

Subject code :18K1ZAB1
I B.Sc ALLIEDBOTANY
THALLOPHYTES, BRYOPHYTES, PTRIDOPHYTES AND GYMNOSPERMS

UNIT I: THALLOPHYTES-ALGAE

General characters and Fritsch's classification of Algae, Structure and life cycle of the following genera-Oscillatoria, Oedogonium and Polysiphonia. Economic importance of Algae

UNIT II: THALLOPHYTES -FUNGI

General characters and classification (Alexopoulos and Mims, 1979) of fungi. Structure and reproduction of the following fungi – Albugo, penicillium and Polyporus. life cycle .Economic importance of fungi.

UNIT III: BRYOPHYTES

General characters and classification of Bryophytes (Rothmaler, 1951), Structure and life cycle of Riccia and Funaria .Economic importance of Bryophytes.

UNIT IV: PTERIDOPHYTES

General characters and classification of pteridophytes (Spore, 1962), Structure and life cycle of Lycopodium and economic importance of pteridophyte .

UNIT V: GYMNOSPERM

General characters and classification of Gymnosperms (Sporne, 1965), Structure and life cycle of cycas and Economic importance of Gymnosperms.

PREPARED BY

UNIT I & III

Dr.A.Pauline Fathima Mary,
Guest lecturer in Botany,
K.N.G.Arts College for Women (A).
Thanjavur.

UNIT II, IV & V

Dr.S.Gandhimathi,
Guest lecturer in Botany,
K.N.G.Arts College for Women (A).
Thanjavur.

REFERENCE

- 1.Fuller ,H.J.and Trippo,o.(1949).college Botany,henry Holt&co.
- 2.Pandey et al.,(1998).A Text book of Botany vol.S.Chand&Co.Ltd.
- 3.Palaniappan,S.(1985).Thavaraviyal thunaipadam (Tamil),
Mohan SPadhippagaam,Chennai.

UNIT I: ALGAE

General characters of algae:

- Algae are eukaryotic organisms that have no roots, stems, or leaves.
- They do have chlorophyll and other pigments for carrying out photosynthesis.
- Algae can be multicellular or unicellular.
- Unicellular algae occur most frequently in water, especially in plankton.

Fritsch's system of classification:

F.E.FRITSCH, well known algalogist of the great Britain, has published two volumes of books on structure and reproduction of the algae in 1935 and 48.

- | | |
|---------------------|-------------------------------|
| 1.Chlorophyceae | 7.Chloromonadineae |
| 2.Xanthophyceae | 8.Euglenophyceae(Euglenineae) |
| 3.Chrysophyceae | 9.Phaeophyceae |
| 4.Bacillariophyceae | 10.Rhodophyceae |
| 5.Cryptophyceae | 11.Cyanophyceae(Myxophyceae) |
| 6.Dinophyceae | |

Reproduction in Oscillatoria:

Oscillatoria reproduces only by vegetative methods. 1. By fragmentation:

It occurs due to accidental breakage of the filament, biting of some insects or animals. Filament divides into small pieces or fragments. Each of these fragments is capable of developing into new individual.

2. By hormogonia:

Hormogonia or hormogones are short segments of trichome which consists few cells. Hormogones are formed due to formation of separation discs. These discs are mucilaginous, pad like and biconcave in shape. These are formed by death of one or more cells of the filament. These mucilage filled dead cells are also called necridia.

Oedogonium is a genus of filamentous, free-living [green algae](#), first discovered in the [fresh waters](#) of Poland 1860 by W. Hilse and later named by German scientist K. E. Hirn. The morphology of *Oedogonium* is unique, with an interior and exterior that function very differently from one another and change throughout its [life cycle](#). These [protists](#) reside in [freshwater ecosystems](#) in both hemispheres and are both [benthic](#) and [planktonic](#) in nature.^{[3][4][5][6][7]} Forming algal patches on water's surface, they interact closely with a multitude of other algae.^[8] These filamentous cell's life cycles include both sexual and [asexual reproduction](#), depending on life cycle stage. Although quite common, *Oedogonium* is difficult to identify, since key ID factors are only present during reproduction, which is an uncommon life stage among this genus.^[9] *Oedogonium* has been found to be important in the fixation of [heavy metals](#) in freshwater ecosystems.

Habitat and Ecology

Oedogonium resides in freshwater ecosystems and prefers stagnant waters, such as small ponds, pools, roadside ditches, marshes, lakes, and reservoirs. It grows over a large pH range (7.3-9.6) and presents a wide tolerance to variation in nutrient type and amount in water. Cells exist

either fastened to substrate at the bottom of the water system or free-floating within. When free-floating they form polyalgal patches (mats) on the water's surface to establish a relatively static habitat. Mats are created by interweaving multiple different algal filaments that are suspended in a gelatinous matrix. This matrix is a result of secretions by free floating thalli. Benthic cells are most often juvenile filaments and once matured they tend to let go, float to the top and form the mats. *Oedogonium* filaments typically appear during the warmer months, appearing at the end of June (north of the equator), and throughout July and August are found prevalent in polyalgal mats. Mats formed by *Oedogonium* are multi-species, associated with *Spirogyra*, *Rhizoclonium*, and *Cladophora*. Together these species use holdfast cells to grip one another in order to photosynthesize. These mats/patches are also known as algal blooms.

(i) Vegetative Reproduction:

Vegetative reproduction takes place by fragmentation and akinete formation.

(A) Fragmentation:

Oedogonium filament breaks into many small fragments which have capability to grow into complete filaments under favourable conditions.

Fragmentation takes place due to any of the following reasons:

- (a) Accidental breaking of the filaments.
- (b) Dying or dehydration of intercalary cells.
- (c) Disintegration of intercalary cells due to conversion in sporangia.
- (d) Mechanical injury to the filament.
- (e) Change in the environmental conditions.

(B) Akinete formation:

The akinetes are formed under unfavorable conditions. Akinetes are modified vegetative cells which become swollen, round or oval, reddish brown and thick walled. These are rich in reserve starch and orange-red coloured oil. Akinetes are formed in chains of 10 to 40 (Fig. 4). Akinetes germinate directly under favourable conditions.



Fig. 4. *Oedogonium*. Chain of akinetes

(ii) Asexual Reproduction:

Asexual reproduction takes place by means of multi-flagellate zoospores produced singly in intercalary cap cell. Mostly the newly formed cap cell functions as the zoosporangium.

Several factors control zoospore formation of which high pH and CO₂ concentration of medium and a diurnal rhythm of light and darkness are significant. The zoospores are not formed in chains and one sterile cell is always present between two zoosporangia.

The cell which functions as zoosporangium gets filled with abundant reserve food and a slight contraction of the protoplast from the cell wall takes place (Fig. 5 A, B).

The central vacuole disappears the chloroplast frees itself from one end of the cell and becomes conical. The nucleus comes to lie near this chloroplast. A small lens shaped hyaline region is formed between the wall and the nucleus. This hyaline bald spot later forms the anterior end of the zoospore.

At the base of this hyaline area a ring of basal granules appears and from each basal granule or blepharoplast a flagellum arises. The basal granules are connected to each other by fibrous strand. A crown of about 30 flagella is formed around the hyaline spot (Fig. 5 C).

The mature zoospore is oval, spherical or pear shaped structure. The zoospore is uninucleate and contains a ring shaped chloroplast. The zoospore is dark green in colour except at

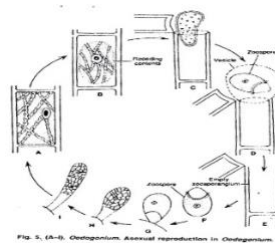
the hyaline pointed apical end. A sub apical ring of flagella is present and such flagellation is called stephanokontic type (Fig. 5 F).

When the zoospore is mature, the wall of the zoosporangium splits near the apical region and the adjacent cell moves apart to make a gap for the liberation of zoospore (Fig. 5 D).

The mucilage substance is secreted at the base of the zoospore which helps in the liberation of zoospore. The zoospore comes out of the zoosporangium in a delicate mucilaginous vesicle which soon gets dissolved and the zoospores are liberated in water (Fig. 5 D, E).

Germination of Zoospore:

After liberation, the zoospore swims for about an hour. Then it settles and attaches itself to a solid substratum with its anterior end downwards. After attachment flagella are withdrawn and it starts elongation. The lower hyaline part elongates to make holdfast and the upper part divides repeatedly to make new filament (Fig. 5 G-I).



(iii) Sexual Reproduction:

The sexual reproduction in Oedogonium is of advanced oogamous type. Sexual reproduction is more frequent in still waters than in running water. The factors influencing sexual reproduction are alkaline medium, deficiency of nutrition, light and dark periods and increased temperature.

The genus Oedogonium exhibits sexual dimorphism because the male and the female gametes differ morphologically as well as physiologically. The male gametes are produced in antheridia and the female gametes are produced in oogonia.

Depending upon the nature of antheridia producing plants, Oedogonium species are of two types:

(i) Macrandrous:

If antheridia are produced on normal size plant, Oedogonium forms are called macrandrous. Macrandrous species may be monoecious or dioecious. In monoecious macrandrous species antheridia and oogonia are produced on the same plant e.g., *O. fragile*, *O. hirnii*, *O. kurzii* and *O. nodulosum*. In dioecious macrandrous species antheridia and oogonia are produced on separate male and female plants of normal size.

(ii) Nannandrous:

The female or oogonia bearing plants are normal. The antheridia are produced on special type of small or dwarf plants, known as Dwarf males or Nannandria. The dwarf males are formed by androspores which are produced in androsporangia.

If androsporangia and oogonia are formed on same plant, the Oedogonium forms are called gynandrosporous e.g., *O. concatenatum*. If androsporangia and oogonia are formed on different plants, Oedogonium forms are called idioandrosporous e.g., *O. confertum*, *O. iyengarii* and *O. setigerum*. According to some algologists, nannandrous species are more primitive.

Antheridia:

(i) In macrandrous forms:

The antheridia develop on normal filaments, terminal or intercalary in position. The initial cell which gives rise to antheridia is called antheridial mother cell. It is normally a cap cell. The antheridial mother cell divides by transverse division to form an upper smaller cell called antheridium and a lower larger cell called sister cell.

The sister cell divides repeatedly to form a row of 2-40 antheridia (Fig. 6 A). Rarely the antheridia are produced singly. The antheridia are broad, flat, short cylindrical, uninucleate cells. The contents of an antheridial cells divide either longitudinally or transversely into two.

The two antherozoids are positioned side-by-side or one above the other if divisions are longitudinal and transverse respectively. The antherozoids are liberated in the same fashion as zoospores (Fig. 6 B). The liberated antherozoids or spermatozooids or sperms are pale green or yellow green, oval or pear shaped.

The antherozoids are motile about 30 sub-apical flagella present at the base of beak or hyaline spot (Fig. 6 C). The flagella are sometimes longer than the body of spermatozoid e.g., in *O. crassum* and *O. kurzii*. The antherozoids swim freely in water before they reach oogonia and take part in fertilization. The antherozoids are similar to zoospores in structure but these are smaller than zoospores.

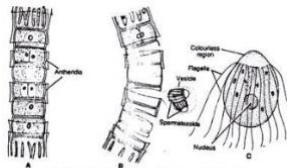


Fig. 6. (A-C). Oedogonium. (A) Chains of Antheridia, (B) Liberation of antherozoid or spermatozoid, (C) Antherozoid.

(ii) In nannandrous forms:

The antheridia are formed on short or dwarf male plants called dwarf males or nannandria (Fig. 7 G). The dwarf male filament is produced by the germination of a special type of spore known as androspore.

The androspore is produced singly within an androsporangium. Androsporangia are more or less similar looking to the antheridia of macrandrous forms and are produced in a similar manner from a mother cell (Fig. 7 A, B).

The androsporangia are flat, discoid cells slightly larger than antheridia. Each androsporangium produces a single androspore just as in the case of zoospore. Liberation of androspore is similar to that of a zoospore. The androspores look similar to zoospore except for the smaller size. The androspores are motile and have a subpolar ring of flagella.

After swimming about for some time, the androspore settles on oogonial wall e.g., *O. ciliatum* or on the supporting cell e.g., *O. concatenatum*. The androspore germinates into a dwarf male or nannandrium. Germlings at one celled stage may divide and produce two antherozoids e.g., *O. deplandrum*, *O. perspicuum* (Fig. 7 C-G).

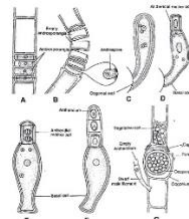


Fig. 7. (A-G). Oedogonium. (A) Development of androsporangium, (B) Androspore, (C) Germination of androspore on supporting cell.

The nannandrium or dwarf male can be a few cells long. It has a basal attaching cell the stipe and all others cells are antheridial cells. In many cases cap is present at the top of the apical

antheridium. The protoplasm of each antheridial cell divides to form two sperms or antherozoids which are similar to antherozoids of macrandrous species.

According to Iyengar (1951) the antheridium of nannandrium produces single antherozoid. The antherozoids are released by disorganization of antheridial cell or through the opening. Pascher considered the nanandrous forms as primitive and macrandrous as specialized but a large number of phycologists consider that nannandrous species have been evolved from macrandrous species.

Oogonia:

In Oedogonium the female sex organ oogonia are highly differentiated female gametangia. These are mostly intercalary but sometimes can be terminal e.g., *O. palaiense*.

The structure and development of oogonium is identical in macrandrous and nannandrous species. Like antheridia any freely divided or actively growing cap cell functions as the oogonial mother cell. The oogonial mother cell divides by transverse division into two unequal cells, the upper cell and the lower cell.

The upper larger cell forms oogonium and the lower smaller cell function as supporting cell or suffultory cell. In some species the oogonial mother cells directly forms the oogonium. Supporting cell is absent in *O. americanum*. If any of the two divided cells again functions as oogonial mother cell many oogonia are formed in chain.

In monoecious species the suffultory cell may divide to form antheridia. The upper cell contains more cytoplasm, food and enlarges into spherical or flask shaped oogonium. The oogonium also secretes growth hormones which induce suffultory cell to increase in size (Fig. 8 A-C).

The protoplast in oogonium metamorphosis's into a single egg or oosphere. The oosphere is non-motile, green due to chlorophyll and has a central nucleus. As the ovum matures, the nucleus moves to periphery, the oosphere retracts slightly from the oogonial wall and develops a hyaline or receptive spot just outside the nucleus. The receptive spot receives antherozoids for fertilization.

At receptive spot a pore is formed by gelatinization of wall in proliferous species and a transverse slit is formed in operculate species. In both species a thin membrane is deposited on the inner node of the exit which functions as a channel leading down to ovum. In some species a mucilage drop is extruded through opening to attract antherozoids.

In macrandrous monoecious species, where antheridia and oogonia develop on the same plant, the Oedogonium species are protogynous i.e., the development of oogonia takes place before development of antheridia to ensure cross-fertilization.

Fertilization:

The mature egg secretes chemical substance or mucilage to attract antherozoids or the antherozoids may enter oogonium through the slit. The antherozoids swim through the opening of oogonial wall and enter the egg through hyaline receptive spot (Fig. 8 D-F). Only one male antherozoid is able to fuse with ovum.

After plasmogamy and karyogamy the male nucleus and female nucleus fuse to form a diploid zygote nucleus. The zygote secretes a thick wall around itself and forms oospore. The colour of the oospore changes from green to reddish brown. The oospore is liberated by the disintegration of oogonial wall.

Structure of oospore:

The oospore is globular reddish brown structure. The oogonial wall is made of three and sometimes two layers.

The outermost layer may be smooth in some cases but in most cases it is ornamented with pits, reticulations, spines, ribs or flanges. The ornamentation of oospore is of taxonomic importance. The oospore is red in colour due to accumulation of red oil. Oospore contains a diploid nucleus and cytoplasm rich in proteins.

Germination of oospore:

Oospore is a resting spore but sometimes it can germinate directly. The period of rest for oospore may be a year or more.

According to Mainx (1931) the zygote may require chilling before germination. The diploid oospore nucleus undergoes zygotic meiosis to form four haploid nuclei before germination. The diploid oospore divides to form four haploid daughter protoplasts. Each daughter protoplast metamorphosis into a zoospore also called as zoomeiospore.

The zoomeiospores are liberated in a vesicle (Fig. 9 A). Soon the vesicle disappears and as in asexual reproduction the zoospores develop to make Oedogonium plants.

In some cases out of four nuclei a few may degenerate forming less than four zoomeiospores. In heterothallic forms e.g., *O. plagiostomum*, two swarmer's give rise to male and the two swarmer's give rise to female plants. Under certain conditions meioaplanospores are formed instead of zoomeiospores (Fig. 9 B, C).

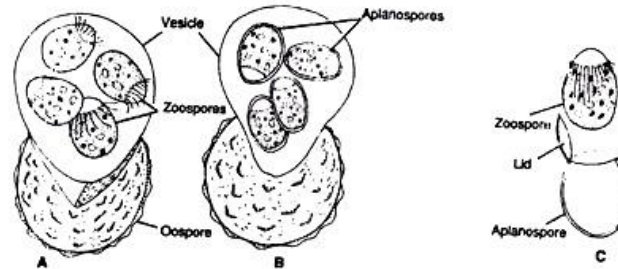


Fig. 9. (A-C). *Oedogonium*. Germination of oospore.

In Oedogonium the thallus is haploid and the life cycle is haplontic type. The diploid stage in life cycle is only zygote. It occurs for a short period. The zygote or oospore undergoes meiosis to make four meiozoospores which again form haploid Oedogonium thalli. The variations in life cycles of Oedogonium are due to macrandrous and nannandrous nature of Oedogonium species.

Macrandrous Forms:

Oedogonium macrandrous species can be monoecious or homothallic, if antheridia and oogonia are produced on same filament

Oedogonium macrandrous species can be dioecious or heterothallic if antheridia are produced on male plants and oogonia are produced on separate female plants. (Fig. 12).

Nannandrous Forms:

The nannandrium or dwarf male plants are produced by germination of androspores which are produced in androsporangia. In gynandrosporous nannandrium forms the androsporangia and oogonia are formed on same filaments (Fig. 13, 14).

In idioandrosporous nannandrium forms, the androsporangia and oogonia are formed on different plants.

Occurrence of Polysiphonia:

Polysiphonia is a large genus with about 200 species. The genus is represented in India by about 16 species found in southern and western coasts of India. Some common Indian species are *P. ferulacea*, *P. urceolata* and *P. variegata*.

Most of the species are lithophytes i.e., found growing on rocks. Some species are epiphytic, found growing on other plants and algae e.g., *P. ferulacea* grows on *Gelidium pusillum*. *P. variegata* grows on the roots of mangroves. Some species are semi parasitic e.g., *P. fastigiata* is semiparasite on *Ascophyllum nodosum* and *Fucus*.

Thallus Structure of Polysiphonia:

The thallus is filamentous, red or purple red in colour. The thallus is multi-axial and all cells are connected by pit connections hence, the name given is Polysiphonia. Due to continuous branching and re-branching the thallus has feathery appearance (Fig. 1A). The thalli may reach the length of about 30 cm.

The thallus is heterotrichous and is differentiated into a basal prostrate system and erect aerial system.

The prostrate system (Fig. 1B) creeps over the substratum. Its functions are attachment of the thallus to the substratum and perennation. In many species of Polysiphonia e.g., in *P. nigrescens*, the prostrate system is well developed and multi-axial in structure. In some species e.g., in *P. elongata* and *P. violacea* the multi-axial prostrate system is absent.

The mature spermatangium is a globular or oblong, unicellular structure. Its cell wall is differentiated into three layers, inner refractive middle, gelatinous and outer thick layer. The uninucleate protoplast of spermatangium forms a male gamete or spermatium. The spermatium is non-motile and is released through an apical pore in the spermatangium (Fig. 4 C).

Alternation of Generation:

The life cycle of Polysiphonia exhibits triphasic alternation of generation. In the life cycle three distinct phases occur.

These are:

1. Gametophytic phase.
2. Carposporophyte phase.
3. Tetra sporophyte phase.

Polysiphonia is dioecious plant. The male gametophytic plants and the female gametophytic plants are distinct. The haploid male gametophytic plant bears sex organs spermatangia which produce haploid spermatia. The haploid female gametophytic plant bears sex organs carpogonium.

The fertilization takes place in situ and diploid zygote nucleus is formed. The zygote develops in second phase of life cycle, the carposporophyte is dependent upon female gametophytic plant. The carposporophyte is urn shaped structure and forms diploid carpospores in carposporangia. The carpospores germinate to make diploid tetrasporophytic plants. The tetrasporophytic plant bear tetra sporangia.

The diploid tetra sporangial nucleus divides meiotically to form four haploid tetra spores which again make gametophytic male and female plants. In life cycle of Polysiphonia two diploid phases carposporophyte and tetra sporophyte alternate with one haploid gametophytic phase. The life cycle of Polysiphonia can be called as triphasic diplobiontic with isomorphic alternation of generation.

Economic importance of Algae

These eukaryotic marine organisms have no roots, flowers and stem. It plays important role in alkaline reclaiming which is used as soil binding agent. They are economically important in a variety of ways which are discussed below:

1. Food: Algae are healthy source of **carbohydrates, fats, proteins, and vitamins A, B, C, and E** as well as the minerals like **iron, potassium, magnesium, calcium, manganese, and zinc**. Hence, people of countries like Ireland, Scotland, Sweden, Norway, North and South America, France, Germany, Japan, and China uses it as the food ingredient from the centuries.

2. Fodder: Algae are also used as the fodder to feed livestock such as cattle and chickens.

3. Pisciculture: In fish farming, Algae plays very important role because it helps in the production process. Fish used plankton and zooplankton as a food. It helps in maintaining the health of the marine ecosystem because algae are naturally absorbent of carbon dioxide and also provide oxygen to the water.

4. Fertilizer: Algae are rich in minerals and vitamins. So they also used as liquid fertilizer which helps in the repairing level of nitrogen present in the soil.

5. Reclaiming Alkaline: Blue Green Algae helps in the reduction of high concentration of alkalinity in the soil.

UNIT –II

General characters of fungi

1. Fungi are eukaryotic organisms means they have true nucleus which are enclosed in membranes.
2. They are non-vascular organisms.
3. They do not have vascular system. Xylem and Phloem are absent.
4. Fungi have cell walls (plants also have cell walls, but animals have no cell walls).
5. There is no embryonic stage for fungi.
6. They reproduce by means of spores. There are sexual and asexual spores. Sexual spores are Oospores, Zygosporangia, Ascospores, Basidiospores, etc. and Asexual spores are Sporangiospores, Aplanospores, Zoospores, Conidia, etc. Depending on the species and conditions both sexual and asexual spores may be produced.
7. They are typically non-motile.
8. Fungi exhibit the phenomenon of alteration of generation. They have both haploid and diploid stage.
9. Fungi are achlorophyllous, which means they lack the chlorophyll pigments present in the chloroplasts in plant cells and which are necessary for photosynthesis.
10. The vegetative body of the fungi may be unicellular or composed of microscopic threads called hyphae.
11. Hyphae can grow and form a network called a mycelium.
12. Yeasts are unicellular fungi that do not produce hyphae.
13. The structure of cell wall is similar to plants but chemically the fungi cell wall are composed of chitin .

2. Classification of Fungi by V. C. J. Alexopoulos and C. W. Mims (1979):

Later, C. J. Alexopoulos and C. W. Mims (1979) placed fungi and slime molds under the kingdom of their own, called Myceteae under the superkingdom Eukaryonta. The kingdom is divided into three divisions and further the divisions are divided into sub-division, class and form-class.

The outline of the classification is given:

Kingdom. Myceteae (Fungi):

Achlorophyllous, saprobic or parasitic organisms with unicellular or more typically, filamentous soma (thallus), usually surrounded by cell walls that characteristically consists of chitin and other complex carbohydrates, nutrition absorptive, except in the slime molds (Division Gymno- mycota) where it is phagotrophic, propagation typically by means of spores produced by various types of sporophores; asexual and sexual reproduction usually present.

