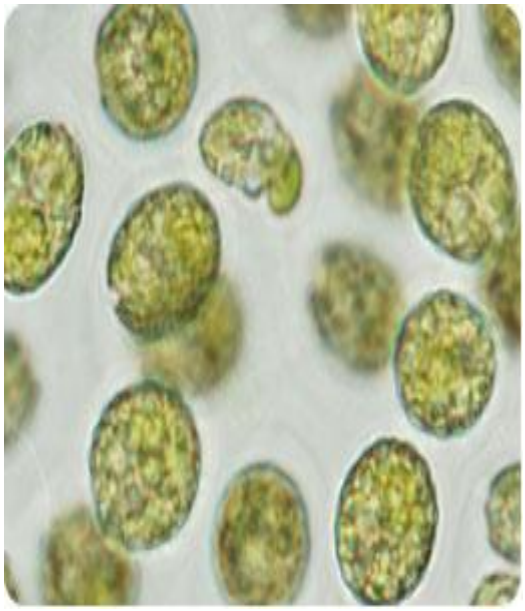
المحاضرة الثانية

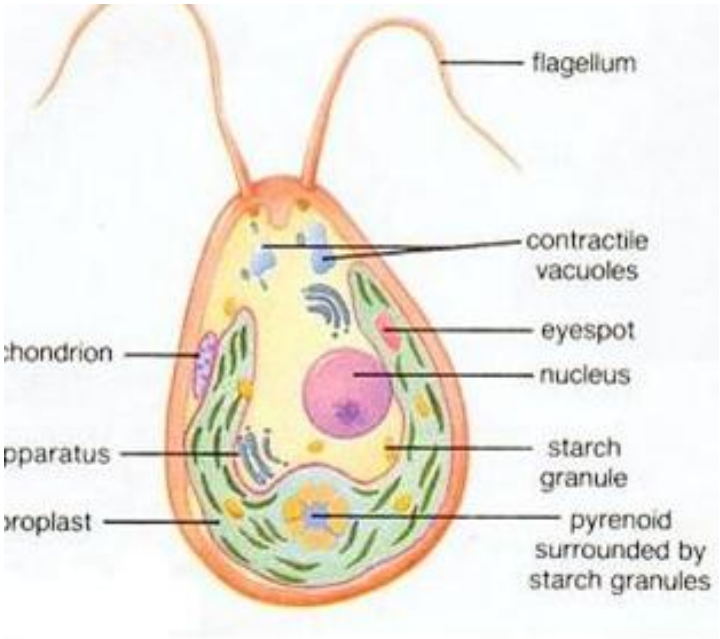
تركيب الجسم الخضري للطحالب :vegetative structure

تختلف احجام واشكال الطحالب اختلافا كبيرا فبعضها لاتزيد احجامها عن ١,٥ ميكرون كما في طحلب *Micromonas pusilla* و قد تزيد عن ٥ ميكرون كما في طحلب *Chlorella* اما الادغال البحرية Seaweeds التي هي من الطحالب فان اطوالها تصل الى ٦٠ مترا كما في الطحالب البنية Kelps .وقد ورد بان طحلب البني *Macrocystis purifera* يصل طوله الى ٧٠٠ قدم اي اكثر من ٢٠٠ متر وبذلك يعود من اكبر الطحالب لا بل من اكبر نباتات العالم

اما عن اشكال الطحالب فهي الاخرى باشكال مختلفة وتشمل مايلي :

١- وحيدة الخلية Unicellular form
ويتواجد هذا الشكل في معظم الطحالب عدا الطحالب الحمر والبنية اللتان تنتجان ايضا اشكال وحيدة الخلية في مرحلة من مراحل حياتها .وقد تكون الطحالب وحيدة الخلية متحركة Motile التي تمتلك اسواط كما في اليوغلينا *Euglena* والكلاميدوموناس *Chlamydomonas* او تكون غير متحركة Non – motileالتي لاتمتلك اسواط كما في طحلب Chlorella.



