الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

جامعة جيجل

كلية العلوم

قسم الكيمياء و الميكروبيولوجيا

MB 18/06

[redacted]

مذكرة تخرج

لنيل شهادة الدراسات العليا D.E.S

فرع ميكروبيولوجيا

دراسة تأثير بعض المستخلصات النباتية على فطر "Aspergillus flavus"

إعداد الطالبات :

- شنيـــتي ريمة
- بوفرمـــل لمياء
- بودندونة رزيقة

لجنة المناقشة :

الرئـــيس : خنوف - رولـــة

المناقـــش : بوجردة – حنديس

المشـــرف : بوحوص مصطفى

جامعة محمد الصديق بن يحيى
مكتبة الكلية
ميدة و العلوم

السنة الجامعية : 2006/2005

الحمد لله

الذي بنعمته تتم الصالحات

تشكرات

نشكر الله الهادي إلى سواء السبيل و موفق المتعلمين من كل جيل ، كما لا يفوتنا و اعترافا بالجميل أن نتقدم بأسمى تقدير إلى الأستاذ المشرف على نصائحه و توجيهاته القيمة التي لم يبخل بها علينا و كان بمثابة النبراس الذي أضاء لنا دروب العلم و المعرفة

الأستاذ المشرف

" بوحوس مصطفى"

و نشكر كل من ساعدنا في إنجاز هذه المذكرة.

الفهرس

المقدمة..... 2

النظري

I -عموميات

I-1-تعريف الطحالب.....4

I-2-البيئة و العوامل التي تتحكم في توزيع الطحالب.....5

I-2-1 البيئة التي تتواجد بها الطحالب.....5

I-2-2 العوامل التي تتحكم في التوزيع 5

ا- العوامل الفيزيائية 6

ب-العوامل الكميائية 7

II -أقسام الطحالب و توزيعها

II - -1 الطحالب الخضراء المزرقة Cyanophytes 8

II - -2 طحالب البيروفيتا .Pyrophytes 9-8

II - -3 طحالب الكريزوفيتا Chrysophytes.....10

II - -4 طحالب الدياتومات Bacillariophytes 10

II - -5 طحالب الأجلينوفيتا Euglenophytes.....11

II - -6 الطحالب الخضراء Chlorophytes..... 13-12

II - -7 الطحالب البنية Phéophytes.....14

II - -8 الطحالب الحمراء Rhodophytes 16-15

III-*التكاثر عند الطحالب*

III--*1* التكاثر اللاجنسي 18

❖ التكاثر الخضري 18

❖ التكاثر باستعمال كتل خلوية متخصصة.....18

❖ التكاثر بإستعمال الأبواغ 19

III-2 التكاثر الجنسي.....19

IV -التغذية و الميثابوليزم عند الطحالب

IV-1 التغذية.....19

IV-2 الميثابوليزم 20

V-*الأهمية الإقتصادية و الطبية للطحالب*

V -1 الاهمية الإقتصادية للطحالب.....20

أ) الإستعمالات الغذائية 20

ب) الإستعمالات الزراعية 21

ج) الإستعمالات التجارية 21

V -2 الأهمية الطبية 22

أ) النشاط المضاد للأورام.....22

ب) التأثير على تخثر الدم 23

ج) التأثير المناعي 23

د) النشاط ضد البكتيريا.....24

ه) النشاط ضد الفيروسات.....24

و) النشاط ضد الفطريات 25-24

VI- الفطريات
VI-1 مقدمة عن الفطريات.....26
VI -2 الخصائص العامة لفطر *Aspergillus flavus*.....26
VI -2-1 المورفولوجيا 26
VI -2-2 البيئة 27
VI -3 التصنيف.....27
VI -4 الأمراض التي يسببها الفطر *Aspergillus flavus* 28-27

العملي

VII- المواد و الطرق
VII - 1 الطرق المستعملة.....28
VII- 1 - 1 جلب العينات.....28
VII -1 -2 سحق الطحالب 28
VII -1-3 طريقة الإستخلاص 29-28
VII -1-4 تحضير الوسط PDA.....31
VII -1-5 تحضير المعلق البوغي 31
VII -1-6 تأثير المستخلصات الطحلبية على فطر *Aspergillus flavus*
❖ على إنبات الأبواغ 31
❖ على النمو القطري للأبواغ 32
VIII–النتائج
VIII-1 تحديد الأنواع 35-34-33
VIII-2 أوزان الطحالب 36
VIII -3 كمية المواد المستعملة.....37
VIII-4 تأثير المستخلصات الطحلبية على فطر *Aspergillusflavus* 38
VIII-4-1 على إنبات الأبواغ 38
VIII-4-2 على النمو القطري 43

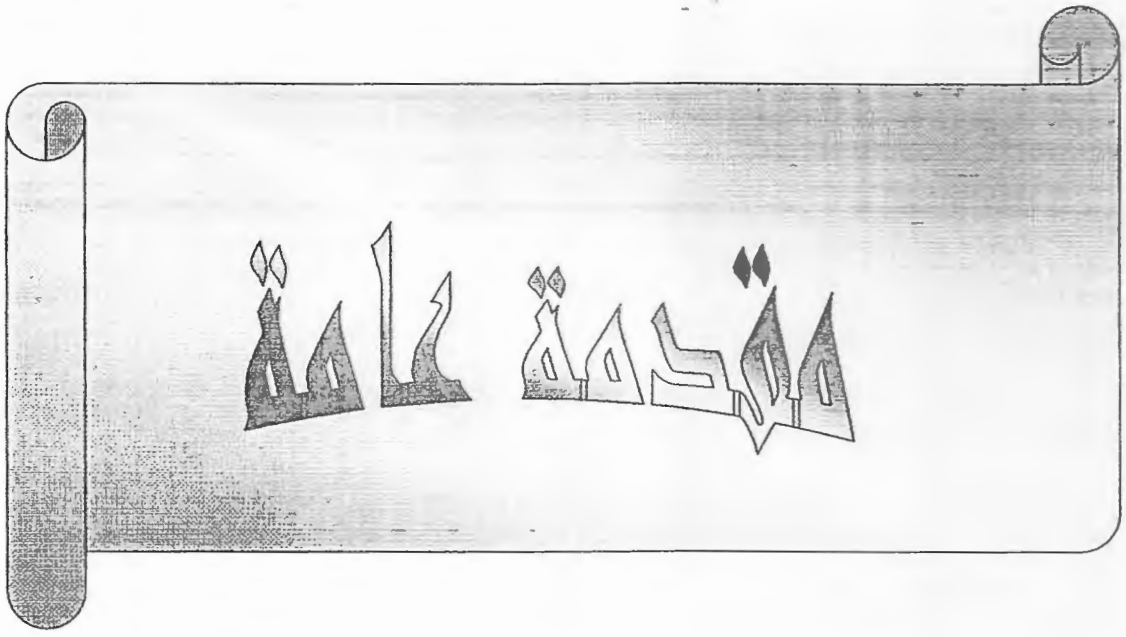
IX - المناقشة.....49-48
الخاتمة

قائمة الجداول

رقم الجدول	عنوان الجدول	الصفحة
الجدول 1 :	جدول يلخص كل أقسام الطحالب	18 -17
الجدول 2:	الأوزان المختلفة للطحالب بعد التجفيف و السحق	36
الجدول 3:	كميات المستخلصات المتحصل عليها من كل نوع طحلبي	37
الجدول 4:	تأثير المستخلصات الطحلبية الغير مخففة المختبرة على إنبات أبواغ *Aspergillus flavus* على وسط Sabouraud	38
الجدول5:	تأثير المستخلصات الطحلبية المخففة بنسبة 50% المختبرة على إنبات أبواغ الفطر على وسط PDA	41
الجدول 6 :	معدلات أقطار النمو لفطر *Aspergillus flavus* بعد 5 أيام و 10 أيام على وسط Sabouraud	43

قائمة الأشكال

رقم الجدول	عنوان الجدول	الصفحة
الشكل1:	الطحلب الأخضر *Caulerpa prolifera*	12
الشكل2:	الطحلب البني *Turbinaria spc*	14
الشكل3:	الطحلب الأحمر *Halymenia durvillaea bory*	15
الشكل4:	مخطط لأهم مراحل عملية الإستخلاص	30
الشكل5:	الطحالب البحرية التي تم التعرف عليها	34-33
الشكل6:	الطحالب البحرية التي لم يتم التعرف عليها	35
الشكل7:	تأثير المستخلصات الطحلبية الغير مخففة على إنبات أبواغ الفطر *Aspergillus flavus* بعد 24 ساعة	39
الشكل8:	تأثير المستخلصات الطحلبية الغير مخففة على إنبات أبواغ الفطر *Aspergillus flavus* بعد 72 ساعة	40
الشكل9:	تأثير المستخلصات الطحلبية المخففة بنسبة 50% على إنبات أبواغ الفطر *Aspergillus flavus* بعد 24 ساعة	42
الشكل10:	تأثير المستخلصات الطحلبية على النمو القطري للفطر *Aspergillus flavus* على وسط PDA	44
الشكل11:	تأثير المستخلصات الطحلبية على النمو القطري للفطر *Aspergillus flavus* بعد 5 أيام	45
الشكل12:	تأثير المستخلص الطحلبي *Padina pavonica* على النمو القطري للفطر *Aspergillus flavus* بعد 5 أيام	46


مقدمة عامة

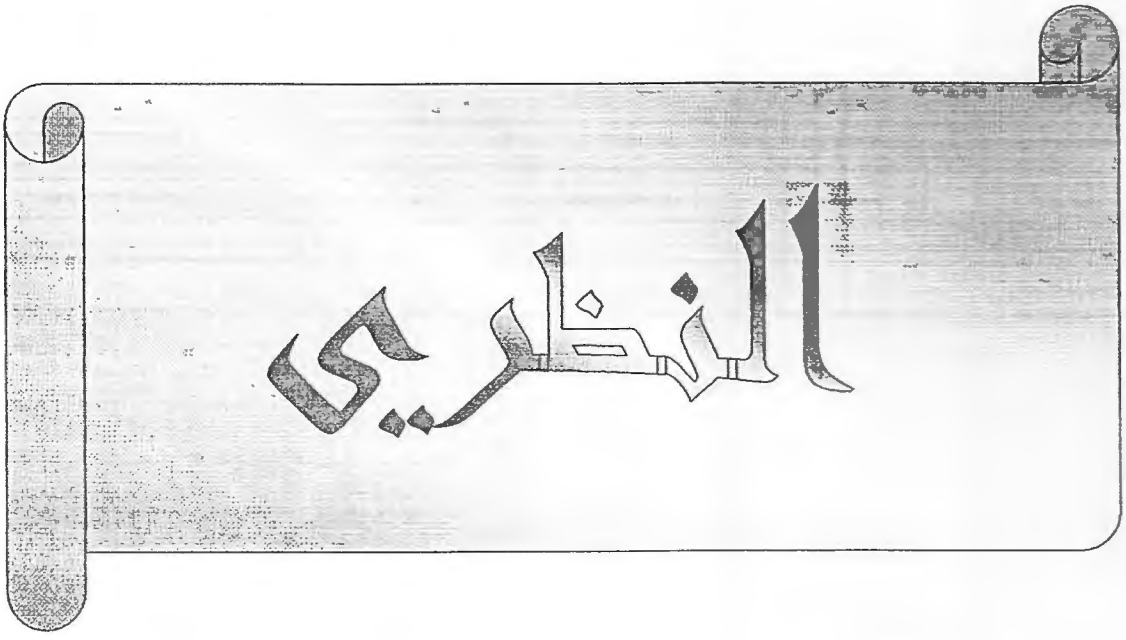
مقدمة :

نالت الطحالب البحرية في السنوات الأخيرة اهتماما واسعا كمصدر عام لعدد كبير من المركبات التي تتميز بنشاط بيولوجي ، بما في ذلك المواد ذات خاصية ضد بيكتيري وفطري .

فقد تم الإشادة إلى إنتاج مركبات تتميز بنشاط ضد البيكتيريا من طحالب الأعماق من قبل (Dawsonو Allen 1960) و التي أظهرت تأثير ضد *E.coli* و *Staphylococcus aureus* .

و جاء في أعمال(Mesmar و Abussaud 1991) بأن معظم الأنواع التي تتميز بانتاج مواد لها نشاط ضد بيكتيري تنتمي إلى مجموعات (Phylums) ،chlorophyta((green) و Pheophyta(Brown) و Rhodophyta (Red).

و في هذا الإطار ، نهدف من خلال هذا العمل المتواضع إلى حصر لبعض الأنواع الطحلبية المتواجدة في سواحل جيجل ، و استخلاص المواد التي تتميز بنشاطية و اختبارها على الفطر *Aspergillus flavus* كمثال عن الفطريات المتطفلة على الإنسان و الحبوب المخزنة مسببة خسائر اقتصادية، لغرض البحث عن المواد الفعالة المنتجة من قبل الطحالب البحرية و استعمالها كمضادات ضد الفطريات التي تصيب الإنسان ، كمبيدات تستخدم في مكافحة الفطريات الممرضة للنبات.


النظري

I- عموميات :

الطحالب البحرية هي نباتات ذات بنية جدّ بسيطة، مقارنة مع النباتات الأرضية لا تملك جذور، لا أزهار، لا أوراق ، لا أوعية ناقلة ، ولا نسغ (Anning و آخرون ، 1982) .

تصنف الطحالب عادة مع الفطريات تحت إسم thallophytes ، أي كلاهما يملك جهاز خضري يدعى thalle (Claudette و آخرون ، 1994, Faulkner 1993)، إلاّ أنهما يختلفان كون الطحالب تحتوي على الكلوروفيل (Sheuer 1987)، الدي يحول الطاقة الشمسية إلى طاقة كيميائية عن طريق البناء الضوئي، تؤمن بذلك حوالي 50 إلى 60% من كل البناءات الضوئية للأرض (Jakson و linskken 1991 ,Gorenfolt 1975, Sprent و Sprent1990, Roland 1990)، فهي إذن ذاتية التغذية autotrophe

إلا أن هناك البعض يشبه الكائنات عضوية التغذية hétérotrophe أو و خليط بينهما mixotrophe ، أو تكون متطفلة على بعض الكائنات البحرية الأخرى (Adelberg و آخرون 1966، Mitchell و Wallis 1986)

يمكن تمييز الطحالب أو تفريقها عن طريق الصبغات التي تلتقط بعض أطوال الموجات الضوئية معطية ألوان واضحة للطحالب الكاروتينات caroténoïdes الصفراء البرتقالية ، الكزانتوفيل xanthophylle البنية ، و الفيكوبيلين phycopilline الحمراء و الزرقاء، حيث أن لون طحلب يتعلق بالخليط الصبغي المتواجد في بلاستيداتها (Adelberg و آخرون1966 Mitchellو Wallis 1986)

تطور الطحالب يكون بأشكال متغيرة ، البعض عبارة عن أحادية الخلية، و الآخر عبارة عن خيوط مركبة أو خلايا مجتمعة على شكل مستعمرات ، أو على هيئة أجسام بسيطة مشابهة للنباتات الراقية ، أي أن أجسامها تظهر تمييزا خارجيا و تصل إلى أجسام ضخمة(Guignard 1983, Jacksonو Linskken 1991 , Fuller و Gallon1985) .

الدورة البيولوجية تعتبر هي كذلك متغيرة باستثناء قسم الطحالب الحمراء، فهي تملك أشكال بخلايا متحركة سوطية على الأقل في مجال دورتها البيولوجية، البعض أحادية الخلية و متحركة خلال الجزء الكبير لتواجدهم كالدينوفلاجلي dinoflagellé التي تنتمي إلى قسم البيروفيتا pyrophyta (purves william K 1994) .

