GÎNJU GHEORGHE

PRAXIOLOGIA ȘTIINȚELOR

Suport de curs

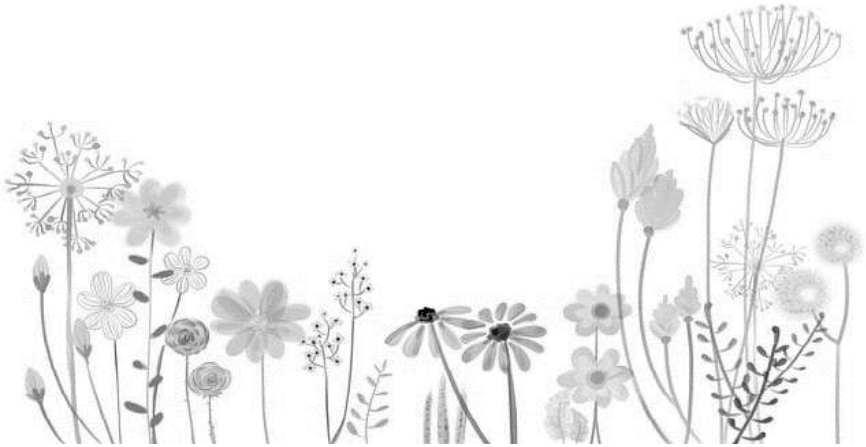


CHIȘINĂU 2023

GÎNJU GHEORGHE

PRAXIOLOGIA ȘTIINȚELOR

Suport de curs



CHIȘINĂU 2023

CZU

G

Aprobat pentru editare prin decizia Senatului UPS „Ion Creangă” din Chișinău din 21 decembrie 2023, proces-verbal nr. ___

Autori:

Gheorghe Gînju, doctor în biologie, lector universitar

Recenzenţi:

Aurelia Crivoi, doctor habilitat, profesor universitar

Nina Garștea, doctor în pedagogie, conferenţiar universitar

Descrierea CIP a Camerei Naţionale a Cărţii

Lucrarea se adresează studenţilor la programele de studii superioare de licență în domeniul Pedagogie în Învățământul Primar, de asemenea va fi utilă pentru educatoriii şi învățătorii practicieni.

CUVÂNT ÎNAINTE:

Nu există nimic mai practic decât o bună teorie.

Ludwig Boltzmann

Necesitatea apariției unui suport de curs la **Praxiologia științelor** este dictată de modificări curriculare, care sunt orientate spre: învățarea activă, spre a învăța să înveți, spre formarea de competențe, spre dezvoltarea creativității elevilor; asigurarea unui echilibru optim între abordările teoretice și cele aplicative; posibilitățile reale de aplicare la clasă.

În lucrarea dată conținuturile teoretice și practice predate studenților Facultăților de Științe ale Educației sunt corelate cu unitățile de învățare și de conținut din Curriculumului pentru învățământul primar, 2018. Cunuștințele achiziționate și deprinderile formare de către studenți vor servi drept preachiziții pentru însușirea mai temeinică a cursului Didactica Științelor.

Realizată în forma actuală, lucrarea este concepută ca o prezentare sintetică a cunoștințelor pe care trebuie să le acumuleze viitorii învățători pentru a preda disciplina Științe în clasele primare. În acelaș timp, suportul de curs poate fi folosit și în cadrul cursurilor de formare continuă sau recalificare.

Sper că suportul de curs dat să răspundă interesului celor ce vor valorifica mâine disciplina Științe în școală.

CUPRINS:

CUVÂNT ÎNAINTE…….. 4
UNITATEA DE ÎNVĂȚARE 1. COMPONENTELE NATURII ȘI RELAȚIILE DINTRE ELE 6
1.1 Aspecte teoretice despre componentele naturii și relațiile dintre ele. Curs. 6
1.2 Componenta vie și nevie a naturii. Procesele și fenomenele naturii. Curs 11
1.3 Studierea structurii unei plante ierboase și lemnoase. Lecție practică. 17
1.4 Studierea diversității plantelor. Lecție practică.....25
1.5 Studierea structurii și diversității animalelor. Lecție practică. 31
1.6 Studierea structurii corpului uman. Lecție practică 39
1.7 Observarea proprietăților apei, aerului, solului. Lecție practică. 62
1.8 Studierea corpurilor cerești. Lecție practică 66
UNITATEA DE ÎNVĂȚARE 2. MEDII DE VIAȚĂ ȘI HABITATE 82
2.2 Zonele biogeografice ale Terrei. Curs.....87
2.3 Republica Moldova. Curs. 100
2.4 Orientarea în spațiu. Punctele cardinale. Lecție practică.....105
BIBLIOGRAFIE: 112

UNITATEA DE ÎNVĂȚARE 1. COMPONENTELE NATURII ȘI RELAȚIILE DINTRE ELE

1.1 Aspecte teoretice despre componentele naturii și relațiile dintre ele. Curs.

Obiective:

La finele lecției studenții vor fi capabili:

1. *Să definească termenii natură, producent, consument, reducent în baza informației prezentate.*
2. *Să clasifice componentele naturii și relațiile dintre ele în baza unui organizator grafic.*
3. *Să elaboreze lanțuri de nutriție, în baza schemelor.*

Natură se referă la totalitatea lucrurilor și ființelor din univers, lumea fizică înconjurătoare, cuprinzând vegetația, formele de relief, clima, la fenonenele fizice și la viață, în general. Termenul nu include obiectele artificiale, create de om sau realizate printr-o acțiune de orice fel a omului. De asemenea, natura se deosebește de ceea ce denumim spiritual sausupranatural. Ca dimensiune, natura poate exista de la nivel subatomic până la nivel galactic. Cuvântul își are originea în latinescul *natura*. Având utilizări variate, astăzi cuvântul "natură" se poate referi generic la regnul vegetal sau animal, precum și la felul în care anumite lucruri lipsite de viață interacționează cauzând fenomene fizice sau geologice, sau legate de materie și energie. De asemenea, se referă la ceea ce numim sălbăticie (animale sălbatice, stânci, păduri, ape și în general acele lucruri ce nu au fost alterate cu sau fără știință de om (sau care persistă indiferent de acțiunea acestuia).Totalitatea acțiunilor omului care influențează natura sunt cuprinse într-un factor antropic. Natura

poate fi generic înțeleasă ca fiind constituită din: Pământ, viață, ecosistem, sălbăticie, frumusețea naturii, materie și energie, sau chiar natura aflată dincolo de planeta Pământ.

Între organismele ce populează un anumit teritoriu se instalează o gamă largă de relații intra- și interspecifice. Aceste realții pot fi benefice pentru două sau mai multe organisme ce interacționează, dar pot provoca unele incomodități altor organisme. Pentru a ne convinge de prezența acestor relații este destul să privim în jur: un copac sau chiar un trunchi de copac reprezintă un ansamblu complex de organisme (vegetale și animale), care în baza specializării sale asigură existența acestui ”sistem”.

Relațiile interspecifice pot fi clasificate în:

-favorabile; -nefavorabile; -neutre

Însă, adesea este foarte greu de a delimita aceste relații , deoarece condițiile mediului pot determina modificarea caracterului lor.

În practica ecologică se evidențiază următoarele relații dintre specii:

1) Relații de competiție – fiecare specie tinde să obțină un profit cît mai mare în relațiile cu alte specii.
2) Relații de antagonism - o specie suprimă dezvoltarea altei specii, pînă la nimicirea ei.
3) Relații de simbioză (cooperare) - relațiile dintre două sau mai multe specii sînt reciproc favorabile.

Competiția interspecifică poate fi definită ca o concurență dintre organismele ce aparțin diferitelor specii după aceleași resurse ale mediului (hrană, lumină) în condiții spațiale limitate. Această concurență poate fi determinată de convețuirea a diferitor specii și de specializarea lor după hrană (diverse specii de pițigoi se hrănesc de la înălțimi diferite ale arborilor), de condițiile geografice (introducerea unor specii noi, de ex. cîinele Dingo) în Australia a dus la relații de concurență cu organismele autohtone, de schimbările sezoniere. Cunoașterea relațiilor competitive dintre diferite specii permite prognozarea productivității organismelor.

Antagonismul reprezintă ”exploatarea” unei specii de către altă specie. Antagonismul dintre diferite organisme poate fi pasiv, determinat de condiţiile inegale ale organismelor în ceea ce priveşte hrana, teritoriul (folosirea mai rapidă a hrănii, adaptabilitatea înaltă la condiţiile limită) şi activ, determinat de acţiunea unor organisme contra altora. Multe organisme pentru învingerea adversarilor elimină în mediu diferite substanţe ce reţin creşterea şi multiplicarea lor. De exemplu, drojdiile elimină alcool, schimbînd esenţial aciditatea mediului, multe microorganisme (bacterii, ciuperci microscopice) elimină antibiotice; plantele-fitoncide)

Un exemplu elocvent de antagonism activ sînt relaţiile de tip „răpitor-pradă”. În sensul larg al cuvîntului, la categoria de „răpitor” pot fi referite nu numai animalele (păsările, mamiferele), ci şi plantele, ciupercile care există pe contul altor organisme. Cu alte cuvinte „parazitismul” este o formă de realţii antagoniste şi reprezintă existenţa unui organism (parazit) pe contul altuia (gazdă). Parazitismul în mare măsură este răspândit la virusuri, bacterii, ciuperci, protozoare, viermi, insecte. Dacă organismele care parazitează pe contul altora pot să reziste şi pe resturile lui, trecînd pe nutriţia saprofită (unele ciuperci ce parazitează pe copaci pot exista şi după prăbuşirea lor), atunci vorbim de parazitism facultativ, spre deosebire de parazitismul activ, cînd organismele parazite pier odată cu pierirea organismului gazdă. Relaţiile antagoniste au o deosebită importanţă deoarece:

- Reglează numărul de indivizi, excluzînd multiplicarea nelimitată a lor
- Elimină formele mai slabe, bolnave, păstrîndu-le pe cele mai viguroase
- Asigură un echilibru dinamic în sistemele naturale.

Cooperarea interspecifică - este favorabilă organismelor care conveţuiesc. Dacă asocierea respectivă este pozitivă pentru ambele specii, atunci aceste relaţii pot fi numite *simbioză* sau mutualism, iar

dacă ea este avantajoasă pentru o specie şi neutră pentru cealaltă, atunci relaţiile respective sînt de tipul *comensalism.* Exemple de cooperare interspecifică de simbioză o întîlnim la licheni (organism format din alge şi ciuperci); în stomacul animalelor ierbivore habitează microorganisme celulozolitice, care asigură prelucrarea mai eficientă a masei vegetale, în acelaşi timp avînd condiţii favorabile pentru existenţa proprie. Este bine cunoscută relaţia simbiotică dintre ciuperci şi arbori (micoriza), precum şi relaţiile dintre bacteriile de nodozităţi (genul Rhizobium) şi leguminoase.

Exemple de astfel de relații întîlnim la racul Pagurus si o actinie Pagurul, un răcușor pustnic se ascunde într-o cochilie goala găsită, căci corpul lui este moale. Ca să se poată hrăni are nevoie de un ajutor de seamă: o actinie cu brate usturătoare cum au anemonele de mare, este pusa de rac deasupra cochiliei. Beneficiază: pagurul că nu e atacat de dusmani din cauza actiniei; actinia consuma resturile de la masa racului, caci fără deplasarea racului, ar muri. Un alt exemplu, coralii care oferă adapost peștilor, unele alge care trăiesc pe carapacea unor broaște țestoase asigurîndu-le astfel deplasarea. Peștii sanitari frumoși decorați intră în gura unor pești de temut pentru a-i curăța de paraziții dintre dinți. Spectaculoși sunt peștișorii Remora care se deplasează pe înnotătoarea dorsală a unui rechin, un mod de a-și economisi forțele și de a calatorii în siguranță. Ei nu doar se hrănesc cu resturi de la masa rechinului dar și cu paraziții de pe pielea acestuia. Furnicile se ascund în tulpina unor mărăcini, spini pentru adăpost, iar planta este apărată de alți dăunători și în plus semințele ei sunt duse și în alte locuri pentru raspîndire. Prietenia ciupercă-frunză: Furnica roșie braziliană duce frunze în gropi unde există ciuperci crescute de acestea. Furnicile mușcă locul pe unde ar ieși pălăria ciupercii și în loc iese o mica umflătura hranitoare, proteica, consumată de furnici.

În afară de relațiile interspecifice, în cadrul populațiilor fiecărei specii există și relații intraspecifice, deoarece pentru majoritatea

viețuitoarelor (în special pentru animale) este caracteristică viața în comunități. Această formă de existență este mult mai favorabilă pentru supraviețuire în condițiile limită a vieții. La animalele vertebrate se pot întîlni diverse forme de convețuire:
-în familii (grupe mici, compuse din zeci de indivizi, uniți prin legături de rudenie)
-colonii (fie temporare, fie de lungă durată: bancuri de pești; stoluri de păsări; haite de lupi)
-societăți (animale organizate: albini; furnici)
Societățile animale reprezintă niște grupări stabile de indivizi ce se bazează pe o ierarhie strictă, o specializare înaltă și pe ocuparea unui teritoriu, strict delimitat (stupi de albine; mușuroaie de furnici) Traiul în comunități implică existența unor mari diversități în formele de comunicare între indivizi, deoarece animalele au nevoie să se cunoască reciproc, să se repartizeze conform ierarhiei lor, să-și comunice reciproc informația căpătată.
Semnalele emise de organisme sunt diferite, în funcție de semnificația lor și de specie. Ele pot fi:
-*vizuale* – servesc pentru comunicarea la distanțe mici (dansul albinilor; mimica)
-*auditive*- servesc pentru comunicarea la distanțe mari (la balene pînă la cîțiva kilometri emiterea de sunete)
-*chimice* servesc pentru marcarea teritoriului, atragerea sau respingerea organismelor (substanțe atacante sau repelente, atragerea partenerilor sexuali cu ajutorul unor substanțe-feromoni.
Însă, cele mai importante relații dintre organism sunt cele de nutriție.
În corespundere cu modul de nutriţie, organismele pot fi clasficate în trei categorii trofice interdependente: producenţi, consumenţi, reducenţi.
Producenţii sînt organisme autotrofe care pot fabrica substanţe organice complexe, folosind dioxid de carbon, energia luminoasă sau

chimică şi substanţele minerale. Principalii producători în ecosistemele terestre sînt plantele, iar în cele acvatice-algele.
Consumenţii sînt organisme heterotrofe pentru care substanţele organice produse de autotrofi servesc drept izvor de substanţe nutritive şi energie. În funcţie de hrana consumată, consumenţii pot fi *primari şi secundari*.
Consumenţii primari sau fitofagii (ierbivorii) consumă hrană vegetală.
Consumenţii secundari sau carnivorele consumă diverse grupuri de animale, care se hrănesc cu consumenţi primari.
Reducenţii formează ultimul grup dintr-un lanţ trofic şi sînt reprezentaţi de bacterii, ciuperci microscopice. Ei duc la descompunerea şi transformarea substanţelor organice pînă la eliberarea elementelor minerale, făcînd posibilă reutilizarea acestora de către producători, proces numit mineralizare.

1.2 Componenta vie și nevie a naturii. Procesele și fenomenele naturii. Curs

Obiective:

La finele lecției, studentul va fi capabil:

1. *Să identifice componetele naturii, în baza informației studiate*
2. *Să descrie componentele, procesele și fenomenle naturii, utilizând terminologie științifică corectă.*
3. *Să relateze despre importanța vitală a componentelor naturii, manifestând responsabilitate și atitudine poztivă.*

Distingem următoarele componente ale naturii: natura vie şi natura nertă (nevie) Din natura vie fac parte: plante, animale, ciuperci, microorganism. Din natura nertă fac parte: aerul, apa, solul ş.a

Apa

Apă, care face parte din componenta nevie a naturii este pretutindeni: în oceane, mări, lacuri, fluvii, rîuri, zăpadă, gheţari, rouă, ploaie, sol. Chiar şi organismele vii conţin apă. Astfel, organismul omului este compus în mare parte din apă -70 % (2/3 din organism), corpul meduzei conţine 99% apă, peştii -75 % apă, tomatele -90 %; merele -85 %, castraveţii-95 %. Apa este un lichid incolor, fără miros. La presiune fizică normală, apa îngheaţă la temperatura de 0 grade Celsius şi fierbe la temperatura de 100 grade Celsius. Apa acoperă cca 70 % din suprafaţa Pămîntului.

Toată viaţa de pe Pământ este născută în apă. Noi, oamenii suntem copiii APEI.

Apa pe Pământ poate exista sub mai multe forme:

Oceane - cele mai mari suprafeţe de apă stătătoare şi sărate. Există următoarele oceane: Oceanul Indian, Oceanul Pacific, Oceanul Îngheţat de Nord, Oceanul Atlantic.

Mări - suprafeţe de apă sărată, stătătoare, mai mici ca oceanele. Există aşa mări ca: Marea Neagră, Marea Mediteraniană, Marea Roşie ş.a.

Lacuri - suprafeţe de apă stătătoare şi dulce. Cel mai mare lac este Baical. În Moldova avem lacul Beleu, Manta, Costeşti, Ghidighici.

Râuri – ape dulci, curgătoare. Cel mai lung rîu este Nil. În Moldova avem Rîurile Nistru, Prut, Dunărea, Bîc, Ichel, Cubolta ş.a.

Vorbind despre apă este de neconceput să amintim de procese şi de fenomene ale naturii:

Proces – schimbarea stării unui sistem într-o perioadă de timp cauzată de anumiți factori; orice schimbare în timp;

Fenomen al naturii – manifestarea exterioară a esenţei unui lucru, unui proces etc., accesibilă, perceptibilă în mod direct;

Mai jos descriem un şir de fenomene ale naturii:

Ploaia – apa care cade din nori se numeşte în ansamblu precipitaţie. Ploaia se formează în felul următor: vaporii de apă, proveniţi din diverse surse (de pe suprafaţa solului, apelor, transpiraţia animalelor, evaporarea din corpul plantelor) se ridică în aer. La înălţimi mai mari vaporii de apă se condensează, formînd nori. Întîlnind straturi de aer rece, vaporii se transformă în picături de apă.

Roua – precipitaţii atmosferice sub formă de apă, care se depun pe diferite obiecte de pe suprafaţa terestră noaptea şi dimineaţa, pe timp răcoros şi senin, în lipsa vîntului, iar temperatura aerului nu e mai joasă de 0 grade. Se datoreşte condensării vaporilor de apă în straturile inferioare ale atmosferei, care vin în contact cu suprafaţa răcită. (mai des vara)

Bruma – precipitaţii atmosferice sub formă de un strat subţire de cristale de gheaţă. Se formează în rezultatul sublimării vaporilor de apă în timpul nopţilor senine cu temperaturi negative la suprafaţa solului şi pe obiectele de pe el. (mai des toamna)

Chiciura (promoroaca) – este un strat de cristale de gheaţă poroasă care se formează în rezultatul sublimării vaporilor de apă iarna la temperaturi sub – 15 grade pe ramurile arborilor, firele electrice, pe timp liniştit, senin. (iarna)

Poleiul (gheţuş) – un fenomen de formare a unui strat de gheaţă pe suprafaţa terestră, pe tulpinile şi ramurile arborilor, firele electrice de conexiune. Poleiul se formează în cazul inversărilor de temperatură, cînd temperatura straturilor inferioare de aer este mai joasă decît în straturile din care cad precipitaţiile.

Ceaţa – acumulări mari de picături fine de apă şi cristale de gheaţă, aflate în stare de suspensie în stratul inferior al atmosferei.

Ploaia – căderea precipitaţiilor sub formă de picături de apă pe suprafaţa terestră la temperaturi pozitive

Ninsoare – căderea precipitaţiilor atmosferice sub formă de fulgi.
Lapoviţă – căderea precipitaţiilor atmosferice sub formă de un amestec de picături de apă, fulgi de zăpadă şi cristale de gheaţă.
Apa mai poate fi întâlnită sub formă de cascade, gheţari, gheizere.
Cascada - cădere de apă, sub un unghi de peste 45°, situată în general pe traseul unei ape curgătoare. Cea mai mare cascadă din lume este Cascada Îngerului care se află în America de Sud, are peste 900 m înălţime.
Aisberg - gheţar plutitor (posibil din neerlandeză: *ijsberg*, sau din germană: *Eisberg*) desemnează un bloc mare de gheaţă desprins din una din calotele polare glaciale ale Terrei, care navighează spre zonele calde ale globului influenţînd clima zonelor învecinate şi stingherind navigaţia maritimă.
Gheizer - izvor intermitent de apă fierbinte şi de vapori, de origine vulcanică, care aruncă apa, la intervale egale, până la mare înălţime, sub forma unei coloane. În Islanda, izvorul cel mai cunoscut este "Marele Geyser". El aruncă o coloană de apă fierbinte (80-820 C) pâna la înălţimea de 30 m, pe o durată de 10-15 minute.

Aerul

Stratul de aer de la suprafaţa pământului se numeşte atmosferă.
Atmosfera pământului protejează suprafaţa acestuia de factorii nocivi şi de condiţiile neprielnice din spaţiu şi determină existenţa sistemelor meteorologice de pe planetă. Funcţiile atmosferei sînt: asigurarea vieţii pe Planetă; protecţia de radiaţie; micşorarea pierderii de căldură; transportarea vaporilor de apă; furnizarea cu oxigen, bioxid de carbon. Atmosfera Pământului este formată din: 78 % azot; 21 % oxigen; 0,3 % dioxid de carbon; 0,7 % alte gaze.
În componenţa atmosferei se include un gaz, numit ozon (O3). Acest gaz formează un înveliş foarte subţire dar cu o importanţă imensă: reţine o cantitate considerabilă de raze ultraviolete, acestea ajungînd la supragaţa pământului, ar arde toate organismele vii. Atmosfera este formată din mai multe straturi:

Troposfera atinge 8-12 km. Odată cu înălţimea, temperatura în troposferă se micşorează în mediu cu 6 grade Celsius.
Al doilea strat după troposferă este **stratosfera.** Stratosfera atinge înălţimea de 12-50 km.
Mezosfera ajunge pînă la 50-80 km, iar temperatura este -80, - 90 grade Celsius.
Următorul strat după mezosferă aste **termosfera**, care atinge înălţimea de 80-200 km. Pentru termosferă este caracteristică creşterea temperaturii odată cu altitudinea . La altitudinea de 150 Km, temperatura aerului ajunge la +250 grade Celsius, iar la graniţa de sus este de +1000 grade Celsius. Termosfera se deosebeşte de alte straturi prin ionizarea puternică. Datorită prezenţei unei cantităţi mari de ioni în acest strat este posibilă conducerea curentului electric. Ultimul strat al atmosferei, încă slab studiat este **exosfera.** Acest strat este situat mai sus de 200 km. Se presupune că în acest strat al atmosferei temperatura continuă să crească, ajungînd la 2000 grade Celsius
Fără aer nu există viaţă. Dacă fără apă omul nu poate trăi câteva zile; fără hrană – câteva săptămâni, fără aer – câteva minute. Aerul are anumite proprietăţi fizice: are masă, are densitate. Aerul este un rău conductor de căldură şi frig. Pe noi ne încălzeşte nu paltonul, ci aerul dintre corp şi palton. Paltonul în cazul de faţă doar reţine căldura corpului nostru. Dacă pe Pămînt nu ar fi existat atmosfera, planeta ar fi fără vieţuitoare. Pe ea ar fi aceleaşi alternări de temperatură ca şi pe Lună: ziua – temperaturi de + 100°C, iar noaptea de – 100°C. Toate sunetele de pe Pămînt se aud datorită aerului. De nu ar exista aerul Pămîntul ar fi o planetă „mută".Vântul este un fenomen produs în atmosferă. El prezintă mişcări ale aerului în direcţie orizontală. Cauza se explică prin diferenţa de presiune între două regiuni. Cu cît mai mare este această
Solul

Solul acoperă o mare suprafaţă din uscat şi este important pentru asigurarea condiţiilor propice vieţii. Astfel, solul asigură mediul de viaţă al unor organisme, hrană şi condiţii necesare pentru creşterea şi dezvoltarea organismelor vii. Solul este format din particule de roci, humus, apă, gaze. Humusul prezintă totalitatea de organisme (plante, animale) moarte şi aflate în stare de descompunere. Solul se formează prin mai multe procese de dezagregare şi de eroziune, care fărâmiţează roca de bază, aflată dedesubt, în fragmente de rocă numite rigoliţi şi, în timp, în particule mai mici. Acestea se amestecă cu hunusul aflat în descompunere şi sunt comasate de umezeală şi de rădăcinile plantelor care se află în sol. În sol se petrec diverse reacţii chimice, care asigură eliberarea mai multor minerale din roci. Aceste minerale sunt utile pentru creşterea şi dezvoltarea plantelor şi animalelor. Printre aceste substanţe se numără calciul, potasiul, magneziul. Solurile se împart într-o serie de straturi numite orizonturi. Orizontul de la suprafaţa solului este cel mai bogat în humus. Sub el se află subsolul, iar sub el – terenul stîncos (roca de bază). Solul este adăpostul pentru milioane de vieţuitoare, care ajută la afânarea lui. Cele mai numeroase în sol sînt, totuşi, microorganismele (bacterii, ciuperci), care ajută la descompunerea substanţelor organice. Râma, cîrtiţa, orbetele - vieţuitoare pentru care este caracteristic mediul subteran. Aceste organisme au căpătat de-a lungul evoluţiei anumite adaptări la mediul de viaţă subteran: forma corpului alungită, pielea la rîmă acoperită cu o mucozitate pentru a ajuta tîrîrea prin sol, prezenţa cheţilor, musculaturii dorso-ventrale bine dezvoltate la rîmă care, de asemenea, ajută deplasarea ei prin sol. La cîrtiţă şi orbete membrele sînt transformate în lopăţele, pentru a facilita săparea solului. Atît cîrtiţa, cît şi orbetele nu au dezvoltate organele de simţ ale văzului, căci nu au nevoie de el în împărăţia întunericului – solul. Solurile sînt de mai multe tipuri: **nisipoase** - rugoase, granulate, conţin mult aer şi permit evacuarea rapidă a apei; **Argiloase -** conţin particlue mai mici, între care este

mai puţin aer, dar care reţin mai multă apă; **Lutoase -** amestec de particule mari şi mici, care reţin o cantitate mare de apă. Pe teritoriul Moldovei de asemenea există mai multe tipuri de sol:
Solurile brune - ocupă cele mai înalte coline ale Podişului Codrilor şi s-au format în condiţiile pădurilor de făgete şi gorunete. Conţinutul de humus – 4-5% **Solurile cenuşii –** ocupă înălţimile predominante ale Podişului Moldovei de Nord, Podişului Nistrului, periferia Podişului Codrilor. S-au format în condiţiile silvostepei, sub pădurile de foioase. Conţinutul de humus- 10 %.**Cernoziomurile -** ocupă cea mai mare suprafaţă din teritoriul Moldovei - 70%. Se formează în stepe, se întîlnesc şi în păduri. Sînt considerate cele mai fertile soluri. **Rendzinele -** se formează pe calcare, argile sub influenţa asociaţiilor ierboase atît de stepă, cît şi de pădure. **Mocirlele -** se formează în arealele cu exces local de umiditate. Solurile sunt mlăştinoase. **Solurile turboase -** se formează în condiţii complet anaerobe, cînd rămăşiţele plantelor hidrofile se descompun prea puţin şi se conservează în sol sub formă de turbă. **Soloneţuri -** se formează în condiţii de stepă, pe roci argiloase, care conţin săruri solubile (Na Cl ş.a.) **Solonceacuri -** se formează sub influenţa apelor freatice mineralizate. Evaporarea apelor duce la acumularea la suprafaţă şi în profil a sărurilor solubile.

