

Libris.RO

Respect pentru oarecare copil

Ministerul Educației și Cercetării

Biologie

Manual pentru clasa a IX - a

Aurel Ardelean
Ionel Roșu
Călin Istrate

CORINT

Acest manual reprezintă varianta modificată și îmbunătățită a manualului nostru de biologie pentru clasa a IX-a, utilizat în anii anteriori de numeroși profesori și elevi și apreciat, în general, favorabil. Manualul a fost revizuit pe baza Programei școlare pentru cursul inferior al liceului, elaborată în conformitate cu planurile-cadru de învățământ pentru clasele a IX-a și a X-a, aprobate prin ordinul MECT nr. 5723/23.12.2004.

În acest sens, s-au adus îmbunătățiri în conținut, s-au scos capitolele care nu mai sunt prevăzute în programă, s-a modificat poziția unor teme, s-au introdus teme noi și lucrările practice cerute. S-a îmbunătățit ilustrarea grafică a unor teme, mai ales la capitolul „Diviziunea celulară”, considerând că astfel se vine în sprijinul elevilor pentru efectuarea corectă a lucrărilor practice prevăzute la acest capitol.

În privința lucrărilor practice, s-au indicat metodele cele mai simple și mai rapide, având în vedere dotarea precară existentă în unele școli și numărul redus de ore afectat biologiei la unele profiluri. Rămâne la latitudinea profesorilor să aleagă alte modalități, dacă vor considera necesar.

Tot în sprijinul profesorilor de biologie, care ne vor face onoarea de a alege acest manual pentru clasele la care predau, am gândit o modalitate mai puțin obișnuită de prezentare a cuprinsului. Acest cuprins prezintă diferențiat, conținuturile programei aprobate, după cum urmează:

— cu caractere negre: temele, noțiunile și lucrările practice cuprinse în *trunchiul comun*, obligatoriu pentru toate filierele;

— cu caractere roșii și asterisc: temele, noțiunile și lucrările practice cuprinse în *curriculumul diferențiat*, obligatoriu numai pentru filiera teoretică, profilul real.

Dorim tuturor utilizatorilor acestui manual, profesori și elevi, succes în muncă.

Autorii

CAP. II CELULA - UNITATEA STRUCTURALĂ ȘI FUNCȚIONALĂ A VIEȚII	81
Noțiuni introductive	82
Compoziția chimică a materiei vii*	83
Tipuri fundamentale de celule	85
Structura, ultrastructura și rolul componentelor celulei	85
-procariote: structură, ultrastructură* , capsulă*	85
-eucariote	86
Învelișul celulei: membrană celulară, perete celular	88
Citoplasma: -citoplasma fundamentală	89
-citoplasma structurată:	89
-organite celulare (reticul endoplasmatic, ribozomi, mitocondrii, aparat Golgi, lizozomi, centrizom, plastide, vacuole, neurofibrile , corpuculi Nissl* , miofibrile* , cili* , flageli*)	89
-incluziuni	92
Nucleul: membrană nucleară, nucleoli, carioplasmă - cromatină; cromozomii și fusul de diviziune	95
-ciclul celular	95
-acizii nucleici - tipuri și rol	96
Diviziunea celulară: -importanță, clasificare	100
- diviziunea directă (amitoza)* 100	
-diviziunea indirectă (cariochinetică)	101
-mitoza	101
-meioza	104
<i>Sintează</i>	107
<i>Autoevaluare</i>	108
CAP. III EREDITATEA ȘI VARIABILITATEA LUMII VII	109
Noțiuni generale despre ereditate și variabilitate	110
Mecanismele transmiterii caracterelor ereditare	112
Legile mendeliene ale eredității:	112
-legea purității gametilor	112
-legea segregării independente a perechilor de caractere	114
- importanța legilor mendeliene*	116
Abateri de la segregarea mendeliană: semidominanța* , supradominanța* , genele letale* , codominanța	117
Teoria cromozomială a eredității:	120
- plasarea lineară a genelor în cromozomi*	122
- transmiterea înlănțuită a genelor* 123	
-schimbul reciproc de gene între cromozomii omologi	124
Recombinarea genetică: intracromozomială și intercromozomială*	125
Ereditatea extranucleară: exemple 127	
Determinismul cromozomial al sexelor	128
Influența mediului asupra eredității 130	
Genetica umană: - metode de cercetare* , cariotipul uman normal*	132
-bolile ereditare	134
-sfaturile genetice, diagnoza prenatală*	137
Inginerie genetică și biotehnologii*	138
-sinteza artificială de gene și transferul interspecific	138
-clonarea 139	
Aplicații practice ale geneticii	140
<i>Autoevaluare</i>	142
Mic dicționar de genetică	143
Bibliografie	144