I -2 البيئة و العوامل التي تتحكم في توزيع الطحالب :

I -2 -1 البيئة التي تتواجد بها الطحالب :

الطحالب بصفة عامة نباتات مائية أو تصف مائية ، تظم أكثر من 20000 نوع (Adelberg و آخرون 1966 ، Roques 1994)معظمها تعيش في المياه العذبة و مياه البحار، كما يمكنها أن تكون هوائية، و تعيش أيضا على الصخور، جذوع الأشجار كطحلبTrentpholia و على الأوراق كطحلب Cephaleuros ، و البعض الآخر يعيش في التربة و يكون مع البكتيريا و الفطريات microflore ، لها أهمية بيولوجية معتبرة ، مثلا les cyanophycées القادرة على تثبيت الآزوت الهوائي كبعض البكتيريا، مؤدية بذلك إلى الزيادة من خصوبة التربة (Scheuer 1987 , Radmer 1996) .و تقريبا كل الطحالب الميكروسكوبية تخضع إلى ضروريات الحياة في الطبقات السائلة السطحية، من أجل القيام بالتمثيل الضوئي اليخضوري، لذلك السبب لا نصادف عموما أي أثر للعوالق النباتية في الأعماق دون 400 م (Naegelé و Naegelé 1967) .

كما يوجد عدد كبير من الطحالب تعيش بطريقة الترمم (symbiose) أو مرتبطة مع الفطريات لتعطي الأشنات (les lichens) أو مرتبطة مع أعضاء بعض النباتات الراقية (Scheuer 1987 , Radmer 1996)

و بهذا الصدد، بإمكاننا القول أن الوسط الطبيعي لحياة الطحالب هو الوسط المائي (Naegelé و1967Naegelé)

I -2 -2 العوامل التي تتحكم في التوزيع:

أثبتت أعمال و تجارب(Feldmannو Tixier1951) وجود عدة عوامل تؤثر على نمو و توزيع الطحالب، مثلها مثل غيرها من المخلوقات أو الكائنات البحرية التي تخضع إلى عوامل فيزيائية ،كيميائية و بيولوجية، طاقوية و التي تلعب دورا في حياة الطحالب (Round Lobban, 1973 ,1997).

أ- **العوامل الفيزيائية** :

1. **الدعامة (substratum)** :

تعتبر طحالب الشواطئ البحرية من أغلب النباتات التي تساعد على التوضعات المختلفة، إذ تعيش دائما ثابتة على مختلف الدعامات فهي تحتاج في مجموعها إلى متطلبات ضرورية تختلف حسب طبيعة مكان التثبيت، التركيب الكيميائي لهذا الأخير ليس له أهمية لأنه ليس من العناصر الغذائية التي تستعملها الطحالب، على عكس ذلك فإن الطبيعة الفيزيائية للدعامة لها أهمية كبيرة من أجل نشأة الطحالب، التي لوحظ أنها تفضل الدعامات الصلبة، و عموما في الأعماق الصخرية أين نجد أجمل التجمعات، و في الأعماق الرملية أو الوحلية الأقل ملائمة لتطور الطحالب بالرغم من تواجد بعض الأنواع منها .

بعض الطحالب الصغيرة الحجم تعيش متشبثة أحيانا بعدد كبير فوق طحالب أخرى أو على أوراق monocotydones البحرية مثل طحلب *Posidonie* (Naegelé وNaegelé1967) أو كطحلب البحر الأبيض المتوسط *Risoella verruculosa* الذي يعيش و يتطور فوق دعامات كلسية(Habibatni2005)، و عموما كل طحلب له على الأقل و بالضرورة نوع محدد من الدعامات (Naegelé وNaegelé 1967)

2. **درجة الحرارة** :

فيما يتعلق بالطبقات السطحية لمياه البحار، درجة حرارتها مرتبطة بالبعد عن خط الاستواء، حيث تبلغ أقصاها في المناطق الإستوائية ، و تنخفض بالتدريج كلما اقتربنا من المياه القطبية الشمالية و الجنوبية، كما أن المجمعات الطحلبية في البحار تختلف هي كذلك من المياه الحارة إلى الباردة . بعيدا عن دور البعد عن خط الإستواء درجة حرارة ماء البحر في السطح يمكنها أن تتأثر بالتيارات الباردة أو الحارة سامحة بالإنبات المحلي لبعض الأنواع التي تعيش طبيعيا على بعد مختلف عن خط الإستواء و على مساحة جغرافية للتوزيع يمكن تواجدها بشكل متقطع. هذه التغيرات لدرجة الحرارة تخلق شروط بيئية خاصة، إما ملائمة أو حتى أساسية لبعض الطحالب الساحلية(espèces eurythermes) إما غير ملائمة للبعض التي تحتاج بالضرورة إلى درجة حرارة ثابتة، أين نجدها إلا في المياه الأكثر عمقا(espèces sténothermes).

أجريت بعض التجارب لغرض معرفة درجة الحرارة العظمى لماء البحر التي تستطيع مختلف أنواع الطحالب البحرية تحملها دون إحداث تأثير أو تغيير على حياتها و أعطت النتائج التالية :

Ceromium rubrum –45°c , Padina pavonia47c Ulva lactuca –44°c

Nitophyllom punctatum 39°c , Dictyota dichotama 38°c , Colerpa prolifera 42°c

لكن درجات الحرارة هاته ، لا يمكن تحملها إلا لوقت قصير من الزمن (Naegelé و 1967Naegelé)

ب- **العوامل الكيميائية** :

1. **الملوحة** :

تبدو الطحالب متعددة الخلايا غير مبالية لتغيرات الملوحة، مادامت هذه الأخيرة غير مفرطة.هناك أنواع تستطيع العيش على السواء في المياه العذبة، في المياه معتدلة الملوحة، وفي المياه الجد المالحة (Peres 1961) ، و بالتالي حسب حساسية الطحالب لتغيرات درجة الملوحة، يمكن تقسيمها إلى des sténohalines و euryhalines

الأولى أكثر حساسية لأقل تغير في درجة الملوحة، فلا تستطيع إلا إذا كان المحتوى من الملح ثابت، الثانية على العكس، يمكنها تحمل تغيرات معتبرة دون أن تتلف (Naegelé و 1967Naegelé) .

2. pH

ماء البحر وسط منظم بقوة ، حيث في بعض المستنقعات الصغيرة المعزولة ، و الأكثر تعرضا للشمس، تتوفر بعض الأنواع eurioniques و التي لها نشاط أيضي لاسيما Entromorphes , ulves التي تستطيع أن تقود إلى إرتفاعالـ pH خلال النهار إلى غاية حوالي10 pH ، ما يؤدي كنتيجة على استبعاد أو حذف الأنواع الأقلeurioniques ، وخصوصا أغلبية الطحالب الحمراء (1961Peres) .

إلى جانب العوامل الفيزيائية و الكيميائية ، هناك عوامل تؤثر هي الأخرى في توزيع الطحالب. البحرية، نذكر منها: الضوء ، فعل الأمواج (حركة الأمواج) ،الطفو (émersion) (Naegelé و 1967Naegelé)

II -اقسام الطحالب :

يعتمد في تقسيم الطحالب خاصة على الخليط الصبغي الذي تحتويه الخلية بالإضافة إلى أشكال البلاستيدات، التركيب الكيميائي للجدار الخلوي، نوع ، عدد و موقع الأسواط (flagellés) كذلك نوع الغذاء المخزن من طرف الخلية و مختلف مراحل تطورها.

على هذا الأساس هناك العديد من التقسيمات الواردة اختلف فيها علماء الطحالب و هذا حسب تطور الأجهزة المستخدمة في ذلك الغرض و الدراسات العميقة التي أجريت على هذا النوع من النباتات، التي منها يمكن تقسيم الطحالب إلى ثمانية أقسام (الحاج قلي 2003).

تظم أكثر من 150 جنسا و 1500 نوع (Gorenflot , 1983 Guignard 1975) ، تحتوي الخلية على كلوروفيل متوزع في السيتوبلازم، ليس لها بلاستيدات أو فجوة عصارية ، الجدار الخلوي يتركب أساسا من السيليلوز أو هيمي سيليلوز و بيكتين و لا توجد هناك أية أهداب للحركة (Gorenflot , 1983Guignard 1975) بالإضافة إلى الكلوروفيل a فالخلية تحتوي أساسا على صبغات الفيكوسيانين (phycocyanine) الزرقاء كذلك الفيكواريثرين (phycoerythrine) الحمراء، الكزونتوفيل (xanthophylle) الأصفر البرتقالي و كارو تينات
(Guignard 1983, Roques 1994, Gorenflot1975, Aleasa و اخرون2000) .

الغذاء المخزن عبارة عن هيدرات الكربون إما أن يكون على صورة جليكوجين (مشابه للنشاء) أو على صورة جليكوبروتين(Guignard 1983, Roques 1994, Gorenflot1975) .

توزيعها :

تتواجد بكثرة في المياه العذبة طافية أين تعطى ذوق و رائحة كريهة لها، كذلك نجدها في المستنقعات، البرك ، البحيرات ، المياه المالحة الدافئة و التربة الرطبة التي يمكن أن يحتوي 1 غ منها حتى على 30000 من الطحالب الزرقاء المجهرية (Gorenflot , 1984.Wilkins 1975).

II -2 الطحالب البيروفيتا (pyrophytes) :

تعريفها :

هي طحالب مجهرية ، يظم هذا القسم حوالي 135 جنسا و 1000 نوع و تشمل الدينوفلاجيلات(dinoflagellé) التي تمثل الصف الرئيسي بها (Fullerو Gallon1985) .
معظم أنواع الدينوفلاجيلات المعروفة، أحادية الخلايا متحركة، البعض الآخر يعيش في مستعمرات، جدارها الخلوي متكون من صفائح السيليلوز و هي تحتل الصف الثاني في الأهمية بعد الدياتومات (Guignard 1983, Adelbergو اخرون 1966, Miltchelو Wallis 1986, Wilkins1984) .

تحتوي على الكلوروفيل a و c و خليط خاص من الصبغات المرفقة و موزعة في البلاستيدات عديدة خضراء ، صفراء أو بنية ذهبيـــة ، أغلبها ذاتية التغذيـــة تعتمد في نموها علـــى البناء الضوئي، البعض الآخر ليس بناءة ضوئيا و تعيش متطفلة على كائنـــات أخرى مائيـــة(Aleasa. 1983 Guignard و اخرون 2000, Jacksonو Linskken1991).

المواد الغذائية المخزنة عبارة عن نشاء أو مواد شبيهة به و لبيدات أو زيـــوت (Guignard 1983, Aleasa و اخرون 2000).

بعضها يعيش في تعاون مع حيوانات أخرى « mutualisme » تدعى الكنيدار cnidaires » و هي طائفة من الحيوانات اللاحشوية البحرية و التي تشكل الشعب المرجانية (Adelbergو اخرون Mitchell,1966 و Wallis1986).

يتكاثر معظمها بكميات كبيرة في المياه الساخنة و البعض الآخر قليل الحركة أو ساكن (Guignard1983).

الصبغة الحمراء للبحر الأحمر تعود لاستشعاع الكلوروفيل أو بالأحرى كزنتوفيل الصبغ الغالب في بلاستيدات هذه الكائنات (Jacksonو Linskken 1991, Lawlor 1993).. تركيز الدينوفلاجيلات في هذه الأماكن يمكن أن يصل إلى 60 مليون خلية للتر في ماء البحر، بعض الأصناف الأخرى تنتج كمية كبيرة من مادة النروتوكسين (neurotoxine) التي يمكن أن تقتل عدد كبير من الأسماك الكثير منه مشعة في الظلمات الداكنة، و في حالة حدوث أي اضطراب فيزيائي قليل عن طريق التحريك أو إدخال فقاعات غازية فإن كل عضو منها ينشر لمعانا يمكن أن يكون ألف مرة أكثر من لمعانها في الحالة العادية ثم يتلاشى بسرعـــة (Guignard 1983)، تمـــلك السوطين متعامدين الأحـــد طولي و الآخر عرضي (Aleasa و اخرون 2000).

الحركة المنتجة لصنفين الدينوفلاجيلي تكون على هيئة حلزونية « tourbillon » التي اشتق منها اسم هذه الكائنات التي معناها « dinos » باليونانية (Adelberg و اخرون1966, Mitchell و Wallis1986).

توزيعها :

أغلبها يتواجد على سطح المياه المالحة بكميات كبيرة جدا في البحار و المحيطات إلا أننا يمكن إيجادها في المياه العذبة (Guignard1983, Fuller و Gallon 1985)

3- الطحالب الكريز وفيتا (chrysophytes) :

تعريفها:

تسمى أيضا الطحالب الذهبية، الكريز وفيتا مشتقة من الاسم اليوناني « khrusos » بمعنى ذهب ، أعطى لها هذا الاسم بسب لونها البني الأصفر الذي يعود إلى الكاروتينات و الكزونتوفيل و صبغات أخرى (Mitchellو Wallis 1986, Sprentو Sprent 1990). بعض الأصناف أحادي الخلية متحرك، الأخر خيطي أوفي مستعمرات (Guignard 1983, Sprentو Sprent 1990) . تحتوي الخلية على بلاستيدة أو عدة البلاستيدات كبيرة (Guignard1983). الكل تنتج الكريزولامينارين « chrisolaminarine » (هيدرات الكربون) و زيوت كمادة مخزنة (Jacksonو Linskken 1991) .جدارها الخلوي مركب من مادة البكتين مشبع بالسيليس.

توزيعها:

تتواجد الطحالب الذهبية مع بلانكتون المياه العذبة خاصة الباردة منها (Sprenو Sprentt Nicklin,1990 واخرون2000). في المستنقعات و البحيرات المتجمدة في فصل الشتاء أو الجافة في فصل الصيف حيث تحافظ على بقائها مشكلة أكياس ، أين تبرز الخلايا الفعالة عندما تكون الشروط ملائمة (Guignard 1983)

II -4 طحالب الدياتومات (bacillariophytes) :

تعريفها:

أعضاء هذا النوع من الباسيلاريوفيتا أو الدياتومات صفراء ، بنية (Adelberg و اخرون 1966, Mitchellو Wallis 1986) ، تشمل حوالي 16000 نوعا (Guignard1983 ، تملك نفس الصبغات الطحالب الذهبية ، المجموعتين كانت تنتمي إلى نفس الفرع حيث أن معظم الباحثين المتخصصين في دراسة الطحالب « phycologue » صنفوا الدياتومات في فرع خاص بها و هذا لكثرة أنواعها لامتلاكها لأشكال خلوية خاصة و كذلك لمراحل تطورها الاستثنائية (Guignard1983, Adelberg و اخرون1966, Mitchellو Wallis 1986) .

بعض الأصناف أحادية الخلية ، الآخر خيطي . المادة المخزنة عبارة عن زيوت (Guignard1983) . جدارها الخلوي يخلو تماما من السيليلوز و يتكون أساسا من مادة البكتين المقوات في الخارج بمادة السبليكا النقية الشفافة، جدار بعض الأنواع متكون من جزأين متراكمين مثل علبة pétri هذه الكائنات لها قمة عليا و قمة سفلى لا مقدمة و لا مؤخرة أي لها تناظر قطري (radial)، معظم الكائنات الأخرى التي ليس لها تناظر قطري نجد لها تناظر جانبي (bilatéral)

أي لها جهة يمنى و يسرى التي هي صورة الأخرى في المرآة (Jacksonو Linskken1991, Gorenflot1975, Aleasa واخرون 2000) .

توزيعها :

تتواجد الدياتومات في بلانكتون المياه العذبة و القذرة و بعضها عالق على طحالب و البعض الآخر نجدها في التربة الرطبة و اغلبها يتواجد طافي في المحيطات بعدد كثيف (Guignard1983, Jackson و Linskken1991, Duvigneaud 1984).

II -5 طحالب الأجلينوفيتا (euglenophytes) :

تعريفها:

تسمية هذه الطحالب يعود إلى الجنس eugléna الأكثر هيمنة على هذا النوع من الطحالب(Mitchellو Wallis1986) .يظم هذا النوع حوالي 25 جنسا و 450 نوعا(Guignard1983, Fuller و Gallon1985) .

