

*GÎNJU STELA    CECOI VASILE*

*GÎNJU GHEORGHE*

***PRAXIOLOGIA ȘTIINȚELOR***

***SUPORT DE CURS***



**CHIȘINĂU - 2014**

*GÎNJU STELA    CECOI VASILE*

*GÎNJU GHEORGHE*

***PRAXIOLOGIA ȘTIINȚELOR***

*SUPORT DE CURS*

**CHIȘINĂU - 2014**

CZU 37.016046:502/504

G 57

Aprobat pentru editare prin decizia Cosiliului Facultății  
Pedagogie din 27 noiembrie 2013, proces-verbal nr.2

**Autori:**

Stela Gînju, doctor în biologie, conferențiar universitar

Vasile Cecoi, doctor în biologie, conferențiar universitar

Gheorghe Gînju, doctor în biologie, profesor, grad didactic  
superior

**Recenzenți:**

Haheu Efrosinia, doctor în pedagogie, conferențiar universitar

Donea Victor, doctor în biologie, conferențiar universitar

Descrierea CIP a Camerei Naționale a Cărții

Gînju, Stela

Praxiologia științelor : Suport de curs/GînjuStela, Cecoi Vasile,  
Gînju Gheorghe.-Chișinău: S.n.,2014  
(Tipogr.UPS « I.Creangă »).-95 p. Referințe bibliogr. ;p.95  
(7tit.).- 30 ex.

ISBN 978-9975-46-184-9

37.016046 :502/504

G 57

*Lucrarea este destinată studenților Facultății Pedagogie, specialitatea  
Pedagogia Învățământului Primar și Pedagogie Preșcolară, de  
asemenea va fi utilă pentru educatorii și învățătorii claselor primare  
din republică.*

*Stimați studenți!*

Disciplina universitară *Praxiologia științelor* este o disciplină cu conținut practic, care constă din lecții, seminare și lucrări de laborator. În cadrul acestei discipline vă veți dezvolta competențele praxiologice de studiere a naturii: orientarea în spațiu cu ajutorul busolei și a semnelor locale; măsurarea unui copac după umbră; realizarea observărilor meteorologice și fenologice; studierea florei și faunei ținutului natal, etc. Competențele praxiologice obținute la acest curs vă vor fi utile în studierea unei alte discipline universitare, la fel de interesante, Didactica științelor, clasele primare (pentru cei de la specialitatea Pedagogia Învățământului Primar) dar și Teoria și metodologia familiarizării preșcolarilor cu natura (pentru specialitatea Pedagogie Preșcolară). În suportul de curs ”Praxiologia științelor” veți găsi și informații teoretice, utile în desfășurarea lucrărilor de laborator; instrucțiuni pentru activitățile practice, cât și sarcini pentru lucrul individual.

Sperăm că prezentul suport de curs va fi un instrument util, care va facilita parcurgerea cursului Praxiologia științelor.

*Autorii*

## Cuprins

<b>Argument</b> .....	4
<b>Lecția 1.</b> Diversitatea organismelor vii. Plantele.....	6
<b>Lecția 2.</b> Morfologia unei plante angiosperme.....	15
<b>Lecția 3.</b> <i>Lucrare de laborator nr. 1 "Părțile unei plante cu flori"</i> .....	20
<b>Lecția 4.</b> Înmulțirea și reproducerea plantelor.....	22
<b>Lecția 5.</b> <i>Lucrare de laborator nr. 2 "Transbordarea /transplantarea plantelor decorative de odaie"</i> .....	24
<b>Lecția 6.</b> Diversitatea organismelor vii. Animalele.....	26
<b>Lecția 7.</b> Elemente de biogeografie.....	33
<b>Lecția 8.</b> Învelișurile externe și interne ale Pământului.....	44
<b>Lecția 9.</b> <i>Lucrare de laborator nr. 3 "Proprietățile fizice ale apei"</i> .....	52
<b>Lecția 10.</b> Republica Moldova. ....	54
<b>Lecția 11.</b> <i>Lucrare de laborator nr. 4 "Proprietățile solului. Resursele minerale"</i> .....	58
<b>Lecția 12.</b> <i>Lucrare de laborator nr. 5 "Orientarea în spațiu și timp. Măsurarea înălțimii corpurilor"</i> .....	60
<b>Lecția 13.</b> <i>Lucrare de laborator nr. 6 "Organizarea și realizarea observărilor meteorologice și fenologice"</i> .....	66
<b>Lecția 14.</b> <i>Lucrare de laborator nr. 7 Flora și fauna ținutului natal</i> .....	71
<b>Lecția 15 .</b> Corpurile cerești.....	76
Hărți.....	89

## Lecția 1. Diversitatea organismelor vii. Plantele

### Finalități:

*În urma studierii acestei teme vei fi capabil:*

1. *Să propui criterii de clasificare a lumii vii;*
2. *Să clasifici organismele vii;*
3. *Să descrii grupele sistematice principale de organisme;*
4. *Să argumentezi importanța clasificării organismelor vii;*

### Cunoștințe generale:

Pe parcursul secolelor, pe măsură ce se acumulau noi cunoștințe despre natura vie a devenit deosebit de actuală problema clasificării organismelor vii. Pentru prima dată englezul John Ray (1624-1704), introduce noțiunea taxonomică -specie și descrie peste 18000 specii de plante. Tot el descrie și clasifică insectele, peștii, păsările, mamiferele. Charles Linne (1707-1778) naturalist suedez a descris plantele cunoscute, unificând terminologia taxonomică; a confirmat nomenclatura binară și a unit speciile înrudite în genuri; genurile înrudite în familii; familiile înrudite în ordine; ordinele înrudite în clase; a creat un sistem artificial de clasificare a naturii vii.

Există diverse opinii privitor la clasificarea organismelor vii. Unii savanți clasifică toate organismele vii în 5 regnuri: **Regnul Monera, Regnul Protista , Regnul Funghi, Regnul Plante, Regnul Animale.**

Virusii, care au o oraganizare acelulară sînt plasați întrun domeniu separat, neîncadrîndu-se în nici un regn mai sus enumerate.

### Virusii

Organisme acelulare, cu o structură specifică, prezintă o formă specifică de viață adaptîndu-se la parazitismul intracelular. În ontogeneză virusul trece prin 2 faze:

- prima- în afara celulei gazdă cînd el este în repaos- numit virion;

- a doua- în celula gazdă cînd e activ, incluzînd reproducerea.

Particularitatea structurală principală e lipsa la ei a structurilor celulare, lipsa aparatului metabolic. Absorbîndu-se în celula -gazdă virusul pătrunde în aparatul ei ereditar ocupînd rolul de dirijor, obligînd astfel aparatul metabolic celular să lucreze pentru el.

Structural, virusul constă din o moleculă de acid nucleic (ADN sau ARN), acoperit de proteină sau proteine și lipide. Forma și mărimea virușilor e variată. Virușii provoacă diverse maladii la om, animale, plante. Exemplu poate servi pandemia gripei tipul A numită Ispanca (1918-1919), care a provocat decesul a 20 mln. oameni; la etapa contemporană acționează virusul N1H-1, care provoacă o nouă gripă la om; virusul HIV provoacă maladia SIDA și duce la distrugerea sistemului imunitar.

## **Regnul Monera**

Regnul Monera sînt cele mai vechi organisme celulare de pe Terra, ce au apărut 3,2-3,3 mlrd ani în urmă. Sunt organisme microscopice, mai rar macroscopice la care substanța nucleară e localizată direct în citoplasmă; lipsesc și majoritatea organitelor, citoplasma nu se mișcă. Principalele grupe de procariote sînt bacteriile și algele albastre (cianoficee sau cianobacteriile).

**Bacteriile** – microorganisme unicelulare microscopice.

După forma corpului pot fi sferice- coci, bastonașe- bacili, răsucite- vibrioni sau spirili. Bacteriile coci pot fi solitare, lipite cîte doi – diplococi sau cîte patru – tetracoci. Peretele celular e rigid și rezistent datorită biopolimerului- mureina.

După tipul de nutriție sînt heterotrofe (saprofite sau parazite), iar unele chiar fototrofe sau chemiotrofe.

Se înmulțesc prin amitoză -diviziune directă peste fiecare 20-30 minute, mai rar – prin înmugurire. Procesul sexual tipic lipsește.

Rolul lor în natură e enorm, fiind de rînd cu ciupercile și alte viețuitoare descompunători ai substanțelor organice moarte. Multe

bacterii îndeosebi cele azotfixatoare trăiesc în simbioză cu rădăcinile multor plante; altele participă la procesele de oxido-reducere a multor metale și nemetale. E simțitor și rolul bacteriilor în viața omului, fiind folosite la fermentarea lactică, muratul legumelor, însilozarea nutrețurilor, căpătarea diferitelor substanțe biologice active.

Multe din ele parazitează pe plante, animale și om, provocând diverse maladii (pneumonia, dizinteria, tuberculoza ș.a.).

**Algele cianoficee** – cele mai vechi și mai primitive organisme fototrofe. Majoritatea sunt forme coloniale, dar pot fi unicelulare și pluricelulare. Culoarea lor depinde de predominarea pigmentilor albaștri - ficocianină, galbeni – carotinoizi, care-n sumă maschează clorofila, concentrată într-un cloroplast rudimentar – cromatofor. Se înmulțesc prin diviziune directă sau vegetativ – prin porțiuni de tal.Reprezențanți – oscilatoria, spirulina ș.a.

## **Regnul Protista**

Sunt organisme eucariote, unicelulare sau pluricelulare, solitare sau coloniale.La cele pluricelulare lipsesc organele. Cele mai multe (algele verzi, brune, roșii, majoritatea protozoarelor) sunt acvatice, dar sunt și terestre, predominant în locuri umede Altele sînt parazite , de exemplu plasmodiul de malarie. La reprezentanții din Regnul Protista apare înmulțirea sexuată prin gameți, alături de cea asexuată – prin spori. După modul de nutriție sunt autotrofe (prin fotosinteză) – algele; heterotrofe – răpitoare, saprofite, parazite; iar o grupă de protozoare flagelate – sunt mixotrofe. (Euglena ș.a.)Protistele au următoarea însemnătate practică:

-algele roșii Ceramium, Porphyra sunt sursă de căpătare a glucidului agar-agar

-alga brună Laminaria, numită varza de mare și alga verde Ulva numită și salata de mare sunt bogate în vitamine și minerale se utilizează în alimentație

-unele protiste ca Plasmopara viticola, Phytophthora infestans sunt paraziți la vița de vie, cartof. Tripanosoma – provoacă boala somnului;

-protozoarele rizopode (foramenifere, radiolariii) avînd schelet calcaros și silicios, după moartea lor formează zăcămintele de cretă.



