

Ioana Ariniș

BACALAUREAT

și admitere
la Facultatea de Farmacie

Biologie
vegetală și animală

art
educațional

CUPRINS

Partea 1

Sinteze	3
---------------	---

[clasa a IX-a]

1.1. Diversitatea lumii vii	5
1.1.1. Noțiuni introductive	5
Virusurile	6
Regnul Procariota (Monera)	7
Bacterii	7
Regnul Protista	8
Alge	8
Euglene	9
Sporozoare	9
Regnul Fungi (Ciuperci)	10
Ascomicete	10
Bazidiomicete	10
Regnul Plante	11
Mușchi (Briofite)	11
Ferigi (Pteridofite)	12
Gimnosperme	13
Conifere	14
Angiosperme	15
Clasa dicotiledonate	16
Clasa monocotiledonate	16
Regnul Animalia (Animal)	17
Celenterate	17
Viermi	18
Viermi lați (<i>Platelminti</i>)	19
Viermi cilindrici (<i>Nematelminti</i>)	19
Viermi inelați (<i>Anelide</i>)	20
Moluște	20
Gasteropode	21
Lamelibranhiate	21
Cefalopode	22

Artropode	22
Arahnide	23
Crustacee	23
Insecte	24
Cordate	25
Vertebrate	25
Pești osoși	26
Amfibieni	27
Reptile	28
Păsări	29
Mamifere	31
1.1.2. Conservarea biodiversității în România	32
Animale ocrotite în România	33
Plante ocrotite în România	33
1.2. Celula – unitatea structurală și funcțională a vieții	34
1.2.1. Structură, ultrastructură și rolul componentelor celulei	34
Structura celulei procariote	34
1. Peretele celular	34
2. Membrana celulară (plasmalema)	34
3. Citoplasma	34
4. Nucleul	35
Structura celulei eucariote	35
1. Peretele celular	35
2. Membrana celulară (plasmalema)	35
3. Citoplasma	35
Organite celulare comune	36
Organite celulare specifice	38
4. Nucleul	39
Acizii nucleici	39
1.2.2. Diviziunea celulară	41
Ciclul celular	41
Mitoza	42
Caracteristici	42
Faze	42
Importanța mitozei	43
Meioza (diviziune reduțională)	44
Etapa I	44
Etapa a II-a	44
Importanța meiozei	44
1.3. Ereditatea și variabilitatea lumii vii	45
1.3.1. Concepte	45
1.3.2. Mecanismele transmiterii caracterelor ereditare	45
Legile mendeliene ale eredității	45

Abateri de la segregarea mendeliană	46
Teoria cromozomală a eredității	46
1.3.3. Recombinarea genetică	47
1.3.4. Determinismul cromozomal al sexelor	48
1.3.5. Influența mediului asupra eredității	48
1.3.6. Genetică umană	50
Cariotipul uman normal și patologic	50

[clasa a X-a]

1.4. Țesuturi vegetale și animale	52
1.4.1. Țesuturi vegetale	52
1.4.2. Țesuturi animale	56
A. Țesuturile epiteliale (epiteliile)	56
Epitelii unistratificate	56
Epitelii pseudostratificate	57
Epitelii pluristratificate	57
B. Țesuturile conjunctive	57
a) Țesuturile conjunctive moi	58
b) Țesuturile conjunctive semidure (cartilaginoase)	58
c) Țesuturile conjunctive dure (osoase)	59
d) Sângele	59
C. Țesutul muscular	59
D. Țesutul nervos	60
1.5. Structura și funcțiile fundamentale ale organismelor vii	61
1.5.1. Funcții de nutriție	61
Elemente introductive. Clasificare	61
Hrănirea. Digestia	61
1.5.1.1. Nutriția autotrofă	61
Fotosinteza	62
Etape	62
Importanța fotosintezei	63
Chimiosinteza	63
1.5.1.2. Nutriția heterotrofă	64
Heterotrofia la fungi	65
Heterotrofia la plante	65
1.5.1.3. Nutriția simbiotică	66
1.5.1.4. Digestia la animale	67
Sistemul digestiv la mamifere	67
Digestia chimică la mamifere	69
Etapile digestiei chimice	69
1.5.1.5. Boli ale sistemului digestiv la om	70