The kingdom is subdivided into three major divisions:

A. Division. Gymnomycota:

Phagotrophic organisms with somatic structures devoid of cell walls:

a. Subdivision. Acrasiogynomycotina:

1. Class. Acrasiomycetes

b. Subdivision. Plasmodiogynomycotina:

1. Class. Protosteliomycetes

2. Class. Myxomycetes

B. Division. Mastigomycota:

Fungi with centrioles; flagellate cells typically produced during the life cycle; nutrition typically absorptive; varying from unicellular that becomes converted into a sporangium, to an extensive, filamentous, coenocytic mycelium, asexual reproduction typically by zoospores; sexual reproduction by various means:

a. Subdivision. Haplomastigomycotina

1. Class. Chytridiomycetes

2. Class. Hyphochytridiomycetes

3. Class. Plasmodiophoromycetes

b. Subdivision. Diplomastigomycotina

1. Class. Oomycetes

C. Division. Amastigomycota:

Fungi without centriole, no motile cells, nutrition absorptive, single-celled to mycelial with a limited or extensive, septate or aseptate mycelium, asexual reproduction by budding, fragmentation, sporangiospores or conidia; sexual reproduction, where known, by various means; haplobiontic-haploid life cycle with zygotic meiosis.

a. Subdivision. Zygomycotina

1. Class. Zygomycetes

2. Class. Trichomycetes

b. Subdivision. Ascomycotina

1. Class. Ascomycetes

c. Subdivision. Basidiomycotina

1. Class. Basidiomycetes

d. Subdivision. Deuteromycotina

1. Form class. Deuteromycetes.

Albugo candida

Albugo candida commonly known as **white rust**, is a [species](#) of [oomycete](#) in the family [Albuginaceae](#). It is sometimes called a fungus, but in fact forms part of a distinct lineage of fungus-like microorganisms,

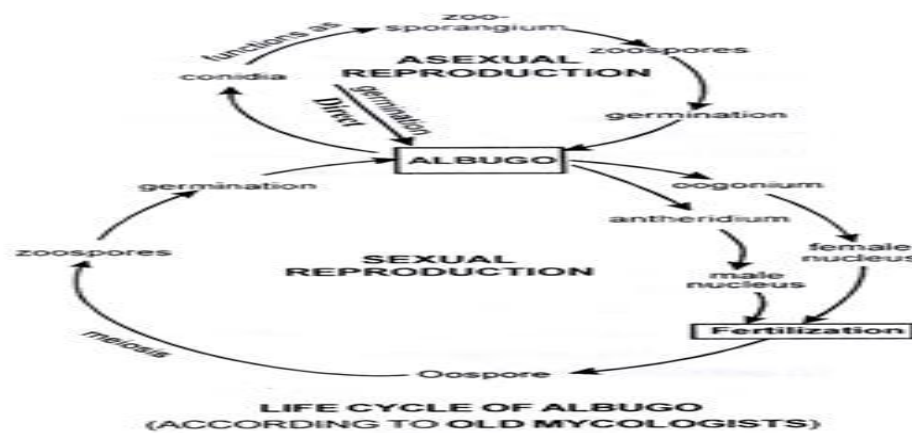
Oomycetes, commonly known as [water moulds](#). *A. candida* is an [obligate plant pathogen](#) that infects [Brassicaceae](#) species and causes the disease known as [white rust](#) or white blister rust. It has a relatively smaller genome than other oomycetes.



1. Albugo is an obligate parasitic fungus which attacks several species of crucifers causing the white rust.
2. The haplophase is represented by a well-developed profusely branched mycelium which consists of aseptate, coenocytic hyphae.
3. The hyphae are intercellular and feed by means of haustoria which penetrate the walls of the host cells and enlarge inside at their tips into button-like or spherical structures.
4. Asexual reproduction takes place usually by wind borne sporangia produced in chains from the tips of short, club-shaped hyphae called the sporangiophores.
5. The sporangiophores are closely packed forming a solid, palisade-like layer beneath the epidermis of the host.
5. Each sporangiophore cuts off sporangia at its tip one below the other in a long chain with the oldest at the top.
6. The pressure from below of the upwardly growing sporangiophores and the sporangia causes the host epidermis to bulge and finally to burst over the sporangial sorus.
7. The sporangial masses are exposed as a crust of white, blister-like patches.
8. The mature globose, multinucleate sporangia thus exposed -e disseminated by wind or washed by rain water to the host where they germinate to spread the disease. The factors governing germination are moisture and temperature conditions.
9. In the presence of moisture provided by rain or dew drops and at low temperature the sporangium germinates by zoospores. In dry air and at high temperature it germinates directly by a germ tube.
10. The zoospores are biflagellate, reniform, uninucleate structures. Of the two flagella one is tinsel type and other of whiplash type. They are inserted in the depression.
11. The liberated zoospore settles down on the host, withdraws its flagella, rounds off and secretes a wall around it. It then puts out a germ tube.
12. The germ tube, whether produced by the germination of zoospore or the sporangium infects the host tissue gaining entrance through a stoma. It grows and forms the mycelium which is intercellular.
13. Sexual reproduction is oogamous and Albugo is homothallic. The antheridia and oogonia are produced near each other towards the end of the growing season. Both the antheridia and oogonia are multinucleate but the functional nucleus in each is one.
14. The antheridium comes in contact with the oogonium at the side. The double wall at the point of contact dissolves. A fertilisation tube from the antheridium enters the oogonium and introduces a single male nucleus with some cytoplasm. The male and the female nuclei fuse.
15. The fertilised egg becomes an oospore by secreting a thick, warty wall around it. The oospore nucleus divides several times to produce about 32 nuclei. In this condition the oospore tides

over the unfavourable period.

16. After the resting period the oospore germinates. The nuclei resume mitotic activity. The protoplast divides to form uninucleate daughter protoplast each of which becomes a biflagellate, reniform zoospore.
17. The oospore wall cracks and the zoospores pass into a thin vesicle which soon bursts open.
18. The liberated zoospores swim about in water. On coming in contact with a suitable host each settles down. The quiescent zoospore withdraws the flagella, rounds off and secretes a wall around it. Soon it puts out a germ tube which enters the host through a stoma. Within the host tissue it grows vigorously and forms the mycelium.
19. **Control:** Rotation of crops, removal and destruction of infected plants from the field and spraying with fungicides such as with 0.8 percent Bordeaux mixture are the most effective methods of controlling the disease.



Penicillium:

He isolated and called this antimicrobial compound as Penicillin. Later Raper and Alexander (1945) selected a strain of *P. crysogenum*, more efficient than *P. notatum*, in the production of penicillin.

Vegetative Structure of Penicillium:

- The vegetative body is mycelial. The mycelium is profusely branched with septate hyphae, composed of thin-walled cells containing one to many nuclei.
- Each septum has a central pore, through which cytoplasmic continuity is maintained.

Reproduction in Penicillium:

1. Vegetative reproduction:

It takes place by accidental breaking of vegetative mycelium into two or more fragments. Each fragment then grows individually like the mother mycelium.

2. Asexual Reproduction:

- Asexual reproduction takes place by unicellular, uninucleate, nonmotile spores, the conidia; formed on conidiophore.
- The conidiophore develops as an erect branch from any cell of the vegetative mycelium.
- The conidiophore may be unbranched (*P. spinulosum*, *P. thomii*) or becomes variously branched (*P. expansum*). In species (*P. spinulosum*) with unbranched conidiophore, the sterigmata develops at the tip of conidiophore.
- Rarely (*P. claviforme*) many conidiophores become aggregated to form a club-shaped fructification called coremium, which develops conidia known as coremiospores.

- Some mycelia grow deeper into the substratum to absorb food material and others remain on the substrate and grow a mycelial felt. The reserve food is present in the form of oil globules.
- During the development of conidium, the tip of the sterigma swells up and its nucleus divides mitotically into two nuclei, of which one migrates into the swollen tip and by partition wall the swollen region cuts off from the mother and forms the uninucleate conidium.
- The tip of the sterigma swells up again and following the same procedure second conidium is formed, which pushes the first one towards the outer side.
- This process repeats several times and thus a chain of conidia is formed.
- The branch of the conidiophore is known as ramus (plural rami) which further becomes branched known as metulae.
- A number of flask-shaped phialid or sterigmata develops at the tip of each metulae.
- Each sterigmata develops at its tip a number of conidia arranged basipetally (younger one near the mother and older one away from it).
- The septa formation continues with the elongation of germ tube and finally a new septate branched mycelium develops.

Sexual Reproduction:

- Sexual reproduction has been studied only in few species . It shows great variation from isogamy (*P. bacillosporium*), oogamy (*P. vermiculatum*) to somatogamy (*P. brefeldianum*).
- Most of the species are homothallic, except a few like *P. luteum* are heterothallic. Ascocarps are rarely formed. Based on the ascocarps, different genera can be assigned as *Europicillium*, *Talaromyces* and *Carpenteles* .
- The ascogonium develops from any cell of the vegetative filament as an erect uninucleate and unicellular body .
- The nucleus then undergoes repeated mitotic divisions and produces 32 or 64 nuclei.
- The antheridium develops simultaneously with the ascogonium from any neighbouring hypha .
- After maturation, the conidia get detached from the mother and are dispersed by wind. On suitable substratum, they germinate by developing germ tube.
- The nucleus undergoes repeated mitotic division and all nuclei enter into the germ tube.
- The genus *Talaromyces* consists of 15 species. All the species of *Talaromyces* studied are homothallic. The account of sexual reproduction deals with *Talaromyces vermiculatus* (= *Penicillium vermiculatum*) was described by Dangeard (1907).
- This species shows oogamous type of sexual reproduction. The female and male sex organs are ascogonium and antheridium', respectively.
- It is also an uninucleate and unicellular branch which coils around the ascogonium. The apical region of antheridial branch cuts off by septum and forms a short, somewhat inflated unicellular and uninucleate antheridium .
- After maturation of both ascogonium and antheridium, the tip of the antheridium bends and touches the ascogonial wall. The common wall at the point of contact dissolves and the two cytoplasm then intermixed
- The nucleus of the antheridium does not migrate (into the acogonium (Dangeard, 1907). Later, the pairing of nuclei into the ascogonium takes place by the ascogonial nuclei only.
- The ascogonium then divides by partition wall into many binucleate cells, arrange uniseriately .

- Some of the binucleate cells of the ascogonium projects out by the formation of multicellular ascogenous branched hyphae, whose cells are also dikaryotic .
- The apical cells of the dikaryotic mycelia swell up and function as an ascus mother cells.
- Both the nuclei of ascus mother cell undergo karyogamy and form diploid (2n) nucleus .
- The nucleus then undergoes first meiosis, then mitosis, results in the formation of 8 nuclei; those after accumulating some cytoplasm form 8 ascospores .
- With the development of ascogonium and antheridium, many sterile hyphae gradually entangle with them and finally after the formation of ascospores, the total structure becomes a round fruit body i.e., cleistothecium .
- The asci arrange irregularly inside the cleistothecium.
- The ascospores may be globose, elliptical or lenticular in shape with smooth, echinulate, pitted or branched outer wall like a pulley-wheel in lateral view.
- The ascospores are released by the dissolution of ascus and cleistothecium wall. The ascospore germinates on a suitable substratum by developing germ tube and ultimately into a mycelium like the mother.

Polyporus

Habit and Habitat of Polyporus :

- Polyporus (bracket fungus) is a large genus of family Polyporaceae.
- It is represented by about 50 cosmopolitan species.
- These species may grow as saprophytes on dead fallen tree trunks or as parasites on the roots, tree trunks.
- The species of Polyporus are known as wood rotters because they cause wood rot of various timber trees such as conifers, oak, apple, maple walnut, pear, Acacia etc.
- The *P. sulphureus*, commonly called sulphur mushroom, causes wood rot of oak and other trees and has large sulphur yellow fruiting bodies *P. betulinus* causes the heart rot of birch and some other coniferous trees. *P. squamosus* causes heart rot of Ulmus.



Vegetative Mycelium of Polyporus:

It is of two types:

a) Primary Mycelium:

- It originates by the germination of the uninucleate and haploid basidiospores which are produced from previous fruiting bodies.
- It consists of many white, slender, branched and septate hyphae. The cells are uninucleate ie monokaryotic .
- It is short lived and soon becomes bi-nucleate (dikaryotic) by hyphal fusion occurring between cells of the hyphae of two apposite (compatible) strains.

Reproduction in Polyporus :

- Species of Polypore's are heterothallic. Sex organs are absent. In tube layer of basidiocarp in between the tubes the tissue is made up of generative and

skeletal hyphae.

- It is called dissepiment. From these hyphae arise short branches at right angles at the length of the tube.
- These branches develop into fertile single celled calavate structures basidia and sterile structures paraphysis, cystidia and setae.
- These fertile and sterile structures form the inner lining of the pores and is known as hymenium.
- Each basidium is club shaped bi-nucleate sterigmata. At maturity it projects slightly into the cavity of the pore.
- The two nuclei of the basidium fuse to form the synkaryon (karyogamy).
- The diploid nucleus undergoes meiosis to form four haploid nuclei. Four short sterigmata develop from each basidium from which small.Oval and uninucleate basidiospores are abstracted.
- Large number of basidiospores (in billions) are formed in the pores. Through these pores the basidiospores are dispersed and after falling on suitable substratum each basidiospore germinates into a primary mycelium of plus or minus strain.

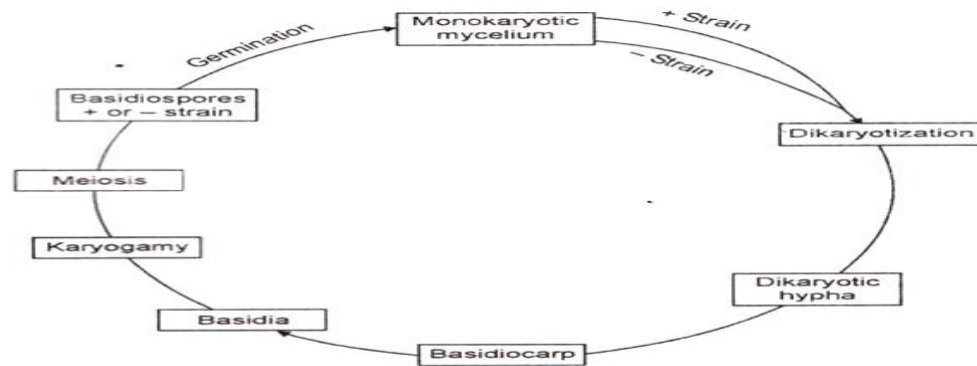


Fig. 6. *Polyporus* : Graphic life cycle.

Economic Importance Of Fungi

Importance in Human Life

Fungi are very important to humans at many levels. They are an important part of the nutrient cycle in the ecosystem. They also act as pesticides.

Biological Insecticides

Fungi are animal pathogens. Thus they help in controlling the population of pests. These fungi do not infect plants and animals. They attack specifically to some insects. The fungus *Beauveria bassiana* is a pesticide that is being tested to control the spread of emerald ash borer.

Reusing

These microbes along with bacteria bring about recycling of matter by decomposing dead matter of plants and excreta of animals in the soil, hence the reuse enriches the soil to make it fertile. The

absence of activities of fungi can have an adverse effect on this on-going process by continuous assembly and piling of debris.

Importance in Medicine

- Metabolites of fungi are of great commercial importance.
- Antibiotics are the substances produced by fungi, useful for the treatment of diseases caused by pathogens. Antibiotics produced by actinomycetes and moulds inhibits the growth of other microbes.

Importance in Agriculture

The fungi plant dynamic is essential in productivity of crops. Fungal activity in farmlands contributes to the growth of plants by about 70%.

Fungi are important in the process of humus formation as it brings about the degeneration of the plant and animal matter.

Importance in Food industry

Some fungi are used in food processing while some are directly consumed. For example – Mushrooms, which are rich in proteins and minerals and low in fat.

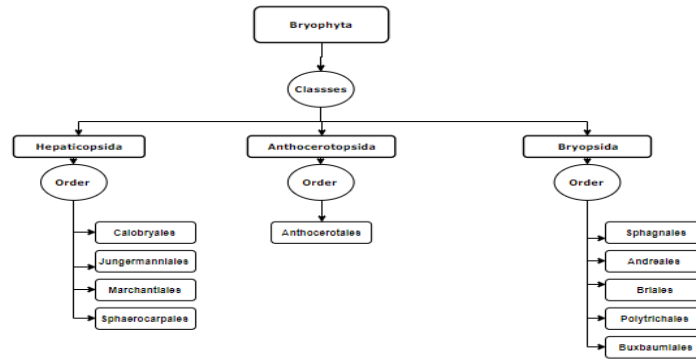
Fungi constitute the basis in the baking and brewing industry. They bring about fermentation of sugar by an enzyme called zymase producing alcohol which is used to make wine.

UNIT III: Bryophytes:

General Characteristics of Bryophytes:

- Plants occur in damp and shaded areas
- The plant body is thallus like, i.e. prostrate or erect
- It is attached to the substratum by rhizoids, which are unicellular or multicellular
- They lack true vegetative structure and have a root-like, stem-like and leaf-like structure
- Plants lack the vascular system (xylem, phloem)
- Bryophytes show alternation of generation between independent gametophyte with sex organs, which produces sperm and eggs and dependent sporophyte which contains spores
- The dominant part of the plant body is gametophyte which is haploid
- The thalloid gametophyte is differentiated into rhizoids, axis and leaves
- The gametophyte bears multicellular sex organs and is photosynthetic
- The antheridium produces antherozoids, which are biflagellated
- The shape of an archegonium is like a flask and produces one egg
- The antherozoids fuse with egg to form a zygote
- The zygote develops into a multicellular sporophyte
- The sporophyte is semi-parasitic and dependent on the gametophyte for its nutrition
- Cells of sporophyte undergo meiosis to form haploid gametes which form a gametophyte
- The juvenile gametophyte is known as protonema
- The sporophyte is differentiated into foot, seta and capsule

Classification of Bryophytes



RICCIA

Riccia is a genus of liverworts in the order Marchantiales. These plants are small and thalloid, that is not differentiated into root, stem and leaf. Depending on species, the thallus may be strap-shaped and about 0.5 to 4 mm wide with dichotomous branches or may form rosettes or hemirosettes up to 3 cm in diameter, that may be gregarious and form intricate mats. The thallus is dorsiventrally differentiated. Its upper (dorsal) surface is green and chlorophyll-bearing, with a mid-dorsal longitudinal sulcus (furrow or groove). Air pores occasionally break through the dorsal surface, giving the thallus a dimpled appearance. In exceptional members such as *Riccia caroliniana* of Northern Australia and *Riccia sahyadrica* of Western Ghats, the photosynthetic region is confined to the lower half of the thallus. The lower (ventral) surface has a mid-ventral ridge bearing multicellular scales that originate as a single row but normally separate into two rows as the thallus widens. The scales are multicellular and hyaline (glassy) in appearance, or violet due to the pigment anthocyanin. Rhizoids are nearly lacking in aquatic forms, but there are usually numerous unicellular rhizoids of two types on the ventral surface. One type is called smooth and the other type is the pegged or tuberculated rhizoids; these help in anchorage and absorption. The inner surface of the smooth rhizoids is smooth while that of the tuberculate rhizoid will have internal cell wall projections.

1. Gametophytic plant body is thalloid, prostrate, linear or ribbon-shaped and flattened structure.
2. It is dichotomously branched (Fig. 152) and green to light green in colour.
3. Thallus is thick in the middle and becomes thin towards the margins.
4. An apical notch is present on the terminal portion of thallus. Gametophytic plant body has two surfaces, dorsal and ventral. (a) Dorsal Surface:
5. A median longitudinal furrow or depression is present on the dorsal surface (Fig. 153).
6. Sex organs are also present on this surface.

Sex Organs of Riccia:

Cut L.S. of mature thallus through mid-dorsal groove and observe the sex organs under microscope.

If antheridia, archegonia or sporogonium are visible, stain in safranin, mount in glycerine and study:

1. Sexual reproduction is oogamous.
2. Sex organs are antheridia and oogonia. They are present in the region of mid-dorsal groove on the dorsal surface of the thallus.
3. Sex organs develop in acropetal succession.
4. Most of the species are homothallic but a few species are heterothallic, e.g., *R. himalayensis*.

5. Monoecious species are generally protandrous, i.e., antheridia develop first and oogonia later on.

Antheridium:

V.S. of gametophyte through antheridium (Fig. 160) reveals following structures:

1. Antheridium is present in a cavity on the dorsal surface called antheridial chamber.
2. Antheridial chamber has a narrow opening or pore on the apical side.
3. A mature antheridium is a stalked, club-shaped or pear-shaped body.
4. Antheridial stalk is multicellular.
5. It remains surrounded by an outermost layer of one-celled thick sterile jacket.
6. Inside the jacket layer are present many small, cubical androcyte mother cells.
7. Each androcyte mother cell contains dense cytoplasm and large nucleus. It divides diagonally into two androcytes.
8. Each androcyte metamorphoses into a single structure, variously called antherozoid, spermatozoid or sperm.
9. Each antherozoid is a minute, uninucleate body containing two long flagella at its anterior end.
10. Lower flagellum is slightly larger than upper one.
11. Dehiscence of antheridium takes place in the presence of water.

Archegonium:

A vertical section passing through archegonium reveals the following details (Fig. 161):

1. The archegonium remains embedded in the archegonial cavity on the dorsal surface of the gametophyte.
2. Upper part of the neck of archegonium generally protrudes out of the cavity.
3. An archegonium is a flask-shaped structure made up of a long, elongated neck and a globular venter.
4. Venter is sessile and surrounded by a one-celled thick layer, made up of 12 to 20 cells.
5. Neck consists of 4 to 6 neck canal cells, and remains surrounded by six vertical rows of cells.
6. Each longitudinal row consists of 6 to 9 cells.
7. At the tip of the neck are present four cover cells or lid cells.
8. Venter contains an upper, small ventral canal cell and a lower, large egg cell.
9. At the time of fertilization (Fig. 162) all the cells, except the egg, disintegrate and form a mucilaginous liquid, which gives entry to the spermatozooids. The ultimate product of the fertilization is zygote.
10. The ultimate product of the fertilization is zygote.

Sporogonium:

1. It is simple and made up of only capsule or spore-sac (Fig. 163).

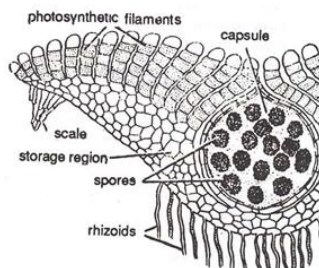


Fig. 163. Riccia. V.T.S. thallus through mature sporogonium.

- Foot and seta are absent.
- It remains embedded in the gametophyte, and it is a non-green structure, thus depending entirely on the gametophyte for food.
- Inside sporogonium are present many spore mother cells which remain surrounded by a capsule wall and two-layered calyptra.
- Spore mother cells divide reductionally, and each of them thus forms four haploid spores, arranged tetrahedrally.
- Prior to the formation of spores, the wall of the sporogonium as well as the inner layer of calyptra dissolve, and thus only a single-layered calyptra is present outside the spores.
- Elaters are absent.
- Neck of the long archegonium may remain outside for some time but it ultimately withers.

Spore:

- It is the first cell of the gametophytic generation.
- Shape of the spore is rounded or pyramidal.
- Each spore is surrounded by a thick, black or sculptured wall.
- Wall of the spore consists of three layers: outermost exine or exosporium, which is thick and sculptured; middle thin mesosporium and: innermost, thin intineorendosporium.
- Spores are unicellular and uninucleate structures.
- In the cytoplasm are present many oil globules.
- Spores germinate into gametophyte.

FUNARIA

Gametophytic Phase of Funaria:

(i) External Features:

Plant body is gametophytic and consists of two different stages namely:

- Juvenile stage represented by primary protonema and
- The leafy gametophore which represents the adult form.

The adult gametophyte (gametophore) is differentiated into rhizoids, axis or 'stem' and 'leaves' (Fig. 1 A). Rhizoids arise from the base of the axis. They are slender, branched, and multicellular and have oblique septa.

Axis is 1—3 cm. high, upright, slender and branched. Each branch is extra axillary i.e., arise below a leaf. Leaves are sessile, oblong-ovate with entire margin, pointed apex and are arranged spirally on the branches and 'stem'. Each 'leaf' is traversed by a single mid rib (Fig. 1B). 'Leaves' are borne in 1/3 phyllotaxy which becomes 3/8 at maturity.

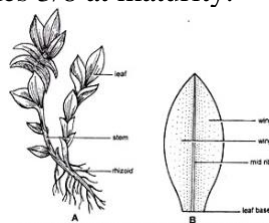


Fig. 1. (A, B). Funaria. (A) A plant, (B) Outline sketch of a leaf.

Reproduction in Funaria:

Funaria reproduces by vegetative and sexual methods.

(i) Vegetative Reproduction:

It takes place by the following methods:

- By multiplication of primary protonema:

In Funaria, spores on germination form a branched, filamentous, multicellular structure. It's called primary protonema. In it certain colourless separation cells are formed by intercalary divisions. These cells die out and break up the protonema into single cell or many celled fragments. These fragments grow into new protonemata which bear buds. Each bud develops into a leafy gametophore.

2. By secondary protonema:

When protonema is developed by other than the germination of spore, it is called secondary protonema. It may be developed from any detached living part of the gametophyte such as 'stem', 'leaves', antheridium, archegonium paraphysis, sterile cells of capsule, seta or when the rhizoids are exposed to sun light in moist atmosphere (Fig. 16 G). It is similar to primary protonema and develops into leafy gametophore.

