MB.24/07

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعـــــة جيجـــــل

كليـــة العلـــوم
قسم البيولوجيا الجزئية الخلوية

مذكرة تخرج لنيل شهادة الدراسات العليا
D.E.S
فـــرع: علم الأحياء الدقيقـــة

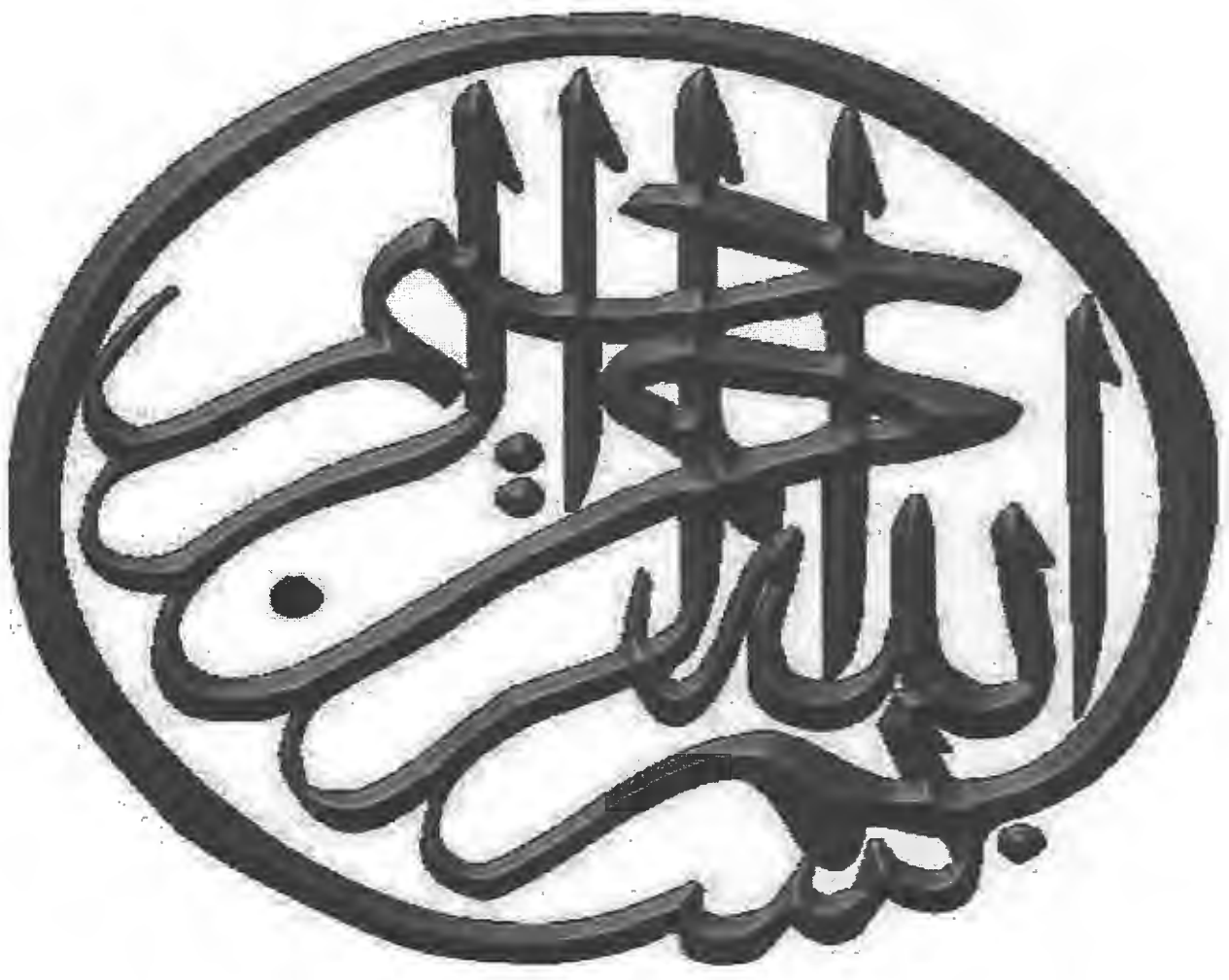
الموضـــوع

تأثير المستخلصات الطحلبية على بعض الفطريات

مـــن إعداد الطالبتين:
❖ بومنجل ســـارة
❖ جامع كـــريمة

اللجنة المناقش:
❖ المشرف: بوحوس مصطفى
❖ المناقش: بوالجدري محمد

السنة الجامعية2006-2007
جـــوان 2007



جامعة جيجل
مكتبة الكلية

دعاء

اللهم لا تجعلنا نصاب بالغرور
إذا نجحنا ولا باليأس إذا أخفقنا و ذكرنا
بأن الإخفاق هو التجربة التي تسبق النجاح
اللهم إذا أعطيتنا نجاحا فلا تأخذ
تواضعنا وإذا أعطيتنا تواضعنا فلا
تأخذ اعتزازنا بكرامتنا

تشكرات

بسم الله الرحمـــن الرحيم

" ولئن شكرتم لأزيدنكم"

نفتتح تشكراتنا بحمد الله عز وجل ، الذي شرح لنا صدورنا ويسر أمورنا، فالحمد لله حمدا كثيرا طيبا كما ينبغي لجلال وجهه و عظيم سلطانه ، فهو من منحنا الصبر و العزيمة لإتمام هذا العمل المتواضع ونسأله جل وعلا أن يوفقنا في كل ما هو خير، ثم إنه من دواعي العرفان بالجميل أن نتقدم بالشكر الجزيل إلى الذي تفضل بالإشراف على مذكرتنا بتوجيهاته و إرشاداته الأستاذ:**"بوحوس مصطفى"**

و إلى الأستاذ المناقش : **"بولجدري محمد"**

كما لا ننسى كل من ساعدنا من قريب أو بعيد و لو بالكلمة الطيبة.

الفهـــرس

مقدمة 1

الفصل الأول

الطحالـب

I- عموميات 2

I -1- تعريف الطحالب..... 2

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

أ- البيئة التي تتواجد بها الطحالب..... 2

ب- العوامل البيئية التي تتحكم في توزيع الطحالب..... 3

ب1- العوامل الفيزيائية..... 3

- الضوء..... 3

- الدعامة..... 5

- درجة الحرارة..... 5

- عامل التحريك..... 5

ب2- العوامل الكيميائية..... 6

- الملوحة..... 6

- الحموضة..... 6

II- تصنيف الطحالب..... 6

II - 1- شعبة الطحالب الزرقاء الخضراء(cyanophytes)..... 7

II – 2- شعبة الطحاب الحمراء(Rhodophytes)..... 8

II – 3- شعبة الطحالب البنية (Pheophytes)..... 9

II – 4- شعبة الطحالب الخضراء (Chloropytes)..... 10

III- التكاثر عند الطحالب..... 10

III - 1- التكاثر اللاجنسي..... 10

أ- التكاثر الخضري..... 10

ب- التكاثر باستعمال كتل خلوية متخصصة..... 11

ج- التكاثر باستعمال الأبواغ..... 11
III-2- التكاثر الجنسي..... 11
III -3- دورة حياة الطحالب..... 12
III -4- مدة حياة الطحالب..... 13
IV- تغذية و ميثابوليزم الطحالب..... 13
IV -1- تغذية الطحالب..... 13
أ- التركيب الضوئي..... 13
ب- الأوكسجين و ثاني أكسيد الكربون..... 13
ج- احتياطات الأزوت..... 13
د- العناصر الغذائية الكبيرة و الصغيرة و عوامل النمو..... 14
IV -2- ميثابوليزم الطحالب..... 14
V- الأهمية الاقتصادية و الطبية للطحالب..... 14
V -1- الأهمية الاقتصادية للطحالب..... 14
أ- الاستعمالات الغذائية..... 14
ب- الاستعمالات الزراعية..... 15
ج- الاستعمالات التجارية..... 15
V -2- الأهمية الطبية للطحالب..... 15
أ- النشاط ضد الأورام..... 16
ب- التأثير على تختر الدم..... 17
ج- التأثير المناعي..... 17
د- النشاط ضد البكتيريا..... 17
ه- النشاط ضد الفيروسات..... 18

الفصل الثاني

الفطريـــات

I- عموميات..... 19
I -1 – نظرة عامة على الفطريات..... 19
I- تكاثر الفطريات..... 19

I -1- التكاثر اللاجنسي 20
I -2- التكاثر الجنسي 20
II- تصنيف الفطريات..... 20
1- الفطريات الممرضة للنبات..... 20
2- الفطريات التي تصيب الإنسان و الحيوان..... 22

الفصل الثالث

المستخلصات الطحلبية و تأثيرها على بعض الفطريات

I- دراسة النشاط الضد مكروبي لبعض مستخلصات الطحالب الحمراء، الخضراء و البنية 25
II - دراسة نشاط مستخلصات الطحالب الحمراء ضد الفطريات..... 31
III- دراسة للمواد ذات النشاط الحيوي المستخلصة من الطحالب..... 34
IV- تأثير مستخلصات الطحلبية على بعض الفطريات..... 35
المناقشة..... 38
الخاتمة..... 40

قائمة الجداول:

الجـــــدول1: ملخص لأهم الفطريات.

الجـــــدول2: توزيع النشاط الضد ميكروبي بين أقسام وأجناس الطحالب البحرية.

الجـــــدول3: النشاط ضد ميكروبي للطحالب البحرية.

الجـــــدول4: تأثير المستخلصات الطحلبية الخام على امتداد ميسيليوم فطر *M.canis*

الجـــــدول5: تأثير المستخلصات الطحلبية الخام على امتداد ميسيليوم فطر *T.verricosum*.

الجـــــدول6: النشاط التثبيطي للطحالب البحرية ضد الفطريات الممرضة.

المقدمة

مقدمـــــــــــــة:

تصنف الطحالب مع البكتيريا والفطريات في مملكة تضم النباتات اللاوعائية والمسماة بالثالوسيات. وتحتوي الطحالب على أنسجة غير متمايزة نسبيا وغالبيتها تحتوي على مادة الكلوروفيل وصبغيات ملونة أخرى ولذا فهي تستطيع أن تكون غذائها بنفسها وعليه فإن معظمها ذاتية التغذية كما أن احتوائها على الصبغيات فرق بينها وبين الفطريات وتعيش الطحالب في المياه العذبة والمالحة وعلى الضفاف أو أسفل سيقان النباتات وعلى التربة. بينما الطحالب التي تعيش في المناطق الجافة تكون في مرحلة سكون إذ أنها بعد سقوط الأمطار تعاود الحياة، وأنواع الطحالب عديدة الأشكال إذ تخذ جسم منها أشكالا كروية.وقد تكون على شكل خيوط أو صفائح أو أشرطة وكذلك قد تتخذ أشكالا متفرعة وبعض الطحالب وحيدة الخلية ولا يتعدى سمكها من 2 إلى 3 ميكرومتر في حين بعضها الآخر يتعدى50 مترا ويبلغ عدد أنواعها 35000نوع [10-11]

فلورا الطحالب في الجزائر لم تنل أي اهتمام خاص حتى الآن إلا القليل من الأعمال رغم أن أهمية الطحالب كبيرة. والأنواع المعروفة في الجزائر قليلة.

استعملت الطحالب منذ آلاف السنين من قبل سكان السواحل في المجال العدائي. أما الآن فتشكل مجالا بالغ الأهمية للتطور الإقتصادي، ولقد ازداد الإهتمام بالطحالب في السنوات الأخيرة للبحث عن مركبات جديدة يمكن استغلالها في إنتاج مواد مختلفة وذلك في شتى المجالات: الصناعات الغذائية، النسيجية، الصيدلانية، وكذا مواد التجميل.

و أهم المواد المستخلصة من الطحالب هي الألجينات والكارغينات والآجار آجار(متعدد سكاكر) بالإضافة إلى اليود والبوتاسيوم.

إن الدافع الرئيسي للإهتمام بدراسة الطحالب البحرية هو غناها بالمستقلبات وخاصة منها الثانوية التي تتميز بفعالية بيولوجية ضد الفطريات والميكروبات والفيروسات[12].

و مع إنتشار الأمراض التي تسببها الفطريات لكل من النباتات، الحيوانات و حتى الإنسان يبقى السؤال المطروح هل سنجد في المستخلصات الطحلبية الدواء الشافي و الكافي الذي سيحد من هذا الإنتشار الواسع لمثل هذه الأمراض الفطرية و غيرها من الأمراض الفيروسية و الميكروبية.

