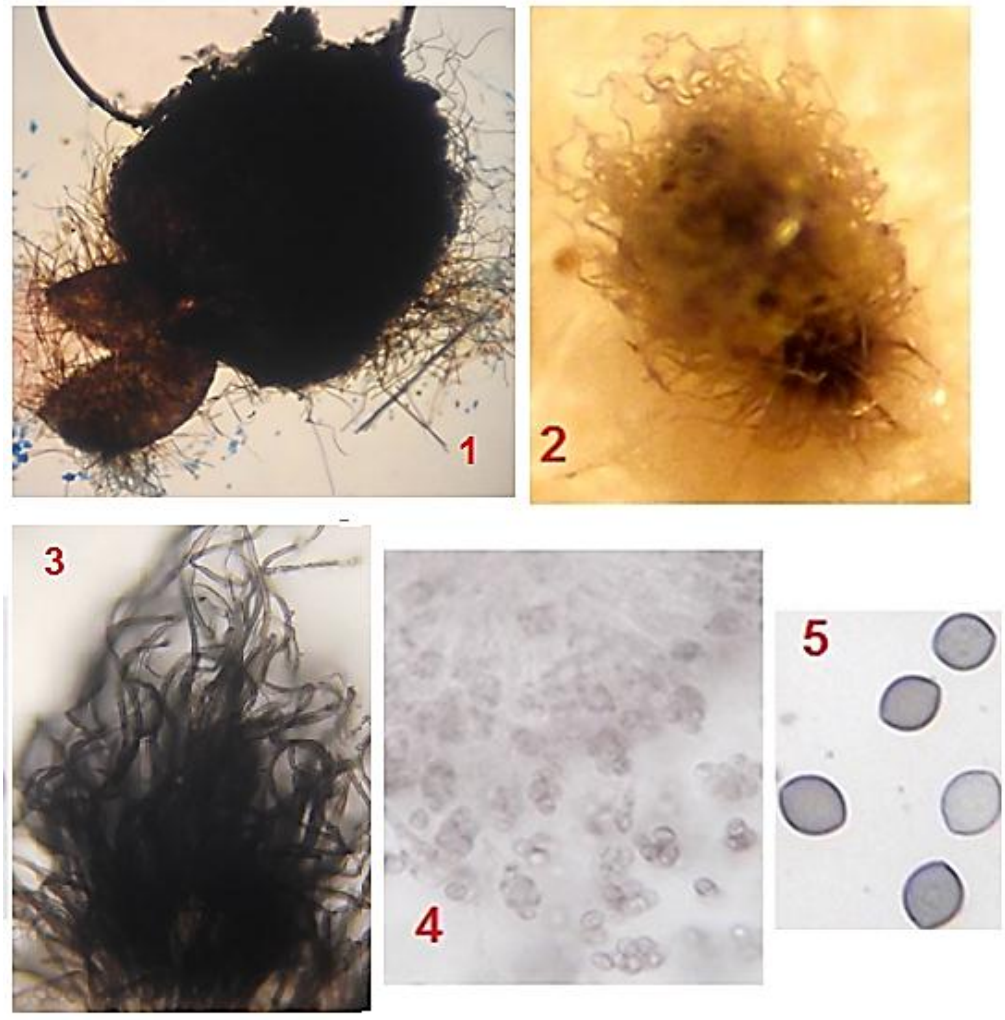
الشكلّ (5) ***Chaetomium gangligerum***

1: الثمرة الزقية تحت المكبرة– 2: الثمرة الزقية مجهرياً (100X)

3: الشعيرات القمية (100X) –4: الأكياس الزقية (100X) – 5: الأبواغ الزقية (400X)

(6 ***Chaetomium globosum*** Kunzeex Fr *1829*:

ينمو النوع *C.globosum* بشكلّ متفرق, الثمرة الزقية لونها رمادي مائل إلى البني , بيضوية أو اهليليجية الشكلّ, أبعادها(120–210µm X 100–200), خلايا الغلاف الثمري غير منتظمة, لونها بني , الشعيرات كثيفة , بنية اللون , خشنة المظهر, منحنية أو ملتوية , ذات قاعدة عريضة ونهاية مستدقة، قطرها في المنتصف (3.7–4.3) µm ، مقسم ، الكيس الزقي مغزلي الشكلّ أبعاده µm (40–45 X 12.5–13), يحتوي 8 أبواغ زقية بنية اللون, ليمونية الشكلّ , مدببة الطرفين , رقيقة الجدر, تحتوي بداخلها قطرات زيتية , مزودة بثقوب إنتاش قمية , أبعادها µm 7.4 X10 . الشكلّ (6)