كانت توضع ضمن السوطيات التي تعتبر أول تطورات الحياة و هي تمثل كائنات انتقالية لم يستطيع تحديد نسبتها إلى أي من المملكتين تنتمي الحيوانية أم النباتية بعدها و ضعت الأنواع المقاربة من الطحالب في المملكة النباتية، ثم تحت قسم من الثالوسية و أخيرا في قسم مستقل بها(Guignard1983) .

يشمل هذا القسم كائنات مائية و هي و حيدة الخلايا متحركة بأسواط طرفية أو تحت طرفية يتراوح عددها من 1 إلى 3 أسواط (Guignard1983, Sprentو Sprent 1990)، تتكون من أجسام بروتوبلازمية لا يوجد لها جدار خلوي سيليلوزي و جدارها متكون من صفائح بروتينية تحت الغشاء البلازمي و قد تكون عديمة اللون أو بها كلوروفيل مماثل لما يوجد في الطحالب الخضراء a و b بالإضافة إلى صبغات أخرى مختلفة الكاروتينات، الكزانتوفيل.

مادة التخزين الأساسية عبارة عن مركب كربوهيدراتي معقد يعرف باسم الباراميلون «paramylon».

الاجلينوفيتات لهم طرق التغذية متغيرة ففي حضور الضوء الاجلينات تستعمل بلاستيداتها حيث تتغذى عن طريق البناء الضوئي رغم هذا تعتبر كائنات ليست كاملة ذاتية التغذية فهي تحتاج دائما إلى الفيتامينات كالفيتامين B_{12} .

في غياب الضوء الاجلينات تصبح عضوية التغذية و تدخل جسيمات غذائية عن طريق البلعمة الخلوية (phagocytose) و يمكن أن تتغذى على السكر و البروتين، وفي الواقع هناك بعض

الأنواع تعتبر كاملة ذاتية التغذية في هذا القسم و التي لا تملك بلاستيدات(Wallisو Mitchell 1986, Nicklin و اخرون2000) .

توزيعها:

تتواجد بكثرة في المياه الراكدة القذرة و اغلبها في المياه العذبة كالبحيرات، النهار و غيرها(Nicklinو اخرون 2000, Sprent و Sprent1990)

II -6 الطحالب الخضراء (chlorophytes):

Caulerpa prolifera

تعريفها:

الكلوروفيتا تعرف عادة باسم الطحالب الخضراء ، أين الاسم اشتق من اللون الأخضر العائد لبلاستيداتها، من الاسم اليوناني « khlôros » بمعنى أخضر(Adelberg واخرون1966,Mitchell و Wallis 1986).

يضم هذا النوع حوالي 320 جنسا و 7000 نوعا(Guignard ,1983Fuller و Gallon 1985)، تمتاز بتركيب صبغي مشابه إلى حد بعيد للنباتات الخضراء أين الكلوروفيل a هو الصبغ الغالب بينما الكلوروفيل b هو صبغ مهم لا تملكه أية من الطحالب الأخرى ما عدا الاجلينوفيت (Jacksonو Linskken1991, Mitchellو Wallis 1986, Nicklin واخرون2000).

الكاروتينات المتواجد في هذه المجموعة خاصة $\mathcal{B}$ – كاروتان و كزونتوفيل (كارو تينات تملك مجموعة أو عدة مجموعات هيدروكسيلية) التي تعتبر كذلك من مميزات النباتات.

معظم الباحثين في الطحالب يعتقدون بأن المصدر الأول للنباتات هم الطحالب الخضراء(Mitchellو Wallis1986, Harborne 1991).

يتكون جسم الطحلب من خلية أو عدة خلايا أو يكون على شكل مستعمرات,عدد كبير منها لها شكل خيطي.بعض الطحالب الكبيرة الحجم و المعقدة صنفت ضمن النباتات الخضراء و هدا للتشابه الكبير بينهما (Guignard 1983, Adelbergو اخرون 1966, Mitchellو Wallis 1986 , Nicklinو اخرون 2000)

مستعمرات الطحالب الخضراء و العديد الخلايا أصلها يأتي من تطور الطحالب الأحادية الخلية السوطية ، بحيث إن الخلية تكبر و تتعقد على ثلاثة مراحل (Adelbergو اخرون1966,Mitchellو Wallis 1986) :

1- تشكيل مستعمرات الخلايا الأحادية

2- التقسيم المتكرر للأنوية بدون إنقسام الستوبلازم مثل الخيطيات المتعددة اللأنوية

3- ظهورا لأشكال المتعددة الخلايا بشكل محدد

أفراد هدا القسم يكون متحرك أو غير متحرك،يتكون الجدار عادة من طبقتين الداخلية سليلوزية والخارجية من مادة البكتوز الذى يتحول إلى صورة هلامية في البيئة الخارجية و لذا يفرز باستمرار من السيتوبلازم(Guingnard1983).

يوجد بالخلية نواة و فجوى عصارية و بلاستيدات خضراء واحدة أو أكثر ذات أشكال مختلفة منها الشبكية،الصفحية،النجمية،المفصصة،الأهليليجية،الكلسية و الحلزونية و قد تميز الأفراد بواسطتها أو تقسم على أساسها(Guingnard 1983).

المادة الأساسية المخزنة من البناء الضوئي كما في المملكة النباتية تحتوي على سلسلة طويلة اليفاتية أو متفرعة من الغليكوز الذي يكون النشاء و القليل منها يكون زيتيا(Guingnard1983, Mitchellو Wallis1986).

توزيعها:

يعيش أغلبها في المياه العذبة و القليل في المالحة و البعض في التربة الرطبة أو تشغل الخلايا أو للبروتوزوار و اللافقاريات(Adelbergو اخرون Mitchell1966و Wallis 1986, Gorenflot 1975).

II -7 الطحالب البنية (pheophytes)

Turbinaria spc

تعريفها:

البروتيستات(protistes) أو الكائنات الدقيقة الأكثر ضخامة و الأكثر تعقيدا تشكل جزءا من فئة الطحالب البنية،من الإسم اليوناني(phaios) الذي يعني بني(Adelberg 1966, Mitchell 1986).

تشمل حوالي 190 جنسا و1000 نوعا أجسامها كبيرة الحجم غير متحركة،قد يصل طول البعض منها حوالي 200 متر، تضم أكبر أنـواع الطحالـب (Roques , 1983 Guingnard 1984 ، Gorenflot 1975).

يتكون جدارها الخلوي من السيليلوز و الإلجين،تحتوي الخلية على نواة واحدة و عادة أكثر من بلاستيدة بنية(Guingnard 1983)،متعددة الخلايا مركبة سواء من خيوط متفرعة،أو من أشكال تشبه الأوراق (Jackson 1991) ، تحتوي البلاستيدة على الكلوروفيل aوcالأخضر والبعض الكاروتينات و صبغة الفيكوكزونتين(fucoxanthine) الأصفر البرتقالي،التركيب بين هذا الصبغ الأصفر البرتقالي مع أخضر الكلوروفيل يعطي اللون البني(Jackson 1991).

المادة المخزنة عبارة عن سكر ذائب مانيتول أو مواد كروهيدراتية معقدة لامينارين(laminarine) و قد تكون دهنا في أفراد قليلة (Guingnard 1983).

الغليسيدات المنتجة عن طريق البناء الضوئي في المقلاع تنتقل باتجاه الخطاطيف في خلايا خيطية تشبه كثيرا الأنسجة الوعائية للنباتات هذا التشابه يعود إلى التطور التقارب لهاته الفئتين (Adelberg 1966 , Mllehcti 1986).

– المستعمل للبناء الضوئي– المخترق يتموقع أساسا في المنطقة الزرقاء الخضراء للطيف التي تنتج كميات كبيرة من مادة الفيكواريثين الحمراء الصبغ الذي يمتص الضوء في هذه الناحية(Adelbergو اخرون1966, Mitchellو Wallis 1986). بعض أنواع الطحالب الحمراء ليس لها صبغات ، شفافة و غير بناءة ضوئيا و تعيش متطفلة على طحالب أخرى ، بعض الدراسات أثبتت بأن الطحالب الحمراء الطفيلية تدخل أنويتها في خلايا الطحالب الأخرى للحفاظ على بقائها (Adelbergو اخرون1966, Jacksonو Linskken1991).

يشمل هذا القسم حوالي 400 جنس و 2500 نوعا أ أفرادها غير متحركة و أحجامها كبيرة نوعا ما (Guignard 1983, Gorenflot1975) ، بعض الأفراد خيطي و الجدار يتكون أساسا من مادة السيليلوز، توجد بالخلية نواة واحدة و أكثر من نواة كما يمكن إيجاد أيضا بلاستيدة واحدة أو أكثر.

غالبا تحتوي البلاستيدة الفردية على مراكز بروتينية يمكن اعتبارها مراكز بنائية، المادة المخزنة هي عبارة عن مادة كربوهيدراتية تعرف باسم الفلوريدان (floridanes) مركبة من سلسلة صغيرة متفرعة – حوالي 15 جزيئة جلوكوز– تعطي لونا أحمر بنيا مع اليود قريبة شكليا من جليكوجين الحيوانات (Guignard 1983)

تتميز الطحالب الحمراء بتعدد المراحل التطورية عكس الطحالب الأخرى، و لا تنتج أية خلايا متحركة سوطية ، تناوب الأجيال غالبا ما يكون عند الطحالب الحمراء(Adelbergو آخرون 1966 Mitchellو Wallis 1986).

الحبيبات النشوية تتواجد حرة في السيتوبلازم و تمثل بذلك حالة فريدة من نوعها في المملكة النباتية، و تمتاز أفراد هذه الفئة بالاتصالات السيتوبلازمية العريضة بين الخلايا(Guignard1983)

توزيعها:

تتواجد الطحالب الحمراء في المياه المالحة خاصة الجهات الدافئة منها على أعماق كبيرة و القليل جدا في المياه العذبة أو في التربة (Guignard 1983).

و يمكن تلخيص كل أقسام الطحالب في الجدول التالي : (الحاج قلي 2003)

القسم	عدد الأنواع التقريبي	لون الصبغ الغالب	الغذاء المخزن	عدد الأسواط و موضعها	تركيب الجدار الخلوي	التواجد
سيانوفيسي *cyanophycée*	1500	أخضر الكلوروفيل A فيكوسيانين فيكواريترين كزونتوفيل كاروتينات	نشا(جليكوجين) أو جليكوبروتين	—	جليكوز أو هيمي سيليلوز و بكتين	المياه العذبة ، مياه المالحة الدافئة
البيروفيتا *dinoflagellé*	1100	بني الكلوروفيلA، C كزونتوفيل كاروتينات	نشا(بوليمار متفرع من الجلوكوز α	1 جانبي 1 خلفي	صفائح من السيليلوز تحت الغشاء البلازمي	المياه القذرة و العذبة
الطحالب الذهبية	850	أصفر ذهبي، الكلوروفيل Aغالبا الكلوروفيل C، كاروتينات كزونتوفيل	لامينارين بوليمار الجلوكوز β	1 أو 2 في النهاية	مركب من البكتين و السيليس	خاصة المياه العذبة
الدياتومات	10000	أصفر أو بني، الكلوروفيل A،C، كاروتينات كزونتوفيل	لوكورين بوليمار الجلوكوز β	1 على الغامات الذكرية فقط	سيلين ذائبة في مادة عضوية	المياه القذرة و العذبة
الأجلينوفيتا	800	أخضر ، الكلوروفيل A،B، كاروتينات كزونتوفيل	باراميلون بوليمار الجلوكوز β	1 إلى 3 على الجوانب	جدار خلوي ليس لها صفائح من البروتين تحت الغشاء البلازمي	خاصة المياه العذبة

الطحالب الخضراء	7000	أخضر ، الكلوروفيل A،b، كاروتينات	نشاء	2 أو أكثر على النهاية أو قريبة منها	سيليلوز	خاصة المياه العذبة أحيانا المياه القدرة
الطحالب البنية	1500	أصفر إلى بني، الكلوروفيل A،C، كاروتينات كزونتوفيل	لامينارين بوليمار الجلوكوز β	2 على الطحلب إلا الغامات الذكرية فقط	سيليلوز و بعض السكريات المتعددة	تقريبا كل المياه القذرة و المحيطات الباردة
الطحالب الحمراء	4000	أحمر إلى أسود، الكلوروفيل A،كاروتينات فيكوبلين أحيانا الكلوروفيل d	نشاء فلوريدان متفرع بوليمار متفرع من الجلوكوز α الذي يتكون مثل جليكوجان	لاشيء	سيليلوز و بعض السكريات المتعددة	خاصة المياه القذرة أحيانا المياه العذبة

III – التكاثر عند الطحالب :

تتكاثر الطحالب بطريقتين : لا جنسيا بالانقسام الثنائي البسيط ، أو بالتجزئة أو بالجراثيم الساكنة أو المتحركة ، إما جنسيا بواسطة الأمشاج . الحوافظ الجنسية ذات تركيب بسيط نسبيا ، حيث تتركب عادة من خلية واحدة ، لا تحط بطبقة من خلايا خضرية (السحار 1991).

III –1 التكاثر اللاجنسي :

أ– **التكاثر الخضري:**

يحدث هذا النوع من التكاثر اللاجنسي بطريقة التجزئة (fragmentation) حيث يتجزأ الخيط ثم تنمو الأجزاء الناتجة إلى خيوط جديدة بانقسام و استطالة الخلايا، و تعطى بذلك فردا جديدا . كما هو الحال عند الطحلب *Spirogira* (السحار 1991).

ب– **التكاثر باستعمال كتل خلوية متخصصة :**

تعرف بعض الخلايا الفردية في المؤخرة بالكونيدات (gonidia) ، تكبر كل من هذه الخلايا في الحجم ، ثم تنقسم لتكون كرة من الخلايا الوليدة ،تصبح غاطسة في الفراغ الداخلي و اتجاه أسواطها للداخل ثم تنفصل عن المستعمرة الأم أو تبقى بداخلها بشكل كرات صغيرة إلى أن

تتحلل المستعمرة الأم فتخرج المستعمرات البنيوية و تكبر في الحجم لتكون مستعمرات جديدة مستقلة (السحار 1991).

ج- **التكاثر باستعمال الأبواغ:**

يحدث الانقسام الميوزي لنواة الخلية الأم معطيا بذلك خلايا متمايزة تسمى الأبواغ أو الجراثيم و يسمى الطحلب المنتج لها sporophyte.

يفتح جدار الكيس البوغي فاقدا محتواه من الأبواغ ، وهذا خلال تمايز الخلايا . قد تكون هاته الأبواغ تملك وسائل الحركة و تسمى بذلك zoospore مما يسمح لها بالحركة و التنقل أو تكون ساكنة غير متحركة مجردة من وسائل الحركة و تسمى بذلك aplanospores .

و في كلتا الحالتين تنشر الأبواغ و تثبت على دعامات مختلفة لتنمو و تتطور عليها، لتعطي طحلبا جديدا يماثل الطحلب الأم الذي أتت منه هذه الأبواغ(Cosson و Garyaral 1986)

III -2 التكاثر الجنسي :

يتم في وجود خلايا متخصصة تسمى بالقاميطات و يتمثل دورها في التجاذب ثم اندماج هاتان الخليتان اللتان تكونان متمايزتين مما يؤدي إلى جمع ذخيرتهما الو راثية في عملية تسمى بالإخصاب ، إذ نجد عند بعض الطحالب عملية الإخصاب تحدث بين قامطتين مختلفتين من حيث الأبعاد و تسمى هاته الحالة hétérogème .

كما يمكن أن تحدث عملية الإخصاب بين قامطتين متمايزتين ذات الشكل مورفولوجي واحد يسمى في هذه الحالة ب isogames و في كلتا الحالتين اندماج القاميطات يؤدي إلى إعطاء خلية واحدة تسمى بالبيضة الملقحة أو zygote (Kehal و آخرون 2002).

