قسم الطحالب الخضراء divition: Chlorophyta

Classes:- 1- chlorophyceae 2-charophyceae 3- ulvophyceae 4- prasinophyceae .

1- يعد هذا القسم من اكبر اقسام طحالب المياه العذبة واكثرها تنوعا" اذ تضم اشكالا" خيطية كبيرة الحجم تزيد على المتر مثل *Cladophora* ،واخرى صغيرة الحجم ووحيدة الخلية مثل *Chlorella* .

2- تضم صبغتى كلوروفيل a & b .

3- المواد الغذائية المخزونة هى النشأ الحقيقي .

4- السليلوز ،هى المادة الاساسية ضمن مكونات الجدار الخلوى .

5- الاسواط من نوع acronematic وعددها (2-4-30-120) .

Occurance

حوالى 90% منها طحالب مياه عذبة ، و10% فقط طحالب بحرية sea-weeds حيث تعتبر بعض الرتب بحرية المعيشة مثل Siphonocladales ، بينما رتبة Ulotricales طحالب مياه عذبة . قد تكون حرة المعيشة او ملتصقة على الصخور epilithic .

الاهمية البيئية والاقتصادية :-

1- يستخدم بعضها(*Caulerpa & Ulva*) غذاء للانسان والحيوان لما تحتويه من بروتينات وفيتامينات وعناصر معدنية (Mg - Fe – Ca– Na)

2- تستعمل سماد للتربة بسبب محتواها العالى من (N_2 – K) بالاضافة الى المواد العضوية .

3- يستفاد من مستخلصاتها فى علاج الامراض مثل الحروق الجلدية .

تراكيب خاصة فى الخلايا الخضرية :-

1- الفجوات المتقلصة contractile vacuoles:- تكثر هذه فى رتبة volvocales ، وعادة" يوجد زوج منها فى الاجناس ثنائية الاسواط فى قاعدة السوط.

تعمل هذه الفجوات غلى تنظيم المحتوى المائى للخلية ، كما تسيطر على ازالة الفضلات من الخلية .

2- البقعة العينية (stigma) eye spote :- تحتوى معظم الطحالب الخضراء المتحركة على بقعة عينية تقع عند قاعدة السوط ، وهى حاوية غلصبغات كاروتينية ذائبة فى القطرات الدهنية ، لذا تبدو بالوان البرتقالى او الاحمر . تساعد هذه البقعة على التوجه الضوئى .

علما"ان هناك نوع اخر من التوجه الضوئى فى مجموعة desmidiaceae (بدون البقعة العينية)، اذ تتحرك على الطين باتجاه الضوء والذى يساعدها على ذلك هو افراز مادة هلامية من خلال ثقوب دقيقة فى جدار الخلية .

Classification:-

1-class:- Prasinophycea (micromonadophyceae)

يتميز هذا الصف بان الاجناس التابعة له مسوطة ويحاط الجسم الخلوى والاسواط بالحراشف scale التى تتركب من acidic polysaccaride

2-class:- Chlorophyceae

يقسم هذا الصف الى (9) رتب نذكر منها : 1- order: -Volvocales

ان الطحالب التابعة لهذه الرتبة اما وحيدة الخلية او متعددة الخلايا و الخلايا ال الخضرية متحركة بواسطة الاسواط ، وان الطحالب من نوع المستعمرات يكون عدد خلاياها من مضاعفات العدد اثنان . وتتواجد مظمها فى المياه العذبة ،وخاصة" الغنية بالمواد النتروجينية .وهناك عائلتان ضمن هذه الرتبة،وهما: chlamydomonadaceae وتضم الانواع وحيدة الخلية .و vlvocaceae التى تضم الافراد من نوع المستعمرات (coenobia) .

-: Chlamydomonadaceae

تضم هذه العائلة افراد وحيدة الخلية وثنائية الاسواط ، البلاستيدة بشكل H- shape او كأسية cup- shpe وذات جسم نشوى pyrenoid واحد ومثال عليها طحلب *Chlamydomonas* الذى يحتوى على فجوتين متقلصتين ، وبقعة عينية واحدة امامية الموقع .