3. By Gemmae:

During unfavorable conditions, the terminal cells of the protonemal branches divide by transverse, longitudinal divisions and form green multicellular bodies of 10-30 cells (Fig. 4). These are called gemmae. At maturity gemmae become slightly reddish brown in colour. On the return of favourable conditions gemmae germinate and form new plants.

4. By Bulbils:

When such gemmae like structures are produced on rhizoids inside the substratum, these are called bulbils. These are devoid of chloroplasts but capable of developing into leafy individuals under favourable conditions.

5. Apospory:

Development of gametophyte from sporophyte without the formation of spores is known as apospory. Any vegetative cell of the sporophyte may form green protonemal filaments which bear lateral buds. These buds later develop into leafy gametophores.

The gametophores thus formed are diploid. Sexual reproduction in such gametophores results in the formation of tetraploid (4n) zygote. The sporophytes from tetraploid are sterile because they are not capable of bearing spores.

(ii) Sexual Reproduction in Funaria:

Sexual reproduction is oogamous. Male reproductive structure is known as antheridium and female as archegonium. Funaria is monoecious (having male and female sex organs on the same thallus) and autoicous (antheridia and archegonia develop on separate branches of the same thallus). Sex organs are borne on leafy gametophores in terminal clusters.

The main shoot of the leafy gametophore bears antheridia and act as male branch. Female branch develops as a lateral outgrowth from the base of the male branch and bears archegonia. It grows higher than the male branch. Funaria is protandrous (antheridia mature before the archegonia). It ensures the cross fertilization.

Male Branch or Antheridiophore:

Longitudinal section (L. S.) of male branch shows that its apex is expanded and convex shaped. It bears large number of reddish brown or orange antheridia in different stages of development. Projected antheridia are surrounded by a rosette of spreading leaves called perigonial leaves.

The antheridial cluster with surrounding perigonial leaves is called perigonium. The antheridia are intermingled with large number of sterile hair like club shaped structures called paraphyses (Sing, paraphysis) (Fig. 5). Paraphyses store water, protect developing antheridia, help in photosynthesis and dehiscence of antheridia.

Structure of an Antheridium:

The antheridium is club shaped. It can be differentiated into two parts:

(a) Short multicellular stalk

(b) Body of antheridium (Fig. 6K).

Body of antheridium has sterile, single layered jacket of polyhedral flattened cells. When young the cells of the jacket contain chloroplasts which turn orange or reddish brown at maturity. Jacket encloses a large number of androcytes (antherozoid mother cells).

At maturity the distal end of the antheridium bears one or two thick walled, colourless cells called operculum. The opercular cells become mucilaginous, absorb water and swell, break connections with the neighbouring cells and form a narrow pore. Androcytes ooze out in the form of a viscous fluid through this pore.

Female Branch or Archegoniphore:

The female branch arises from the base of the male branch. Longitudinal section (L. S.) of female branch shows that many archegonia intermingled with paraphyses occurs at its apex (Fig. 7A). The terminal cell of paraphyses is not swollen. The cluster of archegonia is enclosed by a group of green foliage 'leaves' called perichaetial leaves. The archegonial cluster with the surrounding perichaetial leaves is called perichaetium.

Structure of an Archegonium:

A mature archegonium is flask shaped structure. It remains attached to the female branch by a massive stalk. It consists upper elongated slender neck and basal globular portion called venter (Fig. 7B).

The neck is slightly tubular, twisted, single layered and consists of six vertical rows of neck cells, which enclose an axial row of ten or more neck canal cells. The venter wall is two layered and encloses venter canal cell and egg cell. Venter canal cell is situated just below the neck canal cells.

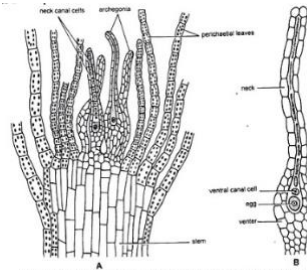


Fig. 7. (A, B). Funaria. (A) Longitudinal section (L.S.) of female branch showing archegonia. (B) a mature archegonium.

Fertilization in Funaria:

Water is essential for fertilization. The opercular cells of the antheridium rupture and releases mass of antherozoids. When archegonium reaches at maturity, the neck canal cells and venter canal cell disintegrate to form a mucilaginous mass. It absorbs water, swells up and comes out of the archegonial mouth by pushing the cover cells apart. This mucilaginous mass consists chemical substances (mainly sugars).

The cover cells of the neck separate widely from each other and form a passage leading to the egg. Rosette like perigonial leaves serve as splash cup from which rain drops disperse antherozoids to some distance (rain drops falling on the archegonial cluster situated at lower level).

Many antherozoids enter the archegonial neck because of chemical response but only one of them fuses with the egg to form the zygote. Union of male and female nuclei is complete within 10 hours. Fertilization ends the gametophytic phase.

Sporophytic Phase:

Zygote is the first cell of the sporophytic phase. Development of sporophyte takes place within the venter of the archegonium.

Structure of Sporophyte:

The sporophyte is semi-parasitic in nature, the mature sporophyte can be differentiated into three

distinct parts—foot, seta and capsule.

(i) **Foot:**It is the basal portion of the sporogonium. It is small dagger like conical structure embedded in the apex of female branch. It functions as anchoring and absorbing organ.

(ii) **Seta:**It is long, slender, stalk like hygroscopic structure. It bears the capsule at its tip. It raises the capsule above the apex of leafy gametophore. Its internal structure is more or less similar to axis. The epidermis is followed by thick walled cortex which surrounds the axial cylinder. It is mechanical in function and also conducts the water and nutrients to the developing capsule.

(iii) **Capsule:**It is the terminal part of the sporophyte and is developed at the apex of the seta. It is green in colour when young but on maturity it becomes bright orange coloured. It is covered by a cap like structure called calyptra. (gametophytic tissue develops from the upper part of the archegonium).

Internal Structure of the Capsule:Longitudinal Section (L.S.) of the capsule shows that it can be differentiated into three distinct regions-apophysis, theca and operculum (Fig. 11A).

(a) Apophysis:

It is the basal sterile part of the capsule. It is bounded by the single layered epidermis which is interrupted by stomata. The stomata have single ring like guard cells (Fig. 11 C, D). Below the epidermis is spongy parenchyma. The central part of the apophysis is made up of elongated thin walled cells forming a conducting strand. It is called neck of the capsule. It is the photosynthetic region and connects seta with capsule.

(b) Theca:It is the middle, slightly bent spore bearing region of the capsule. It lies between the apophysis and operculum. Longitudinal section (L. S.) passing through the theca shows the following regions:

(i) **Epidermis:**It is the outer most layer. It is single layered with or without stomata.

(ii) **Hypodermis:**It is present below the epidermis. It consists two to three layers of compactly arranged colourless cells.

(iii) **Spongy parenchyma:**It consists two to three layers of loosely arranged chlorophyllous cells. It is present inner to hypodermis. These cells are capable to manufacture their own food but dependent on gametophyte for water and mineral nutrients. Therefore, the sporophyte of Funaria is partially dependent on gametophyte.

(iv) Air spaces:

These are present just below the spongy parenchyma and outside the spore sacs. Air spaces are traversed by green cells (chlorenchymatous cells) called trabecular (elongated parenchymatous cells).

(v) Spore sac:These are present below the air spaces on either side of the columella. It is 'U' shaped and broken at the base. (It separates its both arms).

It has an outer wall (3-4 cells thick) and an inner wall (single cell in thickness). Between the outer wall and inner wall is the cavity of the spore sac. When young, the cavity of the spore sac is filled with many spore mother cells. At maturity the spore mother cells divide by meiotic divisions and form many haploid spores.

(vi) Columella:

It is the central part of the theca region. It is made up of compactly arranged colourless parenchymatous cells. It is wide above and narrow below, connecting the central strand of apophysis. It helps in conduction of water and mineral nutrients.

(c) Operculum:

It is the upper region of the capsule. It is dome shaped and consists four to five layers of cells. The outermost layer is thick walled and called epidermis. Operculum is differentiated from theca by a

well-marked constriction. Just below the constriction there is a diaphragm (rim). It is composed of two to three layers of radially elongated pitted cells.

Immediately above the rim is annulus which consists of 5-6 superimposed layers of cells. Its upper cells are thick but two lowermost layers of cells are thin. Annulus separates the theca from the operculum. Below the operculum lies the peristome (Fig. 11 B). It is attached below to the edge of the diaphragm. The peristome consists of two rings of radially arranged peristomial teeth. In each ring there are sixteen teeth.

The teeth are not cellular but they are simply the strips of the cuticle. The teeth of the outer ring are conspicuous, red with thick transverse bands while the teeth of the inner ring are small, delicate, colourless and without transverse bands. Inner to peristome teeth lies a mass of thin walled parenchymatous cells.

Structure and Germination of Spore:

Spore is the first cell of the gametophytic phase. Each spore is spherical, 12-20 μ in diameter and surrounded by two wall layers. The outer wall is thick, smooth, brown and known as exosporium, while the inner wall is thin, hyaline and called endosporium. Spore wall encloses single nucleus, chloroplasts and many oil globules.

Under favourable conditions (sufficient moisture) spores germinate. Exosporium ruptures and endosporium comes out in the form of one or two germ tubes. Each germ tube is multicellular, green with oblique septa. The germ tube grows in length, divides by septa to form green algal filament like structure called primary protonema. Primary Protonema: It is the juvenile (young) stage of the gametophyte formed by the germination of spore. It forms two different types of branches. Most of the branches grow horizontally on the moist surface of the soil and are known as chloronemal branches (positive phototropic, thick and rich in chloroplast) while some branches grow down in the soil and are called rhizoidal branches (non-green, thin and possess oblique septa). These branches can develop chlorophyll if expose to light.

Rhizoidal branches function as anchoring and absorbing organs while chloronemal branches develop minute green buds behind the cross walls which develop into leafy gametophores. From one primary protonema many moss plants develop, so the moss is gregarious in habit. Primary protonema is short lived.

According to Sirnoval (1947) development of protonema under laboratory conditions can be differentiated into two stages—chloronemal stage and caulonemal stage. Chloronemal stage is characterised by irregular branching, right angle colourless cross walls, and many evenly distributed discoid chloroplast.

It is positive phototropic but never produce buds. Nearly after 20 days chloronemal stage matures into caulonemal stage. This stage is characterised by regular branching brown cell walls, oblique cross walls and fewer chloroplasts. It is negative phototropic and produce buds which later develop into leafy gametophores. Rhizoids arise from the base of a bud.

UNIT V: PTERIDOPHYTE

General characters and classification of pteridophyte (Spore, 1962), Structure and life cycle of Lycopodium and economic importance of pteridophyte.

Pteridophyta Characteristics

1. Pteridophytes are considered as the first plants to be evolved on land:

It is speculated that life began in the oceans, and through millions of years of evolution, life slowly adapted on to dry land. And among the first of the plants to truly live on land were the Pteridophytes.

2. They are cryptogams, seedless and vascular:

Pteridophytes are seedless, and they reproduce through spores. They contain vascular tissues but lack xylem vessels and phloem companion cells.

3. The plant body has true roots, stem and leaves:

They have well-differentiated plant body into root, stem and leaves.



4. Spores develop in sporangia:

The sporangium is the structures in which spores are formed. They are usually homosporous (meaning: one type of spore is produced) and are also heterosporous, (meaning: two kinds of spores are produced.)

5. Sporangia are produced in groups on sporophylls:

Leaves that bear the sporangia are termed as sporophylls. The tip of the leaves tends to curl inwards to protect the vulnerable growing parts.

6. Sex organs are multicellular:

The male sex organs are called antheridia, while the female sex organs are called archegonia.

They show true alternation of generations:

The sporophyte generation and the gametophyte generation are observed in Pteridophytes. The diploid sporophyte is the main plant body. Before the flowering plants, the landscape was dominated with plants that looked like ferns for hundreds of millions of years. Pteridophytes show many characteristics of their ancestors. Unlike most other members of the [Plant Kingdom](#), pteridophytes don't reproduce through seeds, they reproduce through spores instead.

Pteridophyta Classification

Pteridophyta is classified into four main classes:

Psilopsida

- They are the most primitive.
- The stem is photosynthetic and dichotomously branched.
- Rhizoids are present.
- Leaves are mostly absent.
- The sporophyte is homosporous synangium.
- Examples- *Psilotum* and *Tmesipteris*.

Lycopsidea

- They are commonly known as club moss.

- Well-differentiated plant body with adventitious root, stem, rhizophores and leaves.
- The sporophyte is homosporous or heterosporous.
- Examples- *Selaginella*, *Lycopodium*.

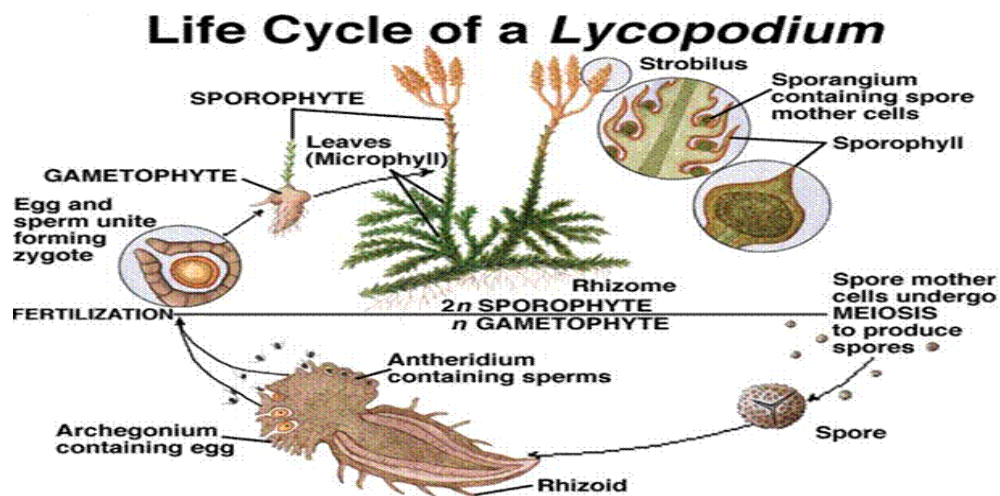
Sphenopsida

- Commonly known as horsetail.
- Well-differentiated plant body with roots arising from nodes of the underground rhizome, stem and scaly leaves.
- Homosporous, sporangia are borne on strobili.
- Examples- *Equisetum*.

Pteropsida

- Commonly known as a fern.
- Well-differentiated plant body with roots, stem and leaves.
- The sporophyte is homosporous or heterosporous.
- Antherozoids are multiflagellate.
- Examples- *Pteris*, *Dryopteris*, *Adiantum*.

Steps of life cycle of lycopodium.



- Lycopodium plant body is sporophyte(Diploid 2n)
- Strobilus or cone is the spore bearing structure.
- In Strobilus diploid spore mother cells undergo meiosis forming haploid spores(1n).
- Spores germinate gametophyte or prothallus (monoecious; both antheridia and archegonia are present)
- Antheridia produce sperms;Sperms are multiflagellate isoogamous.
- Zygote divides to form embryonic sporophyte later from mature plant body (diploid Lycopodium sporophyte).

UNIT V

General characters and classification of Gymnosperms (Sporne, 1965), Structure and life cycle of cycas and economic importance of Gymnosperms.

General Characteristics of Gymnosperms

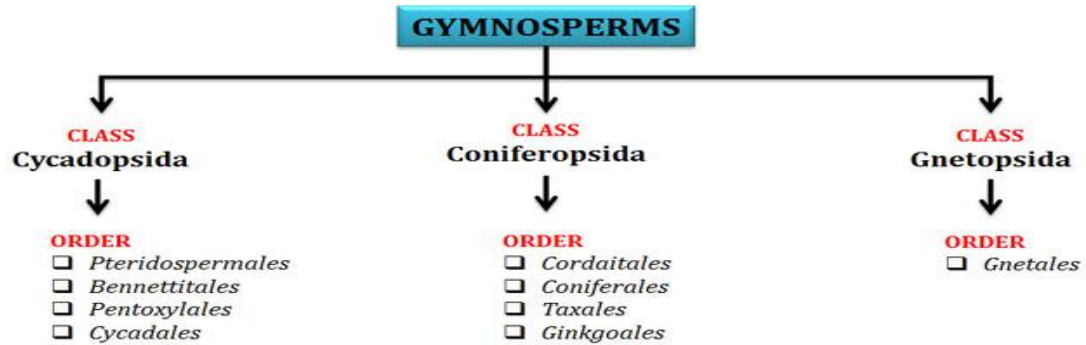
1. They do not produce flowers.
2. Seeds are not formed inside a fruit. They are naked.
3. They are found in colder regions where snowfall occurs.
4. They develop needle-like leaves.
5. They are perennial or woody, forming trees or bushes.
6. They are not differentiated into ovary, style and stigma.
7. Since stigma is absent, they are pollinated directly by the wind.
8. The male gametophytes produce two gametes, but only one of them is functional.
9. They form cones with reproductive structures.
10. The seeds contain endosperm that stores food for the growth and development of the plant.
11. These plants have vascular tissues which help in the transportation of nutrients and water.
12. Xylem does not have vessels, and the phloem has no companion cells and sieve tubes.



Classification of Gymnosperm

- Cycads are dioecious (meaning: individual plants are either all male or female). Cycads are seed-bearing plants where the majority of the members are now extinct. They had flourished during the Jurassic and late Triassic era. Nowadays, the plants are considered as relics from the past.
- These plants usually have large compound leaves, thick trunks and small leaflets which are attached to a single central stem. They range in height anywhere between a few centimetres to several meters.
- Cycads are usually found in the tropics and subtropics. Some members have adapted to dry arid conditions, and some also have adapted to oxygen-poor swampy environments.

Classification of Gymnosperms by K.R. Sporne (1965)



Cycas

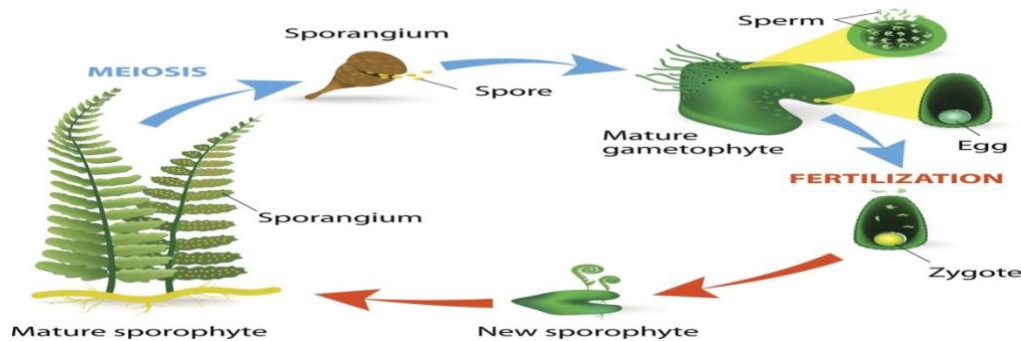
- The plant body is sporophytic, and the sporophyte is differentiated into well-developed roots, columnar and generally un-branched stem and pinnately compound leaves.
- Members exhibit xerophytic characters. The growth of cycads under xerophytic conditions is extremely slow. It has been estimated that a plant of *Dioon* grows only 2 to 2.5 metre in one thousand years under natural conditions.
- Young leaves show circinate vernation. The wood is manoxylic.
- Mucilage canals are present in the pith as well as cortex.
- 6. The leaf trace is diploxylic
- 7. Plants are dioecious without exception, and the reproductive organs are generally in the form of cones.
- 8. The cones are generally terminal or lateral in position.
- 9. In male cones the microsporophyll's are arranged on cone axis, and form a compact structure.
- 10. Microsporangia are arranged on the abaxial side of the microsporophyll's.
- 11 The flagella on the sperms are arranged in spiral bands. The male gametes are very large. These measure 80 μm in length in *Microcycas*, 180-210 μm in *Cycas revoluta* and as much a 400 μm (largest) in *Chigua*.
- 12. Megasporophylls are foliage leaf-like structures, the tip portion of which is sterile. Several ovules (2-8) are arranged in the middle region of the megasporophylls.
- 13. The ovules are orthotropous.
- 14. The apical meristem in all Cycads is extremely massive.

Vegetative reproduction

- Vegetative reproduction is by the formation of adventitious buds or bulbils . The bulbils develop from the basal part of stem especially from cortical cells. They are found between the persistent leaf bases. They are more or less oval shaped. Several scale leaves are arranged spirally and compactly over a dormant stem in a bulbil. Upon detachment from the stem, a bulbil germinates to produce a new plant. A bulbil from male plant produces a new male plant while a bulbil from female plant produces a new female plant.
- **Sexual Reproduction :** *Cycas is strictly dioecious ie., male and female plants are distinctly different from each other. .*
- The male plant of Cycas produces male strobilus (cone) at the apex of the stem in between the crown of foliage leaves. Each male cone is a shortly stalked compact, oval or conical woody structure. It is 40-80 cm in length, perhaps the largest among plants. Each male cone consists of several microsporophylls which are arranged spirally around a central axis. Each microsporophyll is a woody, brown coloured and more or less horizontally flattened structure with a narrow base and an expanded upper portion. The upper part is expanded and becomes pointed at its tip. The narrow of cells. Pollen grains or microspores are produced at the end of meiotic division of microspore mother cells found in the microsporangium.
- Each microspore on pollen develops into male gametophyte partly even before the release of pollens from microsporangium. The transfer of pollens from male plant to the female plant is called pollination. At this stage, the male gametophyte has a prothallial cell, a generative cell and a tube cell. Dispersal of pollens is effected by wind (anemophyllous). Further development of male gametophyte starts only after the pollen reaches nucellar surface of the ovule where the pollen germinates to produce pollen tube. The pollen tube carries two top-shaped sperms. Each sperm contains thousands of cilia . By means cilia, the sperms move freely in the pollen tube.
- The pollen tube. The pollen tube penetrates the nucellar region of the ovule and subsequently delivers the male gametes into the archeogonial chamber.
- The female plant produces megasporophylls that are not organised into cones and instead they occur in close spirals in acropetal succession around the stem apex (fig). New megasporophylls are produced in large numbers every year. The megasporophylls of a year occupy the region between the successive whorls of leaves. The growth of the female plant is monopodial; the axis continues to grow as it produces foliage leaves and megasporophylls.
- Each ovule consists of a large nucellus surrounded by a single integument. The integument remains fused with the body of the ovule except at the apex of the nucellus where it forms a nucellar beak and an opening called micropyle. The opposite end of the micropyle is called chalaza. The integument is very thick and is differentiated into three layers - the outer and inner fleshy layers and a hard and stony middle layer. Some cells in the nucellar beak dissolve to form a pollen chamber. The young ovule is green and hairy whereas the mature one is red or orange without hairs.
- One of the deeply situated cells in the nucellus differentiates into megaspore mother cell

and divides meiotically to produce 4 linearly arranged haploid megaspores. Of the four megaspores, the upper three cells degenerate while the lowermost acts as functional megaspore.

- **Female gametophyte :** The functional megaspore develops into a large, haploid multicellular tissue called female prothallus or endosperm. The nucellus is used up as the female gametophyte develops. At this stage, some superficial cells of the female gametophyte at the micropylar end enlarge and develop into 2-8 archegonia. Each archegonium has a large egg nucleus and venter canal nucleus. The arehegonial chamber is found above the archegonia.
- The megasporophylls are considered to be modified leaves. They are flat, dorsiventral and measuring 15-30 cm in length A megasporophyll is differentiated into a basal stalk and an upper pinnate lamina. Ovules are formed on the lateral sides of the stalk. The number of ovules per megasporophyll varies from 2-10 depending upon the species.
- **Ovule :** The ovule of cycas is orthotropous and unitegmic. It is sessile or shortly stalked and perhaps Fig.1.70. Structure of ovule LS the largest ovule (about 6 cm length and 4 cm width) in the plant kingdom.
- **Fertilization :** The fusion of male and female gametes is called fertilization. The pollen tube of the pollen releases sperms or male gametes into the archegonial chamber. Normally, only one male gamete enters each archegonium and fuses with the egg thus resulting in the formation of zygote. Only one egg, in any one of the archegonia, is fertilized. The diploid zygote develops into embryo. The embryo takes about one year for its complete development. The ovule ultimately gets transformed into seed.



Economic importance of Gymnosperms

Gymnosperms are the small group of plants, which constitutes a sub division of spermatophyta or phanerogams. There are about 73 genera and 7000 species in subdivision *gymnospermae*.