1.5.1.6. Respirația	72
1.5.1.6.1. Respirația anaerobă	72
1.5.1.6.2. Respirația aerobă la plante	73
1.5.1.6.3. Respirația aerobă la animale	74
Sistemul respirator la mamifere	74
Mecanismul ventilației pulmonare	75
1.5.1.6.4. Boli ale sistemului respirator la om	76
1.5.1.7. Circulația	77
1.5.1.7.1. Circulația la plante	77
Circulația sevei brute	77
Mecanismele conducerii sevei brute	77
Mecanismele conducerii sevei elaborate	78
1.5.1.7.2. Circulația la animale	78
Mediul intern la mamifere	78
Sângele	78
Globulele roșii (eritrocite sau hematii)	79
Globulele albe (leucocite)	79
A. Granulare	79
B. Agranulare	79
Trombocite	80
Grupele de sânge	80
Limfa	80
Lichidul interstițial	80
Sistemul circulator la mamifere	81
1.5.1.7.3. Boli ale sistemului circulator la om	82
1.5.1.8. Excreția	84
1.5.1.8.1. Excreția la plante	84
Rolul transpirației în viața plantelor	84
1.5.1.8.2. Excreția la animale	84
Excreția la mamifere	85
Căile urinare	86
1.5.4.3. Boli ale sistemului excretor la om	86
1.5.2. Funcții de relație	87
1.5.2.1. Sensibilitatea	87
Sensibilitatea și mișcarea la plante	87
Sensibilitatea la animale	88
Ochiul	88
Urechea	90
Nasul	91
Limba	91
Pielea	92
Deficiențe senzoriale la om	93

Sistemul nervos la mamifere	94
1. Emisfere cerebrale	95
2. Diencefalul	95
3. Cerebel	95
4. Trunchiul cerebral	96
5. Măduva spinării	96
Reflexe necondiționate	96
Reflexe condiționate	97
Sistemul nervos central la mamifere	97
Măduva spinării	97
Encefalul	97
Emisferele cerebrale	99
Boli ale sistemului nervos central la om	99
Factori de risc și efectele lor asupra sistemului nervos și asupra organismului	101
1.5.2.2. Mișcarea	103
Locomoția la animale	103
1.5.3. Reproducerea în lumea vie	105
1.5.3.1. Reproducerea la plante	105
1.5.3.2. Reproducerea sexuată la angiosperme	105
Organizarea florii la angiosperme.	106
Procesul de fecundație la angiosperme	106
Sămânța	107
Fructul	108
1.5.3.3. Reproducerea la om	108
Sistemul reproducător bărbătesc	108
Sistemul reproducător femeiesc	109
1.5.3.4. Bolile sistemului reproducător la om	109
1. Sifilis	109
2. Gonoree (blenoragie)	110
3. Candidoza („poală albă“)	110
4. SIDA (Sindromul Imunodeficitar Dobândit)	110

Partea a 2-a

Modele de subiecte pentru proba scrisă a examenului de bacalaureat (disciplina biologie vegetală și animală)	113
Varianta 1	115
Varianta 2	118
Varianta 3	121
Varianta 4	124
Varianta 5	127
Varianta 6	130

Varianta 7	133
Varianta 8	136
Varianta 9	139
Varianta 10	142
Varianta 11	145
Varianta 12	148
Varianta 13	151
Varianta 14	154
Varianta 15	157

Partea a 3-a

Teste pentru evaluarea curentă și pentru pregătirea concursurilor și a olimpiadelor școlare	161
--	-----

[clasa a IX-a]

3.1. Diversitatea lumii vii	163
3.2. Celula – unitatea structurală și funcțională a lumii vii	171
3.3. Ereditatea și variabilitatea lumii vii	179

[clasa a X-a]

