

## Lab (1): Introduction to algae

### Definition:

Algae (singular alga) are the main microorganisms involved in photosynthesis process and may be defined as simple plants (lacking roots, stems, and leaves) that have chlorophyll- a as their primary photosynthetic pigment and lack a sterile covering around the reproductive cells. Algae range in size from microscopic organisms (micro-algae) to macroscopic forms which are visible to the naked eye and appear plant-like(Macro-algae).Algae most commonly occur in water. However, they have been also found in almost every other environment on earth.

**Algae can be distinguish from plant by the following :**

تختلف الطحالب عن النباتات بالنقاط الاتية :

1-they do not have root, leaf and stems , but plant do have.

لا تمتلك الطحالب جذر وساق و اوراق وسيقان

2- they don't form true embryo, but plant do have

لا تكون الطحالب اجنة حقيقية كما تكون النباتات

3- do not have a vascular system . but plant do have

لا تمتلك الطحالب جهاز وعائي (الخشب و اللحاء)

**Algal classification: Algae are being distributed in two kingdoms:**

ممکن ان تتوزع مجاميع الطحالب تصنيفيا ضمن مملكتين :

**1-monera: prokaryotic algae (cyanophyta ) are placed in the monera**

مملكة الابدانيات : التي تندرج ضمنها مجموعة الطحالب الخضر المزرقفة كونها لا تمتلك نواة حقيقية

**2-protista: eukaryotic algae (all other algal divisions) are placed in the**

**Protista**

مملكة الطليعات : تدرج ضمنها باقي مجاميع الطحالب الاخرى كونها تمتلك نواة حقيقة

تصنف الطحالب الى سبعة مجاميع رئيسية Algae are classified into seven divisions

### 1- Division: Cyanophyta (Blue-green algae)

الطحالب الخضراء المزرقة

class:cyanophyceae (myxophyceae)

### 2- Division: Chlorophyta (Green algae)

الطحالب الخضراء

Class: chlorophyceae

Class: charophyceae

### 3- Division: Euglenophyta (Euglenoids)

الطحالب اليوجلينية

Class: Euglenophyceae

### 4- Division: chrysophyta (Yellow-green)

الطحالب الخضراء المصفرة

Class: chrysophyceae

Class: xanthophyceae

Class: bacillariophyceae (Diatomes)

5- **Division:pyrrophyta (Dinoflagellates)**

الطحالب الدوارة

Class:desmophyceae

Class:dinophyceae

6- **Division:phaeophyta(Brown algae)**

الطحالب البنية

Class:isogenerate

Class:heterogenerate

Class:cyclosporae

7- **Division:Rhodophyta(Red algae)**

الطحالب الحمر

Class:Rhodophyceae

**Algal forms:** اشكال الطحالب

**a-unicellular form:** this form exist in most of the alga except red and brown algae

احادية الخلية : هذا الشكل من الطحالب موجود في كل المجاميع ما عدا مجموعتي الطحالب الحمر و البنية حيث ان كل افراد هاتين المجموعتين متعددة الخلايا الطحالب

**b-multi cellular form:** there are several multicellular form of algae:

الطحالب متعددة الخلايا وتتضمن عدة اشكال فرعية :

**1-colonial:** طحالب خلاياها تتجمع على شكل مستعمرات

assemblage of individuals cells with constant or variable numbers of cells.

2-**filamentous**: طحالب تترتب خلاياها بشكل خطي

this form is characterized by vegetative cells divide in linear threads either branched (multiserate) or unbranched (uniserate)

3-**coenocytic**: تترتب خلايا الطحالب بشكل مدمج خلوي حيث لا يوجد جدران تفصل بين خلاياها

this form is characterized by one large multinuclear cell that protoplasm is not subdivided by cross walls.

