كلية التربية للعلوم الصرفة **المادة: مجاميع نباتية**

قسم علوم الحياة **اعداد الدكتورة وجدان سعدي عزيز**

المرحلة الثالثة **التكاثر في الطحالب** **المحاضرة الثانية**

التكاثرReproduction

اولا :التكاثر الخضريVegetative reproduction :

يحدث هذا النوع من التكاثر في الطحالب الاحادية الخلية ويدعى:

1. Cell division(Binary fission)الانقسام الخلوي:

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

2. Fragmentation التجزئة

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 المزرقة)

4. 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 *Sphacelaria* (من الطحالب البنية)

ثانيا:التكاثر اللاجنسي:Asexual reproduction:

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

1– Zoospores(Plano spores): هي عبارة عن وحدات تكاثرية متحركة بواسطة 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 Sporangiaتنطلق الى الخارج بعد نضج الجسم الثمري . تكون السبورات في الطور الخضري للطحلب الذي يعرف بالطور السبوري Sporophyte

2– **Aplano spores :** تتكون هذه السبورات بنفس الطريقة التي ذكرت في السبورات المتحركة . وهناك عدة أنواع منها:

a- Hypeno spores :

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

Stato spores -b.

هي عبارة عن سبورات ناتجة عن أنقسام الخلايا الخضرية لبعض الانواع الطحلبية التابعة الى صف الطحالب الذهبية Chrysophyceae اذ 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.

Auto spores- c :

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

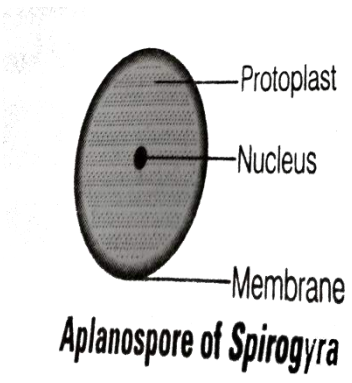
Endo spores -d :

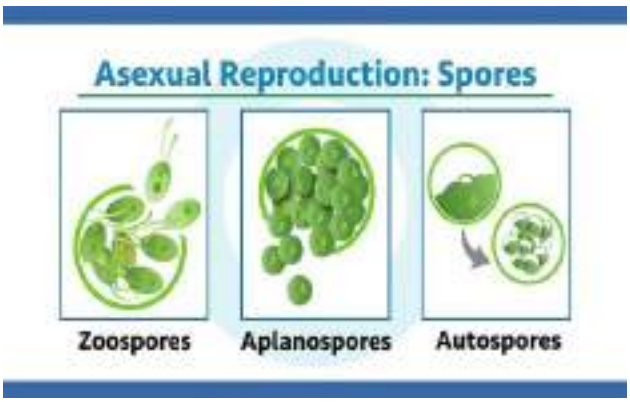
هي السبورات التي تتكون داخل حوافظ سبورية تحتوي في الجزء العلوي على فتحة تسمى Operculum أثناء عملية النضج تتحرر أو تنطلق السبورات الى محيطها الخارجي عن طريق انحلال جدار الحافظة السبورية أي لا تخرج عن طريق فتحة **Operculum .**

Exo spores- e : 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

Akinetes-3 (Resting spores) 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 فضلا عن 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..