3.4. Țesuturi vegetale și animale	188
3.5. Funcțiile fundamentale ale organismelor vii	196
3.5.1. Nutriția în lumea vie	196
3.5.1.1. Hrănirea. Digestia	196
3.5.1.2. Circulația în lumea vie	203
3.5.1.3. Respirația în lumea vie	211
3.5.1.4. Excreția în lumea vie	219
3.5.2. Funcțiile de relație	227
3.5.3. Funcția de reproducere	235

Partea a 4-a

Modele de subiecte pentru admiterea la Facultatea de Farmacie	243
---	-----

4.1. Diversitatea lumii vii	245
4.2. Celula – unitatea structurală și funcțională a lumii vii. Diviziunea celulară	257
4.3. Țesuturi vegetale	269
4.4. Funcțiile de nutriție. Nutriția autotrofă. Nutriția heterotrofă. Respirația. Circulația. Excreția	278
4.5. Funcția de reproducere	293

Partea a 5-a

Indicații. Răspunsuri. Modele de rezolvare	303
--	-----

5.1. Modele de rezolvare – partea a 2-a (subiecte pentru proba scrisă a examenului de bacalaureat)	305
---	-----

5.2. Răspunsuri – partea a 3-a (Teste pentru evaluarea curentă și pentru pregătirea concursurilor și a olimpiadelor școlare)	330
[2.1.] Diversitatea lumii vii	330
[2.2.] Celula – unitatea structurală și funcțională a lumii vii	333
[2.3.] Ereditatea și variabilitatea lumii vii	337
[2.4.] Țesuturi vegetale și animale	338
[2.5.] Funcțiile fundamentale ale organismelor vii	342
[2.5.1.] Nutriția în lumea vie	342
[2.5.1.1.] Hrănirea. Digestia	342
[2.5.1.2.] Ciculația în lumea vie	344
[2.5.1.3.] Respirația în lumea vie	347
[2.5.1.4.] Excreția în lumea vie	349
[2.5.2.] Funcțiile de relație	351
[2.5.3.] Funcția de reproducere	353

5.3. Răspunsuri – partea a 4-a (modele de subiecte pentru admiterea la Facultatea de Farmacie)	356
[4.1.] Diversitatea lumii vii	356
[4.2.] Celula – unitatea structurală și funcțională a lumii vii. Diviziunea celulară	356
[4.3.] Țesuturi vegetale	356
[4.4.] Funcții de nutriție	357
[4.5.] Funcția de reproducere	357

Anexe

Programa de examen pentru disciplina biologie – Bacalaureat 2021	361
Subiect model propus de Ministerul Educației pentru Bacalaureat 2020	369

Partea 1

Sinteze

[clasa a IX-a]

- I.1. Diversitatea lumii vii
- I.2. Celula – unitatea structurală și funcțională a vieții
- I.3. Ereditatea și variabilitatea lumii vii

[clasa a X-a]

- I.4. Țesuturi vegetale și animale
- I.5. Structura și funcțiile fundamentale ale organismelor vii

1.1. Diversitatea lumii vii

1.1.1. Noțiuni introductive

Știința care se ocupă cu clasificarea viețuitoarelor se numește **sistematică** sau **taxonomie**.

Grupele de organisme se încadrează în mai multe **categorii sistematice** (**taxoni**): *regnul, încrengătura, clasa, ordinul, familia, genul și specia*.

Specia reprezintă unitatea de bază în clasificarea tuturor organismelor și cuprinde indivizi cu caracteristici asemănătoare care iau naștere din strămoși comuni și se pot încrucișa, dând urmași fertili; **genul** cuprinde mai multe specii cu caractere foarte apropiate între ele; **familia** cuprinde genuri înrudite, iar **ordinul** grupează mai multe clase cu caractere comune; **încrengătura** include mai multe clase cu caractere asemănătoare, iar **regnul** este cea mai mare unitate de clasificare care reunește încrengăturile cu caractere comune.

Între aceste categorii sistematice pot fi și unele intermediare: *subîncrengătura, supraclasa, subclasa, subordinul, subfamilia, varietatea* etc.

Încadrarea unei viețuitoare într-una din categoriile sistematice se face pornind de la caractere generale la caractere particulare.