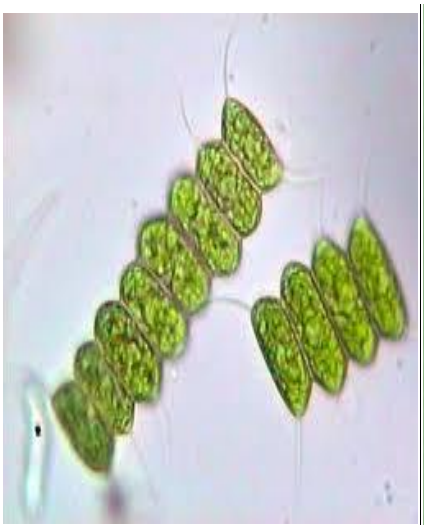


٢- متعددة الخلايا Multicellular form

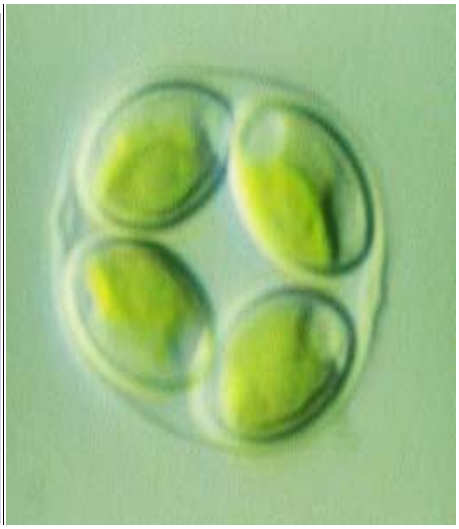
ويمكن ملاحظة ستة اشكال رئيسية للجسم الخضري في الطحالب المتكونة من عدة خلايا

أ- مستعمرات (مجمعات) Colonial forms

وهي عبارة عن تجمعات لعدد محدد وثابت من الخلايا وذات ترتيب ثابت كما ان للمستعمرة شكل ثابت ولايمكن تعويض الخلايا التالفة فيها، وتكون هذه المستعمرات متحركة كما في طحلب الفولفكس او غير متحركة كما في طحلب ال *Scenedesmus* وتكون خلايا هذه المستعمرات مطمورة في مادة هلامية ضامة متماسكة.



Scenedesmus



volvox

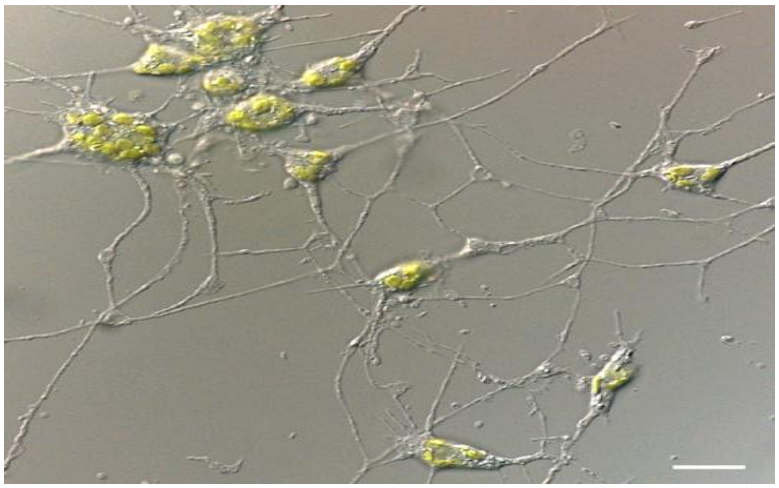
ب- تجمعات Aggregations

على عكس المستعمرات فالتجمعات عبارة عن تجمع (تكتل او اتحاد) خلايا لها القابلية على التكاثر الخضري بالانقسام البسيط لذايكون شكلها وحجمها ليس ثابتا ويزداد عدد الخلايا اثناء النمو وهي توجد باشكال مختلفة