## **Regnul Fungi (Ciuperci)**

Reprezintă un grup numeros de organisme lipsiți de pigmenți asimilatori. După tipul de nutriție sunt heterotrofe (saprofite, parazite, răpitoare). Ciupercile conțin glucidul de rezervă – glicogenul, iar în peretele celular predomină chitina. Corpul ciupercii, numit tal, este format din miceliu. Miceliul la rândul său este format dintr-un sistem ramificat de hife. Ciupercile se înmulțesc vegetativ, asexuat și sexuat. Înmulțirea vegetativă se efectuează prin porțiuni de miceliu sau prin înmugurire. Cea asexuată se efectuează prin exo- sau endospori. Structurile cu rol de reproducere sexuată sunt deosebit de complicate.

Una din cele mai numeroase grupe ecologice o formează ciupercile de sol, care împreună cu bacteriile, participă la procesul de putrefacție a substanțelor organice și formare a humusului. Unele ciuperci de sol sunt răpitoare. Alte ciuperci ca drojdiile de bere, drojdia vinului din vremurile străvechi sunt folosite de către om. Ciupercile cu pălărie sunt comestibile – bureții, hribul, pitarca, turta vacii, zbîrciogii, iar unele chiar sunt cultivate de om – șampinionul, păstrăvul, șaitachi. Multe ciuperci sunt otrăvitoare pentru om – unii bureți, hribi, pălăria șarpelui. Există și ciuperci parazite – cornul secării, tăciunele, mucegaiul, rugina ș.a. Multe ciuperci au relații de simbioză cu rădăcinile multor arbori, cu unele bacterii- formînd un organism simbiotic – lichenul.

Atenție: se poate de colectat cu scop alimentar numai speciile de ciuperci pe care le cunoașteți, întâlnite pe suprafețele ecologic curate. În cazul că substratul este murdar. Ciupercile din comestibile pot deveni otrăvitoare.

## **Regnul Plante**

Sunt organisme pluricelulare eucariote adaptate la viața pe uscat, mai rar la cea acvatică. Celulele au peretele celular celulozic, care la multe este și lignificat. În citoplasma celulelor există vacuole ce cresc odată cu celula și plastide verzi - cloroplastide în care predomină pigmentul clorofila. Tipul de nutriție este numit autotrof (fototrof). Corpul plantelor este diferențiat în organe – vegetative (rădăcină, tulpină, frunze) cu funcțiile de creștere și nutriție și organe generative - cu funcțiile de reproducere sexuată.

Organele la rîndul lor sunt formate din țesuturi specializate.

Se cunosc aproximativ 250000 specii de plante, împărțite în 2 subgrupuri: plantele sporofite (Bryophytele și Pteridophytele) și plantele spermatofite (Gimnospermele și Angiospermele)

**Mușchii (*Bryophyta*)** – plante ierboase, autotrofe terestre, unele secundar acvaticе, larg răspîndite în toate regiunile biogeografice, preferînd mediile de viață cu umiditatea ridicată, iar unii chiar la suprafața mlaștinilor.

Pentru prima dată la ele apar țesuturi adevărate, dar organe adevărate nu au, lipsesc și țesuturile conducătoare specializate. În acest scop și la ei se folosesc noțiunile de rizoizi (în loc de rădăcini), tulpiniță (în loc de tulpină), frunzulițe (în loc de frunze). În citoplasma celulară există cloroplastide, iar gameții masculini se mișcă – 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: mușchiul de pămînt-frecvent în păduri și locuri umbrite și umede. Mușchiul de turbă (sfăgnum) - crește la suprafața mlaștinilor. Pe măsură ce tulpinița crește în lungime, partea de jos se scufundă și carbonizîndu-se lent, se transformă în turbă.

**Pteridofitele (*Pteridophyta*)**- plante ierboase perene, iar în regiunea tropicală pot fi și lemnoase, larg răspîndite. Mai frecvente sînt în păduri, pe solurile umbrite.

La ele pentru prima dată apar vase conducătoare lemnoase și liberiene, corpul este diferențiat în organe adevărate. Rădăcina este formată pe tulpina subterană, iar frunzele sînt penate.

În ciclul de dezvoltare predomină generația sporofit unde și se formează sporii. Din sporii haploizi crește generația sexuată - protalul pluricelular asemănător cu algele, fapt ce și confirmă originea.

Pteridofitele actuale (ferigile, brădișorii, coada -calului) reprezintă rămășițele 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, pedicuța – plantă veșnic 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, arbuști. Țesuturile conducătoare sunt formate din traheide (vase lemnoase slab perfecționate). Frunzele sînt aciforme sau sub formă de solzi. La majoritatea speciilor frunzele sunt persistente. Organele sexuale sînt conurile ce pot fi unisexuale sau bisexual. Gameții masculini maturi sînt în grăuncioarele de polen, înzestrate cu 2 saci aerieni ce permit polenizarea prin vînt.

Sămînta cu embrion nu este acoperită cu fruct de unde provine și denumirea de gimnosperme (sămîntă golașă). O altă particularitate e că majoritatea gimnospermelor conțin rășină.

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

***Angiospermele*** - plante cu flori (Angiosperme). Cea mai tînră evolutiv și mai numeroasă grupă de plante. Larga răspîndire a plantelor cu flori se datorește:

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

Prin diversitatea enormă taxonomică, formelor de viață, a numărului de indivizi, angiospermele joacă un rol considerabil în natură și îndeosebi în viața omului. Majoritatea plantelor de cultură aparțin angiospermelor. Majoritatea din ele sunt folosite de om în cele mai variate ramuri ale activității umane. Ca exemplu plantele pomicole, legumicole, tehnice, etero-uleioase, medicinale, ornamentale ș.a.

Angiospermele contemporane sunt clasificate în 2 clase:

<b>Clasa Dicotiledonate</b>	<b>Clasa Monocotiledonate</b>
<p>-Embrionul seminței are 2 cotiledoane</p> <p>-Florile au 4-5 componente, mai rar 3</p> <p>-Frunzele sunt simple sau compuse cu marginea limbului zimțată, nervația ei reticulată (palmată, penată). Pețiolul pronunțat.</p> <p>-Țesutul conducător constă din fascicule libere- lemnoase colateral deschise, aranjate-n cercuri concentrice. Scoarța și măduva – bine dezvoltate. Cambiul se păstrează toată viața la plantele lemnoase.</p> <p>-Din rădăcina embrionară se dezvoltă rădăcina principală de la care cresc cele laterale.</p> <p>-După forma de viață sînt plante lemnoase sau ierboase.</p>	<p>-Embrionul seminței are 1 cotiledon</p> <p>-Florile au 3 componente, mai rar 2, 4</p> <p>-Frunzele de regulă simple. Marginea limbului întregă. Nervația limbului – paralelă sau arcuită . pețiolul deseori lipsește.</p> <p>-Sistemul conducător format din mănunchiuri izolate de vase conducătoare. Scoarța și măduva slab dezvoltate. Cambiul se păstrează pînă la înflorire.</p> <p>-Rădăcina primară deseori pierde timpuriu, fiind înlocuită de rădăcini adventive ce formează un sistem radicular fascicular.</p> <p>-Sînt plante ierboase.</p>

*Angiospermele în viața omului*

***Plantele pomicele și arbuștii cu fructe comestibile*** – sunt plante lemnoase arbori sau arbuști de cultură sau din flora spontană cu fructele comestibile. Ele pot fi sămînțoase (măr, păr, gutui), sîmburoase (vișin, cireș, corn), bacifere (coacăzul, agrișul), 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 folosește diverse organe sau planta întregă.

***Plantele cereale*** – plante ierboase graminee de cultură de la care omul folosește cariopsele (semințele concrescute cu fructul) ca hrană și nutreț.

***Plantele medicinale*** – fiecare specie sintetizează în procesul activității vitale diverse substanțe biologice active, care nimerind în organismul uman acționează benefic.

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

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

***Plantele tehnice*** – specii și 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 nutreț pentru vite.

### Sarcini pentru lucrul individual:

1. Completați tabelul, indicând cu semnul ”+”prezența organelor indicate:

Grupul de plante	Rădăcina	Tulpina	Frunza	Floare	Fruct	Sămînța
Mușchii						
Ferigile						
Gimnospermele						
Angiospermele						

2. Formați echipe. Pregătiți un poster despre importanța plantelor în viața omului (plante medicinale; plante legumicole, plante cereale, etc.)

## Lecția 2. Morfologia unei plante angiosperme

### Finalități:

În urma studierii acestei teme vei fi capabil:

1. Să enumeri organele vegetative și generative ale unei plante angiosperme
2. Să descrii importanța și funcțiile fiecărui organ al plantei
3. Să identifice organele metamorfizate ale unei plante cu flori
4. Să clasifice frunzele, rădăcinile unei plante cu flori în baza anumitor criterii
5. Să observe diversitatea organelor unei plante angiosperme

### Cunoștințe generale:

Orice pantă cu flori (angiosperme) este formată din organe vegetative (rădăcnă, tulpină, frunze) cu funcții diverse și în acelaș timp cu particularități comune (simetrie, orientare în spațiu, regenerare, metamorfoze ș.a.) și organe generative (floare, fruct, semințe)

Rădăcina- organ vegetativ, subteran, cu diverse funcții: fixarea plantei în sol și susținerea ei, absorbția apei și a sărurilor minerale, regenerarea plantei în cazul distrugerii părții aeriene (păpădie, etc.). La unele plante, rădăcina participă la depozitarea substanțelor de rezervă (sfeclă, pătrunjel, gheorghine, ș.a.), de inhibare a creșterii altor specii de plante, prin eliminarea în sol a diferitor substanțe (acizi organici, glucide ș.a.)

După origine, deosebim trei tipuri de rădăcini: *rădăcina principală*- se dezvoltă din rădăcina embrionară; *rădăcina adventivă*- se dezvoltă din tulpină și *rădăcina laterală*- crește 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) și *fasciculat sau firos*, când toare rădăcinile sînt de aceeași grosime și sistem radicular *mixt*, în care sînt prezente toate cele trei tipuri de rădăcini.

La unele plante rădăcina suferă modificări și își poate schimba funcțiile.