Fiecare organism, pe lângă denumirea populară, are și o denumire științifică în limba latină, compusă din două cuvinte: primul reprezintă *genul* și se notează cu literă mare și al doilea *specia*, care se notează cu literă mică. Aceasta este cunoscută sub denumirea de „**nomenclatură binară**” și a fost folosită prima dată de Karl Linné (de exemplu: măceșul se numește *Rosa canina*; ursul brun – *Ursus arctos*; stejarul – *Quercus robur*; lupul – *Canis lupus* etc.).

Astăzi, sistemul de clasificare grupează organismele în cinci regnuri: **procariote (monere), protiste, fungi, plante și animale**.

Criteriile de bază ale acestui sistem de clasificare sunt: tipul de organizare a celulelor (procariote și eucariote) și tipul de nutriție (autotrof și heterotrof). Acceptarea clasificării organismelor în procariote și eucariote a fost de mare importanță în recunoașterea celor cinci regnuri.

Comparație între Procariote și Eucariote

Procariote	Eucariote
• unicelulare • fără nucleu; au un nucleoid lipsit de membrană • lipsă organite celulare (cu excepția ribozomilor) • diviziune directă • un singur regn – Monere	• uni- și pluricelulare • nucleu cu membrană nucleară cu pori • prezente organite celulare • diviziune complexă (mitoză sau meioză) • 4 regnuri: Protiste, Fungi, Plante, Animale

► Virusurile

Caractere generale

Virusurile sunt particule cu organizare rudimentară, situate la limita dintre materia vie și cea nevie. Ele nu au un metabolism propriu și sunt multiplicare numai în celula-gazdă pe care o parazitează.

Clasificare

Se face după mai multe criterii:

1. după *tipul de acid nucleic*: adenovirusuri (conțin ADN) și ribovirusuri (conțin ARN);
2. după *substrat* (exemplu, virusul rabic care atacă exclusiv celulele nervoase);
3. după *organismul parazitat*: virusuri vegetale, animale, umane.

Structură

Din punct de vedere chimic, *virusurile* sunt alcătuite din proteine și acizi nucleici (ADN sau ARN). Proteinele constituie un înveliș proteic numit *capsidă*, format din *capsomere*.

Virusurile se prezintă sub trei stări:

- *virusul infecțios matur (virion)*, care reprezintă unitatea morfofuncțională a virusurilor;
 - *virusul vegetativ*, care este virionul fără capsidă, multiplicat în celula-gazdă;
 - *provirusul*, care este virusul decapsidat integrat în cromozomul celulei-gazdă.
- Bolile produse de virusuri se numesc *viroze*.

Exemple de viroze la om: gripa (guturaial), turbarea, variola, varicela, oreionul, hepatita virală. O viroză foarte periculoasă la om este SIDA, produsă de virusul HIV (Human Immunodeficiency Virus). Acesta atacă sistemul de apărare (imun) al organismului. Boala este letală. Ea se transmite, în special, prin contact sexual și prin transfuzii.

► Regnul Procariota (Monera)

Caractere generale

- Monerele sunt organisme procariote;
- Sunt răspândite pe toată suprafața Pământului, în toate mediile;
- Pot fi solitare sau coloniale;
- Au perete celular rigid, uneori acoperit de o capsulă sau mucus;
- Au dimensiuni foarte variate (1 mμ – 100 mμ);
- Pot fi imobile sau se pot deplasa cu ajutorul cililor sau al flagelilor;
- La majoritatea, înmulțirea se face asexuat, prin diviziune directă. În condiții nefavorabile formează spori de rezistență. Poate apărea și fenomenul de conjugare (schimb de material genetic între doi indivizi). Materialul genetic transferat este independent de cromozomul bacterian și se numește *plasmid* (se notează F).

Clasificare

Procariotele se clasifică în: **bacterii** (*archebacteriile* și *bacteriile propriu-zise*) și **alge albastre-verzi** (*cianobacterii*).