Natura nertă este în permanentă relaţie cu natura vie. Ele nu pot exista independent una de lata.

1.3 Studierea structurii unei plante ierboase și lemnoase. Lecție practică.

Obiective:

La finele lecției, studentul va fi capabil:

1. *Să identifice componentele plantelor, în baza materialului natural*
2. *Să compare formele vitale ale plantelor, completând un organizator grafic*
3. *Să descrie importanța plantelor, demonstrând atitudine pozitivă și responsabilă*

Text informativ:

Plantele se pot clasifica în plante ierboase şi plante lemnoase. Plantele lemnoase se clasifică în arbori și arbuști. Plantele ierboase se deosebesc de cele lemnoase prin prezenta unei tulpini fragile, de regulă verzi, subțire și scundă. Plantele lemnoase au o tulpină înaltă, dură la pipăit, puternică, lemnoasă. Arborii se deosebesc de arbuști prin o înălțime și diametru al tulpinii mai mare; La arbori se observă o porțiune a tulpinii lipsită de ramuri, care se numeşte trunchi, iar la arbuști ramificarea tulpinii începe de la sol.

Orice pantă cu flori (angiosperme) este formată din organe vegetative (rădăcină, tulpină, frunze) cu funcţii diverse şi în acelaş timp cu particularităţi comune (simetrie, orientare în spaţiu, regenerare, metamorfoze ş.a.) şi organe generative (floare, fruct, seminţe)

Rădăcina- organ vegetativ, subteran, cu diverse funcţii: fixarea plantei în sol şi susţinerea ei, absorbţia apei şi a sărurilor minerale, regenerarea plantei în cazul distrugerii părţii aeriene (păpădie, etc.). La unele plante, rădăcina participă la depozitarea substanţelor de rezervă (sfeclă, pătrunjel, gheorghine, ş.a.), de inhibare a creşterii altor specii de plante, prin eliminarea în sol a diferitor substanţe (acizi organici, glucide ş.a.)

După origine, deosebim trei tipuri de rădăcini: *rădăcina principală*- se dezvoltă din rădăcina embrionară; *rădăcina adventivă*- se dezvoltă din tulpină şi *rădăcina laterală*- creşte din rădăcina principală sau cea adventivă.

Toate rădăcinile unei plante formează *sistemul radicular,* care după forma sa poate fi: *pivotant* (e bine vizibilă o rădăcină principală) şi *fasciculat sau firos,* când toare rădăcinile sînt de aceeaşi grosime şi sistem radicular *mixt,* în care sînt prezente toate cele trei tipuri de rădăcini.

La unele plante rădăcina suferă modificări şi îşi poate schimba funcţiile.

Metamorfozele rădăcinilor sînt:

Rădăcini tuberizate- în rădăcina principală sau laterală se acumulează mari cantităţi de substanţe de rezervă. (morcov; sfeclă; gheorghine; grîuşor).

Rădăcini respiratorii- se întâlnesc la plantele de mlaştină şi la plantele din pădurile mangrove.

Rădăcini – catalige- sînt rădăcini adventive, ce pornesc de la ramuri în jos şi pătrund în sol, se îngroaşă considerabil şi astfel, susţin coroana copacului.

Rădăcini haustori- se găsesc la plantele parazite (torţel, lupoaie,) şi semiparazite (vîsc). Ele pătrund în tulpina plantelor –gazdă, absorbind apa, sărurile minerale şi substanţele organice.

Rădăcini cu nodozităţi- astfel de rădăcini posedă plantele din familia Fabaceae (Leguminoasele). Pe rădăcini se formează nişte umflături vizibile cu ochiul liber- nodozităţi, care sînt rezultatul intercaţiunii rădăcinii plantei cu bacteriile fixatoare de azot. Astfel, bacteriile fixatoare de azot au un loc de trai (rădăcinile plantelor); absorb din rădăcina plantelor seva brută şi elaborată, în schimb bacteriile oferă plantei azot fixat chimic, care este util în creşterea şi dezvoltarea plantelor. Un aşa tip de relaţii , cînd ambii parteneri au folos unul de la altul se numeşte simbioză. Alte exemple de simbioză ar fi hifele ciupercilor cu rădăcinile arborilor. Planta asigură ciuperca cu substanţe nutritive, iar ciuperca asigură planta cu substanţe biologic active.

Tulpina- organ vegetativ aerian, cu creştere apicală.

În evoluţie, pentru prima dată tulpina apare la muşchi, fiind foarte primitivă.
Tulpina se dezvoltă din tulpiniţa embrionară.
Funcţiile tulpinii sunt: formarea şi susţinerea aparatului foliar, a ramurilor şi organelor generative; stabilirea legăturii dintre rădăcină şi frunze, transportînd apa , sărurile minerale spre frunze şi subsranţele organice de la frunze. Tulpina participă la reproducerea vegetativă a plantei. De asemnea, tulpina are funcţia de apărare , prin formarea spinilor, acelor (porumbrelul, păducelul, măceşul)
Ca şi celelalte organe ale plantei, tulpinile sînt foarte diverse, după forma sa: cilindrice (grâu, orz), prizmatice (levănţică), etc.; după aspectul morfologic sînt tulpini articulate (cu noduri- grâu, orz, secară) şi nearticulate (agava, palmierul, etc.); după orientarea în spaţiu – ortotrope, care cresc drept în sus; plageotrope, se tîrăsc pe sol; volubile- se încolăcesc pe alte plante sau suporturi.
Metamorfozele tulpinii:
a) subterane: tuberculi la cartof, bulbi la ceapă, rizomi la pecetea lui Solomon.
b) aeriene: tulpini suculente la cactus, ramuri transformate în spini cu funcţii de protecţie (păducel)
Frunza- organ vegetativ aerian cu creştere limitată, de formă plată. Funcţia principală a frunzei este fotosinteza- procesul de formare a substanţelor organice şi eliminare de oxigen în urma absorbţiei bioxidului de carbon, apei, sărurilor minerale inevitabil în prezenţa luminii.
O altă funcţie a frunzei este respiraţia, care are loc prin nişte orificii situate pe epiderma ei, numite stomate. În procesul respiraţiei planta absoarbe oxigen şi elimină dioxid de carbon. Respiraţia are loc ziua şi noaptea, pe cînd fotosinteza – doar ziua.
Ca şi orice organism viu, planta posedă însuşirea vitală- transpiraţia, care are loc prin frunze, de asemenea prin aceleaşi stomate.

Frunza este formată din limb (partea plată) şi peţiol (codiţa). Limbul frunzei are vîrf, bază , margine. Frunzele diferă de la specie la specie prin forma limbului, forma vîrfului, forma bazei, marginii; prin prezenţa sau lipsa peţiolullui; prin tipul de nervaţie; prin prezenţa unei foliole sau a mai multor foliole pe peţiol. În cazul cînd pe peţiol se află un singur limb , vorbim de frunze simple (cireş, prun); în cazul cînd pe peţiol sînt mai multe foliole, vorbim de frunze compuse (salcîm, măceş).

Metamorfozele foliare:

Cârceii- formaţiuni filiforme, capabile de a se fixa de diverse suporturi (viţa- de –vie)

Spini- frunze transformate în spini (dracilă, cactus) cu scopul de protecție

Frunze- capcană au funcția de capturare a insectelorși descompunerea lor pe cale enzimatică. Astfel de frunze de întîlnesc la plantele insectivore, care trăiesc pe soluri sărace în azot. (otrățelul, roua-cerului; plante din genul Nepenthes), descompunând insectele își compensează insuficiența de azot.

Frunze suculente-frunze cu parenchimul acvifer puternic dezvoltat și deci capabile de a fixa cantități mari de apă, folosită apoi de plante în condiții aride (aloe, agava)

Frunze solzoase- frunze cu funcție de apărare (solzii mugurilor, frunzele solzoase la bulbul ceapă)

Organe generative

Floarea – organ de reproducere sexuată la plantele angiosperme. Actualmente, floarea este definită ca un lăstar transformat, scurt cu frunze metamorfizate, adaptat pentru procesul sexual de înmulțire cu formarea semințelor și fructelor.

O floarea tipică este formată din: peduncul floral; receptacul, format din sepale; totalitatea sepalelor formează caliciul (Ca). Funcția caliciului este de protecție și fotosinteză. După sepale sunt situate

petalele, toate împreună formând corola (Co). Corola are funcția de protecție și de atragere a insectelor. Corola și caliciul formează periantul (P). În centrul florii sunt situate staminele. Totalitatea staminelor formează androceul (A). O stamină este formată din anteră și filament. În centrul florii, după stamine se observă pistilul, format din stigmat, stil și ovar. Totalitatea pistilurilor unei flori se numește giniceu (G)

Florile diverselor plante pot avea și androceu și giniceu, numindu-se bisexuate (măceș, măr ș.a)

Dacă floarea are doar stamine sau doar pistil se numește unisexuată (porumb, nuc)

Florile unisexuate se pot găsi pe aceași plantă sau pe plante diferite. În cazul, când floarea unisexuată se găsește pe una și aceași plantă, vorbim despre plante monoice (alun, porumb, stejar)

În cazul când florile feminine se găsesc pe un exemplar de plante, iar cele masculine/ pe alt exemplar, vorbim despre plante dioice (Cânepa, plop canadian)

Inflorescențele.

Planta poate avea doar o singură floare, care se numește floare solitară (lalea, magnolie) dar deseori observăm pe o plantă mai multe flori mici, grupate în diverse moduri. În așa cazuri vorbim despre inflorescențe.(spic simplu-pătlagină; spic compus-grâu, pir; calatidiu-păpădie, floarea soarelui, romaniță, etc.)

Inflorescențele se consideră de către savanți mai evaluate decât florile solitare, deoarece crește probabilitatea polinizării, iar deschiderea treptată a mugurilor florali apăra planta de acțiunea negativă a factorilor mediului (îngheț, vânturi, vătămări mecanice)

Sămânța –organ generativ al plantei, reprezintă ovulul fecundat și ajuns la maturitate, formând embrionul, rezerve de substanțe nutritive și tegumentul seminal. *Tegumentul* seminței poate fi format

dintr-un strat sau mai multe straturi de celule, poate fi de diverse culori. Funcția tegumentului seminței este de apărare, dar totodată face legătura cu mediul extern printr-un orificiu numit micropil.

Embrionul este partea esențială a seminței. El este o plantulă în miniatură, formată din rădăciniță, tulpiniță și frunzuliță. De tulpiniță sunt fixate 2 cotiledoane la plantele dicotiledonate și un cotilidon-la monocotiledonate.

Endospermul reprezintă rezerva de substanțe nutritive, care asigură nutriția embrionului în perioada de încolțire a seminței.

Cele mai mici semințe sunt la orhidee, tutun (0,05 -0,1 mg), cele mai mari semințe sunt la bob (1,2-1,6 g), castanul porcesc, nuc, iar la palmierul de cocos semințele pot ajunge la 1,5-2 kg. Numărul semințelor în fruct poate fi una (nuc, graminee) până la mii (cucurbetaceae, orhidaceae)

Fructul-organ generativ ce acoperă sămânța și pentru prima dată apare la angiosperme, are funcția de protejare a semințelor și răspândire. Deosebim fructe cărnoase sau suculente (vișin , cireș, caise, roșii ș.a.) și fructe uscate (nucula la alun, achena la floarea-soarelui, samara la frasin, bisamara la arțar, păstaie- fasole, mazăre ș.a)

Activități practice:

Materiale şi utilaje:

Lupe, ace de preparare, plante ierbarizate, plante vii

Sarcina 1. Structura unei plante cu flori

Studiaţi ierbarul prezentat sau planta vie primită. Analizaţi atent toate organele plantei şi completaţi tabelul următor, conform modelului:

Denumire	Forma vitală	Mediu de viaţă	Rădăcina	Tulpina	Frunza	Floarea /inflorescenţă	Importanţa

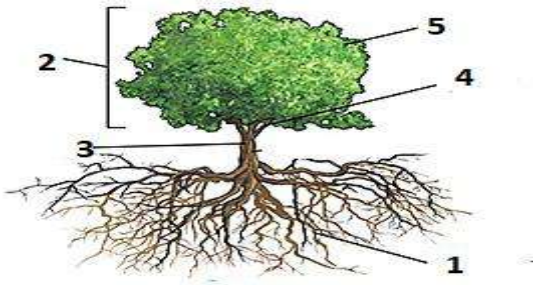
Salcâmul	Arbore	Terestru	Pivotantă	Lemnoasă, dreaptă, prezent trunchiul	Compusă, marginea întreagă, vârful rotund, baza rotundă	Inflorescență	Medicinal meliferă
....							

Sarcina 2. Structura unei plante ierbaose

Desenați o plantă și indicați părțile ei structurale.

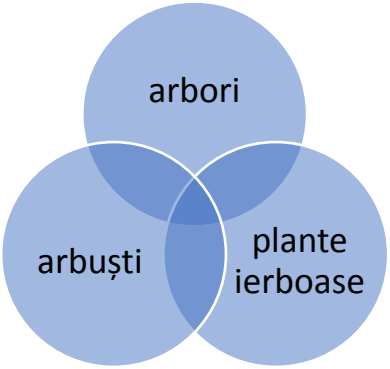
Sarcina 3. Structura unui arbore

Indicați părțile structurale a unui arbore



Sarcina 4.

Identificați asemănări și deosebiri dintre formele vitale



1.4 Studierea diversității plantelor. Lecție practică.

Obiective:

La finele lecției, studentul va fi capabil:

1. *Să enumere grupele de plante, în baza informației studiate*
2. *Să identifice diversitatea plantelor, în baza imaginilor și materialului natural și a aplicațiilor digitale*
3. *Să transplanteze plante decorative de interior, manifestând atutudine griujulie față de acestea*
4. *Să relateze despre condițiile de creștere a plantelor decrative de interior, în baza etichetelor elaborate*

Text informativ:

În lume se cunosc aproximativ 250000 specii de plante, împărţite în 2 subgrupuri: plantele sporofite (Bryophytele şi Pteridophytele) şi plantele spermatofite (Gimnospermele şi Angiospermele)

Muşchii (Bryophyta) – plante ierboase, autotrofe terestre, unele secundar acvatice, larg răspîndite în toate regiunile biogeografice, preferînd mediile de viaţă cu umiditatea ridicată, iar unii chiar la suprafaţa mlaştinilor.

Pentru prima dată la ele apar ţesuturi adevărate, dar organe adevărate nu au, lipsesc şi ţesuturile conducătoare specializate. În acest scop şi la ei se folosesc noţiunile de rizoizi (în loc de rădăcini), tulpiniţă (în loc de tulpină), frunzuliţe (în loc de frunze). În citoplasma celulară există cloroplastide, iar gameţii masculini se mişcă – ca la alge. În ciclul de dezvoltare predomină generația de gametofit, care este

prezentată prin planta ierboasă verde, pe care o vedem în natură. Pe gametofit se dezvoltă sporofitul, pe care apare o capsulă cu spori.
Cele mai cunoscute specii: muşchiul de pămînt-frecvent în păduri şi locuri umbrite şi umede. Muşchiul de turbă (sfagnum) - creşte la suprafaţa mlaştinilor. Pe măsură ce tulpiniţa creşte în lungime, partea de jos se scufundă şi carbonizîndu-se lent, se transformă în turbă.
Pteridofitele (Pteridophyta)- plante ierboase perene, iar în regiunea tropicală pot fi şi lemnoase, larg răspîndite. Mai frecvente sînt în păduri, pe solurile umbrite.
La ele pentru prima dată apar vase conducătoare lemnoase şi liberiene, corpul este diferenţiat în organe adevărate. Rădăcina este formată pe tulpina subterană, iar frunzele sînt penate.
În ciclul de dezvoltare predomină generaţia sporofit unde şi se formează sporii. Din sporii haploizi creşte generaţia sexuată - protalul pluricelular asemănător cu algele, fapt ce şi confirmă originea.
Pteridofitele actuale (ferigile, brădişorii, coada -calului) reprezintă rămăşiţele unui grup numeros de plante ce au predominat în perioada carboniferă a erei mezozoice. Resturile lor au format zăcămintele de cărbune.
Unele specii sunt plante medicinale : coada- calului, pedicuţa – plantă veşnic verde cu tulpina tîrîtoare, răspîndită în pădurile de conifere; altele ca feriga comună sunt folosite ca plante decorative.
Gimnospermele (Gimnosperma)- flora mondială a acestor plante enumeră aproximativ 800 specii dintre care-n emisfera nordică trăiesc 500 specii. Toate-s plante lemnoase: arbori, arbuşti. Ţesuturile conducătoare sunt formate din traheide (vase lemnoase slab perfecţionate). Frunzele sînt aciforme sau sub formă de solzi. La majoritatea speciilor frunzele sunt persistente. Organele sexuale sînt conurile ce pot fi unisexuale sau bisexuale. Gameţii masculini maturi sînt în grăuncioarele de polen, înzestrate cu 2 saci aerieni ce permit polenizarea prin vînt.

Sămînţa cu embrion nu este acoperită cu fruct de unde provine şi denumirea de gimnosperme (sămînţă golaşă). O altă particularitate e că majoritatea gimnospermelor conţin răşină.

Reprezentanţi: pinul, bradul, molidul, ienupărul. Printre speciile ornamentale: arborele mamut (secvoia), chiparosul, arborele vieţii (biota), efedra, ginkgo.

Angiospermele - plante cu flori (Angiosperme). Cea mai tînără evolutiv şi mai numeroasă grupă de plante. Larga răspîndire a plantelor cu flori se datoreşte:

- apariţiei florii cu pistil, fecundării duble şi acoperirea seminţei cu fruct;
- reducerea perioadei gametofitului;
- adaptarea la polenizare cu insecte, mamifere mici şi păstrînd cea cu aerul şi apa;
- structura desăvîrşită a tuturor organelor fapt ce a permis adaptarea la cele mai variate amplitudine de umiditate, temperatură, iluminare şi ca rezultat diversitatea mare a formelor de viaţă.(arbori, arbuști, plante ierboase, liane, plante suculente, efemere, epifite ș.a.)

Prin diversitatea enormă taxonomică, formelor de viaţă, a numărului de indivizi, angiospermele joacă un rol considerabil în natură şi îndeosebi în viaţa omului. Majoritatea plantelor de cultură aparţin angiospermelor. Majoritatea din ele sunt folosite de om în cele mai variate ramuri ale activităţii umane. Ca exemplu plantele pomicole, legumicole, tehnice, etero-uleioase, medicinale, ornamentale ş.a.

Angiospermele contemporane sunt clasificate în 2 clase:

Clasa Dicotiledonate	**Clasa Monocotiledonate**
-Embrionul seminţei are 2 cotiledoane -Florile au 4-5 componente, mai rar 3	-Embrionul seminţei are 1 cotiledon -Florile au 3 componente, mai rar 2, 4

-Frunzele sunt simple sau compuse cu marginea limbului zimţată, nervaţia ei reticulată (palmată, penată). Peţiolul pronunţat. -Ţesutul conducător constă din fascicole libere- lemnoase colateral deschise, aranjate-n cercuri concentrice. Scoarţa şi măduva – bine dezvoltate. Cambiul se păstrează toată viaţa la plantele lemnoase. -Din rădăcina embrionară se dezvoltă rădăcina principală de la care cresc cele laterale. -După forma de viaţă sunt plante lemnoase sau ierboase.	-Frunzele de regulă simple. Marginea limbului întreagă. Nervaţia limbului – paralelă sau arcuită, peţiolul deseori lipseşte. -Sistemul conducător format din mănunchiuri izolate de vase conducătoare. Scoarţa şi măduva slab dezvoltate. Cambiul se păstrează până la înflorire. -Rădăcina primară deseori piere de timpuriu, fiind înlocuită de rădăcini adventive ce formează un sistem radicular fascicular. -Sunt plante ierboase.

Angiospermele în viaţa omului

Plantele pomicole şi arbuştii cu fructe comestibile – sunt plante lemnoase arbori sau arbuşti de cultură sau din flora spontană cu fructele comestibile. Ele pot fi sămânţoase (măr, păr, gutui), sîmburoase (vişin, cireş, corn), bacifere (coacăzul, agrişul), nucifere (nuc, alun), citrice (la noi nu se cultivă).

Plantele legumicole – plante ierboase anuale sau perene de cultură sau spontane folosite de om ca produs alimentar în stare proaspătă sau prelucrată. În hrană omul foloseşte diverse organe sau planta întreagă.

Plantele cereale –plante ierboase graminee de cultură de la care omul foloseşte cariopsele (seminţele concrescute cu fructul) ca hrană şi nutreţ.

Plantele medicinale – fiecare specie sintetizează în procesul activităţii vitale diverse substanţe biologic active, care nimerind în organismul uman acţionează benefic.

Plantele bioindicatori – plante ce suferă modificări morfologice vizibile de la excesul sau dificitul unor componente ale mediului.

Plante decorative-specii şi soiuri de plante cultivate pentru a decora, înfrumuseța odaia, grădina

Plantele tehnice – specii şi soiuri de plante cultivate pentru a asigura industria cu materie primă tehnică.

Plantele furajere – specii de plante de cultură sau din flora spontană folosite ca nutreţ pentru vite.

Activități practice:

Sarcina 1. Recunoașteți plantele. Clasificați plantele identificate în două grupuri: cultivate și necultivate:



Sarcina 2. Formulați definiția pentru *”plantă cultivată” și ”plantă necultivată”*

Sarcina 3. Examinați plantele decorative de odaie din clasă sau de acasă. Determinați-le cu ajutorul aplicației ”Lens”. Informați-vă despre condițiile de îngrijire a plantelor identificate. Elaborați op etichetă pentru o plantă decorativă de odaie, urmând structura de mai jos:

Structura etichetei unei plante decorative:

Denumirea plantei_____ Originea plantei_____ Condiții de viață a plantei (se vor indica prin desene/semne convenționale): temperatura optimală de creștere și dezvoltare; cerințe față de lumină, umiditate.	Imaginea plantei

Exemple de semne convenționale, utilizate pentru elaborarea etichetelor



Sarcina 4. **Transplantarea/transbordarea unei plante decorative de odaie**

Transplantarea- procesul de schimbare a substratului. Se face doar primăvara.

Transbordarea – procesul de schimbarea plantei dintr-un ghiveci mic în unul mai mare, fără a tulbura sistemul radicular. Se poate efectua în orice anotimp.

1.Cu 1-2 zile înainte înainte de transplantare, plantele se udă abundent

2. După ce apa s-a evaporat (peste 2-3 zile) luați ghiveciul în mâna stângă în aşa fel ca tulpina plantei să fie între degetele arătător şi mijlociu şi se întoarce cu fundul în sus, ţinându-l bine cu mâna

dreaptă , loviți uşurel de marginea mesei, până când solul se desprinde de ghiveci
3. Analizați atent sistemul radicular (tăiați rădăcinile prea lungi, cele bolnave se înlătură)
4.Alegeți un ghiveci. Ghiveciul nou trebuie să fie mai mare cu 3-4 cm
5. Instalați un strat de nisip de 2-3 cm, pământ nou 2-3 cm, apoi instalați planta. În spațiile spaţiile rămase umpleți cu sol, lăsând 1-2 cm , pentru udare
6. Udați abundent solul din ghiveci
7. Afânați solul

1.5 Studierea structurii și diversității animalelor. Lecție practică.

Obiectve:

La finele lecției, studentul va fi capabil:

1. *Să identifice diversitatea animalelor, ân baza informației studiate*
2. *Să enumere părțile structurale ale animalelor, în baza imaginilor*
3. *Să clasifice animalele în grupuri sisitematice, în baza unui organizator grafic*
4. *Să descrie importanța animalelelor, manifestând atutudine grijulie și responsabilitate*

Text informativ:

Animalele reprezintă organisme eucariote pluricelulare, celulele cărora sunt lipsite de anvelopa celulară, de plastide şi pigmenţii fotosintetizanţi, vacuolele sînt multe şi mici, iar glucidul de rezervă e

glicogenul. Ca şi la plante, în organismul animal, celule se grupează în ţesuturi, organe, sisteme de organe şi aparate.
Fără excepţie, toate animalele se hrănesc heterotrof şi în dependenţă de natura hrănii, se divizează în ierbivore, carnivore, saprofite, parazite, fiecare din ele avînd sistem digestiv ce modifică hrana în forma accesibilă individului. Animalele au corpul compact din cauza mişcării active, creştere limitată şi mişcare activă, excepţie făcînd animalele sedentare.
Mişcarea activă a animalelor a favorizat apariţia reglării nervoase, simultan cu cea umorală şi care este mult mai rapidă şi deci, asigurînd adaptarea permanentă. Reproducerea (cu mici excepţii) la animale este sexuată.
Din punct de vedere filogenetic şi structural, animalele taxonomic se clasifică în 2 subregnuri: nevertebrate şi cordate.