### ***Metamorfozele rădăcinilor sint:***

*Rădăcini tuberizate*- în rădăcina principală sau laterală se acumulează mari cantități de substanțe de rezervă. (morcov; sfeclă; gheorghine; grîușor).

*Rădăcini respiratorii*- se întîlnesc la plantele de mlaștină și la plantele din pădurile mangrove.

*Rădăcini – catalige*- sînt rădăcini adventive, ce pornesc de la ramuri în jos și pătrund în sol, se îngroașă considerabil și astfel, susțin coroana copacului.

*Rădăcini haustori*- se găsesc la plantele parazite (torțel, lupoaie,) și semiparazite (vîsc). Ele pătrund în tulpina plantelor –gazdă, absorbînd apa, sărurile minerale și substanțele organice.

*Rădăcini cu nodozități*- astfel de rădăcini posedă plantele din familia Fabaceae (Leguminoasele). Pe rădăcini se formează niște umflături vizibile cu ochiul liber- nodozități, care sînt rezultatul intercațiunii 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 și elaborată, în schimb bacteriile oferă plantei azot fixat chimic, care este util în creșterea și dezvoltarea plantelor. Un așa tip de relații , cînd ambii parteneri au folosul de la altul se numește simbioză. Alte exemple de simbioză ar fi hifele ciupercilor cu rădăcinile arborilor.Planta asigură ciuperca cu substanțe nutritive, iar ciuperca asigură planta cu substanțe biologice active.

**Tulpina**- organ vegetativ aerian, cu creștere apicală.

În evoluție, pentru prima dată tulpina apare la mușchi, fiind foarte primitivă.

Tulpina se dezvoltă din tulpinița embrionară.

Funcțiile tulpinii sînt: formarea și susținerea aparatului foliar, a ramurilor și organelor generative; stabilirea legăturii dintre rădăcină și



frunze, transportînd apa , sărurile minerale spre frunze și substanțele organice de la frunze. Tulpina participă la reproducerea vegetativă a plantei . De asemenea, tulpina are funcția de apărare , prin formarea spinilor, acelor (porumbrelul, păducelul, măceșul)

Ca și celelalte organe ale plantei, tulpinile sînt foarte diverse, după forma sa: cilindrice (grîu, orz), prizmatice (levănțică), etc. ; după aspectul morfologic sînt tulpini articulate (cu noduri- grîu, orz, secară)și nearticulate (agava, palmierul, etc.); după orientarea în spațiu – ortotrope, care cresc drept în sus; plageotrope, se tîrăsc pe sol; volubile-se încolătăcesc pe alte plante sau suporturi.

*Metamorfozele tulpinii:*

a) *subterane:* tuberculi la cartof, bulbi la ceapă, rizomi la pecetea lui Solomon.

b) *aeriene:* tulpini succulente la cactus, ramuri transformate în spini cu funcții de protecție (păducel)

**Frunza-** organ vegetativ aerian cu creștere limitată, de formă plată. Funcția principală a frunzei este fotosinteza- procesul de formare a substanțelor organice și eliminare de oxigen în urma absorbției bioxidului de carbon, apei, sărurilor minerale inevitabil în prezența luminii.

O altă funcție a frunzei este respirația, care are loc prin niște orificii situate pe epiderma ei, numite stomate. În procesul respirației planta absoarbe oxigen și elimină dioxid de carbon. Respirația are loc ziua și noaptea, pe cînd fotosinteza – doar ziua.

Ca și orice organism viu, planta posedă însușirea vitală- transpirația, care are loc prin frunze, de asemenea prin aceleași stomate.

Frunza este formată din limb (partea plată) și pețiol ( codița). Limbul frunzei are vîrf, bază , margine. Frunzele diferă de la specie la specie prin forma limbului, forma vîrfului, forma bazei, marginii; prin prezența sau lipsa pețiolului; prin tipul de nervație; prin prezența unei foliole sau a mai multor foliole pe pețiol. În cazul cînd pe pețiol se află un singur

limb , vorbim de frunze simple (cireș, prun); în cazul cînd pe pețiol sînt mai multe foliole, vorbim de frunze compuse (salcîm, măceș).

*Metamorfozele foliare:*

**Cîrceii-** formațiuni filiforme, capabile de a se fixa de diverse suporturi (vița- 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*), descompunînd insectele își compensează insuficiența de azot.

**Frunze succulente-**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 sepal; totalitatea sepalilor formează caliciul (Ca). Funcția caliciului este de protecție și fotosinteză. După sepal sînt situate petalele, toate împreună formănd corola (Co). Corola are funcția de protecție și de atragere a insectelor. Corola și caliciul formează periantul (P). În centrul florii sînt 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 aceeași plantă sau pe plante diferite. În cazul, când floarea unisexuată se găsește pe una și aceeași 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 (Cinapa, 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 floralii apără planta de acțiunea negativă a factorilor mediului (îngheț, vânturi, vătămări mecanice)

**Sămînța** –organ generativ al plantei, reprezintă ovulul fecundat și ajuns la maturitate, formînd 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 sînt fixate 2 cotiledoane la plantele dicotiledonate și 1 cotilidon-la monocotiledonate.

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

Cele mai mici semințe sînt la orhidee, tutun (0,05 -0,1 mg), cele mai mari semințe sînt 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) pînă la mii (cucurbetaceae, orhidaceae)

Fructul-organ generativ ce acoperă sămînța și pentru prima dată apare la angiosperme, are funcția de protejare a semințelor și răspîndire. Deosebim fructe cărnoase sau succulente (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)

### **Lecția 3. Lucrare de laborator nr. 1 ”Părțile plantei”**

#### **Finalități:**

*În urma realizării acestei lucrări de laborator vei fi capabil:*

- 1. Să identifice organele unei plante angiosperme*
- 2. Să descrie morfologia organelor unei plante angiosperme*
- 3. Să evidențieze structura florii plantei angiosperme*

#### **Materiale și utilaje:**

Lupe, ace de preparare, plante ierbarizate, plante vii

#### **Sarcina 1. Structura unei plante cu flori**

Studiați ierbarul prezentat sau planta vie primită. Analizați atent toate organele plantei și desenele din anexe (Anexa, 1) și completați tabelul următor, conform modelului:

Denumire	Forma vitală	Mediu de viață	Rădăcina	Tulpina	Frunza	Floarea /inflorescență	Importanța
Salcîmul	Arbore	Terestru	Pivotantă	erectă	Imparip enat compusă, marginea întreagă, vârful rotund, baza rotundă, nervațiunea penat-reticulată	Inflorescență	Medicinal meliferă

## Sarcina 2. Structura florii

Studiați cu ajutorul lupei o floare. Identificați părțile componente ale ei. Desenați o floare și indicați părțile ei structurale.

### Sarcini pentru lucrul individual:

1. Elaborați o schemă, înscriind în ea funcțiile rădăcinilor.
2. Elaborează o schemă, înscriind funcțiile tulpinii.
3. Elaborează o schemă, înscriind funcțiile frunzei.

## Lecția 4. Înmulțirea și reproducerea plantelor

### Finalități:

*În urma studierii acestei teme vei fi capabil:*

1. *Să enumeri tipurile de înmulțire*
2. *Să descrii tipurile de înmulțire vegetativă*
3. *Să analizezi avantajele și dezavantajele diferitor tipuri de înmulțire a plantelor*

### Cunoștințe generale:

Înmulțirea plantelor este una din însușirile fundamentale ale organismelor vii, inclusiv ale plantelor. Deosebim două tipuri de înmulțire: sexuată și asexuată. Înmulțirea sexuată constă în contopirea a două celule sexuate mature (haploide) numite și gameți cu formarea zigotului (celulă diploidă). La plantele angiospereme reproducerea constă din două fecundări concomitente, deaceea procesul este numit fecundare dublă. În rezultat se formează doi zigoți ( unul diploid, din care se formează semința; și unul triploid din care se formează endospermul)

Înmulțirea asexuată este reproducerea prin germeni asexuați unicelulari sau pluricelulari. Ea e posibilă prin diviziunea directă celulară, prin înmugurire ș.a O varietate a înmulțirii asexuate este înmulțirea vegetativă, care se bazează pe fenomenul de regenerare- proprietate specifică majorității plantelor de a forma un nou organism dintr-o porțiune a unui organ vegetativ. Indivizii obținuți în urma înmulțirii vegetative, spre deosebire de cei obținuți prin înmulțirea sexuată păstrează caracterele materne.

Din cele mai vechi vremuri omul practică înmulțirea vegetativă în floricultură, agricultură, silvicultură.

*Tipuri de înmulțire vegetativă:*

a) *prin butași*

*butași de tulpină sau lăstari.* Butașii sînt ramuri tinere de 1-2 ani cu 2-3 muguri, capetele tînîndu-se cu cuțitul bine ascuțit, care în continuare se sădesc pentru a se înrădăcina. Din partea bazală se formează rădăcina viitoarei plante, iar din mugurii de la vîrf, crește tulpina. Astfel se înmulțesc: vița-de-vie; trandafirul, cocăzul, gutuiul, majoritatea plantelor decorative de odaie.

*prin butași de rădăcină* se înmulțesc vișinul, zmeurul, salcîmul

*prin butași de frunze* se înmulțesc unele plante decorative de odaie: sansevieră, begonia, piperomia. Butașii pregătiți se sădesc mai întîi în sol, nisip sau apă pînă se înrădăcinează. În această perioadă butașii se udă permanent și moderat, se umbresc și se menține temperatura constantă. După înrădăcinare butașii se transferă în ghiveciul permanent.

b) *prin marcotaj-* aplecarea unuia sau a mai mulți lăstari, îngropîndu-i în sol din partea de mijloc, iar vîrfurile se va scoate la suprafață. (vița-de-vie, salcie). Este necesar udatul periodic. Apariția rădăcinilor va avea loc pe parcursul vegetației.

c) *prin despărțirea tufelor* – se consideră una dintre cele mai simple metode. Este folosită la plantele perene. Despărțirea tufei se face cu mîna, cu hîrlețul ascuțit sau cu un cuțit. Este necesar de urmărit ca segmentele obținute prin despărțire să posede 2-3 muguri calitativi și un număr suficient de rădăcini.

d) *prin stoloni-* stoloni sînt tulpini tîrîtoare, care formează pe lungimea sa rozete de frunze, capabile să regenereze prin rădăcini adventive (căpșuni)

e) *prin altoire-*e practică atunci, cînd specia de plante se înmulțește rău prin alte metode. Metoda constă în transplantarea pe o palntă numită portaltoi a unui fragment din altă plantă (altoi). Altoirea dă rezultate bune, cînd altoiul și portaltoiul sînt din specii și genuri înrudite. Reușita altoirii depinde de rezezițiunea cu care se face procedura, de timpul meteo (nu se recomandă altoirea pe timp ploios), de îndemînarea persoanei care face altoirea, de calitatea materialului folosit.

f) *prin cultura țesuturilor* – o metodă contemporană și efectivă de înmulțire vegetativă a diferitor plante. Superioritatea acestei metode constă în posibilitatea de a obține un număr mare de material săditor sănătos. Pentru astfel de tip de înmulțire se pot lua doar câteva celule, sau o mică porțiune de țesut meristematic, care este introdus în substanțe speciale nutritive. Din acelea câteva celule va apărea planta nouă. Pentru succesul metodei este nevoie de microclimă specifică, sterilizarea instrumentelor de lucru și a mediilor de cultivare, controlul permanent a materialului obținut.