الفصل الثالث

المستخلصات و تأثيرها

الفصل الأول

السحاب

I – عموميات :

I- 1- تعريف الطحالب:

ينضوي تحت اسم الطحالب كل ما هو بقاع البحار، أو البحيرات أو يتأرجح على سطح الماء في الأنهار أو المجاري المائية الأخرى ،فهي نباتات غير متجانسة ومتنوعة جدا بأشكالها وإحجامها وكذا طرق معيشتها وهي بهذا تصنف ضمن النباتات اللازهرية المشرية. أي أنها لاتملك لاجذور،لا ساق،لا أوراق ،لا أزهار ،لا أوعية ولا نسغ. والطحالب تحتوي على صبغة الكلوروفيل الخضراء فهي ذاتية التغذية. [10]

وبهذا فالطحالب تحتوي على صبغة الكلوروفيل الذي يحول الطاقة الشمسية إلى طاقة كيميائية عن طريق البناء الضوئي وهي بهذا تؤمن حوالي 50 إلى 60%من مجموع البناءات الضوئية على وجه الأرض . [10] و تشكل الطحالب مجموعة من النباتات ذات التباين الحجمي والشكلي إذ يتراوح حجم أفرادها وتعضيها بين وحدة الخلية المجهرية ذات القطر اقل من الميكرومتر إلى التي قد يصل طولها من 30الى 50متر . [11]

ترجع الألوان المختلفة التي تبديها الطحالب إلى وجود مركبات كيميائية معقدة تسمى بالأصباغ حيث يتميز كل صبغ بتركيب ولون خاصين وقد تختلط هذه الأصباغ فيما بينها لتعطي الطحالب لونا مميزا . [13]

I -2- البيئة والعوامل البيئية التي تتحكم في توزيع الطحالب :

أ- البيئة التي تتواجد بها الطحالب:

الطحالب بصفة عامة نباتات مائية أو نصف مائية تضم أكثر من 20.000 نوع. معظمها تعيش في المياه العذبة و مياه البحار كما يمكنها أن تكون هوائية بحيث تعيش على الصخور، جذور الأشجار مثل الطحلب *Trenpholia*، على الأوراق مثل الطحلب *Cephaleuros*، والبعض الأخر يعيش في التربة ويكون مع البكتيريا و الفطريات الميكروفلورة . كما أن للطحالب أهمية بيولوجية كبيرة فمثلا : les cyanophycees قادرة على تثبيت الآزوت الهوائي مثل بعض البكتيريا ،وبهذا تلعب دورا مهما في زيادة خصوبة التربة. إدا فالطحالب يمكن أن تعيش في جميع الأوساط المبللة ،المضاءة منها والمظلمة،هناك بعض الأنواع تعيش متطفلة على النباتات والحيوانات المائية ،كما يستطيع

البعض الأخر النمو على جدار خزانات المياه وحمامات السباحة وأحواض الأسماك مكونتا أغشية بنية أو خضراء اللون ،وكدا تستطيع الطحالب أن تتكيف مع البيئات المختلفة فمنها ما يوجد في المناطق الاستوائية حيث تعيش في الينابيع الحارة .ومنها ما يعيش على قمم الجبال المغطاة بالجليد . تعيش مجموعة هائلة من الطحالب في المياه المالحة كالبحار والمحيطات ،حيث يختلف الوسط البحري عن الأوساط الأخرى .إذ أن درجة ملوحة البحار تعتبر شرطا لحياة النباتات الطحلبية. بالنسبة للطحالب الميكروسكوبية في غالب الأحيان تعيش مثبتة على دعامة صلبة كالصخور،الأصداف الحصى وذلك بواسطة قرص قاعدي أو ماسك أو بواسطة شبه جذور وفي بعض الأحيان قد تكون مثبتة على بعضها البعض وتسمى في هده الحالة: Epiphytes، وفي حالات نادرة تعيش حرة .

الطحالب البحرية الماكروسكوبية التي تعيش مثبتة لا تمثل إلا نسبة صغيرة من الطحالب المتواجدة بهذا الوسط الذي يحتوي أيضا على الطحالب الميكروسكوبية هذه الأخيرة تشكل ما يسمى : Phytoplankton الذي يلعب دورا هاما في حياة الكائنات البحرية [15] إذ أنه تقريبا كل الطحالب الميكروسكوبية تخضع إلى ضروريات الحياة في الطبقات السائلة السطحية وذلك من اجل القيام بعملية التركيب الضوئي اليخضوري ، ولهذا السبب لا تصادف في العلوم أي أثر للعوالق النباتية في الأعماق دون 400 متر [14] كما يوجد عدد كبير من الطحالب تعيش بطريقة الترمم أو مرتبطة مع الفطريات لتعطي الاشنات أو مرتبطة مع أعضاء بعض النباتات الراقية. [14] .

ب – **العوامل البيئية التي تتحكم في توزيع الطحالب :**

أثبتت أعمال وتجارب feldman و tixier (حسب [16]) وجود عدة عوامل تؤثر على وجود وتوزيع الطحالب ،مثلها مثل غيرها من المخلوقات أو الكائنات البحرية الأخرى التي تخضع إلى عوامل فيزيائية ،كيميائية ،بيولوجية وطاقوية والتي تلعب دورا أساسيا في حياة الطحالب .

ب- 1- العوامل الفيزيائية:

- الضـــــــوء:

يعد الضوء عامل مهم في حياة الطحالب إذ تعتمد عليه في تغذيتها من خلال قيامها بعملية

التركيب الضوئي. إن الضوء من حيت الكمية ليس نفسه في جميع الأماكن البحرية إذ تمتص الأشعة الضوئية بدرجة متفاوتة هذه الأخيرة تتعلق أساسا بدرجة نقاوة الماء واختلاف عمق المناطق البحرية كما يلاحظ تناقص كمية الضوء الممتصة كلما زاد العمق إلى أن تصل إلى نسبة غير كافية للقيام بعملية التركيب الضوئي أين تنعدم الحياة النباتية بعد هذا الحد[15]. حسب النتائج المتحصل عليها من طرف العلماء الدارسين لظاهرة امتصاص الأشعة الضوئية في المياه ، فإن طبقة المياه السطحية تمتص الأشعة الحمراء من الطيف الضوئي ،ثم تليها طبقات تمتص الطيف الضوئي البنفسجي ثم الأصفر ،وفي الأعماق البعيدة يمتص الأزرق ثم الأخضر . فالأماكن التي يمتص فيها الطيف الضوئي الأحمر التي تكون قريبة من السطح تتواجد بها الطحالب الخضراء، تليها الطحالب البنية ،هذه الأخيرة التي تقوم بامتصاص طيف الضوء عند الموجات الأقل طولا وهي البنفسجية والصفراء ،وهذا ما يفسر وجود هذه الطحالب في الأماكن الأكثر عمقا ،في حين أن الطحالب الحمراء التي تشكل أغلبية الطحالب المتواجدة في الأعماق تقوم بامتصاص طيف الضوء الأخضر. إن توزع الطحالب حسب لون الضوء الممتص ليس قاعدة ثابتة في كل الأماكن ،إذ أن هناك بعض الإستثناءات ،فمن الممكن أن نجد الطحالب الخضراء في الأعماق ، الطحالب الحمراء في الأماكن القريبة من السطح ،وبسبب تقدم الدراسات البيولوجية والإيكولوجية حاليا في مناطق مختلفة بات الاعتماد على هذه النظرية نسبيا وأصبح توزع الطحالب محددا بنقطة التعويض والتي تعرف بمستوى أو شدة الضوء التي تتوازن فيها عملية التنفس والتركيب الضوئي من حيت التبادلات الأيضية [16] .

- **الـــــــــدعامة:**

تعيش الطحالب دائما ثابتة على مختلف الدعامات فهي تحتاج في مجموعها إلى متطلبات ضرورية تختلف حسب طبيعة مكان التثبت ، غير أن التركيب الكيمائي لهذا الأخير ليس له أهمية وذلك لأنه ليس من العناصر الغذائية التي تستعملها الطحالب ، وعلى العكس من هذا فإن للطبيعة الفيزيائية للدعامة أهمية كبيرة من اجل نشأة الطحالب ،حيت لوحظ أنها تفضل الدعامات الصلبة بحيث نجدها تشكل أجمل التجمعات الطحلبية في الأعماق الصخرية . بعض الطحالب الصغيرة الحجم تعيش متشبثة أحيانا بعدد كبير فوق طحالب أخرى أو

أوراق Monocotydones البحرية مثل الطحلب: *Posidonie*، أو مثل طحلب البحر الأبيض المتوسط : *Risoella verruculos* الذي يعيش ويتطور فوق دعامات كلسية، وعموما كل طحلب له على الأقل نوعا محدد من الدعامات [6].

- درجـــــة الحرارة :

إن لدرجة الحرارة على الطحالب البحرية ،بحيث تؤثر على المستوى الأيضي وكذا عملية التكاثر ، إذ أنهما يعدان عاملا مهمان في بعض الأنواع الطحلبية وتوزيعها حيث نجد بعض هذه الأنواع تعيش في المياه الباردة مثل: *cammenaria* أما البعض الأخر فيحبذ العيش في المياه الدافئة مثل: *Siphonial* .كما أجريت بعض التجارب بغرض معرفة درجة الحرارة العظمى بماء البحر الذي تستطيع مختلف أنواع الطحالب البحرية تحملها دون إحداث تأثير أو تغيير على حياتها وخلصت إلى النتائج التالية:

Ulva lactuca:.....44c°

Padina pavonia.....47°

Ceronium rubrum .....45°

Colerpa prolefira.....42°

Dictyota dicchotama .....38°

- لكن درجات الحرارة هده لا يمكن تحملها إلا لوقت قصير من الزمن [6] .

- عامل التحرك :

لحركة الماء دور كبير لاستمرار الحياة في البحار والمحيطات ،وتتم عملية تحرك الماء بواسطة الأمواج والتيارات ،وكذا بفضل ظاهرة المد والجزر ،إذ أن التغير في مستوى الماء يؤدي إلى جفاف بعض المناطق الساحلية مما يؤثر على الكائنات الحية التي تعيش في هده المنطقة وخاصة الطحالب [2] .

ب-2- العوامل الكيميائية:

- الملوحـــــة:

تختلف الطحالب من حيث قدرتها على تحمل التغير في درجة الملوحة وبهذا يمكن تقسيمها إلى قسمين:

- الأول يدعى : *Sténohalines* وتكون أكتر حساسية لأقل تغير في درجة الملوحة ،إذ أنها لا تستطيع العيش إلا إدا كان المحتوى الملحي للمياه ثابتا

- أما القسم الثاني فيدعى : *Euryhalines*والذي يضم مجموعة الطحالب التي يمكنها تحمل تغيرات معتبرة للمحتوى الملحي للمياه دون أن تتلف. وعموما تبدو الطحالب متعددة الخلايا غير مبالية لتغيرات الملوحة ،مادامت هده الأخيرة غير مفرطة ،بحيث أن هناك بعض الأنواع باستطاعتها العيش في المياه العذبة أو المعتدلة الملوحة وحتى في المياه الجد مالحة على السواء [17].

- الحمـــــوضة :

ماء البحر يعتبر وسط منظم بقوة ، حيت نجد في بعض المستنقعات الصغيرة ،المعزولة ،و الأكتر تعرضا للشمس بعض الأنواع تسمى:*Eurioniques* والتي لها نشاط أيضي لاسيما *Ulves, Entromorphes* التي تستطيع أن تقود إلى ارتفاع الـ PH خلال النهار.[17]

II - تصنيف الطحالب:

تصنف الطحالب على أساس وجود نواة حقيقة أو عدم وجودها إلى مجموعتين، وعلى هدا الأساس فإن كل الطحالب بدائية النواة تضم إلى شعبة الطحالب الزرقاء الخضراء. أما الطحالب الحقيقية النواة فتعتمد في تقسيمها على عدة نقاط أساسية نذكر منها:

- التركيب الكيميائي للجدار الخلوي إن وجد
- المادة الغذائية المدخرة نتيجة لنشاط عملية البناء الضوئي
- نوعية الأصباغ السائدة في الطحلب
- عدد وترتيب الأسواط ونظام وضعها على الوحدات المتحركة
- شكل جسم الطحلب ، طرق تكاثره ،ودورة حياته .

وتقسم الطحالب الحقيقة على أساس الصبغات إلى :

- شعبة الطحالب الخضراء
- شعبة الطحالب الحمراء
- شعبة الطحالب السمراء البنية [11].

II -1- شعبة الطحالب الزرقاء الخضراء:

الطحالب الزرقاء الخضراء بدائية من حيت التكوين ، ومن الصعب ربطها بأي شعبة من شعب الطحالب الأخرى ، إذ أنها عادة تكون اكتر صلة بالبكتيريا ، وتكون إما وحيدة الخلية أو تكون مستعمرات وقد تكون أشباه خيوط طحلبية تتواجد في خلاياها صبغات منحلة في السيتوبلازم أهمها : الكلوروفيلA ، الصبغة الزرقاء *(phycocyanine)*، والصبغة الحمراء (*phycoerychirine*)، وعموما فهي كائنات هوائية يعيش أغلبها في المياه العذبة، قسم منها يمكنه استخدام النيتروجين الجوي وتثبيته في التربة، لا تحتوي على نواة بالمعنى الحقيقي وإنما توجد بها مواد نووية منتشرة،بها 149 جنس و2000 نوع ، التكاثر الجنسي فيها غير معروف .

جميع أنواع هذه الشعبة تصنف ضمن صف واحد هو صف الطحالب الخضراء المزرقة [3].