♦ Bacterii

Bacteriile propriu-zise (numite și **eubacterii**) au diferite forme. Ele pot fi imobile sau flagelate. Majoritatea sunt heterotrofe (saprofite sau parazite), rar sunt autotrofe chemosintetizante (bacteriile care fixează sulful sau azotul) și fotosintetizante (bacteriile cromogene purpurii); bacterii simbiote fixatoare de azot care se găsesc în nodozitățile leguminoaselor. Unele bacterii sunt aerobe (bacilul fânului – *Bacillus subtilis*); altele sunt anaerobe (bacilul tetanosului – *Clostridium tetani*). Viteza de multiplicare la bacterii este foarte mare (circa 20 min. pentru o generație).

Importanță

Procariotele, în special eubacteriile, au un rol important în circuitul materiei în natură (bacteriile nitrificatoare). Multe sunt parazite la om, plante și animale și produc boli numite *bacterioze*. Exemple la om: tuberculoza, tetanosul, pneumonia, furunculoza, difteria, sifilisul.

Unele bacterii *saprofite* produc alterarea alimentelor sau sunt descompunători, făcând posibilă reîntoarcerea componentelor minerali în sol și epurarea apelor.

Bacteriile care produc fermentații alcoolice (*Pseudomonas aeruginosa*), acido-lactice (*Streptococcus lactis*), acetice (*Acetobacter pasteurianum*) sunt utilizate la fabricarea unor produse alimentare și a conservelor. Bacteria *Escherichia coli* (colibacilul) este folosită în biotehnologiile moderne de obținere a interferonului, a unor hormoni, în extragerea zăcămintelor de țiței etc.

► Regnul Protista

Caractere generale

- Constituie un grup heterogen, care populează, în special, mediul acvatic. Unele protiste trăiesc în mediul umed sau în corpul plantelor și animalelor.
- Sunt organisme eucariote, unicelulare sau pluricelulare, solitare sau coloniale.
- Ele au nutriție autotrofă sau heterotrofă (saprofită sau parazită).
- Locomoția se realizează cu ajutorul flagelilor, pseudopodelor, cililor.
- Înmulțirea este asexuată și sexuată.

Clasificare

Criteriul de clasificare îl constituie modul de nutriție. Astfel sunt:

- protiste autotrofe asemănătoare plantelor (**algele și euglenele**);
- protiste heterotrofe asemănătoare animalelor (**sarcodine, zoomastigine, ciliofore și sporozoare**);
- protiste asemănătoare fungilor (**oomicete și mixomicete**).

♦ Alge

Reprezintă un grup diversificat în care intră algele propriu-zise (verzi, roșii și brune) și algele aurii (diatomeele).

Majoritatea trăiesc libere (*Chlorella*); altele sunt fixate (*Fucus*). Unele alge formează colonii (*Volvox aureus*).

Algele verzi trăiesc în apele dulci sau salmastre, pe soluri sau în locuri umede; cele brune trăiesc în zona litorală a mărilor și oceanelor; cele roșii se întâlnesc, de obicei, la adâncimi mari, în apele marine și oceanice din zonele calde.

Au talul unicelular imobil (verdeala-zidurilor – *Pleurococcus*) sau mobil (*Chlamydomonas*, care este biflagelată). Talul poate fi pluricelular neramificat (măta-sea-broaștei – *Spirogyra*) sau ramificat (lâna-broaștei – *Chladophora*); la algele brune apare o diferențiere a talului.

Toate algele sunt autotrofe; la algele verzi predomină pigmentul verde, la algele brune cel brun, iar la algele roșii – pigmentul roșu.

Înmulțirea se face asexuat prin diviziune (*Pleurococcus*) sau sexuat prin conjugare, ori prin zoospori care vor da indivizi cu gameți masculi (*anterozoizi*) și indivizi cu gameți femeli (*oosfere*). Prin fecundare rezultă oul (zigotul), care germinează și produce un nou organism producător de spori.

♦ Euglene

Sunt organisme, de obicei, acvatic, solitare, rar coloniale, cu aspect arboricol. Prezintă 1-2 flageli cu rol în locomoție; la baza flagelului se află *stigma*, de culoare roșie, cu rol în orientarea individului spre lumină.

Sunt unicelulare, cu un nucleu mare, central și numeroși cromatofori care conțin pigmenți verzi, galbeni și bruni cu rol în fotosinteză.

