المحاضرة الرابعة

❖ النمو في الطحالب Growth in Algae

هناك عدة أشكال للنمو في الطحالب وكما يلي :

1. النمو العام أو المنتشر : Diffuse or Generalized Growth

يحدث هذا النوع من النمو في الطحالب متعددة الخلايا بأن تنقسم جميع الخلايا من جسم الطحلب فيزداد حجم الطحلب كما في طحلب *Ulva* .

2. النمو المحدد : Localized Growth

وهو الاكثر شيوعاً في الطحالب حيث ان خلايا النمو تقع في مواقع محددة من جسم الطحلب ويكون بعدة انواع هي :

أ- النمو القمي : Apical Growth

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

ب – النمو القاعدي : Basal Growth

وفيه يتحدد موقع خلايا النمو في قاعدة جسم الطحلب وهذا النوع قليل الحدوث في الطحالب مثل *Bulbechaete* .

ج- النمو البيني : Intercalary Growth

وفيه يتحدد موقع النمو بأنقسام خلية أو خلايا بينية في جسم الطحلب كما في طحلب *Oedogonium* .

1- النمو الخيطي : Tricothallic Growth

الذي يلاحظ في بعض أجناس الطحالب البنية مثل طحلب *Ectocarpus* حيث ينمو الخيط من خلال الانقسام لعدد من الخلايا المكونة لذلك الخيط .

❖ التكاثر في الطحالب Reproduction in Algae

أولاً : التكاثر الخضري : Vegetative Reproduction

أ- الأنشطار البسيط : Binary Fission or Cell Division

هو أنقسام الخلايا الطحلبية الوحيدة الخلية الى نصفين متماثلين ثم الى أربعة , ثمانية .... الخ الى أن تصل الى آلالاف وتصل الى ملايين الخلايا في حالة توفر الظروف البيئية للطحلب والتي تساعد في استمرار عملية الانشطار والوصول الى هذا العدد الهائل من الخلايا .

ب- التجزوء : Fragmentation

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

ج- تكوين ال Hormogonium :

وهي مجموعة من الخلايا من الخيط الطحلبي التي تنحصر بين خليتين ميته والتي تنفصل وتتحرك حركة زاحفة وتنمو مكونة طحلب جديد مثل *Oscillatoria* .

د- تكوين ال Propagules :

يحصل في الطحالب العملاقة أو الكبيرة الحجم البحرية أذ تنقسم الخلية الطحلبية الى عدد من الخلايا مكونة كتلة خلوية تشبه درنات البطاطا تنفصل عن الخلية الام لتعطي فرد جديد شبيه بالخلية الام وهذا يعتبر من الحالات النادرة كما في طحلب ال *Sphacelaria* (من الطحالب البنية) .

ثانياً : التكاثر اللاجنسي : Asexual Reproduction

ويتم هذا النوع من التكاثر بأنتاج تراكيب تكاثرية تسمى السبورات Spores وتكون من عدة انواع هي :

1) Zoospores (Plano spores) :

هي عبارة عن وحدات تكاثرية متحركة بواسة الاسواط التى تختلف في عددها وموقعها وشكلها . تنتج هذه السبورات عادة من أنقسام محتويات الخلية الخضرية الى عدد كبير من الخلايا , كل خلية ثنائية المجموعة الكروموسومية تسمى سبور Spores . وفي بعض الاحيان تنتج عن طريق تكون الاجسام الثمرية التي تعرف ب Sporangia تنطلق الى الخارج بعد نضج الجسم الثمري . تكون السبورات في الطور الخضري للطحلب الذي يعرف بالطور السبوري أو Sporophyte .

2) Aplano spores :

تتكون هذه السبورات بنفس الطريقة التي ذكرت في السبورات المتحركة وهناك عدة أنواع منها :

a) Hypeno spores :

هي عبارة عن سبورات متحركة في داخل الخلية الخضرية أو الحافظة السبورية تفقد أسواطها عند أنطلاقها الى البيئة المحيطة بها لتعرضها الى بيئة غير ملائمة حيث بعد فقد الاسواط تحاط بجدار سميك يقيها من المؤثرات الخارجية حيث تنبت الى خلية طحلبية جديدة في حالة عودة الظروف البيئية الى طبيعتها .

b) Stato spores :

