صف الطحالب الكارية : Charophyceae

تعد أفراد هذا الصنف من الطحالب الخضر حلقة الوصل بين بقية الطحالب الخضر Chlorophyta والحزازيات Bryophyta لذا فان أفراد هذا الصف تحوي صفات تتشابه بها مع الطحلب الخضر والتي تتمثل بما يلي :

1. الجدار الخلوي سليلوزي .
2. صبغات التركيب الضوئي بالدرجة الاولى كلوروفيل a و b بالاضافة الى ß-carotene وبقية الصبغات الزانثوفيلية في الطحالب الخضر.
3. الغذاء المخزون هو النشأ الحقيقي True starch .

تعرف الطحالب الكارية بالحشائش الحجرية Stone worts تتميز بشكل معقد ودرجة من التخصص في نوع التكاثر الجنسي ويعد هذا الصنف أرقى من صف الطحالب الخضر ويختلف صف الطحالب الكارية عن الخضر بالصفات التالية:

1. أعضاء التكاثر معقدة ومحاطة بنسيج عقيم (صف من الخلايا العقيمة) ، الأعضاء التكاثرية الذكرية تدعى Globule والأنثوية تدعى Nucule .
2. تختلف الأمشاج الذكرية Anthrozoids(male gametes) في الشكل عن أي نوع من السابحات الذكرية في صف الطحالب الخضر كونها ذات شكل لولبي ثنائي الأسواط من النوع الأملس المتساوية في الطول .
3. ينمو الزايكوت Zygote ليعطي طور البروتونيما Protonema stage الذي ينمو بعد ذلك ليعطي النبات البالغ.
4. يكون التكاثر الجنسي من النوع البيضي oogamy وتكون الاركيكونة Nucule محاطة بغمد من خلايا عقيمة وتكون دائما محمولة على الاوراق في منطقة العقد Node وهي تراكيب بيضوية الشكل محمولة على ساق قصير ومحاطة بصف من الخلايا العقيمةٍ sterile cells التي تحوي في داخلها على البيضة كما تحمل في مقدمتها على صف او صفين من الخلايا التاجية Coronal cell والتي يتراوح عددها بين 5–10 خلية اعتمادا على النوع ., اما الانثريدية Globule فتكون فتكون كروية الشكل ذات لون برتقالي محمر ومقسمة الى أربعة تجاويف بواسطة مايسمى بالأذرع manubrium يحوي كل تجويف في داخله على خلية تسمى خلية الهامة الأبتدائية Primary capitulum يخرج من كل خلية عدد من الأفرع الملتفة على بعضها البعض وكل خيط مكون من عدد من الخلايا وان كل خيط من هذه الخيوط يسمى بخلية الهامة الثانوية

Secondary capitlum وان الخلية النهائية لكل هامة ثانوية يخرج منها خيط طويل ايضا أي ان هناك عدد من الخيوط الملتفة مع بعضها البعض والتي تكون مايدعى بالخيوط الانثريدية Antheridial filaments وكل خيط مكون من عدد من الخلايا وكل خلية تدعى انثريدية تحوي على كميت واحد فقط لولبي الشكل يتحرك بواسطة زوج من الأسواط الملساء المتساوية في الطول . بعد انطلاقه في الماء يخصب البيضة وتعاني البيضة المخصبة Zygote انقسام اختزالي بعد 1–4 أسابيع يعقبه عدة انقسامات اعتيادية لتكوين خيط طحلبي يدعى Protonema الذي ينمو مستقبلا الى خيط طحلبي جديد .

أما أوجه التشابه بين الطحالب الكارية والحزازيات فتتمثل بما ياتي :

1. الشكل الخضري يتمثل بمحور قائم وتفرعات سوارية شبيه بالوراق واشباه الجذور بسيطة أي ان جسم الطحلب مقسم الى عقد وسلاميات ويثبت نفسه بواسطة اشباه جذور بسيطة Rhizoids ..
2. الأعضاء التكاثرية عديدة الخلايا وتحاط بخلايا عقيمة Sterile cells .
3. الامشاج الذكرية متطاولة لولبية الشكل ثنائية الاسواط المتساوية في الطول .
4. نمو الزايكوت الى تركيب خيطي يعرف بالخيط الولي Protonema .
5. لاتتكاثر تكاثرا لاجنسيا بتكوين الابواغ او الخلايا الساكنة .
6. تتكاثر خضريا بتكوين تراكيب خضرية تنمو الى أفراد جديدة بعد انفصالها من الطحلب الأم .
7. التكاثر الجنسي من النوع البيضي Oogamy .