1. As food

- Seeds of some species are edible: *Cycas*, *Ginko*, *Pinus*, *Gnetum*
- Stem of *Cycas revoluta* is a good source of Sago starch
- *Zamia* is a rich source of starch.

- Seeds and stem of *Cycas revoluta* used for making wine.

2. As medicine

- Leaves of *Cycas circinalis*, *Taxus* are used as medicines.
- Pollen grains of some *Cycas* have narcotic effect
- Oil of *Juniperus* is important.
- Ephedrine derived from *Ephedra* used in treatment of cold, cough.
- Anti-cancerous drug called taxol, is obtained from the bark of *Taxus*

3. As ornaments

- Species of *Cycas* are used for decoration purposes
- *Ginkgo bioloba*, possess beautiful ornamental leaves
- *Thuja*, *Pinus*, *Taxus* etc are grown in parks.

4. In industry

- Spruce or *Picea* is an important source of pulp wood.
- Wood of *Juniperus* is used in making pencils, scales and holders.
- Bark of *Larix* yields a tannin.
- Turpentine is obtained from *Abies balsamea*.
- Wood of red spruce is especially important for music industry.
-

UNIT-I

ஆல்காக்கள் -அறிமுகம்

ஆல்காக்கள் தற்சாற்பு ஊட்டமுறையை உடையவை. பச்சையம் உண்டு. இவை ஆக்ஸிஜனை வெளியிடும் வகையான ஒளிச் சேர்க்கை புரியும் உயிரிகள். நீருள்ள சூழலில் தோன்றி, வளர்ந்து வெற்றிகரமாக நிலைபெற்றுள்ளன. ஆல்காக்களைப் பற்றிய அறிவியல் துறை ஆல்காலஜி அல்லது ஃபைக்காலஜி என்று அழைக்கப்படுகிறது. ஆல்காக்களின் உடலத்தில் வேர், தண்டு, இலை என்று வேறுபாடு காணப்படுவதில்லை. இது போன்ற உடலமைப்பை 'காலஸ்' என்று அழைக்கிறோம். இவை வாஸ்குலார் திசுக்களையும் பெற்றிருப்பதில்லை. தாவர உலகத்தைச் சார்ந்த இந்த ஆல்காக்களின் இனப்பெருக்க உறுப்புகள் வளமற்ற செல்களால் சூழப்பட்டிருப்பதில்லை.

வளரிடம்

பெரும்பான்மையான ஆல்காக்கள் நீரில் வாழ்பவை, நன்னீரில் அல்லது கடல் நீரில் வாழ்பவை. மிகச் சில ஆல்காக்களே நிலத்தில் வாழ்பவை. மிக அரிதாகச் சில இனங்கள் அதிவெப்ப வெந்நீர் ஊற்றுகளிலும், சில ஆல்காக்கள் பனிபடர்ந்த மலைகளிலும், பனிச் சறுக்கல்களிலும் காணப்படும்.

தன்னிச்சையாக நீரில் மிதக்கும் அல்லது தனித்து நீரில் நீந்தும் நுண்ணிய ஆல்காக்கள் ஃபைட்டோ பிளாங்க்டான்கள் (Phytoplanktons) எனப்படும். கடல்கள், ஏரிகளின் ஆழமற்ற கரை ஓரப் பகுதிகளில் அடியில் ஒட்டி வாழும் ஆல்காக்கள் பெந்திக் (Benthic) எனப்படுகின்றன. சில ஆல்காக்கள் உயர் தாவரங்களுடன் கூட்டுயிர்களாகவும் வாழ்கின்றன. ஆல்காக்களின் சில சிற்றினங்களும் பூஞ்சைகளும் சேர்ந்து காணப்படும் தாவரப் பிரிவு லைக்கன்கள் (lichens) எனப்படுகின்றன. ஒரு சில ஆல்காக்கள் மற்ற ஆல்காக்கள் அல்லது ஏனையத் தாவரங்களின் மீது தொற்றுத்தாவரமாக வாழ்கின்றன. இவை எப்பிஃபைட்டுகள் (Epiphytes) என்று அழைக்கப்படுகின்றன. சில ஆல்காக்கள் லித்தோஃபைட்டுகள் (lithophytes) அல்லது பாறை வாழ் ஆல்காக்கள் ஆகும்.

ஆல்காக்களின் அமைப்பு

ஆல்காக்களில் சில ஒற்றை செல்லால் ஆனவை. சில கூட்டமைவை (colony) தோற்றுவிக்கின்றன. சில இழைகளால் (filamentous) ஆனவை. ஒரு செல் ஆல்காக்கள் கிளாமைடோ மோனாஸ் போல நகரும் திறன் உள்ளதாகவோ அல்லது குளோரெல்லா போல நகரும் திறனற்றோ காணப்படும்.

பெரும்பான்மையானவை இழைகளால் ஆன உடலத்தை உடையவை (எ.கா.) ஸ்பைரோகைரா. இழைகள் கிளைத்தும் காணப்படலாம். இவ்விழை ஆல்காக்கள் தன்னிச்சையாக மிதந்தோ அல்லது ஒட்டிவாழ்பவைகளாகவோ காணப்படும். இழையின் அடிச்செல்லானது பற்றுறுப்பாக (hold fast) மாற்றம் அடைந்து ஊன்றுதலில் உதவுகிறது. சில ஆல்காக்கள் மிகப் பெரிய உடலத்தை உடையன. (எ.கா.) காலெர்ப்பா (Caulerpa) சர்காஸம் (Sargassum) லாமினேரியா (Laminaria) ஃபியூகஸ் (Fucus).

மேக்ரோஸிஸ்ட்டிஸ் என்ற ஆல்காவில் வேர், தண்டு, இலை போன்ற அமைப்புகளும் உள்ளன. ஆல்காக்களின் பசுங்கணிகங்கள் பலவகையான வடிவங்களை உடையவை. எடுத்துக்காட்டாக கிளாமைடோமோனாஸில் கிண்ண வடிவமும், ஸ்பைரோகை ராவில் ரிப்பன் வடிவமும் சைக்னீமாவில் நட்சத்திர வடிவமும் உடையன.

செல் அமைப்பும் நிறமிகளின் அமைவும்

தற்போது சயனோபாக்டீரியங்கள் என்று அழைக்கப்படும் நீலப் பசும் பாசிகளைத் தவிர அனைத்துப் பாசிகளும் (algae) யூகேரியோட்டிக் செல் அமைப்பை உடையவை. செல்சுவர் செல்லுலோஸ் மற்றும் பெக்டினினால் ஆனவை. திட்டவட்டமாக வரையறுக்கப்பட்ட நியூக்ளியசும் சவ்வினால் சூழப்பட்ட செல் நுண்ணுறுப்புகளும் உண்டு.

ஆல்காக்களில் மூன்று வகையான ஒளிச்சேர்க்கை நிறமிகள் காணப்படுகின்றன.

அவை

1. பச்சையம் (Chlorophylls)
2. காரோட்டினாய்டுகள் (carotenoids)
3. பிலிபுரதங்கள் (biliproteins).

பச்சையம் a அனைத்து வகுப்பு ஆல்காக்களிலும் காணப்படும். ஆனால் பச்சையம் b, c, d மற்றும் e ஆகியவை சில ஆல்கா வகுப்புகளில் மட்டுமே காணப்படும் மஞ்சள், ஆரஞ்சு மற்றும் சிகப்பு நிற நிறமிகள் கரோட்டினாய்டுகள் எனப்படுகின்றன. இதில் கரோட்டின்களும், சாந்தோஃபில்களும் அடங்கும். நீரில் கரையக்கூடிய பிலி புரதங்களான ஃபைக்கோ எரித்திரின் (சிகப்பு) மற்றும் ஃபைக்கோசயனின் (நீலம்) நிறமிகள் பொதுவாக ரோடோஃபைசி வகுப்பிலும் சயனோஃபைசி (தற்போது சயனோ பாக்டீரியங்கள்) வகுப்பிலும் முறையே காணப்படுகின்றன. இந்நிறமிகள் சூரிய ஒளியின் சிகப்பு மற்றும் நீல ஒளி அலைகளை ஈர்த்து ஒளிச்சேர்க்கைக்கு உதவிபுரிகின்றன. ஆல்காக்களின் நிறமிகளின் அமைவு அவற்றின் வகைபாட்டில் ஒரு முக்கிய பண்பாகக் கருதப்படுகின்றது.

ஆல்காக்களின் நிறம், அவற்றில் எந்த நிறமி அதிகமாகக் காணப்படுகின்றதோ அதன் அடிப்படையில் அமைகின்றது. இதற்கு சான்றாக ரோடோஃபைசி (சிகப்பு ஆல்கா) வகுப்பில் ஃபைக்கோ எரித்திரின் என்ற சிகப்பு நிற நிறமி அதிகமாகக் காணப்படுவதால் இவை சிகப்பு நிறமாக உள்ளன. நிறமிகள், பசுங்கணிகங்களில் உள்ள சவ்வுகளில் அமைந்துள்ளன.

ஆல்காக்களின் உணவூட்ட முறையும் சேமிப்புப் பொருட்களும்

ஆல்காக்கள் தற்சார்பு ஊட்டமுறையைக் கொண்டவை. ஆல்காக்களின் பலவேறு வகுப்புகளிலும் கார்போஹைட்ரேட்டு சேமிப்புப் பொருட்கள், பலவிதமான ஸ்டார்ச்சாக சேமித்து வைக்கப்பட்டுள்ளன. எடுத்துக் காட்டாக குளோரோஃபைசி வகுப்பில் சேமிப்புப் பொருள் ஸ்டார்ச் ஆகும். ரோடோஃபைசி வகுப்பில் ஃபுளோரிடியன் ஸ்டார்ச்சும் ஃபேயோஃபைசி வகுப்பில் லேமினேரியன் ஸ்டார்ச்சும் யூக்ளினோஃபைசி வகுப்பில் பாராமைலானும் சேமிப்புப் பொருட்களாக உள்ளன. கார்போஹைட்ரேட்டைத் தவிர ஃபேயோ ஃபைசி வகுப்பு ஆல்காக்கள் மானிட்டாலையும் சேமித்து வைக்கின்றன. சேந்தோஃபைசி மற்றும் பேசில்லேரியோஃபைசி ஆல்காக்கள் கொழுப்பு, எண்ணெய் மற்றும் லிப்பிடுகளை சேமித்து வைக்கின்றன. ஆல்காக்களின் வகைபாட்டில் சேமிப்பு பொருட்களும் ஒரு முக்கிய பண்பாகக் கருதப்படுகின்றன.

கசையிழைகளின் அமைவு

பெரும்பான்மையான ஆல்கா வகுப்புகளில் கசையிழைகள் அல்லது சிலியாக்கள் அவற்றின் நகரும் திறனுக்கு காரணமாகின்றன. இருவகையான கசையிழைகள் காணப்படுகின்றன.

1. சாட்டை (acronematic) வகை
2. டின்சல் (pantonematic) வகை.

சாட்டைவகை மிருதுவான மேற்பரப்பை உடையன. டின்சல் வகை மயிரிழை போன்ற மெலிந்த நுண்வளரிகளை மைய அச்சில் கொண்டிருக்கும். கசையிழைகளின் எண்ணிக்கை, அவை செல்லுடன் இணைக்கப்பட்டிருக்கும் விதம், அமைப்பு ஆகிய பண்புகள் ஆல்காக்களின் வகைபாட்டில் பயன் படுத்தப்படுகின்றன.

இனப் பெருக்க முறைகள்

1. உடல் இனப்பெருக்கம்
2. பாலிலா இனப்பெருக்கம்.
3. பால் இனப் பெருக்கம்

உடல் இனப் பெருக்கம் : வேற்றிடக் கிளைகள் தோன்றுதல் முறையில் உடல் இனப்பெருக்கம் நடைபெறுகிறது.

பாலிலா இனப்பெருக்கம் : பலவகையான ஸ்போர்களின் மூலம் நடைபெறுகின்றது. சூஸ்போர்கள், ஏபிளானோஸ்போர்கள் மற்றும் ஏகைனேட்டுகள் ஆகியவை சிலவகையான பாலிலா ஸ்போர்கள் ஆகும். சூஸ்போர்கள் செல் சுவற்றை.

கசையிழைகளுடன் கூடியவை, நகரும் தன்மை உடையவை (எ.கா.) கிளாமைடோமோனாஸ். ஏபளானோஸ்போர்கள் மெல்லிய சுவரை உடையவை. நகரும் தன்மை அற்றவை. (எ.கா.) குளோரெல்லா. ஏகைனேட்டுகள் தடித்த சுவருடன் கூடியவை. நகரும் திறன் அற்றவை. (எ.கா.) பித்தோஃபோரா.

பால் இனப்பெருக்கம் : பால் இனப்பெருக்கத்தில் இரண்டு கேமிட்டுகள் இணைகின்றன. இணையும் கேமிட்டுகள் ஒரே தாலஸிலிருந்து தோன்றினால் அதை ஹோமோதாலிக் என்றும் வெவ்வேறான தாலஸிலிருந்து தோன்றினால் அதை ஹெட்டிரோதாலிக் வகை என்றும் அழைக்கிறோம். இணையும் கேமிட்டுகள் ஐசோகேமிட்டுகள் அல்லது ஹெட்டிரோகேமிட்டுகள் ஆகும்.

ஐசோகேமி : இதில் புற அமைப்பு, செயல் தன்மை ஆகிய இரண்டிலும் ஒத்த ஒரே மாதிரியான இரு கேமிட்டுகள் இணைகின்றன. (எ.கா.) ஸ்பைரோகைரா மற்றும் கிளாமைடோ மோனாஸின் சில சிற்றினங்கள்.

ஹெட்டிரோகேமி : இவ்வகையில் வேறுபாடு உடைய இரண்டு கேமிட்டுகள் இணைகின்றன. இது இருவகைப்படும்)

1) அனைசோ கேமி (anisogamy)

2) ஊகேமி (Oogamy)

1. அனைசோகேமி வகையில் இணையும் கேமிட்டுகள் வெவ்வேறான தோற்றம் உடையன. ஆனால் செயல் தன்மையில் ஒத்தவை (இரண்டு கேமிட்டுகளும் நகரும் திறன் உடையவை அல்லது இரண்டு கேமிட்டுகளும் நகரும் திறன் அற்றவை).

2. ஊகேமி வகையில் இணையும் கேமிட்டுகள் தோற்றத்திலும் செயல் தன்மையிலும் வேறுபடுகின்றன. இவ்வகை இணைவில் ஆண்கேமிட்டு ஆந்தரோசுவாய்டுகள் என்றும் பெண் கேமிட்டு அண்டம் என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன. பெண் கேமிட்டு பொதுவாக ஆண்கேமிட்டைவிடப் பெரியதாகவும் நகரும் திறனற்றும் காணப்படும். ஆந்தரோசுவாய்டுகளை உருவாக்கும் ஆண் இனப்பெருக்க உறுப்புகள் ஆந்தரிடியம் (antheridium) என்றும் அண்டத்தை உண்டு பண்ணும் செல் ஊகோனியம் என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன. ஆந்தரோசுவாய்டும் அண்டமும் இணைந்து உருவாகும் செல் சைகோட் ஆகும். சைகோட் மயோசிஸ் பகுப்பிற்குப் பின் நேரடியாக முளைத்துப் புதிய தாலஸைத் தோற்றுவிக்கிறது.

ஆல்காக்களின் வகைபாடு

F.E.ஃபிரிட்ச் தனது "ஆல்காக்களின் அமைப்பு மற்றும் இனப்பெருக்கம்" (Structure and Reproduction of Algae) என்னும் நூலில் ஆல்காக்களை 11 வகுப்புகளாக, கீழ்க்காணும் பண்புகளின் அடிப்படையில் வகைபடுத்தியுள்ளார்.

1. நிறமிகளின் சேர்க்கை
2. சேமிப்புப் பொருட்கள்
3. கசையிழைகளின் அமைவு
4. தாலஸ் அமைப்பு
5. இனப்பெருக்கம்.

ஆல்காக்களின் 11 வகுப்புகளாவன

1. குளோரோஃபைசி,
2. சேந்தோஃபைசி,
3. கிரைசோஃபைசி,
4. பேசில்லேரியோஃபைசி,
5. கிரிப்டோஃபைசி,
6. டைனோஃபைசி,
7. குளோரோமோனாடினி,
8. யூக்ளினோஃபைசி,
9. ஃபேயோஃபைசி
10. ரோடோஃபைசி,
11. மிக்சோஃபைசி.

ஆல்காக்களின் பொருளாதார முக்கியத்துவம்

சமீபத்திய கணக்கெடுப்பின் படி உலகின் பாதி உற்பத்தித்திறன் (கார்பன்நிலை நிறுத்தப்படுதல்) கடலிலிருந்தே உண்டாகிறது. கடலில் வாழக்கூடிய ஒரே தாவர இனமான ஆல்காக்களே இவ்வற்பத்தித் திறனுக்கு ஆதாரம். ஆல்காக்கள் முதல் நிலை உற்பத்தியாளர்களாக முக்கிய பங்கு வகித்து பல நீர் நிலை உணவுச் சங்கிலிகளின் ஆரம்பமாக உள்ளன.

ஆல்காவின் பொருளாதார முக்கியத்துவம்

இந்த யூகாரியோடிக் கடல் உயிரினங்களுக்கு வேர்கள், பூக்கள் மற்றும் தண்டு இல்லை. மண் பிணைப்பு முகவராகப் பயன்படுத்தப்படும் கார மீளமைப்பதில் இது முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது. அவை கீழே விவாதிக்கப்பட்ட பல்வேறு வழிகளில் பொருளாதார ரீதியாக முக்கியமானவை:

1. **உணவு:** ஆல்கா கார்போஹைட்ரேட்டுகள், கொழுப்புகள், புரதங்கள் மற்றும் வைட்டமின்கள் ஏ, பி, சி மற்றும் ஈ மற்றும் இரும்பு, பொட்டாசியம், மெக்னீசியம், கால்சியம், மாங்கனீசு மற்றும் துத்தநாகம் போன்ற தாதுக்களின் ஆரோக்கியமான மூலமாகும். எனவே, அயர்லாந்து, ஸ்காட்லாந்து, சுவீடன், நோர்வே, வடக்கு மற்றும் தென் அமெரிக்கா, பிரான்ஸ், ஜெர்மனி, ஜப்பான், சீனா போன்ற நாடுகளின் மக்கள் இதை பல நூற்றாண்டுகளாக உணவுப் பொருளாகப் பயன்படுத்துகின்றனர்.

2. **தீவனம்:** கால்நடைகள் மற்றும் கோழிகள் போன்ற கால்நடைகளுக்கு உணவளிக்க பாசிகள் தீவனமாகவும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

3. **பிஸ்கல்ச்சர்:** மீன் வளர்ப்பில், ஆல்கா மிக முக்கியமான பாத்திரத்தை வகிக்கிறது, ஏனெனில் இது உற்பத்தி செயல்முறைக்கு உதவுகிறது. மீன் ஒரு உணவாக பிளாங்க்டன் மற்றும் ஜூப்ளாங்க்டனைப் பயன்படுத்தியது. இது கடல் சுற்றுச்சூழல் அமைப்பின் ஆரோக்கியத்தை பராமரிக்க உதவுகிறது, ஏனெனில் ஆல்கா இயற்கையாகவே கார்பன் டை ஆக்சைடை உறிஞ்சி, தண்ணீருக்கு ஆக்ஸிஜனையும் வழங்குகிறது.

4. **உரம்:** பாசிகள் தாதுக்கள் மற்றும் வைட்டமின்கள் நிறைந்தவை. எனவே அவை திரவ உரமாகவும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன, இது மண்ணில் இருக்கும் நைட்ரஜனை சரிசெய்ய உதவுகிறது.

5. **காரத்தை மீட்டெடுப்பது:** நீல பச்சை ஆல்கா மண்ணில் அதிக அளவு காரத்தன்மையைக் குறைக்க உதவுகிறது.

6. **பிணைப்பு முகவர்:** பாசி அரிப்பு போன்ற இயற்கை செயல்முறைகளுக்கு எதிராக பிணைப்பு முகவர்களாக செயல்படுகிறது.

7. **உயிரியல் காட்டி:** பாசிகள் மிகவும் உணர்திறன் கொண்டவை. சூழலில் சிறிதளவு மாற்றம் ஏற்பட்டால் அவற்றின் நிறமிகள் மாறுகின்றன அல்லது இறந்துவிடக்கூடும்.

ஆல்காக்களின் தீமை பயக்கும் விளைவுகள்

சில சமயங்களில் ஆல்காக்கள் ப்ளூம்சு (Blooms) எனப்படும் அடர்ந்த அமைப்பைத் தோற்றுவிக்கின்றன. குறிப்பாக வெப்பப் பகுதிகளில் அதிக ஊட்டச்சத்து உள்ள இடங்களில் இவை அதிகம் தோன்றுகின்றன. பல நேரங்களில் கழிவுப் பொருட்களை நீரில் கொண்டுச் சேர்த்தல், உரங்கள் விவசாய நிலங்களிலிருந்து வழிந்தோடி ஆறு, ஏரி போன்ற நீர் நிலைகளைச் சேர்த்தல் போன்ற மனிதர்களின் நடவடிக்கைகளினால் இந்த ப்ளூம்சு தோன்றுகின்றன. இதன் விளைவாக திடீரென்று முதல் நிலை உற்பத்தியாளர்களான ஆல்காக்களின் வளர்ச்சி பல மடங்கு அதிகரிக்கின்றது. அதிக அளவில் தோன்றுவதால் அவை உண்ணப்படுவதற்கு முன்பாகவே மடிகின்றன. இறந்த இதன் உடலங்களை காற்றுச் சுவாச பாக்டீரியங்கள் சிதைத்துப் பெருகுகின்றன. காற்றுச் சுவாச பாக்டீரியங்களின் பெருக்கத்தினால் நீர் நிலையில் ஆக்ஸிஜனின் அளவு குறைகிறது. இதன் காரணமாக நீர் நிலைகளில் உள்ள மீன்கள், விலங்குகள் மற்றும் தாவரங்கள் ஆகிய அனைத்தும் அழிகின்றன.

UNIT II

பூஞ்சைகளின் சிறப்பியல்புகள்

1. பூஞ்சைகள் யூகாரியோடிக் உயிரினங்கள் என்றால் அவை சவ்வுகளில் அடைக்கப்பட்டுள்ள உண்மையான கருக்களைக் கொண்டுள்ளன.
2. அவை வாஸ்குலர் அல்லாத உயிரினங்கள். அவர்களுக்கு வாஸ்குலர் அமைப்பு இல்லை. சைலேம் மற்றும் புளோம் இல்லை.
3. பூஞ்சைகளுக்கு செல் சுவர்கள் உள்ளன (தாவரங்களுக்கும் செல் சுவர்கள் உள்ளன, ஆனால் விலங்குகளுக்கு செல் சுவர்கள் இல்லை). பூஞ்சைகளுக்கு கரு நிலை இல்லை.
4. அவை வித்திகளின் மூலம் இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன. பாலியல் மற்றும் அசாதாரண வித்திகள் உள்ளன. பாலியல் வித்தைகள் ஓஸ்போர்ஸ், ஜிகோஸ்போர்ஸ், அஸ்கோஸ்போர்ஸ், பாசிடியோஸ்போர்ஸ் போன்றவை. மற்றும் ஓரினச்சேர்க்கை வித்திகள் ஸ்போரங்கியோஸ்போர்ஸ், அப்லானோஸ்போர்ஸ், ஜூஸ்போர்ஸ், கொனிட்யா போன்றவை.
5. இனங்கள் மற்றும் நிலைமைகளைப் பொறுத்து பாலியல் மற்றும் அசாதாரண வித்திகளை உற்பத்தி செய்யலாம்.
6. அவை பொதுவாக இயக்கம் இல்லாதவை.
7. தலைமுறை மாற்றத்தின் நிகழ்வை பூஞ்சை வெளிப்படுத்துகிறது. அவை ஹாப்ளாய்டு மற்றும் டிப்ளாய்டு நிலை இரண்டையும் கொண்டுள்ளன.

8. பூஞ்சைகள் ஆக்ளோரோபில்லஸ் ஆகும், அதாவது அவை தாவர உயிரணுக்களில் உள்ள குளோரோபிளாஸ்ட்களில் இருக்கும் குளோரோபில் நிறமிகளைக் கொண்டிருக்கவில்லை, மேலும் அவை ஒளிச்சேர்க்கைக்கு அவசியமானவை.
9. பூஞ்சைகளின் தாவர உடல் ஒரே மாதிரியாக இருக்கலாம் அல்லது ஹைஃபே எனப்படும் நுண்ணிய நூல்களால் ஆனது.
10. ஹைஃபா வளர்ந்து மைசீலியம் எனப்படும் பிணையத்தை உருவாக்க முடியும்.
11. ஈஸ்ட்கள் ஹைஃபாக்களை உருவாக்காத ஒற்றை உயிரணு பூஞ்சைகளாகும்.
12. செல் சுவரின் அமைப்பு தாவரங்களைப் போன்றது, ஆனால் வேதியியல் ரீதியாக பூஞ்சை செல் சுவர் சிடின் (C8H13O5N) n ஆல் ஆனது.