## **Lecția 5. Lucrare de laborator nr. 2 ”Înmulțirea plantelor decorative de odaie. Transplantarea și transbordarea lor.”**

### **Finalități:**

*În urma realizării acestei lucrări de laborator vei fi capabil:*

1. *Să execuți înmulțirea plantelor decorative de odaie prin butași.*
2. *Să stabilești oportunitatea de transbordare sau transplantare a plantelor decorative de odaie*
3. *Să alegi corect ghiveciul pentru plantarea unei plante decorative de odaie*
4. *Să realizezi corect procesul de transplantare/transbordare a plantelor decorative de odaie*

### **Materiale și utilaje:**

Plante decorative de odaie, ghivece, amestec de sol

### **Sarcina 1. Înmulțirea vegetativă a unei plante decorative de odaie.**

1. Studiați planta primită. Găsiți un butaș
2. Separați butașul de planta- mamă.
3. Puneți la înrădăcinat butașul în apă sau direct în sol



4. Udați abundant solul din ghiveci

## **Sarcina 2. 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 abundant
2. După ce apa s-a evaporat ( peste 2-3 zile) luați ghiveciul în mîna stîngă în așa fel ca tulpina plantei să fie între degetele arătător și mijlociu și se întoarce cu fundul în sus, ținîndu-l bine cu mîna dreaptă , loviți ușurel de marginea mesei, pînă cînd 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, pămînt nou 2-3 cm, apoi instalați planta. În spațiile spațiile rămase umpleți cu sol, lăsînd 1-2 cm , pentru udare
6. Udați abundant solul din gheveci
7. Afinați solul

### **Sarcini pentru lucrul individual:**

1. **Elaborați o schemă în care ați executa clasificarea tipurilor de înmulțire.**
2. **Executați un referat despre cultura țesuturilor**

## Lecția 6. Diversitatea organismelor vii. Animalele.

### Finalități:

#### La finele studierii acestei teme vei fi capabil:

1. *Să propui criterii de clasificare a animalelor;*
2. *Să clasifici animale;*
3. *Să descrii grupurile sistematice principale de animale;*
4. *Să argumentezi importanța clasificării animalelor;*

Animalele reprezintă organisme eucariote pluricelulare, celulele cărora sunt lipsite de anvelopa celulară, de plastide și pigmenții fotosintetizanți, vacuolele sînt multe și mici, iar glucidul de rezervă e glicogenul. Ca și la plante, în organismul animal, celule se grupează în țesuturi, organe, sisteme de organe și aparate.

Fără excepție, toate animalele se hrănesc heterotrof și în dependență de natura hrănilor, 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 mișcării active, creștere limitată și mișcare activă, excepție făcînd animalele sedentare.

Mișcarea activă a animalelor a favorizat apariția reglării nervoase, simultan cu cea umorală și care este mult mai rapidă și deci, asigurînd adaptarea permanentă. Reproducerea (cu mici excepții) la animale este sexuată.

Din punct de vedere filogenetic și structural, animalele taxonomic se clasifică în 2 subregnuri: nevertebrate și cordate.

### Subregnul nevertebratelor

Evolutiv sînt cele mai străvechi viețuitoare animale cu schelet extern fie neorganic sau organic, structura și nivelul evolutiv deosebit de primitiv cu următoarele filumuri (tipuri):

**Celenteratele** – animale acvaticе, majoritatea marine, sedentare sau mobile cu simetria radiaară, forma corpului amintește un săculeț îngustat

la un capăt. Sistemul digestiv are un singur orificiu numit buco-anal, înconjurat de tentacule- organe ce fac curente de apă și îndeplinesc funcția de a se proteja de dușmani. Procesul activității vitale include 2 forme – polipul (asexuat și sedentar) și meduza (sexuată și liberă).

Pereții corpului sunt formați din 2 straturi de celule: ectoderma și 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, funcția lor îndeplinind-o cavitatea corpului. Reproducerea e asexuată prin înmugurire și sexuată.

Reprezentanți: meduzele, corali, hidra de apă dulce.

Numai corali roșii și negri au însemnătate practică.

**Viermii plați** – sînt primele animale triblasterice, adică pentru prima dată apare mezodermul- a treia foiță embrionară situată între ectoderm și endoderm. Sînt lipsiți de cavitatea corpului, simetria laterală și corpul turtit dorso-ventral.

Structura internă simplă. La formele solitare sistemul digestiv are o singură deschizătură, la cele parazitare (tenia) lipsește. Sistemul nervos de tip ganglionar. Lipsesc sistemele respirator și circulator. Se înmulțesc sexuat – sînt hermafrodite. La formele libere, dezvoltarea e directă la cele parazitare cu cicluri evolutive complicate și mai multe gazde.

Reprezentanți: teniile – endoparaziți intestinali la diverse vertebrate, inclusiv la om, provocînd gazdelor tulburări gastrointestinale și nervoase; viermele de gălbează – endoparazit în ficatul oilor cu gazda intermediară melcul *Limnea*.

**Viermii nematozi – cilindrici** – viermi cu simetria bilaterală și corpul alungit și nesegmentat după modul de viață forme libere cît și numeroși paraziți la plante, animale și 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 și animale o influență negativă o prezintă nematodele parazite: ascaridele, oxiurii, trichinela. Unii viermi cilindrici parazitează chiar și pe plante.

Ca și în cazul teniilor, măsurile de igienă alimentară ne protejează de îmbolnăvirile grave.

**Viermii inelați** – evolutiv cei mai superiori – prin apariția cavității celomice, sistemului nervos ganglionar- scalariform, sistemului circulator de tip închis, sistemului respirator prin branhii sau prin tegument, sistemului excretor metanefridial. Reprezentanți: rîma – numită de Ch. Darwin „plug biologic” ca agent însemnat în afinarea solului; lipitoarea comună – un parazit temporar, hrănindu-se cu sîngele vertebratelor acvaticе, dar utilizat și în medicină.

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

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

Reprezentanți: melcii, scoicile, caracatițele și altele.

**Artropodele** – cel mai numeros grup de viețuitoare. 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 simț bine dezvoltate, îndeosebi ochii compuși. Dezvoltarea în majoritatea cazurilor prin metamorfoză, iar creșterea necesită năpîrliri.

Cele mai importante sînt: păianjenii, scorpionii și căpușele – sînt parazite; (arahnide) racii, crabii și omarii (crustacee), urechelnița (miriapode) și insectele – care sînt cele mai numeroase. Insectele joacă un rol deosebit în natură (polenizare, legături trofice) cît și în viața 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 viața, la celelalte, fiind înlocuită prin coloana vertebrală. Corpul este diferențiat în cap, trunchi cu membre și coada, gîtul e prezent numai la formele terestre. Ca organe locomotore au membrele perechi (picioare, înotătoare, aripi). Sistemul nervos central (creierul, măduva spinării și organele de simț) capătă o dezvoltare deosebită. E bine dezvoltat sistemul endocrin și celelalte componente ale corpului.

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

**Peștii** – vertebrate pur acvatice cu corpul de formă hidrodinamică, acoperit cu solzi de origine dermică. Pielea e acoperită de o secreție, produsă de glande situate pe toată suprafața corpului cu funcția de protecție și asigură o alunecare mai ușoară prin apă. Scheletul este cartilagos sau osos. Se deplasează datorită înotătoarelor. Pe ambele părți ale trunchiului e linia laterală unde-s terminațiile nervoase cu funcția de orientare. Sub piele sunt mușchii. Sistemul circulator e de tip închis, iar inima e bicamerală. Respirația este branhială cu oxigenul dezvoltat în apă. Temperatura corpului este variabilă (alcătuit cu amfibienele și reptilele grupa vertebratelor poichiloterme). Reproducerea sexuată are loc numai în mediu acvatic, iar fecundația la majoritatea peștilor osoși e externă, iar la cei cartilagosși internă.

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

**Amfibienii** – împreună cu reptilele, păsările, mamiferele- toate sînt vertebrate primar terestre, tetrapode, însă rămînînd dependente de mediu acvatic prin modul de respirație și prin reproducere. Corpul este acoperit cu piele subțire, bogat vascularizată umedă și prevăzută cu o mulțime de glande tegumentare, fapt ce asigură respirația. Pielea e

izolată de mușchi prin spații pline cu lichid ce lipsesc la celelalte vertebrale cu funcții de amortizare contra factorilor externi. Mediul de viață terestru a dus la complicarea sistemului nervos central – o dezvoltare vădită capătă creierul anterior – divizat în 2 emisfere; din organele de simț mai dezvoltat este auzul, iar ochii au 3 pleoape. Respirația e dublă – prin piele și plămâni; circulația sangvină -închisă, dublă și incompletă. Inima are 3 camere – 2 atrii și 1 ventricul. Sunt animale poichiloterme și în perioada rece hibernează.

Reproducerea numai sexuată, în mediu acvatic, fecundarea- externă, iar dezvoltarea prin stadiul larvar.

Reprezentanți: amfibieni fără coadă – broasca de lac, broasca râioasă, amfibieni cu corpul alungit - tritonii, salamandrele.

**Reptilele-** vertebrale poichiloterme terestre. Corpul alungit , diferențiat în cap – trunchi- cu 4 membre, coadă. La unele din ele, membrele se reduc sau chiar dispar (șerpilor).