البيئـــة والتواجـــد : تتواجد الاجناس التابعة لأفراد هذا الصف في المياه الراكدة (مياه البرك والمستنقعات والأحواض) وفي المياه المويلحة وعلى أعماق تتراوح بين 1–11 متر على القيعان الرملية ، إذ يمتص النبات بيكاربونات الكالسيوم والمغنسيوم وله قابلية ترسيبها على جسمه لذا يطلق على أفراد هذا الصف بالحشائش الصخرية Stone worts ويضم هذا الصف رتبة واحدة هي رتبة Charales وعائلة واحدة و 8 اجناس فقط واكثر من 290 نوع.

1- Order : Charales
Family : Characeae
1-1: subfamily : Characeae
Genus : *Chara*
1-2: subfamily : Nitellaceae
Genus : *Nitella*

هنالك بعض الفروقات بين جنسي الـ *Chara* والـ *Nitella* يمكن تلخيصها بالجدول التالي :

Chara	***Nitella***
1. جسم الطحلب مقسم الى عقد وسلاميات والفروع الجانبية مقسمة أيضا الى عقد وسلاميات .	**1.جسم الطحلب مقسم الى عقد وسلاميات والأفرع الجانبية غير مقسمة الى عقد وسلاميات ولكنها متفرعة .**
2. الطحلب ذو انتشار عالمي وذو رائحة غير مرغوبة تشبه رائحة البصل يبلغ طول الطحلب 5–110 سم ويثبت نفسه بواسطة أشباه الجذور Rhizoids .	**2.الطحلب ذو انتشار عالمي ولكنه اكثر اخضرارا من طحلب *Chara* وله رائحة البصل ايضا ويبلغ طوله حوالي 30 سم .**
3. جسم الطحلب غير محاط بالأذينات أو الاشواك (جداره أملس) .	**3. تحتوي منطقة السلامية على بعض الزوائد والأذينات أو الأشواك والتي لها أهمية تصنيفية .**
4. موقع الأعضاء التكاثرية الذكرية Globules أسفل الأعضاء التكاثرية الأنثوية Nucules .	**4. العكس تماماً .**
5. عدد الخلايا التاجية 5 فوق الـ Nucule .	**5. عدد الخلايا التاجية 10 مرتبة في صفين فوق الـ Nucule .**

يكون النمو في الطحالب الكارية من النوع القمي حيث توجد خلية قمية كثيفة السايتوبلازم وتتكاثر الطحالب الكارية خضرياً وجنسياً فقط ولاتتكاثر لاجنسياً بتكوين الأبواغ أو الخلايا الساكنة .