هي عبارة عن سبورات ناتجة عن أنقسام الخلايا الخضرية لبعض الانواع الطحلبية التابعة الى صف الطحالب الذهبية Chrysophyceae أذ تعمل هذه السبورات على أحاطة نفسها بجدار سميك من مادة السليكا وهي في داخل الخلية الخضرية وغالباً ما يتخلل الجدار السلكي المحيط بها فتحات غير مغطاة بمادة السليكا يستخدمها السبور لدخول الهواء والمواد الغذائية .

c) Auto spores :

هي عبارة عن سبورات تشبه الخلية الام في كل الصفات الا أنها أصغر حجماً منها .

d) Endo spores :

هي السبورات التي تتكون داخل حوافظ سبورية تحتوي في الجزء العلوي على فتحة تسمى Operculum أثناء عملية النضج تتحرر أو تنطلق السبورات الى محيطها الخارجي عن طريق أنحلال جدار الحافظة السبورية أي لا تخرج عن طريق فتحة Operculum .

e) Exo spores :

هي السبورات التي تتكون داخل الحوافظ السبورية الحاوية على فتحة علوية تسمى Operculum وتكون مغطاة بغطاء أثناء عملية النضج لهذه السبورات يحصل ضغط عن طريق السبورات على الفتحة وتنطلق بعد ذلك من فتحة Operculum .

3) Resting spores (Akinetes) : (الخلية الساكنة)

تتكون هذه السبورات نتيجة لتحور بعض الخلايا الخضرية في الخيط الطحلبي عند تعرض الطحلب الى ظروف بيئية قاسية جداً حيث تحاط هذه الخلايا بجدار سميك جداً بالاضافة الى أنها تكبر بالحجم نتيجة لزيادة المادة الحية فيها . وخزنها المواد الغذائية التي تحتاجها مثل هذه الخلايا لزمن طويل قد يصل الى سنوات تنبت عند توفر الظروف البيئية الملائمة وهو نوع من التكاثر تلجأ اليه الطحالب في الظروف البيئية القاسية فقط للحفاظ على النوع كون ان عدد الخلايا الناتجة من هذا النوع من التكاثر قليلة جداً .

ثالثاً : Sexual Reproduction :

يحدث التكاثر الجنسي في غالبية الطحالب ويتم بأتحاد خليتين ويطلق على الخلايا التكاثرية الجنسية بالامشاج Gamets قد تكون الامشاج داخل خلايا خضرية أعتيادية أو داخل خلايا متخصصة تدعى Gametangia وهناك ثلاثة أنواع من التكاثر الجنسي :

1- Isogamy (متشابه الامشاج) :

هي عبارة عن أتحاد الكميتات الذكرية مع الانثوية والتي يكون الاثنان متشابهان بالمظهر الخارجي بالشكل والحجم ومختلفان بالمادة الوراثية ولأثنان متحركان أو غير متحركان .

2- An isogamy (مختلف الامشاج) :

وهو أتحاد الكميتات الذكرية مع الانثوية المختلفة بالمظهر الخارجي والمادة الوراثية , اي أن الكميت الانثوي اكبر من الكميت الذكري والاثنان متحركين أو غير متحركين .

isogamy

anisogamy

ملاحظة : في حالة النوع الاول والثاني تتحرر الكميتات نتيجة لأنقسام الخلايا الخضرية الى عدد كبير من الكميتات او تتكون داخل حوافظ كميتية والأثنين متحركين أو غير متحركين .

3- Oogamy (البيضي) :

عبارة عن أتحاد الكميت الانثوي المتمثل بالبيضة التي تكون كبيرة الحجم وغير متحركة وينتج داخل الحوافظ الكميتية تسمى Oogonia مع الكميت الذكري الذي يكون أصغر حجماً ومتحرك ويتكون داخل حوافظ كميتية تسمى Antheridia .

قد تتكون الامشاج المتحدة على نفس النبات تسمى Homothallic أو أحادي المسكن Monoecious . أو قد تتكون الأمشاج على نباتين مختلفين ويسمى في هذه الحالة Heterothallic أو ثنائي المسكن Dioecious . ينتج عن أتحاد الامشاج في الانواع الثلاثة من التكاثر الجنسي البيضة المخصبة Zygote والتي قد تحاط بجدار سميك وتسمى Zygospore أو Oospore وتقاوم الظروف البيئية غير الملائمة .