Tegumentul este uscat, adică lipsit de glande, dar acoperit cu discuri (solzi) cornificați, scuturi sau plăci , fapt ce reține creșterea. De aceea, e prezentă năpârlirea. Respirația e numai prin plămâni. Toate reptilele, cu excepția broaștelor țestoase au dinți, intestinul e diferențiat în subțire, gros, deschizându-se în cloacă. Sistemul circulator e mai dezvoltat ca la amfibieni: inima continuă să fie tricamerală, dar în ventricul apare peretele despărțitor, care la crocodili e complet, formînd inima tetracamerală. Sistemul nervos central și organele de simț continuă să evolueze, ținînd cont de modul de viață mult mai activ.

Fecundarea este internă și majoritatea din ele fiind ovipare. Pentru prima dată la ele apar anexele embrionare (sacul amniotic cu lichid amniotic).

Reprezentanți: șopîrlele, iguanele din insulele Galapagos, varanii - cele mai mari șopîrle (pînă la 3m lungime); șerpilor, broaștele țestoase, crocodilii și 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 și temperatura stabilă a corpului, fapt ce le-a permis și o largă răspândire. Adaptările la zbor ale păsărilor sunt: forma aerodinamică a corpului, corpul mic acoperit cu formațiuni epidermice cornoase – penele, iar membrele anterioare transformate-n aripi; oasele tubulare cu spații pline de aer, lipsite de măduvă; prezența sacilor aerieni în componența sistemului respirator; reducerea organelor interne , respirația dublă.

Membrele posterioare cu 4 degete ce asigură mișcarea bipedă pe sol, scurmatul și alte activități.

În sistemul nervos modificări evolutive simțitoare au suferit emisferile cerebrale, diferiți centri senzitivi și motori legați de zbor, orientare, activitate vitală. Sistemul digestiv e reprezentat prin cioc, lipsit de dinți, gușă, stomacul bicameral, intestinul, rectul, cloaca și anusul.

Sistemul respirator e mai complicat ca la reptile, prin prezența sacilor respiratori și respirației duble. Sacii aerieni de rînd cu funcția respiratorie ușurează masa corpului cu 10%, ușurează procesul de defecație, ouatul ș.a.

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

Reproducerea -sexuată. Fecundarea este internă. Este caracteristică cloceirea și grija de urmași.

Reprezentanți: păsări alergătoare – struții; păsări zburătoare – pelicanii, cormoranii; păsări înotătoare – rațe, gîște, lebede;păsări răpitoare – de zi – vulturi; de noapte – bufnița, cucuveaua ș.a.;unele păsări au fost domesticite (găina,rața, gîsca, ș.a.) .

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

Superioritatea evolutivă a mamiferelor e confirmată prin dezvoltarea deosebită a creierului anterior (emisferele cerebrale) și organelor de simț; nașterea puilor, hrănirea cu lapte și educația pentru viață; intensitatea stabilă a proceselor vitale și ca rezultat, temperatura stabilă a organismului (homeotermie) pe întregul an.

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

### **Sarcini pentru lucrul individual:**

1. Prezintă dovezi, care ar afirma că păsările au provenit de la reptile.
2. Scrieți asemănările și deosebirile dintre păsări și mamifere.



## Lecția 7. Elemente de biogeografie

### Finalități:

*În urma studierii acestei teme vei fi capabil:*

1. *Să enumeri zonele naturale ale Terrei*
2. *Să identifice zonele naturale pe hartă*
3. *Să descrii zonele naturale*

**Biogeografia** - e știința, care se ocupă de repartizarea geografică a organismelor vii pe Terra. Obiectul de studiu al biogeografiei este descoperirea și comentarea legităților răspândirii animalelor, plantelor, altor viețuitoare cât și comunităților lor naturale (ecosistem de orice nivel), în dependență de factorii mediului (climă, relief, sol, chimism etc.).

Biogeografia intervine în rezolvarea multor probleme practice ca:

- Utilizarea rațională a bioresurselor;
- Bioindicația resurselor de zăcăminte minerale a nivelului apelor freatice cât și gradului de poluare a mediului ambiant (prin intermediul componenței floristico-faunistice, structurii și dinamicii comunităților);
- Recultivarea sectoarelor distruse de către om în procesul exploatării zăcămintelor și a sectoarelor distruse de către factorii climatici(apă, vânt, gheață etc.);
- Protecția naturii în genere; în special a speciilor de viețuitoare pe cale de dispariție, prin crearea de noi arii protejate și schimbării esențiale în conștiința ecologică

*Noțiunile de bază ale biogeografiei sunt:*

**Flora-** totalitatea speciilor și a altor unități taxonomice de plante, constituite istoric pe un anumit teritoriu.

**Fauna-** totalitatea speciilor și altor unități taxonomice de animale, constituite istoric pe un anumit teritoriu.

**Biota**- totalitatea speciilor și altor unități taxonomice de plante, animale, ciuperci și alte viețuitoare, constituie istoric pe un anumit teritoriu.

**Comunitate**- viețuitoare ce convețuiesc pe un anumit teritoriu.

**Biom**- totalitatea comunităților unei zone sau subzone.

**Diversitate biologică**- totalitatea tuturor organismelor, componente ale ecosistemei, de care și depinde existența ei.

**Biocenoză** - comunitatea de viețuitoare-productori, consumatori, reducători ce populează un anumit biotop.

**Biotop**- locul de viață a unei biocenoze, reprezentând totalitatea factorilor abiotici ce direct sau indirect acționează asupra individului, comunității naturale etc.

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

**Areal**- un spațiu unde-s răspîndiți indivizii unei specii, gen, altui taxon de viețuitoare sau a comunității naturale concrete.

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

## **Deșerturile polare**

**Deșerturile polare se află la poli. Deșerturile polare arctice** cuprind insulele Oceanului Înghețat de Nord și o mică parte a Oceanului Înghețat de Nord, cealaltă cuprinde întreaga Antarctidă, ce-i acoperită cu o calotă de gheață.

E caracteristică ziua și noaptea polară. Bazinele de apă 8-9 luni sînt acoperire cu gheață. În ambele regiuni, anul împrejur predomină masele de aer rece. Temperatura medie a lunii ianuarie-

20°C , iar a lunii iulie variază între 0 +4°C. Umiditatea aerului e mare- 85%. Precipitațiile cad în formă solidă în limita 200-400mm anual. Pe terenurile eliberate de zăpadă, în timpul verii continuă formarea solurilor superficiale. Vegetația ocupă≈30% de suprafață, iar restul e ocupat de arii pietroase sau stîncoase. Aici cresc mușchii, lichenii, salcia pitică, mărul polar și unele alge. În polenizarea plantelor cu flori, în primul rînd activ participă insectele- bondarii. Dintre viețuitoarele animale în pustiurile arctice întîlnim ursul alb, vulpea polară, cucuveaua polară, lemingul, iar în timpul verii sosesc multe păsări ce populînd malurile stîncoase formează așa numitele „ tîrgurile animalelor.” În Antarctida din mamifere se întîlnesc: balena albastră, cașalotul, delfinul; din păsări cele mai tipice- pinguinul, burgomistrul, prundărișul etc.

Lanțurile trofice sunt scurte.

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

### **Tundrele.**

Zone naturale, în care predomină formațiuni (ierboase, semiarbuști, arbuști scunzi, deschise) formate sub influența climei aspre polare.

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

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

Din această cauză are loc dezvoltarea slabă a plantelor. Mai frecvenți sunt mușchii și lichenii, arbuștii mici și arborii pitici. În timpul verii se coc fructele diferiților arbuști, iar ciupercile sunt mai mari ca arborii pitici.

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

Plantele și animalele în tundră sînt adaptate la condițiile naturale aspre. Din cauza insuficienței de căldură, a vînturilor puternice, plantele au tulpini scurte, frunze mici, cresc în grup sau sub formă de pernuțe, lipindu-se de pămînt. Predomină plantele multianuale, ce pot să-și oprească pe un timp oarecare creșterea din cauza condițiilor de mediu, pentru ca apoi să o continue. În locurile mai joase cresc mușchii și lichenii. Zilele lungi ale verii din tundră favorizează acumularea de către producători a substanțelor organice.

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

### **Pădurile din Zona temperată**

**Taigaua** formează o zonă aproape continuă în Eurasia și America de Nord de la limitele tundrei pînă la pădurile de foioase la sud.

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

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

Taigaua întunecoasă se caracterizează prin curenții de aer slabi și ca rezultat semințele sînt foarte mici și în acest caz pentru a se dezvolta, embrionul are nevoie de micoriza ciupercilor, primind cantitatea necesară de substanțe organice pentru creștere și dezvoltare. În răspîndirea semințelor participă și furinicile. O altă particularitate a acestor păduri e numărul mic de animale. E prezent mistrețul, iarna migrează aici renul și lupul.

Multe mamifere și păsări hrana cărora e în copaci, ca regulă ușor se urcă sau chiar trăiesc în coroana lor. Acestea sunt veverițele, ciocnitoarele etc.

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

Biomasa totală a taigalei depinde de componența și gradul de închidere a coronamentului arborilor. Destul de bogată e biomasa totală a molidișilor și brădișilor din taigaua sudică și 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 atenție pinul de cedru, întîlnit în taigaua răsăriteană a Eurasiei, pentru semințele sale comestibile; secvoia - un conifer de peste 100 m înălțime, întîlnit în taigaua americană.

***Pădurile foioase ( arbori cu frunze căzătoare)*** Ele ocupă 5% din suprafața Terrei, formînd o zonă bine dezvoltată între pădurile boreale și regiunea mediteraneană în Europa de Vest și Centrală, în continuare urmînd sub formă de panglică între taiga la nord și tece la Sud pe teritoriul Europei de Est. În Siberia acest biom practic lipsește, iar în Asia de Est se formează și pătrunde cu mult la sud față de Europa. În America de Nord aceste păduri se dezvoltă în estul SUA, iar în regiunea marilor lacuri trece în taiga. E specific intreruperea perioadei de vegetație din cauza gerurilor de iarnă; cu

toate acestea, perioada de 4 luni și mai mare are temperaturi ce depășesc +10°C. Se asigură condiții optime de creștere și dezvoltare a arborilor. Temperatura medie a celei mai calde luni 15-20°C, iar celei mai rece -6-12°C. Precipitațiile au o repartizare uniformă pe parcursul anului. Suma anuală a precipitațiilor e 500 mm, ce cu mult întrece volumul apei evaporate.

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

În așa regiuni solurile sînt brune de pădure, care sînt mai bogate în humus decât solurile podzolice și cele podzolice înțelinite.