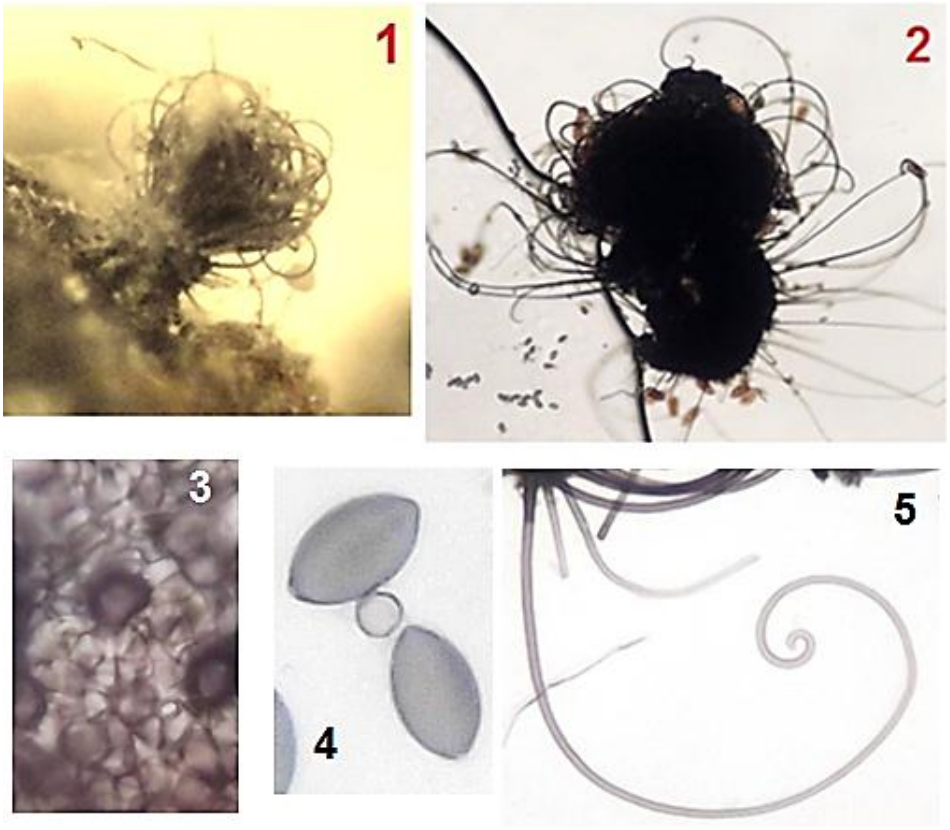
الشكلّ (6) *Chaetomium globosum*

1: الثمرة الزقية مجهرياً(100X)– 2: الثمرة الزقية تحت المكبرة – 3: الشعيرات القمية (100X)

4: الأكياس الزقية في مراحل مختلفة(100X)– 5: الأبواغ الزقية(400X)

7) ***Chaetomium murorum*** Corda *1837*:

ينمو هذا النوع غالباً على شكلّ مجموعة , الثمرة الزقية ذات لون رمادي داكن إلى أسود مزرق, بيضوية الشكلّ , أبعادها(180–240 X 160–220µm), خلايا الغلاف الثمري مضلعة أو غير منتظمة , تحمل الثمرة شعيرات قمية, تكون بدايةً متمّوجة طويلة ونهايتها مستقيمة ثم تصبح منحنية وتلتف قمتها دائرياً(في المراحل المتقدّمة تصبح الشعيرات بلونٍ أكثر قتامة وقد تفقد نهايتها الدائرية) , مقسمة بحواجز غير منتظمة , ملساء أو خشنة , قطرها في المنتصف 4–5.5 µm, الشعيرات القاعدية مستقيمة , خشنة , مقسمة , قاتمّة اللون عند القاعدة , قطرها 6–7µm, تستدق و يصبح اللون باهت باتجاه قمة الشعرة , الكيس الزقي صولجاني الشكلّ, يحتوي 8 أبواغ زقية لونها رمادي مزرق باهت تصبح داكنة في المراحل المتقدمة , ليمونية إلى مغزلية الشكلّ , مدببة الأطراف , ثقب الإنتاش قمي, أبعاد الأبواغ (13 – 14.8µm X 7 – 7.4), الشكلّ(7).