يتكاثر لاجنسيا"بتكوين الطور palmelloid stage . اما التكاثر الجنسى من نوع isogamy ،اذ تتحد اسوط الامشاج الذكرية والانثوية بسبب افراز مواد هلامية تساعد على الالتصاق . ثم تلتحم الامشاج فى نهاياتها الامامية وتتباعد الاسواط وتصبح حرة ،ثم تبدأ عملية الاتحاد التام بين الامشاج وتكوين البيضة المخصبة zygote الذى يكون رباعي الاسواط ، يسبح فترة وجيزة ثم يستقر الى القاع اذ يكون له جدار سميك مزود بالاشواك .عادة"تكون البيضة المخصبة غنية بالزيوت والنشأ وتبدو بلون احمر .وعند انباتها ينشق الجدار وتتحررالابواغ zoospore ،ويتطو البوغ الى نفس الطحلب الذى نشأ منه .

-: Volvocaceae

ان افراد هذه العائلة بشكل مستعمرات مسطحة flat plate ،ومسوط ،ومن نوع المجتمع coenobial ، عدد الخلايا من مضاعات العدد اثنان ،وان الجنس الاكثر شيوعا" هو طحلب *Volvox* ، ان الوحدة الخلوية فى هذا الجنس هى خلية شبيهه بطحلب *Chlamydomonas* . يكثر هذا الجنس في البرك الدائمية و المؤقتة ذات المياه العذبة .عدد خلاياها حسب الانواع فقد تكون (50-50000) او (2000-6000) .مرتبة فى صف واحد ، تتكون المستعمرة من الخلايا التالية :-

1- **Somatic cell : وهى الخلايا الخضرية والاكثرفي هذه المستعمرة**

2- **Reproductive cell : وهي الاقل عددا" ، ولها القابلية على الانقسام وتعطى المستعمرة البنت Daughter colony ،وتعرف هذه الخلايا gonidia .**

3- **Daughter colony : وهى المستعمرة الناتجة من الانقسام المتكرر للخلايا التكاثرية ، انفة الذكر .**

4- Zygote : وهي الخلايا الناتجة من التكاثر الجنسي (في فصل الصيف)، وهو من النوع البيضي oogamy .اما ان يكون الطحلب وحيد المسكن monoecius او ثنائي المسكن dioecius . تحاط الزيجة بجدار سميك ذو اشواك او غير مشوك ، وتمر الزيجة بطورسبات قبل تكوينها الابواغ .

2-order :-tetrasporales

ان الطحالب التابعة الى هذه الرتبة هى مستعمرات لاخيطية وغير متحركة ولها القابلية على الانقسام والتكلثر ،بعكس الطحالب في رتبتي volvocales & chlorellales . تتكاثر لاجنسيا" بواسطة الابواغ المتحركة او الساكنة ، اما التكاثر الجنسي فبواسطة isogamous وثنائية الاسواط . تعيش في المياه العذبة تضم عائلتين وهما :-

1- tetrasporaceae : cell with pseudocilia

تعيش افراد هذه الرتبة في المياه العذبة ، اما بصورة حرة او ملتصقة ، ومثال عليها طحلب *tetraspora* يكون الجسم الخضري منطاول ، جيلاتينى ،وتترتب الخلايا بشكل الطحلب مجاميع رباعية ، ومنه اشتق اسم اعلاه . تنمو المستعمرة نتيجة انقسام الخلايا الخضرية .

2- palmellaceae : cell without pseudocilia

تكون الطحالب بشكل مستعمرات جيلاتينية ،غير منتظمة ، مثل طحلب *palmella* تتكاثر جنسيا" بتكوين ابواغ متحلركة .اما التكاثر الجنسي فيحصل بتكوين امشاج متشابهه .

3-order: chlorellales

فى هذه الرتبة تكون الخلايا الخضرية غير متحركة ،اما مفردة او مستعمرات من نوع coenobium .تكثر فى المياه العذبة . التكاثر اللاجنسي بواسطة الابواغ المتحركة او الساكنة ،اما التكاثر الجنسي فيكون اما isogamous or anisogamous or oogamous .

من الامثله/ *chlorella – Scenedesmus–Hydrodictyon* .

4-order: trebouxiales

تشكل هذه الرتبة ما يعرف بالاشنات (lichen algae group) .علما" انه ليس كل الاشنات مقتصرة على طحالب هذه الرتبة ، فهناك بعض الطحالب الخضر-المزرقة او الصفراء او طحالب تابعة الى ulvophyceae تكون مجتمع الاشنات.(يعرف الطحلب فى تركيبة الاشنة phycobionts بينما يعرف الفطر mycobionts) .