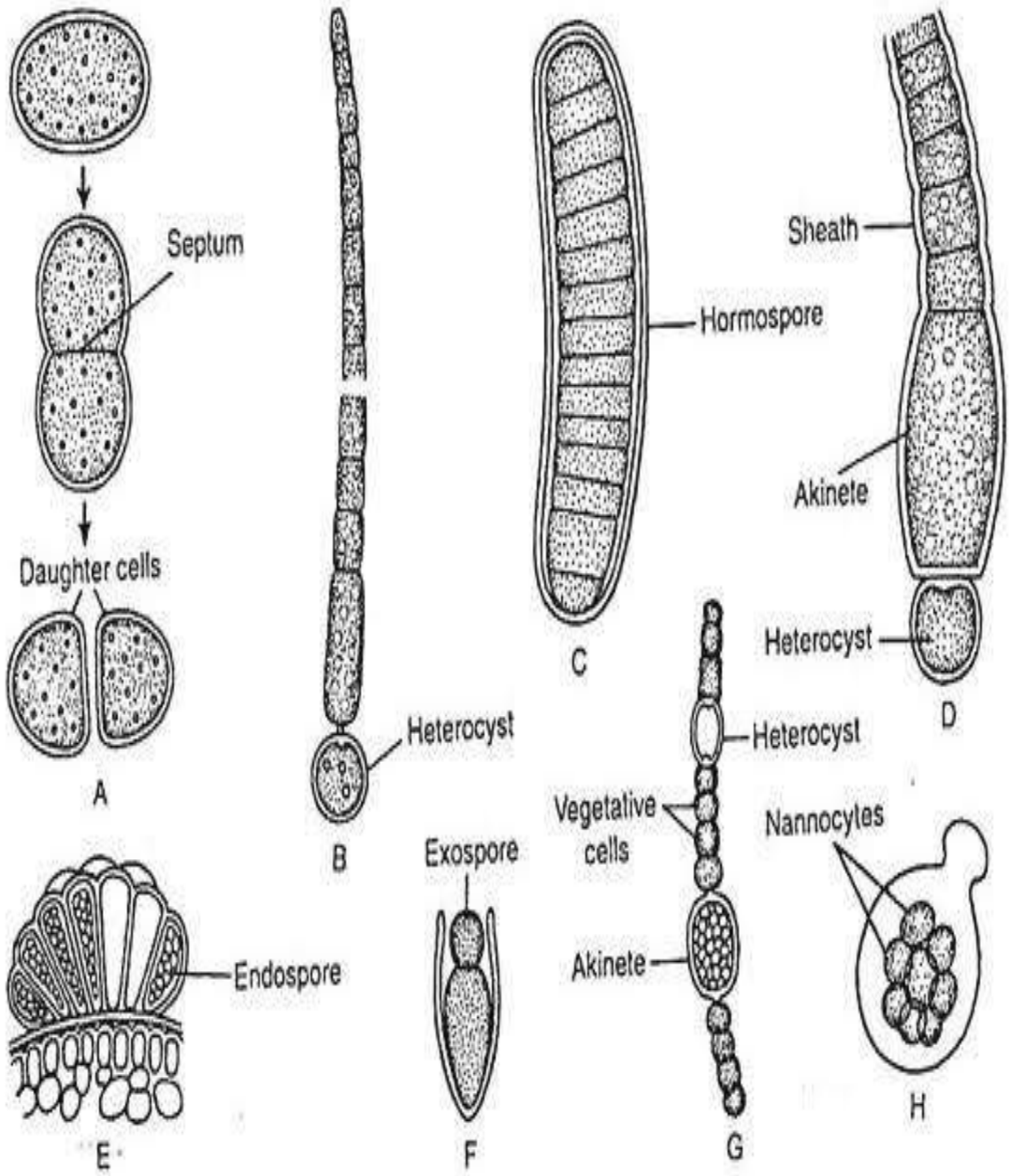


Fig. 3.27 : Vegetative and asexual reproduction in Cyanophyceae : A. Cell division (*Synechococcus* sp.), B. Fragmentation of filament (*Cylindrospermum muscicola*), C. Hormospore (*Westiella lanosa*), D. Akinete (*Gloeotrichia natans*). E Endospore (*Dermocarpa prasina*), F. Exospore (*Chamaesiphon incrustans*), G. Akinete (*Anabaena* sp.) and H. Nannocytes (*Aphanothece*)

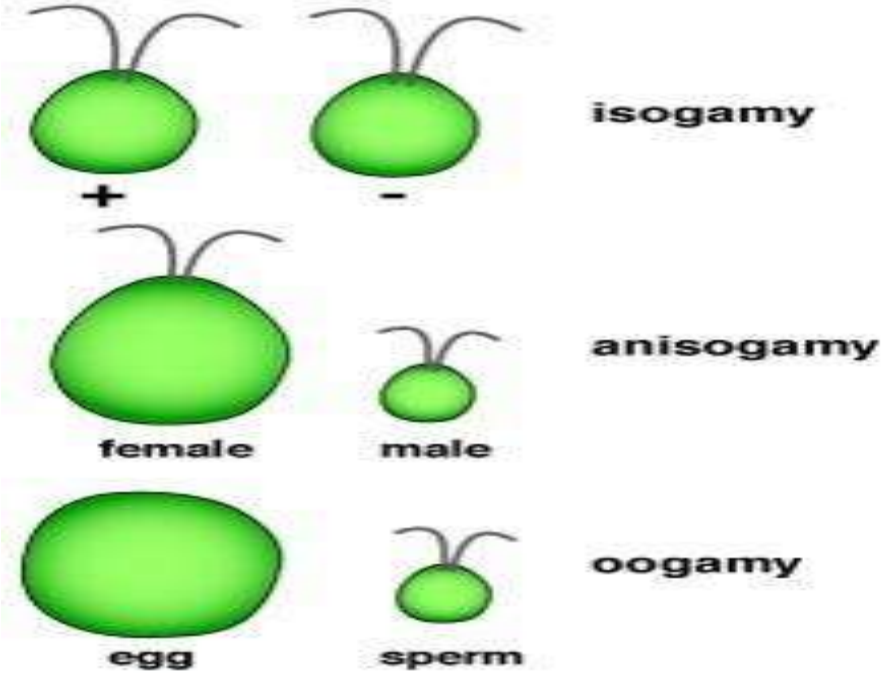
ثالثا:التكاثر الجنسي Sexual Reproduction :

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.