பூஞ்சைகளின் வகைப்பாடு அலெக்சோபொலஸ் மற்றும் மிம்ஸ் பூஞ்சை வகைப்பாட்டை 1979

இல் முன்மொழிந்தனர் யூகாரியோட்டாவின் மைசெட்டாவில் உள்ள மெல்லிய அச்சுகள் பூஞ்சைகளை வைக்கின்றன , இதில் கூடுதலாக நான்கு ராஜ்யங்களும் அடங்கும்.

- அவை இராச்சியம் மைசெட்டாவை மூன்று பிரிவுகளாகப் பிரிக்கின்றன :
 1. ஜிம்னோமைகோட்டா
 2. மாஸ்டிகோமிகோட்டா மற்றும்
 3. அமஸ்டிகோமிகோட்டா
- பிரிவு துணைப்பிரிவு, வகுப்புகள், துணை வகுப்புகள் மற்றும் ஆர்டர்களாக பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

பிரிவு I ஜிம்னோமைகோட்டா

- இது செல் சுவர்கள் இல்லாத பாகோட்ரோபிக் உயிரினத்தை உள்ளடக்கியது.
- இந்த பிரிவு இரண்டு துணைப்பிரிவுகளைக் கொண்டுள்ளது.
- இவை அக்ராசியோகிம்னோமைகோடினாமற்றும் பிளாஸ்மோடியோகிமோமிகோடினா.

உட்பிரிவு 1. அக்ராசியோகிம்னோமைகோட்டினா

இதில் ஒற்றை வகுப்பு அக்ராசியோமைசெட்டுகள் அடங்கும்.

வகுப்பு 1. அக்ராசியோமைசெட்டுகள்

- ஒரு இனத்தைத் தவிர கொடியிடப்பட்ட செல்கள் இல்லை. வகுப்பு இரண்டு துணைப்பிரிவுகளைக் கொண்டுள்ளது.

- அக்ராசியோமைசெடிடே மற்றும் டிக்டியோஸ்டெலியோமைசெடிடே.

உட்பிரிவு 2. பிளாஸ்மோடியோகிம்னோமைகோட்டினா

இது இரண்டு வகுப்புகளாக பிரிக்கப்பட்டுள்ளது:

வகுப்பு 1 புரோட்டோஸ்டெலியோமைசெட்டுகள்

வகுப்பு 2 மைக்கோமைசெட்டுகள்

இது உண்மையான மெல்லிய அச்ச மற்றும் மூன்று துணை வகுப்புகளை உள்ளடக்கியது :

துணை வகுப்பு 1. செராடியோமிக்ஸோமிகோமைசிடே

ஒழுங்கு - செராடியோமிக்சேல்ஸ்

துணை வகுப்பு 2. மைக்கோகாஸ்டோமைசெடிடே

இது நான்கு ஆர்டர்களை உள்ளடக்கியது .

ஆர்டர்

1. உரிமங்கள்
2. எக்கினோஸ்டிலேஸ்
3. ட்ரைக்லேல்ஸ்
4. பிசரேல்ஸ்

துணை வகுப்பு 3. ஸ்டெமோனிடோமைசெடிடே

ஒழுங்கு 1. ஸ்டெமோனிடேல்ஸ்

பிரிவு II மாஸ்டிகோமைகோட்டா

- உறிஞ்சும் ஊட்டச்சத்து, யுனிசெல்லுலர் அல்லது ஃபிலமெண்டஸ் , மைசீலியம் கோமோசைடிக் கொண்ட பூஞ்சை அடங்கும் .
- இது இரண்டு துணைப்பிரிவுகளைக் கொண்டுள்ளது :

துணை பிரிவு 1 ஹப்லோமாஸ்டிகோமைகோட்டினா

- யூனி-அல்லது, இரு-ஃபிளாஜலேட் ஜூஸ்போர்களுடன் பூஞ்சை அடங்கும்.

வகுப்பு1 சைட்ரிடியோமைசீட்ஸ் - பின்புற முடிவில் செருகப்பட்ட ஒற்றை சவுக்கடி கொடியுடன் கூடிய பூஞ்சை உற்பத்தி செய்யும் ஜூஸ்போர்கள்.

வகுப்பு2 ஹைபோகைட்ரிடியோமைசெட்டுகள்- முன்புற முடிவில் செருகப்பட்ட ஒற்றை டின்ஸல் ஃபிளாஜெல்லம் கொண்ட மோட்டல் செல்கள்.

வகுப்பு3பிளாஸ்மோடியோஃபோரோமைசெட்டுகள்- முன்புறமுடிவில்

செருகப்பட்ட விப்லாஷ் வகையின் ஃபிளாஜெல்லா இரண்டையும் கொண்ட பைஃப்ளாஜலேட் மோட்டல் செல்களை உருவாக்கும் ஒட்டுண்ணி பூஞ்சை .

துணைப் பிரிவு 2. டிப்ளோமாஸ்டிகோமைகோடிமா பாலியல் இனப்பெருக்கம் ஓகமஸ், ஜூஸ்போர்ஸ் பிஃப்லாகேலேட்.

வகுப்பு 1 ஓமைசீட்ஸ்

- இது நான்கு ஆர்டர்களைக் கொண்டுள்ளது:

ஆர்டர் 1 லாகெனிடியேல்ஸ்

ஆர்டர் 2 சப்ரோலெக்னைல்ஸ்

ஆர்டர் 3. லெப்டோமிடேல்ஸ்

ஒழுங்கு 4. பெரோனோஸ்போரல்ஸ்

பிரிவு III அமஸ்டிகோமைகோட்டா

உறிஞ்சும் ஊட்டச்சத்து கொண்ட பூஞ்சை, மோட்டல் செல்கள் இல்லாதது, மைசீலியம் அசெப்டேட் அல்லது செப்டேட்.

இதில் நான்கு துணைப்பிரிவுகள் உள்ளன :

துணை பிரிவு 1 ஜிகோமிகோடினா

வகுப்பு 1 ஜிகோமைசீட்ஸ் - இதில் ஆறு ஆர்டர்கள் உள்ளன.

வகுப்பு 2 ட்ரைக்கோமைசீட்ஸ் - இது ஐந்து ஆர்டர்களைக் கொண்டுள்ளது.

துணை பிரிவு 2 அஸ்கோமிகோடினா

பூஞ்சை பொதுவாக ஒரு செப்டேட் மைசீலியத்துடன் அஸ்கி எனப்படும் செல்கள் போன்ற சாக்கில் ஹாப்ளோயிட் அஸ்கோஸ்போர்களை உருவாக்குகிறது .

வகுப்பு 1 அஸ்கோமைசெட்டுகள்- ஐந்து துணை வகுப்புகளாக பிரிக்கப்பட்டுள்ளன :

துணை வகுப்பு 1. ஹெமியாஸ்கோமைசெடிடே- மூன்று ஆர்டர்களை உள்ளடக்கியது.

துணை வகுப்பு 2. பிளெக்டோமைசெடிடே- ஐந்து ஆர்டர்கள்

துணை வகுப்பு 3. ஹெமெனோஸ்கோமிசெடிடே - பத்து ஆர்டர்கள்

துணை வகுப்பு 4 Laboulbeniomycetidae - இரண்டு ஆர்டர்கள்

துணை வகுப்பு 5 லோலோஸ்கோமிசெடிடே - ஐந்து ஆர்டர்கள்

துணை பிரிவு 3. பாசிடியோமிகோடினா

செப்டேட் மைசீலியம், பல்வேறு வகையான பாசிடியாவில் வெளிப்புறமாக பாசிடியோஸ்போர்களை உருவாக்குகிறது.

வகுப்பு 1 பாசிடியோமைசெட்டுகள்: இது 3 துணை உட்பிரிவுகளாக பிரிக்கப்பட்டுள்ளது :

துணை வகுப்பு 1 ஹோலோபாசிடியோமைசெடிடே

துணை வகுப்பு 2 ஃபிராக்மோபாசிடியோமைசெடிடே

துணை வகுப்பு 3 டெலியோமைசெடிடே

துணை பிரிவு 4. டியூட்டோரோமைகோடினா

இதில் பாலியல் நிலை தெரியாத அபூரண பூஞ்சைகளும் அடங்கும். இது ஒற்றை வடிவ வகுப்பைக் கொண்டுள்ளது.

படிவம் வகுப்பு டியூட்டோரோமைசெட்டுகள் மூன்று வடிவ துணை வகுப்புகள், அதாவது பிளாஸ்டோமைசெடிடே, கோலோமைசெடிடே மற்றும் ஹைபோமைசெடிடே.

அல்புகோ கேண்டிடா

பொதுவாக வெள்ளை துரு என அழைக்கப்படும் அல்புகோ கேண்டிடா, அல்புகினைசி குடும்பத்தில் உள்ள ஓமைசீட் இனமாகும். இது சில நேரங்களில் ஒரு பூஞ்சை என்று அழைக்கப்படுகிறது, ஆனால் உண்மையில் பூஞ்சை போன்ற நுண்ணுயிரிகளின் தனித்துவமான பரம்பரையின் ஒரு பகுதியாக அமைகிறது, பொதுவாக நீர் அச்சுகள் என அழைக்கப்படும் ஓமைசீட்ஸ். ஏ. கேண்டிடா என்பது ஒரு கட்டாய தாவர நோய்க்கிருமியாகும், இது பிராசிகேசி இனங்களை பாதிக்கிறது மற்றும் வெள்ளை துரு அல்லது வெள்ளை கொப்புளம் துரு எனப்படும் நோயை ஏற்படுத்துகிறது. [2] இது மற்ற ஓமைசீட்களை விட ஒப்பீட்டளவில் சிறிய மரபணுவைக் கொண்டுள்ளது.

அ.கேண்டிடா ஒரு பிரபஞ்ச விநியோகத்தைக் கொண்டுள்ளது மற்றும் ஐரோப்பா, ஆசியா, ஆப்பிரிக்கா, ஆஸ்ட்ராலேசியா, வடக்கு, மத்திய மற்றும் தென் அமெரிக்காவில் சிலுவை பயிர்கள் பயிரிடப்படும் பல நாடுகளிலிருந்து அறியப்படுகிறது. இது வடக்கு ஸ்காண்டிநேவியா, வடக்கு மற்றும் மத்திய சைபீரியா, வடக்கு சீனா, மேற்கு மற்றும் மத்திய ஆப்பிரிக்கா, அலாஸ்கா, வடக்கு மற்றும் மத்திய கனடா மற்றும் தெற்கு மற்றும் மேற்கு தென் அமெரிக்காவிலிருந்து பதிவு செய்யப்படவில்லை.

அறிகுறிகள்

வெள்ளை துரு உள்ளூர் மற்றும் அமைப்பு ரீதியாக தாவரங்களை பாதிக்கும். தண்டுகள், இலைகள் மற்றும் மஞ்சரிகளில் இது வெள்ளை அல்லது கிரீம் நிற கொப்புளங்களின் வெகுஜனமாகத் தோன்றுகிறது, ஒவ்வொன்றும் சுமார் 2 மிமீ (0.08 அங்குலம்) விட்டம் கொண்டவை, ஸ்ப்ராங்கியா நிரம்பியுள்ளன. புதிய கொப்புளங்கள் ரேடியல் பாணியில் பிறக்கின்றன, அதே நேரத்தில் பழைய கொப்புளங்கள் ஒன்றிணைந்து மையத்தில் ஒரு பெரிய கொப்புளங்களை உருவாக்குகின்றன. [6] முறையான பதிப்பு

விலகல், அசாதாரண வளர்ச்சி வடிவங்கள் மற்றும் மலட்டு மஞ்சரிகளை ஏற்படுத்துகிறது. அசாதாரண வளர்ச்சி வடிவங்கள் சில நேரங்களில் "ஸ்டாக்ஹெட்ஸ்" என்று அழைக்கப்படுகின்றன. [7] வெள்ளை துருவுடன் தொற்று ஒரு பயிர் டவுனி பூஞ்சை காளான் உருவாகிறது, இது மற்றொரு ஓமைசீட் தாவர நோய்க்கிருமி பைட்டோபதோரா நிகோட்டியானேவால் ஏற்படுகிறது.

வாழ்க்கை சுழற்சி

விடுவிக்கப்படும்போது, கொப்புளங்களுக்குள் இருக்கும் ஸ்பராங்கியா காற்று, மழை மற்றும் பூச்சிகளால் பரவுகிறது. எளிதில் பாதிக்கக்கூடிய ஒரு ஆலையில் இறங்கிய பிறகு, ஒவ்வொரு ஸ்பராங்கியம் சுமார் ஆறு ஜூஸ்போர்களை உருவாக்குகிறது, அவை ஈரப்பதம் மற்றும் ஒளியின் பொருத்தமான நிலைமைகளின் கீழ், தாவரத்தின் திசுக்களை ஆக்கிரமிக்கும் கிருமி குழாய்களை உருவாக்குகின்றன. ஜூஸ்போர்கள் நிர்வாணமாக (சுவர்-குறைவாக), சிறுநீரக வடிவிலான மற்றும் இரு-ஃபிளாஜலேட். ஃபிளாஜெல்லா இரண்டும் பக்கவாட்டில் செருகப்படுகின்றன. ஓஸ்போர்ஸ் எனப்படும் அடர்த்தியான சுவர் கொண்ட பாலியல் வித்தைகள் முளைக்கின்றன, அவை தாவர திசுக்களுக்குள் வெசிகிள்களை உருவாக்குகின்றன, நுனியில் வெசிகிள்களுடன் வெளியேறும் குழாய்கள் அல்லது கிருமி குழாய்கள். வெசிகிள்களுக்குள் மேலும் உயிரியல் பூங்காக்கள் உருவாகின்றன. இந்த தொற்று ஓஸ்போர்-பாதிக்கப்பட்ட விதை அல்லது ஸ்பராங்கியாவின் இயந்திர இயக்கத்தால் பரவுகிறது.

பென்சிலியம்

பென்சிலியத்தின் இனங்கள் எங்கும் நிறைந்த மண் பூஞ்சைகளாகும், அவை குளிர்ந்த மற்றும் மிதமான காலநிலையை விரும்புகின்றன, பொதுவாக கரிம பொருட்கள் கிடைக்கக்கூடிய இடங்களில் உள்ளன. பென்சிலியம் மற்றும் அஸ்பெர்கிலஸ் ஆகியவற்றின் சப்ரோஃபைடிக் இனங்கள் யூரோடெயில்களின் சிறந்த பிரதிநிதிகளில் ஒன்றாகும், மேலும் அவை முக்கியமாக கரிம மக்கும் பொருட்களில் வாழ்கின்றன. அமெரிக்காவில் பொதுவாக அச்சுக்களாக அறியப்படுபவை, அவை உணவுக் கெடுதலுக்கான முக்கிய காரணங்களில் ஒன்றாகும், குறிப்பாக பென்சிலியம் என்ற துணை இனங்கள். [8] பல இனங்கள் அதிக நச்சு மைக்கோடாக்சின்களை உருவாக்குகின்றன . இந்த பென்சிலியம் இனங்கள் விதைகள் மற்றும் சேமித்து வைக்கப்பட்ட பிற உணவுகளில் வளரக்கூடிய திறன் குறைந்த ஈரப்பதத்தில் செழித்து வளரவும், விதைகள் போதுமான ஈரப்பதத்துடன் இருக்கும்போது

வான்வழி சிதறலால் விரைவாக காலனித்துவப்படுத்தவும் சார்ந்துள்ளது. [9] சில இனங்கள் நீல நிறத்தைக் கொண்டுள்ளன, பொதுவாக பழைய ரொட்டியில் வளர்ந்து அதற்கு நீல நிற தெளிவற்ற அமைப்பைக் கொடுக்கும்.

சில பென்சிலியம் இனங்கள் பி. எக்ஸ்பான்சம் , ஆப்பிள் மற்றும் பேரீச்சம்பழம் உள்ளிட்ட தாவரங்களின் பழங்கள் மற்றும் பல்புகளை பாதிக்கின்றன; பி. டிஜிட்டம் , சிட்ரஸ் பழங்கள்; [10] மற்றும் பி. அல்லி , பூண்டு. [11] சில இனங்கள் விலங்குகளுக்கு நோய்க்கிருமிகளாக அறியப்படுகின்றன; பி. கோரிலோபிலம் , பி. ஃபாலுட்டானம் , பி. இம்ப்ளிகேட்டம் , பி. ஜான்டினெல்லம் , பி. விரிடிகேட்டம் , மற்றும் பி.

வீடுகள் மற்றும் பொது கட்டிடங்கள் போன்ற உட்புற சூழல்களின் காற்றிலும் தூசியிலும் பென்சிலியம் இனங்கள் உள்ளன. பூஞ்சை வெளியில் இருந்து உடனடியாக கொண்டு செல்லப்படலாம், மேலும் வளர்ச்சிக்கான ஊட்டச்சத்துக்களைப் பெற கட்டிடப் பொருட்கள் அல்லது திரட்டப்பட்ட மண்ணைப் பயன்படுத்தி வீட்டிற்குள் வளரலாம். கொடுக்கப்பட்ட மேற்பரப்பில் போதுமான ஈரப்பதம் இருக்கும் வரை, ஈரப்பதம் குறைவாக இருந்தாலும் கூட பென்சிலியம் வளர்ச்சி உட்புறத்தில் ஏற்படலாம். ஒரு பிரிட்டிஷ் ஆய்வு, அஸ்பெர்கிலஸ் - மற்றும் பென்சிலியம்- டைப் வித்திகள் குடியிருப்பு சொத்துக்களின் உட்புற காற்றில் அதிகம் காணப்படுகின்றன, மேலும் அவை வெளிப்புற அளவைத் தாண்டின. [13] உச்சவரம்பு ஓடுகள் கூட பென்சிலியத்தின் வளர்ச்சியை ஆதரிக்க முடியும்-ஒரு ஆய்வு நிரூபித்தது- உறவினர் ஈரப்பதம் 85% மற்றும் ஓடுகளின் ஈரப்பதம் 2.2% ஐ விட அதிகமாக இருந்தால்.

சில பென்சிலியம் இனங்கள் இயந்திரங்களுக்கு சேதத்தை ஏற்படுத்துகின்றன மற்றும் அவற்றை இயக்க மற்றும் பராமரிக்க பயன்படும் எரியக்கூடிய பொருட்கள் மற்றும் மசகு எண்ணெய். எடுத்துக்காட்டாக, பி. கிரிஸோஜெனம் (முன்னர் பி. நோட்டாட்டம்) , பி. ஸ்டெக்கி , பி. சைக்ளோபியம் , மற்றும் பி. நால்கியோவென்சிஸ் எரிபொருள்களை பாதிக்கின்றன; பி. கிரிஸோஜெனம் , பி. ரப்ரம் மற்றும் பி. வெருகோசம் எண்ணெய்கள் மற்றும் மசகு எண்ணெய் சேதத்தை ஏற்படுத்துகின்றன; பி. ரெகுலோசம் ஆப்டிகல் மற்றும் பாதுகாப்புக் கண்ணாடியை சேதப்படுத்துகிறது.

இனப்பெருக்கம்

பல யூகாரியோட்டுகள் பாலியல் ரீதியாக இனப்பெருக்கம் செய்ய முடிந்தாலும், 20% பூஞ்சை இனங்கள் ஓரினச்சேர்க்கை மூலம் பிரத்தியேகமாக இனப்பெருக்கம் செய்யப்படுவதாக கருதப்பட்டது. இருப்பினும் சமீபத்திய ஆய்வுகள், ஓரினச்சேர்க்கை என்று கூறப்படும் சிலவற்றில் கூட பாலியல் ஏற்படுகிறது என்று தெரிய வந்துள்ளது. எடுத்துக்காட்டாக, நீல சீஸ் உற்பத்திக்கான ஸ்டார்ட்டராகப் பயன்படுத்தப்படும் பென்சிலியம் ரோக்டிபோர்டி என்ற பூஞ்சைக்கு பாலியல் திறன் சமீபத்தில் காட்டப்பட்டது. இந்த கண்டுபிடிப்பு, பூஞ்சை பாலியல் பொருந்தக்கூடிய தன்மையில் ஈடுபட்டுள்ள செயல்பாட்டு இனச்சேர்க்கை வகை (MAT) மரபணுக்களுக்கான சான்றுகள் மற்றும் ஒடுக்கற்பிரிவில் ஈடுபடுவதாக அறியப்படும் பெரும்பாலான முக்கியமான மரபணுக்களின் வரிசைப்படுத்தப்பட்ட மரபணுவின் இருப்பு ஆகியவற்றை அடிப்படையாகக் கொண்டது. பென்சிலியம் கிரிஸோஜெனம் ஆண்டிபயாடிக் பென்சிலினின் அசல் மற்றும் இன்றைய தொழில்துறை மூலமாக முக்கிய மருத்துவ மற்றும் வரலாற்று முக்கியத்துவம் வாய்ந்தது. பாலியல் இனப்பெருக்கத்தைத் தூண்டுவதற்கான ஒருங்கிணைந்த முயற்சிகள் இருந்தபோதிலும், இந்த இனங்கள் 100 ஆண்டுகளுக்கும் மேலாக இருபாலினமாகக் கருதப்பட்டன. இருப்பினும், 2013 இல், போம் மற்றும் பலர். இறுதியாக பி. கிரிஸோஜெனத்தில் பாலியல் இனப்பெருக்கம் நிரூபிக்கப்பட்டது.

இனங்களுடனான இந்த கண்டுபிடிப்புகள் மற்ற யூகாரியோடிக் இனங்களின் ஆய்வுகளிலிருந்து எல்லா யூகாரியோட்டுகளின் பொதுவான மூதாதையரிடமும் பாலியல் இருந்திருக்கலாம் என்பதற்கான ஆதாரங்களைக் குவிப்பதற்கு ஒத்ததாக இருக்கிறது. [26] மேலும், இந்த சமீபத்திய முடிவுகள் மிகக் குறைந்த மரபணு மாறுபாடு உருவாகும்போது கூட பாலினத்தை பராமரிக்க முடியும் என்று கூறுகின்றன.

2013 க்கு முன்னர், "ஒரு பூஞ்சை, ஒரு பெயர்" பெயரிடல் மாற்றம் நடைமுறைக்கு வந்தபோது, பென்சிலியம் பூஞ்சைகளின் அனமார்ஃப் (குளோனல் வடிவங்கள்) இனமாகப் பயன்படுத்தப்பட்டது மற்றும் டலரோமைசஸ் பூஞ்சைகளின் டெலியோமார்ப் (பாலியல் வடிவங்களுக்கு) பயன்படுத்தப்பட்டது. இருப்பினும், 2013 க்குப் பிறகு, பூஞ்சைகள் ஒருவருக்கொருவர் அவற்றின் மரபணு தொடர்பின் அடிப்படையில் மறுவகைப்படுத்தப்பட்டன, இப்போது பென்சிலியம் மற்றும் டலரோமைசஸ் ஆகிய இரண்டும் குளோனல் மட்டுமே மற்றும் பாலியல் இனப்பெருக்கம் செய்யக்கூடிய உயிரினங்களைக் கொண்டிருக்கின்றன.

பாலிபோரஸ்

பாலிபோரஸ் பொதுவாக அறுகோண-துளைத்த பாலிபோர் என அழைக்கப்படுகிறது, பாலிபோரஸ் இனத்தில் உள்ள ஒரு வகை பூஞ்சை ஆகும். இது இறந்த கடின மரங்களின் வெள்ளை அழுகலை ஏற்படுத்துகிறது. குச்சிகள் மற்றும் அழுகும் பதிவுகளில் காணப்படும், அதன் தனித்துவமான அம்சங்கள் அதன் மஞ்சள் நிறத்தில் இருந்து ஆரஞ்சு செதில் தொப்பி, மற்றும் அறுகோண அல்லது வைர வடிவ துளைகள். இது வட அமெரிக்காவில் பரவலாக விநியோகிக்கப்படுகிறது, மேலும் ஆசியா, ஆஸ்திரேலியா மற்றும் ஐரோப்பாவிலும் காணப்படுகிறது.