La lumină se hrănesc autotrof, la întuneric – heterotrof. Unele sunt parazite. Substanțele hrănitoare pătrund prin osmoză pe toată suprafața corpului. Produsele de dezasimilație sunt eliminate printr-o vacuolă pulsatilă. Se înmulțesc asexuat prin diviziune directă longitudinală.

♦ Sporozoare

Sunt endoparazite la vertebrate (bovine, iepuri, păsări, om) și nevertebrate (larve de albine), producând boli grave ca: babesiozele la bovine, coccidiozele la iepuri și păsări, malaria la om etc.

Datorită vieții parazite, structura corpului este simplificată, nu au organe de mișcare și vacuole contractile. Hrănirea se face prin absorbție.

În ciclul lor evolutiv formează spori de rezistență în mediul extern, de unde denumirea de sporozoare (exemplu: plasmodiul-malariei – *Plasmodium malariae*).

Se înmulțesc asexuat prin diviziune și sexuat prin gameți.

Importanța protistelor

Protistele asemănătoare plantelor, care trăiesc în mediul acvatic, sunt producători de substanță organică și constituie o componentă importantă din biomasa vegetală a *fitoplanctonului*; cele asemănătoare animalelor sunt componente de bază ale *zooplanctonului*.

Dintre protiste, algele sunt folosite la fabricarea hârtiei (având conținut ridicat de celuloză), în industria farmaceutică (extragerea iodului și bromului) sau în agricultură, ca îngrășămintele.

Multe protiste sunt parazite, producând boli grave la animale și la om.

► Regnul Fungi (Ciuperci)

Caractere generale

Ciupercile constituie o grupă de organisme foarte heterogenă.

Sunt răspândite pe toată suprafața Globului, fiind prezente în sol sau în organisme vii sau moarte. Unele trăiesc în simbioză cu algele, alcătuind lichenii, sau cu rădăcinile plantelor superioare, alcătuind micorizele.

Sunt eucariote, unicelulare sau pluricelulare, unele microscopice, altele macroscopice.

Corpul este un tal alcătuit din celule multinucleate numite *hife*, care formează un *miceliu*.

Prezintă un perete celular de natură chitinoasă și, foarte rar, de natură celulozică. În citoplasmă există glicogen și picături de ulei.

Nu au pigmenți asimilatori; ca urmare, nutriția este heterotrofă, saprofită (la majoritatea) sau parazită.

Asexuat se înmulțesc prin porțiuni de micelii sau spori, iar sexuat, prin gameți.

Clasificare

Ciupercile sunt clasificate în 4 clase: arhimicete, zigomicete, ascomicete și bazidiomicete.

♦ Ascomicete

Ciuperci cu miceliu septat, dezvoltat, format din hife pluricelulare ramificate.

Formele primitive sunt unicelulare, dar celulele pot rămâne legate între ele (drojdia de bere – *Saccharomyces cerevisiae* și cea de vin – *Saccharomyces ellipsoideus*).

Înmulțirea se face asexuat prin spori și sexuat prin oogamie. Gameții se formează în ascogon (organul femeiesc) și anteridie (organul bărbătesc). Fecundația are loc în ască. Celula-ou (zigotul) diploidă, prin diviziuni repetate, formează 2, 4, 8 ascospori haploizi.

Ascomicetele sunt saprofite (mucegaiul verde-albăstrui – *Penicillium notatum*) sau parazite (cornul-secarei – *Claviceps purpurea*); unele specii sunt comestibile (sbârciogul – *Morchella aesculenta*).

♦ Bazidiomicete

Sunt ciuperci superioare care au un miceliu septat, ramificat, bine dezvoltat, pluricelular. Sporii sunt plasați în *bazidii* (celule sporogene de formă cilindrică)

sau pe *lamelele* situate pe partea inferioară a corpului vegetativ, care adesea are formă de pălărie.

În alternanța de generații predomină faza diploidă.

Unele bazidiomicete sunt *patogene*, producând ruginile la plante (rugi-na-grâului – *Puccinia graminis*) și tăciunii plantelor (tăciunele-porumbului – *Ustilago maydis*). Altele sunt *saprofite*, de exemplu, ciupercile cu pălărie (ciuperca de bălegar – *Psalliota campestris*).

