

النمو في الطحالب :Growth in algae

هناك عدة اشكال للنمو في الطحالب وكما يأتي :

1 – النمو العام او المنتشر : Diffuse or generalized growth

قد يحدث النمو في الطحالب المتعددة الخلايا بان تنقسم جميع الخلايا في جسم الطحلب فيزداد حجم الطحلب كما في طحلب الـ *Ulva*.

2 – النمو المحدود :Localized growth

وهو الاكثر انتشارا في الطحالب حيث ان خلايا النمو تقع في مواقع محددة من جسم الطحلب ويكون بعده انواع وهي :

أ – النمو القمي :Apical L. G.

وفيه يتحدد موقع الخلية او خلايا النمو في قمة الجسم وهذا النوع من النمو يلاحظ في غالبية الطحالب مثل *Chara* و الـ *Cladophora*.

ب – النمو القاعدي :Basal L. G.

وفيه يتحدد موقع خلايا النمو في قاعدة جسم الطحلب , وهذا النوع قليل الحدوث ويلاحظ في طحلب الـ *Bulbochaete*:

ج - النمو البيني Intercalary

: L. G.

وفيه يتحدد موقع النمو بانقسام خلية او خلايا بينية في الجسم الطحلب , كما في طحلب الـ *Oedogonium* وطحلب الـ *Laminaria*.

د – النمو الخيطي :Trichothallic

يلاحظ هذا النوع من النمو في بعض اجناس الطحالب البنية مثل طحلب *Ectocarpus* حيث ينمو الخيط من خلال الانقسام لعدد من الخلايا المكونة لذلك الخيط .

س/عدد انواع النمو في الطحالب بصورة عامة ؟

س/عدد انواع النمو المحدود في الطحالب ؟



التكاثر: Reproduction:

اولا:التكاثر الخضري Vegetative reproduction (شكل 9):

يحدث هذا النوع من التكاثر في الطحالب الاحادية الخلية ويدعى:

1. الانقسام الخلوي (Cell division(Binary fission))

ويتم بالانقسام الخلوي البسيط ويتكرر هذا الانقسام بصورة متعاقبة.

2. التجزؤ: Fragmentation

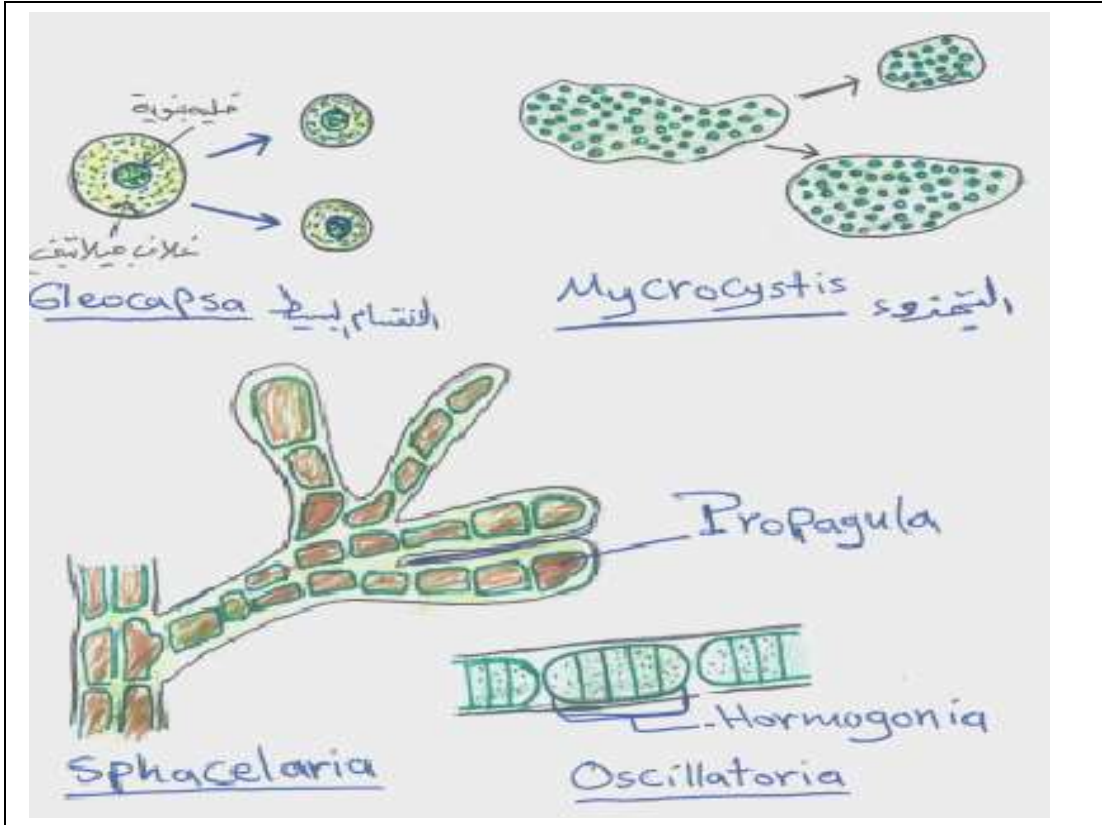
يتم هذا النوع من التكاثر في الاجناس الخيطية البسيطة او المستعمرات المتجمعة حيث تتجزأ الخيوط او تجمعات الخلايا لتنمو هذه الاجزاء الى طحالب جديدة.