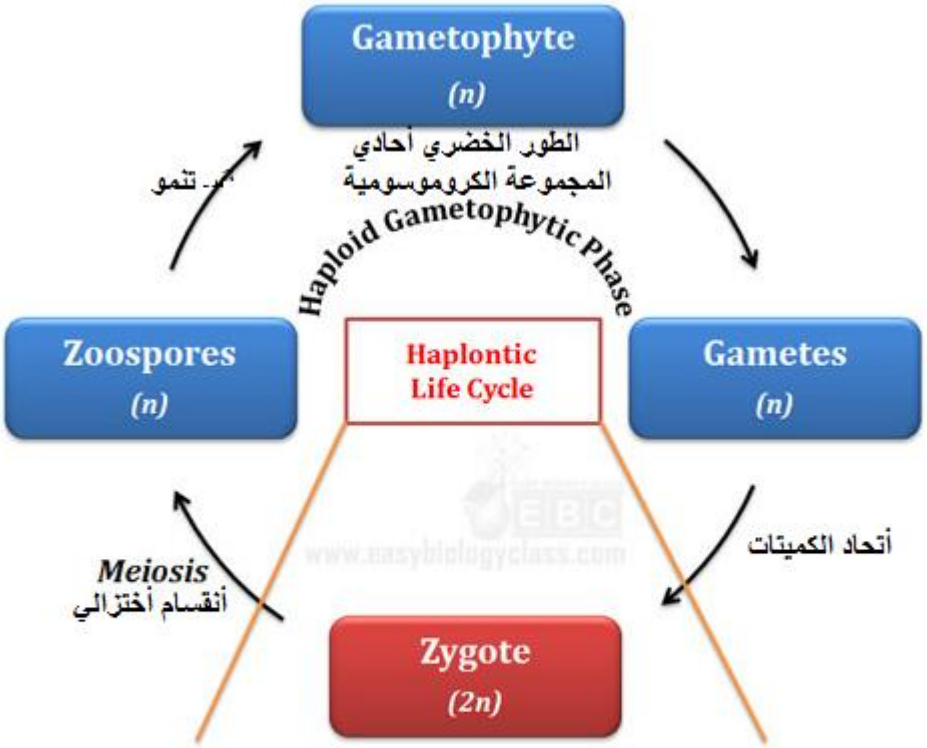
دورة الحياة في الطحالب

Life Cycle in Algae

هناك ثلاثة انواع من دورات الحياة في الطحالب وهي :

1- دورة الحياة الاحادية : Haploid Life Cycle

في دورة الحياة هذه يكون الطور الخضري للطحلب أحادي المجموعة الكروموسومية والكميتات أحادية المجموعة الكروموسومية ما عدا البيضة المخصبة Zygote تكون ثنائية المجموعة الكروموسومية كما في طحلب *Chlamydomonas* و *Ulothrix* و *Oedogonium* .