Importanța

Majoritatea ciupercilor unicelulare constituie principalii descompunători în ecosistemele din natură.

Unele ciuperci sunt producătoare de antibiotice – penicilina (*Penicillium notatum*) sau substanțe farmaceutice – ergotina (cornul-secarei – *Claviceps purpurea*).

Multe dintre ciupercile cu pălărie sunt comestibile.

► Regnul Plante

Mușchi (Briofite)

Caractere generale

Mușchii sunt primele plante verzi de uscat. Ei sunt răspândiți pe toată suprafața Pământului, populând locurile umede și umbroase.

Ei sunt plante avasculare, neavând țesuturi specializate pentru transportul apei și al substanțelor. Apa circulă prin difuzie, iar substanțele, minerale sau organice – prin osmoză.

Mușchii sunt lipsiți de organe vegetative adevărate: rădăcină, tulpină și frunze. Corpul este un tal care se fixează de substrat cu ajutorul unor firifoare mici, alungite (rizoizi).

Mușchii prezintă atât caractere de algă verde, cât și caractere noi, datorate adaptării la viața de uscat.

Caractere de algă verde:

- prezența talului cu sporogon;
- alternanța de generații;
- anterozoizi mobili;
- fecundația prin intermediul apei;
- prezența protonemei (seamănă cu o algă verde);
- în celulă se află un cloroplast mare ca la unele alge verzi.

Caractere noi de adaptare la viața de uscat:

- corpul s-a diferențiat în rizoizi, tulpiniță, frunzișoare;

- organele sexuale sunt pluricelulare;
- anteridiile și arhegonul sunt protejate de un perete;
- în partea centrală a tulpiniței se găsesc celule alungite cu rol conducător;
- generația sporofitică este redusă, reprezentată de sporogon, iar cea gametofitică este reprezentată de planta însăși;
- înmulțirea vegetativă este rară; ea se face prin grupe de celule (*propagule*) care dau naștere la noi plante;
- înmulțirea sexuată se realizează prin unirea *anterozoizilor*, mici și biflagelați, cu *oosferele*, mari și imobile.

Clasificare

Briofitele sunt grupate în două clase: **mușchi hepatici** și **mușchi frunzoși**.

Mușchi hepatici

Sunt mușchi inferiori, răspândiți mai ales în pădurile montane, pe locuri umede și umbrite (lângă izvoare și mlaștini). Reprezentant: fierea-pământului (*Marcantia polymorpha*).

Mușchi frunzoși

Sunt mușchi mai evoluți, având corpul diferențiat în rizoizi, tulpiniță și frunzișoare.

Sporogonul poate fi *terminal*, așezat la vârful tulpiniței (mușchiul de pământ – *Polytrichum commune*) sau *lateral* (mușchiul de fântână – *Fontinalis*).

Importanță

Mușchii micșorează acțiunea de eroziune a solului prin reținerea apei și, împreună cu lichenii, îngroașă pătura de sol de pe roca-mamă.

Mușchiul de turbă (*Sphagnum*) formează prin carbonificarea părții inferioare de sub nivelul apei turba folosită drept combustibil, îngrășământ în agricultură etc.

Ferigi (Pteridofite)

Caractere generale

Ferigile sunt primele plante superioare al căror corp, numit **corm**, este alcătuit din organe vegetative adevărate.

La ferigi apar cele mai simple vase conducătoare lemnoase (traheide) și libriene, de unde și denumirea de *criptogame vasculare*. Traheidele au pereții lignificați, având și rol de susținere a plantei, și reprezintă un caracter de adaptare la viața de uscat.

În alternanța de generații domină sporofitul (planta însăși), iar gametofitul este redus la *protal*, care poartă anteridiile și arheogonele.

Clasificare

Sunt încadrate în 3 clase: *licopodiate*, *equisetate* și *filicate*.

Licopodiate

– plante erbacee, permanent verzi.

Reprezentanți: pedicuța sau brădișorul (*Lycopodium clavatum*).