***Trebouxia* من الاجناس الاكثر شيوعا" فى تكوين الاشنات ، كما وجد هذا الجنس بصورة حرة ايضا" . يتكاثر بواسطة الابواغ الساكنة وفى الظروف الرطبة يكون الابواغ المتحركة . اما التكاثر الجنسي فبواسطة الامشاج المتشابهه او المختلفة ومتحركة بزوج من الاسواط .**

5-order: spheropleales

تعيش طحالب هذه الرتبة فى بيئة المياه العذبة والضحلة ، وهى طحالب خيطية غير متفرعة مثل طحلب *spheroplea* وفيه يكون السايتوبلازم مقتصرا"على حزم عرضية ، ويفصل هذه الحزم الفجوات الغازية ، ومتعدد االانوية والبلاستيدات القرصية . التكاثر الخضرى بواسطة تقطيع الخيط fragmentation ، اما التكاثر الجنسي فهو من نوع البيضي oogamous .

اما الجنس *microspora* فيكون تركيب الجدار الخلوى فيه بشكل قطع متراكبة بحيث تبدو بشكل H-shaped وهذا الشكل من الجدار من صفات الطحالب الصفراء .

6- order: Chaetophorales

تضم هذه الرتبة طحالب خيطية ذات تفرع حقيقي من نوع متباين الشعيرات heterotrichy (يتضمن نظامين من الخيوط ، النظام المنبطح prostrate والقائم errect . فى الماضى كانت تصنف ضمن النباتات الراقية بسبب هذا التباين فى الخيوط .تحتوي الخيوط على نواة واحدة مع بلاستيدة جدارية .هى من طحالب المياه العذبة الملتصقة على القاع ، بعضها له تحمل عالي من التلوث لذا يعد مؤشر الى التلوث . من الامثلة *Chaetophora & Draparnaldia* .

7-order: Oedogoniales

تتميز هذه الرتبة بالصفات التالية :

1- شكل الجسم خيطي متفرع او غير متفرع .

2- التكاثر الجنسي من النوع البيضي .

3- تتواجد فى المياه العذبة مثل البرك والمستنقعات ، وتعرف بقطن البرك.

4- الخلايا وحيدة النواة والبلاستيدة شبكية متعددة الاجسام النشوية

5- تنتج هذه الرتبة خلايا تكاثرية متحركة بواسطة خصله من الاسواط (stephanokonts) .

تضم هذه الرتبة عائلة واحدة فقط Oedogoniaceae والتى تضم ثلاثة اجناس كالاتي :-

i. **الخيط غير متفرع فالجنس هو *Oedogonium* .**

ii. **الخيط متفرع ويحتوى خلية قاعدية منتفخة bulbous ، فالجنس هو *Bulbochaete* .**

iii. **الخيط متفرع ايضا" وغيرحاوي على الخلية القاعدية المنتفخة، فالجنس هو *Oedocladium* .**

يعد الجنس *Oedogonium* من اكثر الاجناس انتشارا" ، عادة" يلتصق على الصخور او على النباتات ،بواسطة خلية قاعدية hold-fast وهى خلية عديمة اللون وذات شكل متطاول .

التكاثر اللاجنسي :- يتم بواسطة zoospore والتى تنتج من خلايا خضرية خاصة تحتوى على قبعة قمية apical caps ، وتسبح بواسطة (120) سوط ، تلتصق على الوسط الملائم وتتطور الى الطحلب الجديد .

التكاثر الجنسي :- يكون من النوع البيضي ، وقد يحمل الخيط oogonium واحدة او سلسله منها اعتمادا" على الانواع . اما حافظات الجراثيم الذكرية فتكون ادق حجما" وهى خلايا اسطوانية قصيرة تنتج كل واحدة (2-40) من الامشاج المسوطة (30) سوط .

يعتمد التكاثر الجنسي على طبيعة الخيط الذكرى ، فاما macrandrous-1

وفيه تكون حافظات الامشاج antheridia طرفية الموقع او بينية فى الخيط الطحلبى . وعند انتاج sperm فانه ينجذب كيميائيا"الى البويضة فى نفس الخيط لتخصيبها . أى ان الخيط الطحلبي يحمل الاعضاء الجنسية الذكرية والانثوية معا" او تكون الخيوط منفصله (ذكري & انثوي) والخيطان بنفس الحجم .