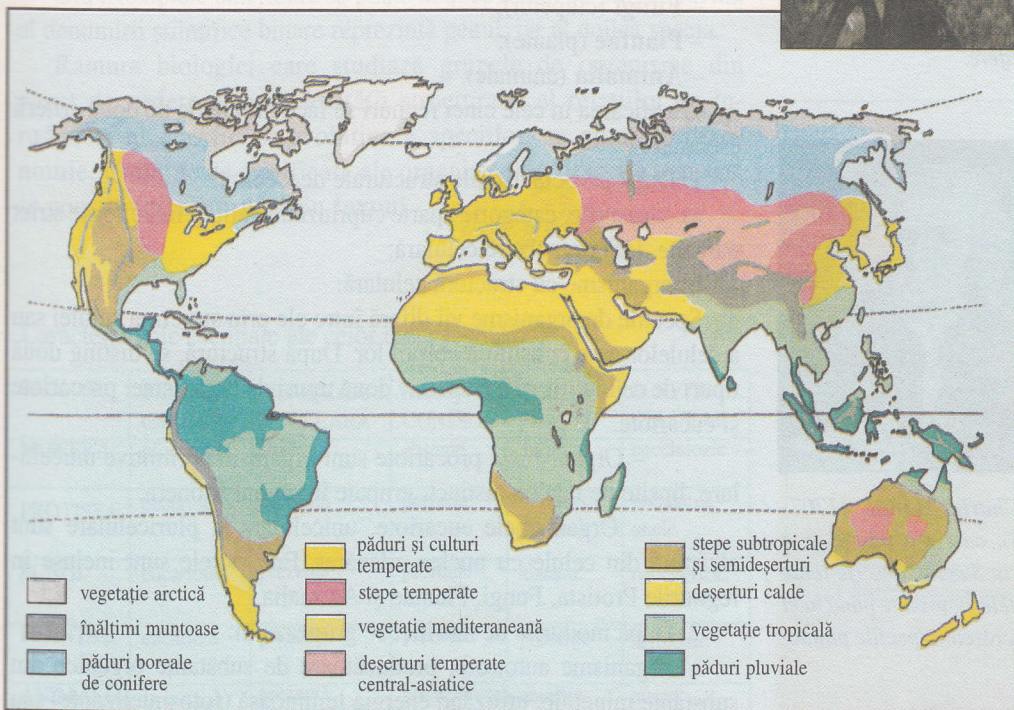
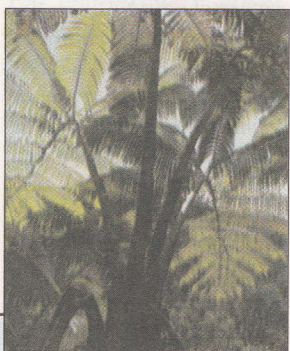
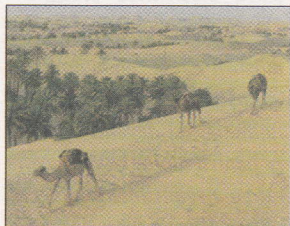
Tema lucrării	Pag.
1. Observații microscopice asupra structurii celulei procariote.....	13
2. Identificarea unor specii de protiste autotrofe	15
3. Identificarea unor specii de protiste heterotrofe	18
4. Evidențierea diviziunii prin înmugurire la drojdia de bere	20
5. Identificarea unor specii de fungi	21
6. Studiul florii și stabilirea formulelor florale.....	28
7. Identificarea unor specii de rozacee	34
8. Recunoașterea unor fitotaxoni după muguri, frunze și fructe	35
9. Recunoașterea principalelor graminee cultivate	38
10. Identificarea unor specii de fluturi de zi.....	79
11. Recunoașterea unor păsări și mamifere după urme	80
12. A. Structura microscopică a celulei vegetale	
B. Structura celulei la ceapă	86
C. Evidențierea celulelor stomatice	86
13. Structura microscopică a celulei animale	87
14. Studiul celulelor pe preparate fixe	87
15. Osmoza.....	88
16. Plasmoliza și deplasmoliza	89
17. Cloroplastele la ciuma apelor (<i>Elodea canadensis</i>), mișcarea de rotație și de circulație a plasmei și cloroplastelor	93
— Cromoplastele de la morcov (<i>Daucus carota</i>) și tomate (<i>Solanum lycopersicum</i>)	93
18. Evidențierea incluziunilor ergastice: amidon, grăsimi, cristale de oxalat de calciu.....	94
19. Studiul microscopic al diviziunii celulare mitotice la <i>Allium cepa</i>	103
— Evidențierea cromozomilor metafazici la <i>Allium cepa</i>	103
20. Evidențierea diviziunii meiotice la <i>Secale sp.</i> , <i>Triticum sp.</i>	106