تنقسم الطحالب الخضراء الزرقاء إلى ثلاث رتب :

-رتبة Chroococales ومن أهم أجناسها :

Croocucus

Microcystus

Glocotheca

- رتبة Chamesiphanales وأهم أجناسها: *Chamaerifan*

Denatocarpan

- رتبة Hormogonales وأهم أجناسها:

Nostoc

Westiella

Anabaena

.[11]

2-II : شعبة الطحالب الحمراء :

تتواجد الطحالب الحمراء عادة في المياه المالحة خاصة الجهات الدافئة منها على أعماق كبيرة والقليل جدا منها يوجد في التربة أو في المياه العذبة. يكون التالوس فيها متعدد الخلايا، ومركب من خيوط بسيطة أو متفرعة تتماسك مع بعضها البعض بغلاف هلامي، أو تكون ملتصقة بواسطة مادة بين خلوية ولهدا يظهر التالوس وكأنه برانشيم كاذب [3].

تضم هده الشعبة صفين هما:

- صف الطحالب الحمراء البدائية .
- صف الطحالب الحمراء الراقية.

الجدار الخلوي يتكون أساسا من مادة السيليلوز، وتوجد بالخلية نواة واحدة أو اكثر كما يمكن أن نجد بلاستيدة واحدة أو أكثر .غالبا تحتوي البلستيدة الفردية على مراكز بروتينية يمكن اعتبارها مراكز بنائية ، المادة المخزنة هي عبارة عن مادة كربوهيدرانية تعرف باسم الفلوريدان وهي مركبة من سلسلة صغيرة متفرعة –حوالي 15 جزئية جلوكوز – تعطي لونا أحمرا بنيا مع ليود قريبة شكليا من جليكوجين الحيوانات .

تتميز الطحالب الحمراء بتعدد المراحل التطورية عكس الطحالب الأخرى ولا تنتج أية خلايا متحركة سوطيه. كما أن تناوب الأجيال غالبا ما يكون عند الطحالب الحمراء [18].

II -3 - شعبة الطحالب البنيـــــة:

أغلبها هي طحالب بحرية ،بعضها طاف على المحيطات غير أن معظمها مثبتة على الصخور القريبة من الساحل والقليل منها يعيش في المياه القذرة. تشتمل حوالي 190 جنسا و1000 نوعا أجسامها كبيرة الحجم غير متحركة قد يصل طول البعض منها على حوالي 200

متر تضم أكبر أنواع الطحالب [18].

يتكون جدارها الخلوي من السيليلوز والألجين ،تحتوي الخلية على نواة واحدة ،وعادة أكثر من بلاستيدة بنية، متعددة الخلايا مركبة من خيوط متفرعة أو من أشكال تشبه الأوراق تحتوي البلاستيدة على الكلوروفيل CgA الأخضر وبعض الكاروتنيات وصبغة الفيكوكزونتين (fucoxanthine) الأصفر البرتقالي والتركيب بين هده الصبغ الأصفر البرتقالي مع الأخضر يعطي لنا اللون البني . [25]

المادة المخزنة عبارة سكر ذائب (مانيتول) أو مواد كربوهيدراتية معقدة وقد تكون دهنا عند أفراد قليلة [18].

تبدي هده الطحالب تمايزا وظيفيا حيت تتخصص فيها بعض الخلايا لتقوم بوظيفة تعليمية، و بعضها الأخر يقوم بوظيفة التخزين في حين أن خلايا أخرى تقوم بالتمثيل الضوئي

يضم هذا القسم عدة صفوف أهمها : *Fucophyceae* ومن أهم أجناسه الـ *Fucus* [3].

II -4- شعبة الطحالب الخضراء :

يعيش اغلبها في المياه العذبة والقليل منها في المياه المالحة ،أما البعض الأخر فيعيش في التربة الرطبة أو تشتغل الخلايا للبروتوزوار واللافقاريات، يضم هدا النوع حوالي 320 جنسا و7000 نوعا [18] وهي عبارة عن نباتات وحيدة الخلية تعيش حرة أو متجمعة على هيئة مستعمرات ذات بنيات مختلفة ،كما يمكن أن تكون متعددة الخلايا ،وتضم هذه المجموعة طرزمرفلوجية مختلفة منها :

- وحيدة الخلية المتحركة، والمستعمرات المتحركة
- وحيدة الخلية الساكنة، والمستعمرات الساكنة
- الطرز الخيطية البسيطة والمتفرعة [25].

- يتكون الجدار الخلوي لهذه الشعبة عادة من طبقتين ،الداخلية سليلوزية والخارجية تتكون من مادة البكتوز الذي يتحول إلى صورة هلامية في البيئة الخارجية ولذا يفرز باستمرار من السيتوبلازم .

- يوجد في الخلية نواة وفجوة عصارية وبلاستيدة خضراء واحدة أو اكتر ذات أشكال مختلفة منها الشبكية ، الصفيحية ،النجمية المفصصة ،الاهليجية ،الكلسية والحلزونية وقد تميز الأفراد

بواستطها أو تقسم على أساسها المادة الأساسية المخزنة من البناء الضوئي تحتوي على سلسلة طويلة اليفائية أو متفرعة من الغليكوز الذي يكون النشاء والقليل منها زيتيا [18].

III- التكاثر عند الطحالب :

تتكاثر الطحالب بطريقتين :لاجنسيا بالانقسام الثنائي البسيط ،أو بالتجزئة أو بالجراثيم الساكنة أو المتحركة ، أما جنسيا بواسطة الأمشاج .الحوافظ الجنسية ذات تركيب بسيط نسبيا . حيث تتركب عادة من خلية واحدة ،لا تحاط بطبقة من الخلايا الخضرية[4]

III-1- التكاثر اللاجنسي :

أ – التكاثر الخضري:

يحدث هدا النوع من التكاثر بطريقة التجزئة حيث يتجزأ الخيط تم تنمو الأجزاء الناتجة إلى خيوط جديدة بانقسام واستطالة الخلايا وتعطي بذلك فردا جديدا .كما هو الحال عند الطحلب *Spirogyra* [4].

ب- التكاثر باستعمال كتل خلوية متخصصة :

تعرف هده بعض الخلايا الفردية في المؤخرة بالكونيدات، تكبر كل من هده الخلايا في الحجم ،ثم تنقسم لتكون كرة من الخلايا الوليدة تصبح غاطسة في الفراغ الداخلي واتجاه أسواطها للداخل ثم تنفصل عن المستعمرة الأم أو تبقى بداخلها بشكل كرات صغيرة إلى أن تتحلل المستعمرة الأم فتخرج المستعمرات البنيوية وتكبر في الحجم لتكون مستعمرات جديدة مستقلة[4].

ج – التكاثر باستعمال الأبواغ :

الابواغ هي خلايا تتشكل أساسا من خلايا متمايزة إلى ما يشبه الكيس البوغي ،وينتج عن الانقسام الميوزي لنواة الخلية الأم ويسمى الطحلب المعطى للأبواغ ب:*Sporophyte*.

خلال تمايز هذه الخلايا تفقد الأبواغ بفتح جدار الكيس البوغي وحسب هده الحالات فإما تكون الأبواغ لاتملك وسائل الحركة وتسمى حينها *Aplanospores*، أو أنها تكون مزودة بوسائل الحركة وتسمى *Zoospores* مما يسمح لها بالتنقل والحركة.وفي كلتا الحالتين تنتشر الأبواغ وثبتت على دعامات مختلفة لتنمو عليها معطية طحلبا جديدا يشبه الطحلب الذي أتت منه هذه الأبواغ أن بعض الأنواع التي لها جدار خلوي غليظ وتمتاز بخاصية عدم

النفادية لها القدرة على البقاء لمدة طويلة دون أن تموت ،وتستطيع أن تنتش في ظروف بيئية ملائمة وتسمى هذه الأنواع ب: *Akinettes* أو *Hypnospore* [15].

III -2- التكاثر الجنسي:

يطابق القدرة التي يبلغ عندها الطحلب تمام نموه الخضري أي نضجه وتشمل العملية اندماج كامل المحتويات المشيجين الذكري والانتوي وكنتيجة سوف تحتوي نواة اللاقحة زيقوت على المجموعتين الكروموميتين لنوياتهما ،وتتكون الخلايا التناسلية داخل Gametangia وفي الأطوار الأولى من هذه العملية ،تمر الأنوية في انقسام اختزالي ينتج عنها تصنيف الكروموزومات ومن هنا يمكن النظر إلى تاريخ حياة الطحلب على انه يدور حول نقطتين ،انقسام الأنوية تم عودة أنصاف الكروموزمات إلى التلاحم [5].

نجد عند بعض الطحالب عملية الإخصاب تحدث بين قامتين متمايزتين ذات شكل مرفلوجي واحد وتسمى في هذه الحالة ب*Isogames*. كما يمكن أن تحدث عملية الإخصاب بين قامتين مختلفتين من حيث الأبعاد وتسمى في هده الحالة*Heterogames*وفي كلتا الحالتين اندماج الغاميطات يؤدي إلى إعطاء خلية واحدة تسمى بالبيضة الملقحة .

إن الأعراس المتزاوجة قد تأتي من نبات واحد فيدعى الطحلب حينئذ وحيد المسكن أو ثنائي الجنس،وقد تأتي من نباتين مختلفين جنسيا والطحلب حينئذ ثنائي المسكن أو منفصل الجنس.

إن أعلى درجات التكاثر الجنسي في الطحالب تتحقق بان تخصب عروس مذكر صغير متحرك وهو النطفة *spermatozoide* خلية بيضيه كبيرة غير متحركة هي العروس المؤنث*Eggcell* وهذا الالقاح هو الالقاح البيضي*Oogamy* [6].

III -3 – دورة حياة الطحالب :

إن عملية إنتاج الغاميطات وإخصابها هي عملية معقدة وهذا انطلاقا من البضة الملقحة إلى غاية إنتاج خلية ملقحة جديدة، وفي كافة الأحوال فإن أجيال فردا ما تتعاقب من أجل غاميطات وأبواغ وتكون مرفلوجيا متشابهة بحيث تعاقب الأجيال يتبعه تناوب في الطور النووي المفرد أو الطور النووي الزوجي الناتج عن الطور الميوزي الذي يحدث خلاله اندماج الغاميتات لمختلف الأجيال الغاميتية والبوغية التي تكون متشابهة أو غير متشابهة[6].

لعدة سنوات كان يعتقد انه ليس ضروري وجود ارتباط بين الطبيعة الغاميتية والطبيعة النووية لطحلب فمثلا نجد إنتاج الغاميطات الأحادية يكون من طرف طحلب*Lamenaria* وفي المقابل نجد إنتاج الغاميتات الزوجية يكون من طرف طحلب*Codium* ،ولكن في اغلب الأحيان الطحلب المنتج للابواغ طابعه النووي يكون زوجيا وحسب هده الفرضية يمكن التأكد من الدورة البيولوجية للطحالب التي تتشابه النباتات الخضراء الأخرى أي كل طحلب منتج للأبواغ له طابع نووي زوجي ،وكل طحلب أحادي الطابع النووي يكون منتج للقاميطات ،لكن حسب ما توصلت إليه الأبحات العلمية مؤخرا لا يمكن تعميم هذه الفرضية بربط كامل بين إنتاج الأبواغ والطبيعة الزوجية للطحلب، نجد اختلاف في دورة حياة الطحالب الخضراء وذلك حسب الأجناس فبعضها يتبع طريقة تكاثر تدعى تعاقب الأجيال، تتطلب جيلين لإكمال دورة الحياة جيل بتكاثر جنسي و آخر بتكاثر لاجنسي مثل جنس *Ulva lactuca*. أما الطحالب الحمراء فتمتاز بدورة حياة معقدة ،فتعاقب الأجيال يكون فيه الانتقال من جيل إلى أخر عن طريق مرحلة جنسية ومرحلة لاجنسية،بينما في حالة الطحالب البنية فكل طحلب بني يكون ذكريا أنثويا أو الاثنين معا دورة حياة مكونة من جيل أو جيلين ففي حالة وجود جيل واحد ،تكون المرحلة الجنسية هي السائدة هذا النوع من التكاثر لا يوجد إلا عند رتبة *Fucales* أما المجموعات الأخرى فتكاثرها بجيل أو جيلين متعاقبين[24].

3-4- مدة حياة الطحالب :

إن مدة حياة الطحالب تتغير من جنس لأخر ومن نوع لأخر فبعض الطحالب لها مدة حياة طويلة أي سنوية، والبعض الأخر لها مدة حياة قصيرة اقل من سنة، منها ما يتميز بتعاقب الأجيال السريع كجنس *Ulva*[16]. تضم الطحالب البنية عدة طرز معمرة ،وإن كانت نادرا ما تعيش الأكثر من ثلاث سنوات ، تحت ظروف الشاطئ العادية ،كما تتميز بعضها بالتجديد المستمر للأفراد نتيجة لإنتاج الغزير للابواغ البويضية *Oospheres* [5]، ومن الطحالب ما يظهر في فصول معينة أين تكون الظروف مناسبة لتكاثرها ،وتختفي في الظروف البيئية السيئة أو تكون بشكل حبال ميكروسكوبية كطحلب:

Soccorhiza polyxhides المتواجد في المحيط الأطلسي ،ومن الطحالب ما يعيش

لمدة طويلة كالأنواع التي تنتمي لرتبة *Fucales* ورتبة*Lamenariales* [16].