الشكلّ (7) *Chaetomium murorum*

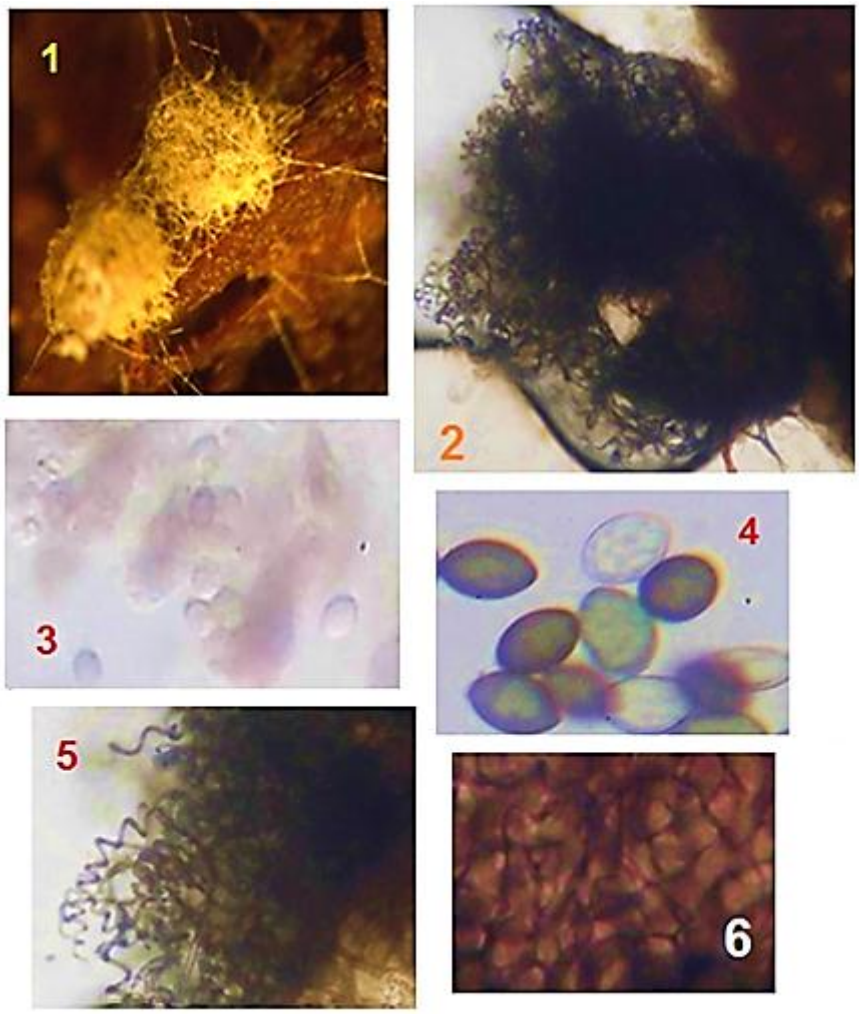
1: الثمرة الزقية على الروث–2: الثمرة الزقية مجهرياً(100X)

3: جزء من الغلاف الثمري(400X)–4: الأبواغ الزقية(400X)

5: شعيرة قمية مقوسة والنهاية ملتفة دائرياً(100X)

Chaetomium subspirilliferum Sergeeva *1960* ***(8***

ينمو النوع *C.subspirilliferum* بشكلّ مجموعة, الثمرة الزقية ذات لون بني باهت, كروية أو بيضوية الشكلّ, أبعادها 85–130 µm, خلايا الغلاف الثمري مضلعة, الشعيرات القمية ذات لون زيتوني باهت, متمّوجة أو ملتفة حلزونياً, خشنة, تحمل تزينات ناعمة, مقسمة , قطرها 2–3 µm , الكيس الزقي بيضوي قصير إلى كروي تقريباً, أبعاده (25–40×14–24µm), يحتوي 8 أبواغ زقية رمادية باهتة تتحول إلى لون زيتوني عاتمّ عند النضج , ليمونية أو بيضوية الشكلّ , مدببة الطرفين على نحو خفيف, أبعادها (13–16×7– 8 µm) , مزودة بثقوب إنتاش قمية التوضع , الشكلّ (8).