DIVERSITATEA LUMII VII

Suprafața Pământului este populată de aproximativ 500 000 de specii de plante și 1 500 000 de specii de animale. Nu există regiuni ale Globului lipsite de viață. Pe un anumit teritoriu conviețuiesc mai multe specii de plante și animale care depind unele de altele și, împreună, de factorii de mediu.

Clima constituie ansamblul de factori limitativi în răspândirea speciilor. Speciile de plante sunt mai abundente în zonele tropicale și foarte rare la poli. Animalele au în general răspândire mai largă decât plantele.

Numărul mai mare sau mai mic de specii se datorează capacităților diferite de înmulțire și de adaptare la mediu ale acestora.



NOȚIUNI INTRODUCTIVE

În decursul secolelor, pe măsură ce se acumulau noi cunoștințe despre plante și animale, au devenit necesare pentru biologi atât clasificarea organismelor vii, cât și stabilirea unor denumiri universale utilizate.

John Ray, naturalist englez (1628-1704), descrie peste 18 000 de specii de plante cunoscute până la el. El stabilește un sistem propriu de clasificare și definește noțiunile de gen și specie. **John Ray** este considerat și fondatorul științelor zoologice. El descrie și clasifică insecte, pești, păsări și mamifere.



Charles Linné (1707-1778), care s-a născut și a trăit în Suedia, descrie toate plantele cunoscute până la el în lucrarea „Speciile plantelor”.

Lumea vie este constituită dintr-o mulțime de indivizi biologici care se deosebesc între ei. În cadrul acestei multitudini de indivizi, există grupuri care prezintă caractere de asemănare morfologică, fiziologică etc. Un asemenea grup de indivizi, care se aseamănă între ei și care au strămoși comuni, formează o **specie**. Oricare dintre organismele vii face parte dintr-o specie. Fiecare specie are o denumire populară și o denumire științifică. Exemple: lupul – *Canis lupus*; omul – *Homo sapiens*; euglena verde – *Euglena viridis*; mărul – *Malus pumila*; prunul – *Prunus domestica*; grâul – *Triticum aestivum*. Denumirea științifică a speciei este în limba latină, este universală și este compusă din două cuvinte. Aceasta constituie **nomenclatura binară**. Primul cuvânt al denumirii științifice se scrie întotdeauna cu literă mare.

Mai multe specii care se aseamănă între ele formează un **gen**. Genurile înrudite constituie o **familie**. Mai multe familii care prezintă caractere de asemănare formează un **ordin**. Ordinele sunt grupate în **clase**, iar clasele în **încrengături**. Încrengătura se mai numește și **filum**. Filumurile (încrengăturile) sunt grupate în cele cinci **regnuri** (fig. 1), care cuprind toate organismele vii:

- **Monera** (procariote);
- **Protista** (protiste);
- **Fungi** (ciuperci);
- **Plantae** (plante);
- **Animalia** (animale).