IV- تغذية ومتابوليزم الطحالب:

IV-1 تغـــذية الطحالب :

تتوزع الطحالب البحرية في الماء والمناطق الرطبة،وهي عبارة عن نباتات ذاتية التغذية مما يجعلها تحتاج إلى عدة عوامل :

أ – التركيب الضوئي :

التركيب الضوئي هو المحرك الأساسي لدورة الكربون هدا العنصر يعتبر إلى جانب الطاقة لتثبيت ثاني أوكسيد الكربون.

العديد من الطحالب ليست فقط ذاتية التغذية بل تستطيع أيضا أن تتغذى بواسطة البلعمة أو بواسطة امتصاص المواد الغذائية [03].

ب- الأوكسجين وثاني اوكسيد الكربون :

يكون المحيط الأرضي مشبع بثاني اوكسيد الكربون والأوكسجين من طرف الغازات الجوية أما في الأوساط المائية فتنقل درجة التشبع نسبيا خاصة في المياه الساخنة، ففي الأوساط المائية ذوبان الأكسجين يتناقص مع درجة الحرارة ومعدل ثاني اوكسيد الكاربون ويتزايد ، ووفرة الأوكسجين تكون محدودة في المياه الساخنة [02-03].

ج- احتياجـــــات الآزوت :

لاتستطيع الطحالب تثبيت الازوت ،لكنها تحصل عليه انطلاقا من شكل مثبت عضوي أو غير عضوي والكثير منها تستعمل النترات والأمونيوم [02].

د- العناصر الغذائية الكبيرة والصغيرة وعوامل النمو:

أغلبية العناصر الغذائية تكون بكثرة في المحيط المائي ، من بين العناصر الكبيرة نجد الأكسجين ،الكربون ،الهيدروجين ،الفسفور،الازوت ،الكبريت ، وهي مكونات للسكريات الليبيدات ،البروتينات والأحماض النووية .

أما العناصر الصغيرة والتي تتواجد بكميات قليلة مثل الزنك، المنغانيز ،النيكل و النحاس تساعد في تخفيف التفاعلات والحفاظ على بنية البروتينات.

العديد من الكائنات الدقيقة ذاتية التغذية تفتقر إلى الأنزيمات الأساسية لتركيب مختلف

المكونات الضرورية ،ولهذا فإنها تستمدها من محيطها وتدعى بعوامل النمو نذكر خاصة الفيتامينات . [6]

2-IV ميتابوليزم الطحالب :

تتميز الطحالب كغيرها من النباتات الخضراء بنوعين من الميتابوليزم :

الميتابوليزم الأولي : فيه يتم تركيب الجزئيات الضرورية للحياة النباتية منها الأحماض الآمينية ،السكريات ،البروتينات،الليبيدات والأحماض النووية. الميتابوليزم الثانوي يتم فيه تخليف الجزئيات التي لاتحتاجها في وظيفتها المباشرة على مستوى النشاطات الأساسية للنباتات لكنها نواتج نهائية تملك وظائف دقيقة ،كالصبغيات ،مواد الدفاع والروائح [6].

IV - الأهمية الاقتصادية والطبية للطحالب

IV - 1- الأهمية الاقتصادية للطحالب:

للطحالب أهمية اقتصادية معتبرة نظرا لكثرة انتشارها كما أنها تلعب دورا فعالا في مختلف الاستعمالات الغذائية والصناعية التجارية والزراعية وغيرها.

أ- الاستعمالات الغذائية:

يستعمل اكثر من 70نوعا من الطحالب وخصوصا الطحالب البحرية في العالم كغذاء للإنسان والحيوان من أهمها طحلب*Porphyra.* من الطحالب الحمراء الذي يؤكل من طرف الإنسان في عدة مناطق من العالم وخصوصا في اليابان والذي يزرع بكميات واسعة. ولقد تبين أن الطحالب تعتبر المصدر النباتي الوحيد القادر على إعطاء فيتامين B12 مثل طحلب *Nigrexens* لاحتوائها على كمية كبيرة من البروتينات والفيتامينات ومواد أخرى لعمل الأجسام الحية [20]. ولم تختص الطحالب في تغذية الإنسان في تغذية الإنسان فحسب بل كانت تستعمل في تغذية الماشية كطحلب*Fucus و Laminaria* وذلك على شكل فرينه غنية بالبروتينات وغيرها من المواد كما تعتبر مصدر الغذاء الرئيسي للأسماك والحيوانات البحرية فهي أساس السلسلة الغذائية[5].

ب- الاستعمالات الزراعية:

عرفت الطحالب كسماد مغذ للتربة في عدة بلدان حيث استعملت في الأراضي الفقيرة

أعطت نتائج ايجابية جدا أين أظهرت تأثيرها على إنتاش البذور وزيادة المحصول كما استعملت الطحالب كفراش للحيوانات عوضا عن التبن، وظهر أن رائحتها لها دور في التخلص من الديدان المتطفلة؛ تستعمل بعض الطحالب الأخرى في تحضير واستخلاص سوائل تستخدم في سقي ورش أشجار الفواكه كالفراولة والخوخ مما يساعد على نضجها وزيادة نسبة السكر والعصير بها يساعد على نضجها وزيادة نسبة السكر والعصير بها وهدا ما تحتويه هذه المستخلصات من أملاح معدنية وهرمونات النمو [15]

جـ- الاستعمالات التجارية :

تستخدم الطحالب ومستخلصاتها في مركبات صناعية عدة ،فهي غنية بالبوتاس الصوديوم،اليود،بالإضافة إلى عناصر أخرى ويعتبر الـ : Algine أهم مركب مستخلص من الطحالب البنية ويدخل في عدة استعمالات سواء على شكلAcide alginic أو ملح هذا الحمض المعروفـAlginate حيت تستعمل مادةAlgine كعامل مثبت لتعليب الأغذية ويكون Alginate. حالات لزجة يمكن أن يعوض النشاء والجيلاتين، ويدخل في صناعة المنسوجات حيث يمنحها القوة والمتانة والليونة التي تميز الخيوط مثل الحرير الطبيعي والاصطناعي .وتدخل مستخلصات الطحالب أيضا في صناعة الوراق والجلود والبلاستيك ولها دور في صناعة أدوات التجميل ومعجون الأسنان وسدادات القوارير. زيادة على دلك فإنها ذات أهمية كبيرة في التكنولوجيا الحديثة كاستخدام حمض اللاكتيك حمض الاستيك و الايثانول في تحضير الأوساط الغذائية التي تسمح بتطور البكتيريا، الطفيليات والفطريات كما ظهرت أهمية الطحالب في الصناعات البيوتكنولوجية الحديثة حيت استخدمت مورتات للطحالب الحمراء كطحلب *Porphyra Purpura* في إنتاج حوالي 20انزيما ضروريا للتركيب الحيوي من بينها إنزيم الثايمين. [5]

V-2- الأهمية الطبية للطحالب :

إن الإعشاب البحرية تحتوي على مواد ايضية ثانوية،ومركبات عديدة ذات نشاطات بيولوجية فعالة جدا ،ولقد استغلت مند القدم لأغراض طبية ، لكن كان من الصعب اختيار أي فعل لها ،إذ أن بعضها استعمل في الطب التقليدي للأعشاب الطبية بالصين لمعالجة داء السرطان،و الطحالب كائنات غنية جدا بالبروتينات والكربوهيدرات لذلك فهي تعتبر من

النباتات الطبية التي قد يستغلها الطب لمعالجة بعض الأمراض ويتضح جليا مما سبق الدور الهام الذي تلعبه الطحالب في المجال الطبي حيت ظهر ان لها تاثير على الأورام والتخثر الدموي وتحلل الجلطة الدموية إضافة إلى فعلها المؤثر على التنبيه المناعي والفيروسات والميكروبات والفطريات [5].

أ- النشاط ضد الأورام :

عرف السرطان على أنه وروم ناتج عن نمو غير طبيعي لأنسجة الجسم ويكون علاجه إما جراحيا أو كيمائيا أو هرمونيا أو إشعاعيا أو صناعيا أو بتدخل هده التقنيات مع بعضها ولقد تبنت عدة جهات علمية دراسات صيدلانية تتعلق بتقدير مختلف المواد البيولوجية والصيدلانية 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 والتي تبد فعل تسممي خلال كل مراحل الاختيار ووجد أنها عبارة عن سكريات متعددة تستعمل عديدات السكاكر المستخلصة من الطحالب البحرية في المعالجة الكيميائية للسرطان كما أنها تقلل من الأغراض الجانبية غير المرغوب فيها الناتجة عن الأدوية ضد السرطانية تم تجديد الفعالية ضد الأورام في مستخلصات 150 نوع من Phaeophycées وChlorophycées وكذلك.Rhodophycées حيت تم عزل متعددات سكر كبريتية يحتوي من 20-30 %. كبريت،43% سكر 41% بروتينات ومن هده المركبات نذكر الفكويدان (مستخلص من الطحالب البنية) الذي يعمل على توقيف الانقسام الخلوي للخلايا السرطانية في المرحلةG كما انه يسبب تحريض العامل& الذي يقوم بإقصاء الورم كما تم بالفعل فصل مركب خام من طحلب*Macrocystis pyrifera* والذي أظهر تأثيرا تثبيطيا على نوعين من الأورام هما: *Lymphocytic leukenia,Carcinoma ehrlichaxite*كما أظهر المركب *Stypoldiane* المستخلص من الطحلب البحري *Stypoldium zonale* مقدرة كبيرة على تثبيط الانقسامات الخلوية عند أجنة الكائن البحري *Urchin*[03].

ب- التاثير على تختر الدم :

لقد وجهت عدة أعمال لدراسة النشاط المضاد لتختر الدم ،وذلك بسبب التشابه بين البنية الكيماوية لبعض المركبات الخاصة بالطحالب مثل السكريات المتعددة المكبرتة وبين

الهيارين هذا الأخير هو مضاد للتخثر، وذلك بعد الاختبارات التي أجريت على مصل دم الأرانب، انطلاقا من النوع *Undaria pintifida* تم استخلاص 3 متعددات سكر كبريتية تتركب من*Fucose, Galactose, Acide alginique* لها فعالية *Antithromoboses* وبواسطة عزل *Laminarane* و*Acide alginiques* من متعددات سكر كبريتية تم الحصول على 4 مركبات ذات طبيعة سكرية هيB1, B2, C1, C2 حيث تتركب B1 من,B2 *Fucose,galactose,Mannose,Xylose,Acid alginiques, Ester sulfate*في حين C1,C2 تتركب من *Fucose Galactose ,Acide alginiques*و *Ester sulfate* إذ بينت الدراسات المنجزة على هده المركبات أن لها نفس فعالية الهيارين [05] .

ج-التأثير المناعي :

إن التنبيه المناعي يشكل العلاقة بين المعالجة الكيميائية والتقليدية والوقائية من العدوى خاصة عند تنشيط الجهاز الدفاعي في حالة ضعف لجهاز المناعة في علاج عدة أمراض، بين الباحثون أن الفكويدات المستخلصة من طحلب*Eisenia bicyclis* تزيد من تنبيط تطور الأورام وتسبب تنشيط الخلايا اللمفاوية كما أنها تعمل على تحريض النظام *Réticulo endothelial*وترفع من نشاط الخلايا البالعة بالإضافة إلى أن متعددات السكر والفينولات المستخلصة من طحلب *Fucus visculosus* تظهر فعالية ضد الفيروس المسبب لمرض السيدا ،أما السكر المتعدد الطحلبي Funaran فلوحظ دوره المناعي الهام والمتمثل في :

- تضخيم خلايا الحساسية استجابة لخلايا الدم
- زيادة محتوى الدم المحيطي بالخلايا
- زيادة نسبة الخلايا في غدة التايموس[26]

د- النشاط ضد البكتيريا :

كشفت دراسات أجريت في مركز الأبحاث أن مواد كيمائية عثر عليها في الطحالب البحرية تسمى فيورانون قللت عدد البكتيريا التي تسمى *Staphylococcus*المغلفة للصفائح البلاستيكية ،كما توقف هذه المواد الكيميائية نمو البكتيريا التي تنمو على سطح القطع

المعدنية التي تزرع في الجسم كما أجريت عدة تجارب باستعمال المستخلصات الطحلبية على بعض البكتيريا والتي تبين من خلالها التأثير ضد البكتيريا كطحلب:

Lamsinaria digitata التي لها دور أو نشاط تثبيط على الأجناس الممرضة ك: *Staphylococcus aureus*، *E.coli* *Bacillus*،لكن تم التعرف والتأكيد أن هدا التأثير ناتج عن المستقلبات الثانوية التي تختلف من مجموعة طحلبية إلى أخرى فعند الطحالب الحمراء النشاط ضد البكتيريا يعود إلى فعل *les Terpenoides halogenes* أما بالنسبة للطحالب الخضراء والبنية فالنشاط ضد المضادات الحيوية يعود إلى وجود حمض Acryliqueو Diterpene ولبيدات فينولية كما اثبتت التجارب نشاط عدة طحالب كطحلب *Padina crispata*على بكتيريا *Bacillus subtilus* حيث لم يلاحظ أي تأثير على *E.coli*, *Micobacterium* , *Smegmatis* [19].