4-**parenchymatous** العملاقة الطحالب العنقودية تتواجد ضمن الطحالب العنقودية

(tissue form): mostly found in macroscopic algae

**Photosynthetic pigment: there are three photosynthetic pigment in algae**

تمتلك مجاميع الطحالب انواع من صبغات البناء الضوئي :

1-**chlorophylls (A,B,C,D,E,F)** الكلوروفيل و ينقسم الى ستة انواع

2-**carotenoids: B-carotene found in most algae** الكاروتينات

3-**biliproteins: phycoyanin and phycoerytherine** البيليبروتينات التي تعطي اللون المميز لمجاميع الطحالب

**Algae motility: تتحرك الطحالب بميكانيكيات مختلفة**

1-**Gas vesicles**: Buoyancy mechanism for positioning in the water column (in most phytoplankton) حركة طفو خلال عمود الماء من خلال امتلاك الطحالب لأكياس غازية

2-**Gliding movement** (in some filamentous form) حركة انزلاقية وتقوم بها اغلب الطحالب الخيطية

**3-flagella:** Some unicellular and colonial algae with flagella تتحرك بعض الطحالب تتحرك من خلال الاسواط

## Reproduction in algae: انواع التكاثر في الطحالب

**1-Vegetative reproduction:** التكاثر الخضري

a- **simple division** (binary fission): انقسام ثنائي بسيط

تنقسم الخلية الطحلبية الام الى نصفين متساويين ويحدث في الطحالب احادية الخلية

the mother cell divide and the daughter cell are produced(in unicellular algae)

b- **fragmentation** : تجزئة او تقطيع

يتقطع جسم الطحلب الى عدة اجزاء كل جزء ينمو الى طحلب جديد ويحدث في الطحالب الخيطية

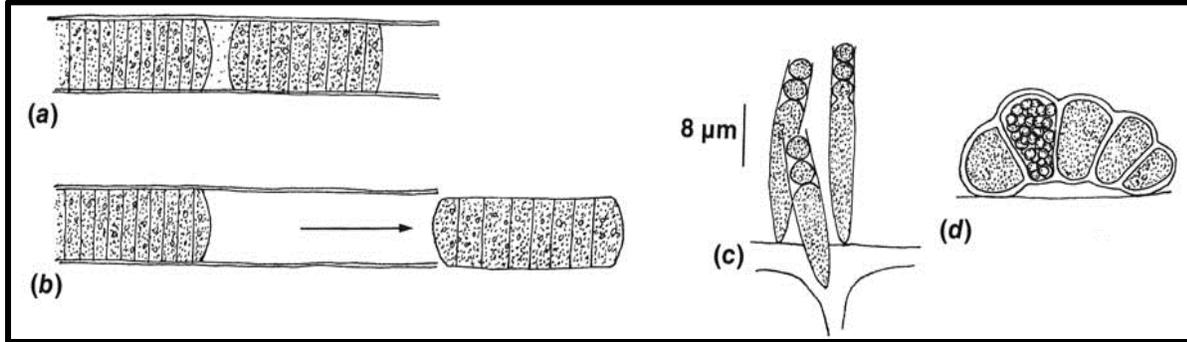
algal body breaks into several fragments and each such fragment develops into new individual(in filamentous forms)

c- **Hormogonia formation:** تكوين الهورموكونيا حيث تنفصل قطعة صغيرة من الخيط الطحلي ويتحرك بعيدا عن الطحلب الام ثم ينمو الى طحلب جديد ويحدث في الطحالب الخيطية

short pieces of trichome that become detached from the parent filament and move away by gliding and developing in to new filament(in filamentous algae)

d- **akinate:** احدى خلايا الطحلب تتخصص الى خلية ساكنه و تكون ممتلئة بالغذاء الى ان تنفصل و تنمو الى طحلب جديد

specialized vegetative cell full with food reserve responsible for reproduction in some blue green algae



Figure(1)(a),(b) Formation of a hormogonium , (c),(d) Formation of endospore

## 2-**asexual reproduction**: التكاثر اللاجنسي

**a-endospores**: السبورات الداخلية التي تتكون داخل جسم الطحلب و تكون محاطة بجدار الخلية الام الى ان تتحرر وينمو كل منها الى طحلب جديد