பூஞ்சை பற்றிய முதல் விஞ்ஞான விளக்கம் 1815 ஆம் ஆண்டில் அகஸ்டின் பிரமஸ் டி கேண்டோல் என்பவரால் மெருலியஸ் அல்வியோலரிஸ் என்ற பெயரில் வெளியிடப்பட்டது. சில ஆண்டுகளுக்குப் பிறகு 1821 ஆம் ஆண்டில் இது எலியாஸ் மேக்னஸ் ஃப்ரைஸால் கான்டரெல்லஸ் அல்வியோலரிஸாக அனுமதிக்கப்பட்டது. இது 1941 ஆம் ஆண்டில் அப்போலினரிஸ் செமனோவிச் பொண்டார்ட்சேவ் மற்றும் ரோல்ஃப் சிங்கர் ஆகியோரால் வெளியிடப்பட்ட பாலிபோரஸ் இனத்திற்கு மாற்றப்பட்டது.

இந்த இனத்தின் பெயர் கிரேக்க மொழியில் இருந்து "பல துளைகள்" என்பதிலிருந்து பெறப்பட்டது, அதே நேரத்தில் அல்வியோலரிஸ் என்ற குறிப்பிட்ட பெயர் "சிறிய குழிகள் அல்லது வெற்றுக்களுடன்" என்று பொருள்படும்.



நுண்ணிய அம்சங்கள்

வித்துகள் குறுகிய நீள்வட்ட மற்றும் மென்மையானவை, ஹைலீன், 11–14.5 × 4–5 μm பரிமாணங்களுடன். பாசிடியா கிளப் வடிவ மற்றும் நான்கு ஸ்போர்டுகள், 28–42 × 7–9 μm பரிமாணங்களுடன்.

ஒத்த இனங்கள்

பாலிபோரஸ் க்ரேடரெல்லஸ் பி. ஆல்வியோலாரிஸுடன் ஒற்றுமையைக் கொண்டுள்ளது, ஆனால் முந்தைய இனங்கள் மிகவும் முக்கியத்துவம் வாய்ந்த தண்டு மற்றும் பிந்தையவற்றில் காணப்படும் சிவப்பு-ஆரஞ்சு நிறங்களைக் கொண்டிருக்கவில்லை.

வாழ்விடம்

பாலிபோரஸ் ஆல்வியோலரிஸ் தனித்தனியாக வளர்ந்து வருவது அல்லது கடின மரங்களின் கிளைகள் மற்றும் கிளைகள் ஆகியவற்றில் ஒன்றாகக் காணப்படுகிறது, பொதுவாக வசந்த காலத்திலும் கோடைகாலத்தின் ஆரம்பத்திலும் ஷாக்பார்க் ஹிக்கரியில். இந்த இனம் வட அமெரிக்காவில் பரவலாக விநியோகிக்கப்படுகிறது. இது ஆஸ்திரேலியா, சீனா, மற்றும் ஐரோப்பா (செக்கோஸ்லோவாக்கியா, இத்தாலி மற்றும் போர்ச்சுகல் ஆகியவற்றிலும் சேகரிக்கப்பட்டுள்ளது.

பாலிபோரஸில் இனப்பெருக்கம் :

பாலிபோரின் இனங்கள் ஹீட்டோரோடாலிக் ஆகும். பாலியல் உறுப்புகள் இல்லை. குழாய்களுக்கு இடையில் உள்ள பாசிடியோகார்பின் குழாய் அடுக்கில் திசு உருவாக்கம் மற்றும் எலும்பு ஹைஃபைகளால் ஆனது. இது டிஸ்பிமென்ட் என்று அழைக்கப்படுகிறது. இந்த ஹைஃபைகளிலிருந்து குழாயின் நீளத்தில் வலது கோணங்களில் குறுகிய கிளைகள் எழுகின்றன.

இந்த கிளைகள் வளமான ஒற்றை செல் காலாவேட் கட்டமைப்புகள் பாசிடியா மற்றும் மலட்டு கட்டமைப்புகள் பராபிஸிஸ், சிஸ்டிட்யா மற்றும் செட்டா என உருவாகின்றன. இந்த வளமான மற்றும் மலட்டு கட்டமைப்புகள் துளைகளின் உள் புறத்தை உருவாக்குகின்றன மற்றும் இது ஹைமினியம் என அழைக்கப்படுகிறது (படம் 4, 5).

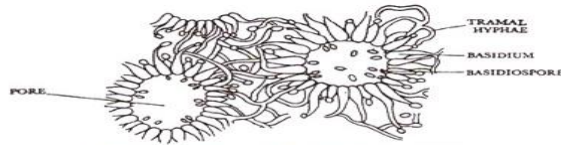


Fig. 4. *Polyporus* : Pore surrounded by hymenium.

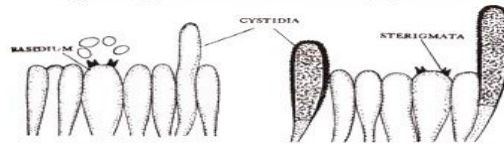


Fig. 5. *Polyporus* : Portion of hymenium showing cystidia.

ஒவ்வொரு பாசிடியமும் கிளப் வடிவிலான இரு-நியூக்ளியேட் ஸ்டெரிக்மாடா ஆகும். முதிர்ச்சியில் அது துளை குழிக்குள் சிறிது சிறிதாகத் திட்டமிடுகிறது. பாசிடியத்தின் இரண்டு கருக்கள் ஒத்திசைவை (காரியோகாமி) உருவாக்குகின்றன. டிப்ளாய்டு கரு நான்கு ஒடுக்கற்பிரிவு கருக்களை உருவாக்குவதற்கு ஒடுக்கற்பிரிவுக்கு

உட்படுகிறது. ஒவ்வொரு பாசிட்யத்திலிருந்தும் நான்கு குறுகிய ஸ்டெரிக்மாட்டா உருவாகிறது.

ஓவல் மற்றும் அணுக்கரு பாசிட்யோஸ்போர்கள் சுருக்கப்பட்டுள்ளன. துளைகளில் அதிக எண்ணிக்கையிலான பாசிட்யோஸ்போர்கள் (பில்லியன்களில்) உருவாகின்றன. இந்த துளைகளின் மூலம் பாசிட்யோஸ்போர்கள் சிதறடிக்கப்படுகின்றன மற்றும் பொருத்தமான அடி மூலக்கூறு மீது விழுந்தபின் ஒவ்வொரு பாசிட்யோஸ்போர் முளைத்து பிளஸ் அல்லது மைனஸ் ஸ்ட்ரெய்னின் முதன்மை மைசீலியமாக மாறும்.

பூஞ்சைகளின் பொருளாதார முக்கியத்துவம்

மனித வாழ்க்கையில் பூஞ்சை ஒரு முக்கியமான உயிரினம். நுண்ணுயிர் எதிர்ப்பிகளைக் கொடுப்பதன் மூலமும், விவசாயத்தில் மண்ணின் வளத்தை பராமரிப்பதன் மூலமும், உணவாக உட்கொள்ளப்படுவதன் மூலமும், பல தொழில்களின் அடிப்படையை உருவாக்குவதாலும் அவை மருத்துவத்தில் முக்கிய பங்கு வகிக்கின்றன. பூஞ்சை மிகவும் முக்கியத்துவம் வாய்ந்த சில துறைகளைப் பார்ப்போம்.

மனித வாழ்க்கையில் முக்கியத்துவமபல நிலைகளில் பூஞ்சை மனிதர்களுக்கு மிகவும் முக்கியமானது. அவை சுற்றுச்சூழல் அமைப்பில் உள்ள ஊட்டச்சத்து சுழற்சியின் முக்கிய பகுதியாகும். அவை பூச்சிக்கொல்லிகளாகவும் செயல்படுகின்றன.

உயிரியல் பூச்சிக்கொல்லிகள்

பூஞ்சை விலங்கு நோய்க்கிருமிகள். இதனால் அவை பூச்சிகளின் எண்ணிக்கையை கட்டுப்படுத்த உதவுகின்றன. இந்த பூஞ்சைகள் தாவரங்களையும் விலங்குகளையும் பாதிக்காது. அவை சில பூச்சிகளை குறிப்பாக தாக்குகின்றன. *பியூவெரியா பாசியானா* என்ற பூஞ்சை ஒரு பூச்சிக்கொல்லியாகும், இது மரகத சாம்பல் துளைப்பான் பரவுவதைக் கட்டுப்படுத்த சோதனை செய்யப்படுகிறது.

மறுபயன்பாடு

இந்த நுண்ணுயிரிகள் பாக்கீரியாவுடன் சேர்ந்து மண்ணில் உள்ள தாவரங்களின் இறந்த பொருட்களையும் விலங்குகளின் வெளியேற்றத்தையும் சிதைப்பதன் மூலம் பொருளை மறுசுழற்சி செய்கின்றன, எனவே மறுபயன்பாடு மண்ணை வளமாக்க வளமாக்குகிறது. தொடர்ச்சியான அசெம்பிளி மற்றும் குப்பைகளை குவிப்பதன் மூலம் பூஞ்சைகளின் செயல்பாடுகள் இல்லாதிருப்பது இந்த நடந்து கொண்டிருக்கும் செயல்முறையில் மோசமான விளைவை ஏற்படுத்தும்.

மருத்துவத்தில் முக்கியத்துவம்

- பூஞ்சைகளின் வளர்சிதை மாற்றங்கள் வணிக முக்கியத்துவம் வாய்ந்தவை.
- நுண்ணுயிர் எதிர்ப்பிகள் என்பது பூஞ்சைகளால் உற்பத்தி செய்யப்படும் பொருட்கள், நோய்க்கிருமிகளால் ஏற்படும் நோய்களுக்கு சிகிச்சையளிக்க பயனுள்ளதாக இருக்கும். ஆக்டினோமைசீட்கள் மற்றும் அச்சுகளால் உற்பத்தி செய்யப்படும் நுண்ணுயிர் எதிர்ப்பிகள் மற்ற நுண்ணுயிரிகளின் வளர்ச்சியைத் தடுக்கின்றன.
- பென்சிலின் என்பது பரவலாகப் பயன்படுத்தப்படும் ஆண்டிபயாடிக் ஆகும், இது நுண்ணுயிரிகளின் உயிர்வாழ்வதற்கு ஆபத்தானது. இது பரவலாகப் பயன்படுத்தப்படுவதற்கான காரணம், இது மனித உயிரணுக்களில் எந்த விளைவையும் ஏற்படுத்தாது, ஆனால் கிராம்-பாசிட்டிவ் பாக்கீரியாவைக் கொல்லும்.
- ஸ்ட்ரெப்டோமைசின், மற்றொரு ஆண்டிபயாடிக் சிறந்த மருத்துவ மதிப்புடையது. இது பென்சிலினை விட சக்தி வாய்ந்தது, ஏனெனில் இது கிராம்-எதிர்மறை நிறுவனங்களை அழிக்கிறது.
- ஈஸ்ட் மற்றும் பாக்கீரியாக்களின் வளர்ச்சியை சரிபார்க்கவும் தாவர நோய்களுக்கு சிகிச்சையளிக்கவும் மகசூல்-கரையக்கூடிய நுண்ணுயிர் எதிர்ப்பிகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
- க்ரைசோஃபுல்வின் நிர்வாகம் கெராடினைஸ் செய்யப்பட்ட திசுக்களால் உறிஞ்சப்படுவதால் பூஞ்சை தோல் நோய்களுக்கு (ரிங்வோர்ம்) சிகிச்சையளிக்கப் பயன்படுகிறது.

- எர்கோட் மருந்து மற்றும் கால்நடைத் தொழிலில் பயன்படுத்தப்படுகிறது. குழந்தை பிறப்புக்கு பிந்தைய இரத்தப்போக்கைக் கட்டுப்படுத்தவும் இது பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- எல்.எஸ்.டி - லைசெர்ஜிக் அமிலம், எர்கோட்டின் வழித்தோன்றல் ஆகும், இது மனநல மருத்துவ துறையில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- கிளாவதியா எனப்படும் பூஞ்சைகளை உட்கொள்வது வயிற்றின் புற்றுநோயைத் தடுக்கிறது.

விவசாயத்தில் முக்கியத்துவம்

பயிர்களின் உற்பத்தித்திறனில் பூஞ்சை ஆலை டைனமிக் அவசியம். விவசாய நிலங்களில் பூஞ்சை செயல்பாடு தாவரங்களின் வளர்ச்சிக்கு சுமார் 70% பங்களிக்கிறது.

மட்கிய உருவாக்கம் செயல்பாட்டில் பூஞ்சை முக்கியமானது, ஏனெனில் இது தாவர மற்றும் விலங்குகளின் சிதைவைக் கொண்டுவருகிறது.

பூச்சிகளின் உயிரியல் கட்டுப்பாட்டில் அவை அடுத்தடுத்து பயன்படுத்தப்படுகின்றன. பூச்சிகளின் செயல்பாடுகளைக் கட்டுப்படுத்த தாவர பூச்சிகள் பூச்சிக்கொல்லிகளாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. உதாரணமாக - எம்ப *aus* சா செபுல்க்ராலிஸ், கார்டிசெபஸ் மெலோன்ஹே. பூஞ்சை பூச்சிக்கொல்லிகளைப் பயன்படுத்துவதால் சுற்றுச்சூழல் பாதிப்புகளை பெருமளவில் குறைக்க முடியும்.

உணவுத் தொழிலில் முக்கியத்துவம்

சில பூஞ்சைகள் உணவு பதப்படுத்துதலில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன, சில நேரடியாக உட்கொள்ளப்படுகின்றன. உதாரணமாக - காளான்கள், அவை புரதங்கள் மற்றும் தாதுக்கள் நிறைந்தவை மற்றும் கொழுப்பு குறைவாக உள்ளன.

பேக்கிங் மற்றும் காய்ச்சும் தொழிலில் பூஞ்சை அடிப்படையாக உள்ளது. மதுவை தயாரிக்க பயன்படும் ஆல்கஹால் தயாரிக்கும் சைமாஸ் என்ற நொதியால் அவை சர்க்கரையை [நொதித்தல்](#) கொண்டு வருகின்றன.

கார்பன் டை ஆக்சைடு - இந்த செயல்பாட்டில் ஒரு துணை தயாரிப்பு, உலர்ந்த பனியாகவும், பேக்கிங் தொழிலிலும் மாவை தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது (மாவை உயர்த்துவது மற்றும் மின்னுவது).

சாக்கரோமைசஸ் செரிவிசியா என்பது ரொட்டியில் ஒரு முக்கியமான மூலப்பொருள் ஆகும், இது பல ஆண்டுகளாக மனிதர்களின் பிரதான உணவாகும். இது பேக்கரின் ஈஸ்ட் என்றும் அழைக்கப்படுகிறது

Unit: III

- பிரையோபிட்டா என்ற சொல் பாசிகள் என்று பொருள்படும் 'பிரையன்' மற்றும் தாவரங்களை குறிக்கும் 'பைட்டன்' என்ற வார்த்தையிலிருந்து உருவானது. பிரையோபைட்டாவில் பாசிகள், ஹார்ன்வார்ட்ஸ் மற்றும் லிவர்வார்ட்ஸ் போன்ற கருக்கள் உள்ளன. இவை நிழல் மற்றும் ஈரமான பகுதிகளில் வளரும் சிறிய தாவரங்கள். அவர்களுக்கு வாஸ்குலர் திசுக்கள் இல்லை. அவை பூக்கள் மற்றும் விதைகளை உற்பத்தி செய்யாது, அதற்கு பதிலாக, வித்திகளின் மூலம் இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன. பிரையோபைட்டுகளின் ஆய்வு பிரையாலஜி என்று அழைக்கப்படுகிறது.
- பிரையோபைட்டுகள் "தாவர இராச்சியத்தின் நீர்வீழ்ச்சிகள்" என்று அழைக்கப்படுகின்றன, ஏனெனில் அவை நிலப்பரப்பு தாவரங்கள், ஆனால் பாலியல் இனப்பெருக்கம் செய்யும் போது அவற்றின் வாழ்க்கைச் சுழற்சியை முடிக்க நீர் தேவைப்படுகிறது.
- பிரையோபைட்டுகளின் பொதுவான பண்புகள்:
 - ஈரமான மற்றும் நிழலாடிய பகுதிகளில் தாவரங்கள் ஏற்படுகின்றன
 - Body தாவர உடல் தாலஸ் போன்றது, அதாவது புரோஸ்டிரேட் அல்லது நிமிர்ந்தது
 - இது ரைசாய்டுகளால் மூலக்கூறுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளது, அவை யூனிசெல்லுலர் அல்லது பல்லுயிர்
 - அவை உண்மையான தாவர அமைப்பைக் கொண்டிருக்கவில்லை மற்றும் வேர் போன்ற, தண்டு போன்ற மற்றும் இலை போன்ற அமைப்பைக் கொண்டுள்ளன
 - தாவரங்களுக்கு வாஸ்குலர் அமைப்பு இல்லை (சைலேம், புளோம்)
 - Ry பிரையோபைட்டுகள் பாலியல் உறுப்புகளுடன் சுயாதீனமான கேமோட்டோபைட்டுக்கு இடையில் தலைமுறையின் மாற்றத்தைக் காட்டுகின்றன,

இது விந்து மற்றும் முட்டைகள் மற்றும் வித்திகளைக் கொண்டிருக்கும் சார்பு ஸ்போரோஃபைட்

- Body தாவர உடலின் ஆதிக்கம் செலுத்தும் பகுதி ஹேமாய்டு ஆகும் கேமோட்டோபைட்
- Thாதல்லாய்ட் கேமோட்டோபைட் ரைசாய்டுகள், அச்ச மற்றும் இலைகளாக வேறுபடுகிறது
- G கேமோட்டோபைட் பலசெல்லுலர் பாலியல் உறுப்புகளைத் தாங்கி ஒளிச்சேர்க்கை கொண்டது
- Ant ஆன்டெரிடியம் ஆன்டி ரோசாய்டுகளை உருவாக்குகிறது, அவை இருமடங்காக உள்ளன
- Ar ஒரு ஆர்க்கிகோனியத்தின் வடிவம் ஒரு குடுவை போன்றது மற்றும் ஒரு முட்டையை உருவாக்குகிறது
- ஆன்டெரோசோய்டுகள் முட்டையுடன் உருகி ஒரு ஜைகோட்டை உருவாக்குகின்றன
- Y ஜிகோட் ஒரு பல்லுயிர் ஸ்போரோஃபைட்டாக உருவாகிறது
- Sp ஸ்போரோஃபைட் அரை ஒட்டுண்ணி மற்றும் அதன் ஊட்டச்சத்துக்காக கேமோட்டோபைட்டை சார்ந்துள்ளது
- Sp ஸ்போரோஃபைட்டின் செல்கள் ஒடுக்கற்பிரிவுக்கு உட்பட்டு ஹேப்ளோயிட் கேமட்களை உருவாக்குகின்றன, அவை கேமோட்டோபைட்டை உருவாக்குகின்றன
- சிறார் கேமோட்டோபைட் புரோட்டோனெமா என அழைக்கப்படுகிறது
- Sp ஸ்போரோஃபைட் கால், செட்டா மற்றும் காப்ஸ்யூல் என வேறுபடுத்தப்படுகிறது.

அறிமுகம்

- மூவாயிரம் மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்பே நிலப்பசும்பாசிகள் (சயனோபாக்டீரியங்கள்)

இருந்ததற்கும் ஆயிரம் மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்பே யூகேரியோட்டிக் உயிரினங்கள் வாழ்ந்ததற்கும் தொல்லுயிர் படிம ஆதாரங்கள் (fossil records) உள்ளன. ஆனால் முதன் முதலாக 420

மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்பாகத்தான் மேம்பாடு அடையாத தாவரங்கள் நிலசூழ்நிலையில் தோன்றின.

நீர்சூழ்நிலையிலிருந்து நிலசூழ்நிலைக்கு மாறும் போது அவைகளுக்கு ஏற்பட்ட முதல் குறிப்பிடத்தக்க சிரமம் வறண்டு போதல் ஆகும். மெழுகுப்பூச்சு (Cuticle) போன்ற சில சிறப்பு பாதுகாப்பு அம்சங்களை பெற்றிருக்காவிட்டால் இவை வறண்டு, விரைவில் இறந்து போவது உறுதி.

- பிரையோஃபைட்டுகளின் சிறப்பு பண்புகள்
- மிகளளிமையான,

மேம்பாடு அடையாத நில வாழ்த்தாவரங்கள் பிரையோஃபைட்டுகள் ஆகும்.

நிலத்தில் வாழ்வதற்கு ஏற்ற தகவமைப்புகளை மிகச் சொற்பமாக வேக்கொண்டிருப்பதால் இவை இன்னமும் ஈரப்பதை நிரம்பிய, நிழலான பகுதிகளிலேயே காணப்படுகின்றன.

வாழ்க்கைச் சுழற்சியை முழுமையாக்க இன்னமும் ஈரத்தை நம்பி வாழும்,

வாஸ்குலார்திசுக்களற்ற (வாஸ்குலார்திசுக்களான சைலம், ஃபுளோயம்கி டையாது) நில வாழ்தாவரங்களே பிரையோஃபைட்டுகள்.

எனவே இவை தாவர உலகின் நீர்நில வாழ்வன (Amphibians)

என்றழைக்கப்படுகின்றன.

- சிறப்பான உறுப்புகளைக் கொண்டுள்ளதால் இவை ஆல்காக்களைக்காட்டிலும் மேம்பாடு அடைந்தவை எனக்கூறலாம்.

ஆண் இனப்பெருக்க உறுப்பு ஆந்தரிடியம் என்றும் பெண் இனப்பெருக்க உறுப்பு ஆர்க்கிகோனியம் என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன.

பிரையோஃபைட்டுகளின் வாழ்க்கை சுழற்சியில் தெளிவான சந்ததி மாற்றம் காணப்படுகிறது. மாஸ்கன், ஈரல் (Liverworts) மற்றும் கொம்பு பிரையோஃபைட்டுகள் (Hornworts) பிரையோஃபைட்டுகளில் அடங்கும்.

- இவை சிறிய நில வாழ்த்தாவரங்கள் ஆகும்.
- தனியான வேர்த்தொகுப்பை பெற்றிருக்காவிட்டாலும் இவை தண்டிலிருந்து தோன்று ம் மெல்லிய இழை போன்ற ரைசாய்டுகள் மூலம் வளர்த்துள்ளதில் ஊன்றப்பட்டுள்ளன.

- நீரும் கனிம உப்புக்களும் ரைசாய்டுகள் உட்பட்ட முழுதாவர உடலத்தால் உறிஞ்சப்படுகின்றன. எனவே ரைசாய்டுகளின் இன்றியமையாத பணி ஊன்றுதலே ஆகும். உண்மையான வேர்களின் இன்றியமையாத பணி உறிஞ்சுதல் ஆகும். (மேலும் உண்மையான வேர்கள், தண்டு, இலைகளைப் போல வாஸ்குலார்திசுக்களைப் பெற்றிருக்கும்). எனவே சில பிரையோஃபைட்டுகளின் "தண்டுகள்" மற்றும் "இலைகள்" வாஸ்குலார்தாவரங்களின் தண்டுகள் மற்றும் இலைகளுக்கு ஒப்பாக கருதப்படமாட்டாது. தாவர உடலம் தாலஸ் என்றழைக்கப்படுகிறது.
- பாலுறுப்புகள் பல செல்களால் ஆனவை. இவை மலட்டு செல்களால் ஆன ஒரு பாதுகாப்பு உறையுடன்கூடியவை.
- பாலினப் பெருக்கம் ஊகேமஸ் வகையைச் சார்ந்தவை.
- வாழ்க்கைச் சுழற்சியில் கேமிட்டோஃபைட்டு சந்ததியும் ஸ்போரோஃபைட்டு சந்ததியும் தெளிவாக மாறி மாறிவரும்.
- கேமிட்டோஃபைட்டு சந்ததி ஓங்கிய தன்மை உடையது. தனிச்சையானது.
- ஸ்போரோஃபைட்டு சந்ததி மிகச்சிறியது, நுண்ணோக்கியில் மட்டுமே காணவல்லது.
- சந்ததி மாற்றம் அனைத்து நிலவாழ்த்தாவரங்கள், மற்றும் சில மேம்பாடு அடைந்த லாமினேரியா போன்ற சில ஆல்காக்களைப் போன்றே பிரையோஃபைட்டுகள்திரும்புகிறது. ஒற்றை மய ஸ்போர்கள் கேமிட்டோஃபைட்டு சந்ததியை உருவாக்குகின்றன.
- இரண்டு சந்ததிகளில் ஒரு சந்ததி மிகவும் ஓங்கியதாகவும், வாழ்க்கைச் சுழற்சியில் பெரும்பகுதியை ஆக்ரமித்தும் உள்ளது. அனைத்து பிரையோஃபைட்டுகளிலும் கேமிட்டோஃபைட்டு சந்ததி ஓங்கிய தன்மை உடையது. மற்ற நிலவாழ்த்தாவரங்களில் ஸ்போரோஃபைட்டு சந்ததியே ஓங்கியதாக உள்ளது.
- கேமிட்டோஃபைட்டுகளின் உருவாக்கத்தின் போது விலங்குகளின் மயோஸிஸ்பகுப்பு நிகழ்வது போன்றில்லாமல் பிரையோஃபைட்டுகளில் மைட்டாஸிஸ்பகுப்பு நிகழ்கிறது என்பதை நாம் கவனத்தில் கொள்ள வேண்டும். ஸ்போர்களின் உருவாக்கத்திற்கு முன்பே மயோஸிஸ் நடைபெறுகிறது.