IV- التغذية و الميثابوليزم عند الطحالب :

IV -1 التغذية:

يحتوي ماء البحر على غازات أهمها الأكسجين ،الأزوت ، المركبات الكربونية اللامائية ، هاته الأخيرة ذائبة في المياه البحرية ثمينة جدا بالنسبة للطحالب، لأنها تشكل المصدر الرئيسي للكربون، و هو العنصر الرئيسي على الإطلاق الذي يغذي عملية التمثيل الضوئي للنباتات. يمكن للطحالب تمثيل المواد المعدنية و تحويلها إلى مركبات عضوية و لكي تقوم بهذا الفعل تستعمل الطاقة الشمسيـــة بفضل صبغاتها الكلوروفيلية أو الخصبة ، تلتقط الضوء الذي يسمـــح لها بأداء خصوصا إرجاع المركبات الكربونية اللامائية بالماء لإنتاج السكريات. تقدر نسبة أو كمية الكربـــون في مجموع مياه البحار عشرات الملايين من الأطنان : ينشأ من ثاني أكسيد الكربون CO_2 الذائب إلى

جانب أجسام أخرى مثل كربونات الصخور بشرط أن تكون ذائبة في كل مرة (Naegelé و Naegelé 1967) .

IV -2 **الميتابوليزم :**

تميز الطحالب كغيرها من النباتات الخضراء بنوعين من الميتابوليزم :

- **ميتابوليزم الأولي :** فيه يتم تركيب الجزيئات_الضرورية للحياة النباتية منها الأحماض الأمينية ، السكريات ، البروتينات، الليبيدات و الأحماض النووية.
- **ميتابوليزم الثانوي :** يتم فيه تخليق_ جزيئات التي لا تحتاجها في وظيفتها المباشرة على مستوى النشاطات الأساسية النباتات لكنها نواتج نهائية تملك وظائف دقيقة كالصبغات مواد الدفاع و الروائح...إلخ (Zoubiri و Mohaamedi 2000).

V – **الأهمية الإقتصادية و الطبية للطحالب:**

V – 1 **الأهمية الإقتصادية:**

للطحالب البحرية أهمية اقتصادية معتبرة نظرا لكثرة انتشارها كما أنها تلعب دورا فعالا في مختلف الإستعمالات الغذائية و الصناعية ، التجارية و الزراعية و غيرها .

أ- **الاستعمالات الغذائية** :

أدرك العلماء الاقتصاديون الأهمية الغذائية للطحالب و مقدرتها على سد الحاجة الغذائية لما يقارب 3/2 من سكان الأرض ،حيث تبلغ الأنواع الطحلبية الصالحة للأكل حوالي 75 نوع، ولهذا اتجهت الأنظار لدراسة قيمتها الغذائية ثم درست أهميتها في توفير الطاقة.

أظهرت التحاليل الكيميائية أنها تحتوى على 60 عنصرا مختلفا منها كمية معتبرة من البروتينات و هيدرات الكاربون و المواد المعدنية.

كما تبين أن الطحالب تعتبر المصدر النباتي الوحيد القادر على إعطاء فيتامين B_{12} مثل طحلب *Nigrexens* .

و يتم استهلاك طحالب حاليا بصورة غير مباشرة إذ تقدم على شكل أوراق أو رقاقات أو معلبات و تتناول على شكل سلطة أو على شكل مربى أو تستعمل كتوابل لغناها بحمض glutanic ، كما تدخل في صناعة الكريمات. أما الجيلاتين فيدخل في صناعة المثلجات و كذا في صناعة و تحضير المايوناز(رابحي و آخرون 1998).

كما تستهلك بعض الطحالب في اليابان تحت اسم «nori » ، « wakami » ،« kombu » مثل طحلب *Laminaria* و *Porphyra* لاحتوائها على كمية كبيرة من البروتينات و الفيتامينات

و مواد أخرى ضرورية لعمل الأجسام الحية (Haslerc و Leclerc 1993 ، Bougis و آخرون 1976) .

و لم تختص الطحالب في تغذية الإنسان فحسب بل كانت تستعمل في تغذية الماشية كطحلب *Fuccus* و *Laminaria* و *Ascophylum* و ذلك على شكل فرينة غنية بالبروتينات و غيرها من المواد (Lasser Leffingwell 1945 ، barbour 1985).

كما تعتبر مصدر الغذاء الرئيسي للأسماك و الحيوانات البحرية فهي أساس السلسلة الغذائية(Fuller و Gallon 1985) .

ب- <u>الاستعمالات الزراعية :</u>

عرفت الطحالب كسماد مغذ للتربة في عدة بلدان، حيث استعملت في الأراضي الفقيرة و أعطت نتائج إيجابية جدا أين أظهرت تأثيرا على إنتاش البذور، وزيادة المحصول كما استعملت الطحالب كفراش للحيوانات عوضا عن التبن ، و ظهر أن رائحتها لها دور في التخلص من الديدان المتطفلة (رابحي و آخرون 1998). و تقوم بعض الأنواع الطحلبية بتثبيت النيتروجين الجوي فتزيد بذلك من خصوبة التربة الفقيرة ،وقد تكون كسماد نيتروجيني جيد للنباتات التي تزرع في بيئة غدقة (سعيد و آخرون 1982) .

ج- <u>الاستعمالات التجارية :</u>

أضحت الطحالب الحمراء و البنية ذات أهمية تجارية بالغة سواء بشكل مجفف أو مسحوق، حيث أدخلت على عالم التجارة إنطلاقا من القرن 17 كمادة مهمة للبوتاس و الصوديوم و اليود ، ويعتبر الـ algine أهم مركب مستخلص من الطحالب البنية و يدخل في عدة استعمالات سواء على شكل acide alginic أو ملح هذا الحمض المعروف بـ alginate حيث تستعمل مادة algine كعامل مثبت لتعليب الأغذية و يكون alginate حالات لزجة يمكن أن يعوض النشاء و الجيلاتين ، و يدخل في صناعة المنسوجات حيث يمنحها القوة و المتانة و الليونة التي تميز الخيوط مثل الحرير الطبيعي و الاصطناعي و تدخل مستخلصات الطحالب أيضا في صناعة الأوراق و الجلود و البلاستيك، و لها دور في صناعة أدوات التجميل ومعجون الأسنان و سدادات القوارير (Brunton 1993).كما ظهرت أهمية الطحالب في الصناعات البيوتكنولوجية الحديثة حيث استخدمت مورثات البلاستيدات للطحالب الحمراء كطحلب *Porphyra purpura* في إنتاج حوالي 20 أنزيما ضروريا للتركيب الحيوي من بينها الإنزيم thiamine (رابحي و آخرون 1998).

أما agar- agar فيستغل في المعامل من أجل تحضير البيئات الصناعية لنمو البكتيريا و الطفيليات و الفطريات (Brunton 1993). .

V – 2 **الأهمية الطبية** :

إن الأعشاب البحرية تحتوي على مواد أيضية ثانوية ، ومركبات عديدة ذات نشاطات بيولوجية فعالة جدا ، و لقد استغلت منذ القدم لأغراض طبية، لكن كان من الصعب اختيار أي فعل لها ، إذ أن بعضهـــا استعمل في الطب التقليدي للأعشاب الطبية بالصـــين لمعالجـــة داء السرطان (Maruyma و آخرون 1984).و يتضح جليا مما سبق الدور الهام الذي تلعبه الطحالب في المجال الطبي، حيث ظهر أن لها تأثيرا على الأورام و التخثر الدموي و تحلل الجلطة الدموية ، إضافة إلى فعلها المؤثر على التنبيه المناعي و الفيروسات و الميكروبات و الفطريات (Rinehart 1992).

أ- **النشاط المضاد للأورام:**

عرف السرطان على أنه ورم ناتج عن نمو غير طبيعي لأنسجة الجسم ، و يكون علاجه إما جراحيا أو كيميائيا أو هرمونيا أو إشعاعيا أو مناعيا أو بتداخل هذه التقنيات مع بعضها (Hagnenoerو آخرون1982).

و لقد تبنت عدة جهات علمية دراسات صيدلانية تتعلق بتقدير مختلف المواد البيولوجية و الصيدلانية النشطة المستخلصة من الطحالب البحرية ، وخاصة تلك المتعلقة بمضادات الأورام، فقد تم تسجيل تأثير عدة مواد طحلبية على نشاط الأورام ، وذلك بحقنها مع خلايا الدم و التي لم تبد فعل تسممي خلال كل مراحل الإختيار ، ووجد أنها عبارة عن سكريات متعددة مكبرتة .

استخلصت من عدد من الطحالب ذات النشاط البيولوجي الهام مثل طحلب *Monostroma nitidum* و *Eklonia cava*(رابحي و آخرون 1998)، كما تم بالفعل فصل مركب خام من طحلب *Macrocystis pyrifera* و الذي أظهر تأثيرا تثبيطيا على نوعين من الأورام هما lymphocytic leukenia و ehrlich axite carcinoma (Mayerو Betina 1984).

كما أثبت عام 1995 تأثير الطحلب الأحمر *Jania rubens* على الأورام لاحتوائها على سبعة من ثنائيات التربينات (7 diterpéne) (Habibatni 2005).

كما أظهر المركب stypoldiane المستخلص من الطحلب البحري *Stypoldiun zonale* مقدرة كبيرة على تثبيط الانقسامات الخلوية عند أجنة الكائن البحري Urchin (رابحي و آخرون 1998).

ب- **التأثير على تخثر الدم :**

لقد وجهت عدة أعمال لدراسة النشاط المضاد لتخثر الدم ، وذلك بسبب التشابه بين البنية الكيماوية لبعض المركبات الخاصة بالطحالب مثل السكريات المتعددة المكبرتة و بين الهيبارين (رابحي و آخرون 1998). هذا الأخير هو مضاد التخثر anticoagulaire (Schmitt 1989) و اتضح أنه عبارة عن حمض mucoitine المتعدد الكبريت، إذ يتركب من جزيئات حمضglucuronic و N-methyl glucosamineمن خلال دراسات أجريت على 18 سكرا متعددا مستخلصا من الطحالب البحرية بأن هذه السكريات لها نشاط مضاد لتخثر الدم و ذلك إثر إختيار النشاط على مصل الدم (في المخبر) و على الأرانب في حين أجريت إختبارات على ثلاث سكريات متعددة مستخلصة من *Undaria pinratifida* : السكر A و B و C، و وجدوا أن أعلى نشاط مضاد للثرومبين حققه متعدد السكاكر « C » و ذلك لاحتوائه على نسبة عالية من galactose أو الأستر المكبرت، حيث كان نشاطه في تخثير الدم حوالي 2 من زمن تأثير الهيبارين (1994Hassen)، كما أوضح grauffel و آخرون 1999 أن الـ fucans و مشتقاته المستخلصة من الطحالب البحرية لها نشاط مباشر ضد الثرومبين بواسطة الـ antithrombineIII independent pathyway و بهذا دخل الـ fucans مجال الإستعمالات الطبية كدواء مضاد للتخثر(Hassen 1994)

ج- **التأثير المناعي :**

إن التنبيه المناعي يشكل العلاقة بين المعالجة الكيميائية و التقليدية و الوقاية من العدوى خاصة عند تنشيط الجهاز الدفاعي في حالة ضعف لجهاز المناعي في علاج عدة أمراض.

فمن دراسة (Beress و آخرون 1993) على الـ *Fucus visiculosis* تم من خلالها عزل أقسام السكر المتعدد و الفينول المتعدد لهذا الطحلب ، أظهر بان هذه الأقسام لها نشاط مضاد لفيروس HIV ، فبعضها يثبط كل من hiv- induced syncytium formation ، و نشاط إنزيم trascriptase للفيروس العاكس HIV أما السكر المتعدد الطحلبي ال funaran فلوحظ دوره المناعي الهام من طرف (Ren و آخرون 1995) و المتمثل في :

- تضخيم خلايا الحساسية استجابة لخلايا الدم .
- زيادة محتوى الدم المحيطي بخلايا L3T4 و L4T2 + الخلايا T.
- زيادة نسبة الخلايا في غدة التايموس.

ج- **النشاط ضد البكتيريا :**

أجريت عدة تجارب باستعمال المستخلصات الطحلبية على بعض البكتيريا و التي تبين من خلالها التأثير ضد البكتيريا كطحلب *Laminaria digitata* التي لها دور أو نشاط تثبيطي على الأجناس الممرضة كالـــ*Bacillus , E.coli , Staphylococcus aureus* (Mary belle) al- Dawson 1959)، لكن تم التعرف و التأكيد أن هذا التأثير ناتج عن المستقلبات الثانوية التي تختلف من مجموعة طحلبية إلى أخرى ، فعند الطحالب الحمراء النشاط ضد البكتيريا يعود إلى فعل les Terpenoide Halogènes ، أما بالنسبة للطحالب الخضراء و البنية فالنشاط ضد المضادات الحيوية يعود إلى وجود حمض acrylique و diterpène و لبيدات فينولية (2005Habibatni). كما أثبتت التجارب نشاط عدة طحالب كطحلب *Padina crispata* على بكتيريا *Bacillus subtilus* في حين لم يلاحظ أي تأثير على E. coli , Mucobdacterium , Smegmatis (Mary belle و dawson Yale 1959)، كما أن طحلب Jania rubens له تاثير ضد البكتيريا E. coli و *Bacillus subtilus* ، Pseudomonas ، Streptococcus lactus (Enrenreich 2001).

هـ- **النشاط ضد الفيروسات :**

أثبتت بعض التجارب على مستخلصات الطحالب الحمراء و على متعددات السكاكر المكبرتة sulfate de dextrane و الهيبارين أنها يمكن أن تمنع الإصابة بالفيروسات ذات ADN و ذات ARN . كفيروس HIV (Glidwell 1991 , Garmen و1994Garibaldi).

كما تبين أن النشاط الضد فيروسي للطحالب يعود لاحتواء هاته الأخيرة على مركبات طيارة تعرف بالزيوت الأساسية (Mathieson و آخرون 1981، Patwary و آخرون 1993).

و- **النشاط ضد الفطريات :**

تحتوي الطحالب البحرية على مختلف المركبات أو النواتج الثانوية المخزنة و التي أثبت دورها ضد الفطريات (Butt 1976).

و من بين المركبات الثانوية الزيوت الأساسية ، و sesquiterpènes التي تتميز بوجود αmethyléne – δ lactone- و hypoxydes و δ lactone هذا الأخير يلعب دور تثبيطي ضد الفطريات(Feldmannو Tixie1974 ، Colinو 1930Gueguen)، كما تبين تجارب (ANN Marie Welch 1961) أن الطحالب تحتوي علىالمواد الحيويةالتي لهاالدور الأساسي ضد الفطريات

فمن بين 35 نوع طحلبي جربت على 6 فطريات ممرضة ، أظهرت النتائج تأثير 11 طحلب فقط مثلا طحلب *Caulerpa racemosa* الذي له نشاط كبيرعلى الفطرين *Condida albicans*، *Cryptococcus*. و طحلب *Laurencia obtusa* الذي تبين أن له تأثير ضد الفطريات *Rhizopus oryzae* و الفطر *Mucor racemosus* و *Aspergillus niger* . أما الطحلب *Laurencia papillosa* لم يكن له تأثير سوى على نمو الفطر *Cryptococcus neoformans*

VI – الفطريات:

VI – 1 مقدمة عن الفطريات:

الفطريات عبارة عن كائنات حقيقة النوى ، عديمة الصانعات الخضراء chloroplaste فهي غير ذاتية التغذية hétérotrophe ، تعيش إما متطفلة أو مترممة (perilleux 1996 Ojenda 2000) ، أي فطريات تعيش اعتمادا على البقايا العضوية (purves 1994)، و لها نمط آخر للعيش ، فيمكن أن نجدها متعايشة في شكل تجمعات مع بعض الكائنات الحية الأخرى (purves 1994) .

تحتوي الفطريات أساسا على جهاز خضري يعرف بـــ thalle أو ميسليوم (mycelium) يتكون من هيفات (hyphes) مقسمة أو غير مقسمة (perilleux 1996 khodja 1999).

طريقة التكاثر عند الفطريات تكون إما جنسا أو لا جنسيا (khodja 1999).