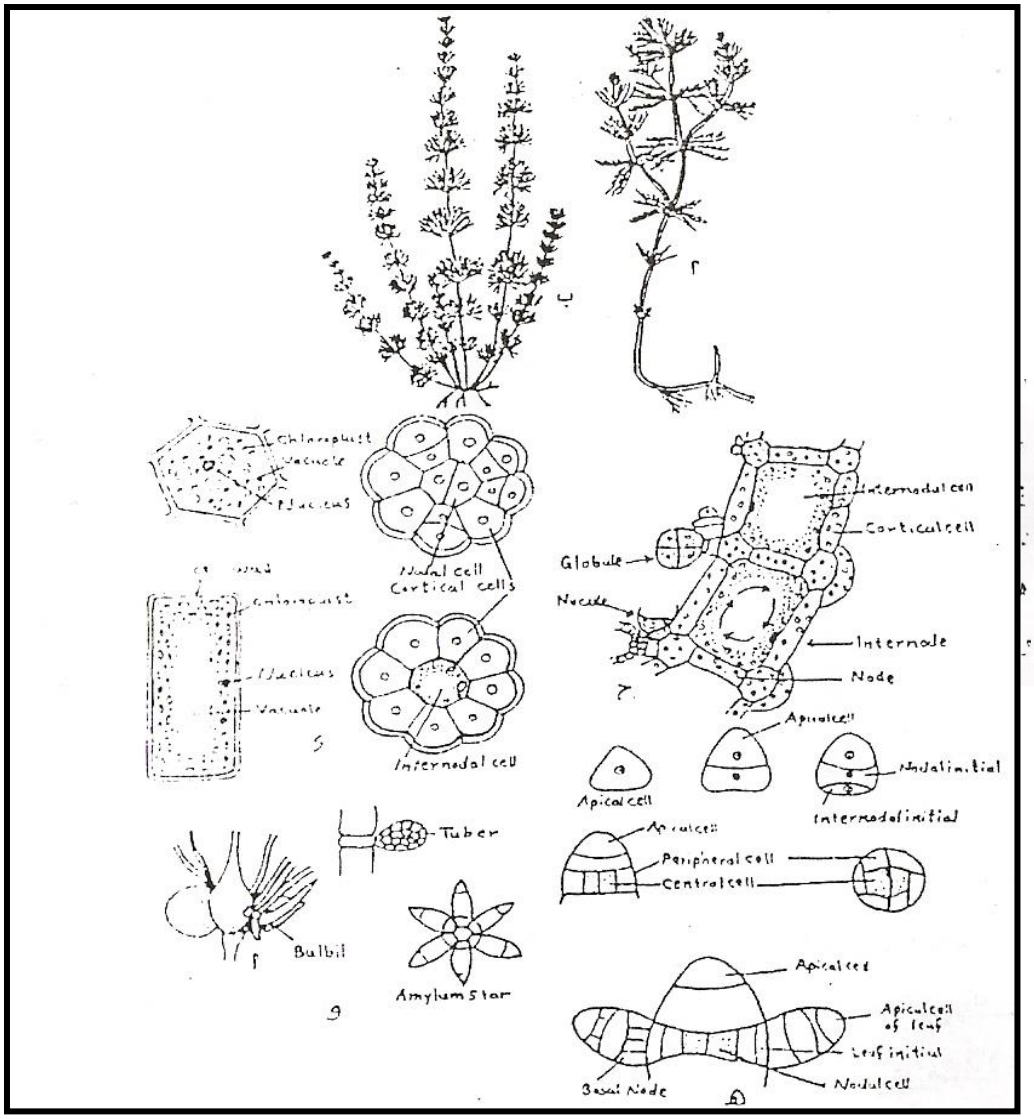
التكاثر الخضري :