هـ - النشاط ضد الفيروسات:

أتبتت بعض التجارب على مستخلصات الطحالب الحمراء وعلى متعددات السكاكر المكبرتة Sulfate de dextrane والهيبارين أنها يمكن أن تمنع الإصابة بالفيروسات ذاتADN وذات ARN كفيروس HIVنذكر على سبيل المثال*Fucus visculosus* الذي يحتوي على متعدد السكر ومتعدد الفينول الذي له نشاط ضد فيروس السيدا HIV .

كما تبين أن النشاط الضد فيروسي للطحالب يعود لاحتواء هذه الأخيرة على مركبات طيارة تعرف بالزيوت الأساسية [03].

الفصل الثاني

الفطريات

I-عموميات:

خلال دراسة تأثير بعض المواد المستخلصة من الطحالب تستعمل العديد من الكائنات الدقيقة كالفطريات التي تدخل ضمن تحت الوحدات التصنيفية:

Deteromycotina و *Mastigmycotina* ,*Zygomycotina*, *Ascomycotina*, هذه الأخيرة عبارة عن مجموعة كبيرة للغاية من الفطريات يتكون ميلسيليومها من هيئات مقسمة ومتفرعة وتتكاثر لا جنسيا فقط بتكوين كونيدات Conidia بينما لم تكشف لها حتى الآن طريقة للتكاثر الجنسي[8].

I-1 -نظرة عامة عن الفطريات:

يعرف مجال الدراسة الذي يتناول الفطريات وهي كائنات أقرب في صفتها وشكلها العام إلى النبات عن الحيوان، دقيقة -ميكروبية- ميكروسكوبية لا تحتوي على الكلوروفيل ذات أبعاد صغيرة وفي بعض الأحيان تكون مرئية بالعين المجردة، ولها نواة حقيقية خيطية الشكل تكون ما يعرف بالتالوس وهو عادة يتكون من خيوط مجهرية تنمو وتتفرع في جميع الاتجاهات عن طريق النمو الطرفي. وتعرف هده الخيوط عادة باسم الخيوط الفطرية أو الهيفات التي تأخذ في التفرع والتداخل مكونة غزلا فطريا أو ميسليات.

والميسيليوم قد يكون مقسما إلى خلايا وهده الخلايا إما أن تكون دات نواة واحدة أو ذات نواتين أو متعددة النوى وقد يكون غير مقسم ومتعدد النويات ويعرف حينئذ بالدمج الخلوي. ونظرا لغياب أصبغة التركيب الضوئي فالفطريات تحيا حياة طفيلية أو رمية فهي إذن من زمرة الأحياء غير ذاتية التغذية.

كما تعتبر الفطريات من الكائنات الدقيقة التي تسب أمراضا للإنسان والحيوان ومع ذلك توجد بعض الفطريات الأخرى ذات أهمية اقتصادية كبيرة فهي مثل البكتيريا تشارك في تحويل المركبات العضوية المعقدة الموجودة بأجسام الحيوانات والنباتات الميتة إلى مركبات بسيطة، تذهب إلى الهواء أو التربة، وتخلص البيئة من الآثار الضارة التي تنجم عن تراكم هده المواد الميتة، والتي تعيق استمرار الحياة[9].

I-2- تكاثر الفطريات:

يقصد بالتكاثر إنتاج أفراد جديدة لها نفس الخصائص المميزة لنفس النوع وعادة تتكاثر الفطريات بطريقتين هما:

I-2-1- التكاثر اللاجنسي:

يعد التكاثر اللاجنسي أكثر أهمية لدى الفطريات وذلك لأن فترة الدورة اللاجنسية قصيرة فهي تتكرر عدة مرات خلال الموسم الواحد، وينتج عنه فطريات عديدة ويتم بطرق مختلفة وعديدة حيث تعرف أحيانا بأنها أية طريقة ينتج عنها أفراد جديدة دون تزاوج بين الأعضاء الجنسية.

ويمكن تلخيص طرق التكاثر اللاجنسي الشائعة فيما يلي:

التجزئة، الإنقسام الثنائي البسيط، التبرعم، الجراثيم[9].

I-2 -2 التكاثـــــــــــر الجنسي:

هو عبارة عن اتحاد بين نواتين متوافقتين وينتج عنه غالبا جراثيم كامنة لضمان حفظ النوع أثناء الظروف البيئية غير الملائمة، ويتم التكاثر الجنسي للفطريات بالمراحل التالية: اتحاد خلوي(Plasmogamie) اتحاد نووي (Caryogamie)، انقسام ميوزي(Meiose) . [9]

II-تصنيف الفطريات:

يهدف تصنيف الفطريات إلى تسمية الفطريات وفقا لنظام ما يعترف به دوليا حتى يتمكن المهتمون بعلوم الفطريات من الإتصال ببعضهم فيما يختص باكتشافاتهم لفطر ما بأقل قدرة ممكنة من الإلتباس،وكذلك إبراز مدى علاقة الفطريات ببعضها البعض.

يبلغ عدد الفطريات التي تم وصفها حتى الآن 8000، وقد تضاربت الآراء حول عدد الأنواع التي تضمها ما بين 4000 إلى15000 نوع وإن كان الوضع التصنيفي لعدد كبير منها غير مؤكد نتيجة لتكرار وصف بعض الأنواع و أحيانا لا يمثل النوع إلا مرحلة أو أكثر من دورة الحياة مما يجعل حقيقة أنواع كثيرة منها في حاجة إلى مزيد من البحوث [9].

1- الفطريات الممرضة للنبات :

عرفت أمراض النباتات المتسببة عن الفطريات مند قدم التاريخ و لم يقطع الشك باليقين إلا عند عام 1807 م، وفي بحث للعالم برفيست 1807 م (حسب[7]) تأكيد لتسجيل المبكر للعالم تاليت 1755 م على مرض تفحم (Smut) ظهر في نباتات من القمح المنزرع من حبوب سبق تعفينها بكميات من جراثيم التفحم و التي تم الحصول عليها من حبوب مصابة ، و علاوة على ذلك تمكن العالم بريفيست أن يثبت بالدليل أن الفطر هو المسبب للمرض وليس هو المؤثر في حدوث المرض .

و أخيرا تم تأكيد بوضوح بواسطة العالـم ذي باري 1853 والعالم كوهـــن 1850(حسب [7])وأوضح علماء آخرون بان هناك فطريات معينة لها صلة وثيقة بالنباتات المريضة أو في الحقيقة بأنها هي المسببات لأولية أو الأصلية لهذه الأمراض .

وهكذا بدا علم أمراض النبات أولا كنوع من علم دراسة الفطريات (Mycologie)

والآن يقف علم أمراض النبات كعلم بذاته ولا يستطيع أحد أن ينكر أهمية علم دراسة الفطريات لعلم أمراض النبات الحديث و بينها تم إحصاء أنواع الفيروسات و البكتيريـــا و النماتودا المسببة للمرض النباتي بأعداد تصل إلى مئات فإن أعداد الفطريات المسببة للمرض النباتي يصل إلى الآلاف ، و أنواع الفطريات تسبب ما يقرب من 100.000 مرض في النباتات المزرعة من الأمراض الواسعة الإنتشار في المناطق الرطبة و المعتدلة، مرض اللفحة المبكرة ، الدبل الوعائي، العفن الرمادي، و البياض الدقيقي [7].

جدول1: ملخص لأهم فئات الفطريات: [7]

الفئة	الخصائص	الأمثلة
Plasmodiophoramycota	المشرة بلازمودية البلاسمود داخل الخلايا (الطفيل)	جنس Plasmodiophora المسبب لمرض الجدر الصولجاني في الصليبيات
Oomycota	المشرة وحيدة الخلية أو خيطية الهيفة غير مقسمة (coenocytique) وجود أنواع حيوانية ثنائية السواط	جنس Pythium المسبب لأمراض العفن
Chytridiomycota	وجود أبواع حيوانية وحيدة السوط	فطر : *Endobiotieum Synchytrium* مسبب لمرض التورم الأسود

Zygomycota	غياب الأبواغ الحيوانية الهيفة المقسمة	نوع Rhizopus tonifer المسبب للعفن الطري
Ascomycota	الأبواغ ذات أصل جنسي يكون عددها 8 موجودة في أكياس أسكية	نوع *Taphrino defomans* المسبب لمرض التجعد الورقي في الخوخ
Bazidiomycota	الأبواغ ذات الأصل الجنسي يكون عددها 4 موجود في أكياس بازيدية	فطر *Puccinia graminis* المسبب لمرض الصدأ الأسود في القمح
Deuteromycota	الأبواغ ذات أصل لا جنسي أكياس أسكية	فطر *Septoria apili* المسبب لمرض اللفحة لأوراق الدرة

II-2 – الفطريات التي تصيب الإنسان و الحيوان :

II -1-2- *Cryptococcus neoformans*

هذا الفطر هو عبارة عن خميرة مختلفة الأشكال فقد تكون دائرية و أحيانا متطاولة ، يتميز بوجود كبسولة حول الجدار ذات طبيعة سكرية يتكاثر عن طريق التبرعم و يتميز بغياب المسيليوم.

يتواجد بكثرة في الطبيعة خاصة في الجهاز الهضمي للطيور بعد هذا الفطر من رتبة Filobasidiales من عائلة Filobasidiacae يتسبب فطر *Cryptococcus neoformans* بأمراض عديدة منها ما تصيب الإنسان ومنها ما تصيب الحيوان حيث تتميز عند الإنسان بإلتهابات حادة إضافة إلى إصابات رئوية وكلية و عظمية وأحيانا وقد تتسبب في تحلل جلدي أما عند الحيوان فيميزه عند الكلاب والحصان و عند العجول يتسبب في مرض Mamite .[30]

II-2 -2- فطر *Trichophyton verrucosum*

هذا الفطر يتميز بإنتاج كونيدات قد تكون من الحجم الكبير = Macroconidies تكون هده الأخيرة ذات جدار ناعم ورقيق قد تكون معزولة ومتجمعة في شكل باقة ولها أشكال مختلفة.

كما يتميز كذلك بوجود كونيدات ذات حجم صغير Microconidies وقد تكون دائرية الشكل هذا النوع من الفطريات قد تصيب الإنسان أو الحيوان.

عند الإنسان: تتسبب في تحلل مصاحب لإلتهابات خاصة على مستوى جلد الرأس وعلى مستوى المناطق غير المغطاة من الجسم (الوجه، اليدين).

.عند الحيوان: يصيب خاصة العجول والثيران هدا الفطر من رتبة *Onygenales* ومن عائلة *Arthrodermataceae*

II- 2- 3- فطر *Microsporun canis*:

يتميز هدا الفطر بإنتاج كونيدات من الحجم الكبير قد تكون ذات شكل كروي وأحيانا أسكواني. كما يتميز بإنتاج كونيدات من الحجم الصغير و التي تكون متطاولة هذا الفطر من رتبة *Onygenaales* عائلة *Arthrofermataceae*.

قد يتسبب في أمراض للإنسان وللحيوان.

الإنسان يتسبب في مرض التينيا Teigne عند الأطفال، و عند الحيوانات يصيب خاصة القطط، الكلاب، الأسود والأرنب.[31]

II -2-4-فطر *Mucor racemosus* :

فطر خيطي مترمم على التربة يوجد على مواد مختلفة: المواد عضوية المخزنة خاصة في الخضر والفواكه يتسبب في إصابات رئوية كلوية وهضمية عند الإنسان هدا الفطر من رتبة Mucorales عائلة Mucoraceae [28].

II-2-5- فطر *Rhizoapus oryzae* :

يتميز بوجود مسيليوم متمايز بوجود حافظات بوغية التي قد تكون معزولة ومتجمعة على شكل باقة هدا الفطر من رتبة *Mucorales* عائلة *Mucoraceae* جنس*Rhizopus* يتسبب في إصابات خاصة عند الإنسان حيث يصيب الطحال والمخ.

II -2- -6- فطر*Candida albicans*:

هي خميرة بيضوية الشكل تنتج ميسيلسوم عند الزراعة تصيب الإنسان مسببتا له مرض Candidose في الجلد والجهاز الهضمي [29].

II -2 – 7–فطر *Aspergillus*:

فطر خيطي يتطور على المادة العضوية المنحلة في التربة ينتج ملايين الأنواع و الكونيدات ويتميز بوجود ميسيليوم مقسم يستطيع النمو في درجة حرارة 37 °م (درجة حرارة جسم الإنسان) ينتمي هدا الفطر إلى رتبة *Ascomycetes* قد يتسبب في إصابات للإنسان والحيوان تدعى مرض *Aspergillose* عند الإنسان يتسبب في حساسية غالبا تكون خطيرة ومميتة.