வகைபாடு

- பிரையோஃபைட்டுகள்மூன்றுமுக்கியவகுப்புகளாகப்பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.
- ஹெப்பாட்டிக்கே
- ஆந்தோசெரோட்டே (ஈரல்வடிவ) (கொம்புவடிவ) எ.கா. ரிக்ஸியாஎ.கா. ஆந்தோசெராஸ்
- மஸ்ஸை (மாஸ்கள்) எ.கா. ஃபியூனேரியா
- வகுப்புஹெப்பாட்டிக்கே (Hepaticae)
- இவைபிரையோஃபைட்டுகளில்மிகவும்பின்தங்கியவை.
மாஸ்களைவிடமிகஎளிமையானஅமைப்பைஉடையன.
ஈரம்நிறைந்தநிழல்பகுதிகளில்மட்டுமேவளர்பவைவேறுபாடுஇல்லாததாலஸ்அமைப்பைஉடையவை.
புரோட்டோனீமாநிலைகிடையாதுஸ்போரோஃபைட்டுசந்ததிமிகவும்எளிமையானது. குறுகியகாலமேவாழ்பவை. பேரினங்களில்ஸ்போரோஃபைட்டுபாதம், சீட்டா, கேப்சூல்என்றுபிரித்தறியமுடிகிறது. (எ.கா.) மார்கன்ஷியா. சிலவற்றில், பாதம், சீட்டாஆகியவைகிடையாதுஎ.கா. ரிக்ஸியா.
- வகுப்புஆந்தோசெரோட்டே (Anthocerotae)
- கேமிட்டோஃபைட்டுவேறுபாடுஅடையாததாலஸ்ஆகும்.
ரைசாய்டுகள்ஒருசெல்லால்ஆனவை. கிளைகள்அற்றவை.
புரோட்டோனீமாநிலைகிடையாது.
ஸ்போரோஃபைட்டுபாதம்மற்றும்கேப்சூலைஉடையவை.
- சீட்டாகிடையாதுஎ.கா.ஆந்தோசீராஸ்வகுப்புமஸ்ஸை(Musci)
ஈரல்பிரையோஃபைட்டுகளைக்காட்டிலும்இவைவேறுபாடு அடைந்த அமைப்பை உடையவை.
- அடர்த்தியானதிண்டுபோன்றஅமைப்பில்தோன்றுகின்றன.
இவைமேம்பாடுஅடைந்து,கேமிட்டோஃபைட்டு,"தண்டு"மற்றும்"இலை"
போன்றஅமைப்புகளைக்கொண்டுள்ளது.தண்டுஆரச்சமச்சீர்உடையது.
- ரைசாய்டுகள்பலசெல்களால்ஆனவை,கிளைத்தவை.
- புரோட்டோனீமாநிலைஉள்ளது.ஸ்போரோஃபைட்டுபாதம்,சீட்டாமற்றும்
கேப்சூலை உடையது.எ.கா.ஃபியூனேரியா

ஃபியூனேரியாபொருளாதாரமுக்கியத்துவம்

- பிரையோஃபைட்டுகள்தரையின்மீதுஅடர்ந்து, திண்டுகள்போன்றுஉள்ளதால்இவைமண்அரிப்பைத்தடுக்கின்றன.
- ஸ்பேக்னம்(Sphagnum)அதிகஅளவுநீரைஉறிஞ்சிசேமித்துவைத்துக்கொள்ளும்திறன்உடையது.நர்சரிகளில்நாற்றுக்களையும்,வெட்டப்பட்டதாவரப்பகுதிகளையும்ஈரமாகவைத்திருக்கஇந்ததாவரம்(ஸ்பேக்னம்)தோட்டக்காரர்களுக்குபெரிதும்பயன்படுகிறது.
- கரியைப்போன்றுபீட்(Peat) எனப்படுவதுவிலைமதிப்பற்றஎரிபொருளாகப்பயன்படுகிறது. ஸ்பேக்னம்போன்றசிலமாஸ்கள்பலஆயிரக்கணக்கானஆண்டுகளாகஅழுத்தப்பட்டு, தொல்லுயிர்படிமமாகமாறிப்பின்புபீட்டாகமாறுகிறது
- மலைப்பிரதேசங்களில்மாஸ்கள்விலங்குகளுக்குஉணவாகப்பயன்படுகின்றன
- பிரையோபைட்டா (*bryophyte*) [தாவரப்](#) பாகுபாட்டில்தாவர [இராச்சியத்தின்](#) பிரதான தொகுதிகளில்ஒன்றாகும்.இவை [ஈருடகவாழ்க்கைத்](#) தாவரங்கள்.இப்பிரிவிலுள்ள தாவரங்கள்எல்லாம் [சந்ததிப்பரிவிருத்தி](#) (Alteration of Generations) அடைகின்றன. இத்தொகுதித்தாவரங்களில் [கலனிழையம்](#) கிடையாது.
- இலிங்கஅங்கங்கள்பல்கலமுடையதாகவும்மலட்டுக்கலங்களாலானசுவரால்(Non-vascularplant)சூழப்படும்இருக்கும்.பிரையோபைற்றுக்கள்பூக்களையோவித்துக்களையோதோற்றுவிக்காது.
- இவைதோற்றுவிக்கும்இனப்பெருக்கஅமைப்புகள் [வித்திகள்](#) (Spores) எனப்படும்.
- எ.கா: மாக்கந்தியா, *Riccia*, *Pogonatum*
- பிரையோபைட்டாமூன்றுவகைப்படும். அவை [ஈரலுருத்தாவரம்](#), [கொம்புருத்தாவரம்](#), [பாசித்தாவரம்](#) என்பனவாகும்.

- மொஸ்-பாசித்தாவரங்கள்.



- கொம்புருத்தாவரங்கள்.
- கலனிழையத்தைக்கொண்டிராதநிலத்தாவரங்கள் அனைத்தும் பிரியோபைற்றுக்களெனபாகுபடுத்தப்பட்டுள்ளன.
எனினும் இப்பாகுபாடு ஓரளவுக்கு செயற்கையானதாகும்.
இப்பாகுபாட்டுக்குள் மூன்று கணங்கள் உள்ளன.
ஈரலுருத்தாவரங்கள் (*Marchantiophyta*), கொம்புருத்தாவரங்கள் (*Anthocerotophyta*) மற்றும் பாசி (*Bryophyta*) என்பனவாகும்.
- பிரியோபைற்றுக்களின் வகைப்பாட்டில் பல சிக்கல்கள் நிலவி வருகின்றன.
சில ஆராய்ச்சி முடிவுகள் மேற்படி வகைப்பாட்டை ஆதரித்தாலும்,
சில இதற்கு முரண்பாடான முடிவுகளைத் தருகின்றன.
- பாசித்தாவரங்களான மொஸ்களில் வேறுவகையான கடத்தும் இழையங்கள் விருத்தியடைந்திருந்தாலும், அவற்றின் கட்டமைப்பு வேறுபட்டிருப்பதாலும்,
அக்கலனிழையத்தில் [லிக்னின்](#) காணப்படாததாலும்,
அவை கலனிழையத்தாவரங்களுக்குள் வகைப்படுத்தப்படுவதில்லை.
- [இன அழிவுக்கு](#) உட்பட்ட சில இனங்களையும் வகைப்பாட்டுக்குள் கொண்டுவந்தால் மேற்படி வகைப்பாடு மேலும் சிக்கலான வடிவை அடையும்.
- இவ்வகைப்பாட்டின்படி ஈரலுருத்தாவரங்களே மிகப்பழைமையான நிலத்தாவரங்களாகும்.
- இவ்வகைப்பாட்டில் *கோர்னியோடைட்டுக்கள்* எனப்படும் அழிவடைந்த இனம் கொம்புருத்தாவரங்களுக்கும் கலனிழையத்தாவரங்களுக்கும் இடையே உள்ளன.
பிரியோபைற்றுக்களைப்போல கோர்னியோபைட்டுக்களிலும் உண்மையான கலனிழையம் இல்லாவிட்டாலும்,
- சில பண்புகளால் அவை கலனிழையத்தாவரங்களைப்போல உள்ளன.
- **பிரியோபைற்றுக்களின் வாழ்க்கை வட்ட**

 - ஏனைய நிலத்தாவரங்களைப்போலவே பிரியோபைற்றுக்களும் சந்ததிப்பரிவிருத்தியைக் காண்பிக்கின்றன.

- கலங்களில் அரைவாசி நிறமூர்த்தங்களைக் (ஹப்லொய்ட்) கொண்ட புணரித்தாவரத்திலிருந்து முழுமையான நிறமூர்த்தங்களைக் கொண்ட (டிப்லொய்ட்) வித்தித்தாவரம் உருவாவதே இச்சந்ததிப்பருவிருத்தியின் அடிப்படையாகும். புணரித்தாவரம் விந்துக்களையும், முட்டைக்கலங்களையும் உருவாக்கும்.
- இவை ஒன்றிணைந்து வித்தித்தாவரத்தை உருவாக்குகின்றது.
- வித்தித்தாவரம் வளர்ச்சியடைந்து வித்திகளை உருவாக்கும். வித்திகள் பின்னர் புணரித்தாவரங்களாக மாறுகின்றன.
- பிரையோபைற்றுக்களில் புணரித்தாவரமே ஆட்சியுடையதாகும்.
- இதுவே தாவரத்தின் வாழ்க்கை வட்டத்தில் பெரும்பகுதியை ஆக்கின்றது.
- பிரையோபைற்றுக்கள் இனம்பெருக நீர் அவசியமாகும். இதனாலேயே இவை ஈரலிப்பான பிரதேசங்களில் வளர்கின்றன (விதிவிலக்குகள் உண்டு).
- ரிக்சியா ரிக்சியேசி இனத்தைச் சார்ந்த அதிக அளவில் பரந்துள்ள பாசியின் வகை. மிகச்சிறியது. இதில் வேர், தண்டு, இலை என்ற வேறுபாடு இல்லை. அதிக வகையில் பஞ்சாப் காஸ்மீர் மாநிலத்திலும், மேற்கு இமயமலை தொடர்களிலும் அதிக அளவில் காணப்படுகிறது. இது ஈரப்பதம் உள்ள இடங்களில் அதிகம் காணப்படும். ரிக்சியா இனத்தில் 130 வகைகள் உள்ளது.

UNIT IV

ஸ்டெரிடோஃபைட்டுகள்

பூக்கும் தாவரங்களுக்கு முன்பு, நிலப்பரப்பு நூற்றுக்கணக்கான மில்லியன் ஆண்டுகளாக ஃபெர்ன்ஸ் போல தோற்றமளிக்கும் தாவரங்களால் ஆதிக்கம் செலுத்தியது. ஸ்டெரிடோஃபைட்டுகள் அவற்றின் முன்னோர்களின் பல பண்புகளைக் காட்டுகின்றன. தாவர இராச்சியத்தின் மற்ற உறுப்பினர்களைப் போலல்லாமல், ஸ்டெரிடோஃபைட்டுகள் விதைகள் மூலம் இனப்பெருக்கம் செய்யாது, அவை வித்திகளின் மூலம் இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன.

டெரிடோஃபிட்டா பண்புகள்

1. நிலத்தில் பரிணாமம் அடைந்த முதல் தாவரங்களாக ஸ்டெரிடோஃபைட்டுகள் கருதப்படுகின்றன:

பெருங்கடல்களில் வாழ்க்கை தொடங்கியது என்று ஊகிக்கப்படுகிறது, மேலும் மில்லியன் கணக்கான ஆண்டுகள் பரிணாம வளர்ச்சியின் மூலம், வாழ்க்கை மெதுவாக வறண்ட நிலத்திற்கு ஏற்றது. நிலத்தில் உண்மையிலேயே வாழ்ந்த முதல் தாவரங்களில் ஸ்டெரிடோஃபைட்டுகள் இருந்தன.

2. அவை கிரிப்டோகாம்கள், விதை இல்லாத மற்றும் வாஸ்குலர்:

ஸ்டெரிடோஃபைட்டுகள் விதை இல்லாதவை, அவை வித்திகளின் மூலம் இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன. அவை வாஸ்குலர் திசுக்களைக் கொண்டிருக்கின்றன, ஆனால் சைலேம் பாத்திரங்கள் மற்றும் புளோம் துணை செல்கள் இல்லை.

3. தாவர உடலில் உண்மையான வேர்கள், தண்டு மற்றும் இலைகள் உள்ளன:

அவை வேர், தண்டு மற்றும் இலைகளாக நன்கு வேறுபடுத்தப்பட்ட தாவர உடலைக் கொண்டுள்ளன.

4. ஸ்போரங்கியாவில் வித்திகள் உருவாகின்றன:

ஸ்போரங்கியம் என்பது வித்திகளை உருவாக்கும் கட்டமைப்புகள் ஆகும். அவை வழக்கமாக ஓரினச்சேர்க்கை கொண்டவை (பொருள்: ஒரு வகை வித்து உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது) மேலும் அவை பலவகைப்பட்டவை, (பொருள்: இரண்டு வகையான வித்திகள் உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றன.)

5. ஸ்போராங்கியா ஸ்போரோபில்ஸில் குழுக்களாக உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றன:

ஸ்ப்ராங்கியாவைத் தாங்கும் இலைகள் ஸ்போரோபில்ஸ் என்று அழைக்கப்படுகின்றன. இலைகளின் நுனி பாதிக்கப்படக்கூடிய வளரும் பகுதிகளைப் பாதுகாக்க உள்நோக்கி சுருண்டுவிடும்.

6. பாலியல் உறுப்புகள் பலசெல்லுலர்:

ஆண் பாலின உறுப்புகளை ஆன்டெரிடியா என்றும், பெண் பாலியல் உறுப்புகள் ஆர்க்கோனியா என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன.

7. அவை தலைமுறைகளின் உண்மையான மாற்றத்தைக் காட்டுகின்றன:

ஸ்பெரோஃபைட் தலைமுறை மற்றும் கேமோட்டோபைட் தலைமுறை ஆகியவை ஸ்டெரிடோஃபைட்டுகளில் காணப்படுகின்றன. டிப்ளாய்டு ஸ்போரோஃபைட் முக்கிய தாவர உடலாகும்.

Pteridophyta வகைப்பாடு

Pteridophyta நான்கு முக்கிய வகுப்புகளாக வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளது:

சைலோப்சிடா

- அவை மிகவும் பழமையானவை.
- தண்டு ஒளிச்சேர்க்கை மற்றும் இருவகை கிளை கொண்டது.
- ரைசாய்டுகள் உள்ளன.
- இலைகள் பெரும்பாலும் இல்லை.
- ஸ்போரோஃபைட் ஹோமோஸ்போரஸ் சினாங்கியம் ஆகும்.
- எடுத்துக்காட்டுகள்- சைலோட்டம் மற்றும் டிமெப்டெரிஸ்.

லைகோப்சிடா

- அவை பொதுவாக கிளப் பாசி என்று அழைக்கப்படுகின்றன.
- சாகச வேர், தண்டு, ரைசோபோர்கள் மற்றும் இலைகளுடன் நன்கு வேறுபடுத்தப்பட்ட தாவர உடல்.
- ஸ்போரோஃபைட் ஹோமோஸ்போரஸ் அல்லது ஹீட்டோரோஸ்போரஸ் ஆகும்.
- எடுத்துக்காட்டுகள்- செலகினெல்லா, லைகோபோடியம்.

ஸ்பெனோப்சிடா

- பொதுவாக ஹார்செட்டெயில் என்று அழைக்கப்படுகிறது.
- நிலத்தடி வேர்த்தண்டுக்கிழங்கு, தண்டு மற்றும் செதில் இலைகளின் முனைகளிலிருந்து எழும் வேர்களைக் கொண்ட நன்கு வேறுபடுத்தப்பட்ட தாவர உடல்.
- ஓரினச்சேர்க்கை, ஸ்ப்ராங்கியா ஆகியவை ஸ்ட்ரோபிலியில் பிறக்கின்றன.
- எடுத்துக்காட்டுகள்- ஈக்விசெட்டம்.

ஸ்டெரோப்சிடா

- பொதுவாக ஃபெர்ன் என்று அழைக்கப்படுகிறது.
- வேர்கள், தண்டு மற்றும் இலைகளுடன் நன்கு வேறுபடுத்தப்பட்ட தாவர உடல்.
- ஸ்போரோஃபைட் ஹோமோஸ்போரஸ் அல்லது ஹீட்டோரோஸ்போரஸ் ஆகும்.
- ஆன்டெரோசாய்டுகள் மல்டிஃப்ளாஜலேட் ஆகும்.

- எடுத்துக்காட்டுகள்- *Pteris, Dryopteris, Adiantum*

லைகோபோடியம்

- (1) பக்கவாட்டு கிளைகளின் உதவிக்குறிப்புகள் தட்டையானவை மற்றும் சிறகு போன்ற இலைகளுடன், ஆண்டுதோறும் புல்பில்ஸ் அல்லது ஜெம்மா என அழைக்கப்படும் தரையில் விழுந்து, வேர்களை எடுத்து புதிய தாவரங்களை உருவாக்குகின்றன.
- (2) வேர்த்தண்டுக்கிழங்கு படிப்படியாக உச்சியில் வளர்ந்து அதன் பழைய பகுதி இறந்துவிடுகிறது, கிளைகள் பிரிக்கப்பட்டு புதிய தாவரங்களை உருவாக்குகின்றன.
- (3) குளிர்காலத்தில் சில உயிரினங்களில் முழு தாவரமும் இறந்துவிடுகிறது, ஆனால் நுனி பகுதி ஓய்வெடுக்கும் மொட்டாக செயல்படுகிறது.
- (4) எபிஃபைடிக் இனங்களில், தாவர உடலின் பகுதிகள் புதிய தாவரங்களுக்கு வழிவகுக்கும்.
- (5) பல்புகளின் வேர்கள் மற்றும் பிரிக்கப்பட்ட இலைகளும் புதிய நபர்களுக்கு வழிவகுக்கும்.
- லைகோபோடியம் ஓரினச்சேர்க்கை கொண்டது மற்றும் வித்திகள் பெரிய, குறுகிய-தண்டு, ஓரளவு துணை-குளோபஸ் ஸ்ப்ராங்கியாவுக்கு மாற்றியமைக்கப்படுகின்றன, அவை தனித்தனியாக அச்சுகளிலோ அல்லது தண்டுகளிலோ பிறக்கின்றன, ஸ்போரோபில்ஸுக்கு சற்று மேலே.
- ஸ்போரோபில்ஸ் வெவ்வேறு இனங்களில் வடிவம், அளவு மற்றும் வண்ணத்தில் மாறுபடும், சில நேரங்களில் பசுமையாக இலைகளை ஒத்திருக்கும். இந்த ஸ்போரோபில்ஸ் வழக்கமாக உள்ளூர்மயமாக்கப்பட்டு கூம்புகள் அல்லது ஸ்ட்ரோபிலியை உருவாக்குகின்றன, பிரதான தண்டு உச்சியில் அல்லது பக்கவாட்டு கிளைகளில். ஸ்ட்ரோபிலி தண்டு அல்லது காம்பற்றது. ஸ்ப்ராங்கியம் வளர்ச்சியில் யூஸ்போரங்கியேட் ஆகும்.
- ஸ்ப்ராங்கியத்தின் ஜாக்கெட்டுக்குள் ஸ்போரோஜெனஸ் திசு டேபட்டம் எனப்படும் சிறப்பு சத்தான அடுக்கால் சூழப்பட்டுள்ளது. ஸ்போரோஜெனஸ் திசுக்களின் செல்கள் இறுதியில் வித்து தாய் செல்களை உருவாக்குவதை நிறுத்துகின்றன, அவை ஒவ்வொன்றும் குறைப்பு பிரிவின் மூலம் ஒரு வித்து டெட்ராட் உருவாகின்றன.

- குறைப்பு பிரிவு மற்றும் வித்திகளை உருவாக்குவதன் மூலம், கேமோட்டோஃப்டிக் அல்லது ஹாப்ளாய்டு தலைமுறை தொடங்குகிறது. ஒவ்வொரு வித்தையும் பலவீனமான முக்கோணக் கயிறைக் காட்டுகிறது மற்றும் அதன் சுவர் மென்மையானது அல்லது தேன்கூடு அல்லது நிகர போன்ற தடிமன் ஆகியவற்றைக் காட்டுகிறது.
- **Gametophyte இலைக்கப்போடியம் இன்:**
- வித்தைகள் முதிர்ச்சியடையும் போது, செல்கள் ஒரு குறுகிய குறுக்குவெட்டு துண்டு (ஸ்டோமியம்) ஸ்ப்ராங்கியத்தின் உச்சியில் படிப்படியாக வேறுபடுகிறது, இது குறுக்குவெட்டு சிதைந்து வித்திகளை விடுவிக்கிறது. ஒவ்வொரு வித்தையும், சாதகமான சூழ்நிலையில், முளைத்து, கேமோட்டோபிடிக் தாவரத்தை உற்பத்தி செய்கிறது. கேமோட்டோபைட்டுகளில் இரண்டு முக்கிய வகைகள் உள்ளன.
- வெப்பமண்டல உயிரினங்களில் (எல். செர்னாம்) பொதுவாக விடுதலையின் பின்னர் வித்திகள் விரைவாக முளைத்து, குறுகிய கால கேமோட்டோபைட்டுகளை உருவாக்குகின்றன, அவை தரையின் மேற்பரப்பில், மிகச் சிறியவை, பச்சை நிறமானது (அடித்தள பகுதியைத் தவிர), ஓரளவு உருளை வடிவிலான முட்டை வடிவிலான உடல்கள் .
- மற்ற சந்தர்ப்பங்களில், குறிப்பாக ஊர்ந்து செல்லும் மற்றும் எபிஃபைடிக் இனங்களில் (எல். கிளாவட்டம்), விந்தணுக்கள் குறுகிய அல்லது நீண்ட கால ஓய்வுக்குப் பிறகு (3-8 ஆண்டுகள்) முளைத்து, பச்சை அல்லாத, நிலத்தடி, ஓரளவு கிழங்கு அல்லது கேரட் வடிவிலான, மிகப் பெரியவை கேமோட்டோபைட்டுகள், சில நேரங்களில் மிகவும் சுருண்டவை, இவை மிக மெதுவாக முதிர்ச்சியடையும், பல ஆண்டுகள் (6-15 ஆண்டுகள்) எடுத்து இளம் ஸ்போரோஃபைட்டுகளை வளர்க்கின்றன.
- பிற உயிரினங்களில், இடைநிலை வடிவங்கள் ஏற்படுகின்றன, மேலும் இந்த கேமோட்டோபைட்டுகள் ஓரளவு நீர்மூழ்கிக் கொண்டவை, அவை பாலியல் உறுப்புகளைத் தாங்கும் பச்சை, மடல், வான்வழி பகுதி (கிரீடம்). வழக்கமாக, இரண்டு வகையான கேமோட்டோபைட்டுகளும் ஒரு மைக்கோரைசாவை உருவாக்கும் எண்டோஃப்டிக் பூஞ்சையுடன் தொடர்புடையது, இது கேமோட்டோபைட்டின் முக்கிய அம்சமாகும்.