****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.**

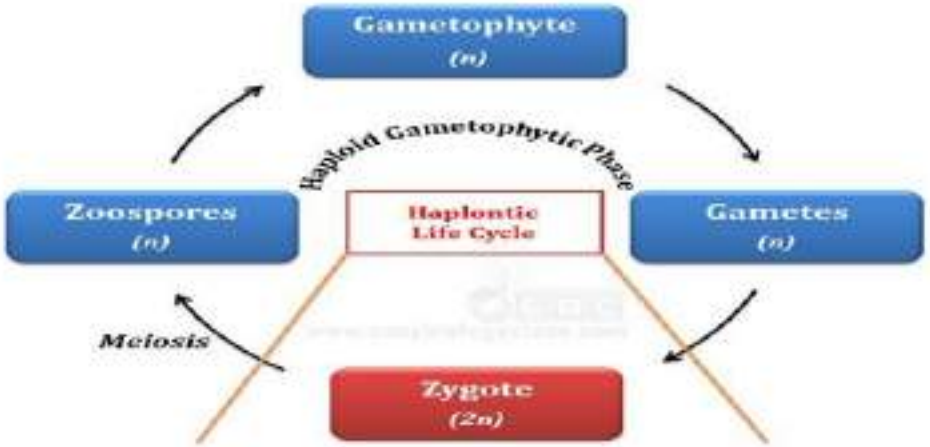
3- **Oogamy البيضي:** عبارة عن أتحاد الكميت الانثوي المتمثل بالبيضة التي تكون كبيرة الحجم وغير متحركة وينتج داخل الحوافظ الكميتية تسمى Oogonia مع الكميت الذكري الذي يكون أصغر حجماً ومتحرك ويتكون داخل حوافظ كميتية تسمى Antheridia.



دورات الحياة Life cycle :

1- دورة الحياة الاحادية Haploid life cycle:

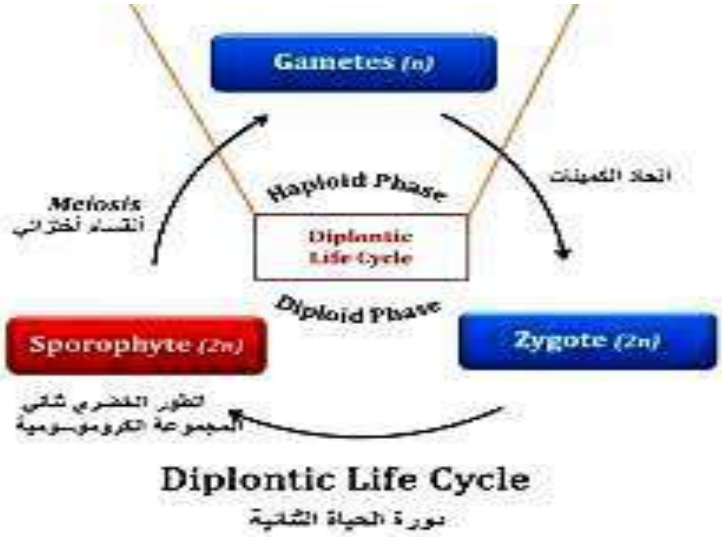
في دورة الحياة هذه يكون الطور الخضري للطحلب أحادي المجموعة الكروموسومية والكميتات أحادية المجموعة الكروموسومية ما عدا البيضة المخصبة Zygote تكون ثنائية المجموعة الكروموسومية كما في طحلب *Chlamydomonas* و *Ulothrix* و *Oedogonium*.



Haplontic Life Cycle

2- دورة الحياة الثنائية Diploid life cycle :

في هذا النوع من دورات الحياة يكون الطور الخضري ثنائي المجموعة الكروموسومية هو طور السبوروفايت Sporophyteوالزايكوت 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

وهي دورة الحياة التي تتميز بتعاقب طورين احداهما طور بوغي (لاجنسي) Sporophyte يتعاقب مع طور مشيجي جنسي Gametophyte وقد يكون النبات البوغي مشابه للنبات المشيجي (مظهريا) ويسمى هذا النوع diplobiontic Isomorphic 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 الاختزاليZoosporic meiosis .