من بين الفطريات التي تتكاثر لا جنسيا : *Aspergillus flavus*

VI – 2 الخصائص العامة لـــ *Aspergillus flavus*:

VI – 2 – 1 المورفولوجيا : la morphologie

يتميز فطر *Aspergillus flavus* بغياب الساق و الجذور و الأوراق .

جهازه الخضري يكون على شكل خيوط متفرعة مقسمة، يكوّن ما يسمى بالميسليوم mycélium خيطي محدود بجدار سميك .

يتميز هذا الفطر أيضا بتشكيل عضو تكاثري لا جنسيا يسمى برأس الأسبرجلار la tête Aspergilaire (internet 01).

الملاحظة بالمجهر أظهرت وجود :

- الحوامل الكونيدية (Conidiophore) يمكن أن يصل طوله إلى 1 ملم ، لها جدار سميك .
- الحويصلات (vésicule) دائرية متطاولة نسبيا ذات قطر من 25–45 ميكرومتر .
- Phialides خضراء تتجمع على ثلاث أرباع السطح الخارجي للحويصلات ، تشكـل الكونيدات (conidies) و تكون هاته الأخيرة شبه كروي (subsphiriques) اهليجية (basipetales) ، ellipsoïdales من 3 إلى 6 ميكرومتر ، لونها رمادي بارد متوضعة على شكل سلاسل (Cahagnier 1997).

-Sclérotes : يمكن أن تتشكل على المزارع المسنة .

VI – 2 -2 البيئة l'habitat

يتواجد *Aspergillus flavus* بكثرة في المناطق الحارة و الرطبة [المناطق الإستوائية ،شبه الإستوائية] (Internet 01).

تعزل من التربة المزروعة ، النباتات المتحللة ، الحبوب ، السنابل و في بعض الأحيان الفواكه الجافة(Cahagnier 1997).

مستعمرات *Aspergillus* flavus تنمو على وسط sabauraud بدون actidione لمدة 48 ساعة ، تكون هذه المستعمرات في البداية بيضاء ثم تتحول إلى خضراء مصفرة حتى يصل لونها إلى الأخضر الداكن (Internet 01).

تنمو *Aspergillus flavus* تحت درجة الحرارة 35 ° ، و تحتاج إلى كمية من الماء من 0.78 إلى 0.80 كحد أدنى (Cahagnier 1997).

VI –3 التصنيف : يصنف فطر ***Aspergillus flavus*** (سعد شحاتة 1994)

règne	**fungi**	**المملكة**
Subdivision	**Eumycotina**	**تحت القسم**
classe	**Ascomy cetes**	**الصف**
s/classe	**Euascomy cetes**	**تحت الصف**
ordre	**Aspergillales**	**الرتبة**
famille	**Aspergillaceae**	**العائلة**
genre	**Aspergillus**	**الجنس**
espèce	***Aspergillus flavus***	**النوع**

VI – 4 الأمراض التي يسببها الـ *Aspergillus flavus*:

ينتج قطر *Aspergillus flavus* سموم mycotoxines منها : aflatoxine B_1 , B_2 حمض aspergilique ، حمض cyclopiazonic ، حمض kojique (Cahagnie 1997) هاته السموم التي ينتجها هذا القطر لها تأثير سلبي و ممرض على الإنسان و الحيوان و النبات .

فقد تسبب للإنسان حساسية رئوية تتحول إلى التهاب رئوي مضر خاصة عند الأشخاص الفاقدي للمناعة الذاتية (immuno déprime) (Internet 01).

كما أنه يمكن أن يسبب مرض السرطان ، و يحدث أيضا تأثيرات مرضية خطيرة على مختلف الحيوانات خاصة الدجاج (Internet 03).

ينتج هذا الفطر هذه السموم عندما تكون الظروف ملائمة من درجة الحرارة و الرطوبة و تصيب بذلك النباتات و الأغذية مثلا : الحبوب ، البذور الزيتية مثل كاوكاو ، القطن ، البرتقال الصوجا ، الذرة (maïs) (Internet 04).

يمكن لهذه الفطريات أن تستعمر النباتات سواء قبل أو بعد الحصاد و تسمح إحداث مرض و إصابة لها بواسطة هاته السموم .

مثلا :

Aflatoxine B_1 , B_2 له تأثير ممرض لبذور الزيتية و البشنة (maïs) (Internet 03).

العملي

VII -المواد و الطرق المستعملة

VII- 1 الطرق المستعملة :

VII -1-1 جمع العينات :

جمعت الطحالب البحرية من ميناء جيجل 2/03/2006 على مرحلتين و ذلك بالإستعانة بغواصين مختصين بالميناء حيث تم جمع هاته العينات من الشاطئ و من أعماق تتراوح ما بين 1إلى 8 أمتار في أكياس بلاستيكية بعد فصلها حسب اللون و الشكل.مباشرة بعد جمعها من ماء البحر وضعت كمية قليلة من كل نوع مختلف حسب الشكل و النوع في علب صغيرة تحتوي على ماء البحر و ذلك لغرض التعرف عليها.

اخذت مجموعة الطحالب المجلوبة في الأكياس البلاستيكية مباشرة إلى المخبر بالجامعة ثم القيام بالخطوات التالية :

- ❖ تم غسل الطحالب بماء الحنفية على ثلاث مراحل و في كل مرحلة نقوم بتصفيتها حتى نتخلص من الملح ، تنقيتها من الشوائب الزائدة و الحصى .
- ❖ ثم غسلت بالماء المقطر كمرحلة أخيرة للغسيل (Ann Marie 1961).
- ❖ و ضعت الطحالب فوق أوراق لغرض التجفيف تحت ظروف المخبر و بعيدا عن الضوء لمدة 8 أيام .
- ❖ وضعت الطحالب في حاضنة على درجة حرارة 37°م لمدة تقارب ثلاث أيام ،حتى تجف و تصبح سهلة السحق و بعدها يوزن كل طحلب على حدى(جدول 2)

VII -1- 2 سحق الطحالب:

بعد التجفيف التام للطحالب يسحق كل طحلب على حدى في مطحنة كهربائية للحصول على مساحيق دقيقة،بعدها تم وزنها (جدول 2)

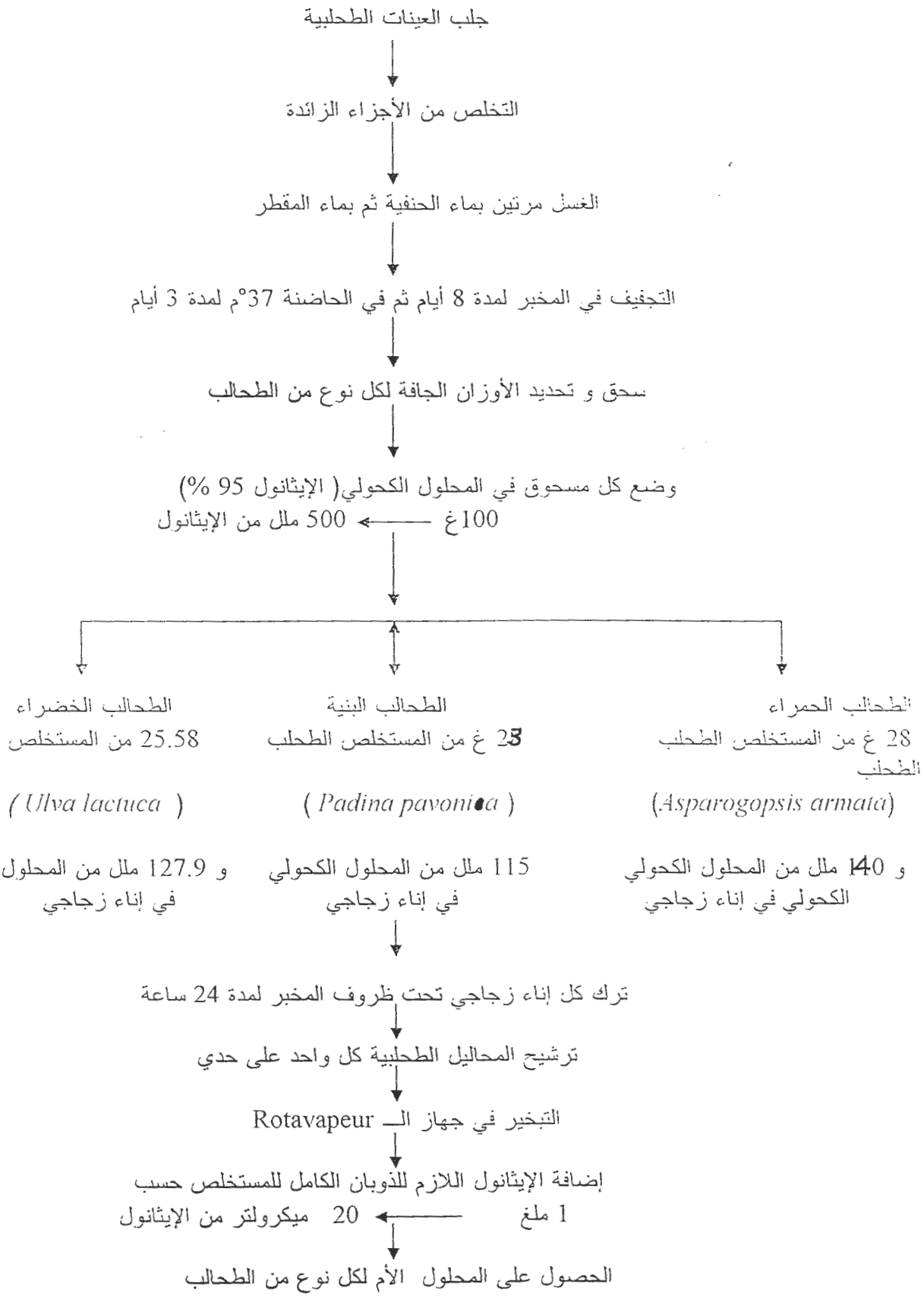
VII – 1-3 طريقة الاستخلاص :

أجريت عملية الاستخلاص باستعمال الإيثانول (95 %)حيث تم حساب حجم الإيثانول اللازم لإذابة كل طحلب حسب القاعدة 100غ من المسحوق الطحلبي لكل 500 ملل من الإيثانول ،تم الحصول على المحاليل الطحلبية بوضع كل مسحوق في بيشر(**bécher**) ،مع الحجم اللازم من الإيثانول (Lima Filho 2002).و غلف البيشر بورق الألمنيوم و ترك لمدة 24 ساعة تحت ظروف المخبر (الجدول **3**).

بعد24 ساعة تم ترشيح كل محلول طحلبي على حدى بواسطة ورق الترشيح في أنابيب إختبار،غلقت هاته الأخيرة بورق الألمنيوم و وضعت في ثلاجة تحت درجة حرارة 4°م

باستعمال جهاز التبخير **rota vapeur** عند درجة حرارة 45°م ثم التخلص من الإيثانول من [redacted] كل محلول طحلبي. حتى الحصول على مستخلصات الطحالب.

يوضع كل مستخلص طحلبي في إناء زجاجي (**cristalisoire**) فوق صفيحة تسخين عند درجة حرارة 45°م كمدة كافية بعيدا عن الضوء و هذا لتبخر باقي الإيثانول المستعمل للاستخلاص و بعدها يجمع الناتج باستعمال كاشطة معقمة في أنابيب إختبار معقمة ،بعد وزنها يضاف إليها حجم من الإيثانول للغرض الحصول على تركيز 1ملغفي 20 ميكرو لتر (Lima Filho 2002) ،تغلق الأنابيب بإحكام وتوضع في ثلاجة 4°م (الجدول3)



شكل (9):مخطط لمختلف مراحل عملية الاستخلاص (Lima Filho 2002، Ann Marie 1961).

VII -2-4 تحضير الوسط PDA :

توزن 200غ من البطاطا ،بعد تقشيرها و تنظيفها و تقطيعها إلى قطع رقيقة لتوضع في إناء فيه 500 ملل من الماء المقطر ،يغلى الخليط على موقد بنزان لمدة 1 ساعة ،بعدها يرشح الخليط على شاش،يضاف 20 غ من الجلوكوز إلى ناتج الترشيح مع التحريك ، في نفس الوقت يتم تحضير ماء الآجار و ذلك بتسخين 500 ملل من الماء المقطر في إناء سعته ال على صفيحة التسخين ثم يضاف تدريجيا 20غ من الآجار و ذلك للحصول على الآجار المتجانس يمزج مرشح البطاطا بماء الآجار و تضاف كمية من الماء المقطر للحصول على ال من الوسط الزرع **PDA** (Botton و آخرون 1990).

VII -2-5 تحضير المعلق البوغي:

للقيام بهذه التقنية يستوجب تحضير مزارع فطرية من *Aspergillus Flavus* حديثة الزرع على وسط **PDA** بعمر 7 حتى 10 أيام.

نضع في أنبوب اختبار معقم 10ملل من الماء المقطر المعقم ثم نضيف إلية 200 ميكرولتر من tween 80 بتركيز 0.05 % ، بواسطة ماصة مدرجة نأخذ10ملل من هذا المحلول و نضعه فوق المزرعة الفطرية و نحرك بلطف ثم نرشح الناتج بواسطة شاش معقم في أنبوب إختبار معقم .

نظرا لكثرة الأبواغ في المعلق البوغي تعذر علينا حسابها لذلك أجريت سلسلة من التخفيفات وتم اختيار التخفيف المناسب1/10 (أي1 ملل من هذا الأخير يضاف إليه 9 ملل من الماء المقطر المعقم) تم حسب عدد الأبواغ باستعمال خلية Toma .

VII -1-6 تأثير المستخلصات الطحلبية على فطر *Aspergillus Flavus*:

❖ على إنبات الأبواغ:

تحضر أطباق بتري تحوي على وسط **PDA** ،بعدها يسكب 1 ملل من المعلق البوغي المخفف (1/10ملل) بتركيز 0.13×10^7 ،على سطح الوسط الصلب ،ثم ينشر جيّدا بواسطة ناشر زجاجي معقم على كامل السطح و يترك لعدة دقائق (10د) لكي تترسب الأبواغ ، و بعدها يزال الفائض من المعلق البوغي بواسطة ماصة باستور معقمة ثم تجفف الأطباق في الحاضنة لمدة 5 دقائق تحت درجة 37°م و بهذا تكون جاهزة للإستعمال الأقراص .

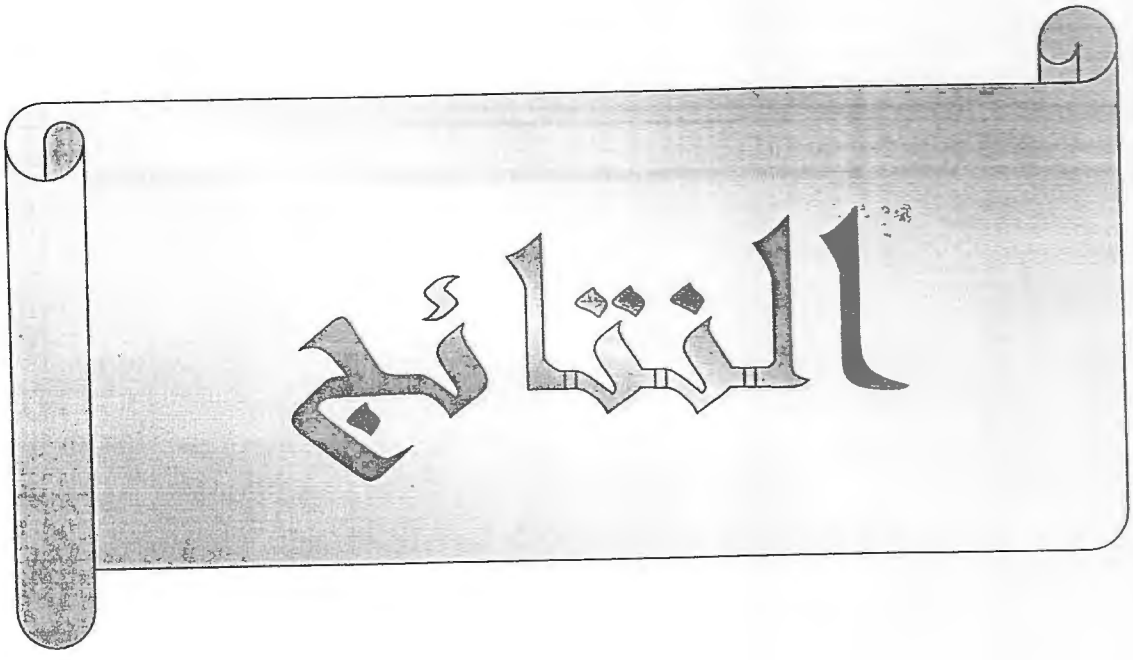
حضرت الأقراص من ورق واتمان رقم (03) بقطر 0.5ملم و بواسطة ماصة دقيقة أخذنا 20 ميكرولتر من كل مستخلص طحلبي غير مخفف و مخفف بنسبة 50% (حجم/حجم) لكل قرص،حيث توضع في كل علبة ثلاثة أقراص وضع عليها نفس النوع من المستخلصات(أي بثلاث مكررات).