Pe teritoriul țării noastre de asemenea se întîlnesc pădurile foioase. Cele mai mari masive de păduri s-au păstrat în Codri (raioanele centrale ale țării) și în raioanele de nord. Porțiuni împădurite se întîlnesc pe înălțimile Nistrului și a Tigheciului. Cele mai răspîndite sînt pădurile de stejar. Ca amestec în așa păduri se întîlnesc carpenul, arțarul, teiul, frasinul, ulmul, subarboretul e reprezentat prin corn, lemn rîios, păducel, alun.

În Codri se întîlnesc toate speciile de arbori cunoscute. Mai la sud de Codri, în condiții climatorice mai aride, cresc masive mici de păduri numite gîrnețe. În gîrnețe sînt întîlnite speciile tipice florei mediteraniene: pârul de Dobrogea, albăstrița Angelescu, ș.a.

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

În pădurile de foioase viețuiesc: cerbul nobil, căprioara, mistrețul, jderul, lupul, veverița, pisica sălbatică; e destul de variată și lumea păsărilor. În pădurile moldave trăiesc: mistrețul, căprioara, vulpea, bursucul, mai rar veverița, jderul de piatră, hermelina și 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 50° lat.nordică în Europa, Asia, America de Nord, iar în America de Sud- între 32° și 38° lat.sudică. Asociațiile de plante ierboase xerofile și 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 puțin depășește cantitatea anuală de depuneri atmosferice (300-500mm/an). Vara e caldă (temperatura medie e 20-25°C) predominînd cerul senin, deseori au loc secete. Temperatura medie anuală e 3,0°-7,5°C, iar în sud aproximativ 10°C, iar temperaturile medii a lunilor de iarnă sînt negative.

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

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

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 Bălților (la nord) și stepa Bugeacului (la sud). Vegetația lor e o grupă de asociații de negară și păiuș, un amestec de specii de plante- trifoi, pătlagina, coadașoarecelui etc. Stepele Moldave în prezent în cea mai mare parte sînt valorificate, dar suferă vegetația și fauna naturală.

### **Deșerturile fierbinți**

Este specifică clima foarte aridă (100-200mm/an de depuneri atmosferice) și evaporabilitatea deosebit de înaltă de 7-10 ori depășește valoarea precipitațiilor. Verile sînt deosebit de călduroase și uscate, iar iernile scurte, dar friguroase. Pustiurile constituind 1/3 din suprafața uscatului, ocupă vast suprafețe în Africa de Nord și Sud-Vest (Sahara, Namib, Calahari), Asia Centrală și Mijlocie (Caracum, Gobi , etc), Australia (Marele deșert de nisip Victoria), America de Sud (Atakama) etc.

Solurile- seroziomuri și buroziomuri, bogate în săruri solubile. Etapic deosebit pustiuri stîlcoase, pietroase, nisipoase, argiloase, salinizate etc.

Viața în pustiul fierbinte depinde de felul cum viețuitoarele își dobîndesc hrana. Fiecare din viețuitoare (plante, animale, ciuperci etc) e partea componentă a unui lanț trofic, care în pustiul sînt deosebit de diferențiate. Începutul lanțului trofic este planta, care prin intermediul luminei solare și CO<sub>2</sub> din aer transformă apa, sărurile minerale din sol în substanțe organice. Există diverse căi de fixare a apei: dezvoltarea intensă a plantelor ierboase îndată după ploaie ce se termină în scurt timp cu fructificarea, semințele își păstrează germinarea timp îndelungat. Sînt specii de plante care ani la rînd hibernează sub formă de tuberculi, bulbi, rizomi multianuali. Plantele multianuale supraviețuiesc acumulînd apa în frunze, lastari (plante suculente)-cactușii, aloea . Deseori frunzele sînt acoperite cu strat gros de cuticulă, ceară sau perișori albi. Arborii, arbuștii 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 distanțe una de alta. Exemplu: Welwicia- plantă gimnospermă din pustiu Namib, rădăcina ei ajunge pînă la 50 m adîncime, tulpina e scurtă. Trăiește pînă la 100 ani iar alte exemplare pînă la 5-6 secole.

Dintre vertebrate în pustiu trăiesc reptilele, păsările, mamiferele; din insecte- gîndaci, furnici; din arahnide- scorpionii, păianjenii-lupi. Pentru toți ei e caracteristic numărul mic de specii și densitatea numerică mică. Multe animale se mărginesc doar la apa primită cu hrana (multe rozătoare, insecte, șacalii, vulpile, păsările răpitoare de zi și de noapte). Multe animale elimină urină ce conține de 4 ori mai multe săruri decît apa marină. Multe reptile și păsări elimină azotul prin intermediul acidului uric, ce este un produs neotravor, deci, apa astfel se economiseste. Pentru a exclude supraîncălzirea, ele transpiră intens și 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 își asigură supraviețuirea, mai simțitoare e partea negativă prin vînat, creșterea intensivă a vertebratelor ierbivore domestice; introducerea noilor specii- iepurele și vulpea în Australia etc.

## **Savanele**

Savana sau stepa tropicală este numită împărăția ierburilor. Ele reprezintă comunități tropicale de graminee și plante lemnoase dispuse între pusturile ferbinți și pădurile tropicale, ocupînd 10% din suprafața uscatului. Se caracterizează prin o predominare a plantelor perene ierboase graminee cu înălțimea de la zeci de cm pînă 1m și mai mult. De rînd cu gramineele cresc în savane și unele dicoteledonate. Arborii cu talie groasă și arbuștii cresc solitar sau în grupe mici.

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

Condițiile climaterice se caracterizează prin cantitatea anuală de depuneri atmosferice 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 de depunerilor atmosferice e doar de 100 mm, în schimb temperatura fiind ridicată.

Vegetația savanelor are un șir de particularități xeromorfe: arborii au o scoarță bine dezvoltată cu un strat gros de plută; tulpinile sunt joase și încovoiate; coroanele au forma de umbrelă. Sistemul radicular e bine dezvoltat. Predomină speciile genurilor acacia, arborele de ulei, baobabul, eucaliptii și etc. Învelișul ierbos e bogat, uneori atingând înălțimea de 3 m-iarba elefanților.

Savanele, fiind bogate în hrană vegetală, favorizează o lume animală deosebit de bogată. În savane trăiesc zebrele, elefanții, bivolii, rinocerii, leii. Din păsări-struții africani, pasărea secretar; destul de bogată e lumea insectelor și 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 distanță de sol o consumă diverse antilope, zebre. Amatorii de frunze și 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 suprafața de 13 mii km<sup>2</sup> uneori sunt peste 1 mln. copitate mari.

### **Pădurile tropicale, subecuatoriale și ecuatorale umede.**

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

Clima caldă, abundența de umezeală, solurile bogate în humus contribuie la dezvoltarea unei din cele mai bogate tipuri de vegetație terestre. Clima în această zonă se caracterizează prin temperatura stabilă anuală. Temperatura medie lunară variază între 1-2°. Amplituda zilnică a temperaturii e de 9°. Temperatura maximă a

pădurilor din Congo- 36°C, minimală -18°, deci amplituda-18°. Cantitatea medie anuală a depunerilor atmosferice este de 1000-5000 mm. Umiditatea aerului reprezintă 40-100%. Durata zilei și nopții 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 și sînt extrem de variate în ceea ce privește componența. În etajul superior cresc arborii iubitori de lumină cu înălțimea 40-100m. Acest etaj îl formează diverse specii de palmieri (palmierul de ulei, palmierul de vin) arborele cola, ficușii giganți. Cu creștere mai joasă sunt bananierii, ferigile arborescente, arborele de cafea, arborele de ciocolată etc. Deosebit de variate sînt și lianele, plantele epifite care adesea au flori frumoase prin culorile vii.

Forma vitală *arbust* în această zonă lisește, chiar și plantele lemnoase de 1-2 m înălțimes au o singură tulpină.

Lumea animală este tot atît de bogată ca și cea vegetală. Adaptarea la modul de viață arboricol e una din principalele. Aici se întîlnesc numeroase specii de maimuțe, leneși, 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 și amfibieni; o varietate foarte mare de insecte ca fluturii, furnici, termite. Pe tărîmurile cu mîluri organo-minerale slab aerate se dezvoltă mangrovele- o formațiune specifică de arbori și arbuști-adaptată la oscilările zilnice ale mareelor.

### **Aplicații practice” Zonele biogeografice”**

#### **Materiale și utilaje:**

Hartă de contur, creioane colorate.

#### **Sarcina 1. ”Zonele biogeografice”**

1. Colorați pe harta de contur toate zonele biogeografice.

### **Sarcini pentru lucrul individual:**

1. Se știe că în deșerturile polare și în deșerturile fierbinți clima este foarte nefavorabilă pentru dezvoltarea organismelor vii. Explicați, cum totuși rezistă organismele la o astfel de climă?
2. În pădurile tropicale crește o plantă- monstera. Această plantă are frunzele perforate. Cum credeți, de ce? Ce alte adaptări mai posedă organismele din junglă?

## **Lecția 8. Învelișurile externe și interne ale Pământului**

### **Finalități:**

*În urma studierii acestei teme vei fi capabil:*

1. *Să enumeri învelișurile externe și interne ale Pământului, formele apei în natură*
2. *Să descrii învelișurile externe și interne ale Pământului*
3. *Să deosebești tipurile bazinelor acvatice;*

### **Cunoștințe generale:**

Pământul este înconjurat la exterior de mai multe straturi externe: litosfera, hidrosfera, atmosfera, biosfera; în interior se divizează următoarele trei învelișuri: scoarța, mantaua; nucleul.

### **Învelișurile externe:**

**Atmosfera** (stratul de aer) al pământului protejează suprafața acestuia de factorii nocivi și de condițiile neprielnice din spațiu și determină existența sistemelor meteorologice de pe planetă. De asemenea, atmosfera are funcțiile de asigurare a vieții pe Planetă; protecția de radiație; micșorarea pierderii de căldură; transportarea vaporilor de apă; furnizarea cu oxigen, bioxid de carbon. Atmosfera este formată din 78 % azot, 21% oxigen; 0,3-0,4 % dioxid de carbon; 0,7 % de alte gaze. La rîndul său atmosfera este formată din mai multe substraturi:

*Troposfera* –pătura inferioară a atmosferei, pe alocuri poate să se interpătrundă cu litosfera. În medie troposfera se întinde pînă la 11km înălțime. În troposferă, temperatura scade cu 1 grad la fiecare 200 m, astfel ca în limita superioară ale troposferei să ajungă la -55 grade.