Subregnul nevertebratelor

Evolutiv sînt cele mai străvechi vieţuitoare animale cu schelet extern fie neorganic sau organic, structura şi nivelul evolutiv deosebit de primitiv cu următoarele filumuri (tipuri):
Celenteratele – animale acvatice, majoritatea marine, sedentare sau mobile cu simetria radiară, forma corpului aminteşte un săculeţ îngustat la un capăt. Sistemul digestiv are un singur orificiu numit buco-anal, înconjurat de tentacule- organe ce fac curente de apă şi îndeplinesc funcţia de a se proteja de duşmani. Procesul activităţii vitale include 2 forme – polipul (asexuat şi sedentar) şi meduza (sexuată şi liberă).
Pereţii corpului sunt formaţi din 2 straturi de celule: ectoderma şi endoderma separate de mezoglee. Ectoderma este formată din celule senzoriale , epitelio-musculare, urzicătoare, sexuate. În mezoglee printre masa acelulară sunt celule nervoase. Endoderma este formată din celule digestive, flagelate, glandulare. Sistemele circulator, respirator, excretor lipsesc, funcţia lor îndeplinind-o cavitatea corpului. Reproducerea e asexuată prin înmugurire şi sexuată.

Reprezentanţi: meduzele, coralii, hidra de apă dulce.
Numai coralii roşii şi negri au însemnătate practică.
Viermii plaţi – sînt primele animale triblasterice, adică pentru prima dată apare mezodermul- a treia foiţă embrionară situată între ectoderm şi endoderm. Sînt lipsiţi de cavitatea corpului, simetria laterală şi corpul turtit dorso-ventral.
Structura internă simplă. La formele solitare sistemul digestiv are o singură deschizătură, la cele parazitare (tenia) lipseşte. Sistemul nervos de tip ganglionar. Lipsesc sistemele respirator şi circulator. Se înmulţesc sexuat – sînt hermafrodite. La formele libere, dezvoltarea e directă la cele parazitare cu cicluri evolutive complicate şi mai multe gazde.
Reprezentanţi: teniile – endoparaziţi intestinali la diverse vertebrate , inclusiv la om, provocînd gazdelor tulburări gastrointestinale şi nervoase; viermele de gălbează – endoparazit în ficatul oilor cu gazda intermediară melcul Limnea.
Viermii nematozi – cilindrici – viermi cu simetria bilaterală şi corpul alungit şi nesegmentat după modul de viaţă forme libere cît şi numeroşi paraziţi la plante, animale şi om. Corpul acoperit cu o cuticulă chitinoasă lipsită de cili, musculatura cu cuticula formează o teacă musculo-cutanee, sistemul digestiv cu 2 deschizături; lipsesc sistemele respirator, circulator.
Pentru om şi animale o influenţă negativă o prezintă nematodele parazite: ascaridele, oxiurii, trichinela. Unii viermi cilindrici parazitează chiar şi pe plante.
Ca şi în cazul teniilor, măsurile de igienă alimentară ne protejează de îmbolnăvirile grave.
Viermii inelaţi – evolutiv cei mai superiori – prin apariţia cavităţii celomice, sistemului nervos ganglionar- scalariform, sistemului circulator de tip închis, sistemului respirator prin branhii sau prin tegument, sistemului excretor metanefridial. Reprezentanţi: rîma – numită de Ch. Darvin „plug biologic” ca agent însemnat în afînarea

solului; lipitoarea comună – un parazit temporar, hrănindu-se cu sîngele vertebratelor acvatice, dar utilizat şi în medicină.

Moluştele – nevertebrate cu corpul moale, simetria bilaterală, larg răspîndite în bazinele acvatice cît şi pe uscat. Corpul nesegmentat alcătuit din corp, masa viscerală, picior, acoperite de manta. Între manta şi corp e prezentă o cavitate cu rol respirator şi de mişcare. La majoritatea, mantaua – produce cochilia – cu funcţie protectoare. Sistemul nervos este divers, inclusiv la caracatiţe avînd un adevărat creier.

Respiră prin branhii , altele prin plămîini. Sistemul circulator deschis iar inima e din 1-2 atrii şi un ventricul. Sistemul digestiv la cele ce se hrănesc cu hrană aspră au un organ special de ros – radula. Radula lipseşte la scoici care sînt organisme filtratorii.

Reprezentanţi: melcii, scoicile, caracatiţele şi altele.

Artropodele – cel mai numeros grup de vieţuitoare. Corpul lor segmentat în cap, torace, abdomen este acoperit la exterior de un strat organic chitinos. Pentru prima dată la ele apar membrele articulate. Sistemul nervos de tip ganglionar scalariform cu un înalt grad de cefalizare, organele de simţ bine dezvoltate, îndeosebi ochii compuşi. Dezvoltarea în majoritatea cazurilor prin metamorfoză, iar creşterea necesită năpîrliri.

Cele mai importante sînt: păianjenii, scorpionii şi căpuşele – sînt parazite; (arahnide) racii, crabii şi omarii (crustacee), urechelniţa (miriapode) şi insectele – care sînt cele mai numeroase. Insectele joacă un rol deosebit în natură (polenizare, legături trofice) cît şi în viaţa omului . Pînă acum omul a domesticit: albina melieferă, fluturele de mătase.

Subregnul Vertebrate – un grup de cordate, evolutiv cele mai avansate. La formele mai primitive coarda se păstrează toată viaţa, la celelalte, fiind înlocuită prin coloana vertebrală. Corpul este diferenţiat în cap, trunchi cu membre şi coada, gîtul e prezent numai la formele terestre. Ca organe locomotore au membrele perechi

(picioare, înotătoare, aripi). Sistemul nervos central (creierul, măduva spinării şi organele de simţ) capătă o dezvoltare deosebită. E bine dezvoltat sistemul endocrin şi celelalte componente ale corpului.

Vertebratele contemporane sînt reprezentate prin 5 clase: peşti, amfibieni, reptile, păsări, mamifere.

Peştii – vertebrate pur acvatice cu corpul de formă hidrodinamică, acoperit cu solzi de origine dermică. Pielea e acoperită de o secreţie, produsă de glande situate pe toată suprafaţa corpului cu funcţia de protecţie şi asigură o alunecare mai uşoară prin apă. Scheletul este cartilaginos sau osos. Se deplasează datorită înotătoarelor. Pe ambele părţi ale trunchiului e linia laterală unde-s terminaţiile nervoase cu funcţia de orientare. Sub piele sunt muşchii. Sistemul circulator e de tip închis, iar inima e bicamerală. Respiraţia este branhială cu oxigenul dizovltat în apă. Temperatura corpului este variabilă (alcătuind cu amfibienele şi reptilele grupa vertebratelor poichiloterme). Reproducerea sexuată are loc numai în mediu acvatic, iar fecundaţia la majoritatea peştilor osoşi e externă, iar la cei cartilaginoşi internă.

Însemnătate practică au nisetrul, crapul, somnul, bibanul, şalăul, etc.

Amfibienii – împreună cu reptilele, păsările, mamiferele- toate sînt vertebrate primar terestre, tetrapode, însă rămînînd dependente de mediu acvatic prin modul de respiraţie şi prin reproducere. Corpul este acoperit cu piele subţire, bogat vascularizată umedă şi prevăzută cu o mulţime de glande tegumentare, fapt ce asigură respiraţia. Pielea e izolată de muşchi prin spaţii pline cu lichid ce lipsesc la celelalte vertebrate cu funcţii de amortizare contra factorilor externi. Mediul de viaţă terestru a dus la complicarea sistemului nervos central – o dezvoltare vădită capătă creierul anterior – divizat în 2 emisfere; din organele de simţ mai dezvoltat este auzul, iar ochii au 3 pleoape. Respiraţia e dublă – prin piele şi plămîni; circulaţia sangvină -închisă, dublă şi incompletă. Inima are 3 camere – 2 atrii şi

1 ventricul. Sunt animale poichiloterme şi în perioada rece hibernează.
Reproducerea numai sexuată,în mediu acvatic, fecundarea- externă, iar dezvoltarea prin stadiul larvar.
Reprezentanţi: amfibieni fără coadă – broasca de lac, broasca rîioasă, amfibieni cu corpul alungit - tritonii, salamandrele.
Reptilele- vertebrate poichiloterme terestre. Corpul alungit , diferenţiat în cap – trunchi- cu 4 membre, coadă. La unele din ele, membrele se reduc sau chiar dispar (şerpii).
Tegumentul este uscat, adică lipsit de glande, dar acoperit cu discuri (solzi) cornificaţi, scuturi sau plăci , fapt ce reţine creşterea. De aceea, e prezentă năpîrlirea. Respiraţia e numai prin plămîni. Toate reptilele, cu excepţia broaştelor ţestoase au dinţi, intestinul e diferenţiat în subţire, gros, deschizîndu-se în cloacă. Sistemul circulator e mai dezvoltat ca la amfibieni: inima continuă să fie tricamerală, dar în ventricul apare peretele despărţitor, care la crocodili e complet, formînd inima tetracamerală. Sistemul nervos central şi organele de simţ continuă să evolueze, ţinînd cont de modul de viaţă mult mai activ.
Fecundarea este internă şi majoritatea din ele fiind ovipare. Pentru prima dată la ele apar anexele embrionare (sacul amniotic cu lichid amniotic).
Reprezentanţi: şopîrlele, iguanele din insulele Galapagos, varanii - cele mai mari şopîrle (pînă la 3m lungime); şerpii, broaştele ţestoase, crocodilii şi aligatorii.
Reptilele au dominat pe Terra cu 150-200 mln. de ani în urmă- perioadă numită , *era reptilelor,* pentru ca apoi din cauze încă necunoscute multe din ele neadaptîndu-se la clima existentă să dispară.
Păsările – cel mai numeros grup de vertebrate tetrapode, adaptate la zbor şi temperatura stabilă a corpului, fapt ce le-a permis şi o larga răspîndire. Adaptările la zbor ale păsărilor sunt: forma

aerodinamică a corpului, corpul mic acoperit cu formaţiuni epidermice cornoase – penele, iar membrele anterioare transformate-n aripi; oasele tubulare cu spaţii pline de aer, lipsite de măduvă; prezenţa sacilor aerieni în componenţa sistemului respirator; reducerea organelor interne , respiraţia dublă.

Membrele posterioare cu 4 degete ce asigură mişcarea bipedă pe sol, scurmatul şi alte activităţi.

În sistemul nervos modificări evolutive simţitoare au suferit emisferele cerebrale, diferiţi centri senzitivi şi motori legaţi de zbor, orientare, activitate vitală. Sistemul digestiv e reprezentat prin cioc, lipsit de dinţi, guşă, stomacul bicameral, intestinul, rectul, cloaca şi anusul.

Sistemul respirator e mai complicat ca la reptile, prin prezenţa sacilor respiratori şi respiraţiei duble. Sacii aerieni de rînd cu funcţia respiratorie uşurează masa corpului cu 10%, uşurează procesul de defecaţie, ouatul ş.a.

Sistemul circulator e reprezentat prin inima tetracamerală, circulaţia sangvină dublă şi completă, iar metabolismul e deosebit de intens, confirmat prin temperatura constantă de 42 grade.

Reproducerea -sexuată. Fecundarea este internă. Este caracteristică clocirea şi grija de urmaşi.

Reprezentanţi: păsări alergătoare – struţii; păsări zburătoare – pelicanii, cormoranii; păsări înotătoare – raţe, gîşte, lebede;păsări răpitoare – de zi – vulturi; de noapte – bufniţa, cucuveaua ş.a.;unele păsări au fost domesticite (găina,raţa, gîsca, ş.a.) .

Mamiferele – o clasă de vertebrate, cele mai evolutive şi ca rezultat , avînd o largă răspîndire în toate mediile posibile de viaţă – terestre – majoritatea, celelalte subterane, acvatice, zburătoare. Paraziţi printre ele nu sînt.

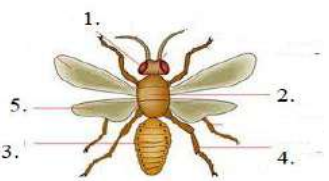
Superioritatea evolutivă a mamiferelor e confirmată prin dezvoltarea deosebită a creierului anterior (emisferele cerebrale) şi organelor de simţ; naşterea puilor, hrănirea cu lapte şi educaţia pentru viaţă;

intensitatea stabilă a proceselor vitale şi ca rezultat, temperatura stabilă a organismului (homeotermie) pe întregul an.

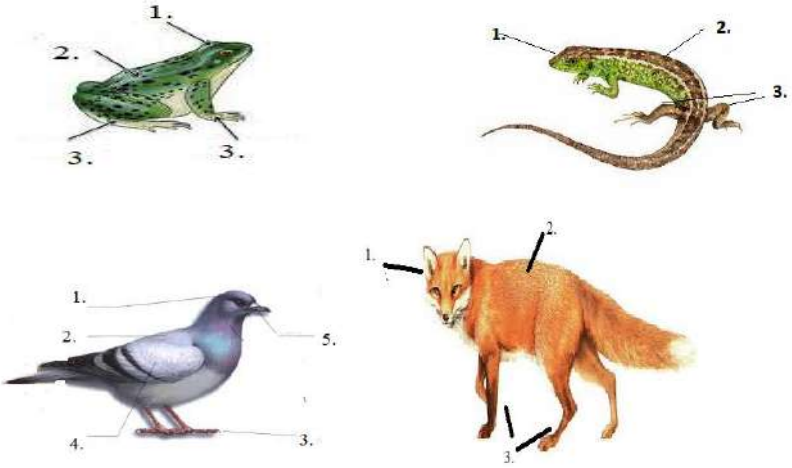
Pielea mamiferelor are 2 categorii de formaţiuni: cornoase (părul, solzii, ghearele, copitele, unghiile, coarnele), şi glandulare (sudoripare, mamare, sebacee). Scheletul e intern. Oasele sunt masive şi conţin măduvă.Musculatura e bine diferenţiată. Pentru prima dată cavitatea toracică e separată de cea abdominală printr- un muşchi – diafragma, care de rînd cu scheletul şi muşchii toracicali participă la procesul de respiraţie. Sistemul digestiv se modifică simţitor în funcţie de regimul alimentar, prin diversitatea dentaţiei, lipseşte cloaca, este prezent orificiului anal. Celelalte organe, sisteme de organe se modifică simţitor sub acţiunea factorilor de mediu. Sistemul circulator este format din inima tetracamerală şi vase sangvine, iar cel excretor e format din rinichi şi căile conducătoare. Reproducerea este numai sexuată, fecundaţia internă, naşterea puilor. Cele mai inferioare mamifere – monotrematele (ehidna, ornitoringul) sînt ovipare, marsupialele nasc pui neputiincioşi (părinţi peste 1,7m iar puii doar 2cm), pe care apoi le asigură existenţa femela într- o pungă abdominală în etapa corespunzătoare. Majoritatea mamiferelor şi păsărilor joacă un rol considerabil în viaţa omului şi ca rezultat, ele predomină printre animale domestice; cele ce din diverse pricini n-au fost domesticite sunt folosite de el în cele mai variate scopuri.

Activităţi practice:

Sarcina 1. Identificaţi animalele şi enumeraţi părţile structurale.







Sarcina 2. Completați tabelul de mai jos, indicând exemple de animale; structura corpului; învelișul corpului, înmulțirea**.**

Grupul de animale	**Exemple**	**Structura corpului**	**Învelișul corpului**	**Înmulțirea**
Insecte				
Pești				
Amfibii				
Reptile				
Păsări				
Mamifere				

1.6 Studierea structurii corpului uman. Lecție practică

Obiective:

La finele lecției, studentul va fi capabil:

1. *Să identifice structura sitemelor și aparatelor de organe, în baza imaginilor*
2. *Să reprezinte grafic sistemele și aparatele de organe, manifestând interes și curiozitate*
3. *Să desrie funcționarea și importanța organelor, sitemeloe și aparatelor de organe, realizând activități practice*

Text informativ:

Sistemul nervos

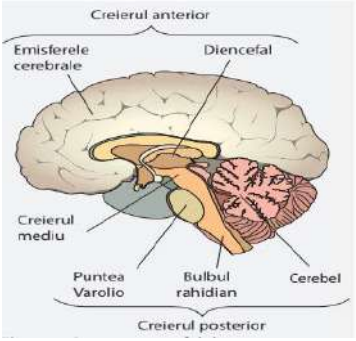
Sistemul nervos coordonează activitatea vitală a organismului și relațiile lui cu mediul extern. Elementele principale ale sistemului nervos sunt neuronii și celulele gliale (cu rol de susținere și de protecție a neuronilor). Sistemul nervos la om se împarte în sistemul nervos central, reprezentat prin creer și măduva spinării și în sistemul nervos periferic, reprezentat prin nervi și ganglioni.

Sistemul nervos central este partea principală a sistemului nervos (numit și nevrax) care se ocupă cu prelucrarea informației venită de la receptori (de exemplu, receptori vizuali, tactili, de durere etc.) și generarea de răspunsuri. Sistemul nervos central este format din encefal (care cuprinde: emisferele cerebrale, cerebelul și trunchiul cerebral) și măduva spinării. Aceste două componente sunt protejate de cutia craniană și, respectiv, de coloana vertebrală.

Encefalul este cel mai mare şi cel mai important organ al sistemului nervos, localizat în interiorul cutiei craniene. Greutatea encefalului la persoanele adulte atinge valoarea de 1,3–1,4 kg, constituind cca 97% din greutatea totală a sistemului nervos uman.

Similar altor organe ale sistemului nervos, encefalul este format din ţesut nervos, fiind străbătut de o reţea densă de vase sangvine care îl asigură cu O2 şi substanţe nutritive şi îl debarasează de CO2 şi alţi produşi metabolici.

Encefalul poate fi împărţit în 5 regiuni: bulbul rahidian, puntea lui Varolio, mezencefal, cerebel, diencefal şi emisferele cerebrale. *Bulbul rahidian* este porțiunea trunchiului cerebral care face legătură dintre puntea lui Varolio și măduva spinării. Bulbul rahidian este sediul centrilor nervoşi responsabili de realizare funcţiilor vitale (centri respiratori, centri cardiovasculari) funcţiilor digestive (centrul salivației, masticator,deglutiției) şi reflexelor de protecţie (centrul strănutului, tusei, vomei). *Puntea lui Varolio*, numită și protuberanța inelară, reprezintă o formațiune nervoasă care anatomic se află plasată în completarea bulbului rahidian. Substanța cenușie este reprezentată de nucleii unor nervi cranieni (motori, senzitivi și vegetativi) și de formațiuni proprii ale punții. *Cerebelul* sau creerul mic este localizat în fosa craniană posterioară, având în partea anterioară puntea și bulbul. Cerebelul uman nu inițiază mișcarea, dar contribuie la coordonare, acurateţe și sincronizarea exacta, integrându-le într-o activitate motorie de precizie. Lezările cerebeloase produc perturbări ale mișcării de precizie, echilibrului, posturii și învățării motorii la oameni. *Emisferele cerebrale* sunt fiecare din cele două părți simetrice ale creierului mare, de formă eliptică și separate prin scizura interemisferică. Sunt formate din lobi (frontal, parietal, temporal, occipital și al insulei), separați prin șanțuri adânci (scizuri). Suprafața lobilor este brăzdată de șanțuri care delimitează circumvoluțiile cerebrale. Masa emisferelor cerebrale este alcătuită în interior din substanţă albă în care se găsesc nuclee de substanță cenușie, iar la periferia acestora se află substanța cenușie. Şanţurile şi circumvoluţiunile măresc suprafaţa scoarţei cerebrale până la 2 000–2 500 cm2, sporind activitatea funcţională a acesteia. Emisferele cerebrale sunt acoperite cu o pătură de substanţă cenuşie, numită scoarţa cerebrală, care realizează funcţii senzitive, motorii, psihice etc.



Măduva spinării are aspect de cordon situat în canalul vertebral, turtit dorso-ventral. În măduva spinării, substanţa cenuşie este localizată în partea internă, fiind înconjurată de substanţa albă. Pe secţiunea transversală a măduvei spinării substanţa cenuşie are forma literei H sau forma unui fl uturaş ale cărui aripioare sunt numite coarne: cornul anterior şi cornul posterior. Funcţional coarnele anterioare sunt motorii, iar cele posterioare – sensitive.

Măduva spinării are două funcţii: funcţia reflexă şi funcţia de conducere. Reflexele spinale sunt de două feluri: somatice şi vegetative. Printre cele somatice sunt: reflexul rotulian, reflexul ahilean, reflexe de flexie, de regtagere, etc. Printre cele vagatateve sunt reflexele: de micţiune, de defecaţie, de erecţie, sudoral, pilomotor, etc. Măduva spinării, similar unui fir telefonic, transmite impulsurile nervoase de la receptorii senzitivi spre encefal pe căile ascendente şi de la encefal spre organele periferice efectoare – pe căile descendente.

Nervii reprezintă grupări ale fi brelor nervoase. Ei sunt formaţi din prelungirile neuronilor senzitivi sau ai neuronilor motori. În funcţie de originea lor, nervii sunt clasificaţi în nervi spinali – 31 perechi şi nervi cranieni – 12 perechi. Nervii, pin inervația senzitivo-motorie a tuturor organelor corpului, asugură transmiterea informației de la receptori spre sistemul nervos central, precum și de la sistemul nervos central spre organelle efectoare (mușchi, glande, etc.).

Pentru prevenirea bolilor sistemului nervos se recomanda odihna suficienta, inlaturarea stresului si evitarea surmenajului, evitarea consumului excesiv de tutun, alcool, cafea si droguri si, nu in ultimul rand, o nutritie sanatoasa și practicarea sportului.

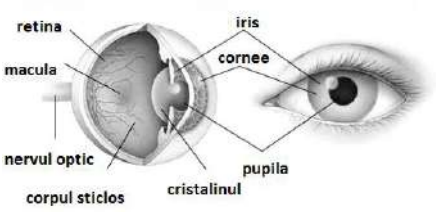
Organe de simț

Organele de simț sunt organele (ochii, urechile, gura, nasul și pielea) care le permit oamenilor să interacționeze la diferite niveluri cu lumea din jurul lor. În fiecare moment, creierul uman primește un volum imens de informații despre obiecte și fenomene din mediul extern și intern. S-a constatat că 1% dintre acestea sunt primite de analizatorul gustativ, 1,5% – prin tact, 3,5% – prin miros, 11% – prin auz și 83% – prin văz.

Ochiul – organul vederii, segmentul periferic al analizatorului vizual care recepționează excitațiile luminoase. Este un organ pereche, fiecare ochi fiind situate într-o orbită proprie. Constă din globul ocular și elemente aucziliare. Globul ocular este de formă aproape sferică, fiind format din trei tunici (sclerotica, coroida și retina) și câteva medii optice transparente (cornee, umoarea apoasă, cristalinul și corpul sticlos).

Lumina pătrunde prin partea din față a ochiului printr-o membrană transparentă numită cornee, înconjurată de o zonă numită albul ochiului sau sclerotică. În spatele corneei se găsește irisul, un disc colorat (acesta are un caracter unic pentru fiecare individ). Între cornee și iris există un lichid numit umoare apoasă. Irisul este perforat în centru de un orificiu de culoare neagră, denumit pupilă. Pentru ca ochiul să nu fie deteriorat, atunci când lumina este foarte puternică, pupila se contractă (și prin urmare, se micșorează); iar în caz contrar, atunci când este întuneric, pupila se mărește. În continuare, lumina traversează cristalinul, acesta având funcția de lentilă biconvexă, apoi corpul sticlos, în final imaginea fiind proiectată pe o membrană numită retină. Pleoapele și genele au rolul de protecție a ochilor. O membrană subțire transparentă,

denumită conjunctivă, căptușește interiorul pleoapelor şi o parte din sclerotică.



Disfuncţiile şi maladiile analizatorului visual sunt determinate de devierea razelor de lumină la trecerea lor prin mediile refringente oculare (dereglarea refracţiei), de reducerea acuităţii vizuale, de infecţii bacteriene etc.

Factorii de risc care cauzează disfuncţiile şi maladiile analizatorului vizual sunt:

- suprasolicitarea ochilor;
- lipsa pauzelor de odihnă;
- iluminarea insuficientă sau excesivă a locului de muncă;
- distanţa mică dintre obiectul de muncă (masa de scris, cartea, ecranul computerului etc.) şi ochi;
- poziţia incorectă a corpului în timpul cititului şi scrisului;
- nerespectarea regulilor de igienă personală;
- traumatisme ale ochilor şi zonelor apropiate lor;
- disfuncţiile şi maladiile altor sisteme vitale (endocrin, nervos);
- avitaminoza.

Urechea **–** organ receptor al auzului şi echilibrului. Asigură recepția undelor sonore și a schimbărilor de poziție ale corpului în spațiu. Se împarte în urechea externă, ureche medie și urechea internă.

Urechea externă este un organ par care recepţionează şi amplifică energia undelor sonore, astfel sporind sensibilitatea auditivă. Ea este formată din: pavilion, conduct auditiv extern și timpan. Pavilionul urechii este aşezat pe părţile latero-inferioare ale capului. El captează sunetele venite din direcții diferite şi le orientează prin conductul auditiv extern spre membrana timpanică, jucând rolul de tub rezonator închis, sporind intensiatea sunetelor de la 2 pînă la 5 dB. Conductul auditiv extern este căptuşit cu firişoare de păr, iar glandele sebacee şi ceruminoase. Firişoarele de păr şi cerumenul protejează regiunile profunde ale urechii externe de pătrunderea prafului, insectelor etc. Timpanul separă urechea externă de cea medie. Fiind o structură elastică cu grosimea de 0,1 mm, timpanul vibrează sub influenţa undelor sonore, propagîndu-le oscioarelor din urechea medie.