١- النوع البالميلي كما في طحلب *Tetraspora*

٢- النوع الشيجيري كما في *Dinobryon*

٣- النوع الاميبي كما في طحلب *Chlorarachnion*



ج- اشكال خيطية : Filamentous forms

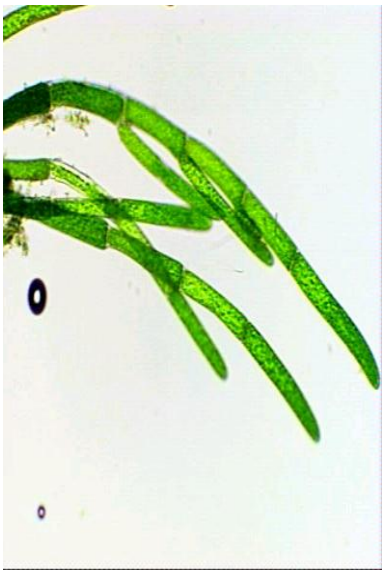
تنتظم خلايا الثالوس على هيئة خيوط وتكون على نوعين

١- بسيطة Simple

وهي عبارة عن تراكيب خيطية غير متفرعة كما في طحلب Ulothrix

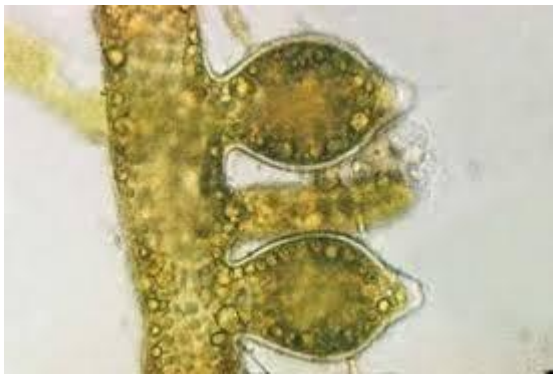
٢- متفرعة : Branched

تكون الخيوط متفرعة وقد يكون التفرع منتظم كما في Cladophora او غير منتظم Pithophoraاو يكون تفرع كاذب كما في طحلب Scytonema



د- اشكال انبوبية Siphoneous form

يكون الثالوس على هيئة خيط يحتوي على عدة خلايا لكن تنعدم فيه الحواجز الخلوية ويحتوي عدة انوية ويسمى الثالوس باللاخلوي Acellular وتظهر فية ظاهرة المدمج الخلوي Coenocyte كما في طحلب *Vaucheria*



هـ- اشكال برنكيمية Parenchyma forms

كما في طحلب *Ulva*

ز- اشكال ثالوسية قائمة : Erect thallus form

ويتميز فية جسم الطحلب الى الى محور قائم يشبه الساق وله مايشبه الاوراق تلتف حول العقد الموجود في المحور القائم وتمتد من قاعدة المحور تراكيب شعيرية دقيقة تشبه الجذور تثبت جسم الطحلب على الوسط الذي ينمو عليه كما في الطحلب الكارية مثل طحلب Chara

الاسس المعتمدة في تصنيف الطحالب

هناك صفات عديدة تختلف فيها مجموعة من الطحالب عن غيرها لذا اعتمد خمس لسس في تصنيف الطحالب الى مجاميع رئيسية وهي كالاتي

١- تركيب الجدار الخلوي cell wall structure

يعد تركيب الجدار الخلوي من الصفات الاساسية في تصنيف المجاميع الطحلبية حيث تختلف الطحالب في التركيب الكيمياوي لجدارها ،وفي الطحالب الخضر المزرقة تكون مركبات Mucopeptid components هي المكون الرئيس لجدران الخلايا .وتعد اللويفات السليلوز وانصاف السليلوز المكونات الاساسية لجدران خلايا الطحالب الخضر ،اما الطحالب البنية فبالاضافة الى السليلوز هناك مكونات اخرى منها Alginic acid ومركبات كبريتية متعددة السكريات وفي الطحالب الذهبية تدخل السيليكا مكون الرئيسي لجدران خلايا الدايتومات اما الطحالب الحمر فيحتوي الجدار على السليلوز والزايلين وعدة مكونات كبريتية متعددة متعددة السكريات .