3. الهرموكونيا Hormogonia

وهي مجموعة من الخلايا الحية التي تنحصر بين خليتين ميتة والتي تنفصل وتتحرك حركة زاحفة لتنمو مكونة طحلب جديد. (تحدث في طحلب *Oscillatoria* الخيطي من الطحالب الخضر المزرقه)

4. Propagules

وهي عبارة عن تراكيب خضرية متعددة الخلايا تنفصل من جسم الطحلب الام لتنمو الى طحالب جديدة تشابه الطحلب الام (تحدث في طحلب *Sphacelaria* البني) (شكل 9).



شكل (9) انواع التكاثر الخضري في الطحالب

ثانيا:التكاثر اللاجنسي Asexual reproduction: (شكل 10)

من الخلايا التكاثرية التي تنمو الى طحالب جديدة دون ان تتحد مع غيرها من الخلايا هي الابواغ Spores: وهي خلايا مفردة تعتبر وسيلة للتكاثر اللاجنسي وتتكون في الغالبية العظمى من الطحالب وتكون بأنواع وهي :

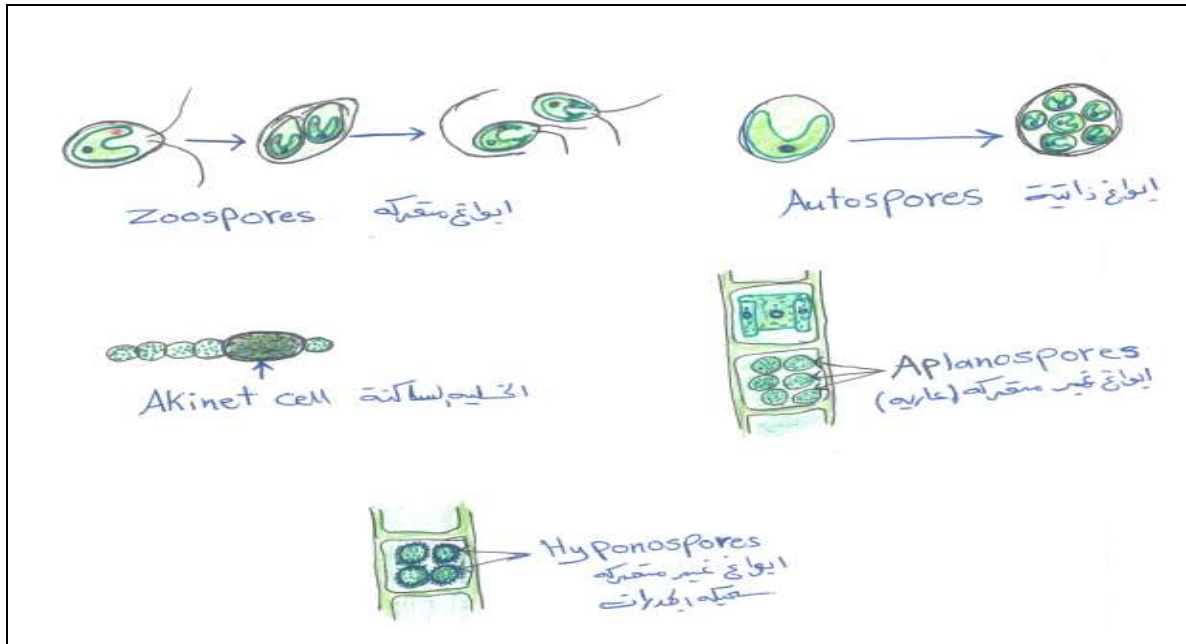
- 1- **Zoospores**: وهي ابواغ عارية سباحة وغالبيتها لها بقعة عينية وتتكون في غالبية الطحالب .
- 2- **Aplanospores**: وهي ابواغ عارية غير متحركة .
- 3- **Hypnospores**: وهي ابواغ غير متحركة محاطة بجدار سميك.
- 4- **Autospores** : وهي ابواغ تشابه في شكلها الطحلب الام الا انها اصغر حجما .