الشكلّ (8) *Chaetomium subspirilliferum*

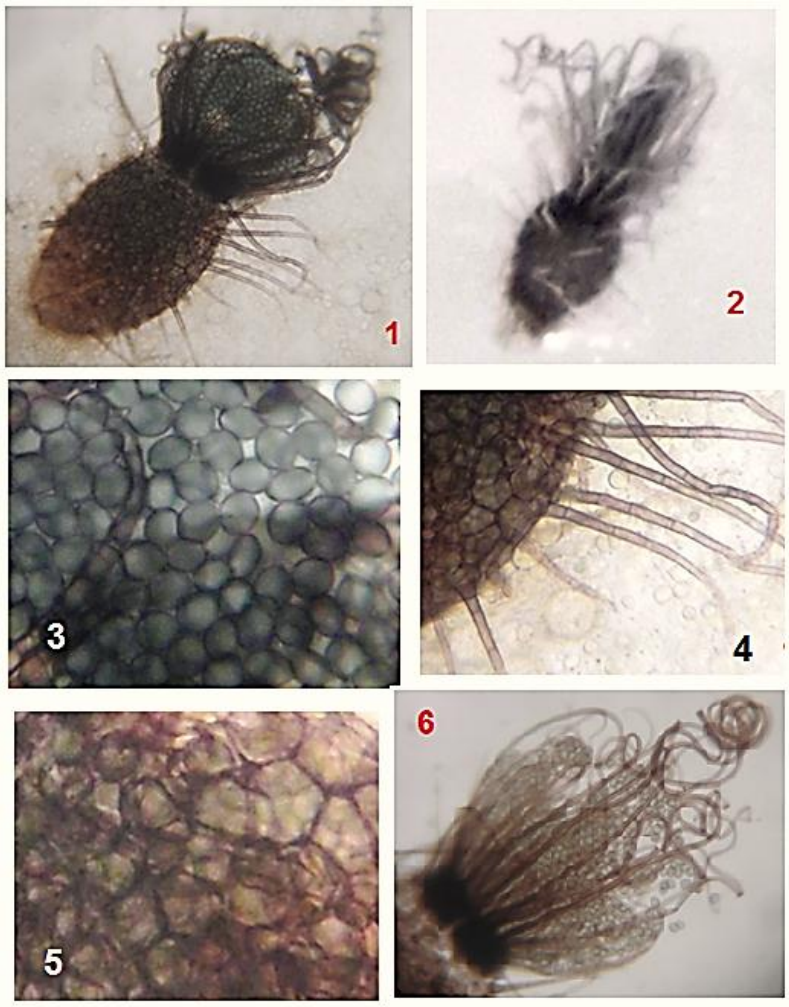
1: الثمار الزقية على الروث – 2: الثمرة الزقية مجهرياً (100X)

3: أكياس زقية في مراحل مختلفة (100X) – 4: الأبواغ الزقية (400X)

5: الشعيرات القمية(100X)–6: جزء من جدار الثمرة الزقية تظهر خلايا الغلاف الثمري (400X)

9) *Chaetomium* sp.

ينمو النوع *Chaetomium* sp. على نحو متفرق , لونها رمادي باهت , ومع التقدم في العمر تصبح بلون بني, بيضوية الشكلّ, أبعادها (100–125 X 140–150 µm), خلايا الغلاف الثمري مضلعة , الشعيرات القمية قليلة العدد, بنية اللون, مستقيمة و تلتف بشكلّ فضفاض في القمة, 1–2 لفة متباعدة , مقسمة بشكلّ منتظم , سميكة الجدر , ملساء, قطرها3.7µm ,الشعيرات القاعدية قليلة العدد, مقسمة, بنية اللون قطرها 3.2µm الكيس الزقي يحتوي 8 أبواغ زقية اهليليجية إلى شبه كروية , باهتة اللون في البداية تصبح بلون رمادي باهتٍ مزرق عندما تنضج, أبعادها(4.8 X 6.4 µm), . الشكلّ (9)



الشكلّ (9).*Chaetomium* sp

1: الثمرة الزقية مجهرياً (100X)–2: الثمرة الزقية تحت المكبرة

3: الأبواغ الزقية ((600X–4: الشعيرات القاعدية(400X)

5: جزء من الغلاف الثمري (600X) – 6: الشعيرات القمية(400X)