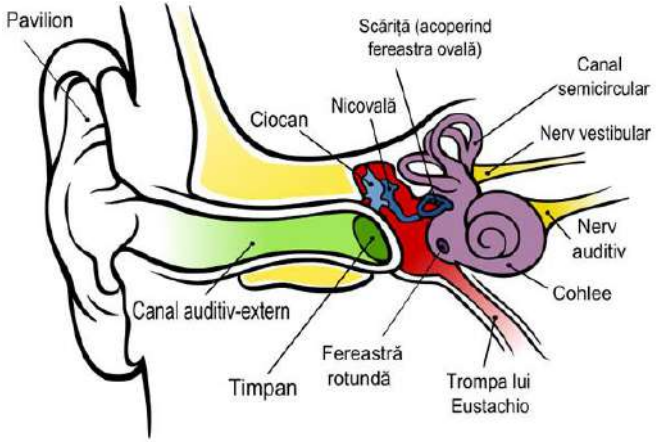
Urechea medie include cavitatea timpanică şi sistemul de oscioare. Ea transmite vibraţiile sonore de la timpan la urechea internă şi adaptează intensitatea sunetelor la capacităţile auditive ale urechii interne. Urechea medie comunică cu faringele printr-un conduct numit trompa lui Eustachio. Cavitatea timpanică prezintă o adîncitură în osul temporal cu volumul de cca 1 cm3, umplută cu aer. Sistemul de oscioare – ciocănaşul, nicovala şi scăriţa, localizate în cavitatea timpanică, sunt articulate între ele, formând un lanţ. În membrana timpanică se sprijină ciocănaşul, apoi urmează nicovala şi scăriţa, ce se sprijină cu baza în fereastra ovală. Sistemul de oscioare preia sunetul de la timpan, sporeşte intensitatea sunetelor slabe, asigurând astfel recepţionarea lor sau micşorează intensitatea sunetelor puternice, protejînd urechea internă de acţiunea sunetelor puternice.

Urechea internă reprezintă o serie de cavități ce comunică între ele, denumite labirint osos, în care se află labirintul membranos, format din membrane și un lichid numit endolimfă. Între aceste labirinte se mai află un lichid numit perilimfă. Complexul de cavități ale urechii interne formează două organe deosebite: melcul – specializat în recepționarea semnalelor sonore; aparatul vestibular – înregistrează modificările de poziție ale corpului.

Factorii de risc care cauzează disfuncţii şi maladii ale analizatorului auditiv și vestibular la om sunt:

- loviturile puternice suportate de urechi;
- microorganismele patogene;
- zgomotele puternice;
- sunetele puternice;
- presiunea aerului propagată de o explozie;
- dopurile de cerumen, substanţe chimice şi corpuri străine (seminţe, insecte) introduse în urechi;
- leziuni și/sau tumori la nivelul nervului vestibulocohlear, encefalului.

Structura urechii



Organul receptor oflactiv este un organ complex, cu funcție respiratorie și senzorială – perceperea mirosurilor. Din punct de vedere anatomic este format din nas, cavitate nazală și sinusurile paranazale. Nasul este format din piramida nazală prevăzută cu două orificii – narine. Cavitatea nazală este o camera despărțită de septul nazal și prevăzută cu trei cornete nazale – structure osoase de forma unor foi răsucite. Receptorii analizatorului olfactiv se găsesc în mucoasa nazală, într-o zonă special numită mucoasa olfactivă. Ea se întinde pe treimea superioară a fiecărei nări. Medial ea pliază în joss pre suprafața septului și lateral peste cornetul superior și suprafața superioară a cornetului mijlociu.

Organul receptor gustativ este reprezentat de limbă – organ musculos alungit situat în cavitatea bucală, la care se disting vârf, corp și rădăcina, orientată spre faringe. Receptorii gustativi sunt sunt terminații nervoase ale nervilor glosofaringian și facial. Papilele gustative conţin muguri cu celule senzoriale gustative receptive doar la unul din cele patru gusturi. Ele formează pe suprafața limbii 4 zone gustative: zona gustului amar (dispusă pe partea posterioară a limbii), zona gustului acru (localizată pe partea anterioară a limbii), zona gustului sărat (dispusă pe partea anterioară a feţeidorsale a limbii) şi zona gustului dulce (localizată la vârful limbii). Partea

centrală a limbii şi faţa ei inferioară nu percep nici un gust. Pe lângă receotorii gustativi, limba posedă şi receptori tactili, termici şi de durere.

Pielea este învelişul extern al corpului omenesc, cel mai mare organ cu greutatea de cca 5 kg şi suprafaţa – 1,75 m2. În piele se află un număr mare de receptori ai sensibilităţii tactile, vibratorii şi de presiune, sensibilităţii termice şi dureroase. Ei formeaz ă segmentul periferic al analizatorului cutanat. Pe suprafaţa pielii sunt nişte găurele foarte mici – porii. Prin pori corpul respiră, transpiră şi absoarbe substanţe.În piele se află rădăcinile firelor de păr şi cele ale unghiilor.

Pentru o piele frumoasă şi sănătoasă se recomandă respectarea regulilor de igienă: spalarea egulată cu săpun, evitarea şederii mult timp la soare şi vânt, purtarea la corp a hainelor naturale, evitarea stresului pe cât posibil, renunţarea la fumat, respectarea orelor de somn şi o hrană sănătoasă, bazată pe alimente integrale şi bogată în legume şi fructe.

Aparatul locomotor

Aparatul locomotor al oamenilor şi animalelor le permite să se mişte folosindu-se de o structură organică locomotoare formată din: partea pasivă - sistemul osos şi partea activă - cel musfcular. Aparatul locomotor este alcătuit din oase, tendoane denumite şi ligamente, îmbinările mobile dintre oase - articulaţiile, şi din muşchi.

Sistemul osos

Totalitatea osoaselor unui organism formeaza scheletul, care este format din aproximativ 206 oase, unite între ele prin diferite articulaţii. Cel mai mare os al scheletului este femurul, având lungimea de circa 50 cm, iar cel mai mic este scărița, localizată în urechea internă, care are circa 2,6 mm. Scheletul îndeplineşte în corpul uman o serie de funcţii cumulative şi anume, susţinerea şi sprijinirea corpului, formarea de pârghii puse în mişcare de către

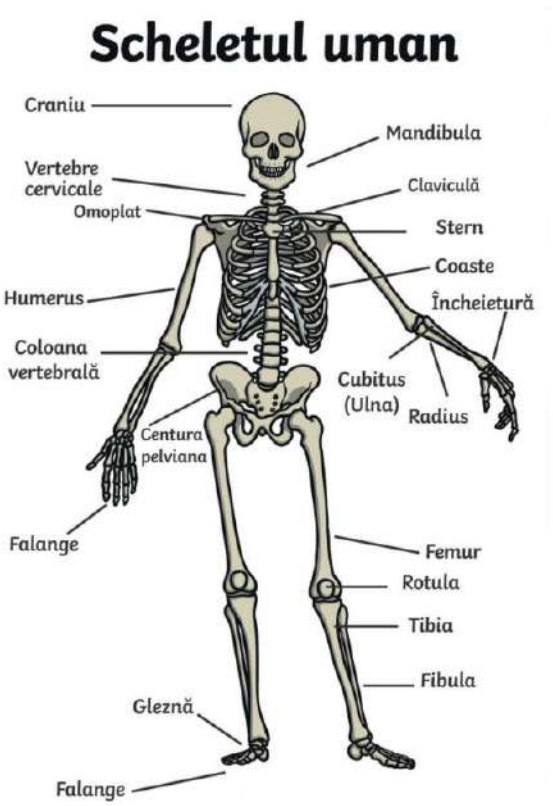
mușchi care realizează locomoția, protejarea diferitelor organe, reprezintă un depozit de săruri fosfocalcice, este locul de formare a elementelor ficurate ale sângelui, precum și, dă forma întregului corp și diferitelor sale segmente. Scheletul corpului omenesc, alcătuit din două regiuni: scheletul axial şi scheletul complementar.

Scheletul axial la om este constituit din 80 de oase şi reprezintă axul vertical al corpului, care inlcude craniul, coloana vertebrală și cutia toracică. El asigură mișcarea capului și trunchiului, susține poziția spațială a corpului, protejează organele interne, și participă la respirație. Craniul este format din 28 de oase care, în corespundere cu funcţiile realizate, au fost clasificate în: oasele craniului cerebral, care protejează creerul și oasele craniului facial, care protejează majoritatea organelor de simț. Coloana vertebrală este formată din 33 – 34 oase, numite vertebre. Se disting 7 vertebre cervicale, 12 – toracale, 5 – lombare, 5 sacrale concrescute în osul sacru și 2 – 4 vertebre coccigiene. Cutia toracică e formată din 12 coaste și osul stern și are un rol important în protecția inimii și a plămânilor, precum și în respirație.

Sceletul complementar e formati din oasele membrelor și cu oasele centrurilor sale. Membrele superioare sunt formate din regiunile: braţ, antebraţ şi mână. Braţul are un singur os – humerusul. Antebraţul este format din ulnă, aşezată în partea mediană a braţului, şi radius – în prelungirea degetului mare. Mâna este constituită din oase carpiene, metacarpiene şi falange degetelor. Prin intermediul centrurii scapulare membrele se unesc de trunchi. Fiecare centură scapulară este formată dintr-un os tubular, în formă de S, care leagă omoplatul de stern, numit claviculă, şi un os plat, triunghiular – omoplatul, numit și scapulă.

Membrele inferioare sunt formate din coapsă, gambă și picior. Coapsa include osul femur și rotulă. Gamba este formată din două oase: tibia, aranjată median, şi fi bula, dispusă lateral. Priciorul

este format din oasele tarsiene, metatarsiene și falangele degetelor. Centrura perlviană include cele două oase coxale.



Sistemul mulscular

Sistemul muscular al omului reprezintă 40% din masa corpului și este format din aproximativ 600 de mușchi scheletici, cu rol de mișcare. În compoziția unui mușchi scheletic se află: țesutul muscular striat, țesutul conjunctiv și fibrele nervoase senzitive. Principalele grupe de mușchi sunt: mușchii capului, mușchii gâtului, mușchii cefei și ai spatelui, mușchii abdomenului, mușchii părții

anterolaterale a toracelui, mușchii membrelor (superioare și inferioare).

Mușchii scheletici sunt inseraţi pe oase şi realizează un şir de funcţii vitale pentru organism:

- acţionează oasele în mişcare;
- fac parte din pereţii cavităţilor corpului;
- reprezintă o parte componentă a pereţilor unor organe interne;
- fac parte din organele auxiliare ale ochiului;
- exercită influenţă asupra oscioarelor auditive din cavitatea timpanică;
- contribuie la menţinerea corpului uman în echilibru, în procesul deplasării lui în spaţiu;
- realizează mişcări respiratorii şi de deglutiţie;
- modelează mimica;
- produc energia internă a organismului (80% din cantitatea de energie totală).

Prevenirea afecțiunilor aparatului locomotor:

- alimentația sănătoasă, cu includerea alimentelor bogate în calciu și vitamin D;
- practicarea regulată a exercițiilor fizice;
- renunțarea la băuturi alcoolice, fumat și alte vici;
- ținuta corectă a corpului;
- evitarea răcirii mușchilor și a articulațiilor.

Aparatul cardiovascular

Aparatul cardiovascular al omului este format din trei componente anatomo-funcţionale: inimă, sistem vascular (vase sangvine) şi sânge.

Sângele este un lichid de culoare roşie, care, prin intermediul aparatului cardiovascular, transportă nutrienţii şi oxigenul la nivelul ţesuturilor corpului, de unde preia dioxidul de carbon şi produşii de catabolism tisular, transportându-i la nivelul organelor de eliminare. La om, volumul sanguin constituie circa 7% din greutatea corpului. La o greutate medie de 70 kg, cantitatea de sânge este de 4,9 l.

Sângele este compus din plasmă (cca 55 %) şi elemente figurate (cca 45%). Plasma reprezintă un lichid transparent, de culoare galben – citrin, ce conţine apă (cca 90%), substanţe organice şi mai conţin diverşi produşi catabolici. Elementele figurate ale sângelui sunteritrocitele, leucocitele şi trombocitele.

Eritrocitele (numite şi globulele roşii sau hematii) au rolul de a transporta oxigenul şi dioxidul de carbon. Sunt celule în formă de lentile biconcave, anucleate, ce conţin un pigment numit hemoglobină. Numărul de eritrocite depinde de sex, vîrstă, pregătirea fizică etc. Sângele femeilor conţine înmedie 4,8 milioane eritrocite/ml, cel al bărbaţilor – cca 5,4 milioane/ml, iar la nou-născuţi numărul eritrocitelor variază între 6–7 milioane/ml.

Leucocitele sau globulele albe se împart în granulocite şi agranulocite. Granulocitele sunt leucocite cu nucleu granular, clasificate după culoarea protoplasmei în trei categorii: eozinofile, bazofile şi neutrofile. Agranulocitele sunt leucocite cu nucleu de formă mai simplă, negranular, şi se clasifică în monocite şi limfocite. Neutrofilele sunt capabile de a îngloba şi mistui microbe şi corpi străini; creşterea numărului loc indică, de regulă, procese acute purulente. Eozinofilele participă activ la inactivarea toxinelor, numărul lor creşte în caz de helmintoze şi stări alergice. Limfocitele au funcţia de bază în procesele de imunitate. Numărul de leucocite constituie 4 – 9 mii/ml.

Trombocitele, numite şi plachete sanguine, sunt celule ale sângelui cu rol important în coagularea sângelui. Numărul de trombocite la om constituie 200 – 300 de mii/ml.

Aparatul cardiovascular permite circulația sângelui și limfei în corp pentru a transporta nutrienți, oxigen, dioxid de carbon și diverși produși ai metabolismului. Acest aparat este constituit din inimă și vase sangvine (arterele, venele și capilarele) ce sunt răspândite într-o rețea deasă prin tot corpul.

Inima este organul central al aparatului cardiovascular, care funcționează asemeni unei pompe, cu asigurarea circulației neîntrerupte a sângelui în organism. Greutatea inimii este de 250 - 350 grame la un adult, iar volumul este asemănător pumnului drept. Inima este plasată în cutia toracică, între plămâni, cu 2/3 în partea stângă a toracelui, culcată pe diafragmă și are forma unui con turtit cu vârful rotunjit, îndreptat în jos. Este un organ muscular ce are patru camere: în partea superioară se află atriul drept și atriul stâng cu pereții subțiri (camerele de primire) și în partea inferioară se află ventriculul drept și ventriculul stâng cu pereții mai groși. Atriile comunică cu ventriculele prin niște orificii prevăzute cu valve. Inima ce se contractă ritmic, fără întrerupere, din viața embrionară până la moarte.

Arterele reprezintă vase de sânge, care au rolul de a transporta sângele de la inimă înspre țesuturi și organe. În circulația mare prin artere circulă sânge arterial, ce este bogat în oxigen și are culoare purpurie, iar în circulația mica – invers.

Venele sunt vase de sânge, responsabile de transportarea sângelui din țesuturi și organe înapoi la inimă. În circulația mare prin vene circulă sânge venos, ce este bogat în bioxid de carbon și are culoare vișinie, la fel, în circulația mica e invers.

Capilarele sunt cele mai mici vase de sânge, ajungând chiar și la un diametru de două sau trei celule (15-20 μm). Ele fac legătura între artere și neve și pot ajunge oriunde în corp.

La om circulația este dublă:

- circulația mare sau sistemică, ce pornește din ventriculul stâng și duce sângele arterial în tot corpul și se întoarce cu singe venos în atriul drept;
- circulația mica sau pulmonară, ce pornește din ventriculul drept cu sânge venos, pleacă la plămâni și se întoartce cu singe arterial la inimă în atriul stâng.

Bolile cardiovasculare în prezent constituie cauza cea mai frecventă de deces (~ 50%) în rândul populației. De aceea, medicii recomandă următoarele măsuri de prevenire a bolilor cardiovasculare:

- alimentație sănătoasă - ajustarea aportului caloric pentru a preveni excesul ponderal; încurajarea consumului de fructe, legume, cereale, pâine integrală, pește (în special cel gras), carne slabă, produse lactate degresate; înlocuirea grăsimilor saturate cu grăsimi mono/ polinesaturate (vegetale și marine); reducerea aportului de sare la pacienții hipertensivi; alcool în cantitate moderată -1 pahar pentru femei, 2 pahare pentru bărbați);
- activitate fizică regulată - pentru persoanele sănătoase se recomandă 150 de minute de activitate fizică moderată pe săptămână sau 75 de minute de activitate fizică intensă pe săptămână;
- renunțarea la obiceiurile nesănătoase - fumatul are un cunoscut impact negativ asupra aparatului cardiovascular prin efectul generat la nivelul vaselor de sânge;
- tratarea altor afecțiuni - există anumite afecțiuni recunoscute ca fiind factori de risc pentru dezvoltarea bolilor cardiovasculare. Tratarea hipertensiunii, a hipercolesterolemiei, sau ținerea sub control a diabetului scade riscul apariției evenimentelor cardiovasculare;
- asigurarea sănătății psihice - nu doar sănătatea fizică este importantă în prevenirea bolilor cardiovasculare. Stresul și depresia sunt, la rândul lor, factori de risc care nu trebuie

neglijați. Asigurarea sănătății psihice îmbunătățește evoluția unei afecțiuni cardiovasculare sau chiar scade riscul ca aceasta să apară;

- menținerea unei igiene optime - atât spălatul mâinilor, cât și al dinților, reprezintă modalitățile cheie prin care se pot preveni infecțiile de la nivelul sistemului cardiovascular (ex: endocardita infecțioasă);
- analizele uzuale trebuie făcute o dată pe an pentru persoanele care nu au probleme cardiovasculare.

Aparatul digestiv

La nivelul aparatului digestiv se realizează digestia alimentelor și ulterior absorbția nutrienților. Aparatul digestiv este format din tubul digestiv și glande anexe (glande salivare, ficatul și panceasul). Tubul digestiv are lungime de cca 9m, incepe cu cavitatea bucala (pe aici intra hrana) si se termina cu rectul (pe aici se indeparteaza substantele neasimilate). Partile principale ale tubului sunt: cavitatea bucala, faringele, esofagul, stomacul si intestinul subțire, intestinul gros și rect.

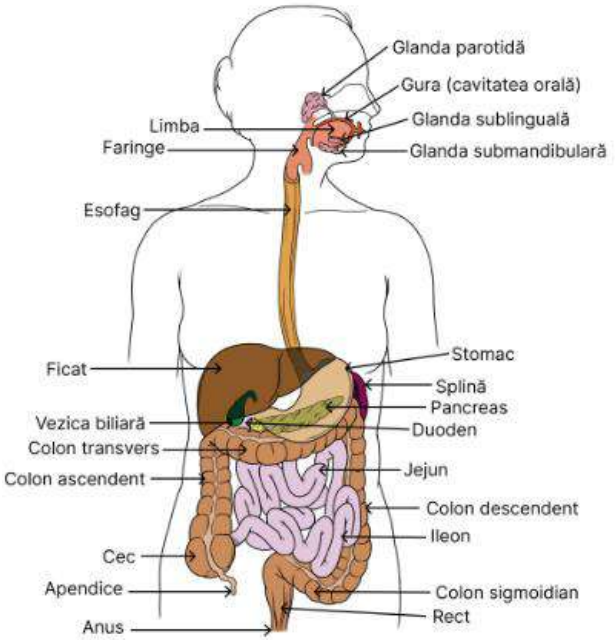
Gura, prima portiune a tubului se afla in cavitatea bucala, prevăzută cu limbă, 32 de dinți și glande salivare. Aici are loc mărunțirea alimentelor, masticația, impregnarea cu saliva, cu formarea bolului alimentar. Saliva începe procesul de digestie a amidonului și a lipidelor. Prin actul deglutiției, bolul alimentar trece prin faringe, esofag și ajunge în stomac.

Stomacul este un organ musculo-cavitar, cu o capacitate de cca 2 l, în interior fiind căptușit cu mucoasa gastrică. Bolul alimentar în interiorul stomacului va fi amestecat cu sucul gastric compus din acid clorhidric și enzime (pepsin, lipaza, etc.), care descompun moleculele mari, în special proteinele și lipidele, formând chimul alimentar.

Din stomac, chimul alimentar este propulsat în intestinul subțire, și anume, în primul segment numit duoden unde este amestecat cu sucul pancreatic, bila și sucul intestinal. Sub achiunea

acestor lichide are loc descompunerea substanţelor complexe până la unităţi simple, ce pot fi absobite. Intestinul subţire are o lungime de până la 6 metri şi formează numeroase anse, special pentru a micşora viteza de mişcare a chimului şi a se reuşi proesul de absorbţie a a substanţelor nutritive. Resturile nedigerate se depozitează în intestinul gros, unde are loc si absorbţia apei, iar la necessitate, are loc evacuarea maselor fecale prin rect şi anus.

Structura aparatului digestiv



Prevenirea afecţiunilor aparatului digestiv include un şir de reguli:

- Respectarea regimului alimentar;
- Alimentaţie sănătoasă;

- Folosirea alimentelor proaspete;
- Masticația lentă a hranei;
- Consumul de lichide pentru ameliorarea constipatiei;
- Mesele mici - alternativa pentru balonare si pirozis;
- Exercitii fizice pentru inlaturarea senzatiei de balonare;
- Scaderea in greutate va estompa senzatia de balonare si pirozis;
- Reducerea consumului de alcool.

Aparatul respirator

Prin intermediul organelor aparatului respirator se realizează schimbul de gaze ditre organism și aerul atmospheric. Aparatul respirator cuprinde căile respiratorii și plămânii. Căle respiratorii sun reprezentate de nas cu orificiile narine, cavitatea nazală, faringe, laringe, trahee și bronhii.

Nasul are două orificii narine în care se află perișori și mucoasa umedă ce are rol de filtrare, umezire și încălzire a aerului inspirat. În cavitatea nazală sunt prezelte trei cornete nazale, care în continuare încălzesc și umeactează aerul inspirat. Următorul organ este *faringele*, organ comun pentru aparatul digestiv și cel respirator și locul de întretăiere a căilor respiratorii cu cele digestive.

Laringele este un organ musculo-cartilaginos în formă de trunchi de piramidă triunghiulară, având baza în sus prin care se realizează circulația aerului între faringe spre trahee în timpul respirației. De asemenea, vă protejează căile respiratorii, împiedicând alimentele și lichidele să pătrundă în plămâni. În laringe sunt situate coardele vocale, a căror vibrație în timpul expirului face posibilă fonația.

Traheea este un organ sub forma unui tub care continuă laringele până la vertebra toracică T4, unde se împarte în cele două bronhii. Are o lungime de 10 - 12 cm. Traheea este alcătuită dintr-un țesut fibroelastic rezistent, în interiorul căruia se găsesc un număr de 16 - 20 de inele incomplete de cartilaj. Diametrul

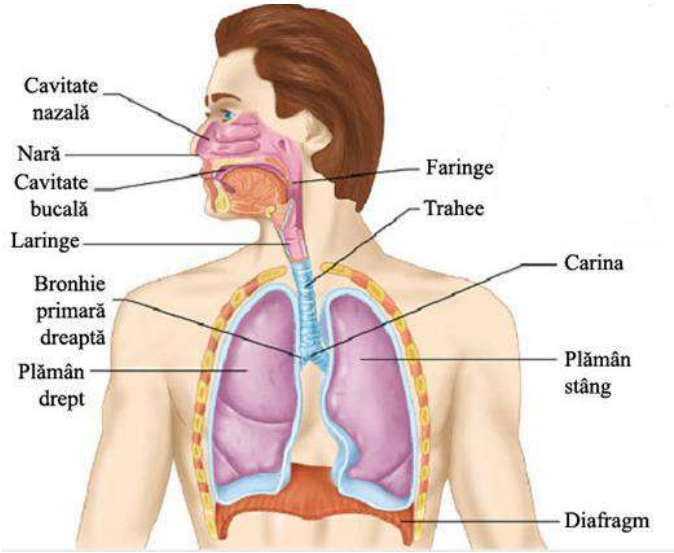
traheii la adult este destul de mare (2,5 cm), dar la copii traheea este mult mai îngustă. Suprafața posterioară a traheii nu are suport cartilaginos, ci este alcătuită numai din țesut fibros și fibre musculare traheale. Acest perete posterior se află în contact direct cu esofagul, aflat imediat în spatele traheii. Faptul că traheea este incompletă posterior, are o importanță fiziologică mare, deoarece permite destinderea esofagului în timpul trecerii bolului alimentar prin acesta catre stomac.

Bronhiile au formă cilindrică și se află între bifurcația trahei și alveole. Există două bronhii principale în corpul uman: bronhia dreaptă și bronhia stângă, care se ramifică în structura plămânilor, formând arborele bronșic. Ultimul se termină cu alveolele pulmonare, ce sunt unitățile structurale și funcționale a plămânului, reprezentate de cavități mici, înconjurate de capilare arteriale și venoase – locul schimbului gazos între aerul atmospheric și sânge.

Plămânii sunt principalele organe ale respirației. Sunt doi plămîni (stâng și drept), situați în cutia toracică. Plămânii au forma unei jumătăți de con. Geutatea plămânilor este de 1300 g. Capacitatea totală a plămânilor este de 5000 cm3 aer. Plămânii sunt constituiți din alveole, arborele bronșic, vase sangvine și nervi, toate cuprinse în țesut conjunctiv.

Cel mai eficient mijloc de preventie a afecțiunilor respiratorii rămâne igiena personală, precum spălarea mâinilor cu săpun și apă din abundență. Alte recomandări: folosirea batistei sau a unui servețel de unică folosință in cazul strănutului, renunțarea la fumat, practicarea sportului, alimentare sănătoasă bogată în vitamine, etc.