Equisetate

– plante răspândite pe terenuri nisipoase și fânețe umede;

– plante erbacee cu tulpini articulate.

Reprezentanți: coada-calului (*Equisetum arvense*).

Filicate (ferigi propriu-zise)

– majoritatea sunt plante erbacee; la tropice sunt și specii lemnoase;

– frunzele sunt mari, pețiolate, cu numeroși lobi divizați; cele tinere sunt răsucite în spirală;

– sporangii sunt dispuși cel mai adesea pe dosul fruzelor.

Reprezentanți: feriga comună (*Dryopteris filix-mas*).

Importanță

Apariția ferigilor a marcat o etapă importantă în evoluția spre plantele superioare, mai ales datorită prezenței vaselor conducătoare.

Ferigile fosile au dat zăcămintele de cărbuni superiori (huila, antracitul).

Ferigile actuale au importanță economică redusă: la unele rizomul este vermifug; spori de pedicuță sunt utilizați în metalurgie; cenușa de coada-calului, bogată în siliciu, este folosită la lustruirea metalelor etc.

Multe dintre ferigi se cultivă ca plante decorative.

Gimnosperme

Caractere generale

Sunt plante bine dezvoltate, adaptate la viața terestră.

Gimnospermele împreună cu angiospermele formează grupul plantelor cu sămânță numite **spermatofite**. Apariția seminței este urmarea adaptării la viața terestră.

Sunt plante lemnoase (arbori și arbuști). Lemnul este format predominant din traheide care alături de liber formează fascicule libero-lemnoase dispuse concentric. În mijlocul fasciculelor se află *cambiul*, care spre interior produce lemn și spre exterior liber.

Frunzele aciculare sau solzoase (rar lățite) prezintă nervuri și canale rezinifere (cu rășină).

Gimnospermele sunt primele plante cu flori. Florile sunt lipsite de învelișuri florale; ele nu au ovar, stil și stigmat. Ele sunt unisexuat monoice (când sunt pe același individ) sau dioice (când se găsesc pe indivizi diferiți). Polenizarea se face prin vânt, polenul ajungând direct pe ovul.

Reproducerea este numai sexuată. Fecundația este simplă, rezultând sămânța cu mai multe cotiledoane.

Gimnospermele sunt plante cu semințe neînchise în fruct.

Clasificare

Gimnospermele se împart în mai multe grupe: *cicadale*, *ginkgoale* și *conifere*.

♦ Conifere

- plante lemnoase monoice (florile sunt pe același individ) răspândite pe tot Globul, mai ales în regiunile de munte ale zonei temperate; deoarece prezintă canale rezinifere bogate în rășini, poartă și numele de *rășinoase*;
- florile sunt grupate în conuri bărbățești (fiecare reprezintă o floare unisexuată) și conuri femeiești (care reprezintă o inflorescență). O floare bărbătească este formată dintr-un ax longitudinal pe care sunt așezate în spirală numeroși *solzi*, având pe fața inferioară doi saci cu polen. O floare femeiască este alcătuită dintr-un ax pe care sunt așezați mai mulți solzi carpelari având la bază două ovule.

Reprezentanți: molid (*Picea abies*), pin (*Pinus sylvestris*), brad (*Abies alba*), pin alb (*Pinus strobus*), zadă (*Larix decidua*), tisă (*Taxus baccata*), ienupăr (*Juniperus communis*), tuia sau arborele-vieții (*Thuja orientalis*), jneapăn (*Pinus montana*), arborele-mamut (*Sequoia gigantea*).

Importanță

Gimnospermele formează păduri pe suprafețe întinse, având o mare importanță ecologică (influențează clima, umiditatea, calitatea aerului).

Lemnul prezintă importanță industrială, fiind folosit pentru construcții, la fabricarea mobilei, instrumentelor muzicale și a altor obiecte; el constituie materie primă pentru fabricarea celulozei. Din rășină se obțin terebentina, sacâzul, tușul, negrul de fum etc. Unele sunt plante decorative sau folosite în medicină. Gimnospermele fosile au stat la baza formării rezervelor de cărbuni superiori.