Clasificarea în cele cinci regnuri se face în funcție de două criterii esențiale.

1. După particularitățile structurale deosebim:

- a) virusurile, categorie aparte cuprinzând entități infecțioase strict parazite, fără organizare celulară;
- b) organisme cu structură celulară:

Speciile de organisme vii diferă între ele prin structura celulei sau a celulelor care constituie corpul lor. După structură, se disting două tipuri de celule (fig. 2), respectiv două tipuri de organisme: procariote și eucariote.

– Organismele procariote sunt organisme primitive unicelulare, lipsite de nucleu distinct, grupate în regnul Monera.

– Organismele eucariote, unicelulare și pluricelulare sunt alcătuite din celule cu nucleu adevărat. Eucariotele sunt incluse în regnurile Protista, Fungi, Plantae și Animalia.

2. După modurile de nutriție, se grupează în:

- a) organisme autotrofe, producătoare de substanțe organice din substanțe minerale, utilizând energia luminoasă (fotosintetizante) sau energia chimică (chimiosintetizante).

- b) organisme heterotrofe, consumatoare de substanțe organice:
- erbivore, consumatoare de hrană de origine vegetală;
 - carnivore, consumatoare de hrană de origine animală;
 - parazite consumatoare de substanțe organice din corpul organismelor vii (gazde);
 - saprofite, consumatoare de substanțe organice în descompunere.

c) organisme mixotrofe, cu nutriție dublă, autotrofă și heterotrofă (euglenoficee, plante semiparazite și plante carnivore).

Exemple de clasificări:

Regnul: Plantae	Regnul: Animal
Filum: Anthophyta	Filum: Cordate
Clasa: Dicotiledoneae	Clasa: Mamifere
Ordinul: Rosales	Ordinul: Primate
Familia: Rosaceae	Familia: Hominide
Genul: Prunus	Genul: Homo
Specia: Prunus domestica	Specia: Homo sapiens

Din exemplele anterioare se poate deduce faptul că primul cuvânt al denumirii științifice binare reprezintă genul, iar al doilea specia.

Ramura biologiei care studiază grupele de organisme din punct de vedere al complexității structurale, al relațiilor de înrudire și al clasificării evolutive a speciilor, se numește **taxonomie**. Unitățile de clasificare ale organismelor, descrise mai sus, se constituie prin urmare în **taxoni**.

Caracteristicile esențiale ale celor cinci regnuri:

REGNUL	TIP DE CELULĂ	MEMBRANA NUCLEARĂ	MITO-CONDRII	COLOROPLASTE	PERETE CELULAR
MONERA	procariotă	absentă	absente	absente	necelulozic
PROTISTA	eucariotă	prezentă	prezente	prezente (la unele)	prezent la unele
FUNGI	eucariotă	prezentă	prezente	absente	necelulozic - chitinos
PLANTAE	eucariotă	prezentă	prezente	prezente	celulozic
ANIMALIA	eucariotă	prezentă	prezente	absente	absent

Linné denumește peste 15 000 de plante, generalizând utilizarea nomenclaturii binare. De aceea, în determinatoare, după denumirea științifică a unei specii de plante, apare frecvent inițială L. de la Linné (ex. *Poa pratensis* L. - firuță). Linné stabilește, de asemenea, unitățile sistematice: clasă, ordin, gen, specie și varietate.

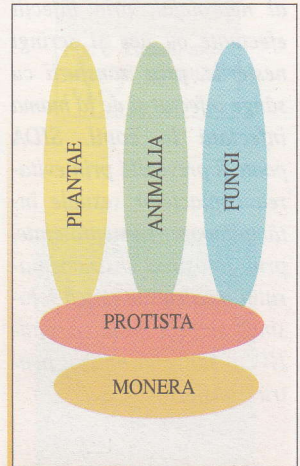


Fig. 1 Sistemul celor cinci regnuri

Virusurile sunt o categorie cu totul aparte de agenți infecțioși, vizibili numai la microscopul electronic, deosebiți față de toate organismele cunoscute.