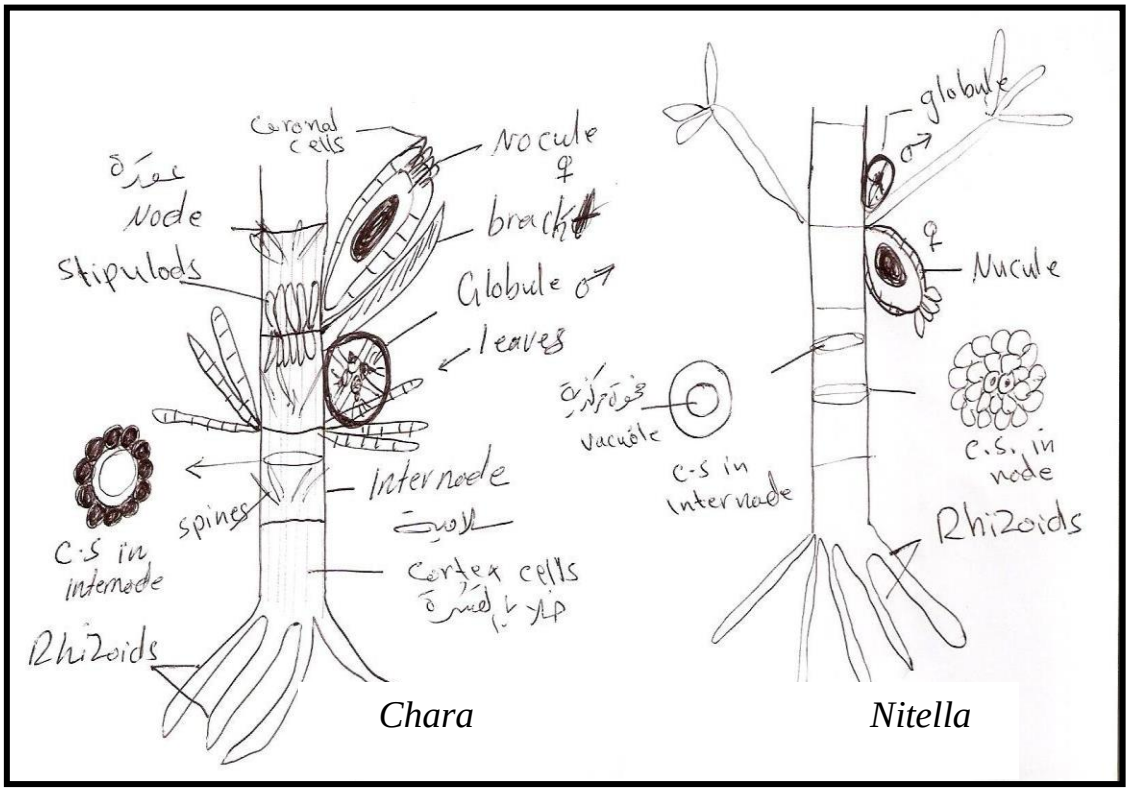
يحدث التكاثر الخضري في مناطق العقد السفلية غالباً وبالطرق التالية :

1. تراكيب نجميه الشكل Starch amylum stars تكون مملوءة بالغذاء المخزون بشكل نشأ وتنفصل من العقد السفلية للطحلب الأم لتبدأ بالنمو مكونة طحلب جديد.
2. تراكيب بصلية الشكل Bulbili تنشأ على أشباه الجذور وتتكون بشكل براعم تكبر في الحجم ثم تنفصل لتنمو الى طحالب جديدة .
3. تكوين خيوط من خلايا خضراء Protonema من العقد السفلية للطحلب الأم تنفصل بعد ذلك لتنمو إلى طحلب جديد .