2 –nannandrous وفيه ينتج الخيط الذكري القزمي dwarf male filament من zoospore خاص ذو حجم وسط بين الجراثيم والابواغ يعرف androspore والتى تنتج فى حافظات androsporangia ، والتى تتواجد على نفس الخيط الطحلبي مع البويضة . ان الخيط الذكري القزمي يلتصق على الخيط الانثوي بالقرب من البويضة او فوقها .

يتطور androspore باحدى الطرق الثلاث اعتمادا"على طبيعة الوسط البيئي.

a) فى البيئة قليلة النترات او الامونيا ، فان androspore ينتج حويصلات cyst وهذه تنتج ابواغ بصورة متتالية حتى زيادة تركيز النترات .

b) فى البيئة عالية تركيز النترات او الامونيا ، فان androspore تنتج خيط ذكري .

c) فى البيئة الحاوية الفرمون الانثوى phermone circein فان androspore ينجذب نحو البويضة الناتجة لهذا الفرمون مما يؤدى الى انقسام البويضة الام الى جزء oogonium وخلية سفلية suffultory cell التي تساعد البوغ على الالتصاق ، ثم يبدأ بالنمو الى خليتين ويعرف بالخويط الذكري القزمي dwarf male filament ، اذ ينمو بمساعدة المواد الكيميائية المفرزة من البويضة . وتتطورالخلية القمية للخويط القزمي الى antheridium والتى تنتج (2) sperm .

تحاط البويضة بغلاف من مادة جيلاتينية كثيفة ، تساعد المشيج الذكرى على الالتصاق اذ بعد ساعة من اطلاقه يتحرك عشوائيا" خلال الجل . ثم ينجح فى تخصيب البويضة وتكزين البيضة المخصبة zygote.

3-class:Ulvophyceae

تتميز اجناس هذا الصف بانها طحالب بحرية كما ان بعضها طحالب مياه عذبة . وأن اغلب الطحالب البحريةتشكل sea-weeds . دورة الحياة من نوع haploid &diploid .

تقسم الى الرتب التالية :-

1-order: Ultrichales

طحالب خيطية غير متفرعة ، وحيدة النواة ، مع بلاستيدة جدارية او حزامية متعددة الاجسام النشوية . يكثر فى المياه العذبة الجارية بصورة حرة او ملتصق بواسطة الخلية القاعدية hold-fast على الصخور او التربة الرطبة ، بعض اجناس طحلب *Ulothrix* تتحور هذه الخلية الى حافظة ابواغ او جراثيم ، قد تكون الابواغ من نوع zoospore او aplanospore .

2-order:Ulvales

طحالب ثالوسية ذات سمك خلية واحدة او خليتين ، وحيدة النواة مع بلاستيدة جدارية او كأسية فى انواع اخرى مثل (sea-lettus) *Uva* ، تكون دورة الحياة فيهمن نوع diolohaploid (isomorphic) أذ ينتج طور gametophyte أمشاج ذكرية وانثوية ثنائية الاسواط ، بعد اتحادها وتكوين Zygot(2N) .وعند انباتها تعطي طور sporophyte الذي يتكاثر بتكوين الابواغ السبحة (رباعية الاسواط) المختزلة وتنمو الى طور الكميتوفايت .

3-order:Cladophorales

تتميز الافراد فيه الى طحالب خيطية متفرعة ، متعددة الانوية ، ذات بلاستيدة شبكية او جدارية متعددة الاجسام النشوية . تعيش معضمها فى بيئة المياه العذبة من العوائل فى هذه الرتبة cladophoraceae وأهم الاجناس *pithophora* & *cladophora* . دورة الحياة من نوع diplohaploid بنوعيها :-

النوع الاول:- تبادا اجيال متماثلة isomorphic كما فى الاجناس *pithophora* و *cladophora* .

النوع الثانى :- heteromorphic كما فى *spongomorpha* . اذ يتبادل طحلب خيطى حر المعيشة مع اخر وحيد الخلية ويعيش داخليا"مع طحلب احمر ، تكون دورة الحياة كالاتى :-

يتكاثر الطور الخيطى جنسيا" بواسطة الامشاج المسوطة ، وعند اتحادها تتكون الزيجة (2n) والتى تسبح فترة وجيزة ثم تستقر على احد الطحالب الحمراء (المضيفة) وتمد انبوبا"جرثوميا" داخل انسجة الطحلب المضيف ثم يكون الطور وحيد الخلية (2n) والذي يتكاثر لاجنسيا" بواسطة الابواغ السابحة (اذ يحصل انقسام اختزالي عند تكوينها) وعند انبات هذه الابواغ تعطي الطور الخيطي (1n) .