Majoritatea oamenilor de știință nu consideră virusurile drept organisme vii. Unii, puțini, le consideră totuși ca forme primitive de viață și le încadrează în regnul Monera ca procariote acelulare.

Virusurile sunt entități infecțioase submicroscopice, strict parazite intracelulare. Ele sunt lipsite de organizare celulară, nu au metabolism propriu și nici enzime care să le asigure producerea de energie necesară proceselor vitale. Nu au capacitate de creștere și nici de diviziune. Ele pot exista numai în celulele diferitelor organisme, pe care le parazitează. Totuși, din punct de vedere chimic, virusurile sunt constituite din acizi nucleici și proteine, componente caracteristice materiei vii.

Virusurile pot avea formă sferică (virusul gripal), cilindrică (virusul mozaicului tutunului), paralelipipedică (virusul variolei), cireasă cu coadă (unii bacteriofagi), poliedrică etc.

Dimensiunile lor se înscriu între 10 - 400 nm.

Un virus se poate afla în trei stări.

Starea de virion sau *virus infecțios matur* reprezintă unitatea structurală și funcțională a unui virus. Virionul este constituit dintr-o moleculă de acid nucleic, ADN sau ARN (niciodată împreună) care constituie genomul viral și un înveliș proteic, alcătuit din unități numite capsomere, constituite, dintr-un număr mic de proteine cu rol structural, care formează capsida. El este liber, în afara unei celule vii, și inactiv (fig. 1).

Starea de virus vegetativ. Aceasta este reprezentată de genomul viral pătruns într-o celulă vie. Genomul, eliberat de capsidă, rezistă mecanismelor de apărare ale gazdei, intră în competiție cu aceasta și utilizează componentele structurale, enzimele și metabolismul acesteia pentru sinteza de constituenți virali. În această stare este infecțios. Celula infectată produce virusuri până la distrugerea sa.

Starea de provirus este reprezentată de genomul viral care se poate atașa la un cromozom al unei celule gazdă, rămânând în această stare o perioadă de timp nedefinită. Dacă o asemenea celulă se divide, toate celulele nou formate vor moșteni și copia genomului viral. Asemenea celule devin purtătoare până la desprinderea acidului nucleic viral, moment în care se face trecerea de la starea de provirus la cea de virus vegetativ infecțios.

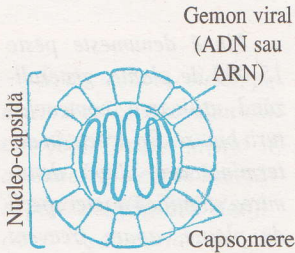


Fig. 1 Schema unui virus

SIDA – sindromul imunodeficienței dobândite – este declanșată de virusul HIV, care acționează asupra sistemului imunitar (de apărare) al organismului, reducându-l până la anihilarea lui totală. Virusul se poate transmite prin contact sexual neprotejat, prin injecții efectuate cu ace și seringi nesterile, prin transfuzii cu sânge infectat și de la mama infectată la copil. SIDA poate fi prevenită prin evitarea contactelor sexuale în tâmplătoare și neprotejate, prin folosirea instrumentarului medical de unică folosință și prin testarea anti-HIV a sângelui utilizat pentru transfuzii.

După acidul nucleic prezent în genom, virusurile se împart în: adenovirusuri și ribovirusuri.

1. Adenovirusurile (dezoxiribovirusurile) au genomul format dintr-o singură macromoleculă de ADN. Dintre acestea fac parte: virusul herpesului, virusul variolei și majoritatea bacteriofagilor (virusuri care parazitează celulele bacteriene - fig.2).

2. Ribovirusurile au genomul constituit din ARN. Dintre acestea fac parte: virusul mozaicului tutunului (fig.3), virusul gripal, virusul HIV (fig. 5), virusul turbării, virusul encefalitei, al poliomielitei etc.

Multiplicarea virusurilor.