الجدول (3) أهم الاختلافات بين الأنواع المعزولة

شكلّ الأبواغ	الشعيرات القمية	خلايا الغلاف الثمري	شكلّ الثمرة الزقية	النوع الفطري
ليمونية مدببة الطرفين 6.5-8X5.5-6.5 µm	تلتف 10-18 لفة موحدة الشكلّ قطرها 6-7 µm	----	شبه كروية أو بيضوية 190-300X190-230 µm	*Chaetomium aterrimum*
اهليليجية مدببة الطرفين على نحو خفيف، 5-6.5X5.5-7.5 µm	تلتف 5-8 لفات ونهايتها حرة، قطرها 4-6 µm	مضلعة	بيضوي أو برميلي 160-250X200-320 µm	*C. bostrychodes*
بيضوية لها طرف واحد مدبب 9.5-11X6.7-8 µm	ملتوية وملتفة حلزونياً وقمتها ملتفة دائريا قطرها 4 µm	مضلعة أو غير منتظمة	كروية أو شبه كروية 220-280X240-300 µm	*C. crispatum*
ليمونية مدببة الطرفين 10X8.7 µm	متمّوجة وملتفة 3-4 لفات قطرها 7.6 µm	غير منتظمة	برميلية أو شبه كروية 250-280X290-330 µm	*C. cochliodes*
مغزلية، قطرها 14.4-16X9.6-10.4 µm	قاعدتها مستقيمة ونهايتها ملتفة حلزونياً، قطرها 3.5 µm	مسطحة متطاولة متعددة الأضلاع	شبه كروية 220x180 µm	*C. gangligerum*
ليمونية مدببة الطرفين 10X7.4 µm	منحنية أو ملتوية قطرها 3.7-4.3 µm	غير منتظمة	بيضوية أو اهليليجية 120-210X100-200 µm	*C. globosum*
ليمونية إلى مغزلية ،مدببة الطرفين، 7-7.4 X13-14.8 µm	منحنية ، قمتها ملتفة دائرياً قطرها 4-5.5µm	مضلعة أو غير منتظمة	بيضوية، 180-240X160-220 µm	*C. murorum*
ليمونية أو بيضوية، مدببة الطرفين 7-8X13-16 µm,	متمّوجة أو ملتفة حلزونياً قطرها 2-3 µm	مضلعة	كروية أو بيضوية، 85-130 µm	*C. subspirilliferum*
إهليليجية أو شبه كروية 4.8X6.4 µm	تلتف 1-2 لفة متباعدة قطرها 3.7 µm	مضلعة	بيضوية 140-150X100-125 µm	*Chaetomium* sp.

الاستنتاجات والتوصيات:

الاستنتاجات:

1-أظهرت الدراسة أن روث بعض الثدييات الأليفة يعدّ مصدراً غنياً بأنواع جنس *Chaetomium* وهو يعدّ بيئة جيدة لتنمية هذه الفطريات.

2-تمّ عزل 9 أنواع من جنس *Chaetomium* من 14 عينّة لروث خمسة أنواع من الثدييات الأليفة.

3-تبين أن هناك اختلافاتٍ بين أنواع عيّنات الروث من حيث غناها بأنواع جنس *Chaetomium*، ويعدّ روث الماعز الأكثر غنىً بأنواع هذا الجنس ضمن البيئة المدروسة، يليها روث الغنم ثم روث الأرانب ثم روث البقر، في حين كان روث الخيل هو الأقل غنىً بالأنواع.

4-يعدّ النوعان *C. murorum*، *Chaetomium bostrychodes* الأكثر تردداً من بين الأنواع.

5-تعدّ الأنواع المعزولة من جنس *Chaetomium* في هذا البحث من الأنواع المسجلة لأول مرة على الروث في سورية.

التوصيات:

1-نظراً لأن الروث مادة متوفرة وغير مكلّفة، نوصي بمزيد من الدراسات حول عزل بعض أنواع جنس *Chaetomium* وتنميته ذات الفعالية في تفكيك المواد العضوية (السيللوز)

2-نوصي بمزيد من الدراسات التفصيلية حول أنواع جنس *Chaetomium* ذات الأهمية في إنتاج المركبات ذات الفاعلية الحيوية بالإضافة إلى دورها في المكافحة الحيوية.