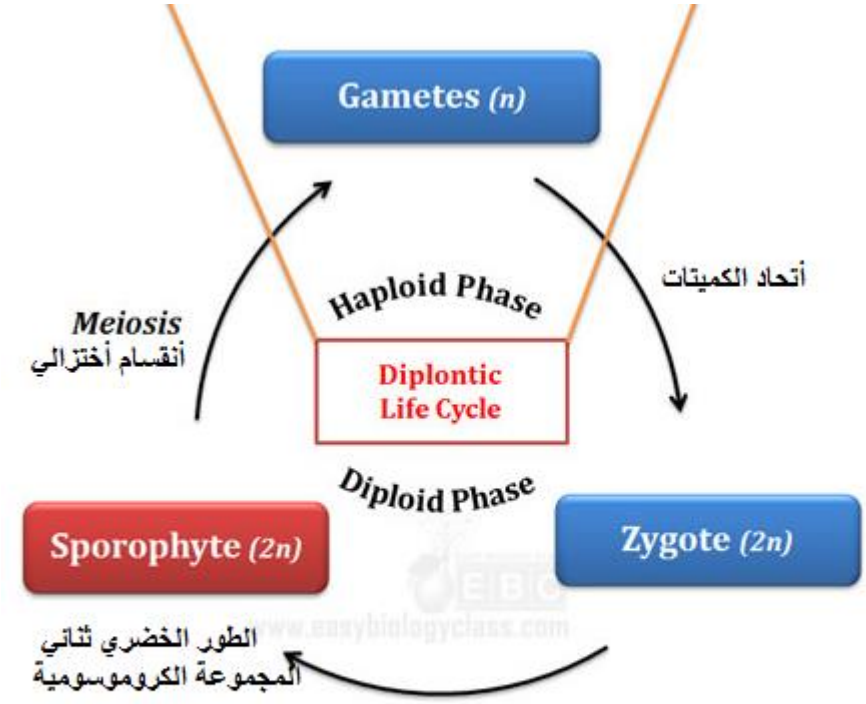


Haplontic Life Cycle

دورة الحياة الحادية

2- دورة الحياة الثنائية : Diploid Life Cycle

في هذا النوع من دورات الحياة يكون الطور الخضري ثنائي المجموعة الكروموسومية هو طور السبوروفايت Sporophyte والزايكوت أيضاً ثنائي المجموعة الكروموسومية ما عدا السبورات Meiospores يكون أحادي المجموعة الكروموسومية كما في طحلب *Fucus* .



Diplontic Life Cycle

دورة الحياة الثنائية

3- دورة الحياة المعقدة Diplobiontic or Meteromorphic Life Cycle

في هذه الدورة يوجد الطور الخضري الكميتوفايت أحادي المجموعة الكروموسومية (1n) والطور السبوروفايتي ثنائي المجموعة الكروموسومية (2n) بالأضافة الى ان الكميتات وال Meiospores تكون أحادية المجموعة الكروموسومية (1n) بالأضافة فأن الزايكوت يكون (2n) كما في طحلب *Ectocarpus* و *Laminaria* , يوجد نوعين ضمن هذه الدورة هما :

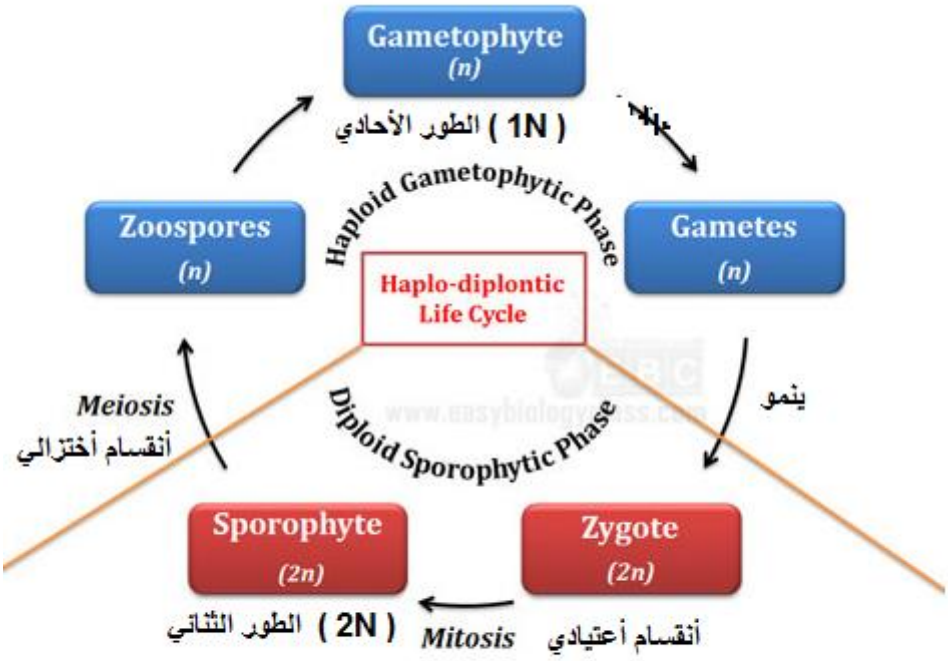
1. ظاهرة تعاقب الاجيال المتشابهة Isomorphic Alternation Of Generation

دورة حياة الطحالب فيها الطور الكميتي والسبوري متشابهان لا يمكن التمييز بينهما في المظهر الخارجي ولكنهما مختلفان في المادة الوراثية كما في طحلب *Ectocarpus* .

2. ظاهرة تعاقب الاجيال المتباينة Heteromorphic Alternation Of Generation

دورة حياة الطحالب يكون فيها الطور الكميتي أصغر من الطور السبوري ويمكن التمييز بينهما بالمظهر الخارجي والمادة الوراثية كما في طحلب *Laminaria* .

- **في الطحالب البنية والحمراء يوجد اكثر من طورين في دورة الحياة بحدود ثلاثة أطوار أو أربعة .**



Haplo-Diplontic Life Cycle

دورة الحياة المعقدة