بنفس الطريقة قمنا بتحضير علبة كشاهد تحتوي أقراصها الثلاثة على الماء المقطر،و علبة أخرى على الإيثانول (95 %) و أخرى على الإيثانول (50 %) ثم نغلق الأطباق بإحكام و تحضن في درجة حرارة 25°م لمدة كافية للنمو من 24 ساعة إلى72ساعة .

❖ **على النمو القطري للأبواغ:**

تم تحضير دوارق معقمة تحتوي على 60 ملل من **PDA** بعد انخفاض درجة الحرارة إلى 50°م ،عومل كل دورق بـــ80 ميكرولتر من كل مستخلص، يرج كل دورق لغرض المجانسة، و ترك دورق بدون معاملة كشاهد و دوق أخر معامل بالإيثانـــول (95 %) و أخر معامـــل بالإيثانول (50 %)، يسكب محتوى كل دورق في ثلاث أطباق بتري و محدد مركزها و يترك حتى يتصلب الوسط بواسطة ثاقب الفلين ، نأخذ الأسطوانات بقطر0.5 سم من فطر *Aspergillus Flavus* و توضع في مركز الأطباق على سطح الوسط،تغلق الأطباق بإحكام ثم تحضن في درجة حرارة 25°م.

بنفس الطريقة قمنا بمعاملة دوارق أخرى تحتوى على 20 ملل من الوسط **sabauraud** بـــ100 ميكرولترمن المستخلصات الطحلبية (*Padina pavonica, Asparogopsis armata* , *Dictyota dichtoma, Sargassum asperifolium* , *Ulva lactuca* يسكب بعدها محتوى كل دورق في طبق بتري و يتم حساب متوسط قطر النمو بعد 5 أيام ،ثم 10 أيام.


النتائج

VIII- النتائـــج :

1-VIII تحديد الأنواع :

تم تحديد أنواع الطحالب المجلوبة من طرف اساتذة مختصين اعتمادا على اللون و الشكل و الخصائص البيولوجية، و أعطيت التسميات بالمقارنة لصور الطحالب المتحصل عليها من خلال الكتب (Naegelé و Naegelé،1967Anning1982)

Sargassum asperifolium

Asparogopsis armata

Padina boryana

Stypocaulon scoparia

Corallina sp

Padina pavonica

Dictyota dichtoma

Ulva lactuca

جامعة أحمد الصديق بن يحيى
جيجل
مكتبة الكلية

الشكل (05) : الطحالب البحرية التي تم التعرف عليها.

و لم يتم تحديد بقية العينات الطحلبية المجلوبة الموضحة في الشكل(06) ، لعدم التمكن من الحصول على مفاتيح التعرف على الأنواع بدقة .

الشكل (06) : الطحالب البحرية التي لم يتم التعرف عليها.

VIII-2 أوزان الطحالب :

تم وزن الطحالب بعد تجفيفها وسحقها و النتائج المتحصل عليها مدونة في الجدول (02)

جدول (02) : الأوزان المختلفة للطحالب بعد التجفيف و السحق .

إسم الطحلب	الوزن بعد التجفيف (غ)	الوزن المتحصل عليه بعد السحق (غ)	الوزن المستعمل للإستخلاص (غ)
Padina pavonia	**28,11**	**26,47**	**23**
Asparogopsis armata	**102,65**	**88,82**	**28**
Padina boryana	**56,93**	**56,77**	**18**
Corallina sp	**92,02**	**86,81**	**26**
Sargassum asperifolium	**21,07**	**17,80**	**17,80**
Dictyota dichtoma	**39,25**	**36,34**	**19**
Ulva lactuca	**26,10**	**25,58**	**25,58**
Stypocaulon scoparia	**20,04**	**14,73**	**9**

ملاحظة :

لم يستعمل الوزن الكلي المتحصل عليه بعد السحق و ذلك لأسباب تقنية.

VIII -3 كمية المواد المستخلصة :

وضعت المساحيق المختلفة بعد وزنها في الإيثانول بتركيز 95% و تم حساب الأحجام اللازمة لذلك حسب القاعدة التالية:

100 غ من المسحوق الطحلبي لكل 500ملل من الإثانول كما في الجدول (03)

جدول (03) : كميات المستخلصات المتحصل عليها من كل نوع طحلبي .

إسم الطحلب	الوزن المستعمل للإستخلاص (غ)	حجم الإثانول (ملل)	الوزن بعد الإستخلاص (غ)	حجم الإثانول اللازم لذوبان المستخلص (ملل)
Padina pavonica	**23,00**	**115**	**0.04**	**0.8**
Asparogopsis armata	**28,00**	**140**	**0.11**	**2.2**
Padina boryana	18,00	90	0.03	0.6
Corallina sp	**26,00**	**130**	**0.01**	**0.2**
Sargassum asperifolium	**17,80**	**89**	**0.04**	**0.8**
Dictyota dichtoma	19,00	95	0.12	2.4
Ulva lactuca	25,58	127.9	0.01	0.2
Stypocaulon scoparia	9,40	47	0.01	0.2

VIII-4-تأثير المستخلصات الطحلبية على فطر *Aspergillus flavus*

VIII-4- 1 على إنبات الأبواغ :

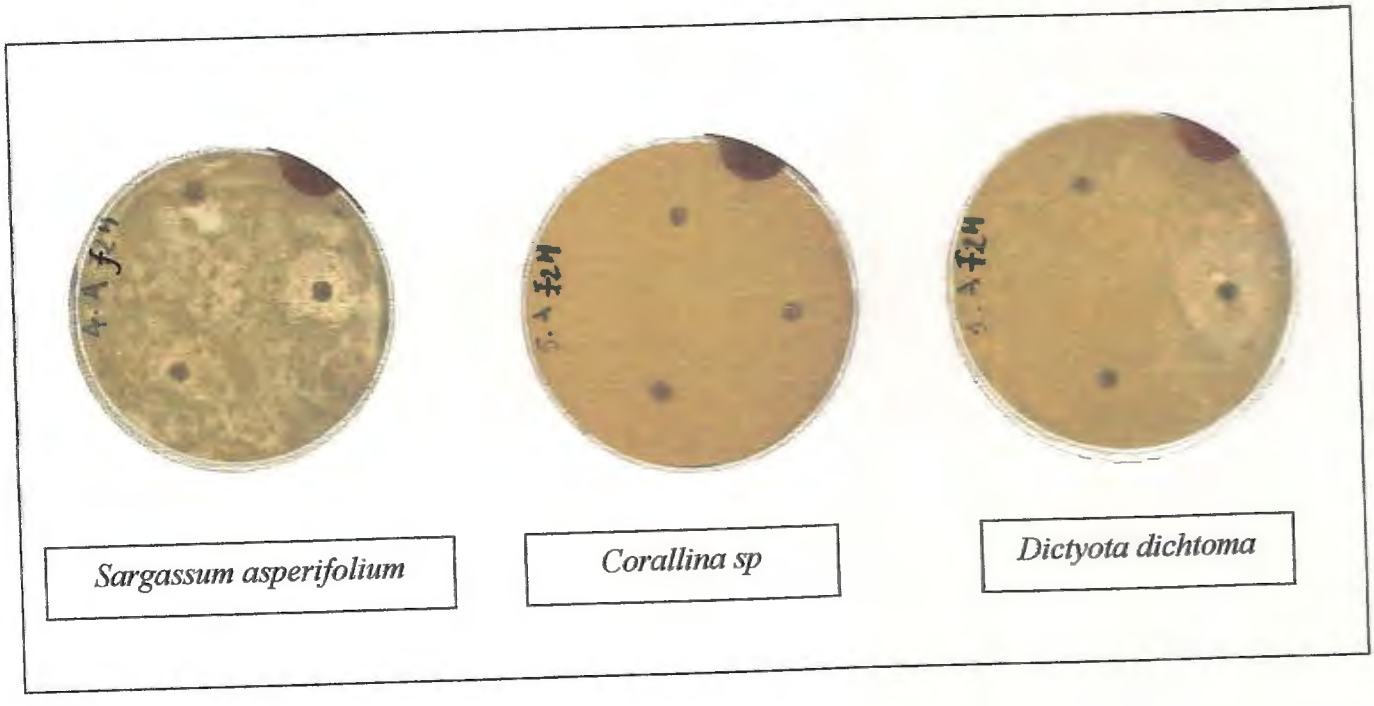
أ) **التأثير قبل التخفيف :**

إن معاملة أبواغ الفطر *Aspergillus flavus* بالمستخلصات و المزروعة على الوسط Sabouraud ، بينت تأثيرات متفاوتة على الإنبات بعد 24 ساعة من الحضن ، بظهور مناطق تثبيط واضحة و بأقطار متفاوتة و هي : 0.95، 1.75 و 2.12 سم و ذلك بالنسبة لمستحضرات الطحالب *Dictyota dichtoma* ، *Sargassum asperifolium* ، *Corallina sp* على التوالي جدول (04) الشكل (07).

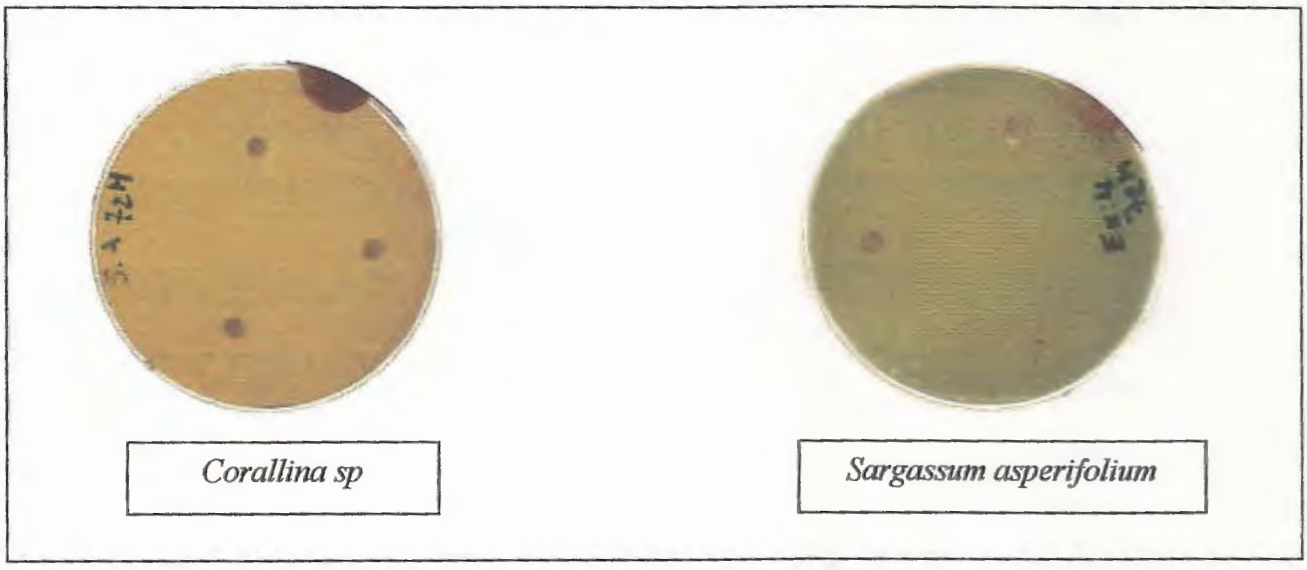
و بعد 72 ساعة من الحضن ، لوحظت زيادة في نمو الفطر ، و انخفاض في معدلات أقطار التثبيط ، و خاصة بالنسبة لمستخلصات الطحالب : *Sargassum asperifolium* ، *Corallina sp* .جدول (04) ،الشكل (08).

جدول (04): تأثير المستخلصات الطحلبية غير المخففة المختبرة على إنبات أبواغ الفطر *Aspergillus Flavus* على وسط *Sabouraud*

		معدلات أقطار التثبيط للإنبات (سم)	
		بعد مدة حضن 24 ساعة	بعد مدة حضن 72 ساعة
	الشاهد	0	0
	الإيثانول 95 %	0.6	0.64
	الإيثانول 50 %	0.7	0.8
اسم الطحلب	*Dictyota dichtoma*	1.75	1.75
	Sargassum asperifolium	2.12	1.45
	Corallina sp	0.95	0.65



الشكل 07: تأثير المستخلصات الطحلبية الغير مخففة على إنبات أبواغ الفطر *Aspergillus flavus* بعد 24 ساعة



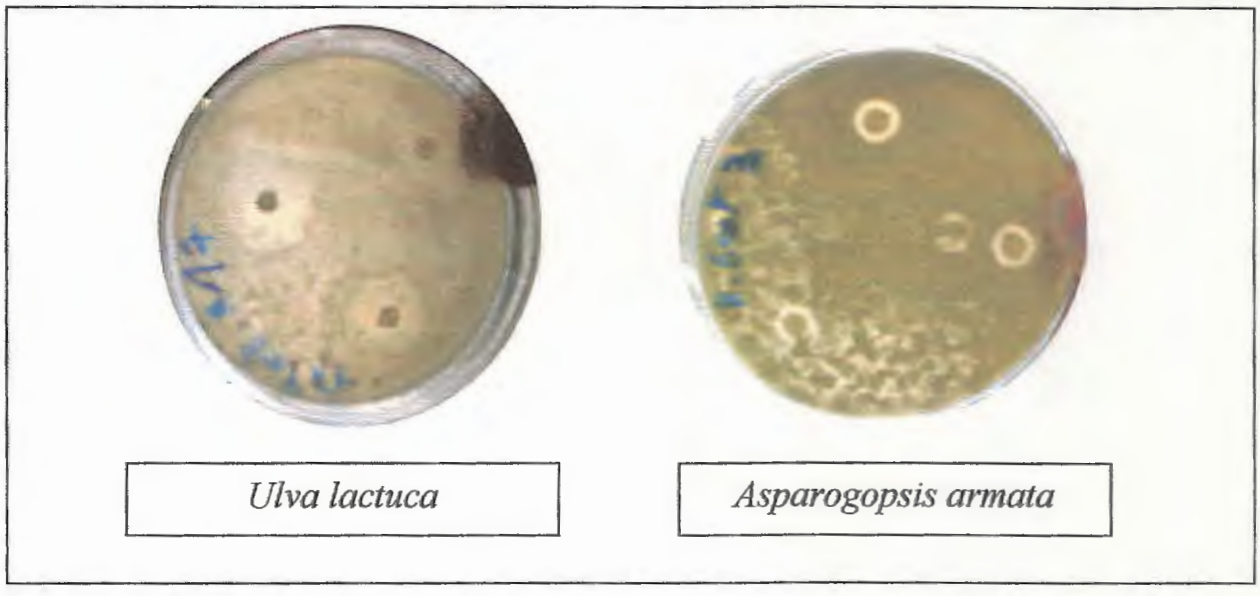
الشكل 08: تأثير المستخلصات الطحلبية الغير مخففة على إنبات أبواغ الفطر *Aspergillus flavus* بعد 72 ساعة

ب) **التأثير بعد التخفيف :**

تبين من خلال نتائج إنبات أبواغ الفطر *Aspergillus flavus* على الوسط PDA ، ظهور مناطق تثبيط حول الأقراص المشبعة بالمستخلصين الطحلبيين *Asparogopsis armata* و *Ulva lactuca* فقط ، و بأقطار 0.85 ، 1.81 سم سواء بعد 24 ساعة أو 72 ساعة من الحضن ، أما بقية المستخلصات فلم يكن لها أي تأثير بعد التخفيف بنسبة 50 % ، جدول (05) ، الشكل (09).