Structura aparatului respirator



Aparatul excretor

Aparatu excretor este un sistem funcțional care elimină din organism produși inutili și toxici, asigurându-se astfel menținerea relativ constantă a compoziției sângelui.

Aparatul excretor este format din rinichi și căile urinare (uretere, vezica urinară și uretră).

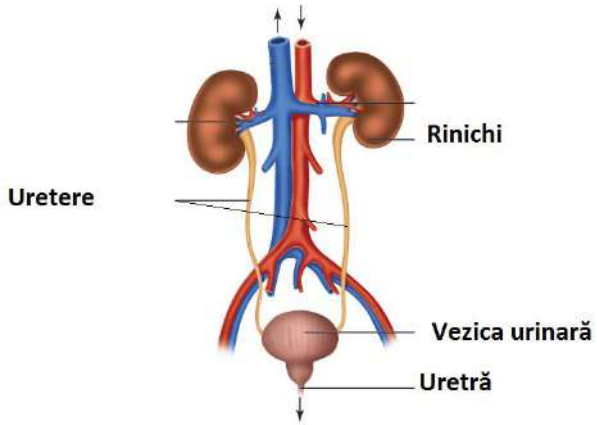
La om ***rinchii*** sunt așezați în cavitatea abdominală, de o parte și alta a coloanei vertebrale, în regiune lombară, sub diafragmă și au o culoare roșu-închis. Forma lor este asemănătoare bobului de fasole, având lungimea de 10 - 12 cm, o lățime de 5 - 6 cm, grosimea de 3 - 5 cm și o greutate de 120 - 200 grame. Rinichii sunt înveliți într-o capsulă fibroasă și împreună cu glandele suprarenale sunt învelite într-un țesut gras – capsula adipoasă. Rolul principal al rinchilor este excreția, realizat prin filtrarea sângelui, eliminarea prin urină a substanțelor inutile sau dăunătoare, produse de organismul propriu sau luate din mediul exterior.

Ureterele sunt două tuburi fibroase musculare, cu o lungime de 41 până la 46 cm, prin care urina trece de la rinichi, contractându-se ritmic, forțează urina să se deplaseze și o golește în jeturi în vezica urinară.

Vezica urinară este un organ cavitar muscular, în care urina se acumulează între micțiuni (urinări). Prima dodrință de urinare apare atunci când în vezică se acumulează 150-200 ml, iar peste capacitate fiziologică vezicală (250-400ml) apar contracții puternice ale musculaturii vezicii, care determină senzația necesității imperioase de a urina.

Uretra este un tub care conectează vezica urinară cu exteriorul pentru eliminarea urinei din organism. La bărbați are o lungime de cca 20 cm, iar la femei – 3-4 cm.

Structura aparatului excretor uman



Prevenirea afecțiunilor renale:

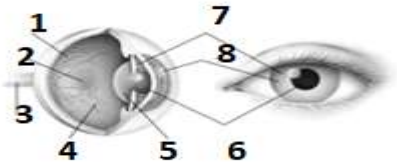
1. Menținerea unei igiene corespunzătoare a organelor excretoare;

2. Eliminarea sedentarismului;
3. Păstrarea glicemiei și colesterolului în limite normale;
4. Consumarea unei cantități zilnice suficiente de apă;
5. Păstrarea tensiunii arteriale în jurul valorii de 120/80;
6. Alimentația echilibrată, corectă și sănătoasă;
7. Menținerea unei greutăți corporale normale;
8. Evitarea fumatului, consumului de alcool și reducerea consumului de sare.

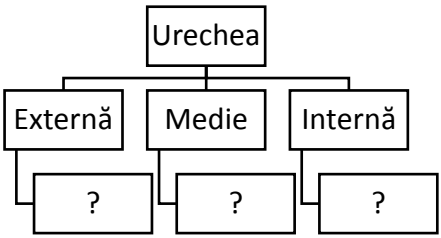
Activități practice:

Sarcina 1. Desenați schematic sistemul respirator și sistemul digestiv, indicând părțile structurale.

Sarcina 2. Indicați părțile structurale ale analizatorului vizual din desenul de mai jos:



Sarcina 3. Completați schema de mai jos, indicând componentele urechii:



Sarcina 4. Calcularea pulsului inimii în diferite condiţii. Explicați rezultatele.

Ustensile: ceas

Algortim:

1. Aşezaţi-vă în bancă, relaxaţi-vă;
2. Găsiţi pe mâna stângă pulsul inimii voastre;
3. Număraţi timp de 15 secunde bătăile inimii;
4. Notaţi cifra;
5. Sculaţi-vă din bancă;
6. Faceţi 10 aşezări;
7. Găsiţi pe mâna stângă pulsul inimii voastre;
8. Număraţi timp de 15 secunde bătăile inimii;
9. Comparaţi cifrele.

Sarcina 5. Demonstrarea prezenţei pe piele a amprentelor digitale. Explicați rezultatele.

Utensile: praf de cenuşă, praf de talc, hîrtie albă

Algoritm:

1. Amestecaţi o cantitate mică de cenuşă cu o cantitate mică de talc;
2. Suflaţi pe un oarecare deget şi apropiaţi-l de o hîrtie albă;
3. Apăsaţi cu degetul pe hîrtie;
4. Presăraţi locul unde a fost plasat degetul cu praful primit iniţial (Cenuşă cu talc);
5. Scuturaţi foaia de hîrtie ca să cadă surplusul de praf.
6. Ce veţi observa ?

1.7 Observarea proprietăților apei, aerului, solului. Lecție practică.

Obiective:

La finele lecţiei, studentul va fi capabil:

1. *Să enumere proprietăţile apei, aerului şi solului înn baza informaţiei studiate*
2. *Să realzieze experimente pentru demonstrarea proprietăţilor apei, aerului, solului, manifestând interes şi curiozitate*
3. *Să argumenteze consecinţele poluării apei, aerului, solului, manifestând atitudine responsabilă*

Text informativ:

Aerul se află peste tot în natură: în sol şi în apă. Aerul este compus din mai multe gaze. Cel mai important este oxigenul. Acesta întreţine arderea şi viaţa. Dioxidul de carbon este un gaz foarte toxic care nu întreţine nici arderea, nici viaţa.
Azotul este cel mai răspîndit gaz, care de asemenea nu întreţine arderea şi viaţa.
Vaporii de apă, praful, fumul la fel sînt gaze din componenţa aerului
Proprietăţile aerului sunt:
este incolor (fără culoare) şi transparent; nu are miros, gust, nici formă proprie; ocupă tot spaţiul în care se află; ia forma vasului; este mai uşor decît apa; aerul cald se ridică în sus.
În urma activităţii oamenilor, în atmosferă sînt eliberate zilnic cantităţi uriaşe de gaze toxice, gaze de eşapament, fum, praf. Aerul mai este viciat de: incendiile de pădure, erupţiile vulcanilor etc. Aerul poluat dăunează sănătăţii tuturor vieţuitoarelor.
Apa se găseşte peste tot în natură. Fără apă, viaţa este imposibilă. Apa potabilă este cel mai important aliment şi de neînlocuit. Pentru multe plante şi animale apa constituie mediul de viaţă. Datorită însuşirilor sale, este folosită în toate domeniile**.**

Proprietățile apei sunt: lichidă, fără formă, fără culoare, gust și miros; fluidă (curge); un bun dizolvant (nu toate corpurile însă se dizolvă în apă, de exemplu, uleiul, grăsimile, nisipul, ceara).Poate să se afle în toate stările de agregare: solidă, lichidă, gazoasă.
Drumul parcurs de apă este numit circuitul apei în natură.
Soarele încălzește apa de la suprafaţa rîurilor, lacurilor, oceanelor şi o transformă în vapori. Fiind uşori, vaporii se ridică în atmosferă, unde se condensează, formînd nori. Purtaţi de vînt, norii întîlnesc straturi de aer rece care transformă vaporii iarăși în picături de apă. Aceste picături cad pe pămînt sub formă de precipitaţii: ploaie, ninsoare, lapoviţă sau grindină. O parte din precipitaţii se scurge în rîuri, lacuri, mări, oceane. Altă parte pătrunde în scoarţa terestră. Apoi totul începe din nou. Circuitul apei se repetă de circa 40 de ori pe an. El este continuu.
Solul reprezintă stratul afânat de la suprafaţa planetei. El asigură condiţii prielnice pentru viaţa plantelor şi a animalelor subterane Solul este alcătuit din mai multe straturi.

Proprietăţile solului sunt: are mai multe culori: neagră, neagră-brună, roşiatică, gălbuie, maro; este alcătuit din pietriş, nisip, argilă, resturi de plante şi animale; apă şi aer; poate fi uscat sau umed, fin sau aspru, zgrunţuros; tare sau moale, sfărîmicios; poate fi permeabil (apa și aerul trec ușor prin el), dar și impermeabil.

Solul bogat în substanţe hrănitoare se numește sol fertil (rodnic). În Republica Moldova se întîlnesc diferite tipuri de sol. Cea mai mare parte însă o constituie **cernoziomurile** – soluri bogate în humus, deosebit de fertile. Solul este principala bogăţie naturală a ţării noastre.

Activităţi practice:
Materiale şi utilaje: hărţi de contur, creioane colorate, apă, lapte, pahare de diferită formă, oţet, sare, zahăr, imagine.

Sarcina 1. Demonstraţi transparenţa apei

Algoritm:

1. Aranjaţi pe masă paharele pregătite în prealabil: unul cu apă, celălalt cu lapte (sau cu alţi coloranţi)
2. Instalaţi imaginea pregătită în spatele paharului cu apă.Ce observaţi?
3. Instalaţi imaginea pregătită în spatele paharului cu lapte (sau cu alţi coloranţi. Ce observaţi?
4. Argumentaţi

Sarcina 2. Demonstrați că apa nu are formă proprie
Algoritm:

1. Pregătiţi vase de diferită formă
2. Turnaţi apa dintr-un vas în altul
3. Ce observaţi?
4. Ce se întîmplă cu apa?
5. Argumentaţi?

Sarcina 3. Demosntrați că apa este un dizolvant universal
Algoritm:

1. Turnaţi apă într-un pahar
2. Gustaţi apa. Ce gust are?
3. Turnaţi în apă puţin zahăr sau sare de bucătărie.
4. Agitaţi amestecul. Gustaţi apa
5. Comentaţi

Sarcina 4. Demosntrați că apa posedă o anumită densitate
Algoritm:

1. Turnaţi apă în două pahare
2. În unul dintre pahare turnaţi ulei
3. Ce observaţi?
4. În alt pahar turnaţi nisip
5. Ce observaţi?
6. Comentaţi

1.8 Studierea corpurilor cereşti. Lecţie practică

Obiective:

La finele lecţiei, studentul va fi capabil:

1. *Să identifice corpurile cereşti pe palnşe*
2. *Să descrie corpurile cereşti, în baza informaţiei studiate*
3. *Să observe fazele Lunii, completând fila de observaţie*
4. *Să demonstreze particularităţile corpurilor cereşti în baza experimentelor*

Astronomia este ştiinţa ce se ocupă cu studierea corpurilor cereşti. Corpurile cereşti sîn numeroase şi diverse: soarele cu planetele sale, galaxiile, metagalaxiile, meteoriţii, cometele.

Sistemul Solar − este una din sistemele stelare în centrul căreia se află o stea, în cazul nostru − *Soarele − sistemul heliocentric a lui Copernic*. Din el mai fac parte 9 planete, sute de asteroizi, multe comete, milioane de meteori, sateliţi naturali şi artificiali ai planetelor. Spaţiul dintre planete este umplut cu gaze extrem de rarefiate, fiind străbătut de diverse radiaţii, este prezent campul magnetic şi gravitaţional. Atracţia *Soarelui* determină mişcarea tuturor corpurilor ceresti, ce gravitează în jurul lui şi le reţine pe orbitele lor.

Planetele Sistemului Solar − din mai multe puncte de vedere se împart în doua grupuri:

− **Planete interioare** (grupul terestru sau telurice) − *Mercur, Venus, Terra* si *Marte,* care toate se rotesc pe orbite de forma unor elipse, în apropierea *Soarelui*, au dimesiuni relativ mici, densităţi destul de mari (3,0-3,5 g/cm^3), sunt constituite din elemente şi

compuşi chimici mai grei, au viteze mici de rotaţie în jurul axelor proprii, au puţini sau de loc sateliţi naturali.

Mercur (Zeul negustorilor) − cea mai apropiata planeta de *Soare* − *distanţa* pana la astrul central este egala cu 57 909 200 kilometri, pâna la *Terra* − 92-207 milioane kilometri, *perioada de rotaţie in jurul axei* sale − 59 mectimere, în jurul *Soarelui* − 87,9686 mectimere, *diametrul ecuatorial* − 4 878 kilometri, *masa* − 3.3 $\bullet 10^{23}$ kilograme, *densitatea* − este de 5,4 ori mai mare ca a *Terrei*; practic nu are atmosferă (din cauza forţei mici de atracţie (de 2,5 ori mai mică ca pe *Terra*). Pe *Mercur* au fost descoperite mici cantităţi de heliu şi neon. Fotografiile transmise de nava cosmică americană **"Mariner-10"** (în anul 1974) a suprafeţei tari al acesteia arată, că planeta este acoperită cu o mulţime de cratere cu diametrul de 50-200 kilometri, brazde şi rupturi de scoarţă, lanţuri de munţi cu altitudinea de până la 4 kilometri. Ca şi *Luna*, *Mercur* este expus faţă de *Soare* numai cu o singură parte − pe cea luminata temperatura este de cca 400^{o}C, iar pe cea umbrită − 70^{o}C sub zero. Planeta este lipsită de sateliţi, nu are nici camp magnetic, se observă pe bolta cereasca numai seara si dimineata, urme de viata până azi înă nu s-a depistat.

Venus (Zeiţa frumuseţii, fertilităţii, grădinilor, *Afrodita* − denumirea populară − *Luceafărul*). Depărtarea de la *Soare* este egală cu 108 milioane kilomtri, cea mai apropiată distanţă de *Terra* − 41 360 000 kilometri, se observă seara după apusul *Soarelui* şi dimineaţa − până la răsăritul lui. Pentru noi este cel mai strălucitor corp ceresc (după *Soare* şi *Selena*), în jurul axei face o rotatie deplina in 225 mectimere terestre, în jurul *Soarelui* − în 243 mectimere, *diametrul ecuatorial* este egal cu 12 756 kilometri, *masa* − 4,976 $\bullet 10^{24}$ kilograme, *densitatea* − 5,2 g/cm^3 . Se roteşte în jurul axeai nu de la vest spre est ca *Terra*, ci invers − adică aici *Soarele* răsare de la apus! Posedă de o atmosferă densă, care o face invizibilă pentru

noi. Compoziţia chimică a atmosferei ei: constă din CO_2 − 97%, N_2 − 2%, O_2, H_2O − în cantităţi mici. Nu are sateliţi naturali. La suprafaţa planetei **temperatura** este de cca 500^oC, (din cauza efectului de seră creat de atmosfera densă), **presiunea** − 100 de atmosfere. Relieful este mai neted, decât pe *Luna*, *Mercur* sau *Terra* − sunt prezenţi munţi (cel mai înalt munte *Olimp* − 26±3 kilometri, lanturi de munţi, depresiuni, câmpii, sunt active procesele tectonice. Urme ale activităţii organismelor vii lipsesc. Se studiază planeta cu ajutorul navele cosmice *"Venera"* şi *"Mariner-5"*, alte aparate cosmice.

Marte (Zeul războiului, din cauza culorii roşii). − *distanţa medie* de la *Soare* este egala cu 228 milioane kilometri, de la *Terra* − 55,5 milioane kilometri, face o rotaţie în jurul axei in 4ore 37minute 23 secunde (*Terra*− in 23 ore 56 minute 4,1 secunde), în jurul *Soarelui* − un an terestru 321 mectimere, *diametrul ecuatorial* − 6 787 kilometri, *masa* − 6,4 •10^{23} kilograme, *densitatea* − 3,9 (4 000 km/m^3), forţa de gravitaţie este egală cu 38% din cea terestră. Pe suprafaţa planetei se observă porţiuni de culoare galbenă - deschisă şi oranj. Aceste porţiuni au fost numite *"continente"* − nişte deşerturi nisipoase. De asemenea se mai observă şi nişte pete mai mari întunecate − care sunt numite *"mări"*, *"golfuri"*, *"oaze"*, *"lacuri"*. Se observă pe planetă ravene si râpi adânci, albii ale râurilor uscate, meandre, lanţuri de munţi, ţări muntoase cu altitudinea de cca 1,5 kilometri, şesuri, cratere (cel mai impunător fiind *"Olimpul de zapada"* cu altitudinea maxima de 25 kilometri şi latimea bazei − 600 kilometri, au fost descoperite, deasemenea, urme ale glaciatiunilor.

În timpul iernei la polii planetei apar nişte pete albe, numite *calote polare*. Vara dispar sau se micşorează considerabil ca dimensiuni. Se presupune, că ele sunt de ghiaţă. Planeta posedă de camp magnetic. Atmosfera este de 100 ori mai rarefiată ca a *Terrei*. În componenţa ei chimică predomină dioxidul de carbon − 95 %,

dioxidul de azot − 2,5%, argon, oxigen, vapori de apă − 0,1%. Temperatura la amează poate sa creasca până la 25^0C în perigeu şi 20^oC în afeliu, seara scade brusc (din cauza ca atmosfera este foarte rarefiată) până la 90^oC sub zero, la poli iarna scade până la 125^oC de frig. Schimbările bruşte ale temperaturii şi ale presiunilor provoacă vânturi puternice cu vitexa până la 100 m/s. Este posibil ca la fundul craterilor să existe lacuri subterane.

Solul marţian conţine cca 14% oxizi de fier, deaceea planeta este de culoare roşie, siliciu − 20%, magneziu, sulf, dar nici o urma de activitate ale microorganismelor.

In jurul lui *Marte* se rotesc doi sateliţ − **Fobos** (Frică) şi **Deimos** (Groază) cu un diametru de cca 20 kilometri.

− **Planetele externe** (gigantice) − au dimesiuni destul de mari, sunt situate la distanţe mari de astrul central, *viteza de rotaţie* în jurul axei lor este destul de mare, *densitatea* substantelor mică − 0,7 1,5 g/cm^3, predomină elemente chimice uşoare. Din ele fac parte:

− **Jupiter** (regele planetelor) − după gradul de luminare este a doua − după planeta *Venus*. *Distanţa* de la *Soare* este egală cu 778,3 milioane kilometri, de la *Terra* − 590 milioane kilometri face o rotaţie deplină în jurul *Soarelui* in 11ani terestri 317 mectimere, *diametrul ecuatorial* − 142 600 kilometri, *masa* − $1{,}9 \cdot 10^{27}$, kilograme, *densitatea* − 1,38 g/cm^3, are 16 sateliţi (cel mai mare **Ganimede** cu **diametrul** de peste 5 000 kilometri.

Saturn − distanţa până la *Soare* este egală cu 1 427 milioane kilometri, iar până la *Terra* − 1 425 milioane kilometri. O rotaţie în jurul axei o face în 10 ore 14 minute, iar în jurul *Soarelui* − în 29 ani terestri 194 mectimere, *diametrul* este egal cu 120 200 kilometri, *masa* − $5{,}68 \cdot 10^{26}$ kilograme, *densitatea* − 0,7 g/cm^3, compoziţia chimică a atmosferei este asemănătoare cu cea a *Jupiterului*.

Pentru *Saturn* sunt caracteristice nişte inele concentrice, constituite din praf şi particule solide de origine cosmică, care se

rotesc în jurul planetei, cu grosimea de câţiva kilometri. Inelul exterior are un diametru de 278 000 kilometri.

Uranus − *distanţa* până la *Soare* este egală cu 2 871 milioane kilometri, până la *Terra* − 2 950 kilometri, o rotaţie deplină în jurul *Soarelui* o face în 84 ani terestri 45 mectimere, iar în jurul axei − în 16,2 ore. *Temperatura* pe suprafaţa planetei este de cca 230^0C frig;

− **Neptun –** *distanţa* până la *Soare* este egală cu 4 500 milioane kilometri, iar până la *Terra* − 4 700 milioane kilometri, o rotaţie în jurul axei proprii o face în 15,8 ore terestre, în jurul *Soarelui* − în 164 ani terestri 338 mectimere, *diametrul* ei este egal cu 50 100 kilometri, *masa* − $1{,}03 \cdot 1026$ kilograme. Compoziţia chimică a atmosferei consta din hidrogen, heliu, metan etc. *Temperatura* la suprafata planetei este de cca -210^{o}C. În jurul acesteia se rotesc doi sateliţi − **Triton** si **Nereida**;

Pluto - Această planetă externă a fost descoperită ultima în anul în 1930 de către *William Tombay*. Distanţa până la *Soare* este egală cu 5 913 514 000 milioane kilometri, iar până la *Terra* − 6 000 milioane kilometri, planeta face o rotaţie deplină în jurul *Soarelui* în 248 ani terestri 240 mectimere, *diametrul* − 2200±140 kilometri, *masa* − $1 \cdot 10^{25}$ kilograme. Atmosfera ei constă din metan, *temperatura* aici este de cca -220^0C. În jurul planetei se roteşte un singur satelit natural.

Stelele şi Soarele – aştrii − prezintă nişte sfere gigantice găzoase, cu lumină proprie (spre deosebire de planete, care reflectă lumina stelară), sunt compuse, în cea mai mare parte, din hidrogen şi heliu. După natura lor sunt similare *Soarelui*. Datorită distanţelor imense de la *Terra* ele se observă pe bolta cerească ca nişte puncte strălucitoare. Cu ochiul liber se pot vedea, în ambele emisfere, cca 5 000 de stele, cu telescopul − miliarde. Se caracterizează prin următoarele particularităţi şi însuşiri fizice: *masa* **–** variază de la 0,04 până la 100 mase solare ($2 \cdot 10^{30}$ kilograme); l*uminozitate* − de la 5

$\bullet 10^{-4}$ până la 10^5 luminozităţi solare ($3 \bullet 10^{27}$ candele sau 2.042K sau $3{,}83 \bullet 10^{23}$ kW) − de la $2 \bullet 10^{-1}$ până la 10 raze solare (696 000 kilometri); *temperatura efectivă* − de la 3 000^{o}C până la 10 milirarde^{o}C; *densitate*, *culoare* (albă, roşietică, galbenă, ca şi *Soarele*). Sursa principală de energie o constituie reacţiile termonucleare (transformarea hidrogen în heliu). *Stelele* se împart în *pitice* (mai mici ca planeta noastră), *gigante* şi *supergigante* (de miliarde ori mai mari ca *Soarele*).

În *Galaxia Noastră* (Calea Lactee) se cunosc cca 30 000 stele, care luminează periodic. Sunt formate din gaze şi pulberi cosmice în rezultatul condensării lor gravitaţionale.

Astronomii au grupat stelele mai strălucitoare în constelaţii − **Carul Mare** (Ursa sau Causul Mare), **Carul Mic** (Ursa sau Causul Mic), **Casiopeia**, **Orion** etc.

Soarele − este una din stelele *Univresului*, vârsta căruia este de cca 7,5 miliarde ani, astrul central din *Sistemul Solar*. Este cea mai apropiată stea de *Terra* − *distanţa* este egală cu 149,6 milioane kilometri. Prezintă o stea de mărime medie, aflată la 30 000 ani-lumină de centrul *Galaxiei Noastre* (Calea Lactee). Se caracterizează prin următoarele dimensiuni: *diametrul liniar* al *Soarelui* este egal cu 1 392 000 kilometri; *volumul* − $1{,}412 \bullet 10^{33}$ centimetri cubi, *masa* − $1{,}99 \bullet 10^{33}$ kilograme (peste 99% din materia totală ale corpurilor *Sistemuli Solar*); *densitatea medie* − 1,41 g/cm^3; se roteşte în jurul axei sale de la est spre vest; *luminozitatea* − $3{,}83 \bullet 10^{23}$ kW; *temperaturatura* la suprafaţă lui este de cca 6 000^{o}C, în centru − până la 20 000^{o}C; *presiunea* − 10^{11} atmosfere. *Energia totală* emisă de către *Soare* este egală cu $3{,}88 \bullet 10^{33}$ ergi, din care doar 1/2 200 000 parte;

Sateliţii naturali – prezintă nişte corpuri cereşti care se rotesc în jurul planetelor sub actiunea forţelor de atracţie ale acestora. În

Sistemul Solar se cunosc 44 de sateliţi naturali, aparţinând următoarelor planete ale acestuia :

− **Terra** − un satelit − *Selena* (Luna) − *diametrul* 3476 kilometri);

− **Marte** − doi sateliţi *Fobos* (Teamă) − *diametrul* 20 kilometri şi **Deimos** (Frică) − *diametrul* 20 kilometri;

− **Jupiter** − 15 sateliţi − *Io* − *diametrul* 3 470 kilometri; *Ganimede* − *diametrul* 5 262 kilometri, cel mai greu satelit − de 2,017 ori mai greu ca *Luna*; *Calisto* − *diametrul* 4 700 kilometri; *Europa* − 3 100 kilometri); *Atlas*, *Heracle*, *Prometeu* ş.a.;

− **Saturn** − 18 sateliţi − *Titan* − *diametrul* − 4 800 kilometri; *Reia* − *diametrul* 1 400 kilometri; *Iapet* − *diametrul* 1 330 kilometri; *Tetis* − *diametrul* 900 kilometri; *Diona*, *Hiperion*, *Ianus* ş.a.;

− **Uranus** − 5 sateliţi − *Titania* − *diametruul* 1600 kilometri; *Oberon* − *diametrul* 1 460 kilometri; *Ariel* − diametrul 1 330 kilometri; *Miranda*, *Umbriel*;

− **Neptun** − doi sateliţi − *Triton* − *diametrul* 4 000 kilometri şi *Nereis* − *diametrul* 300 kilometri;

− **Pluton** − un satelit.