أنواع *Aspergillus* تنتج سموم فطرية نذكر منها فطر A. flavus الذي ينتج سم *Aflatoxine*، فطر A . fumigatus الذي ينتج سم *Achrotoxine* [27].

II–2–8– فطر *Pinicillum citrinum* :

يلحق فطر*P . citrinum* أضرار كبيرة بالنباتات كالحبوب والأرز الصويا والذرة البيضاء، حيث قد تحدث إصابة هذه المواد الإستهلاكية قبل، خلال وبعد الحصاد وكذلك في فترة التخزين يمكن للفطر أن ينمو ويتطور في أماكن التخزين إذا كانت الحبوب في البداية غير جافة بما فيه الكفاية أو إذا كانت الحبة قد تضررت وكذلك إدا ارتفع معدل الرطوبة ودرجة الحرارة خلال فترة التخزين بالإضافة إلى كون فطر*P. citrinum* يصيب النبات فهو كذلك يمكن أن يلحق الضرر بالإنسان والحيوان على السواء.

يعتبر السيتيرين من أهم السموم الفطرية التي ينتجها فطر*P . citrinum* أو بعض الأنواع الفطرية القريبة منه يكمن الخطر الكبير الذي يحدثه هذا السم عند الإنسان في كونه يحدث أضرارا كلوية متمثلة في تخريب النسيج الكلوي نتيجة استهلاك الحبوب المصابة بهذا الفطر لمدة طويلة كما أن هدا السم يسبب إسهالا مائيا لبعض الحيوانات كالكلب والخنزير إضافة إلى الأضرار الكلوية. [28]

بلغت المواد المستخلصة من الطحالب في أيامنا هذه حدا بعيدا من الكثرة والتنوع وتشتمل هذه المواد بجانب المركبات العضوية الأساسية من بروتينات، كربوهيدرات، دهون، فيتامينات، أصباغ، إنزيمات، سترولات، مواد غروانية.

هناك ثلاث غروانيات مائية تستخرج من الأصناف المختلفة من الطحالب الحمراء والبنية هي: وهذه المستخلصات عبارة عن مادة غير متبلورة بها جزيئات كبيرة جدا تذوب في الماء لتعطي محلولا لزجا. والمستخلصات الثلاثة المذكورة تذوب في الماء.

و تستخدم لتغليظ قوائم المحاليل المائية ولصناعة مواد هلامية مثل الجيل gel، بدرجات متفاوتة من الصلابة ولصنع شرائح قابلة للذوبان في الماء، ولتثبيت قوام بعض المنتجات.

تحتوي الطحالب البحرية على مختلف المركبات أو النواتج الثانوية المخزنة والتي أثبت دورها ضد الفطريات، و من بين المركبات الثانوية الزيوت الأساسية Sesquiterpenz التي تتميز بوجود Sfactore، méthylène و bypoxydes وSfactore هذا الأخير يلعب دور تثبيطي ضد الفطريات [30]

كما تبين بعض التجارب أن الطحالب تحتوي على المواد الحيوية التي لها الدور الأساسي ضد الفطريات وفيما يلي توضيح لبعض هذه التجارب التي تبين نشاط المستخلصات الطحلبية ضد بعض الفطريات.

I= دراسة النشاط الضد ميكروبي لبعض مستخلصات الطحالب الحمراء، الخضراء والبنية:
نتيجة لازدياد الطلب على التنوع البيولوجي في برامج فحص العقاقير العلاجية من المنتجات الطبيعية، الآن هناك أهمية كبيرة للكائنات البحرية خاصة الطحالب.

إضافة إلى المركبات سابقة الدراسة التي استخلصت مباشرة من طحالب بحرية جمعت من الميدان، هذه الدراسة تقيم الإنتاج الأيضي الثانوي مع النشاط الضد ميكروبي ل 44 نوع من الطحالب البحرية المجموعة من جزيرة غران كناريا، هذه الدراسة تهدف إلى تحسين إنتاج النشاط البيولوجي المصحوب بزراعة الطحالب البحرية تحت ظروف مختلفة الزراعة المجهرية في ظروف مختلفة لها تأثير مباشر على عدد وحجم الإنتاج الأيضي الثانوي.

ولنجاح هذه الدراسة تم جمع طحالب بحرية من الشمال والشرق والجنوب لسواحل جزيرة غران كناريا،كما تم توفير الشروط الملائمة:

1- توفير ضغط منخفض: تمت زراعة الطحالب في كثافة 2 غ / ل تعرضت لتدفق مستمر من مياه البحر الطبيعية مضافة مع النيتروجين.

2- توفير ضغط مرتفع: تمت زراعة الطحالب في كثافة 5 غ/ ل بدون مياه البحر المتبادلة أو مواد غذائية.

بعد الزراعة تم جمع الطحالب البحرية وأجريت عليها عملية الطرد المركزي بغرض إزالة المياه السطحية ثم تم تجميدها في 70 م° المشتلة ككل تستعمل في الاستخلاص وزن0,2 غ من كل عينة من الطحالب المجمدة ثم يضاف 2 ملل من 100٪ من الميثانول، يتم رج المغلق لمدة15 دقيقة وبعدها يخضع لعملية الطرد المركزي لمدة 15 دقيقة.

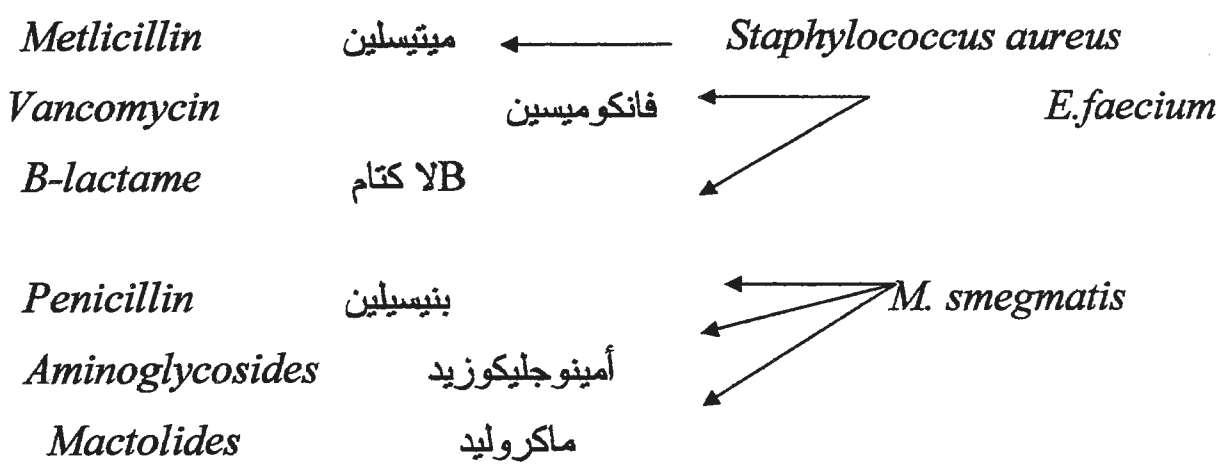
توضع العينات تحت تدفق النيتروجين وتذاب في 0,5 ملل من 50٪ ميثانول من أجل التخفيف من تأثير سمية المذيب أثناء الاختبار.

❖ **تطور النشاط الضد ميكروبي:**

تـــم إنجاز اختبار قابلية التضاد للميكروبات باستعمال القدرة الإمراضية والمراقبة المخبرية للطحالب البحرية. كل من الميكروبات وضع تحت زراعة انتقائية.

3 بكتيري جرام +:	*Bacilles subtilis*
	Enterococcus faecium.
	Staphylococcus aureus
2 بكتيريا جرام – :	*Pseudononas aeruginosa*
	Serratia marcescens
1- ميكوباكتيريا :	*Mycobacterium smegmatis*
2- خميرة:	*Saccharomyces cervisiae*
فطرين :	*Candida albicams*
	Aspergillus fumigatus

النتائج أظهرت أن كل البكتيريا المستعملة في الاختبار ماعدا *Bacillus subtilis* مقاومة للمضادات الميكروبية حسب القائمة التالية:



كل من *C.albicams , A. fumigatus* تعد مسببات رئيسية للعدوى الفطرية خاصة في أمراض الدفاع المناعي، تتضمن خاصة أعراض أمراض ضعف المناعة.

تصب في كل علبة 100ملل من مادة الأجار، ثم توضع المستخلصات على الأحياء الدقيقة المجهرية المزروعة المستهدفة ثم يتم حضنها في درجة حرارة 28°م (للأعفان) و37°للبكتيريا.

مناطق التثبيط حول النقاط المطبقة قيست بعد 24سا.

إحصائيات التحليل لفرضية النشاط ضد الميكروبي موضحة في الجدول (02).

الجدول رقم 02: توزيع النشاط الضد ميكروبي بين أقسام وأجناس الطحالب البحرية. [21]

الأجناس	عدد الأنواع المختبرة	الأنواع النشطة	الأنواع التي لها نشاط مضاد للبكتيريا	الأنواع التي لها نشاط ضد الفطريات
قسم الطحالب الخضراء	11	8	8	3
Caulerpales	3	3	3	1
Codiales	4	2	2	0
Dasycladales	1	1	1	1
Ulvales	3	2	2	1
قسم الطحالب البنية	17	9	9	1
Dictyotales	8	7	7	1
Ectocarpales	6	1	1	0
Sphacelariales	3	1	1	0
قسم الطحالب الحمراء	16	11	11	2
Ceramiales	3	3	3	1
Corallinales	4	2	2	0
Cryptonemiales	1	0	0	0
Gelidiales	2	1	1	0
Gigartinales	1	1	1	0
Nemaliales	5	4	4	1
العدد الإجمالي	44	28	28	6

النتـــــــائج:

من أصل 44 نوع من الطحالب موزعة على المجموعات الثلاثة الرئيسية 28 (64٪) لها نشاط ضد ميكروبي كما هو موضح في الجدول (2).

المجموعات الثلاثة أظهرت نسبة مئوية عالية من الأنواع لها نشاط ضد ميكروبي: 73٪ في علبة الطحالب الخضراء 69٪ من الطحالب الحمراء و53٪ من الطحالب البنية.

وللتخصيص أكثر تم ترتيب النشاط حسب قطر منطقة التثبيط حول نقطة تطبيق المستخلص على العينة وهذا ما يظهره الجدول (3).

الجدول رقم 03: النشاط الضد ميكروبي للطحالب البحرية. [21]

Asp	Sac	can	Bac	sta	myc	ent	ser	Ps2	الأجناس الأنواع المختبرية
									قسم الطحالب الخضراء
+	-	-	+++	+++	-	-	-	-	*caulerpales: Caulerpa prolefra*
-	-	-	+++	+++	-	-	-	-	*C.racemosa*
-	-	-	-	+	-	-	-	-	*C.webbiana*
-	-	-	-	-	-	-	-	-	*Caudiales: Codium decorticatum*
		-	-	-	-	-	-	-	*C.intertextum*
-	-	-	-	++	-	-	-	-	*C.taylorii*
-	-	-	++	++	-	-	-	-	*Halimead discoidea*
++	++ +	++	+++	+++	-	++ +	-	-	*Dasycladales ulvales: Cymopolya barbata*
-	-	-	-	-	-	-	-	-	*Entrromorpha compressa*
+	-	-	-	+++	-	-	-	-	*E.muscoides*
-	-	-	+++	++	-	-	-	-	*Ulra rigida*
									قسم الطحالب البنية
	-	-	+++	-	-	-	-	-	*Dictyotale: Dictyota ciliolata*
+	-	+	+++	+++	-	-	-	-	*Dictyota Sp.1*
-	-	-	++	++	-	-	-	-	*Dictyota Sp.2*
	-	-	-	+	-	-	-	-	*Dictyopteris nembranacea*
- -		-	-	-	-	-	-	-	*Lobophora variegata*
		-	+++	-	-	-	-	-	*Padina pavonica*
-	-	-	+++	+++	-	-	-	-	*Stypopodium zonale*
-		-	-	-	-	-	-	-	*Zonaria tournefortii*
-		-	-	-	-	-	-	-	*Ectocarpales Cystoseira compressa*

-	-	-	-	-	-	-	-	-	*C.foeniculacea*
-	-	-	-	-	-	-	-	-	*C.humilis*
-	-	-	-	-	-	-	-	-	*Fucus spiralis*
-	-	-	-	-	-	-	-	-	*Sargassum des fontainessi*
-	-	+++	-	+++	-	-	-	-	*S.furaatum*
-	-	-	-	-	-	-	-	-	*Sphacelariales* *Cladostephus spongiosus*
-	-	-	-	-	-	-	-	-	*Halopteris filisina*
-	-	+++		-	-	-	-	-	*H.Scoparia*
									قسم الطحالب الحمراء
-	-	-		-	-	-	-	-	*Ceramiales* *Amphiroa rigida*
-	-	-	-	-	-	-	-	-	*Halopitys incurvus*
-	-	-	+++	-	-	-	-	-	*Osmundea hybrida*
-	-	-	+++	+	-	-	-	-	*corallinales* *Corollina elongata*
-	-	-	-	+++	-	-	-	-	*Haliptilon virgatum*
-	-	-	-	-	-	-	-	-	*Jania rubens*
-	-	-	-	-	-	-	-	-	*J.adhairescens*
-	-	-	-	-	-	-	-	-	*cryptonemiales* *Grateuloplia doryphora*
-	-	-	+	-	-	-	-	-	*Gelidiales* *Gelidium arbusaila*
-	-	-	-	-	-	-	-	-	*Pleroclaciella capillacea*
-	-	-	+++	+++	-	-	-	-	*Gigartinales* *Solieria Filiformis*
+++	++	+++	+++	+++	-	+	+++	+	*Nemaniales* *Asparagopsis taxiformis*
- -	- -	- -	+ ++	- -	- -	- -	- -	- -	*Galaxaura rugosa* *(sporophyte)* *G.rugosa*
-	-	-	+++	+++	-	-	-	-	*Liagora.farinosa*
-	-	-	-	-	-	-	-	-	*Liagora Sp.2*

الترميز: +++> 15 ملم
++< 15 ملم
+ منطقة التثبيط محدودة
- عدم وجود نشاط

Asp : *Aspergillus fumigatus*

Bac : *Bacillus subtilis*

Cam : *Candida albicans*

Ent : *Enterococcus faecium*

Myc : *Mycobaterium smegmatis*

Pse : *Psudomas aeruginosa*

Sac : *Saccharomyces cerviciae*

So : *Serratia marcescens*

Sta : *Staphylococcus aureus*

مما يلاحظ من خلال الجدول السابق: جدول رقم (03): أنه إضافة إلى نشاطها الضد بكتيري هناك ستة أنواع تسبب كذلك تثبيط لنمو الأعفان وأهداب الفطريات لكن الملاحظ أن أيا من الأنواع المدروسة لم يظهر نشاط ضد فطري خاص.