٢- البلاستيدات والصبغات التمثيلية Plastids and synthetic pigments

تعد اشكال البلاستيدات وتركيبها الداخلي من الصفات التصنيفية الاساسية للطحالب ومن اشكالها الكاسية cup –shape والقرصية Disciod والنجمية stellate والشبكية

Net-like والشريطية Band-like كما تختلف من حيث الموقع فقد تكون مركزية central او جدارية partial .
يعد تركيب البلاستيدة من الصفات التصنيفية في الطحالب.ففي الطحالب الخضر لاتوجد بلاستيدات ولكن تنتشر صفائح البناء الضوئي المفردة في السايتوبلازم المحيطي وتلتصق حبيبات صبغات البيلوبروتينات والتي تسمى phycobilosomes على حزم thylakoids اما في مجموعة طحالب الكربتات فتقع هذه الحبيبات الصبغية بين صفائح البناء الضوئي .
اما في الطحالب الحمروالخضر والكارية تحاط البلاستيدات فقط بالغشاء الثنائي الطبقات ،اما في الطحالب اليوغلينية والدولابية فيحاط غشاء البلاستيدة من الخارج بغشاء واحد من الشبكة الاندوبلازمية وفي الطحالب البنية والذهبية والكربتات تحاط البلاستيدة من الخارج بغشائين من الشبكة الاندوبلازمية .

٣- الغذاء المخزون Storage products
يعد الغذاء المخزون كذلك من احد الطرق او الاسس المعتمدة في تصنيف المجاميع الطحلبية ويمكن معرفة بعض الامثلة
١- الطحالب الخضر المزرقة : يخزن الغذاء بشكل نشا من نوع Cyanophycean starch او Mycophycean starch وله تركيب مشابه لتركيب الكلايكوجين الحيواني
٢- الطحالب الحمر :يخزن الغذاء بشكل نشا يسمى نشا الفلوريدي Floridean starch والذي يشابه في تركيبه النشا من النوع الـ Amylopectin في النباتات الراقية
٣- الطحالب الخضر والكارية :يخزن الغذاء بشكل حبيبات توجد داخل البلاستيدات ويكون النشا هو النشا النباتي Starch الموجود في النباتات الراقية
٤- طحالب الذهبية او الدايتومات :يخزن الغذاء المخزون Chrysolaminarin (Leucosin)
٥- الطحالب البنية :يخزن الغذاء بشكل Laminarin او Mannitols الذي يتواجد بشكل حبيبات سائلة شبيها بالزيوت
٦- الطحالب اليوغلينية :يخزن الغذاء بشكل حبيبات محاطة بغلاف احادي ،تكون ذائبة في الماء وتقع خارج البلاستيدة وتسمى Paramylum

٤- الاسواط Flagella
تعد الاسواط ايا احدى اسس تصنيف الطحالب من حيث وجوده وعدمه وفي طبيعة هذه الاسواط ومكان وضعها وعددها وابتداءا فان جميع الشعب الطحلبية مزودة باسواط عدا شعبتي الطحالب الخضر المزرقة والطحالب الحمر لذلك وجودها في كثير من الاشكال اما احادية الخلية او مستعمرات .تختلف الاسواط في الطحالب من حيث موقع

اتصالها في الخلية عددها ،طولها والزوائد فقد تتصل الاسواط في قمة الخلية الطحلبية او تحت القمة بقليل او على السطح الجانبي
وفي حالة وجود سوطين للخلية قد يكونان متساويين في الطول وملساء كما في غالبية الطحالب الخضر ويسمى السوط الذي يكون سطحة الخارجي املس بالسوط الكرباجي Acronematic flagella او Whiplish او قد يحوي السوط على سطحه الخارجي شعيرات شعيرات flimmers وقد تكون هذه الشعيرات على احد سطحي السوط فقط ويسمى بـ Stichonematic flagellum اما اذا كانت هذه الشعيرات مرتبة على سطحي السوط فقط ويسمى بـ pantonematic Flagellum قد تكون هذه الشعيرات رقيقة وصلبة .