4-order:-dasycladales

طحالب بحرية المعيشة وتفضل المناطق الاستوائية ، تكون الطحالب بشكل محور قائم متفرع بكثافة ومحاط بمادة الكلس . تتكاثر جنسيا" بواسطة الامشاج التى تنتج فى حوافظ خاصة . اغلب افرادها منقرضة .

5-order:-caulerpales

طحالب بحرية المعيشة ، وتكون بشكل مدمج خلوى ومحور قائم متفرع بكثافة ومحاط بمادة كاربونات الكالسيوم . ان وجود مادة كاربونات الكالسيوم لاعطاء الطحلب القوة والدعم والاسناد ، وكذلك تشابك الفروع لزيادة المتانة ومقاومة التيارات المائية العالية . من الامثلة طحلب *Bryopsis & Codium* .

6-order:-siphonocladales

طحالب بحرية المعيشة وتفضل المناطق الاستوائية ، متعددة الانوية ، وبلاستيدات شبكية الشكل ، معضمها غنية بصبغة siphonoxanthin ، التكاثر الجنسي بواسطة الامشاج المتشابهة ، من الاجناس *Siphonocladus* .

4-class:-Charophyceae

يشغل هذا الصف موقعا" وسطا" بين قسم الطحالب الخضراء والنباتات الحزازية bryophyta ، حيث تكون الامشاج الذكرية antheridia اكثر تطورا"فى الشكل والتركيب ، اذ تكون بشكل لولبي وثنائية الاسواط وجانبية الموقع او تحت قمية وهى قريبة الشبه بالحزازيات والنباتات الوعائية ... وكذلك ينمو zygote الى فرع قصير يعرف ب proyonema ، وهذا بدوره ينمو الى الطحلب الجديد ... معظمها طحالب مياه عذبة ...

الطحالب وحيدة الخلية فى هذا الصف تعيش فى بيئة المياه العذبة وتكون ثنائية الاسواط ، تتصل هذه الاسواط بواسطة زوج من الجذور من الانيبيبات الدقيقة ...كما تحتوى على بلاستيدة مفردة ذات جسم نشوى واحد ... وجود البقعة العينية... تحاط الخلية بغطاء مكون من ثلاث طبقات من الحراشف scale

1-order:-zygnematales

التكاثر الجنسي من نوع الاقترانcojugation بواسطة الامشاج المتماثلة isogamous غير المسوطة ، يتم اتحاد الكميتات داخل انبوب الاقتران او خارج الام فى الوسط ثم يتم اتحادها ، ثم تكوين البيضة المخصبة التي تبقى فترة سكون قبل انباتها ...دورة الحياة من نوع haploid ...تضم هذه الرتبة انواع وحيدة الخلية واخرى خيطية غير متفرعة مع عدم وجود holdfasts ...لا تحتوي خلايا مسوطة ...تمتاز بعضها بالحركة التزحلقية عن طريق افراز مادة هلامية ...تمتاز بتعقد البلاستيدات وهى :-

1-الشكل الحلزونى او الشريطي الملتف spirally twisted كما فى *Spirogyra*

2-الشكل النجمي stellate كما فى *Zygnema* .

3- الشكل الصفائحى او المحوري axial plate الممتد على طول الخلية كما فى *Mougeotia* .

تضم هذه الرتبة ثلاث عوائل وهي :-

1-zygnemataceae

الطحالب خيطية غير متفرعه ، والخلايا اسطوانية الشكل ، عدم وجود الثقوب فى الجدار الخلوى .

2-Mesotaeniaceae

الطحالب وحيدة الخلية ، ولا تكون شبه انصاف خلايا عند انقسامها ، عدم وجود الثقوب فى الجدار الخلوى .

3-Desmidiaceae

الطحالب وحيدة الخلية ، تكون شبه انصاف خلايا semi cell عند انقسامها ، وجود الثقوب فى الجدار الخلوى .ان مصطلح dismid هو كلمة اغريقية تعني desmos بمعنى الرابط بسبب احتوائها على انصاف خلايا ..تحتوي الخلايا على نواة مركزية فى منطقة الالتحام وكل خلية تحتوي بلاستيدتين ، واحدة فى كل نصف شبه خلية وذات جسم نشوي واحد او اكثر ..