- லைகோபோடியத்தின் கேமோட்டோபைட் மோனோசியஸ் (ஹோமோடாலிக்) மற்றும் ஏராளமான பாலியல் உறுப்புகள், ஆன்டெரிடியா மற்றும் ஆர்க்கிகோனியா ஆகியவை கிரீடத்தின் மீதும், அல்லது அதன் லோப்களுக்கு இடையில் அல்லது கேமோட்டோபைட்டுகளின் தட்டையான வகைகளில் மைய மெத்தைகளில் உள்ளன.
- ஆன்டெரிடியா விந்தணுக்களின் அளவு, வடிவம் மற்றும் எண்ணிக்கையில் வேறுபடுகிறது மற்றும் சிறிது சிறிதாக திட்டமிடலாம் அல்லது கேமோட்டோபிடிக் திசுக்களுக்குள் முழுமையாக உட்பொதிக்கப்பட்டிருக்கும். ஒற்றை அடுக்கு ஆன்டெரிடியல் சுவருக்குள் பல விந்தணு தாய் செல்கள் உள்ளன, ஒவ்வொன்றும் பிரையோபிட்டாவின் ஸ்பெர்மடோசாய்டை ஒத்த ஒரு பைஃப்ளகெல்லேட் (அரிதாக மூன்று) விந்தணுக்களை உருவாக்குகின்றன .
- ஆர்க்கிகோனியா குறுகிய அல்லது நீளமானது மற்றும் கேமோட்டோபைட்டுகளின் திசுக்களில் பதிக்கப்பட்டுள்ளது, அவற்றின் கழுத்து மேல்நோக்கி நீண்டுள்ளது. முதிர்ச்சியில், ஒவ்வொரு ஆர்க்கிகோனியத்திலும் ஒரு முட்டை செல், ஒரு வென்ட்ரல் கால்வாய் செல் மற்றும் 6, சில நேரங்களில் 10-13, கால்வாய் செல்கள் உள்ளன (ஆனால் குறுகிய ஆர்க்கிகோனியத்தில் ஒரே ஒரு கழுத்து கால்வாய் செல்).
- ஆர்க்கிகோனியம் முதிர்ச்சியை அடையும் போது, அதன் கழுத்து கால்வாய் செல்கள் மற்றும் வென்ட்ரல் கால்வாய் செல் சிதைந்து விந்தணுக்கள் கருவுறுவதற்கு கருமுட்டைக்கு திறந்திருக்கும் ஒரு பாதையை உருவாக்குகின்றன. ஆந்தெரிடியத்தின் சுவர்கள் உடைந்து, விந்தணுக்கள் விடுவிக்கப்படுகின்றன, இவை ஆர்க்கிகோனியத்தில் கழுவப்பட்டு அவற்றில் ஒன்று, கழுத்தின் வழியாக அதன் வழியைக் கண்டுபிடித்து, இறுதியில் கருமுட்டையை உரமாக்குகிறது.
- கருவுற்ற கருமுட்டை விரைவில் ஒரு சுவருடன் தன்னை மூடி, ஓஸ்போரை உருவாக்குகிறது. கருவுறுதல் மற்றும் ஓஸ்போரின் உருவாக்கம் ஆகியவற்றுடன், ஓஸ்போரோஃப்டிக் அல்லது டிப்ளாய்டு தலைமுறை தொடங்குகிறது.
- **லைகோபோடியத்தின் புதிய ஓஸ்போரோஃபைட் :**
- ஓஸ்போர், தொடர்ச்சியான பிளவுகளால், ஒரு சஸ்பென்சர் செல், கால், தண்டு, ஒரு இலை மற்றும் வளர்ச்சியில் தாமதமான வேர் எனப்படும் உறிஞ்சும் உறுப்பு

ஆகியவற்றைக் கொண்ட ஒரு கரு உருவாகிறது. இந்த கருவில் இருந்து இளம் ஸ்போரோஃபைட் படிப்படியாக உருவாகிறது மற்றும் இது பல ஆண்டுகளாக கேமோட்டோபைட்டால் ஆதரிக்கப்பட்டு வளர்க்கப்படலாம். சில சந்தர்ப்பங்களில் பல இளம் ஸ்போரோஃபைட்டுகள் ஒரே கேமோட்டோபைட்டில் ஒரே நேரத்தில் பிறக்கக்கூடும்.

லைகோபோடியத்தின் பொருளாதார முக்கியத்துவம் :

(1) உணவு:

மற்ற தாவரங்களைப் போலவே, ஸ்டெரிடோஃபைட்டுகளும் விலங்குகளுக்கு ஒரு நல்ல உணவாகும். மார்சிலியாவின் ஸ்போரோகார்ப்ஸ், ஒரு நீர் ஃபெர்ன், சில பழங்குடியினரால் சமைக்கப்பட்டு உண்ணப்படும் ஸ்டார்ச்.

(2) மண் பிணைப்பு:

அவற்றின் வளர்ச்சியால் ஸ்டெரிடோஃபைட்டுகள் மலை சரிவுகளில் கூட மண்ணை பிணைக்கின்றன. மண் அரிப்புகளிலிருந்து பாதுகாக்கப்படுகிறது.

(3) ஸ்கோரிங்:

ஈக்விசெட்டம் தண்டுகள் துடைப்பதில் (பாத்திரங்களை சுத்தம் செய்தல்) மற்றும் உலோகங்களை மெருகூட்டுவதில் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளன. ஆகவே, ஈக்விசெட்டம் இனங்கள் ஸ்கோரிங் ரஷ் என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன.

(4) நைட்ரஜன் பொருத்துதல்:

அசோலா (ஒரு நீர் ஃபெர்ன்) நைட்ரஜன் நிர்ணயிக்கும் சயனோபாக்டீரியம் அனாபீனா அசோலாவுடன் ஒரு கூட்டுறவு தொடர்பைக் கொண்டுள்ளது. உயிர் உரமாக செயல்பட இது நெல் வயல்களுக்கு தடுப்பூசி போடப்படுகிறது.

(5) மருந்துகள்:

ட்ரையோப்டெரிஸின் (ஆண் ஷீல்ட் ஃபெர்ன்) வேர்த்தண்டுக்கிழங்குகளிலிருந்து ஒரு ஆன்டெல்மிண்டிக் மருந்து பெறப்படுகிறது.

(6) ஆபரணங்கள்:

ஃபெர்ன்கள் அவற்றின் மென்மையான மற்றும் அழகான இலைகளுக்கு அலங்கார தாவரங்களாக வளர்க்கப்படுகின்றன.

UNIT V

ஜிம்னோஸ்பெர்ம்களின் முக்கிய பண்புகள் பின்வருமாறு:

1. அவை பூக்களை உற்பத்தி செய்வதில்லை.

2. ஒரு பழத்திற்குள் விதைகள் உருவாகவில்லை. அவர்கள் நிர்வாணமாக இருக்கிறார்கள்.
3. பனிப்பொழிவு ஏற்படும் குளிர்ந்த பகுதிகளில் அவை காணப்படுகின்றன.
4. அவை ஊசி போன்ற இலைகளை உருவாக்குகின்றன.
5. அவை வற்றாத அல்லது மரத்தாலானவை, மரங்கள் அல்லது புதர்களை உருவாக்குகின்றன.
6. அவை கருப்பை, பாணி மற்றும் களங்கம் என வேறுபடுவதில்லை.
7. களங்கம் இல்லாததால், அவை நேரடியாக காற்றினால் மகரந்தச் சேர்க்கை செய்யப்படுகின்றன.
8. ஆண் கேமோட்டோபைட்டுகள் இரண்டு கேமட்களை உருவாக்குகின்றன, ஆனால் அவற்றில் ஒன்று மட்டுமே செயல்படுகிறது.
9. அவை இனப்பெருக்க கட்டமைப்புகளுடன் கூம்புகளை உருவாக்குகின்றன.
10. விதைகளில் எண்டோஸ்பெர்ம் உள்ளது, இது தாவரத்தின் வளர்ச்சி மற்றும் வளர்ச்சிக்கு உணவை சேமிக்கிறது.
11. இந்த தாவரங்கள் வாஸ்குலர் திசுக்களைக் கொண்டுள்ளன, அவை ஊட்டச்சத்துக்கள் மற்றும் நீரின் போக்குவரத்திற்கு உதவுகின்றன.
12. சைலேழுக்கு பாத்திரங்கள் இல்லை, மற்றும் புளோழுக்கு துணை செல்கள் மற்றும் சல்லடை குழாய்கள் இல்லை.

ஜிம்னோஸ்பெர்ம்களின் வகைப்பாடு

ஸ்போர்ன் (1965) ஜிம்னோஸ்பெர்ம்களை 3 வகுப்புகள், 9 ஆர்டர்கள் மற்றும் 31 குடும்பங்களாக வகைப்படுத்தியது. வகுப்புகள் i) சைக்காடோஸ்பிடா ii) கோனிஃபெரோப்சிடா iii) க்னெட்டோப்சிடா.

GYMNOSPERMS		
Class-I	Class-II	Class-III
Cycadopsida	Coniferopsida	Gnetopsida
Orders:	Orders:	Order:
1. Pteridospermales	1. Cordaitales	1. Gnetales
2. Bennettiales	2. Coniferales	
3. Pentoxylales	3. Taxales	
4. Cycadales	4. Ginkgoales	

சைகஸ் - ஸ்போரோஃப்டிக் வாழ்க்கை சுழற்சி:

சைக்காக்களின் தாவர உடல் ஸ்போரோஃப்டிக் ஆகும். சைகஸ் ஆலை இரண்டு தனித்துவமான தலைமுறைகள் ஸ்போரோஃப்டிக் மற்றும் கேமோட்டோபிடிக் ஆகியவற்றைக் கொண்டுள்ளது. ஸ்போரோஃபைட் வித்திகளின் மூலம் பாலியல் ரீதியாக இனப்பெருக்கம் செய்கிறது.

பாலியல் இனப்பெருக்கம்: தாவரங்கள் டையோசியஸ், ஸ்போராங்கியா ஸ்போரோபில்ஸில் பிறக்கின்றன, அவை ஒன்றிணைந்து கூம்புகள் அல்லது ஸ்ட்ரோபிலியை உருவாக்குகின்றன. சைக்காக்களின் கூம்புகள் ஸ்ட்ரோபிலியில் முனையமாகும்.

ஆண் இனப்பெருக்க உறுப்புகள் அல்லது ஆண் கூம்பு அல்லது ஸ்டாமினேட் ஸ்ட்ரோபிலஸ்:

சைக்காக்களின் ஆண் கூம்புகள் கிரீடத்தின் மையத்தில் தனித்தனியாக நிகழ்கின்றன. இது ஆடி, ஆப்பு வடிவமானது, அப்பட்டமாக 50 செ.மீ. ஜிம்னோஸ்பெர்ம்களில் மிகப்பெரிய இனப்பெருக்க கட்டமைப்புகளில் ஆண் சைக்காஸ் உள்ளது.

ஒவ்வொரு ஆண் கூம்புக்கும் ஒரு அச்சு உள்ளது, அதில் ஸ்போரோபில்ஸ் சுழல் முறையில் அமைக்கப்பட்டிருக்கும். ஸ்போரோபில் மைக்ரோஸ்போரோபில்ஸ் அல்லது மகரந்தங்கள் என்று அழைக்கப்படுகிறது, அவை ஒவ்வொன்றும் தட்டையானவை, கீழே குறுகி, மேலே மலட்டு வட்டு அபோபிஸிஸாக விரிவடைகின்றன. மைக்ரோஸ்போரங்கியா (மகரந்தப் பைகள்) மூன்று முதல் ஆறு அறியப்பட்ட மைக்ரோசோரியின் குழுக் குழுக்களில் பிறக்கின்றன. அவை வரிசைகளின் மையத்திலிருந்து கதிரியக்கமாக விரிவடையும் ஒரு பிளவு மூலம் விலகுகின்றன. மைக்ரோஸ்போரங்கியம் என்பது பல அடுக்கு சுவர்களைக் கொண்ட உலகளாவிய அல்லது முட்டை வடிவ உடலாகும். இதில் ஏராளமான மைக்ரோஸ்போர்கள் அல்லது மகரந்த தானியங்கள் உள்ளன.

மைக்ரோஸ்போரங்கியம் மற்றும் மைக்ரோஸ்போர்களின் வளர்ச்சி:

மைக்ரோஸ்போராங்கியம் மைக்ரோஸ்போரோபிலின் ஒற்றை ஹைப்போடெர்மல் கலத்திலிருந்து உருவாகிறது. ஆரம்ப கலமானது வெளிப்புற மலட்டு அல்லது முதன்மை உயிரணு மற்றும் உள் முதன்மை ஸ்போரஜெனஸ் செல் ஆர்க்கிகோனியமாக பெரிக்கலினிக்காக பிரிக்கிறது. முதன்மை சுவர் செல் மீண்டும் மீண்டும் பெரிக்கலினிகல் மற்றும் ஆன்டிகினிகல் பிளவுகளால் பிரிக்கிறது மற்றும் ஒரு ஸ்ப்ராங்கியம் சுவர் தடிமன்களில் பல செல்கள் உருவாக்கப்படுகின்றன, அவை மேல்தோல் மூலம் மூடப்பட்டுள்ளன. முதன்மை ஸ்போர்கனஸ் செல் பிரித்து, பெரிய அளவிலான ஸ்போரஜெனஸ் செல்கள் அல்லது வித்து தாய் செல்களை உருவாக்குகிறது.

ஸ்போரோஜியஸ் திசுக்களின் சுற்றளவில் இருந்து டேபட்டம் வேறுபடுகிறது. வளர்ச்சியானது ஸ்போரோஜெனஸ் கலத்தை சுற்றிலும், வித்து தாய் உயிரணுக்களாகவும் தனிமைப்படுத்தப்படுவதால், அவை டேபட்டமின் ஒழுங்கின்மையால் உருவாகும் ஒரு சத்தான ஊடகத்தில் மிதக்கத் தொடங்குகின்றன. வித்து தாய் செல்கள் குறைப்பு பிரிவு (மியோசிஸ்) மூலம் பிரிக்கப்படுகின்றன, அதன்பிறகு எளிய பிரிவு நான்கு மைக்ரோஸ்போர்கள் அல்லது மகரந்த தானியங்களை உருவாக்குகிறது. இதனால் மைக்ரோஸ்போர்கள் உருவாகின்றன, அவை ஹாப்ளாய்டு மற்றும் ஆண் கேமோட்டோபைட்டின் முதல் கலமாகக் கருதப்படுகின்றன.

பெண் இனப்பெருக்க உறுப்புகள் அல்லது பெண் கூம்பு அல்லது ஓவிக்லேட் ஸ்ட்ரோபிலஸ்:

ஜீனஸ் சைக்காஸ் அதன் அண்டவிடுப்பின் ஸ்ட்ரோபிலஸில் விசித்திரமானது, ஏனெனில் இது டைம் காம்பாக்ட் கூம்பு ஸ்ட்ரோபிலஸ் அல்ல, ஆனால் மெக்ஸ்போரோபில்ஸின் ஒரு ரொசெட் அக்ரோபீட்டல் அடுத்தடுத்து சுழல் முறையில் எழுகிறது மற்றும் ஒரு ரொசெட்டில் தண்டு மீது தளர்வாக அமைக்கப்பட்டிருக்கும், பசுமையாக இருக்கும் சாதாரண கிரீடம் தண்டு நுனியைச் சுற்றி செல்கிறது. அபிகல் மெரிஸ்டெம் பாதிக்கப்படாமல் உள்ளது மற்றும் எதிர்கால இலைகள் மற்றும் ஸ்போரோபில்லை உருவாக்கும் வகையில் தொடர்ந்து வளர்ந்து வருகிறது. பசுமையாக இலைகளின் சுழல்களுக்கு கீழே அளவிலான இலைகளின் சுழல்கள் உள்ளன. இதனால் மெகாஸ்போரோபில்ஸ் அளவிலான இலைகளை மாற்றி, உருவவியல் ரீதியாக அவற்றுக்கு சமமானவை என்பது தெளிவாகிறது.

சைக்காக்களின் மெகாஸ்போரோபில்ஸ் பெரியவை மற்றும் அவை அப்பாவியாக இலைகளைக் காட்டுகின்றன. ஒவ்வொரு மெகாஸ்போரோபில் பழுப்பு நிற பால்மேட் ஆகும், இது சில ஓவல்கள் அல்லது தண்டு மீது மெகாஸ்போரங்கியம் கொண்டது. சைசியஸின் கருமுட்டைகள் தாவர இராச்சியத்தில் மிகப்பெரியவை.

மெகாஸ்போரங்கியம் அல்லது ஓவல்:

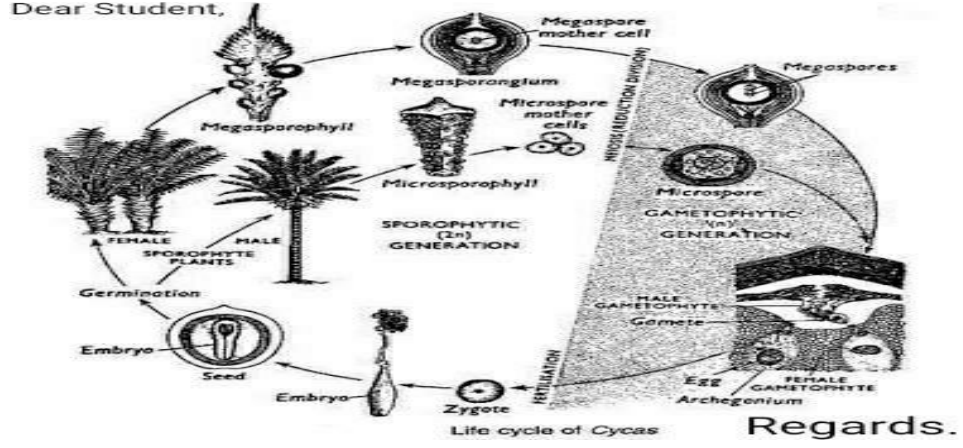
சைக்காக்களின் ஒவ்வொரு கருமுட்டையும் ஒற்றை பாரிய ஊடாடலைக் கொண்டிருக்கின்றன, இது மைக்ரோஃபைல் உருவாகும் ஒரு குறுகிய கடந்து செல்லும் வழி

தவிர, மேல் முனையில் தவிர, பரன்கிமாடஸ் திசுக்களின் கருவைச் சுற்றி உள்ளது. Ovule இன் முக்கிய உடல் மைக்கெல்லஸ் அல்லது மெகாஸ்போரங்கியம் முறையானது. நன்கு வளர்ந்த கருமுட்டையில் உள்ள ஊடாடல்கள் மூன்று அங்கீகரிக்கப்பட்ட அடுக்குகளைக் கொண்டிருக்கின்றன, வெளிப்புற மற்றும் உள் ஒளிரும் அடுக்கு எளிய கடினமான மற்றும் அவற்றுக்கிடையே மிகவும் சிக்கலான கல் அடுக்கு. கருமுட்டையின் வாஸ்குலர் வழங்கல் நடைமுறையில் சீரானது.

வாஸ்குலர் இழைகள் மெஸ்ராச் சைலேமால் ஆனவை. மைக்கேலஸின் உச்சியில் நுசெல் அல்லது கொக்கு உள்ளது, இது மைக்ரோபைலுக்குள் கட்டாயப்படுத்தப்படுகிறது. மகரந்தச் சேர்க்கைக்குப் பிறகு மகரந்த தானியங்கள் அல்லது மைக்ரோஸ்போர்கள் சேகரிக்கும் மகரந்த அறையை உருவாக்க கொக்கின் மையம் வெற்றுத்தனமாகிறது. மகரந்த அறை மைக்ரோபைலுடன் ஒன்றிணைகிறது. நுசெல்லர் திசுக்களுக்குள் ஆழமானது ஒற்றை லேஜ் கரு ஆகும்.

ஓவல் மற்றும் மெகாஸ்பூர் கலத்தின் வளர்ச்சி:

கருமுட்டை மெகாஸ்பிரோபில் விளிம்புகளில் உள்ள மெரிஸ்டெமடிக் கலங்களின் ஹைப்போடர்மல் வெகுஜனமாக எழுகிறது. செல்கள் விரைவாகப் பிரிந்து நுசெல்லலை உருவாக்குகின்றன. இந்த செல்கள் செயல்படுத்தப்படுகின்றன மற்றும் வளர்ந்து வருவது எல்லா பக்கங்களிலிருந்தும் விரைவாக முதலீடு செய்கிறது. நுணுக்கத்தின் அடிப்பகுதியில் இருந்து தூண்டுதல் போன்ற ஒரு வளையம் எழுகிறது மற்றும் மைக்ரோபைல் மேலே தவிர தவிர அதை உரக்கச் சுற்றி வருகிறது. இப்போது நுசெல்லர் திசுக்களுக்குள் ஆழமான தெளிவான கருவைக் கொண்ட ஒரு செல் மெகாஸ்பூர் தாய் செல் என்று அழைக்கப்படுகிறது, இது வழக்கமான வழியில் இரண்டு முறை பிரிக்கிறது, முதல் பிரிவு குறைப்பு பிரிவு மற்றும் இரண்டாவது மெகாஸ்போரின் நேரியல் டெட்ராட் உருவாக்க சாதாரண பிரிவு. இவ்வாறு உருவாக்கப்பட்ட நான்கு மெகாஸ்போர்கள் இயற்கையில் ஹாப்ளாய்டு மற்றும் பெண் கேமடோபைட்டின் முதல் செல்கள் (கரு, எண்டோஸ்பெர்ம்ஸ் மற்றும் ஆர்க்கிகோனியா).



ஜிம்னோஸ்பெர்ம்களின் பொருளாதார முக்கியத்துவம் :

1. அலங்கார மதிப்பு:

பல ஜிம்னோஸ்பெர்ம்கள் அலங்கார தாவரங்களாக வளர்க்கப்படுகின்றன, எ.கா., சைக்காஸ், அர UC காரியா, துஜா போன்றவை.

2. உணவு மதிப்பு:

நான். சி. சுழற்சி, சி. ரம்பி போன்றவற்றின் தண்டு மற்றும் புறணி ஆகியவற்றிலிருந்து பெறப்பட்ட 'சாகோ' ஸ்டார்ச்.

ii. சைக்காஸ் ரம்பி, டியான் எட்யூல் போன்ற விதைகளிலிருந்து பெறப்பட்ட 'விதை ஸ்டார்ச்' இது மாவாக தயாரிக்கப்பட்டு சாப்பிடுவதற்கு முன்பு சமைக்கப்படுகிறது.

iii. பினஸ் ஜெரார்டியானா (சில்கோசா) விதைகள் உண்ணக்கூடியவை.

iv. என்செபலார்டோஸின் தண்டு குழியிலிருந்து தயாரிக்கப்பட்ட 'காஃபிர் ரொட்டி'.

v. காய்கறிகளாக சமைத்த சைக்காஸின் இளம் இலைகள்.

3. மருத்துவ மதிப்பு: நான். ஆஸ்துமா, இருமல், சளி, மூச்சுக்குழாய் அழற்சி போன்றவற்றுக்கு சிகிச்சையளிக்கப் பயன்படுத்தப்படும் எபெட்ராவிலிருந்து எடுக்கப்படும் எபெட்ரின் (ஆல்கலாய்டு).

ii. எபெட்ராவின் டிஞ்சர் ஒரு இதய தூண்டுதல் ஆகும்.

iii. சைகாஸ் ரெவொலூட்டாவின் இளம் இலைகளிலிருந்து

எடுக்கப்படும் சாறு இரத்த வாந்தி மற்றும் வாய்வு குணப்படுத்த பயன்படுகிறது.

4. தொழில்துறை பயன்பாடு:

நான். பசை-சைக்காஸ் கம் பிசின், பாம்பு கடித்தலுக்கான மாற்று மருந்து மற்றும் வீரியம் மிக்க புண்களைப் பயன்படுத்துகிறது.

ii. டானின்கள் - தோல் தொழிலில் பயன்படுத்தப்படும் அர UC கேரியா, பினஸ், சீக்வோயா போன்றவற்றின் பட்டைகளிலிருந்து எடுக்கப்படும் டானின்கள்.

iii. கனடா பால்சம் - இது அபீஸ் பால்சமியாவிலிருந்து பெறப்பட்ட டர்பெண்டைன் மற்றும் உயிரியல் தயாரிப்புகளில் பெருகிவரும் ஊடகமாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

iv. அம்பர் (புதைபடிவ பிசின்) - பினஸ் சுசினிஃபெராவிலிருந்து பெறப்பட்டது. லூட் ஆஃப் பினஸ் கதவுகள், கம்பங்கள், விட்டங்கள், ரயில்வே வேகன் தரையையும் பயன்படுத்துகிறது.

v. போடோகார்பஸிலிருந்து தயாரிக்கப்பட்ட ஒட்டு பலகை.

vi. பினஸ், பிசியா, அபேஸ், க்னெட்டம் போன்றவற்றின் மரக் கூழிலிருந்து செய்தித்தாள்கள், எழுதுதல் மற்றும் அச்சிடும் ஆவணங்கள் போன்றவை தயாரிக்கப்படுகின்றன.

vii. சைக்காட்களின் இலைகள் கூடைகள், பாய்கள், தொப்பிகள், விளக்குமாறு போன்றவற்றைத் தயாரிக்கப் பயன்படுகின்றன.

viii. சைகாஸ் மற்றும் மேக்ரோசாமியாவின் இலைகளிலிருந்து பெறப்பட்ட இழைகள் தலையணைகள் திணிக்கவும் மெத்தை தயாரிக்கவும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.