*Stratosfera*- este compusă dintr-un amestec mai bogat de gaze ușoare și oxigen, în raport cu troposfera. Se întinde pînă la 55 km înălțime. În jurul înălțimii de 25-35 km în stratosferă se separă un strat bogat de ozon, care reprezintă un foarte bun protector împotriva radiațiilor solare. Temperaturile în stratosferă evoluează de la -55 grade pînă la 80 grade.

*Mezosfera*- se întinde pînă la cca 80 km. Densitatea amestecului de gaze este extrem de redusă, temperatura -80-85 grade.

*Ionosfera*- un strat extrem de rarificat, practic lipsit de presiune. Ionosfera se extinde pînă la 800 km. Aici se constată variații mari de temperatură de la -270 grade pînă la + 4000 grade .

*Exosfera*-este extinsă cca pînă la 42000 km, în care presiunea este o aproape nulă, la care gravitația nu acționează.

Cel de al doilea înveliș extern al Pămîntului este învelișul de apă, numit **hidrosferă**. Hidrosfera este un strat discontinuu, strîns legat de influența atmosferei și litosferei (al treilea strat). Peste două treimi din suprafața Terrei este ocupată de apă- oceane, mări, alte bazine acvatice cu apă sărată sau dulcicolă, cu apă stătătoare sau curgătoare, terestre sau subterane. Avînd o istorie de miliarde de ani, învelișul de apă al Terrei, a schimbat și schimbă condițiile climaterice, a contribuit și contribuie la marele circuit de căldură, umezeală și de substanțe organice.

Apa este cel mai răspîndit mineral, în ea pentru prima dată a apărut și continuă să existe organismele vii.

### ***Bazinele acvatice***

Oceanul Planetar e partea dominantă a hidrosferei, acoperind 361 mln. km<sup>2</sup>. Adîncimea medie este aproximativ de 3,8 km, iar cea maximală de 11.022 km (Fosa Maianelor). Prin continente și linii convenționale, ce trec de-a lungul ridicăturilor submarine, el se împarte în 4 oceane : Oceanul Pacific (178,68 mln km ), Oceanul Atlantic (91,65 mln km), Oceanul Indian (76,17mln km ), Oceanul Înghețat de Nord (aproximativ 14,7 mln km). Înaintînd în adîncurile uscatului, oceanele formează-mări

(niște porțiuni parțial izolate ale oceanului.) În dependență de poziția mărilor față de continente și configurația țărmurilor, mările sunt clasificate în interioare- înconjurate de uscat din toate părțile (Marea Neagră, Marea Azov, Marea Baltică), intercontinentale, fiind între continente (Marea Mediterană), semiînchise (Marea Japoneză) și marginale sau deschise (Marea Barenț, Marea Cara).

### ***Bazinele de apă interne.***

Spre deosebire de bazinele oceanice, primele sunt unități izolate de sectoare de uscat ce pot fi de 2 tipuri:

-stătătoare (lacuri, mlaștini, rezervoare de apă)

-curgătoare (izvoarele, râurile, afluenții)

Bazinele curgătoare de regulă au apă dulce. Salinitatea bazinelor de apă stătătoare variază în dependență de natura sărurilor (carbonat de calciu, sarea de bucătărie, sarea lui Glauber, carbonat de sodiu și altele) și concentrația lor (de la zecimi de promile până la 347 promile). În bazinele de apă lăuntrice se acumulează o cantitate variată de substanțe organice de care depinde și concentrația oxigenului dizolvat care sunt valori invers proporționale.

### ***Rîurile și fluviile***

Aceste bazineacvatice se subdivid în 2 categorii:

- Rîuri cu albie erodată, și cu substrat solid;
- Rîuri cu albie formată din depuneri sedimentare și cu substrat moale schimbător.

Compoziția floristică-faunistică a bazinelor, râurilor și fluviilor depinde de climatul general, de viteza curentului de apă, de substratul pe care curge. Cele mai bogate în viețuitoare sunt biocenozele râurilor și fluviilor ecuatoriale- Amazonul și Congul care sînt și printre primele-n lume după mărime. Deosebit de interesant prin componența biocenozelor este râul Nil ce străbate regiuni cu diverse clime. În apele Amazonului cît și în mlaștinile învecinate crește nufărul de Amazon (Victoria Amazonică) cu frunze mari și diametrul 1-2 m, bordurate. Animalele acestui rîu sunt

crocodilii sud-americiani- (caimani), șarpele de apă-anaconda cu lungimea de pînă la 11m, numeroase specii de pești printre care Piramia-extrem de hrăpăreți, Arapaima de 5m lungimea și masa de 200 kg.

***Rîurile Republicii Moldova*** aparțin bazinului Mării Negre și curg de la nord-vest spre sud-est. Nistrul e cel mai mare rîu. Își ia începutul din Carpații ucraineni. Valea Nistrului în partea de mijloc are lungime de 0,4-3 km, iar în partea de jos 22 km. Malul stîng e mai domol, cel drept mai abrupt. Albia rîului în partea de jos are lățimea de 200 m, iar adîncimea 4,16m. Afluenții pe teritoriul țării sunt Răut, Bîc, Botna, Camenca, Iagorlic. Prutul este al doilea rîu după lungime de pe teritoriul Moldovei, de asemenea izvorînd din Carpații Ucraineni și curge de-a lungul graniței de vest a țării. În partea din mijloc și de jos Prutul are o vale cu lățimea de 9-11 km. Viteza medie a apei în cursul din mijloc este de 1,5m/sec, iar în partea de jos 0,75m/sec. Afluenții pe malul stîng sînt Racoveț, Lăpușna, Cugur și altele.

### ***Lacurile și Bălțile***

Lacurile reprezintă bazine de apă închise, ocupă 1,8% din suprafața uscatului. Densitatea și natura populațiilor depinde de proprietățile climatice ale apei, climei și substratului. În lacurile mai puțin adînci circulația cuprinde întreaga masă. Pe teritoriul Republicii Moldova există 57 lacuri cu o arie de 62,2 km<sup>2</sup>. Predomină lacurile mici cu aria de 0,2 km<sup>2</sup>. Lacurile sunt mai frecvente în văile rîurilor Nistru și Prut. Suprafața lacurilor e ocupată de vegetație, malurile sunt mlăștinoase, iar fundul e acoperit cu un strat gros de ml. Cele mai mari lacuri din Moldova sunt Belev-6,26 km<sup>2</sup>; Dracele -2,65 km<sup>2</sup>; Rotunda -2,08 km<sup>2</sup>, Fontan-1,16 km<sup>2</sup>. Concomitent există aproximativ 16000 mii iazuri, rezervoare de apă cu volumul 1,8 km<sup>3</sup>. Cele mai mari sunt rezervoarele Costești (pe Prut) , Dubăsari ( pe Nistru) .

Apa poate fi întîlnită în natură sub diverse forme:

**Cascada** este o cădere de apă, sub un unghi de peste 45°, situată în general pe traseul unei ape curgătoare.

Fenomenul are următoarele caracteristici:

1. în decursul căderii se produce o ceață, un amestec de apă pulverizată și aer;
2. cascada este însoțită de vuietul caracteristic produs de căderea apei;
3. regiunea are un microclimat specific determinat de cascadă.

Intensitatea acestor fenomene este determinată de înălțimea, gradul de cădere și debitul cascadei, care prezintă o energie potențială utilizată de hidrocentrale.

Cascadele, prin frumusețea lor, pot constitui și puncte de atracție turistică în cadrul regiunii în care se situează. Astfel, unele cascade au primit denumiri proprii și sunt însemnate pe hărțile turistice.

Din punct geologic, cascadele — prin căderea apei — modifică din punct de vedere geomorfologic regiunea, exercitând o acțiune de eroziune, formându-se astfel cavități în rocile din albia râului. De asemenea, prin frecare se produce și fenomenul de ionizare a aerului.

Cea mai mare cascadă din lume este Cascada Îngerului care se află în America de Sud, are peste 900 m înălțime.

## **Aisberg**

Termenul aisberg, iceberg sau ghețar plutitor (posibil din neerlandeză: *ijsberg*, sau din germană: *Eisberg*) desemnează un bloc mare de gheață desprins din una din calotele polare glaciare ale Terrei, care navighează spre zonele calde ale globului influențând clima zonelor învecinate și stingherind navigația maritimă.

Știut fiind faptul că apa sărată nu îngheață la temperaturile de pe Terra decât în anumite condiții și că nu poate forma blocuri masive și stabile de gheață, aisbergurile sunt, de fapt, blocuri de gheață de apă pură. Din moment ce densitatea acesteia este de aproximativ  $920 \text{ kg/m}^3$ , în timp ce a apei sărate a mărilor și oceanelor este de circa  $1025 \text{ kg/m}^3$ , aproximativ 90–92% (11/12 după alte estimări) din întreg volumul unui aisberg este subacvatic. Ca atare, forma porțiunii scufundate poate fi estimată cu greu, doar privind partea vizibilă de deasupra apei. Nu întâmplător, acest fapt a dus la crearea expresiei „partea văzută (sau



nevăzută) a aisbergului” desemnând orice problemă ale cărei implicații sunt mult mai complexe decât aparenta privire a acesteia.

Masa de gheață a aisbergurilor este extrem de compactă, durabilă și dură, putând provoca serioase daune, chiar distrugerea unui vas. De aceea, aisbergurile sunt considerate ca fiind extrem de periculoase pentru navigația maritimă. Cea mai faimoasă scufundare din istoria navigației este cea a pachebotului *Titanic* în noaptea de 13 spre 14 aprilie 1912, care s-a produs la aproximativ 2 ore și 40 de minute după impactul cu un aisberg.

## **Gheizer**

Izvor intermitent de apă fierbinte și de vapori, de origine vulcanică, care aruncă apa, la intervale egale, până la mare înălțime, sub forma unei coloane – Din fr., engl. **geyser**.

Numele acestor izvoare provine de la regiunea Geysir, din Islanda, unde se gasesc in numar foarte mare. Ele au fost studiate pentru prima data tot in Islanda, fiind legate de aceasta regiune cu activitate vulcanica.

Gheizerele prezinta o structura interna ce se aseamana cu cea a unui vulcan. Ele sunt alcatuite dintr-un con si un mic crater, pe care islandezii il numesc de fapt bazin, rezervor sau cuveta, deoarece, dupa incetarea izbucnirii apei, locul asa-zisului crater este umplut cu apa fierbinte.