-: Zygnemataceae

ان طحالب هذه العائلة واسعة الانتشار فى العالم ولكنها نادرة الوجود فى المناطق الاستوائية ، تعيش اغلبها فى البحيرات ومصبات الانهار أما بشكل طاف او ملتصق . من الاجناس التابعة لها *Spirogyra & Mougeotia* .

تمتاز بالتكاثر الجنسي من نوع الاقتران :-الذى يقسم الى

1-الاقتران السلمي scalariform conjugation .

يحصل هذا الاقتران نتيجة اقتراب خيطان من نفس النوع اذ يمد الخيطان او الخلايا المتزاوجة من الخيطين المقترنين، حليمات papilae باتجاه الخلية الاخرى من الخيط المقابل ، حيث يرافق تكوين الحليمات افراز مواد هلامية تغمر الخيطان المتزاوجان .ثم تستطيل الحليمات الى ان تندمج وتكون جسر الاقتران ومن ثم تنتقل الامشاج الذكرية وتلتقى بالامشاج الانثوية داخل الخلية الام فى الخيط المقابل وتكون البيضة المخصبة ، التي تحاط بجدار سميك مكون من ثلاث طبقات ..كما ان بعض الاجناس مثل *Zygnema* يتم فيه انتقال الامشاج الذكرية والانثوية كل باتجاه الخلية الاخرى عبر انبوب

الاقتران وتلتقى في المركزوتكوين الزيجة .أى ان الفرق بين Spirogyraو Zygnema فى الموقع الذى تتحد فيه الامشاج ، يعرف فى الاول anisogamy وفى الثاني isogamy .

2-الاقتران الجانبي lateral conjugation .

يحصل هذا الاقتران في خلايا الخيط الواحد ، اذ يتكون انبوب الاقتران بين الخلايا المتزاوجه المجاوره للخيط ذاته لذا يطلق على هذا الخيط بانه احادى المسكن . حيث تذوب الجدران الداخلية بين الخلايا اذ تسلك الخلية العلوية upper cell المشيج الذكري بينما تمثل الخلية السفلية lower cell المشيج الانثوي المستقبل للمشيج الذكري ، ومن ثم تكوين الزيجة . يطلق على هذا النوع من الاقتران chain conjugation .

أنبات الاقحة :-

تنقسم نواة الزيجة اختزاليا"الى اربع انوية ، وان نواة واحدة فقط هى الفعالة والتي تتطور الى الطحلب الجديد haploid ، بينما تنحل الانوية الثلاث الباقية..

- :Desmidiaceae & Mesotaeniaceae

هناك بعض الصفات التي تختلف فيها هاتين العائلتين منها ..

1-وجود تخصر حقيقي sinus فى عائلة Desmidiaceaeوخط التحام isthmus الذى يقسم الخلية الى اشباه انصاف خلايا متماثلة .

2-وجود pore فى الجدار الخلوي .

3-يتكون الجدار الخلوي من (2-3) طبقات فى Desmidiaceae، بينما عدم وجود الثقوب فى الجدار الخلوي و عدم وجود التخصر فى عائلى Mesotaeniaceae ،ويتكون الجدار الخلوي من طبقة واحدة فقط ..

4-التكاثر الجنسي من نوع الاقتران نادر الحدوث فى عائلة Desmidiaceae فى حين يحصل بكثرة فى عائلة Mesotaeniaceae ..

ان التكاثر الجنسي نادر الحدوث فى عائلى Desmidiaceae وان حصل فتكون بطريقة isogamous حيث يتكون انبوب الاقتران بين الخلايا المتزاوجة فى منطقة الالتحام isthmus .وتتم العملية كالاتي :-

تتقارب سلالتين احدهما تمثل المشيج الذكري والاخرى المشيج الانثوي ، وعند اقترابهما تصبح احدى السلالتين غير متحركة بينما تتحرك السلالة الثانية باتجاه الاخرى وتنغمر فى مادة هلامية ويتم اتحاد الامشاج فى منطقة الالتحام وتكوين الزيجة ..وعند انبات اللاقحة يحصل انقسام اختزالي للانوية يليه انقسام السايتوبلازم الى قسمين كل منهما يحتوي نواة واحدة من نوع haploid ثم ينحل الغلاف الخارجي ويتطور كل بروتوبلاست الى طحلب جديد

3-order:-Charales

تتميزاجسام الطحالب فى هذه الرتبة الى اشباه الجذور rhizoid تساعد الطحلب على التثبيت ، وجزء قائم ذو عقد node وسلاميات internode ، تبرز من العقدة نوعان من التفرعات

أ- تفرعات محدودة النمو :وهى تفرعات قصيرة وجانبية ، قد تتكون من خلية واحدة او اكثر حسب الانواع وتعرف هذه التفرعات branchlete ويكون عددها خمسة فى طحلب *Chara* وعشرة فى طحلب *Nitella* .