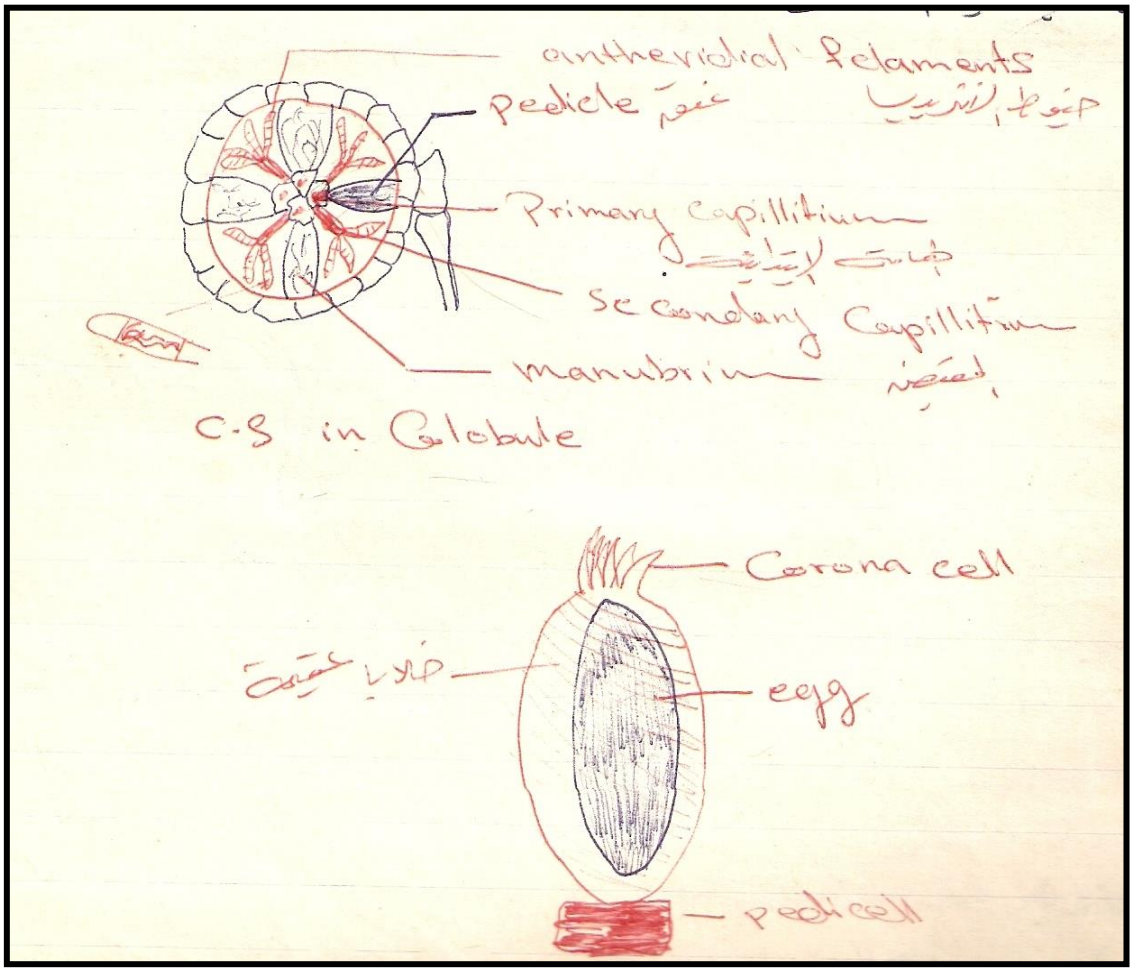
التركيب الخلوي : يكون السايتوبلازم في الخلايا الصغيرة للعقد كثيفاً وتوجد نواة كبيرة واحدة بالقرب من مركز الخلية كما يوجد عدد من البلاستيداة الخضراء القرصية الخالية من البايرينويد المنتشرة في السايتوبلازم . أما خلية السلامية الكبيرة فتوجد فجوة كبيرة يحيط بها السايتوبلازم المحيطي الذي يحتوي على العديد من البلاستيدات الخضر الكروية والمرتبة على هيئة سلاسل مرتبة طولياً . الطبقة المبطنة للسايتوبلازم تتكون من منطقتين :

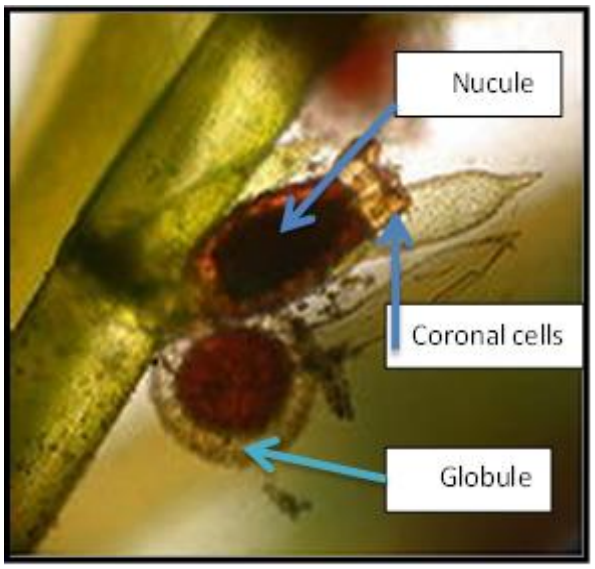
1. السايتوبلازم الخارجي Exoplasm : ويكون ساكن أو غير متحرك .
2. السايتوبلازم الداخلي Endoplasm : الذي يكون متحرك بصورة دائرية أة باتجاه صاعد ونازل .