وهناك انواع من الابواغ غير المتحركة والتي تتكون في المجاميع الطحلبية المختلفة منها:

Monospores , Tetraspores , Neutral spores , Paraspores , Statospores , Androspores , Carpospores .

وتتكون الابواغ بأنواعها اما داخل خلايا خضرية اعتيادية او داخل خلايا متخصصة تمثل الحواظ (Sporangia) وتشابه تسمية الحواظ بأسماء الابواغ التي تحتويها (Zoosporangium , Aplanosporangium) .

في بعض الطحالب الخضر المزرقة والطحالب الخضر تتكون خلايا خضرية شبيهة بالأبواغ محاطة بجدار سميك متعدد الطبقات ومملوء بالغذاء المخزون ولها القدرة على مقاومة الظروف البيئية غير الملائمة تسمى بالخلية الساكنة **Akinete cell** (شكل 10) .



شكل (10) انواع التكاثر اللاجنسي في الطحالب

ثالثا : التكاثر الجنسي Sexual reproduction : (شكل 11)

يحدث التكاثر الجنسي في غالبية الطحالب ويتم باتخاذ خليتين , حيث يتحد البروتوبلاست بعملية Plasmogamy يعقبه الاتحاد الانوية بعملية Karyogamy . ويطلق على اخلايا التكاثرية الجنسية بالامشاج Gametes , وقد تتكون داخل خلايا خضرية اعتيادية او داخل خلايا متخصصة تدعى Gametangia . وهناك ثلاث انواع من التكاثر الجنسي :