جدول (05) : تأثير المستخلصات الطحلبية بنسبة 50 % و المختبرة على انبات أبواغ الفطر *Aspergillus flavus* على الوسط **PDA** .

		معدلات أقطار التثبيط للإنبات (سم)	
		بعد مدة حضن 24 ساعة	بعد مدة حضن 72 ساعة
	الشاهد	0	0
	الإيثانول 95 %	0.6	0.64
	الإيثانول 50 %	0	0.66
الطحلب	*Asparoggopsis armata*	0.85	0.87
	Ulva lactuca	1.81	1.81



الشكل 09: تأثير المستخلصات الطحلبية المخففة بنسبة 50% على إنبات أبواغ الفطر *Aspergillus flavus* بعد 24 ساعة

VIII-4-2 التأثير على النمو القطري :

عند تنمية الفطر المنمى على الوسط **PDA** المعامل بالمستخلصات الطحلبية بمقدار80 ميكرولتر من كل مستخلص و الحضن لمدة 5 أيام لم يشاهد أي تأثير على النمو القطري مقارنة بالشاهد ، شكل (10) .

تم إعادة التجربة و ذلك بزيادة تركيز المستخلصات ، 100 ميكرولتر من كل مستخلص لكل 20 ملل من الوسط **Sabouraud** ، فلوحظ أن هناك تأثير على النمو القطري بزيادة التركيز، و تراوح معدل النمو ما بين (2 إلى 2.4 سم) بالنسبة لمستخلصات الطحالب *Dictyota dichtoma* ، *Sargassum asperifolium* ، *Ulva lactuca*، و كان المستخلص الطحلبي *Asparogopsis armata* أكبر تأثير على النمو بمعدل 1.5 سم جدول (06) ، الشكل(11).

بينما لم يظهر أي تأثير للمستخلص08 و ذلك عند المقارنة بالشاهد ، الذي بلغ معدل نموه بعد 5 أيام 3.7 سم : جدول (06) ، الشكل (12) .

و لم يلاحظ أي زيادة في النمو بعد 10 أيام من الحضن .

جدول (06) : معدلات أقطار النمو للفطر ***Aspergilius flavus*** بعد 5 أيام ، 10 أيام على وسط **Sabouraud**

		معدلات أقطار النمو(سم)	
		بعد 5 أيام	بعد 10 أيام
	الشاهد	3.7	4.8
	الإيثانول 95 %	3	3.5
	الإيثانول 50 %	1.4	1.60
اسم الطحلب	*Dictyota dichtoma*	2.25	2.25
	Sargassum asperifolium	2	2.1
	Asparogopsis armata	1.5	1.5
	Ulva lactuca	2.3	2.6
	Padina pavonica (8)	3.35	3.6

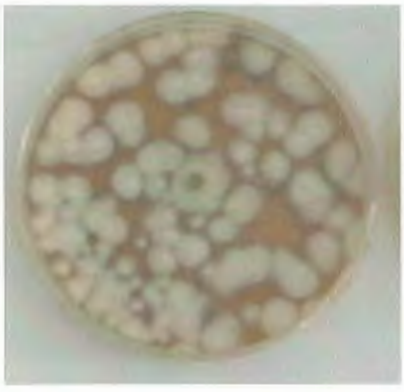
الشاهد

الإيثانول 95 %

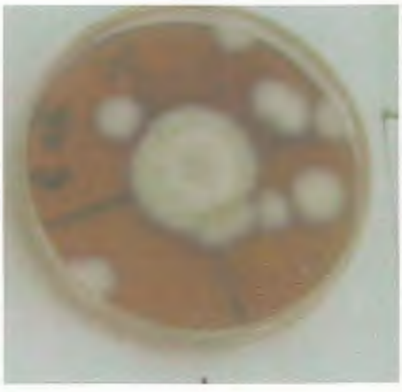
Dictyota dichtoma

Asparpogopsis armata

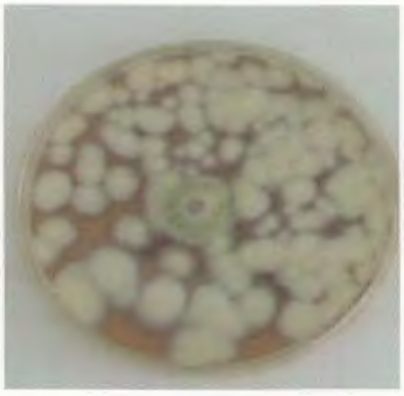
الشكل 10: تأثير المستخلصات الطحلبية على النمو القطري لفطر *Aspergillus flavus* على وسط PDA



Asparagopsis armata

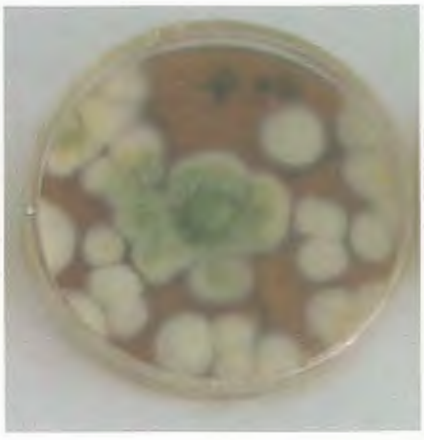


الإيثانول 95 %



الشاهد

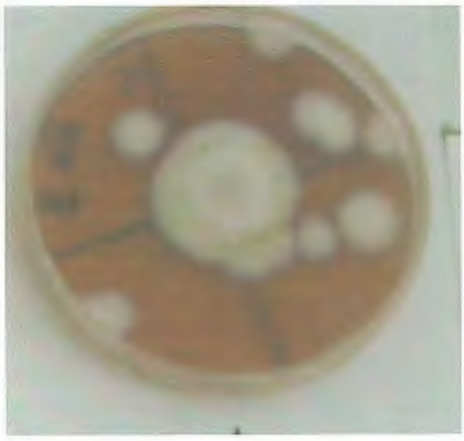
Ulva lactuca



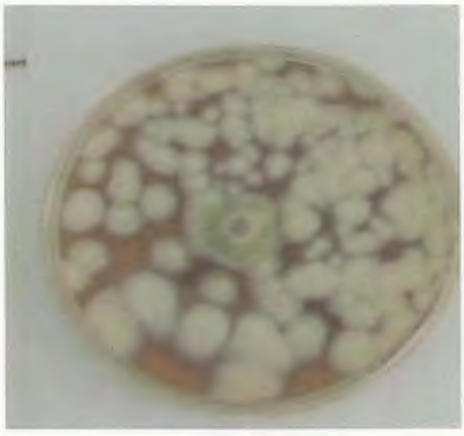
Sargassum asperifolium

Dictyota dichtoma

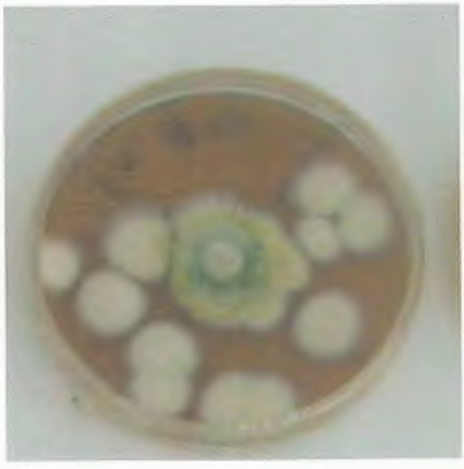
الشكل 11: تأثير المستخلصات الطحلبية على النمو القطري لفطر *Aspergillus flavus* بعد 5 أيام



الإيثانول 95 %

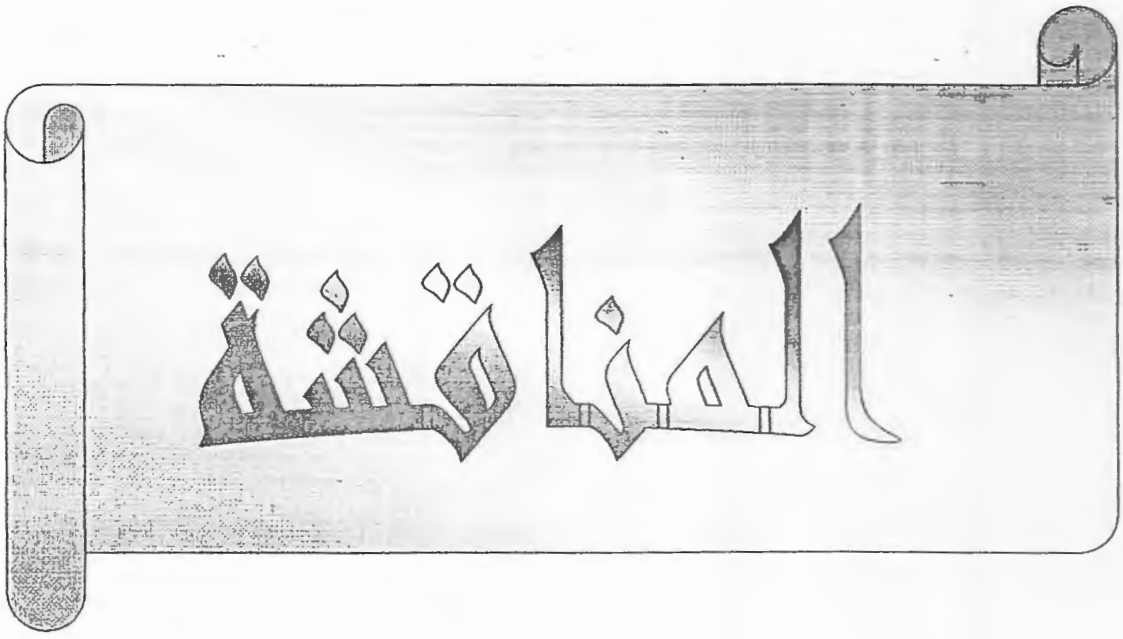


الشاهد



Padina pavonica

الشكل 12: تأثير المستخلص الطحلبي *Padina pavonica* على النمو القطري لفطر *Aspergillus flavus* بعد 5 أيام


المناقشة

جاءت نتائج الدراسة لإختبار حساسية الأبواغ و النمو القطري للفطر *Aspergllus flavus* لمستخلصات بعض أنواع الطحالب البحرية و هي : *Corallina sp, Dictyota dichtoma* , *Sargassum asperifolium* , *Asparogopsis armata* , *Ulva lactuca* ، تأثيرات متفاوتة بعد 24 ساعة من الحضن و ذلك حسب نوع الطحلب المستخدم للإستخلاص .

و قد يرجع الإختلاف في التأثير الى وجود مستقلبات ثانوية تنتجها هذه الطحالب و التي تختلف من مجموعة طحلبية الى اخرى مع الإختلاف في آلية التأثير حيث تم عزل 3000 نوع من المستقلبات من النباتات البحرية منها الطحالب البنية أو الخضراء أو الحمراء (Richter1993, Guignard1974) .

فقد استنتج في أعمال أجريت على الطحالب الحمراء (Rhodophycées) أنها تتميز بنشاطية بيولوجية (Chevreul1915، Lewis و Mc Ghie1956)حيث تبين أن هذه المستقلبات لها خصائص صيدلانية (Goodwin 1973) ، نشاط ضد البكتيريا ، ضد الفطريات ، نشاط مبيدي للحشرات ، ضد مرض الملاريا ، ضد الأكاروسات و تتميز أيضا بسمية خلوية عالية (cytotoxcité)(Butt 1976) .

أما عند الطحالب البنية (Phéophycées) أو الخضراء (Chlorophycées) فالنشاط الحيوي ضد الميكروبات يعود الى احتوائها على الليبيدات الفينولية و على diterpénes ، و قد يعود تأثير المستخلصات الطحلبية

Dichtoma dichtoma , *Sargassum asperifolium*

و الطحلب الأخضر *Ulva lactuca* ، إلى وجود هذه المركبات به(Habibatni2005)

و عدم ظهور أي نشاط للمستخلص الطحلبي *Padina pavonica* قد يعود إلى قلة او انعدام المواد الفعالة التي يمكن أن تؤثر على فطر *Aspergllus flavus* و إما إلى طريقة الإستخلاص .

حيث تم استعمال مذيبات عضوية أخرى كالـ chloroforme , acetone ، الماء و تمكن من استخلاص مواد فعالة أخرى و التي لم تستخلص بإستعمال الإيثانول، ففي أعمال (Oranday2004) التي استخلص من الطحالب *Ulva lactuca*, *Gracilaria tikvahiae* و *Sargassum* و *fasciata* *Ulva* مستعمل في ذلك المذيب pettroleum ether و بعد فصـــل المواد بالكروماتوغرافيا ، وجد أن المواد الثمانية المفصولة من الطحلب *Sargassum fluitans* كانت لها فعالية كبيرة ضد الفطر *Candida albicans* ، كما تم بعدها تحديد التركيز الأدنى للتثبيط ب 0.16 ميكروغرام / ملل في حين لم تظهر هذه المواد أي نشاط ضد البكتيريا *Staphylococcus aureus* .

و في أعمال أخرى لـــ (Nagal و 2004Hoppe) أثبتت تأثير الطحلب *Gracilaria folifera* بإستعمال الـــ acetone على مختلف البكتيريا و الفطريات , *Staphylococcus aureus* , و *S. epidermidis* و *Candida albicans, E coli* .

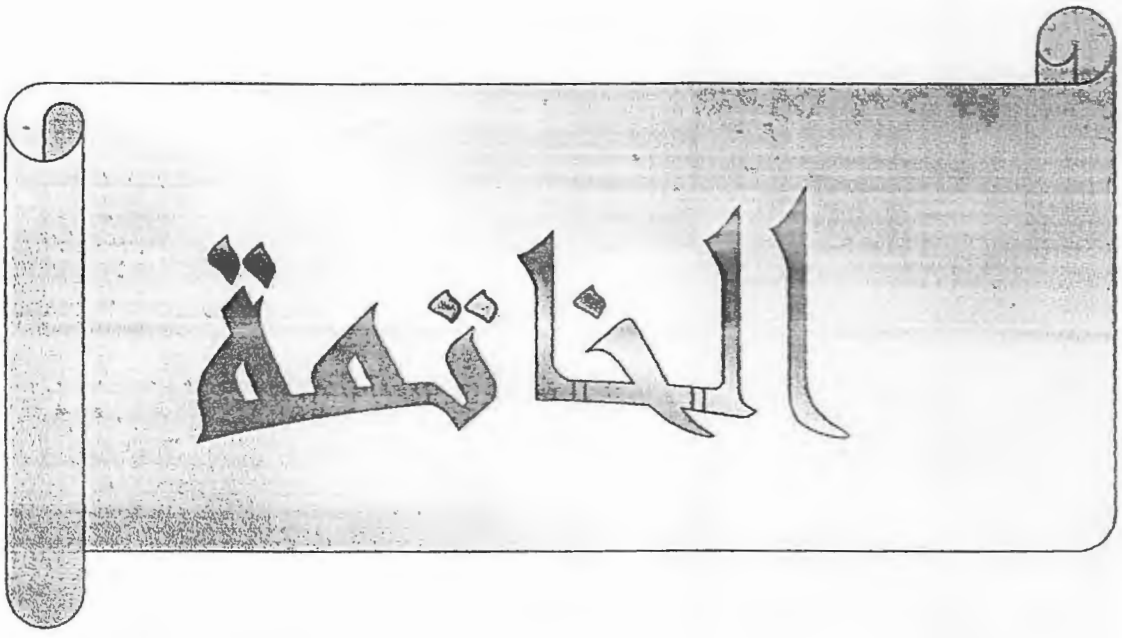
أو قد يعود السبب إلي أن التركيز غير كافي لظهور التثبيط او التأثير الجيد، فعند إستعمال مستخلصات الطحلبين *Asparagopsis armata*، *Ulva lactuca*، المخففة بالنسبة 50% أظهرت تأثير تثبيطي على إنبات الأبواغ و على نموه القطري، ولابد من أن يكون تأثيره أو فعاليته أكثر عند إستخدامه بشكل غيرمخفف.