Procesul de multiplicare a unui virus în celulele vii parazitare implică parcurgerea următoarelor etape:

- fixarea virusului pe celulă;
- decapsidarea și pătrunderea virionului în celula gazdă;
- devierea de la funcționarea normală a constituenților celulari și devierea metabolismului celulei gazdă în sensul producerii de material viral, acid nucleic și proteine virale;
- asamblarea de noi virioni de către celula gazdă după modelul furnizat de informația genetică inclusă în genomul viral;
- eliberarea virusului, însoțită, de obicei, de distrugerea celulei gazdă;
- invadarea altor celule.

Bolile produse de virusuri se numesc *viroze*.

După natura celulelor parazitare, deosebim:

- viroze la plante: mozaicul tutunului, al porumbului, bășicarea frunzelor la piersic, viroza cepei etc.;
- viroze la animale: turbarea, febra aftoasă (fig. 4), pesta etc.;
- viroze la om: gripa, poliomielite, varicela, parotidita epidemică (oreionul), hepatita epidemică, SIDA, zona Zoster.



Fig. 5 Virusul HIV

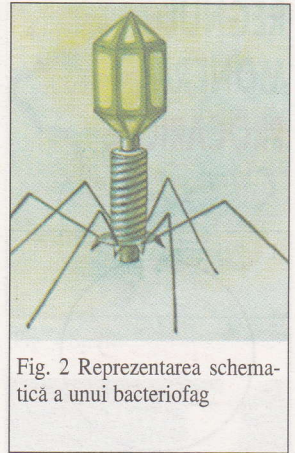


Fig. 2 Reprezentarea schematică a unui bacteriofag



Fig. 3 Virusul mozaicului tutunului (VMT)



Fig. 4 Virusul febrei aftoase



Fig. 1 Câmp microscopic cu coci, spirochete și bacili

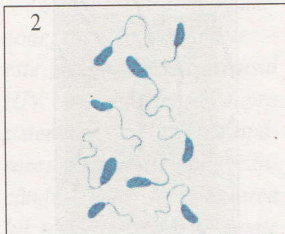


Fig. 2 Vibriionul holerei

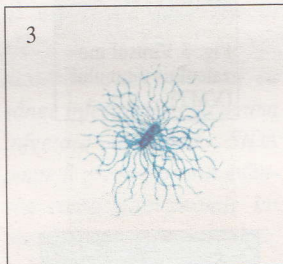


Fig. 3 Bacilul tific

Datorită impactului pe care îl au bacteriile patogene asupra sănătății, studiul lor s-a constituit într-o știință aparte, **bacteriologia**. Nume de referință în bacteriologie sunt: L. Pasteur, R. Koch, I. Cantacuzino, V. Babeș.

Bacteriile

Bacteriile sunt organisme procariote, microscopice, cu structură celulară simplă.

Sunt răspândite în sol, apă, aer, în organismele animale și vegetale.

Structura internă a celulei bacteriene. Celula bacteriană este delimitată la exterior de un perete celular rigid care, la unele specii, poate fi acoperit de o *capsulă*. Unele specii au cili cu ajutorul cărora se pot deplasa în lichide.

Membrana celulară delimitează citoplasma, în interiorul căreia se găsește nucleoidul (materialul nuclear), ribozomi, incluziuni și vacuole. Nucleoidul se prezintă ca o zonă mai clară situată central, spre deosebire de citoplasma mai densă care îl înconjoară. Nu prezintă nucleol.

Bacteriile sunt încadrate în trei grupe: arhebacterii, eubacterii și cianobacterii.

Arhebacteriile sunt un grup restrâns de bacterii care trăiesc în medii lipsite de oxigen (anaerobe). Cele mai cunoscute sunt *bacteriile metanogene* (producătoare de gaz metan), *bacteriile halofile* (care trăiesc în medii bogate în săruri) și bacteriile din apele termale.

Eubacteriile (fig. 1, 2, 3, 4, 5) trăiesc în toate mediile de viață: apă, aer, sol și în organisme vii. Ele pot avea formă sferică (*coci*), formă de bastonaș (*bacili*), de virgulă (*vibrioni*), spiralată (*spirili*) etc. Pot trăi izolat sau pot forma colonii.