Luna (Selena) − este cel mai apropiat corp ceresc de *Terra*. *Distanţa* variază între 356 şi 406 mii kilometri, *diametrul* − 3 476 kilometri, masa − $7{,}35 \cdot 10^{22}$ kilograme, iar *densitatea* − 3,33 g/c. Luminează datorită reflectarii razelor solare.

Luna n-are atmosferă, pe ea nu-i nici apă, deci nu-i nici viaţă. Petele de culoare cenuşie, care ocupă suprafeţe destul de mari, prezintă nişte depresiuni adânci, acoperite cu roci vulcanice. Petele mai deschise prezintă regiuni muntoase (lanţuri de munţi, munţi izolaţi) cu altitudinea de peste 6 000 metri (spre exemplu, *muntele Leibnitz* are altitudinea de 8 200 metri), circuri şi cratere ş.a. Condiţiile climatice pe *Luna* sunt foarte aspre. Ziua temperatura la

suprafaţa *Lunii* este egală cu 120-130^{o}C caldură, iar noaptea − până la 170^{0}C frig, la adâncimea de 50 centimetri − aproape constantă − cca -50^{o}C. Difirenţa mare de temperaturi se lămureşte prin lipsa atmosferei.

Analiza rocilor lunare, aduse pe *Terra*, au arătat, că componenţa chimică a lor este similară cu a celor terestre, însă aici predomină elemente chimice mai grele − Cr, Ti, Se, iar K si Na sunt foarte rare. Vârsta rocilor este de cca 4,5 miliarde ani, echivalente cu cele de pe *Terra*.

Luna este lipsită de câmp magnetic, iar forţa de atracţie este de 6 ori mai mică decât pe planeta noastră, deaceea aparatele cosmice decolează de pe *Luna* cu mult mai uşor ca de pe *Terra*, în schimb selenizarea (lunizarea) este cu mult mai anevoioasă.

Luna efectuează o mişcare de revoluţie în jurul *Terrei* pe o orbită aproape circulară la o distanţă medie faţă de planeta noastră egală cu 384 405 kilometri. Afară de aceasta *Luna* mai efectuează şi o mişcare de rotaţie în jurul axei .Din această cauză ea expune spre *Terra* mereu una şi aceeaşi emisfera (faţa *Lunii*). Ceialaltă emisferă (reversul *Lunii*) a putut fi fotografiată şi apoi studiată direct abia în timpul zborurilor cosmice (anul 1959). Pe baza acestor cercetări a fost întocmită harta reliefului *Lunii*.

Poziţiile pe care le are *Luna* în raport cu *Terra* şi *Soarele* determina imaginea ei văzută de pe planeta noastră.

Pentru *Luna* şi *Soare* sunt caracteristice şi *eclipsele*, rezultate din poziţia relativă ale *Soarelui*, *Terrei* şi *Lunii*. Ele sunt foarte rare din cauza, că planul orbitei *Lunii* nu coincide cu planul ecuatorial şi nici cu cel al orbitei *Terrei*. Ultima *eclipsă totală*, vizibilă de pe teritoriul R. Moldova, s-a produs în noaptea de 16 spre 17 septembrie anul 1977, iar la 11 august anul 1999 s-a produs o eclipsă aproape totală de *Soare* − 96 %, iar în România − *eclipsă totală*.

Fiind corpuri opace (nu lasă să treacă lumina), *Terra* şi *Luna* fopmează câte un con de umbră în direcţia *Soarelui*. Atunci, când

Luna este în conjuncţie şi *Terra* întră în conul său de umbră, are loc *eclipsă de Soare*, iar când Luna este în opoziţie şi ajunge în conul de umbră a *Terrei*, are loc *eclipsă de Lună*, în alte poziţii au loc *eclipse parţiale*. *Luna* este bine studiata de om, folosind aparatele de tipul *"Luna", "Appolo", lunobile*. Pe *Luna* au debarat şi primii oameni − **Armstrong** şi **Oldrin** (in anul 1961 cu aparatele cosmice Appolo-11, Igl) şi au apărut şi primele urme omeneşti. Au urmat apoi încă vre-o 15 exspediţii pe *Lună*.

Forţele de atracţie a *Lunii* provoacă *mareele* (fluxul şi refluxul), iar *Terra*, *Soarele* şi alte corpuri cereşti micşorează viteza de rotaţie în jurul axei. Se presupune că peste 33 miliarde ani *Luna* va cadea !?

Sateliţii artificiali – reprezintă diferite aparate cosmice, lansate în scopuri de cercetare ale diferitor corpuri cereşti, înzestrate cu aparataj special, navete cosmice etc.

Primul satelit artificial a fost lansat în anul 1957 şi care a făcut înconjurul *Terrei*. Apoi au mau urmat lansări de aparate cosmice şi pe alte planete (*Marte*, *Venus*). Mulţi din ei au o mare însemnătate practică − în telecomunicaţii, de sondare ale resurselor naturale, în navigaţie, lupta cu calamităţile naturale etc. (*Cosmos*, *Molnia*, *Proton*, *Scaileb*, *Soiuz*, *Meteor*, *Mariner*, *Discavery* etc.).

Asteroizii (planetoizii) − sunt nişte corpuri cereşti cu aspect de stele, situate între orbitele lui *Marte* şi *Jupiter*. Se rotesc în jurul *Soarelui* pe orbite eliptice, nu iradiază şi nu reflectă lumina solară .

Provin asteroizii de pe urma destrugerii planetelor mici. Unii au căzut şi pe suprafaţa *Terrei*, formând *cratere cu diametrul* de până la 100 kilometri.

Cometele (stele cu coadă) − prezintă nişte corpuri cereşti din *Sistemul Solar*, au formă de pete nebuloase, deseori cu coadă, se rotesc în jurul *Soarelui* pe orbite foarte alungite. Orice cometă constă din *nucleu*, *cap cu coamă* şi *coadă*.

Cometele au o viaţă îndelungată, dar nu-s veşnice, deoarece apropiindu-se de *Soare* ele se topesc, pierzând din masă sau dispar complect, dând naştere la meteori şi meteoriţi.

Meteorii – prezintă nişte fenomene, ca şi tunetul, aurora boreală, fulgerul şi iau naştere în rezultatul patrunderii în atmosferă *Terrei* a unor mici particule solide, care rotindu-se în jurul *Soarelui*, întretaie calea *Terrei*. Mişcându-se cu viteze destul de mari prin atmosferă (11-70 km/s) se încălzesc până la incadescenţă. La altitudinea de 100 - 120 kilometri dau naştere la nişte puncte strălucitoare, asemănatoare cu stelele, care la altitudinea de 80 kilometri se bolatilizează în calea lor, lăsând pe cer nişte urme luminoase, fenomen cunoscut sub denumirea *"stea căzătoare"*. Uneori se observă pe cer *"ploi" de meteori*, când dintr-o constelaţie pornesc o mulţime de *"săgeţi"* (una din acestea s-a observat şi deasupra R. Moldova în noaptea din 11 spre 12 august anul 1999). Cea mai mare din acestea a fost inregistrată în noaptea din 16 spre 17 noiembrie 1966, cînd *meteorii din grupa Leonidelor* au fost observaţi pe bolta cerească între vestul Americii de Nord şi estul Rusiei.

Meteorii rar cad pe *Terra* (majoritatea ard în atmosferă), însă *"pietrele"* cosmice mai masive ajung la suprafaţă planetei sub formă de **meteoriţi**. Anual pe *Terra* cad peste
1 000 de meteoriţi.

Terra este o planet de formă sferică.. Nu-i de mirare, că încă din vremurile străvechi şi chiar azi, omenirea se străduia să-şi facă o închipuire justă despre forma şi imensitatea *Terrei*. Toate acestea, însă, erau în dependenta de nivelul cunostintelor, de nivelul tehnico-ştiintific ş.a.

Astfel, în antichitate oamenii aveau nişte închipuiri destul de simple despre forma *Terrei*:

− în **Grecia Antica** − işi inchipuiau, ca *Terra* reprezentă un cerc înconjurat de apă, iar *Soarele* răsărea şi apunea în apă;

− în **India si China Antica** − *Terra* era o semisferă, care se spriginea pe 44 elefanţi, iar ei se sprigină pe o uriaşă broască testoasă, înconjurată de un şarpe uriaş şi prezintă linia ţărmului;

− în **vechea Rusie** − *Terra* avea o formă de placintă, spriginită pe 3 balene;

− **cu 500 de ani în urma Pitagor şi Parmenid** au confirmat, că forma *Terrei* este rotundă (sferică), iar **Aristotel** (384-322 î.Hr.) şi **Eratostene** (284-192 î.Hr.) au adus şi unile dovezi.

Că *Terra* este (sferică) ne-o dovedesc următoarele:

a. La răsăritul *Soarelui*, razele lui mai întâi luminează obiectele de la o mai mare altitudine (norii, sateliţii artificiali, avioanele, crucile de pe biserici, vârfurile arborilor), iar la apusul lui, el demult este sub linia orizontului, dar norii încă sunt luminaţi de razele solare;

b. Apariţia şi dispariţia navelor marine − mai întâi apar catargele, apoi şi înteaga corabie, sau mai întâi dispare corabia, apoi catargele;

c. Odată cu altitudinea se lărgeşte orizontul de vedere – pe un teren neted omul admira peisajul până la 4-5 kilometri, de la altitudinea de 20 metri − 16 kilometri, de la 100 metri − 36 kilometri, iar de la 327 kilometri − se vede întreaga planetă (o arie cu diametrul de peste 4 000 kilometri). În toate aceste cazuri linia orizontului are forma de un cerc închis, ceea ce se poate întâmpla numai în cazul unei suprafete sferice;

d. Corpurile cereşti (*Soarele*, *Luna*, alte planete şi stele) au forma unei sfere (când privesti reflecatrea lor în oglinda apelor), deci şi *Terra* are aceiaşi formă;

e. Umbra *Terrei* pe *Soare*, *Lună* în timpul eclipselor are forma unui arc;

f. Călătoriile în jurul lumii sunt unile din cele mai convingătoare dovezi că *Terra* are forma sferică (rotundă). Primul a

dovedit acest lucru navigatorul portughez **Fernando Magalhaes**, care a întreprins prima călătorie în jurul lumii, omorât în ciocnirile cu aborigenii din Oceania. A finalizat calatoria **Elcano** (matelot) în perioada anilor 1519-1521, care s-a pornit pe data de 10 septembrie anul 1519 din oraşul Sevilia, îndreptându-se spre vest şi peste 3 ani a sosit dîn direcţia de est;

g. Cea mai convingătoare dovadă însă sunt îmaginile fotografice ale *Terrei*, efectuate din *Cosmos*.

Dovezile expuse mai sus ne conving, că *Terra* are o formă sferică şi nicidecum o figură plană, dar încă nu ne dau o adevrată închipuire despre forma ei.

Cercetările efectuate mai târziu au dovedit, că forma *Terrei* este mai aproape de un **sferoid**, adică de un corp, care în urma rotirii în jurul unei axe capătă forma de sferă.

Dar, deoarece raza ecuatorială (semiosia mare) este mai lungă cu 214 kilometri ca raza polară (semiosia mică), forma *Terrei* este mai aproape de un *elipsoid* (forma aproximativa), adică figura căpătata în urma rotirii unei elipse în jurul axei mici (polare). Această diferenta determină asa numita *turtire* a *Terrei*, care a fost abservată inca în secolul XVII.

Ultimele păreri în acestă privinţă despre *Terra* arată, că nici forma de mai sus nu-i perfectă, şi că ea este un *geoid* (formă idealizată), adică o figură geometrică neuniformă şi complexă. Deci planeta noastră este un corp neuniform.

Ultimele măsurări efectuate dun *Cosmos* au dovedit, că *Polul Boreal* este mai ridicat faţă de cel *Austral* cu 30 metri. Această diferenţă ne permite să afirmăm că forma adevarată a *Terrei* este un *cardeoid*, adică forma unei inimi.

Însa ultima afirmaţie despre forma reală a planetei noastre, ea este un *teroid* (teluroid), recunoscută azi de toţi.

Primele date despre **dimensiunile *Terrei*** le-a căpătat **Aristotel** cu 2300 ani în urmă, dar nu s-au păstrat. Apoi **Dichearh** a

măsurat lungimea meridianului, unde menţiona că valoarea lui este egală cu 40 700 kilometri (cea reala − 40 008 kilometri). Date mai precise ale lungimii meridianului le-a capatat **Eratostene.** Şi mai exacte date ale dimensiunilor *Terrei* au fost căptăte prin *metoda triangulaţiei* propusă în anul 1615 de către astronomul şi matematicianul olandez **V**. **Snelius**.

Azi sunt acceptate următoarele dimensiuni ale *Terrei*:

− **raza ecuatorială** − 6 378,2 km;
− **raza polară** − 6 356,8 km;
− **lungimea ecuatorului** − 4 075,7 km;
− **lungimea meridianului** − 40 008,5 km;
− **turtirea** *Terrei* − 1/298,3;
− **aria** − 510 milioane km^2;
− **volumul** − $1\,083 \bullet 10^{12}$ km^3;
− **masa** − $6 \bullet 10^{23}$ t;
− **viteza de rotaţie în jurul** *Soarelui* − 107 210 km/h.

Însemnătatea geografică ale formei şi dimensiunilor *Terrei* constau în următoarele:

a. Dispunerea zonelor naturale geografice − depinde de forma sferică pe care razele solare cad perpendicular numai pe ecuator, spre poli unghiul de cădere se micşorează. Aceasta duce la luminarea şi încălzirea neuniforma a *Terrei*, iar ele la zonalitatea latitudională (de la ecuator spre poli);

b. Circulaţia atmosferei, hidrosferei, ale substanţelor, formarea curenţilor marini, mareelor − toate depind de forma sferică a *Terrei*;

c. De dimensiunile *Terrei*, mai ales de masă, depinde mărimea forţei de atracţie şi gravitaţie, iar de ele depind prezenţa atmosferei, hidrosferei.

Terra se roteşte în jurul axei sale (axa polilor prezintă o linie închipuită care uneşte ambii poli), de la vest spre est (contra

acelor ceasornicului). Planeta face o rotatie deplina în 23 ore 56 minute 4 secunde (24 ore − un mectimer). Noi nu observăm acest fenomen de rotaţie din cauza, că toate obiectele de pe suprafaţa *Terrei* şi atmosfera se roteşte uniform împreună cu însăşi planeta.Viteza unghiulară de rotaţie la ecuator este maximă − 465 m/s, la latitudinea de 60^0 − 233 m/s, iar la poli − nulă. Aceasta inegalitate se explică prin faptul, că fiecare cerc descris de fiecare punct in rotaţie de pe suprafaţa *Terrei* este inegală. Viteza pentru orice punct de pe *Terra* se calculează împarţând lungimea paralalei pe care se află punctul respectiv la 24 (numarul de ore dintr-un mectimer). Astfel, viteza de rotaţie la 60^0 latitudine estică sau vestică este egală cu 834 km/h (55,8 km • 36) **:**24).

Consecinţele şi insemnătatea geografică a mişcării diurne ale Terrei:

a. *Alternarea zilei cu noaptea*
b. *Ritmicitatea diurnă*
c. *Forţa centrifugă*
d. *Schimbarea poziţiei constelaţiilor pe bolta cerească*.

Terra se roteşte nu numai în jurul axei sale, ci şi în jurul *Soarelui* pe o orbită (*Calea Terrei*) în formă de elipsă, lungimea căreia este egală cu 939 885 500 kilometri. Mişicându-se cu o viteză de cca 30 km/s, parcurge această distanţă în 365 mectimere 6 ore 9 minute 9 secunde. Această perioadă de rotaţie poartă denumirea *de an sideral*, fiindcă se măsoară în funcţie de un reper, care reprezintă o stea fixă pe bolta cerească. Deoarece calea *Terrei* este o orbită în formă de elipsă, ea poate fi mai aproape de *Soare − distanţa* 147 037 000 kilometri (în ianuarie) şi se spune că ne aflăm in *periheliu* sau mai departe de *Soare − distanţa* 152 099 000 kilometri (iulie), adică ne aflăm în *afeliu*.

Echinocţiile − prezintă situaţiile în care razele solare cad (ajung) tangente la poli sau perpendiculare pe ecuator, îar ziua, în

acest moment, este egală cu noaptea. În cursul unui an au loc două asemenea momente − *echinocţiul de primăvară* (21 martie) şi *echinocţiul de toamnă* (23 septembrie);

Solstiţiile − reprezintă momentele în care razele solare cad perpendiculare pe suprafaţa terestră în cele mai îndepartate puncte faţă de ecuator, situate la 23^0 27' latitudine. În decursul anului au loc două de asemenea poziţii − *solstiţiul de vară* − 22 iunie (în emisfera sudică – solstiţiul de iarnă) şi *solstiţiul de iarnă* − 22 decembrie (în emisfera sudică − solstiţiul de vară). În timpul solstiţiul de vară este cea mai lungă zi, iar la cel de iarnă – cea mai scurtă zi în timpul anului.

Anotimpurile anului – cea mai esenţială consecinţă a mişcării de translaţie (anuală sau în jurul *Soarelui*) şi înclinaţiei axei *Terrei* faţă de planul orbitei (66^0 53') sau faţă de perpendiculara planului acesteia (23^0 05') şi este succesiunea anotimpurilor.

Menţionăm faptul, că axa *Terrei* nu-şi schimbă poziţia faţă de planul orbitei, adică se mişcă paralel sie însuşi. În acest caz poziţia *Soarelui* pe bolta cerească faţă de orizontul *Terrei* permanent este în schimbare (răsărit, zenit, apus), de aici şi unghiul de cădere a razelor solare pe suprafaţa planetei este diferită. Durata zilei, de asemenea, este diferită (numai la ecuator ziua este egală cu noaptea − câte 12 ore), de aici şi încălzirea neuniformă a emisferelor (în emisfera boreală vara coincide cu iarna în cea australă, iar primăvara − respectiv cu toamna). Tot din aceste considerente în emisfera boreală *începutul primăverii*, din punct de vedere astronomic, este *21 martie* (echinocţiul de primavară), *al verii − 22 iunie* (solstiţiul de vară), *al toamnei − 23 septembrie* (echinocţiul de toamnă), *al iernii − 22 decembrie* (solstiţiul de iarnă).

Activităţi practice:

Sarcina 1. Efectuaţi observări asupra Lunii, timp de 28 de zile. Înscrieţi rezultatele într-un tabel:

Ziua, data	Tipul Lunii	Desenul	Note
1			
…..			

Sarcina 2. Explicați în baza unui experiment, de ce luminează Luna

Materiale și utiliaje : oglindă, lanternă (razele Soarelui)

1. Îndreptați lanterna sau razele Soarelui spre oglindă
2. Observați, ce se întâmplă cu oglinda ? De ce ?

SARCINI PENTRU LUCRUL IDIVIDUAL AL STUDENTULUI. UNITATEA DE INVAȚARE 1.

1. Realizați un organizator grafic, în care ați prezenta părțile componente ale naturii
2. Realizați un ierbar cu plante cultivate și necultivate din localitatea natală. Etichetați plantele.
3. Realizați un minialbum digital ”Diversitatea animalelor ”, care va consta din pozele animalelor, locul de trai, grupul sistenmatic, descrierea succintă.
4. Realizați o schemă, în care ați indica părțile principale ale coprului uman

UNITATEA DE ÎNVĂȚARE 2. MEDII DE VIAȚĂ ȘI HABITATE

2.1 Mediile de viață ale organismelor. Curs Studierea adaptărilor organismelor la diverse medii de viață. Lecție practică

Obiective:

La finele lecției, studentul va fi capabil:

1. *Să descrie mediile de viață ale organismelor, în baza informației studiate*
2. *Să clasifice organismele, în baza mediului de viață*
3. *Să observe adaptările organismelor din diverse medii de viață, în baza experimentelor*

Mediu de viață reprezintă mediul în care trăiesc organismele, cu totalitatea condițiilor sale naturale. Principalii factori care determină răspândirea organismelor în medile de viață sunt lumina, temperatura, umiditatea, proprietățile aerului, compoziția solului, forma de relief, etc. Se disting următoarele medii de viață: terestru-aerian, acvatic, solul și organismele.

După condițiile ecologice, *mediul de viață terestru-aerian* este cel mai complex. Sursa principal de lumină este radiația solară, ce poate fi împărțită în trei sectoare: ultraviolet, vizibil și infraroșu. Plantele în dependență de lumină se împart în următoarele grupe:

- iubitoare de lumină – cresc în spații deschise, au internoduri scurte, frunze di dimensiuni mici, ncu o cuticulă bine dezvoltată;

- iubitoare de umbră – cresc în etajele inferioare ale pădurilor, din peşteri şi de la adâncimi mari, posedă furmze mari şi subţiri, de culoare verde-întunecată;
- rezistente la umbră – cresc şi la umbră şi la soare.

Animalele, în dependenţă de intensitatea lumicii se împart în diurne – care activează ziua şi nocturne ce duc un mod de viaţă activ noaptea. Cele cu vedere noctură au, de regulă, ochii mari cu capsule de grăsimi pe retină, pentru amplificarea luminii slabe, sau dimpotrivă au ochi mici, dar îşi dezvoltă bine alte organe senzoriale, cum ar fi cel audutuv sau cel olfactiv.

Temperatura este foarte variabilă în diferite regiuni ale globului: la ecuator temperatura este relativ constantă, dar avem temperaturi ridicare în deşerturile fiebinţi şi foarte scăzute în deşerturile polare. Plantele ce cresc în condiţii de temperatură variabilă a mediului se pregătesc din timp pentru suportarea gerurilor prin: căderea frunzelor, coacerea lăstarilor, uscarea părţii aeriene, etc. Animalele pe timp rece, fie migrază în regiunile calde (păsările călătoare), fie rezistă cu rezervele făcute din vară, cu rezervă de grăsimi sau blană graosă.

Regimul hidric, la fel, este neuniform şi depinde de mai mulţi factori: precipitaţii, prezenţa bazinelor de apă, rezervele de apă din sol, etc. Plantele ce cresc în locuri cu insuficienţă de apă au următoarele adaptări: frunze cu dimensiuni reduse, cuticula groasă, pot depozita apa în diverse organe, etc. Cele ce cresc prin locuri umede, de regulă, au biomasă mare, mult ţesunt mecanic, etc. La animale se observă trei tipuri de adaptări la aprovizionarea cu apă: comportamentale – căutarea activă a locurilor de adăpat; morfologice – posedă divesre structuri ce împiedică pierderea apei (cochilii, crusta, cuticula, tegument cheratinizat, etc; fiziologice – folosesc apa metabolică, reduc intensitatea transpiraţiei, etc.

Mediul de viaţă acvatic influenzează răspândirea vieţii în dependenţă de următoarele proprietăţi ale apei: densitate, conţinutul de oxigen, salinitatea, temperatura şi iluminarea.

Plantele acvatice au dezvoltat mai multe adaptări la acest mediu, cum ar fi: prezența cămeruțelor cu aer în organe, dezvoltarea slabă a țesutului mecanic, polenizarea și răspândirea semințelor cu ajutorul apei, prezența frunzelor înguste, etc.

Animalele acvatice s-au adaptat la viață într-un anumit strat de apă, formând trei grupe ecologice: plancton, necton și bentos. Majoritatea animalelor acvatice au forma corpului hidrodinamică și prezența înotătoarelor.

Densitatea apei este cu mult mai mare decât cea a aerului și formează o presiune de o atmosferă la fiecare 10 metri de adâncime. Conținutul de oxigen în apă nu depășește 10 mililitri într-un litru de apă. Sursa principal de oxigen în apă o constituie algele verzi, de aceea limita de răspândire a animalelor depinde de adâncimea la care acestea cresc. În dependență de salinitatea apei, toate apele sunt salmastre sau dulci. Lumina în apă tot este mai puțină decât în aer. Cu adâncimea cantitatea ei scade ca urmare a absorbției de către apă. Absorbția luminii depinde de transparența ei. Adâncimea maximă la care pătrunde lumina în apă este de cca 200m, până la această adâncime se întâlnesc și algele roșii. Animalele ajung la adîncimi foarte mai în oceane, având diverse adaptări: ochi mari sau dimpotrivă reduși, pot produce energie, își deazvoltă bine alte organe senzoriale, etc. Datorită capacității termice înalte a apei, cedarea sau primirea de căldură nu provoacă oscilații bruște ale temperaturii ei. Mai variabilă este temperature straturilor superioare ale apei.

Solul în calitate de mediu de viață prezintă un sistem trifazic în care particulele solide sunt înconjurate de aer și apă. Oscilațiile termice mai attenuate, prezența apelor freatice și pătrunderea precipitațiilor, conținutul sporit de substanțe organice și minerale fac din sol un mediu favorabil de viață. În sol întâlnim: rădăcin ale plantelor, bacterii, ciuperci, protozaore, viermi, insecte și chiar mamifere (orbetele, cârtița). Întrucât aerul din sol este bogat în vapori de apă, viețuitoarele mici respiră prin tegumente. Mamiferele

din sol au dezvoltat următoarele adaptări: blană scurtă, corp compact, picioare și excreșcențe mici, lopățele sau dinți adaptați pentru săpat galerii.

Organismele vii în calitate de mediu de viață se bazează pe relații de parazitism. Practic nu există nici o specie de organisme pluricelulare care să nu aibă paraziții săi. Condițiile de viață ale paraziților sunt extrem de specific, prezentând un șir de avantaje, și anume: aprovizionare din belșug cu hrană ușor accesibilă; protejarea de acțiunea direct a factorilor ecologici; stabilitatea relative a condițiilor de viață.

Aceste particularități ale mediului de viață a făcut inutilă diferențierea corpului, mulți dintre paraziți prezentând o structură relativ simplă, reducerea sau lipsa unor organe. În schimb, și-au dezvoltat bine alte adaptări la mediul dat, cum ar fi: cuticulă groasă și rezistentă, diverse organe de agățare (ventuze, cârlige, etc.) respirația anaerobă, producerea în cantități foarte mari de ouă.