أما الإنخفاض في معدل قطر التثبيط للمستخلصات: *Sargassum asperifolium* ، *Corallina Sp* ،المسجل بعد72 ساعة من الحضن و عند 25°م مقارنة لما شوهد بعد 24 ساعة،يمكن تفسيره بالإنتشار التدريجي للمستخلص خلال زيادة مدة الحضن إلى 72 ساعة،إبتداء من القرص في إتجاه المحيط مما ينتج عنه تدرج في التركيز،بحيث يكون تركيز المستخلصات أقل كلما إبتعدنا عن المركز القرص،و هذا ما يفسر بنمو الفطر *A.flavus* بعد زيادة مدة الحضن في جزء من منطقة التثبيط،الملاحظة بعد 24 ساعة (أي في الجزء الخارجي من منطقة التثبيط).

من النتائج المتحصلة عليها في هذه الدراسة، يمكن إعتبار المستخلصات (*Sargassum asperifolium* ، *Dictyota dichtoma* ، *Carallina Sp*، *Asparogopsis armata*، *Ulva lactuca*، كمضادات جيدة للفطر المدروس،

إلا أن هده الدراسة لا تسمح لنا بتحديد بدقة طبيعة المواد التي كانت سببا في تثبيط الإنبات أو النمو مما يفتح آفاق مستقبلية و ذلك بإتباع تقنيات مثلى و أكثر حداثة بتنويع المذيبات المستعملة في الإستخلاص (كالإيثانول ، الميثانول...) و استعمـــال الكروماتوغرافيا و HPLC لفصل الجزئيـــات في مختلف المستخلصات الطحلبيـــة التي أظهرت فعاليـــة و تحديد أي مـــن هاتـــه الجزئيات مسؤولـــة عن التأثـــير و إختبارها على العديد من الكائنات المجهرية الممرضة للنباتات أو الحيوانات من بكتيريا أو الفطريات.

و يجب تعميق الدراسة حول نشاطية المستخلصات حيث تكون هذه التقنيات قابلة لتقييم الحساسية و مقارنتها بالمضادات الفطريات المعروفة و تسمح بتقدير التركيز الأدنـــى (CMI) و أن تظهر نتـــائـــج In vivo و تعطي فعالية و أن تبين نوع و مكان و آلية التثبيط في الخلية الفطرية.


الخاتمة

خاتمة :

يهدف البحث إلى اختيار تأثير المستخلصات المتحصل عليها باستعمال الإيثانول من بعض الطحالب البحرية المحلية لمنطقة جيجل التي تم حصرها خلال ماي 2006 و هي :

Padina pavonica، *Ulva lactuca*، *Corollina sp*، على الإنبات و النمو القطري لفطر *Aspergillus Flavus*.

أظهرت النتائج بأن معاملة أبواغ الفطر بالمستخلص الخام لكل نوع طحلبي و المحضر بتركيز (1ملغ/ 20 ميكرولتر) و المخففة بنسبة 50% سببت تثبيط متفاوت حسب نوع الطحلب و كان أكثرها تأثير مستخلص الطحلب *Asparogopsis armata* ثم *Ulva lactuca* ، *Sargassum asperifolium* ، *Dictyota dichtoma*، *Corollina sp*.

و لم تعطي مستخلص الطحلبي *Padina pacvonica* أي تأثير على إنبات الأبواغ .

و عند اختيار تأثير نفس المستخلصات على النمو الفطري على الوسط Sabouraud المعامل بتركيز 100 ميكرولتر) من كل مستخلص ، سجل أيضا اختلاف واضح في تثبيط النمو مماثلا للإنبات من حيث التأثير . وأمكن ترتيب الطحالب حسب درجة تأثير مستخلصاتها على إنبات و نمو الفطر *Aspergillus Flavus* كما يلي: *Asparogopsis armata*، *Ulva lactuca*. *Sargassum asperifolium* ، *Dictyota dichtoma*، *Corollina sp*.

المراجع

المراجع باللغة الأجنبية

- Adelberg A، Stanier Ry، Doudoroff M.microbiologie générale(1966).maison ،paris.77

- Aleasa Hs، Riskam، kornprobst Jm.The phytochemistry of the macro and blue green Algae of Arabian gulf (2000).500

- Allen Mb , Dowson ey(1960) : Production of antibacterial substance by benthic tropical marin algae . j. bacterial **79** :459.

- Ann marie welch.Preliminary.survey of fungistatic Properties of marine Algae-Durhan، north carolina **83** : (1961) 97-98 .

- Anning T, claude R , sous la mer (faune et flore). Hatier paris (1982) .29-30.

- Barbour ws. Botanyan introduction to plant biologie (1985) .419-423.

- Beress A, wosserman o.bruhn T , Graiselburd-en. New procedur for the marinealguae fucus vesiculosus journal of natural products. 478-488

- Botton B, berton A, feure M , Gauthires, guy .ph, larat JP (1990).

- Bougis P, et al.oceanographie biologique appliquée , éd masson (1976). 214-224 .

- Bruneton J, phytochemie des plantes medicinals, éd 2 (1993).

- Butt . Wr : Hormone chemistry 2eme edition (1976) 15

- Cahanier B , moisissures des aliments peu hydratés . Lavoisier technique et documentation paris (1997) . 95 .

- Chevreul Me (1915) : Ann .Chim **95** : 5

- Claudette T , thierrys . plantes molecules et medicaments Ed CNRS , paris (1994) .7-25.

- Colin M, Gueguen E . le sucre des floridées C.R.Ac. sc (1930) .

- Cosson G , Garyaral P. connaître et reconnaître les algues marines éd ouest France (1986) 12-58

- Duvigneaud P . la synthèse écologique (population communautés écosystèmes, biosphère , noosphére) éd 2 (1984) 271.272.

- Enreneich W et al. Trends plant sci.6.(2001) 78

- Faulkner Dj .marine naturel products chimistry.introduction chem.Rev 93 (1993) 1671-1673

- Feldmann J ,Tixier R .Rev Gén de Botanique 54 , (1974).

- Fuller Kw, Gallon JR . (1985), Plant Product and the new technology **26 :** clarendon Press oxford.267

- Fremy D ,Fremy M , (1994) tous pour quid , édition Robert laffont (1992) , 15-58

- Garnen M, Garibaldi C . J chem Educ **71** 146 – 147.

- Glide well A . (1991) Jchem educ. **68**.267-269

- Gorenflot R. précis de botanique, protocarytes et thallophytes eucaryotes. (1975) doin editeurs .Paris 143

- Goodwin Tw (1973) : In Essays in biochemistry academic press London 9 : 103-160

- Guignard L , abergé de botanique (1983) 5 e éd .160

- Guignard L , abergé de biochimie vegitale 1974 P 170-186

- Purves William . Le monde du vivant N° d'éditeur 10131. octobre (1994) en CEE .492- 597.

- Habibatni S. memoire diplôme de magister en pharmacochimie .Etude phytochimique et pharmacologique des algues marines algériennes cas de l'espèce Jania Rubens. Constantine (2005) 12- 53-57.

- Hagnenoer Jm, paut f, jacques B, Venniss P. les cancers professionnels . (1982) 608.

- Harborne JB , Tomas- barbero FA, ecological chemistry and biochemistry of plant terpenoides. Clarendon press oxford (1991) .49.

- Haslerc C, le leclerc H . Microbiologie des eaux d'alimentation (1993) 8 . 9 .

- Hassen A.2.M Biochimical studies on some brown algue in the red sea (1994)

- Hellier R. abrégé de physiologie végétal nutrition tome (1) masseur, paris (1977) . 158 .

- Jackson JF , Linskken HF (1991) Modern Methods of plant analyses, essential

- oils. And waxes: (1991) .springer verlag **12** : 253

- Khodja A , court de parasitologie , tome 3 éd 3 . 01 . 3751. 83 : 3-4 .

- Kehal N , Aguis.S , aissani F .mémoire DES (2002) Extraction des substances bioactives à partir d'algues marines et essai de l'évaluations de leurs activités sur différentes souches bactériennes .7, 13,15

- Lawlor DW, photosynthesis, molecular, physiological and environemental processes. Longman scientific and technical (1993) 2-4

- Lewis DA , Mc Ghie JF . chem and ind 1956 . 50

- Leffingwell G , Lasser MA. Glycerine , its industrial and commercial application. New York. Chemical puplishing .co (1945)

- Lima Filho JVM (2002) antibacterial activity of extracts of sise macro algale from the northestern . Brazilian coast, Brazilian journal of microbiologie 33, 311,313.

- Lobban Cs, Harisson PJ, Ecology and physiologies Cambridge university press (1997)

- Maruyam H, yomamoto I . an antimor fucoidon , fractin from an edile brown seaweed Laminaria religiosa . hydrobiologia , 116/117 534 – 536 .

- Marie belle A, Yale dawson (1959). Production of antibacterial substances by benthic tropical marine algue 79 institue California 460.

- Mathieson AC, Norton T.A, neushul M . (1981) bot rev . **47** 313-347.

- Mayer alykhandro MS , Betina p. (1984) Antitumpor avolution of marine alguae in Argentina -. hydrobiologia 116/117 . 529-533.

- Mesmar Mn , Abusaud M (1991) : The antibiotic activity of some aquatic plants and algae extrats from Jordon Biological abstracts **95**: Ab 193 ref 1775

- Mitchell J, Wallis F. le monde de la nature (encyclopédie de l'univers) (1986) 38.

- Naegelé A Naegelé E. les algues . paris (1967) 47,56,59,60,61,65,68,69.

- Nagal ,Hoppe in Oranday (2004)
- Nicklin J , Graeme-cook T , paget and R , killington. L'essentiel en microbiologie. edition berti , paris (2000) p.139.
- Ojenda MV, mackay RM , vander meer . JP. J. phycol V 29 (1993) . p 216-222 .
- Oranday Ma , verde Mj (2004) active fraction from.
- Oranday Ma , verde Mj . Martinez.lozano.Tv H(2004) active fraction from four specie marine olgae phytom Gas 04.
- Pères JM. Océanographie biologique et biologie marine collection enclide (1961).
- Perilleux E . organisation et biologie des champignon ed 3 . V (1996) p11-14.
- Radmer RJ. Bioscience .V46 (1996) p263.270.
- Ren DL, wang JZ, nada H, Amano H, Agawa S. the effects of algal polysaccharyde from : Gloipeltis tenax on transplantable tumors and immunoactivities in mice planta – Med : 61-V(2) . (1995) . p 120 . 125 .
- Rinehart KL. Secondary metabolites from marine organisms ciba-found- symp . V 171 (1992) p 236-249.
- Richter G, Metabolisme des vegetaux 1993 P287-315
- Roland-vian . biologie vigitale . 5^{e} ed . janvier (1999) p .9
- Roques AR. La botanique redécouverte . edi belin (1994) Round.
- fe Harrisson p . p 130.....
- Rice EL , bird CJ . phycologia 29 . (1990)
- Round t.e the ecology of algue . university press Cambridge , 1973 p 653.
- Scheuer Pj, (1987)Bioorganic marine chemistry.**13:**ed Springer Berlin Heiderberg New york.
- Schmitt H . Eliment de pharmacologie ed7(1989).493
- Sprent Ji , Sprent P.Nitrogen fixing organisms (1990).chapman and hall.London .123
- Wilkins Mb .Advanced plant physiology .John willey and sons ,inc ,New York(1984).219
- Zoubiri F ,Mohhamdi M. Activite anti fongique des composes polyphenoliques de quelques plantes medicinales.memoire D.E.S.constantine(2000)

المراجع باللغة العربية :

- الحاج قلي . مذكرة لنيل شهادة الماجستير في الكيمياء العضوية ، فرع كيمياء النبات : تثمين الموارد الطبيعية ، البحث في مركبات جديدة فعالة بيولوجيا في نباتات بحرية جزائرية ، حالة جنس laurencia .قسنطينة جوان (2003) ص 7،17،18 .
- السحار قاسم فؤاد . مقدمة في علم تقسيم النبات.(1991) الطبعة 2 ص 419،429،432 .
- رابحي حدة ، لوط نظيرة ، بوالشوف راضية ز مذكرة لنيل شهادة الدراسات العليا DES .مسح تحليلي لبعض المركبات البيوكيميائية لنوعين من النباتات البحرية قسنطينة (1998) ص 6،7،8،31،32 .
- سعيد أحمد الحاج ، حسين إبراهيم ، حسين محمود قطان عن موسوعة الشباب العدد 5(1982) الطبعة 01 ص 129،160.
- سعد شحاتة محمد المراغي . مقدمة في عالم الفطريات (1994) الطبعة 1 ،قسم الحياء كلية العلوم جامعة عمر المختار .ص105،152،163،164،165 .

Internet :

- Http:// coproweb.free.fr /mycoweb/texte/64.httm
- Http.Fv .wikipedia .org/wik/Aspergillus
- Http://wwwfaoorg/wairdocs /x5010F/x5010F01.htm
- Http:/spb.univtyon1.fr/mycologie/site-labo-myco/.enseignement 13/mycotaxine 04.htm

تاريخ المناقشة : 2006/07/15	الساعة : 11:00

إنجاز :

- شنيتي ريمة
- بوقرمل لمياء
- بوبندونة رزيقة

تحت عنوان : دراسة تأثير بعض مستخلصات الطحالب البحرية على فطر *Aspergillus flavus*

ملخص :

نظرا لما توصل إليه بعض التجارب حول النباتات البحرية خاصة الطحالب و استعمالها في مختلف المجالات ، وسعت الدراسة ، و ذلك باستعمال تقنيات حديثة لفصل المركبات أو المستقلبات المسؤولة عن التأثير ضد الميكروبات (بكتيريا ، فطريات).

ارتأينا لدراسة فعالية بعض الطحالب البحرية على الفطر *Aspergillus flavus* و وجدنا تأثير بعض هذه المستخلصات على إنبات و نمو هذا الفطر في حين لم نلحظ أي تأثير لبعضها.

لذلك نتمنى استعمال هذه الطحالب مستقبلا على نطاق واسع .

Résumé

Suivant les résultats obtenus a partir des expériences sur quelques plantes marines surtout les algues , et leurs utilisation dans divers domaines, les études son devenus plus approfondis avec l'utilisation des techniques modernes pour séparer les métabolites responsables de l'effet antimicrobienne (bactéries , champignons).

Nous avons étudiée l'activité de quelques algues marine sur le champignon *Aspergillus flavus*, on a trouvé un effet de quelques extraits sur la germination et la croissance de ce champignon, par contre aucune influence de certaines.

Pour cela nous souhaitons l'utilisation de ces algues prochainement à grande échelle

Abstract

According to results especially gotten from experiences on some navy plants algae's, and their utilization in various domains, studies its become deepen more with the modern technique utilization to separate metabolites responsible for effect anti-microbial (bacteria, Fungus).

We studied the activity of some algae's marine on the Fungus *Aspergillus flavus*, we found a some excerpt effect on germination and the growth of this Fungus, on the other hand no influence of some.

For it we wish the utilization of these algae's into big ladder in the future.

كلمات المفتاح : مستخلصات الطحالب البحرية ، *Aspergillus flavus*، الإنبات و النمو

إشراف الأستاذ :

بوحوس مصطفى