المراجع:

1. ABDEL-AZEEM, A. M. *Operation Wallacea in Egypt. I- A preliminary study on diversity of fungi in the world heritage site of Saint Katherine,* Egypt. Assiut Univ. J. of Botany 38(1),2009,29-54.
2. ABDULLAH,S.K.*Coprophilous mycoflora on different Dung types in southern desert of Iraq*. Sydowia Annals mycologici,35,1982, 1-5.
3. AMES,LM. *A monograph of the Chaetomiaceae*. The United State Army Research and Development Series 2,1963,120.
4. BELL A. *An illustrated guide to the coprophilous Ascomycetes of Australia*. CBS Biodiversity Series 3,2005, 172.
5. DOMSCH,K.A; GAMS,W; ANDERSON,T.H.*compendium of soil fungi*. (vol.1), Academic press,London,1980,859.
6. DOVERI F. *An additional update on the genus Chaetomium with descriptions of two coprophilous species, new to Italy*. Mycosphere 4(4), 2013,820–846.
7. DOVERI,F. *Addition to "Fungi FimicoliItalici": An update on the occurrence of coprophilous Basidiomycetes and Ascomycetes in Italy with new records and descriptions*. Mycosphere 2(4), 2011, 331–427.
8. DOVERI,F. *An update on the genus Chaetomium with descriptions of some coprophilous species, new to Italy Pagine Di Micologia*, A.M.B. Centro Studi Micologici 29, 2008,1–60.
9. EBERSOHN,C.; EICKER,A. *Coprophilous fungi species composition and species diversity on various dung substrates of Africa game animals*. Bot. Bull. Acad. Sinica.33 ,1992, 85-95.
10. ELSHAFIE ,A. *Coprophilous mycobiota of Oman* . Mycotaxon 93, 2005, 355-357**.**
11. HUANN-JU HSIEH; BAU –YUAN HU.*Eight species of Chaetomium new for Taiwan.*Taiwania,47(4), 2002, 264-272**.**
12. JEAMJITT O.*Diversity of coprophilous fungi,antagonism against plant pathogenic fungi, and secondary metabolites of Ascodesmismacrospora AND Sordaria fimicola* , Kasetsart University, Thailand,*2007,184.*
13. KOLET,M. *Quantitative analysis of cellulolytic activity of the genus Chaetomium-II.*Bionano Frontier 3(2),2010,307-310.
14. KUBATOVA ,A. *Chaetomiumin the Czech Republic and notes to three new records*. Czech Mycol. 58(3–4),2006, 155–171.
15. MUELLER, G.M.; BILLS, G.F.; FOSTER, M.S.*Biodiversity of Fungi: Inventory and Monitoring Methods.*(Eds.). Elsevier Academic Press San Diego,2004,777

16. MUNGAI,PG.;CHUKEATIROTE,E.;NJOGU,JG.;HYDE, D.*Coprophilous ascomycetes in Kenya: Chaetomium species from wildlife dung*. Current Research in Environmental & Applied Mycology 2(2), 2012 ,113–128.
17. PIECKOVÁ E. *In vitro toxicity of indoor Chaetomium Kunze ex Fr.* Annalls of Agriculture, Environment and Medicine 10, 2003 ,9–14.
18. PIONTELLI, E. ;ALICIA , M. ; CARETTA, GI.*Coprophilous fungi of the horse* , Mycopathologia 74, 1981,89-105.
19. PORNSURIYA,C.; LIN,F.C.; KANOKMEDHAKUL,S. and SOYTONG,K. *New record of Chaetomium species isolated from soil under pineapple plantation in Thailand*. J. of Agricultural Technology 4(2),2008,91-103.
20. RODRI´GUEZ,K.;STCHIGEL,A.*Three new species of Chaetomiumfrom soil*. *Mycologia,* 94(1), 2002, 116–126.
21. SOYTONG, K.; KANOKMEDHAKUL, S.; KUKONGVIRIYAPA, V. and ISOBE, M. *Application of Chaetomium species (Ketomium) as a new broad spectrum biological fungicide for plant disease control*. Fungal Diversity ,7, 2001, 1-15.
22. Von ARX,JA.;DREYFUSS,M.;MULLER,M. *Arevaluation of Chaetomium and the Chaetomiaceae*. Persoonia 12,1984, 169–179.
23. WATANABE, T . *Pictorial atlas of soil and seed fungi : morphologies of cultured fungi and key to species*. 2nd ed., CRC PRESS,2002,506.
24. WATLING ,R. ; RICHARDSON ,M. J.*Coprophilous fungi of the falkland islands*. Edinburgh Journal of Botany 67 (3),2010,399-423.