Activități practice:

Sarcina 1. Demonstrarea importanței vezicii înotătoare pentru pești.

Ustensile: două portocale, un vas cu apă

Algoritm:

1. Luaţi o portocală şi puneţi- o într-un vas cu apă.
2. Ce observaţi?
3. Încercaţi să scufundaţi sub apă portocala.
4. Ce se întâmplă?
5. Luaţi o altă portocală şi decojiţi-o;
6. Scufundaţi sub apă portocala decojită.
7. Ce se întîmplă?

Corelați experimentul executat cu vezica înotătoare a peștilor. Explicați.

Sarcina 2. Observați un pește din acvarium sau din borcan. Compeltați textul lacunar de mai jos:

Suprafa corpului la pești este acoperită cu_____
Solzii la pipăit sunt_____.

Peștii respiră prin_____. Acestea au culoare_____. Peștii se deplasează cu ajutorul _____.

Ele sunt _____ la număr. Culoarea peștelui este_____.

În partea de sus a corpului culoare peștelui este mai_____, iar în cea de jos culoarea este mai_____.

Sarcina 3.

a) Scrieți adaptările porumbelului pentru mediul de viață tersetru-aerian
b) Scrieți adaptările căprioarei pentru mediul terestru-aerian
c) Scrieți adaptările nufărului pentru mediul de viață acvatic
d) Scrieți adaptările raței pentru mediul de viață acvatic
e) Scrieți adaptările râmei pentru mediul de viață subteran
f) Scrieți adaptările orbetelui pentru mediul de viață subteran

Sarcina 4. Demosntrarea importanței râmelor ăn afânarea solului

Ustensile: 5-10 râme, un borcan de 3 litri, cernoziom, nisip, hrană pentru rîme

Algoritm:

1. Introduceți 2/3 de cernoziom în borcanul de 3 litri;
2. Introduceți deasupra cernoziomului un strat de 2-3cm de nisip;
3. Udați permanent solul din borcan pentru a menține umiditatea;

4. Introduceţi în borcan 5-10 rîme,
5. Hrăniţi râmele pe parcursul experienţei cu cartof fiert, frunzuliţe de ceai, morcov mărunţit;
6. Observaţi timp de 10 zile, cum se schimbă graniţa dintre stratul de cernoziom şi nisip.

Consemnați rezultatele în tabelul de mai jos:

Fenomenele observate	**Data efectuării observării**
1. Apariţia primelor părticele de cernoziom în stratul de nisip	
2. Începutul dispariţiei graniţei ” nisip-cernoziom”	
3. Dispariţia completă a graniţei „nisip-cernoziom”	

2.2 Zonele biogeografice ale Terrei. Curs

Studierea diversității organismelor din diverse zone biogeografice. Lecție practică

Obeictive:

La finele lecției, studentul va fi capabil:

1. *Să enumere zonele naturale ale Terrei, în baza inforamției studate*
2. *Să identifice zonele naturale pe hartă*
3. *Să descrie zonele naturale, în baza algoritmului*
4. *Să recunoască plantești animale din diverse zone naturale, în baza imaginilor*
5. *Să clasifice organismele în baza zonei naturale habitate*

Biogeografia - e ştiinţa, care se ocupă de repartizarea geografică a organismelor vii pe Terra. Obiectul de studiu al biogeografiei este descoperirea şi comentarea legităţilor răspîndirii animalelor, plantelor, altor vieţuitoare cît şi comunităţilor lor naturale (ecosistem de orice nivel), în dependenţă de factorii mediului (climă, relief, sol, chimism etc.).

Biogeografia intervine în rezolvarea multor probleme practice ca:

- Utilizarea raţională a bioresurselor;
- Bioindicaţia resurselor de zăcăminte minerale a nivelului apelor freatice cît şi gradului de poluare a mediului ambiant (prin intermediul componenţei floristico-faunistice, structurii şi dinamicii comunităţilor);
- Recultivarea sectoarelor distruse de către om în procesul exploatării zăcămintelor şi a sectoarelor distruse de către factorii climatici(apă, vînt, gheaţă etc.);
- Protecţia naturii în genere; în special a speciilor de vieţuitoare pe cale de dispariţie, prin crearea de noi arii protejate şi schimbării esenţiale în conştiinţa ecologică

Noţiunile de bază ale biogeografiei sunt:

Flora- totalitatea speciilor şi a altor unităţi taxonomice de plante, constituite istoric pe un anumit teritoriu.

Fauna- totalitatea speciilor şi altor unităţi taxonomice de animale, constituite istoric pe un anumit teritoriu.

Biota- totalitatea speciilor şi altor unităţi taxonomice de plante, animale, ciuperci şi alte vieţuitoare, constituie istoric pe un anumit teritoriu.

Comunitate- vieţuitoare ce conveţuiesc pe un anumit teritoriu.

Biom- totalitatea comunităţilor unei zone sau subzone.

Diversitate biologică- totalitatea tuturor organismelor, componente ale ecosistemei, de care şi depinde existenţa ei.

Biocenoză - comunitatea de vieţuitoare-producători, consumatori, reducători ce populează un anumit biotop.

Biotop- locul de viaţă a unei biocenoze, reprezentînd totalitatea factorilor abiotici ce direct sau indirect acţionează asupra individului, comunităţiinaturale etc.

Biosfera- învelişul Terrei populat de vieţuitoare ce include stratul de jos al atmosferei (troposfera), toată hidrosfera şi un strat cu grosimea de pînă la 3-4 km din litosferă.

Areal- un spaţiu unde-s răspîndiţi indivizii unei specii, gen, altui taxon de vieţuitoare sau a comunităţii naturale concrete.

Pe Terra se găsesc următoarele biomuri (zone biogeografice): Deşereturile polare, Tundra, Taigaua (Pădurile de conifere), Pădurile foioase, Pădurile mixte, Stepele, Savanele, Deşerturile fierbinţi, Pădurile ecuatoriale (jungla)

Deşerturile polare

Deşerturile polare se află la poli. Deşerturile polare arctice cuprind insulele Oceanului Îngheţat de Nord şi o mică parte a Oceanului Îngheţat de Nord, cealaltă cuprinde întreaga Antarctidă, ce-i acoperită cu o calotă de gheaţă.

E caracteristică ziua şi noaptea polară. Bazinele de apă 8-9 luni sînt acoperire cu gheaţă. În ambele regiuni , anul împrejur predomină masele de aer rece. Temperatura medie a lunii ianuarie- 20ºC , iar a lunii iulie variază între 0 +4ºC. Umiditatea aerului e mare- 85%. Precipitaţiile cad în formă solidă în limita 200-400mm anual. Pe terenurile eliberate de zăpadă, în timpul verii continuă formarea solurilor superficiale. Vegetaţia ocupă≈30% de suprafaţă, iar restul e ocupat de arii pietroase sau stîncoase. Aici cresc muşchii, lichenii, salcia pitică, mărul polar şi unele alge. În polenizarea plantelor cu flori, în primul rînd activ participă insectele- bondarii. Dintre vieţuitoarele animale în pustiurile arctice întâlnim ursul alb, vulpea polară, cucuveaua polară, lemingul, iar în timpul verii sosesc multe păsări ce populînd malurile stîncoase formează aşa numitele „ tîrgurile animalelor.” În Antarctida din mamifere se întîlnesc: balena albastră, caşalotul, delfinul; din păsări cele mai tipice- pinguinul, burgomistrul, prundărişul etc. Lanţurile trofice sunt

scurte. În pustiurile arctice rezervele de fitomasă sunt de 25-50 ha iar, productivitatea anuală- mai puţin de 10 ha.

Tundrele.

Zone naturale, în care predomină formaţiuni (ierboase, semiarbuşti, arbuşti scunzi, deschise) formate sub influienţa climei aspre polare.

După poziţia pe Terra, ele sunt arctice şi antarctice. Reprezintă o fîşie lipsită de păduri de-a lungul litoralului Oceanului Îngheţat de Nord, în partea sudică cuprinde ţărmurile Antarctidei şi insulele din apropiere. Tundra începe din Islanda, nordul Peninsulei Scandinave şi la răsărit pînă la peninsula Kamceatka, urmează estul Canadei, ţărmurile din Antarctida, sud-vestul Noii Zeilande, mult îndepărtate unele de altele.

În tundră se întîlnesc 2 anotimpuri, unul vara scurtă cu lumină continuă şi altul de iarnă lungă întunecoasă şi geroasă. Iernele sunt lungi (7-9 luni) cu temperatura medie a lunii ianuarie -40, 9ºC .Grosimea stratului de zăpadă nu depăşeşte 30cm. Caracteristice lor sunt podzolurile şi solurile mlăştinoase, sărace în substanţe nutritive, care se dezgheaţă vara doar 10-20 cm.

Din această cauză are loc dezvoltarea slabă a plantelor. Mai frecvenţi sunt muşchii şi lichenii, arbuştii mici şi arborii pitici. În timpul verii se coc fructele diferiţilor arbuşti, iar ciupercile sunt mai mari ca arborii pitici.

Cantitatea depunerilor atmosferice e mică, doar 200-300 mm/an, însă evaporarea practic lipseşte, de aceea deficitul de apă nu se simte. Din contra, toate văgăunile sînt pline cu apă, unde se dezvoltă lavrele numeroaselor insecte, moluşte, peşti etc.

Plantele şi animalele în tundră sînt adaptate la condiţiile naturale aspre. Din cauza insuficienţei de căldură, a vînturilor puternice, plantele au tulpini scurte, frunze mici, cresc în grup sau sub formă de pernuţe, lipindu-se de pămînt. Predomină plantele multianuale, ce pot să-şi oprească pe un timp oarecare creşterea din cauza condiţiilor de mediu, pentru ca apoi să o continue. În locurile mai joase cresc

muşchii şi lichenii. Zilele lungi ale verii din tundră favorizează acumularea de către producători a substanţelor organice.

Lumea animală din tundră e reprezentată de lemingi, reni, iepurii-albi, lupi etc. În perioada de vară în aceste regiuni sosesc o mulţime de păsări (lebede, gîşte, raţe etc.) şi se dezvoltă insectele mici. În tundra Antarctidei lipsesc mamiferele. Cele mai numeroase sunt păsările, dar şi dintre acestea doar 2 specii sunt de uscat (Anthus Antarcticus, Chionis minor)- ce se hrănesc cu moluşte, crustacee, ouă de pinguini, majoritatea ,însă, fiind reprezentate de pinguini, albatroşi şi pescăruşi.

Pădurile din Zona temperată

Taigaua formează o zonă aproape continuă în Eurasia şi America de Nord de la limitile tundrei pînă la pădurile de foioase la sud.

Ocupă regiuni cu o climă continentală rece de iarnă cu geruri puternice şi cu zăpezi de lungă durată. Verile sînt relativ calde cu temperatura de la +10ºC pînă la +20ºC, iar cea mai rece lună -9-52ºC. Perioada cu temperaturi mediii de +10ºC e de 1-4 luni. Perioada de vegetaţie este mică.

După componentele speciilor de arbori deosebim taigaua compusă din pin, cedru, zadă şi taigaua întunecoasă, unde cresc specii de brad şi molid.

Taigaua întunecoasă se caracterizează prin curenţii de aer slabi şi ca rezultat seminţele sînt foarte mici şi în acest caz pentru a se dezvolta, embrionul are nevoie de micoriza ciupercilor, primind cantitatea necesară de substanţe organice pentru creştere şi dezvoltare. În răspîndirea seminţelor participă şi furinicile. O altă particularitate a acestor păduri e numărul mic de animale. E prezent mistreţul, iarna migrează aici renul şi lupul.

Multe mamifere şi păsări hrana cărora e în copaci, ca regulă uşor se urcă sau chiar trăiesc în coroana lor. Acestea sunt veveriţele, ciocănitoarele etc.

Un animal endemic al taigalei e jderul- mîncăcios ce se hrăneşte cu cadravre. Unele animale ca ursul brun, burunducul, bursucul iarna cad în hibernare.

Biomasa totală a taigalei depinde de componenţa şi gradul de închidere a coronamentului arborilor. Destul de bogată e biomasa totală a molidişilor şi brădişilor din taigaua sudică şi est-asiatică ce constituie 350-400 t/ha, iar productivitatea anuală atinge 8-10 t/ha. Mai săracă e biomasa pădurilor de zadă 50-200 t/ha. Merită atenţie pinul de cedru, întîlnit în taigaua răsăriteană a Eurasiei, pentru seminţele sale comestibile; secvoia - un conifer de peste 100 m înălţime, întîlnit în taigaua americană.

Pădurile foioase (arbori cu frunze căzătoare) Ele ocupă 5% din suprafaţa Terrei, formînd o zonă bine dezvoltată între pădurile boreale şi regiunea mediteraniană în Europa de Vest şi Centrală, în continuare urmînd sub formă de panglică între taiga la nord şi tece la Sud pe teritoriul Europei de Est. În Siberia acest biom practic lipseşte, iar în Asia de Est se formează şi pătrunde cu mult la sud faţă de Europa. În America de Nord aceste păduri se dezvoltă în estul SUA, iar in regiunea marilor lacuri trece în taiga. E specific intreruperea perioadei de vegetaţie din cauza gerurilor de iarnă; cu toate acestea, perioada de 4 luni şi mai mare are temperaturi ce depăşesc +10ºC. Se asigură condiţii optime de creştere şi dezvoltare a arborilor. Temperatura medie a celei mai calde luni 15-20ºC, iar celei mai rece -6-12ºC. Precipitaţiile au o repartizare uniformă pe parcursul anului. Suma anuală a precipitaţiilor e 500 mm, ce cu mult întrece volumul apei evaporate.

Arborii cei mai tipici pentru aceste păduri sunt fagul şi stejarul. Pădurile de fag cresc în locurile cu clima mai caldă şi umedă, adică spre vest; spre est, ele sunt înlocuite cu pădurile de stejar, ce sunt mai rezistente la căldură, uscăciune, şi sînt mai luminoase. Aceasta este şi pricina creşterii subarboretului. Dintre arborii mai mici întîlnim prunul, teiul, arţarul, ulmul etc.

În aşa regiuni solurile sunt brune de pădure, care sunt mai bogate în humus decăt solurile podzolice şi cele podzolice înţelinite.

Pe teritoriul ţării noastre de asemenea se întâlnesc pădurile foioase. Cele mai mari masive de păduri s-au păstrat în Codri (raioanele centrale ale ţării) şi în raioanele de nord. Porţiuni împădurite se întîlnesc pe înălţimile Nistrului şi a Tigheciului. Cele mai răspîndite sînt pădurile de stejar. Ca amestec în aşa păduri se întîlnesc carpenul, arţarul, teiul, frasinul, ulmul, subarboretul e reprezentat prin corn, lemn rîios, păducel, alun.

În Codri se întâlnesc toate speciile de arbori cunoscute. Mai la sud de Codri, în condiţii climatorice mai aride, cresc masive mici de păduri numite gîrneţe. În gîrneţe sînt întîlnite speciile tipice florei mediteraniene: părul de Dobrogea, albăstriţa Angelescu, ş.a.

În văile Nistrului şi Prutului sînt mici sectoare de păduri de luncă, unde cresc- plopul, salcia, stejarul, călinul etc.

În pădurile de foioase vieţuiesc: cerbul nobil, căprioara, mistreţul, jderul, lupul, veveriţa, pisica sălbatică; e destul de variată şi lumea păsărilor. În pădurile moldave trăiesc: mistreţul, căprioara, vulpea, bursucul, mai rar veveriţa, jderul de piatră, hermelina şi doar din anii 50-60 a sec.XIX periodic lupul. Lumea păsărilor e deosebit de bogată (mierla, privighetoarea, ciocanitoarea, cucul, graurul etc.).

Stepele

Se dezvoltă la sud de paralela 50º lat.nordică în Europa, Asia, America de Nord, iar în America de Sud- între 32º si 38º lat.sudică. Asociaţiile de plante ierboase xerofile şi semixerofile din brîul temperat în diverse regiuni poartă denumiri variate: în Eurasia-stepe; în America de Nord-prerii ; în America de Sud-pampase.

E clar că stepele se caracterizează prin clima relativ aridă, unde capacitatea de evaporare e egală sau puţin depăşeşte cantitatea anuală

de depuneri atmosferice (300-500mm/an). Vara e caldă (temperatura medie e 20-25ºC) predominînd cerul senin, deseori au loc secete. Temperatura medie anuală e 3,0º-7,5ºC, iar în sud aproximativ 10ºC, iar temperaturile medii a lunilor de iarnă sunt negative.

Vegetaţia naturală a stepelor e reprezentată prin graminee, rezistente la secetă, ele au rădăcini lungi şi ramificate, frunze înguste ce asigură consumul raţional al umezelii. Nordul stepelor se caracterizează printr-un bogat amestec de plante ierboase, iar mai la sud predomină asociaţiile de negară, păiuş şi pelin. Rezervele totale ale mesei vegetale atinge 250 q/ha.

Stepele Eurasiei reprezintă o fîşie relativ compactă pe continent. Încep de la Dunărea de Jos, Moldova, Ucraina spre Mongolia de Est şi China, întîlnindu-se pe arii restrînse în Siberia Centrală şi insular în Eurasia de Est. Pentru stepe sunt specifice iernile aspre, uneori ca durata învelişului de zăpadă pînă la 100 de zile iar vara călduroasă. Temperatura medie anuală pentru Siberia este 0.5ºC pînă la 9ºC în Ucraina şi 11ºC în Ungaria. Suma anuală a precipitaţiilor variază între 300-500mm din care vara cad 160-180mm, cantitate ce nu depăşeşte valoarea evaporizării potenţiale.

Stepele în America de Nord se numesc prerii, iar în America de Sus senumesc pampasuri.

Teritoriul Moldovei , de asemenea are stepe. Stepele Moldovei ocupau în trecut 2 regiuni - stepa Bălţilor (la nord) şi stepa Bugeacului (la sud). Vegetaţia lor e o grupă de asociaţii de negară şi păiuş, un amestec de specii de plante: trifoi, pătlagina, coada-şoarecelui etc. Stepele Moldave în prezent în cea mai mare parte sunt valorificate, dar suferă vegetaţia şi fauna naturală.

Deşerturile fierbinţi

Este specifică clima foarte aridă (100-200mm/an de depuneri atmosferice) şi evaporabilitatea deosebit de înaltă de 7-10 ori

depăşeşte valoarea precipitaţiilor. Verile sunt deosebit de călduroase şi uscate, iar iernile scurte, dar friguroase. Pustiurile constituind 1/3 din suprafaţa uscatului, ocupă vast suprafeţe în Africa de Nord şi Sud-Vest (Sahara, Namib, Calahari), Asia Centrală şi Mijlocie (Caracum, Gobi , etc), Australia (Marele deşert de nisip Victoria), America de Sud (Atakama) etc.

Solurile- seroziomuri şi buroziomuri, bogate în săruri solubile. Etapic deosebim pustiuri stîncoase, pietroase, nisipoase, argiloase, salinizate etc.

Viaţa în pustiul fierbinte depinde de felul cum vieţuitoarele îşi dobîndesc hrana. Fiecare din vieţuitoare (plante, animale, ciuperci etc) e partea componentă a unui lanţ trofic, care în pustiu sunt deosebit de diferenţiate. Începutul lanţului trofic este planta, care prin intermediul luminei solare şi CO2 din aer transformă apa, sărurile minerale din sol în substanţe organice. Există diverse căi de fixare a apei: dezvoltarea intensă a plantelor ierboase îndată după ploaie ce se termină în scurt timp cu fructificarea, seminţele îşi păstrează germinarea timp îndelungat. Sînt specii de plante care ani la rînd hibernează sub formă de tuberculi, bulbi, rizomi multianuali. Plantele multianuale supravieţuiesc acumulând apa în frunze, lastari (plante suculente)- cactuşii, aloea . Deseori frunzele sînt acoperite cu strat gros de cuticulă, ceară sau perişori albi. Arborii, arbuştii au sisteme radiculare deosebit de dezvoltate (pînă la adîncimea de 30m). Multe specii de plante au spini. Indivizii plantei concurînd pentru apă, cresc la diverse distanţe una de alta. Exemplu: Welwicia- plantă gimnospermă din pustiul Namib, rădăcina ei ajunge pînă la 50 m adîncime, tulpina e scurtă. Trăieşte pînă la 100 ani iar alte exemplare pînă la 5-6 secole.

Dintre vertebrate în pustiu trăiesc reptilele, păsările, mamiferele; din insecte- gândaci, furnici; din arahnide- scorpionii, păianjenii-lupi. Pentru toţi ei e caracteristic numărul mic de specii şi densitatea numerică mică. Multe animale se mărginesc doar la apa primită cu

hrana (multe rozătoare, insecte, şacalii, vulpile, păsările răpitoare de zi şi de noapte). Multe animale elimină urină ce conţine de 4 ori mai multe săruri decât apa marină. Multe reptile şi păsări elimină azotul prin intermediul acidului uric, ce este un produs neotravitor, deci, apa astfel se economiseste. Pentru a exclude supraîncălzirea, ele transpiră intens şi respiră mai des (antilopele); altele se ascund în sol, căzînd chiar în hibernare.

Activitatea gospodărească a omului în pustiu se demonstrează prin organizarea oazelor e pozitivă, deoarece numai aici unele specii îşi asigură supravieţuirea, mai simţitoare e partea negativă prin vînat, creşterea intensivă a vertebratelor ierbivore domestice; introducere noilor specii- iepurele şi vulpea în Australia etc.

Savanele

Savana sau stepa tropicală este numită împărăţia ierburilor. Ele reprezintă comunităţi tropicale de graminee şi plante lemnoase dispuse între pustiurile ferbinţi şi pădurile tropicale, ocupînd 10% din suprafaţa uscatului. Se caracterizează prin o predominare a plantelor perene ierboase graminee cu înălţimea de la zeci de cm pînă 1m şi mai mult. De rînd cu gramineele cresc în savane şi unele dicoteledonate. Arborii cu talie groasă şi arbuştii cresc solitar sau în grupe mici.

Savanele ocupă suprafeţe mari în Africa, America de Sud, Australia, Asia de Sud.

Condiţiile climaterice se caractreizează prin cantitatea anuală de depuneri atomsferice 900-1500 mm, ce cad neuniform. Perioada ploioasă e schimbată de cea uscată de scurtă durată 4-6 luni. În perioada secetoasă (mai-septembrie) cantitatea depunerilor atmosferice e doar de 100 mm, în schimb temperatura fiind ridicată.

Vegetaţia savanelor are un şir de particularităţi xeromorfe: arborii au o scoarţă bine dezvoltată cu un strat gros de plută; tulpinile sunt joase şi încovoiate; coroanele au forma de umbrelă. Sistemul radicular e bine dezvoltat. Predomină speciile genurilor acacia,

arborele de ulei, baobabul, eucalipţii şi etc. Învelişul ierbos e bogat, uneori atingînd înălţimea de 3 m-iarba elefanţilor.

Savanele, fiind bogate în hrană vegetală, favorizează o lume animală deosebit de bogată. În savane trăiesc zebrele, elefanţii, bivolii, rinocerii, leii. Din păsări- struţii africani, pasărea secretar; destul de bogată e lumea insectelor şi altor nevertebrate.

Este originală lumea animală a savanelor australiene (mamiferele marsupiale). În toate savanele doar mamiferele demonstrează folosirea eficientă a biomasei; iarba la o anumită distanţă de sol o consumă diverse antilope, zebre. Amatorii de frunze şi lăstari de jos sînt antilopele mici, cele mijlocii- de rinoceri iar cele din etajele superioare-girafele.

Carnivorele păstrează echilibrul ecologic. Ca exemplu în parcul Serengeti pe suprafaţa de 13 mii km² uneori sunt peste 1 mln. copitate mari.

Pădurile tropicale, subecuatoriale şi ecuatoarele umede.

Cea mai mare suprafaţă a pădurilor tropicale e situată în bazinul r. Amazonca, pe teritoriu a 3 state- Gaiana, Suriamna, Gliana franceză. În Africa se întâlnesc pe teritoriul Camerunului, Zairului, Congo, Guineia ecuatorială. Pădurile tropicale din Asia, Africa, America sînt asemănătoare după structura ecosistemelor.

Clima caldă, abundenţa de umezeală, solurile bogate în humus contribuie la dezvoltarea unei din cele mai bogate tipuri de vegetaţie terestre. Clima în această zonă se caracterizează prin temperatura stabilă anuală. Temperatura medie lunară variază între 1-2º. Amplituda zilnică a temperaturii e de 9º. Temperatura maximă a pădurilor din Congo- 36ºC, minimală -18º, deci amplituda-18º. Cantitatia medie anuală a depunerilor atmosferile este de 1000-5000 mm. Umiditatea aerului reprezintă 40-100%. Durata zilei şi nopţii e aproape egală.

Evaporarea intensă din prima parte a zilei e pricina ploilor frecvente în a doua parte a zilei. Activitatea ciclonică în această zonă

e destul de frecventă. Aceste păduri sînt foarte dese, cresc în cîteva etaje şi sînt extrem de variate în ceea ce priveşte componenţa. În etajul superior cresc arborii iubitori de lumină cu înălţimea 40-100m. Acest etaj îl formează diverse specii de palmieri (palmierul de ulei, palmierul de vin) arborele cola, ficuşii giganţi. Cu creştere mai joasă sunt bananierii, ferigile arborescente, arborele de cafea, arborele de ciocolată etc. Deosebit de variate sînt şi lianele, plantele epifite care adesea au flori frumoase prin culorile vii.

Forma vitală *arbust* în această zonă liseşte, chiar şi plantele lemnoase de 1-2 m înălţimes au o singură tulpină.

Lumea animală este tot atît de bogată ca şi cea vegetală. Adaptarea la modul de viaţă arboricol e una din principalele. Aici se întîlnesc numeroase specii de maimuţe, leneşi, din păsări- papagali, colibri, pupăzele de pădure. În etajul de jos trăiesc mamiferele copitate de talie mică- cerbul african, antilopa pitică, tapirul etc. Sînt multe reptile şi amfibieni; o varietate foarte mare de insecte ca fluturii, furnici, termite. Pe tărîmurile cu mîluri organo-minerale slab aerate se dezvoltă mangrovele- o formaţiune specifică de arbori şi arbuşti-adaptată la oscilările zilnice ale mareelor.