**b-zospores**: السبورات المتحركة التي تمتلك اسواط تساعدها على السباحة

## 3-**sexual reproduction**: التكاثر الجنسي

**a-Isogamy**: في هذا النوع من التكاثر تكون تتحد الخلايا الجنسية التي تكون متماثلة في الشكل و الحجم لتكون بيضة مخصبة تنمو الى طحلب جديد

sexual fusion between flagellated gametes that are similar in size and shape

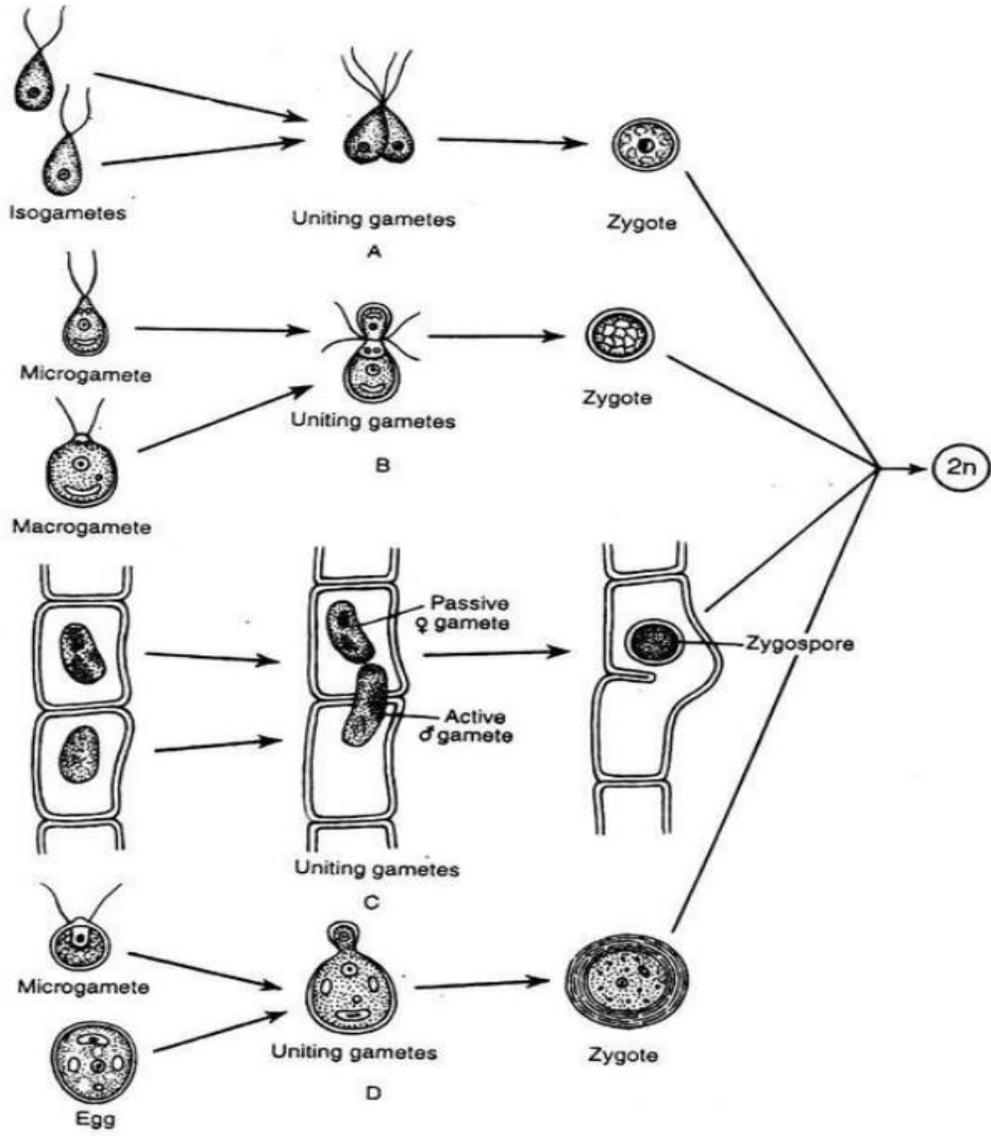
b- **Anisogamy**: في هذا النوع من التكاثر تكون تتحد الخلايا الجنسية التي تكون غير متماثلة في الحجم لتكون بيضة مخصبة تنمو الى طحلب جديد

sexual fusion between flagellated gametes that are different in size

c- **Oogamy**: اتحاد بين بيضة و مشيج

sexual fusion between flagellated gametes (sperms) and non flagellated gametes (egg)

d- **conjugation** اقتران بين خيطين طحلبيين



Figure(1): types of sexual reproduction in algae

الشكل لتوضيح انواع التكاثر الجنسي في الطحالب