٥- تركيب الخلية : Cell structure

يختلف تركيب الخلية حسب اقسام الطحالب في بعض الاشكال فمثلا يلاحظ ان خلايا الطحالب الخضر المزرقة اولية النواة حيث لاتوجد نواة حقيقية وبلاستيدات وان العضيات الخلوية تكون غير محاطة باغشية محددة في حين ان الطحالب الاخرى حقيقيات النوى Eyocaryotes حيث تمتلك نواة حقيقية محاطة بغشاء وكذلك عضيات خلوية الاخرى .

النمو في الطحالب Growth in algae

هناك عدة اشكال للنمو في الطحالب وكما ياتي

١- النمو العام او المنتشر

قد يحدث النمو في الطحالب المتعددة الخلايا بان تنقسم جميع الخلايا في الجسم الطحلب فبذلك يكبر الطحلب ويزداد في الحجم ويسمى هذا النوع من النمو بالنمو العام او المنتشر ويلاحظ هذا النوع في طحلب الـ Ulva.

٢- النمو المحدود

هو الاكثر انتشارا في الطحالب حيث الخلايا النمو تقع في مواقع محددة من جسم الطحلب .وهذه الخلية او الخلايا هي تنقسم لتضيف خلايا الى جسم وهناك عدة انواع من هذا النمو

أ- النمو القمي : Apical Growth

فيه يتحدد موقع الخلية او خلايا النمو في قمة الجسم وهذا النوع من النمو هو من النمو هو ملاحظ في غالبية الطحالب مثل ال Chara و Cladophora

ب- النمو القاعدي Basal growth

قد تقع خلايا النمو في قاعدة جسم الطحلب وهذا النوع قليل الحدوث

ج- النمو البيني :هو النمو الذي يحدث بانقسام الخلية او خلايا بينية في جسم طحلب كما في طحلب Oedogonium

٣- النمو الخيطي Trichothallic growth

ينمو الخيط من خلال الانقسام لعدد من الخلايا المكونة لذك الخيط مثل طحلب Ectocarpus

التكاثر : Reproduction

يتم التكاثر في الطحالب بثلاثة اشكال هي

١- التكاثر الخضري vegetative Reproduction

بعض الطحالب الاحادية الخلية تتكاثر بالانقسام الخلبوي البسيط cell divisionوقد يتكرر انقسام هذه الخلية بصورة متعاقبة ويطلق عليه احيانا Binary fission اما في الاجناس الخيطية البسيطة والمستعمرات المتجمعة وبعض الاجناس المتعددة الخلايا والثالوسية فقد تتكاثر احيانا بطريقة التجزؤ Fragmentationلنمو الاجزاء المنفصلة الى افراد جديدة

٢- التكاثر اللاجنسي Asexual Reproduction

يحدث عن طريق السبورات السابحة (الابواغ)او السبورات غير السابحة التي تتحرر من جسم الخلية الام اومن داخل الحوافظ السبورية

٣- التكاثر الجنسي : Sexual reproduction

يحدث التكاثر الجنسي عن طريق اتحاد مشيجين ذكري وانثوي ممايؤدي الى تكوين اللاقحة ،والاعتماد على مورفولوجيا الامشاج الذكرية والانثوية ويقسم التكاثر الجنسي الى

أ- تكاثر جنسي متماثل الامشاج Isogamy Sexual reproduction

يحدث بين مشيجين متماثلين مورفولوجيا وفسيولوجيا ومتحركة بواسطة زوج من الاسواط

ب- تكاثر جنسي غير متماثل الامشاج Anisogamy Sexual reproduction

يحدث بين مشيجين متحركين مختلفين احدهما صغير الحجم يمثل المشيج الذكري والاخر كبير الحجم يمثل المشيج الانثوي

ت- تكاثر جنسي بيضي Oogamy sexual reproduction

يحدث بين المشيجين غير متماثلين حيث يبلغ المشيج الانثوي اضعاف حجم المشيج الذكري ويفقد القدرة على الحركة تماماً