Chloroplast
Vacuole
Nucleus
Nodal cell
Cortical cells
Internodal cell
Globule
Nucule
Internode
Node
Apicule
Apical cell
Nodalinitial
Internodalinitial
Peripheral cell
Central cell
Tuber
Bulbil
Amylum star
Basal Node
Leaf initial
Nodal cell

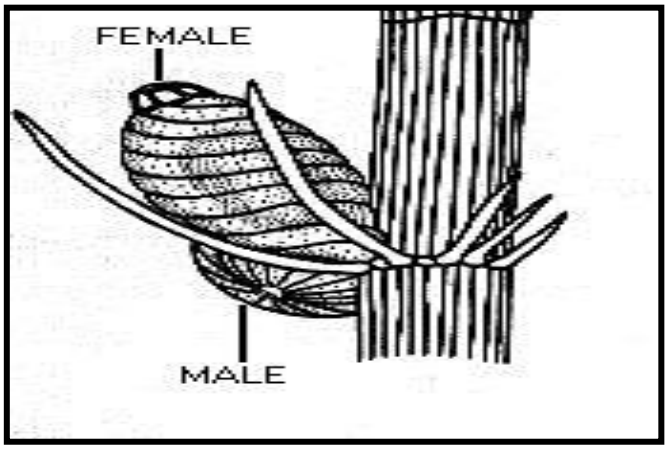


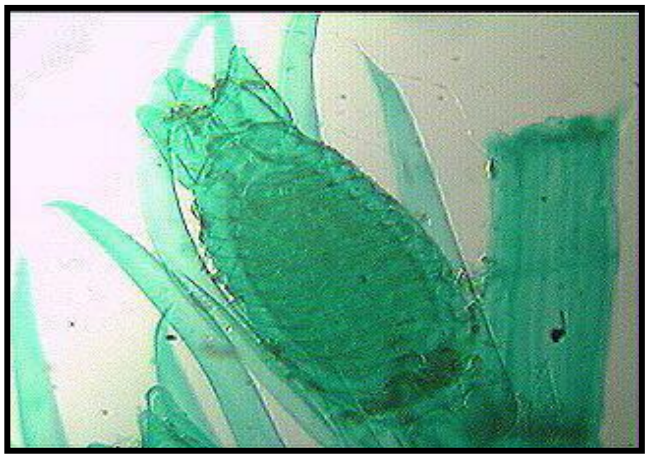
Chara *Nitella*

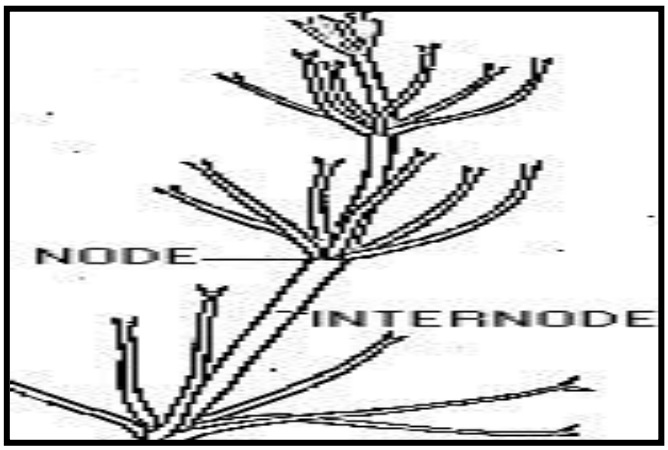


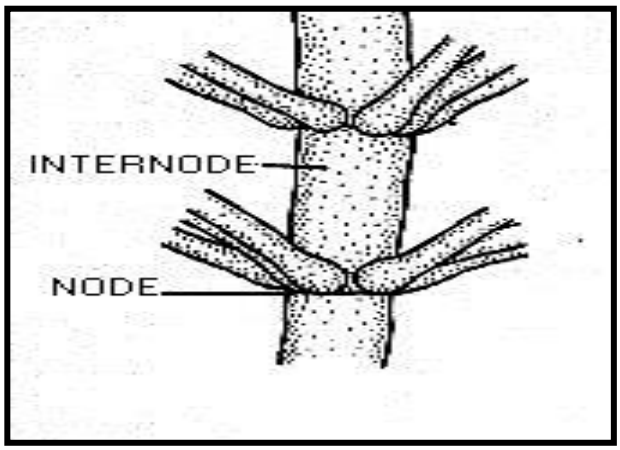

Nucule
Coronal cells
Globule

Chara sp.


FEMALE
MALE




NODE
INTERNODE


INTERNODE
NODE