ب- تفرعات غير محدودة النمو :وهى شبيهه بالمحور الرئيسي للطحلب ، وتعرف بالتفرعات المحورية axillary branch .

يحدث النمو بواسطة خلية قمية كبيرة تقع فى قمة المحور ..تمتاز الخلايا فى طحالب هذه الرتبة بانها وحيدة النواة ، ومتعددة البلاستيدات القرصية ..تعتبر طحالب macroscopically ، فقد يصل طول طحلب Chara الى 30 سم ، فى حينيكون طول طحلب Nitella اصغر وقد يكون مجهري ..

تعيش اغلب طحالب هذه الرتبة فى المياه العذبة الضحلة او البرك او البحيرات ، يفضل طحلب Nitella المياه الباردة لذا تكثر فى فصل الشتاء، وفى عمق اكثر من متر ..

معظم الانواع لها القابلية على ترسيب كاربونات الكالسيوم او المغنيسيوم على الجدار الخارجي ويعرف marl ،لذا يطلق عليها الاسم الشائع stone warts –تشمل هذه الرتبة (6) اجناس موزعة فى (90) نوع وان اكثر هذه الاجناس هى : ***Chara &Nitella*** ،يتميز الجنسان برائحة غير مرغوبة تشبه رائحة البصل بسبب مركبات الكبريت فيها .

التكاثر :-

1- التكاثر اللاجنسي : ان الطحالب فى هذه الرتبة لا تكون zoospore ، ولكن تكون اعضاء تكاثرية خاصة .

أ- amylum star : وهى مجموعة من الخلايا نجمية الشكل تنشأ من العقد السفلية او الطرفية ، وتكون غنية بالنشأ .

ت- Bulbilsf : وهى خلايا تنشأ من اشباه الجذور rhizoids .

ث- Protonema : وهى عبارة عن النمو الذاتي ينشأمن العقد .

2- التكاثر الجنسي : وهو من اكثر الطرائق انتشارا" في معظم الطحالب الكارية ،اذ يحمل الطحلب اعضاء تكاثرية انثوية تعرف nucules والتي تحمل على الافرع الجانبية محدودة النمو ،وتتميز باللون الاخضر ثم تتحول الى اللون الاسود بعد التخصيب وتكوين الزيجة ، وهى كمثرية الشكل ومحاطة بخلايا عقيمة ملتفه حلزونيا"على العضو الانثوي وتنتهي في الاعلى بما يعرف بالتاج corona ويكون عدد خلايا التاج (5) في Chara بينما (10) في Nitella .

اما الاعضاء التكاثرية الذكرية فتعرف globule وهى كروية الشكل ومحاطة بخلايا عقيمة ايضا" ،تظهر بلون برتقالى الى الاحمر وترى بالعين المجردة. معظم الانواع في جنس Chara وحيدة المسكن وبعضها ثنائي المسكن .ففى الانواع الوحيدة المسكن فان الاعضاء التكاثرية الانثوية تحمل الى الاعلى من العضو التكاثري الذكري ،والعكس صحيح في طحلب Nitella .

التخصيب:-

بعد تحرر sperms خلال النهار فانها تسبح بواسطة زوج من الاسواط حتى المساء ،اما الاعضاء التكاثرية الانثوية فيحصل ان تنفصل خلايا التاج وتعمل

فتحة لتسمح بدخول السابحات الذكرية وتخصيب البويضة ، ومن ثم تكوين الزيجة التي تحاط بجدار سميك وتسقط من الطحلب الام وتستقر في القاع وتنمو الى جزء protonema stage وبعد فترة اسبوع او شهر حسب الانواع ، يتطور هذا الجزء الى لطحلب الجديد ، اذ يحدث انقسام اختزالي للزيجة وبالتالي تنتج ثالوس وحيد العدد االكروموسومي .

أ.م.د. نداء جاسم الموسوي