و مما لوحظ كذلك أن النشاط ضد البكتيري جرام (–) أقل شمولية من النشاط ضد البكتيريا جرام (+). وفيما يتعلق بالنشاط ضد الفطريات فهناك 6 من الأنواع المختبرة

*C.barbata, A.taxiformis, Enteromorpha muscoides, Dictyota sp*1 *Caulerpa prolifera*، *(O.bybrida, C. albicams* أظهرت نشاط ضد التشعب الفطري للفطر *A.fumigatus* و *C.albicams* والخميرة *.S.cerevisiae* [21].

II- دراسة نشاط مستخلصات الطحالب الحمراء ضد الفطريات:

تمت هذه الدراسة على مستخلصات مجموعة من الطحالب الحمراء والمتمثلة في:

-Dilsea carnosa.

-Laurencia pinnatifida.

-Odonthalia dentata

-Polysiphonia lanosa..

حيث تعمل هذه المستخلصات على الأنقاص من معدل امتداد مسيليوم كل من فطر *Microsporum canis* و *Trichophyton verrucosum* وذلك بتأثير الإختلاف الفصلي على مستوى النشاط التثبيطي للمضادات الفطرية، في حين اكتشف من خلال هذه الدراسة أن مستخلص طحلب *Chondrus crispus* .له فعل تنشيط ضعيف لامتداد بعض مستعمرات *M.canis.*

ولم يلاحظ تأثير أي مستخلص من مستخلصات الطحالب المدروسة على كل من فطر *A.fumigatus*، *A. flavus* أو *Candida albicans*.

إن الهدف الرئيسي من هده الدراسة هو إظهار نشاط المستخلصات الخام لأنواع من الطحالب الحمراء ضد عدد من الفطريات الممرضة. حيث تم جمع عينات من الطحالب السابقة الذكر من شمال ايرلندا ثم نقلت إلى مخبر الدراسات ووضعت في درجة حرارة 4^0 م لمدة 24 ساعة لتتم بعدها عملية الاستخلاص:

حيث توضع الطحالب لمدة معينة في ماء الحنفية ثم تنقل بعدها إلى ماء معقم قبل أن يتم تجميدها في سائل نيتروجيني لتطحن بعدها إلى مسحوق ناعم الذي يترك ليتجانس لمدة قدرها20 دقيقة في50ملل من 80% إيثانول وتجري عليه عملية الطرد المركزي. بعدها تتم عملية التبخير والتجفيف في درجة^0 40م لتوضع بعدها في 20ملل من خليط بولي إثيلين جليكون ومحلول نظامي ذو PH =7.4ويتم تكييس المنتوج في^0 20م وذلك لتقدير النشاط الضد ميكروبي.

تتم زراعة كل فطر *M .canis* و*T .verrucosum* في وسط sabourand و agar في حين كل من فطر *A . flavus* *A . fumigatus* و *C.Albicans* يتم زرعها في مستخلص الآجار في درجة مئوية^0 25م تستعمل عملية التخفيف من أجل تقدير نشاط المضادات الحيوية للمستخلصات الطحلبية ضد كل من *M .canis* *T.verrucosum*

الجدول رقم 1 والجدول 2 يظهران مدى تأثير المستخلصات الطحلبية على امتداد مسيليوم كل من القطرين *M.canis* *T.verrucosum* على التوالي :

الجدول04 : تأثير المستخلصات الطحلبية الخام على امتداد ميسيليوم فطر *M.canis*. [23]

الطحالب	1989 1990 معدل امتداد الميسيليوم						
	نوفمبر	جانفي	فيفري	أفريل	ماي	جويلية	سبتمبر
C.crispus	3.25	3.07	3.59		3.41	3.20	3.11
D.carnosa	3.19	2.88	2.77	2.81		2.97	2.86
L.pinnatifida	3.12	3.02	2.97		3.00		
O.dentata		3.05	3.34	3.18		2.76	2.66
P.lanasa	2.04	3.21	3.31		3.15	3.00	3.02

الجدول05 : تأثير المستخلصات *T .verrucosum* [23]

الطحالب	1989 1990 معدل امتداد الميسيليوم						
	نوفمبر	جانفي	فيفري	أفريل	ماي	جويلية	سبتمبر
C.crispus	0.70	0.71	0.63		0.70	0.64	0.73
D.carnosa	0.70	0.60	0.55	0.57		0.49	0.58
L.pnnatifida	0.63	0.67	2097	0.54	3.00		
O.dentata		047	0.53	0.43		0.30	0.32
P.lanasa	0.21	0.41	0.48		0.38	0.38	0.51

من خلال الجدولين السابقين يتبين: عدم وجود اختلاف موسمي هام على مستوى التثبيط المطبق من طرف طحلب *D.carnosa* أو *L.pinnatifiida* ضد.فطر *M.canis* وهدا ما يبينه الجدول4.

– في حين يلاحظ تقليل معتبر لامتداد الميسيليوم عند *T.verrucosum* والدي اكتشف فقط في وجود مستخلصات كل من *D.carnosa* أو *L.pinatifihda* المحضرة من طرف عينات مكتشفة في شهري فيفري وجويلية وفي ماي على التوالي وهدا مايبينه(الجدول5).

المستخلصات المحضرة من طرف عينات من طحالب *O.dentata* مكتشفة في شهري جويلية وسبتمبر وعينات من طحالب *P.lanosa* تم التحصل عليها في نوفمبر والتي تطبق مستوى عالي من التثبيط ضد *Dermatophytes* مقارنة مع عينات أخرى.

مستخلصات الطحلب *C.crispas* تثبط نمو الفطريات المدروسة ودلك في شهر فيفري هده المستخلصات تعمل على الإنقاص من امتداد ميسيليوم الفطر *M.canis* (الجدول4).

بينما لوحظ عدم تثبيط نمو كل من *A .flavus* ، *A .famigatus* و *C .Albicanos* من طرف أي مستخلص[23].

III- دراسة المواد ذات النشاط الحيوي المستخلصة من الطحالب:

تعتمد هده الدراسة أساسا على استعمال المواد ذات النشاط الحيوي المستخلصة من أربعة أنواع من الطحالب والمتمثلة في:

Gracilaria tihvafiae ، *Ulva lactuca* ، *Ulva fixiata* و *sargassum fluitans* .

ارتكزت الدراسة على تقدير تمهيدي للمستخلصات القطبية واللاقطبية لهده الأنواع من الطحالب البحرية من أجل تحديد النشاط المضاد للبكتيريا والنشاط المضاد للفطريات ضد 7 أنواع من الأحياء الدقيقة المستخلصات غير القطبية لطحلب *Sargassum fluitans* والمستخلصات القطبية لطحلب *Glacilaria tilvahiae* التي تعمل علي تثبيط أكثر من أربعة أحياء دقيقة.

ومن أجل فصل هده المستخلصات يتم استعمال كروماتوغرافيا العمود والقطع المتحصل عليها تطبق ضد *Staphylococcus aureus* و *C.albicans* 80 قطعة من بترول الآثير (Petrol ether) لطحلب *S.fluitans* ثمانية منها تظهر نشاط مضاد لـ*C.albicans*.

حيث تم جمع الطحالب البحرية المستعملة في هده الدراسة من نواحي المكسيك والتي تعيش في درجة حرارة28°م ونشاط مائي $W = 51^0$ ودلك في شهر أوت عام 1994 تم استخلاص المواد من هده الطحالب حيث وزن 30 غ والتي تم تجفيفها في بترول الإيثر البارد لمدة 48 ســـــا. الناتج من الاستخلاص يتم ترشيحه ثم تبخيره وتجفيفه تحت ضغط محدد.

المستخلصات المتحصل عليها يتم تخفيفها بواسطة مثيبات ثم تنقي بواسطة عملية الترشيح لتتعرض بعدها إلي تحليل بواسطة الكروماتوغرافيا. لتعطى في النهاية 42 قطعة تطبق ضد كل من *S.aureus* و *C.albicans* حيث تم زراعة البكتيريا في الآجار بينما الفطر في وسط sabouraud .

النشاط المضاد للميكروبات يظهر من خلال منطقة النمو المثبطة وذلك بعد 24ســا من الحضن.[22]

IV- تأثير المستخلصات الطحلبية على بعض الفطريات :

من جهة أخرى أجرى العالمان Welch و Annmarie (حسب [20]) ،أبحاث تدرس خصائص الطحالب البحرية التثبيطية للفطريات حيث تم تحضير أقراص من المستخلصات الطحلبية مثبطة للنمو الفطري والهدف من هدا هو البحث عن التأثير المضاد للفطريات من طرف مواد الطحالب البحرية.

تم جمع الطحالب من عمق 30 قدم أو أقل من البحر ووضعت عينات الطحالب في قوارير ثم حملت إلى المخبر تركت مدة 2 إلى 3 ساعات بعدما تمت عملية الإختبار، نفس الخطوات السابقة أجريت في هدا الفحص من تجميد وتجفيف ثم استخلاص بواسطة المديبات خلصت العملية بانتقاء 35 غ مختلف طبقت كمضادات لستة أنواع من الفطريات (*A.niger, Rhizopas oryzae, Mucor racenosus . Penicillium.sp , C.albicans .* Cryptococcus *neoforman*

النشاط المضاد للفطريات يظهر من خلال منطقة التثبيط المقاسة على حواف قرص التثبيط هذه المنطقة تقابل منطقة عرقلة النمو، النتائج المتحصل عليها في الجدول 06.

الجدول 06: النشاط التثبيطي للطحالب البحرية ضد الفطريات الممرضة [20].

Cryptococcus neofornans	*Candida albicans*	*Penicillium.sp*	*Aspergillus.niger*	*Mucor racemosus*	*Rhizopus oryzae*	الطحالب
						قسم الطحالب الحمراء
I-1,S	0	I-4	I-5	I-1	W , I-3	*Amphiroa fragilissma*
S-8	0	0	0	0	0	*.nites Ceramium*
0	0	I-2,SF	0	0	W	*irrogularis Coeloshrir*
I-2	I-2	S	I-5,PF	I-2	W,PE , I-3	*Hormothamnion*
S	0	I-2	0	0	0	*. eniermorfeides cervicornis Hypnea*
I-2	0	I-5	I-5	I-6	I-8	*obtusa Laurencia*
I-12	0	0	0	0	0	*papillosa . L*
S-8	0	0	I-2	I-2	W	*Spiridia.filmentosa*
I-8	I-10	I-6,SF	PF-3	I-5	I-10,PF	*argus Wrangelia*
						قسم الطحالب الخضراء
I-8	I-6	I-6,SF	0	0	W	*racemosa var Caulerpa*
S-3	0	0	0	0	0	*racemosa .c var.occidentalis*
I-1	I-2	S	SF	0	0	*c.taxifolia*
0	0	SF	SF	0	0	*isthmocladum condium*
I-3	0	I-2	I-4	0	PF-3	*opuntia holimenda*
I-2	0	0	I-1	0	I-2	*flabellum udotea*
S	0	SF	0	0	0	*lactuca ulva*
						قسم الطحالب البنية
I-1,S	I-5	I-2,S	0	I-2	0	*favulosa Dictyophaeria*
I-2,S-10	0	I-1	0	0	0	*bartayresii Dictyota*
I-1	0	I-3	I-4	I-1	I-2	*d.divaricata*
I-4,S	I-3	I-2	PF-2	I-2	W,PE	*d.indica*
I-2	I-1	I-1	I-2,SF	0	I-1	*gymnospora pudina*
S	0	I-1	0	0	0	*turbinata turbinaria*
						قسم الطحالب الخضراء المزرقة
I-10	I-2	I-6	RF,SF	S	W,PF	*majuscula Lungbya (dinoflagellates) Pyrrofita*
I-3,S	I-4	SF	I-2	0	W,PF	*Zooanthus sp*

عند ملاحظة اسوداد في العلبة فهدا يدل على تطاول الهيفات عند حواف الأقراص أو بالتوازي مع الحواف كما يدل على تشكيل أبواغ.