După modul de nutriție, acestea sunt:

- bacterii heterotrofe saprofite, care descompun substanțele organice din mediu până la produși simpli pe care îi utilizează în metabolismul propriu. Unele determină fermentații (de exemplu: fermentația lactică – *Lactobacillus bulgaricus*);
- bacterii heterotrofe parazite pe plante și animale sau patogene, care utilizează în nutriție substanțele organice din corpul gazdei și care produc boli (tetanosul, tuberculoza, febra tifoidă, ciurma, holera etc.);
- bacterii autotrofe fotosintetizante, care au pigmenți asimilatori și care utilizează energia solară pentru producerea de substanțe organice;
- bacterii autotrofe chimiosintetizante, care utilizează energia chimică pentru producerea de substanțe organice;
- bacterii fixatoare de azot, care trăiesc în simbioză cu rădăcinile plantelor leguminoase.

Cianobacteriile, numite multă vreme alge albastre-verzi, sunt organisme microscopice procariote, unicelulare, izolate sau reunite în colonii. Sunt autotrofe. Pigmentul asimilator caracteristic este ficocianina (*kianós* – albastru), care predomină față de clorofilă. În citoplasma celulelor se disting două zone: una centrală – nucleoplasma și una periferică – cromatoplasma, cu pigmentii. Sunt răspândite în apele dulci sau marine. Multe trăiesc pe sol umed.

Cele mai cunoscute sunt: *Chroococcus*, *Rivularia*, *Nostoc commune* – cleiul pământului (fig. 6).

Respirația la bacterii. După modul de respirație, bacteriile se împart în două grupe:

- bacterii aerobe, care utilizează în respirație oxigenul molecular din aer sau apă pentru producerea de energie necesară proceselor vitale;

- bacterii anaerobe, care, în absența unor enzime respiratorii, nu pot utiliza oxigenul molecular, respirația (oxidarea celulară) fiind incompletă și soldată cu producerea unei cantități mici de energie.

Reproducerea. Bacteriile se înmulțesc prin diviziune directă. Ea constă în scindarea unei celule bacteriene în două celule fiice. Viteza de multiplicare este extrem de mare, dar în natură o serie de factori au efect bactericid: temperatura ridicată sau scăzută, lumina solară, radiațiile ultraviolete. În condiții nefavorabile de mediu, bacteriile se înmulțesc prin spori.

Procariotele se consideră a fi primele organisme apărute pe Pământ.

Lucrare practică. Observații microscopice asupra structurii celulei procariote.

Materiale necesare: fân, vas cu apă, ac spatulat, lame, lamele, microscop.

Modul de lucru. Se prepară o infuzie de fân într-un vas care se lasă descoperit 48 de ore, până când la suprafața apei se formează o pojghiță. Cu un ac spatulat se recoltează o porțiune din pojghița care se formează la suprafața lichidului din vas și se așază pe lama de sticlă într-o picătură din apa de infuzie. După omogenizare se acoperă cu lamela. Se obține astfel un preparat microscopic proaspăt care se analizează cu obiectivul 40X.

În câmpul microscopic, pe lângă alte microorganisme, se observă celule ciliate, mobile, în formă de bastonaș. Este bacilul fânului (*Bacillus subtilis*). Acest bacil, foarte răspândit, nu este patogen, deci poate fi utilizat în laborator fără restricții.

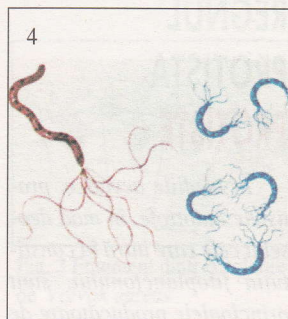


Fig. 4 Spirili

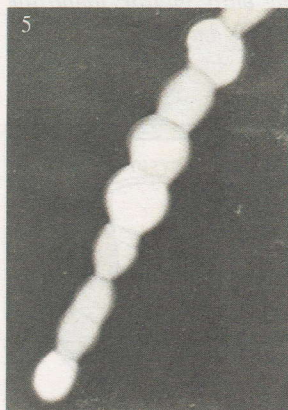


Fig. 5 Streptococi



Fig. 6 *Nostoc commune*