1- التكاثر الجنسي المتشابه الامشاج Isogamy

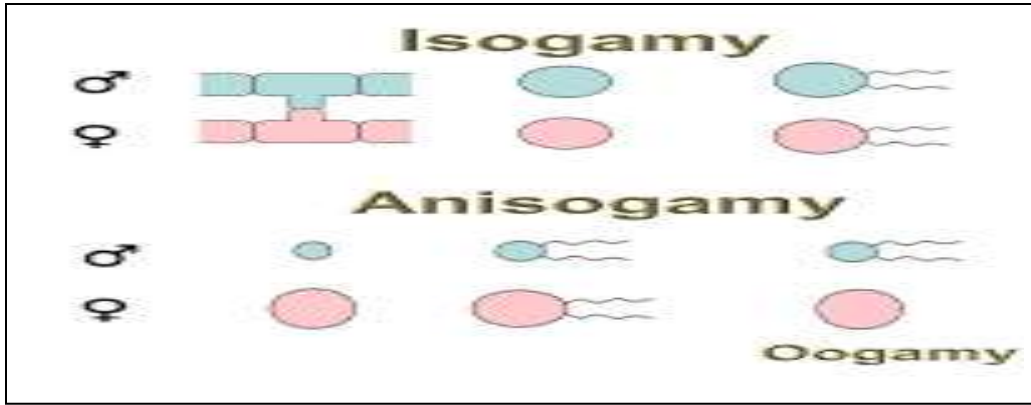
وهو التكاثر الجنسي الذي يحدث باتحاد امشاج متشابهة مظهريا وفسلجيا ومتحركة بواسطة الاسواط (ويدعى التكاثر الجنسي المتشابه الامشاج) .

2- التكاثر الجنسي المختلف الامشاج Anisogamy

وهو التكاثر الجنسي الذي يحدث باتحاد مشيجين متحركة احدهما صغير الحجم يمثل المشيج الذكري والاخر كبير الحجم يمثل المشيج الانثوي .

3- التكاثر الجنسي البيضي Oogamy:

وهو التكاثر الجنسي الذي يتم باتحاد مشيج ذكري صغير ومتحرك (Anthrozoid) مع خلية انثوية كبيرة ساكنة تمثل البيضة Ovum وتتكون هذه الخلايا التكاثرية داخل خلايا متخصصة الى اعضاء تكاثرية ذكرية تسمى Antheridia واعضاء تكاثرية انثوية تسمى Oogonia وقد يطلق على هذا النوع من التكاثر Anisogamy بالتكاثر الجنسي المختلف Heterogamy , ويعتبر التكاثر الجنسي البيضي هو اكثر الانواع تطورا .



شكل (11) انواع التكاثر الجنسي في الطحالب.

في بعض الطحالب مثل (طحلب الـ *Ulva* والـ *Cladophora*) وقد يحدث ان تنمو الامشاج بدون اتحاد الى افراد جديدة ويسمى هذا النوع من التكاثر بالتكاثر العذري Parthenogenesis .

عادة الخلايا التكاثرية تكون مفردة , ولكن قد تحاط الخلية التكاثرية مجموعة من خلايا غطائية كما في الطحالب الكارية ويطلق على العضو الانثوي Nucule والذكرى Globule (الكريه) .

في الطحالب الحمر يكون التكاثر الجنسي من النوع البيضي الا ان الامشاج الذكرية الصغيرة تكون فاقدة للأسواط وتسمى Spermatia وتتكون داخل خلايا صغيرة تسمى

Spermatangia , اما الاعضاء التكاثرية الانثوية فيها فتسمى بالـCarpogonia وتتميز بكونها حاوية على بروز طرفي يدعى بالشعيرة المستقبلية Trichogyne .
 قد تتكون الامشاج المتحدة على نفس النبات ويسمى Homothallic او احادي المسكن Monoecious او تتكون على نباتين مختلفين ويسمى في هذه الحالة Heterothallic او Diocious ثنائي المسكن , ينتج من اتحاد الامشاج في الانواع الثلاثة من التكاثر الجنسي بالبيضة المخصبة Zygote والتي قد تحاط بجدار سميك وتسمى Zygosporangium أو Oospore وتقاوم الظروف البيئية غير الملائمة .
Oospore : البيضة المخصبة التي تحاط بجدار سميك وتقاوم الظروف البيئية غير الملائمة .