التغير الوحيد الذي يحدث يؤدي على إبيضاض المنطقة.من خلال النتائج المسجلة في الجدول السابق لوحظ أن هناك 35 نوع أجريت عليها فحوصات حيث أظهرت كلها نشاط مضاد لأحد الفطريات أو أكثر.

كل من الطحالب:*Laurencia obtusa, wrangilia argas, Lygbya vajuxula* حيث نوعين منهما هي عبارة عن طحالب حمراء والآخر طحلب أخضر مزرق كل من هده الأخيرة سجلت نتائج إيجابية أكثر استقرار .

كما سجلت عينة من *Coulerpa racenosavar* جد فعالة ضد *Cryptoccocus*[20].

المناقشة

المنـــــاقشة:

تبين من خلال بحوث عملت على دراسة اختبار حساسية كل من أنبات الأبواغ، النمو القطري و التطاول الخيطي لمجموعة من الفطريات المختلفة و المتمثلة في:

Mycrosporum Canis, Candida albicans, Asporgillus niger , *Mucor racemosus, Penicillium SP, Aspergillus. Fumigatus* *Cryptococcus* و *Trichchphyton verricosum* , *Rhizopus Oryzae neoformans* للمستخلصات الخام لكل طحلب من الطحالب التالية: مثل طحلب *Asparagoposis taxiformis* ، طحالب خضراء مثل طحلب *cymopolia barbata* و *Ulva.lactuca* ، طحالب بنية مثل طحلب *Padina pavonica* و *Dictyota* حيث أظهرت هذه المستخلصات تأثيرات مختلفة و متفاوتة و ذلك حسب نوع الطحلب المستخدم و الفطر المؤثر عليه من جهة، ومن جهة أخرى حسب طريقة الاستخلاص. قد يعود الاختلاف في التأثير إلى وجود مستقبلات ثانوية تنتجها هده الطحالب و التي تختلف من مجموعة طحلبية إلى أخرى مع الاختلاف في آلية التأثير ففي دراسات أجريت على الطحالب الحمراء (*Rhodopphycées*) إنها تتميز بنشاط بيولوجي عالي .

حيث أثبتت بعدها أن هذه المستقلبات لها خصائص صيدلانية (*Godium* ووجد كذلك أن لها نشاط ضد البكتيريا، ضد الفطريات، نشاط مبيدي للحشرات ضد مرض الملاريا، ضد الأكاروسات كما تتميز أيضا بسمية خلوية عالية ،و قد وجد عند كل الطحالب البنية (*Phéophycéees*) و الطحالب الخضراء (*Chlorophycées*) إن النشاط الحيوي ضد الميكروبات يعود إلى احتوائها على اللبيدات الفينولية و على *Diterpenes* و قد يعود تأثير المستخلصات الطحلبية لكل من الطحلب البني *Dictyota* و الطحلب الأخضر *Ulva lactuca* إلى و جود هذه المركبات به . [18]

أما عدم ظهور أي نشاط للمستخلص الطحلبي *Padina pavonica* قد يعود إلى قلة أو انعدام الفعالية التي يمكن أن تؤثر على فطر *Aspergillus* و إما إلى طريقة الاستخلاص

حيث تم استعمال الإيثانول فقط كمذيب و في حالة استعمال مذيبات أخرى كالأسيتون، الميثانول أو الكلوروفورم تمكن من استخلاص مواد فعالة أخرى و التي لم تستخلص باستعمال الإيثانول فقط. ففي الأعمال التي تم فيها إستخلاص مواد من الطحالب , *Sargasum Gracilaria. tikvahiae, Ulva.lactuca* و *Ultra. faxiata* مستعملا في ذلك المذيب *Pettroleum- ether* و بعد فصل المواد بالكروماتوغرافيا وجد أن المواد الثمانية المفصولة من الطحلب *Sargasum fluitans* كانت لها فعالية كبيرة ضد الفطر:*Candida albicans* في حين لم تظهر هذه المواد أي نشاط ضد البكتيريا. [22]

الخاتمة

الخاتمة:

تهدف دراستنا إلى التعرف على النشاط الحيوي للمستخلصات الخام لعدة أنواع من الطحالب البحرية –حمراء، خضراء و بنية- على مجموعة من الفطريات الممرضة للإنسان، الحيوان و النبات و أهم هذه الفطريات:

1. *Cryptococcus neoformans*
2. *Trichophyons verrucosum*
3. *Microsporum canis*
4. *Rhizopus oryzae*
5. *Candida albicans*
6. *Aspergillus*
7. *Penicilium citrinum*
8. *Mucor racemosus*

و ذلك على إثبات أنواع هذه الفطريات، بحيث تحصن هذه الفطريات في بيئة غذائية من مادة الآجار أو الـ Saboureaud ، ثم توضع المستخلصات الطحلبية على الفطريات المزروعة و تحضن في درجة حرارة 28 °م . الطحلبية في الكحول الإثيانول.

و قد أثبت الدراسة بأن المستخلصات الطحلبية في بترول الإيثر البارد لمد 48 ساعة لها تأثير على نمو بعض الفطريات الممرضة. فمثلا تعمل مستخلصات من الطحالب الحمراء على إنقاص من معدل نمو و امتداد ميسليوم كل من الفطرين: *Microsporum canis* و *Trichophyton verrucosum*.

كما أن مستخلصات من طحلبين خضراوين و طحلب أخضر مزرق أظهر فعالية جد كبيرة ضد الفطريات المدروسة بحيث أظهرت منطقة تثبيط ذات قطر 10-12 ملم. كما سجل أن عينة من فطر *Camlerpa racemosavar* جد فعالة ضد الفطرين: *Cryptococus* , *Candida* .

من خلال النتائج المتحصل عليها من شتى الدراسات تمكن إعتبار مستخلصات الطحالب المدروسة كمضادات للفطريات الممرضة للإنسان ، الحيوان و النبات إلا ان هذه الدراسة لم تسمح لنا بتحديد طبيعة المواد التي تسببت في تثبيط النمو الفطري و هذا يدفعنا الى الإهتمام

أكثر بدراسة شاملة و كاملة للطحالب و مستخلصاتها عن طريق تنويع مذيبات الإستخلاص و كذا طرق فصل الجزيئات الفعالة من هذه المستخلصات .

و هذا ما سوف يسمح لنا بتحديد أي من هذه الجزيئات كان لها التأثير المباشر ضد الفطريات و من تم اختبار تأثيرها على شتى الكائنات الدقيقة الممرضة.

قائمـــــــــة المراجـــــع

1- العروسي حسين ووصفي عماد الدين ، 1977: المملكة النباتية مكتبة الوطن للطباعة والترجمة والإستنساخ – بغداد ص 15-87.

2- البيلوني ج 1985 بيولوجيا المشتريات : الجراثيم ، الأشنات ، الفطريات ، مدرسة الكتب والمطبوعات الجامعية ص 243- 248

3- السنوسي م م 1991 :
التطبيقات العلمية للنباتات للازهرية تصنيف ، مرفولوجيا ، تشريح دار الثقافة الجزائر ، قصر الكتاب البليدة 43-91.

4- قاسم فؤاد السحار: 1997 : تقسيم النباتات الطبعة الثانية المكتبة الأكاديمية ، مطابع الكتب المصري الحديث ص 554.

5- عبد الحليم نصر ، صبحي كامل معوض ، الطحالب ، أشكالها شطائرها وأهميتها الإقتصادية ، مطبوعات جامعية ، الكويت 12.

6-قيصر نجيب صالح ن فاتن عبد السلام روضة محمد أمين 1982 : عالم النباتات اللازهرية ، مديرية دار الكتاب للطباعة والنشر جامعة الموصل ص 5-140.

7-دنيال روبرت 1992: أساسيات أمراض النباتات ، ترجمة إبراهيم جمال الدين ، عبد الرحمان حسن ريحي ، كمال جلال محمد، أحمد زكي علي .
الدار العربية للنشر والتوزيع الطباعة الثالثة ، ص 99-117.

8- وفاء بغدادي 1984: المشتريات وتصنيف الأشنات مطبوعات جامعة دمشق .

9-محمد هاني أحمد ، 1996: عالم الفطريات ، دار العربية للنشر والتوزيع ، ص 209-211.

10-Horld c, bold, Michael. G 1978 Introduction the algua. Structure and reproduction practice hall pp 31-2000.

11- Paul Ozenda 2000, les végétaux organisation et diversité biologique edition maison paris pp 3-97.

12- Bawer d , h 1985 :A history of discovery and che;icql application of antiviral drugs BTMED . BULL 41: p 309 -314.

13- Roland .j.c.Vian. b 1999 /- Biologie vegetal 5 éme edition 9.

14- Radmer .r.j, pake , Bc 1994 : Commercial application of algae opportunities and constraints – phycal, 1994, 6, 93, 98.

15-Gayral.p.Cosson .g.1986:- Connaitre et reconnaitre les algues marines ,edition ouest France 12-58

–

16- Cabioch J F Lochj y Letoquin Abod Ouresque – C F M meing A verlaque m 1992 : Guide des algues des mers d'europe, édition delachaux et niestle 7—21.
17-Gayral 1975 : les algues – morphologie – cytologie – réproduction écologie. Edition editeur pp 18-142.
18- Guingnard L 1974 : Abrége de biochimie VéGétale p 170 186.
19- Dawson G 1993 : Métabolisme des végétaux pp 287, 315.
20- J W Merry weather and A H FITTER biologie department , university of york , york , yoi 5 U K.
21- Orandy MA . MJ Verde, sj martinez – lozano , NH WAKSMAN PHYTON V 04 n 7 BUENOS AIRES 2004 .
23- V.N Tariq : Division of cell and experimental biolgy , mycol RES 95 (12) : 1433-1440 (1991) printed in great Britain .
24– Collection Microsoft @ Encarta @ 2005 , 1993-2004. Microsoft corporation . DONADIEU . Tous droits réserves.
25- D.algues marines : site internet / htl .2000.
26- File :// A : FAO Document repose
27- Htt// www.phac – aspc . gc .ca / msds – ftss/ msds nf . htne .
28- http // www. Doctorfunguo. Org / thefungi / mucor / htm .
29-http// www . phac – aspc . gc . ca / msds – ftss/ msds 30 f. html .
30- http// www . phac . gc . ca / msds – ftss/ msds 47 f . html .
31- http : // www. Corproweb . free . fr / mycoweb / tescte /250. htm .

الموضوع: دراسة تأثير المستخلصات الطحلبية على بعض الفطريات

-إعداد الطالبتين:

***بومنجل سارة**

***جامع كريمة**

تاريخ المناقشة : جوان 2007

الملخص:

من خلال دراستنا لتأثير المستخلصات الطحلبية على بعض أنواع الفطريات الممرضة، نرى أن أهمية الطحالب تكمن سواء من الناحية الإقتصادية أو من الناحية البيولوجية في استخدامها كمثبط لنمو الكثير من الفطريات الممرضة للإنسان، الحيوانات و النباتات و ذلك من خلال مستخلصاتها الغنية بالبروتينات و الكربوهيدرات.

و لذلك يجب العمل على إيجاد طرق جديدة لاستخلاص الجزيئات الفعالة من الطحالب و كذا طرق حديثة لدراسة هذه المستخلصات و تحديد الجزيئات الفعالة و ذلك حتى نتمكن من إختبارها على شتى الكائنات الدقيقة الممرضة.

الكلمات المفتاحية:

-الطحالب البحرية

-الفطريات الممرضة

-المستخلصات الطحلبية

Résumé :

Par l'étude de l'impact des fleurs de CAS sur certains types de mycètes pathogènes, les algues croient que l'importance se trouve économiquement ou biologiquement Kamsht utilisé pour la croissance de beaucoup de mycètes pathogènes aux humains, animaux et usines, par les usines et les hydrates de carbone riches en protéines. Et doit, en conséquence, travailler pour trouver de nouveaux moyens d'extraire les algues efficaces de molécules, comme des méthodes modernes pour étudier ces extraits et pour identifier les molécules et efficace de sorte que nous ayons examiné à de divers micro-organismes pathogènes.

Summary :

Through study of the impact of CAS blooms on certain types of pathogenic fungi, algae believe that the importance lies either economically or biologically Kamsht used for the growth of many fungi pathogenic to humans, animals and plants, through a protein-rich plants and carbohydrates. And, therefore, must work to find new ways to extract molecules effective algae, as well as modern methods to study these extracts and identify the molecules and effective so that we tested at various pathogenic micro-organisms.