Aplicații practice" Zonele biogeografice"

Materiale și utilaje:

Hartă de contur, creioane colorate.

Sarcina 1. Identificarea zonele biogeografice pe hartă

1. Coloraţi pe harta de contur toate zonele biogeografice.

Sarcina 2. Formați echipe. Descrieți câte o zonă naturală, în baza algorimului

a) Așezarea geografică
b) Clima
c) Diversitatea plantelor și adaptările acestora
d) Diversitatea animalelor și adaptările acestora
e) Activitatea oamenilor

Sarcina 3. Clasificați organsimele de mai jos în patru grupuri, conform zonei naturale în care trăiesc**:**

Girafă, focă, şopârlă, zebră, antilopă, lup, fenec, ren, hermină, leming, urs polar, dromader, cangur, cămilă, pinguin, morsă.

Zona___	Zona__	Zona__	Zona__
1. 2. 3. 4.	1. 2. 3. 4.	1. 2. 3. 4.	1. 2. 3. 4.

Sarcina 4. Demonstrarea adaptărilor cactusului la condițiile aride din zona deșerturilor fierbinți. Explicați.

Ustensile: Planta- Cactus Opunţia (limba –soacrei), hârtie cerată, burete, pipetă, pahar cu apă, bisturiu (lamă, cuţitaş)

Algoritm:

1. Picuraţi cu pipeta câteva picături de apă pe suprafaţa tulpinii plantei de cactus;
2. Picuraţi cu pipeta câteva picături de apă pe suprafaţa hârtiei cerate;
3. Comparaţi;
4. Secţionaţi un fragment de plantă şi studiaţi interiorul;
5. Presaţi uşor fragmentul secţionat;
6. Scufundaţi un mic burete în paharul cu apă şi apoi presaţi-l uşor, aşa cum aşi procedat cu fragmentul de cactus;
7. Comparaţi aspectul buretelui cu cel al secţiunii de cactus.

Sarcina 5. Se ştie că în deşerturile polare şi în deşerturile fierbinţi clima este foarte nefavorabilă pentru dezvoltarea organismelor vii. Explicaţi, cum totuşi rezistă organismele la o astfel de climă?

Sarcina 6. În pădurile tropicale creşte o plantă- monstera. Această plantă are frunzele perforate. Cum credeţi, de ce? Ce alte adaptări mai posedă organismele din junglă?

2.3 Republica Moldova. Curs.

Obiective:

La finele lecţiei, studentul va fi capabil:

1. *Să descrie condiţiile naturale ale Republicii Moldova în baza informaţiei studiate*
2. *Să enumere tipurile de sol şi resursele minerale de pe teritoriul Republicii Moldova, realizând o schemă*
3. *Să reprezinte pe hartă tipurile de relief, apele şi resursele minerale ale Republicii Moldova .*

Republica Moldova ocupă partea extremă de sud-vest a Câmpiei Europei de Est. La vest se mărgineşte cu România, în celelalte părţi cu Ucraina. De la nord spre sud, Moldova se întinde pe o distanţă de 350 km, iar de la vest la est -150 km. Localităţile extreme ale Moldovei sînt: la nord—s. Naslavcea; la sud- Giurgiuleşti; la vest- s. Criva, la est –s. Palanca. Suprafaţa totală a Republicii Moldova este 33,7 mii km². Populaţia Moldovei, estimativ este de 3948000 oameni. Densitatea populaţiei este 117, 2 oameni la km² .

Istoria cercetării geografice a Moldovei începe cu autorii antici. Herodot (sec 5 î. Hr.) în lucrarea sa „Istoria" descrie aşezarea geografică a Moldovei, ca un teritoriu pe care cresc din abundenţă plante ierboase. A descris rîurile ce străbat Moldova: Dunărea,

Nistru şi Prut. Informaţii asemănătoare conţine şi lucrarea „Geografie” de Strabont.

Prima hartă a Cnezatului Moldovenesc a fost alcătuită de Reihersdofer. La începutul secolului XVIII, Dimitrie Cantemir în lucrarea „Descrierea Moldovei” (1716) pentru prima dată a descris natura , economia şi populaţia acestei ţări, a alcătuit o hartă, în care pentru prima dată a arătat împărţirea administrativă a acestui spaţiu. Solurile Moldovei au fost studiate de Docuceaev, iar Berg în două publicaţii „Basarabia, ţară, oameni, economia” şi „Populaţia Basarabiei”- componenţa etnografică” a descris natura şi populaţia acestui ţinut. Savanţii Proca, Crupennicov, Rîmbu au continuat studierea acestui ţinut.

Relieful ţării reprezintă o câmpie deluroasă, înclinată de la nord-vest spre sud-est cu altitudinea medie de circa 147 m deasupra nivelului mării. În partea centrală a ei se află Codrii, regiunea cea mai ridicată, cu altitudinea maximă de 429,5 m (dealul Bălăneşti, raionul Nisporeni) şi puternic fragmentată de văi şi vîlcele. Procesele erozionale şi alunecările de teren au condiţionat formarea hîrtoapelor, care prezintă nişte amfiteatre în spaţiul cărora sînt situate localităţi rurale. Pitorescul peisaj al codrilor, care e foarte asemănător cu o regiune premontană, a fost numit de către geomorfologul şi pedologul rus V. Dokuceaev “Elveţia basarabeană”. Sud-vestul ţării şi teritoriul de pe cursul inferior al Nistrului au relief de cîmpie mai puţin fragmentată.

În Republica Moldova se evidențiază următoarele forme de relief: câmpii, podișuri, dealuri, văi.

Câmpia este un tip de relief caracterizat prin altitudini joase, până în 300 m (Câmpia Cuboltei, Câmpia Nistrului Inferior, Câmpia Prutului de Mijloc, Câmpia Moldovei de Sus, Câmpia Ialpugului,Câmpia Bîcului Inferior).

Podișul este o formă de relief sub formă de platou (Podișul Moldovei de Nord, Podișul Nistrului, Podișul Codrilor).

Dealul este o formă de relief care se prezintă ca o ridicătură a scoarței pământului mai mică decât muntele, având înălțimea cuprinsă între 200 și 800 metri (Dealurile Ciulucurilor).

Valea este o formă negativă de relief, îngustă și alungită, cu panta în descreștere în aval, creată prin acțiunea diferitelor forme de apă curgătoare. Se prezintă ca o depresiune sau adâncitură de teren alungită, străbătută (permanent sau vremelnic) de o apă curgătoare. Poate să mai fie o regiune de șes situată sub nivelul ținuturilor din jur și udată de o apă curgătoare.

Solurile

Formarea solului este înfluenţată de tipul rocilor generatoare, relief, climă şi vegetaţie. Pe teritoriul Moldovei au fost evidenţiate 745 variaţiuni de soluri. La altitudinea de 300-400 m de asupra nivelului mării, în podişurile împădurite de carpen, fag s-au format **solurile brune de pădure.** La altitudinile 200-250 m de asupra nivelului mării, în pădurile de stejar s-au format **soluri cenuşii de pădure,** iar în locurile mai joase **- cernoziomurile obişnuite şi carbonate.** În luncile inundabile ale rîurilor, sub vegetaţia de luncă sau baltă s-au format solurile intrazonale.

După componenţa sa chimică solurile fertile constituie 80% din teritoriul ţării. Din ele, 63 % constituie solurile cu textură lutoasă, 15 % -uşoare, 17 % soluri luto-nisipoase. Cele argiloase grele alcătuiesc 1 %, luto-nisipoase -3 % şi pietroase-1,5 %. Cernoziomurile, care sînt cele mai frecvente pe teritoriul ţării, s-au format sub vegetaţia de stepă şi de luncă, în condiţiile unui regim hidric expus ablaţiunilor periodice.

Deci, în Moldova se întîlnesc următoarele tipuri principale de sol:

Solurile brune- ocupă cele mai înalte coline ale Podişului Codrilor şi s-au format în condiţiile pădurilor de făgete şi gorunete. Conţinutul de humus – 4-5%

Solurile cenuşii – ocupă înălţimile predominante ale Podişului Moldovei de Nord, Podişului Nistrului, periferia Podişului Codrilor.

S-au format în condiţiile silvostepei, sub pădurile de foioase. Conţinutul de humus- 10 %

Cernoziomurile- ocupă cea mai mare suprafaţă din teritoriul Moldovei- 70% . Se formează în stepe, se întîlnesc şi în păduri. Reprezintă cele mai fertile soluri.

Resursele minerale sînt rocile şi mineralele nemetalice, ce reprezintă materiale de construcţie, naturale, materia primă pentru producerea sticlei, cimentului. Pe parcursul ultimilor 50-80 ani au fost descoperite peste 300 de asemenea zăcăminte, iar 150 de tipuri se exploatează, la 30 din ele funcţionează cariere sau mine.

În Moldova există următoarele resurse minerale:

Resurse de calcare- se întîlnesc frecvent în partea nordică şi centrală a ţării (Naslavcea, r-nul Ocniţa; s. Ghidirim, r-l Rîbniţa; s. Saharna, r-nul Rezina; Grigoriopol, Tiraspol, s.Brăneşti, s. Morovaia, r-nul Orhei, s. Măşcăuţi, r-nul Criuleni, Cricova, sectorul Rîşcani, m. Chişinău. Calcarele sunt de diverse tipuri:

Calcare, pentru producerea cimentului: Componenţii principali din acest mineral sunt calcarele cimentate şi argila, la care se adaugă diferite componente active, ca diatomit , ghips, ş.a. Această rocă se află în nord-vestul ţării. Pe baza zăcămintelor de la Rezina funcţionează combinatele de ciment din Rîbniţa şi Rezina.

1.Calcare pentru pereţi. Asemenea calcare sunt la nordul şi la centrul Moldovei. Se află la adîncime mică. Sunt descoperite

aproximativ peste 60 de zăcăminte de calcar din care 20 sunt exploatate.

2.Calcar-but şi prundiş – se extrage din calcare sarmatice, mai rar din cele pontice. Au fost descoperite 73 de zăcăminte. Dobîndirea se face în cariere. Pentru obţinerea prundişului de calitate se folosesc graniturile, gabronoriturile ş.a. Astfel de zăcăminte au fost găsite în r-nele Soroca şi Ocniţa.

3.Calcare pentru industria zahărului- Se dobîndesc în r—nele Rîbniţa şi Rezina. Reprezintă calcare cu puritate 95 %. Pînă acum au fost descoperite 7 aşezări de zăcăminte, doar două din ele se exploarează.

4.Creta – este o varietate de calcar foarte poros, constituit din fragmente fine. Zăcăminte bogate de cretă au fost găsite în s. Vărăncău, r-nul Soroca. Se utilizează în instituţiile de învăţămînt, iar praful de cretă în industria de vopsele, industria de parfumerie.

5.Nisipurile- sunt frecvente în nordul republicii: Floreşti, s. Gvozdova (r-nul Floreşti); s. Otaci şi Codreni (r-nul Ocniţa), s. Cobusca, s. Chirca (Anenii Noi)

6.Ghipsul se explorează în partea de nord-vest a republicii, s. Criva, s. Drepcăuţi, r-nul Briceni din anul 1958. Ghipsul se utilizează ca adaos la fabricarea cimentului la obţinerea acidului sulfuric, la administrarea în sol, cu scopul reducerii acidităţii, în medicină.

7.Gresia a fost găsită pe malul drept al Nistrului, s. Cosăuţi, r-nul Soroca, s. Vălcineţ, r-nul Ocniţa. Se întrebuinţează ca piatră brută, piatră spartă, materiale de faţadă şi ornamentaţii de clădiri, construirea monumentelor, fabricarea plăcilor de piatră, a pietrelor pentru pavaj şi bordură, ca pietriş pentru drumuri.

Resurse de cărbune şi gaze naturale:

Cărbune brun- Cahul, Vulcăneşti, Etulia-Vlădiceni, UTAG. Calitate joasă, exploararea nerentabilă.

Petrol şi gaze naturale – în extremitatea sud-vestică a republicii. (s. Văleni, Cahul-petrol; gaz- Victorovca, r-nul Cantemir) Primele

extrageri au avut loc în 1950-1960, însă sondele au fost conservate, deoarece rezervele erau foarte mici şi nu prezentau interes industrial. În 1995 exploararea s-a reluat de către compania "REDECO LTD"

2.4 Orientarea în spațiu. Punctele cardinale. Lecție practică.

Obiective:

La finele lecției, studentul va fi capabil:

1. *Să se orienteze în spaţiu şi timp utilizând diverse metode, utilaje, aparate;*
2. *Să măsoare înălțimea unor corpuri în baza diverselor metode și ustensile*

Text informativ:

Prin orientarea în spaţiu se subînţelege determinarea părţilor orizontului. Ea poate fi efectuată cu ajutorul busolei, hărţii, semnalelor sonore, etc. De asemenea, orientarea aproximativă în spaţiu se poate efectua şi după semnele locale, naturale: Soare, Lună, stele, etc.

Cea mai precisă orientare se efectuează prin intermediul busolei Orice busolă este formată dintr-o ***cutie***, în centrul căreia este fixat un ax vertical. De acest ax este fixat un ***ac magnetic***, un capăt al căruia, de obicei, colorat în roşu sau fluoriscent, indică nordul, iar celălalt capăt, indică sudul. În partea de sus a corpului cutiei se află un inel, numit ***limb***. Suprafaţa limbului este împărţită în 360°. Cutia este acoperită cu un ***capac de sticlă***, ce poate fi rotit. În stare de repaus, acul magnetic este fixat printr-un dispozitiv special, numit ***aretir***.

Metodica lucrului cu busola constă în următoarele:

- Aranjăm busola în poziţie orizontală
- Tragem spre exterior aretirul (astfel acul magnetic devine liber)
- Aşteptăm pînă cînd acul magnetic se echilibrează
- Răsucim încet cutia busolei, astfel ca partea roşie a acului magnetic să fie orientată în poziţia „N" (nordul) de pe limb, partea opusă a acului magnetic va fi orientată spre „S" (sudul). În partea dreaptă va fi „E" (estul), iar în partea stîngă „V"- vestul.
  Între punctele cardinale principale se află punctele cardinale intermediare : NE - nord-est, NV- nord-vest, SE - sud-est , SV – sud-vest.

- Pentru orientarea corectă e nevoie de a determina poziţia locului unde ne aflăm faţă de diverse obiecte de înălţime mare. Acesta va fi azimutul.
  Azimut este unghiul format de către direcţia spre nord şi direcţia spre obiectul ales pentru cercetare, măsurat după mişcarea acului ceasornicului.

- Nu se recomandă de a utiliza busola lîngă liniile de tensiune înaltă, îngrămădirile mari de metal, zăcăminte de minereu de fier, fiind incorecte măsurările.
- Busola trebuie apărată de lovituri, mişcări bruşte.

Orientarea după Soare se efectuează cu ajutorul ceasornicului. Pentru aceasta aranjăm ceasul în poziţie orizontală, astfel ca acul care indică ora să fie orientat spre Soare. Între acul ce indică ora şi direcţia spre ora 14.00 (vara) sau 13.00 (iarna) se formează un unghi, bisectoarea căreia indică direcţia spre Sud.

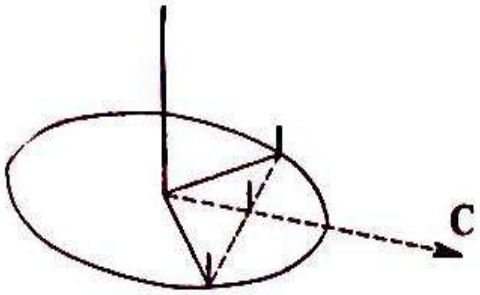
! De reţinut: De la 1 aprilie pînă la 1 octombrie amiaza propriu-zisă corespunde orei 14.00, iar de la 1 octombrie pînă la 1 aprilie – orei 13.00.

Orientarea cu ajutorul gnomonului

Gnomonul (Fig.1) reprezintă un dispozitiv rectiliniar, instalat pe o arie deschisă. Prin intermediul lui putem determina uşor direcţia celei mai scurte umbre, ce corespunde meridianului local, indicînd direcţia spre nord.

Metodica determinării celei mai scurte umbre, lăsate de Soare, cu ajutorul gnomonului, constă în următoarele:

În jurul locului de fixare a gnomonului se trasează cîteva cercuri simetrice. Timp de cîteva ore (de la 10.30 -15.00), pe cercurile desenate indicăm punctele de intersecţie a umbrei cu cercurile pînă şi după amiază. Unind punctele căpătate cu locul de fixare a gnomonului, obţinem un unghi, bisectoarea căruia indică direcţia spre Nord.



Orientarea după Soare cu ajutorul gnomonului

Orientarea după semnele locale

În caz cînd timpul este noros ne putem orienta convenţional, utilizînd următoarele semne locale:

- Coaja copacilor izolaţi/solitari în partea de nord este mai umedă şi întunecată , iar în partea de sud mai deschisă la culoare şi mai crăpată.
- Muşchii şi lichenii sînt mai bine dezvoltaţi şi au o culoare mai întunecată în partea nordică a copacilor solitari, a pietrelor.
- Furnicile îşi construiesc muşuroaiele, de obicei, în partea sudică a copacilor, trunchiurilor.
- Primăvara, zăpada se topeşte mai repede în partea sudică a dealului
- În partea sudică, copacii sînt mai rămuroşi
- Fructele se coc mai devreme în partea sudică a copacului
- Inelele anuale ale arborelui solitar sînt mai late în partea sudică
- Liniile de demarcare a sectoarelor de pădure coincid cu meridianele şi paralele magnetice. Sectoarele se numerotează de la vest spre est şi de la nord spre sud.

Orientarea după Steaua Polară

- În noaptea senină, punctele cardinale pot fi determinate după Steaua Polară. Această stea face parte din constelaţia Ursa Mică şi uşor poate fi găsită pe cer în vecinătatea Ursei Mari.
- Deci, pentru a găsi Steaua Polară, mai întîi găsim constelaţia Ursa Mare (Carul mare). Imaginar prelungim linia ce uneşte stelele extreme ale „căuşului" şi depunem pe ea 5 segmente egale cu distanţa dintre aceste corpuri cereşti. La finele segmentului al cincilea e o stea deosebit de strălucitoare – Steaua Polară . Identificând Steaua Polară, am identificat şi nordul. Dacă ne întoarcem cu faţa spre Steaua Polară, înainte avem nordul, la spate-sudul, în dreapta – estul şi în stînga - vestul.

Orientarea în timp este determinarea orei în timpul zilei sau nopţii.

- Determinarea orei într-o zi cu soare se efectuează prin intermediul gnomonului sau a busolei. În caz , dacă în ajun am determinat cu gnomonul mişcarea soarelui, a doua zi, observînd momentul trecerii umbrei prin linia concretă vom determina şi timpul exact.
- În caz că folosim busola, determinăm azimutul Soarelui şi împărţim numărul de grade la 15. La cifra căpătată, în timp de iarnă adunăm o oră, iar pe timp de vară, adunăm 2 ore şi vom primi vremea oficială.
- Noaptea putem determina ora după stele. Pentru aceasta vom utiliza Steaua Polară şi stelele laterale ale căuşului Ursei Mari. Ne imaginăm un ceas mare cu cadran. Punctul de fixare a acelor ceasornicului este Steaua Polară. Determinarea orei se află , utilizînd formula **T= 55,3- 2(x+t),** unde T – ora, pe care trebuie să o aflăm

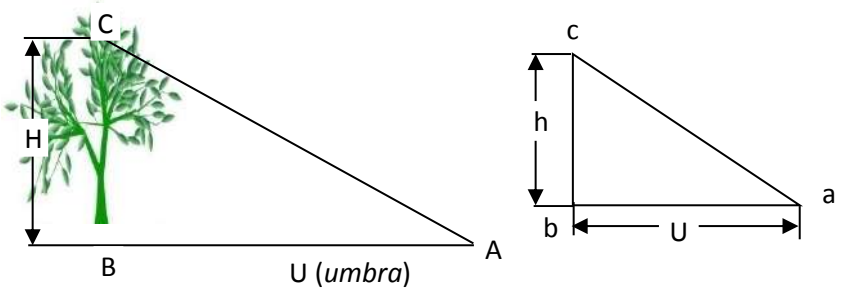
X – numărul lunilor, care au trecut de la începutul anului

t – ora primită pe cadranul ceasului imaginar

Activităţi practice:

Sarcina 1. Determinarea înălţimii corpurilor

a) după umbra lăsată



Analizăm cele două desene şi triunghiurile ABC şi abc formate de ele, constantăm că laturile lui sînt proporţionale, adică:

H:h=U:u

H=(U x h):u, unde U –umbra obiectului cercetat

Dacă cel ce efectuează măsurarea îşi cunoaşte înălţimea sa (de exemplu: 1m 80cm), şi mai apoi măsoară înălţimea umbrei sale (2m) cît şi umbra, lăsată de corpul cercetat (U=6m) va putea afla înălţimea corpului cercetat . Deci, în rezultat vom primi:

H= (6 x 1,7): 2=5,1 m

b) cu ajutorul riglei

Pentru a măsura înălţimea unui copac după această metodă, avem nevoie de un metru. Cercetătorul, alegîndu-şi obiectul, ţine mîna întinsă şi aranjează gradaţia zero a metrului la nivelul vîrfului copacului, iar cu degetul vizează gradaţia care corespunde cu baza copacului.

Înălţimea copacului se determină după următoarea formulă:

$$X = \frac{A \times b}{a}$$, unde

A – distanţa de la copac pînă la cercetător

a- lungimea mîinii cercetătorului
b- gradaţia de pe riglă, ce indică baza copacului

Sarcina 2. Determinarea punctelor cardinale

Pregătiţi busola pentru lucru. Găsiţi şi nominalizaţi punctele cardinale de bază şi cele intermediare. Enumeraţi cîte 2 -3 corpuri ce se află în direcţiile corespunzătoare. Descrieţi activitatea.

Sarcina 3. Alcătuirea rutei

Alcătuiţi o rută din 3 -5 pichete, completînd tabelul de mai jos. Indicaţi, apoi găsiţi azimuturile corespunzătoare şi parcurgeţi toată distanţa în ambele direcţii. Descrie activitatea.

Numărul pichetelor	Azimutul	Distanţa
1		
2		
3		

Sarcina 4. Identificarea obiectelor după azimut:

Scrie corpurile care se află la 20 m, avînd azimuturile indicate azimuturile

a) Azimutul 0° şi 20 m
b) Azimutul 90°E şi 20 m
c) Azimutul 180° şi 20 m
d) Azimutul 270° W şi 20 m

Sarcina 4. Determinarea punctelor cardinale după Soare

Determină punctele cardinal N, S, W, E, utilizînd un ceas şi soarele

SARCINI PENTRU LUCRUL IDIVIDUAL AL STUDENTULUI. UNITATEA DE INVAȚARE 2.

1. **Elaborați organizatori grafic, de tipul cauză-efect, indicând adaptările și rolul lor la diverse medii de viață ale organismelor**
2. **Elaborați o przezentare digitală pe tema ”Diversitatea organsimelor din zonele naturale”. Selectați o zonă naturală concretă.**
3. **Elaborați un eseu cu tema ” Orientarea pe teren după semenle locale naturale”**

BIBLIOGRAFIE:

1. Andon C.,Ciocoi V., Popov E. „Științe ale naturii cu bazele ecologiei. Chișinău: Lumina, 1994.
2. Anestiadi V. ș.a. „Enciclopedie medicală populară", Chișinău, 1984.
3. Bărbulescu G., Ioniță D., Cănăvoiu A.M. *Ştiinţe, Manual pentru clasa a II-a,*- Chișinău: Litera, 2019.
2. Cecoi, V. Gînju, S " Ştiinţe ale naturii. Ghid pentru lucrul individual al studentului", UPS "I. Creangă", 2009.
3. Cecoi, V., Gînju, S. "Ghidul studentului pentru practica de cîmp la Ştiinţe", UPS "I. Creangă", 2007.
4. *Curriculum național. Învățământ primar,* aprobat prin Ordinul MECC nr. 1124 din 20.07.2018.
5. Galben-Panciuc Z. *Ştiinţe, Manual pentru clasa a III-a,*- Chișinău: Prut Internațional, 2023.
6. Galben-Panciuc Z. *Ştiinţe, Manual pentru clasa a IV-a,*- Chișinău: Prut Internațional, 2023.
4. Gînju S. *Activități experențiale la Ştiințe, clasa II-IV*, - Chișinău: Goromond-Studio, 2009.
5. Gînju S. Teleman A. Ştiințe. Caietul elevului, clasa a IV-a Chișinău: Prut Internațional, 2022.

6. Gînju, S. “Activităţi experenţiale la Ştiinţe”, Chişinău, 2009.
7. Leșanu M., Perciuleac L. „Lecții la biologie”, Chișinău: evrica, 1999.
8. Niculescu C. ș.a. „Anatomia și fiziologia omului (compendiu)”, București: Corint, 2001.
9. Plămădeală G. “Practica de câmp la geografia fizică generală şi studierea ţinutului natal (îndrumări metodice), Chişinău, 2013.
10. Pop I. „Biogeografie ecologică”, București: Dacia, 1977.
11. Rees M. ”Universul: ghid vizual complet”, București: Encilopedia RAO, 2008.
12. Sochircă V., Odoleanu N., Boboc N. ”Geografia fizică a Republicii Moldova”, manual de clasa VIII-a. Chișinău: Știința, 2019.
13. Teleman A. Gînju S. Științe. Caietul elevului, clasa a II-a Chișinău: Prut Internațional, 2022.
14. Teleman A. Gînju S. Științe. Caietul elevului, clasa a III-a Chișinău: Prut Internațional, 2022.
15. Toderaș I. ș.a. „Zoologie cu elmente de ecologie”, Chișinău: Centru Editorial al USM, 1999.