دورات الحياة Life cycle (شكل 12)

هناك (4) انواع من دورات الحياة في الطحالب وهي :-

1- دورة الحياة الاحادية Haploid life cycle:

في هذا النوع من دورات الحياة ينمو النبات الام ($1n$) وكذلك جميع مراحل دورة الحياة عدا مرحلة البيضة المخصبة حيث تكون النواة فيها حاوية ($2n$) من الكروموسومات ولذلك تعاني انقسام اختزالي يطلق على هذا النوع من الانقسام Zygotic meiosis وينتج منه تكون طحلب جديد او انواع متحركة او ساكنة ($1n$) تنمو الى طحالب جديدة تشابه الطحلب الام (مثال طحلب الـ *Chara* , *Oedogonium* , *Chlamydomonas*) (شكل 12 أ)

2- دورة الحياة الثنائية Diploid life cycle :

وهي دورة الحياة التي يكون فيها النبات الام ($2n$) وكذلك بقية المراحل في دورة الحياة ما عدا مرحلة الامشاج والتي تتكون بعد حدوث الانقسام الاختزالي والذي يسمى Gametic meiosis (مثل طحلب *Fucus*) (شكل 12 ب)

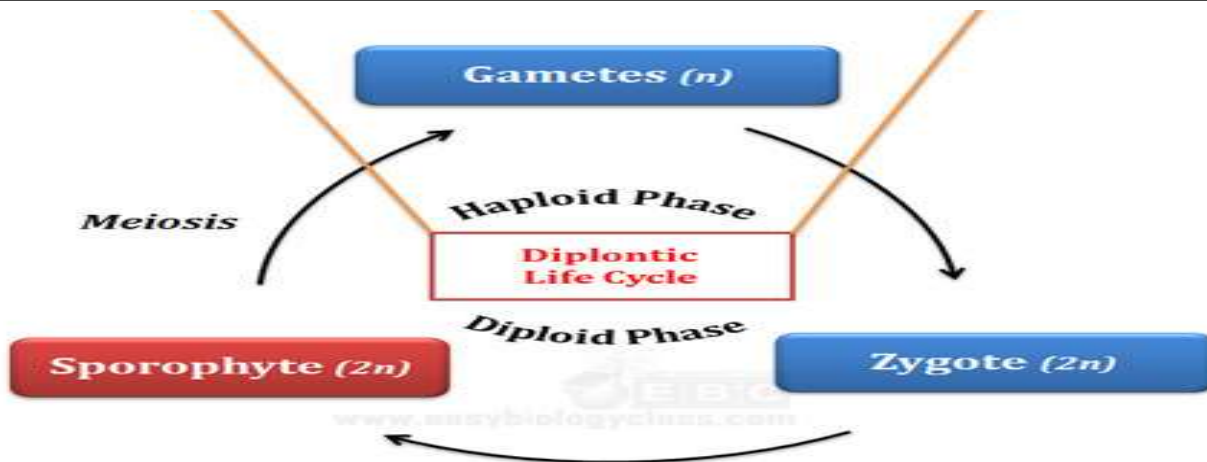
3- دورة الحياة المعقدة Diplobiontic life cycle :

وهي دورة الحياة التي تتميز بتعاقب طورين احدهما طور بوغي (لاجنسي) Sporophyte يتعاقب مع طور مشيجي جنسي Gametophyte .

وقد يكون النبات البوغي مشابه للنبات المشيجي (مظهريا) ويسمى هذا النوع Isomorphic diplobiontic (مثل طحلب *Ectocarpus*) او قد يكون النبات البوغي مختلف مظهريا عن النبات المشيجي ويسمى هذا النوع Heteromorphic diplobiontic life cycle (مثل طحلب *Laminaria*) وفي هذا النوع من دورات الحياة يحدث الانقسام الاختزالي في النبات البوغي ليكون ابواغ متحركة نواتها ($1n$) ويطلق على هذا النوع من الانقسام الاختزالي Zoosporic meiosis (شكل 12 ج) .



Haplontic Life Cycle



Diplontic Life Cycle



Haplobiontic Life Cycle