Gheizere - Craterul sau bazinul este legat de un canal ce poate avea un diametru de cativa metri. Apa fierbinte si sub presiune circula prin acest canal aflat in interiorul scoartei terestre. Se presupune ca apa gheizerelor este de origine vadoasa, adica rezultata din ploile si zapezile ce patrund prin fisuri in rocile vulcanice, precum si de origine juvenila (interna), rezultata din condensarea vaporilor proveniti din degazeificarea magmelor. Temperatura foarte ridicata a apei este datorata unei surse de magma topita aflata la mare adancime. In Islanda, izvorul cel mai cunoscut este “Marele Geysir”. El arunca o coloana de apa fierbinte (80-82oC) pana la inaltimea de 30 m, pe o durata de 10-15 minute. Activitatea de tsnire a gheizerului se reia dupa 25-30 de ore. Punctul de tasnire constituie gura canalului, care are un diametru de 3m. El se continua in exterior cu un mic crater (rezervor), care este inconjurat de un con al gheizerului, format din concretiuni de siliciu. Rezervorul are un diametru de 18 m si o adacime de cativa metri (3-4m). Dupa ce tasnirea inceteaza, rezervorul se umple cu apa fierbinte (80oC).

La adancimea de 10-12 m, in canalul gheizerului, apa are o temperatura de 121oC. Ea nu atinge limita de fierbere, deoarece se gaseste la o presiune mai mare de 2 atmosfere. Cand incepe sa fiarba, apa este expulzata din canalul gheizerului sub forma unei coloane de vapori si apa. Apa calda a gheizerului contine cantitati insemnate de oxizi de siliciu. Acestia se depun in partile laterale ale craterului (rezervorului), dand nastere unui con. Substantele solide care formeaza conul poarta numele de gheizerite. Gheizerele se intalnesc si in alte regiuni ale Gobului, legate tot de prezenta reliefului vulcanic. Le gasim in Noua Zeelanda (insula de nord), unde, intre anii 1899 si 1904, a functionat cel mai mare gheizer din lume, numit "Naumangu", care arunca o coloana de apa de 800m<sup>3</sup> la o inaltime de 457m. Gheizere de dimensiuni mai mici se afla in insula Djawa, in Tibet (Xizang), la 4700m, si in S.U.A., in parcul Yellowstone, unde apar numeroase gheizere, dintre care "Geysarul Geant" este cel mai mare, intrucat proiecteaza o coloana de apa si de vapori de 40 m inaltime si cu o temperatura de 94,8oC.

De asemenea apa poate fi intilnita si sub forma de **precipitati**:

**Roua**- precipitati atmosferice sub forma de apa, care se depun pe diferite obiecte de pe suprafata terestra noaptea si dimineata, pe timp racoros si senin, in lipsa vantului, iar temperatura aerului nu e mai joasa de 0 grade.

Se datoreste condensarii vaporilor de apa in straturile inferioare ale atmosferei, care vin in contact cu suprafata racita. (mai des vara)

**Bruma** – precipitati atmosferice sub forma de un strat subtire de cristale de gheata. Se formeaza in rezultatul sublimarii vaporilor de apa in timpul noptilor senine cu temperaturi negative la suprafata solului si pe obiectele de pe el. (mai des toamna si primavara devreme )

**Chiciura (promoroaca)**- este un strat de cristale de gheata poroasa care se formeaza in rezultatul sublimarii vaporilor de apa iarna la temperaturi sub – 15 grade pe ramurile arborilor, firele electrice, pe timp liniștit, senin.(iarna)

**Poleiul (ghețuș)**- un fenomen de formare a unui strat de gheata pe suprafata terestra, pe tulpinile si ramurile arborilor, firele electrice de conexiune. Poleiul se formeaza in cazul inversarii de temperatura, cind

temperatura straturile inferioare de aer este mai joasă decît în straturile din care cad precipitațiile

**Ceața** – acumulări mari de picături fine de apă și cristale de gheață , aflate în stare de suspensie în stratul inferior al atmosferei.

**Ploaia**- căderea precipitațiilor sub formă de picături de apă pe suprafața terestră la temperaturi pozitive

**Ninsoare**- căderea precipitațiilor atmosferice sub formă de fulgi

**Lapoviță**- căderea precipitațiilor atmosferice sub formă de un amestec de picături de apă, fulgi de zăpadă și cristale de gheață

**Litosfera**- stratul tare al Pământului, alcătuit din roci

**Biosfera** este stratul viu al Pământului, alcătuit din plante, animale, ciuperci, protiste, monere.

### **Învelișurile interne**

**Scoarța terestră** se întinde pînă la 20- 80 km în domeniul continentelor și 5-10 km în domeniul oceanelor.

**Mantaua** – limita inferioară de 2900 km. Este mantaua superioară și inferioară. Mantaua superioară este neomogenă, mobilă.

**Nucleul**- 2900 km- 6370 km. E format din nucleul extern și nucleol. Substanța celui extern se află în stare topită, iar a nucleolului- în stare solidă. E format în special din Fe și Ni.

## **Lecția 9. Lucrare de laborator nr. 3”Proprietățile fizice și chimice ale apei”**

### **Finalități:**

*În urma realizării acestei lucrări de laborator, vei fi capabil:*

1. *Să demonstrezi practic proprietățile fizice și chimice ale apei;*
2. *Să identifice pe hartă diverse bazine de apă din țară și de peste hotare;*

**Materiale și utilaje:** hărți de contur, creioane colorate, apă, lapte, pahare de diferită formă, oțet, sare, zahăr, imagine.

### **Sarcina 1. Transparența apei**

#### **Algoritm:**

1. Aranjați pe masă paharele pregătite în prealabil: unul cu apă, celălalt cu lapte ( sau cu alți coloranți)
2. Instalați imaginea pregătită în spatele paharului cu apă. Ce observați?
3. Instalați imaginea pregătită în spatele paharului cu lapte ( sau cu alți coloranți. Ce observați?
4. Argumentați

### **Sarcina 2. Forma apei**

#### **Algoritm:**

1. Pregătiți vase de diferită formă
2. Turnați apa dintr-un vas în altul
3. Ce observați?
4. Ce se întâmplă cu apa?
5. Argumentați?

### **Sarcina 3. Apa este un dizolvant universal**

#### **Algoritm:**

1. Turnați apă într-un pahar
2. Gustați apa. Ce gust are?
3. Turnați în apă puțin zahăr sau sare de bucătărie.
4. Agitați amestecul. Gustați apa
5. Comentați

### **Sarcina 4. Densitatea apei**

**Algoritm:**

1. Turnați apă în două pahare
2. În unul dintre pahare turnați ulei
3. Ce observați?
4. În alt pahar turnați nisip
5. Ce observați?
6. Comentați

**Sarcina 5 Comprimarea apei****Algoritm:**

1. Umpleți o seringă cu apă
2. Astupați orificiul seringii cu degetul
3. Încercați să deplasați pistonul
4. Ce observați?
5. Comentați

**Sarcina 6. Bazinele acvatice**

- a) Notați pe harta de contur a emisferelor: toate oceanele, 3-4 mări, 2-3 râuri, 2-3 lacuri, naturale, 2 bazine de apă artificiale
- b) Notați pe harta de contur a Republicii Moldova, 3-4 râuri, 2 lacuri, naturale, 2 bazine de apă artificiale

**Sarcini pentru lucrul individual:**

1. Elaborează un eseu despre starea ecologică a apelor din Republica Moldova și măsurile care trebuie întreprinse pentru îmbunătățirea stării lui.
2. Completați tabelul:

Stările de agregare ale corpurilor	Masă	Formă	Capacitatea de a se comprima	Fluiditate
Corpuri solide				
Corpuri lichide				
Corpuri gazoase				

## **Lecția 10. Republica Moldova**

### **Finalități:**

*În urma studierii acestei teme vei fi capabil:*

1. *Să descrii condițiile natural ale Republicii Moldova;*
2. *Să enumeri tipurile de sol și resursele minerale de pe teritoriul Republicii Moldova;*
3. *Să reprezinți pe hartă tipurile de relief și resursele minerale ale Republicii Moldova .*

### **Cunoștințe generale:**

Republica Moldova ocupă partea extremă de sud-vest a Cîmpiei Europei de Est. La vest se mărginește cu România, în celelalte părți cu Ucraina. De la nord spre sud, Moldova se întinde pe o distanță de 350 km, iar de la vest la est -150 km. Localitățile extreme ale Moldovei sînt: la nord— s. Naslavcea; la sud- Giurgiulești; la vest- s. Criva, la est —s. Palanca. Suprafața totală a Republicii Moldova este 33,7 mii km<sup>2</sup>. Populația Moldovei, estimativ este de 3948000 oameni. Densitatea populației este 117, 2 oameni la km<sup>2</sup> .

Istoria cercetării geografice a Moldovei începe cu autorii antici. Herodot (sec 5 î. Hr.) în lucrarea sa „Istoria” descrie așezarea geografică a Moldovei, ca un teritoriu pe care cresc din abundență plante ierboase. A descris râurile ce străbat Moldova: Dunărea, Nistru și Prut. Informații asemănătoare conține și lucrarea „Geografie” de Strabon.

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 și populația acestei țări, a alcătuit o hartă, în care pentru prima dată a arătat împărțirea administrativă a acestui spațiu. Solurile Moldovei au fost studiate de Docuceaev, iar Berg în două publicații „Basarabia, țară, oameni, economie” și „Populația Basarabiei”- componența etnografică” a descris natura și populația acestui ținut. Savanții Proca, Crupennicov, Rîmbu au continuat studierea acestui ținut.

Relieful țării 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 Bălănești, raionul Nisporeni) și puternic fragmentată de văi și vâlcele. Procesele erozionale și alunecările de teren au condiționat formarea hîrtoapelor, care prezintă niște amfiteatre în spațiul cărora sînt situate localități rurale. Pitorescul peisaj al codrilor, care e foarte asemănător cu o regiune premontană, a fost numit de către geomorfologul și pedologul rus Vasili Dokuceaev “Elveția basarabeană”. Sud-vestul țării și teritoriul de pe cursul inferior al Nistrului au relief de câmpie mai puțin fragmentată.

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

**Cîmpia** este un tip de relief caracterizat prin altitudini joase, până în 300 m (Cîmpia Cuboltei, Cîmpia Nistrului Inferior, Cîmpia Prutului de Mijloc, Cîmpia Moldovei de Sus, Cîmpia Ialpușului, Cîmpia 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, avînd 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 adîncitură 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 influențată de tipul rocilor generatoare, relief, climă și vegetație. Pe teritoriul Moldovei au fost evidențiate 745

variațiuni de soluri. La altitudinea de 300-400 m de asupra nivelului mării, în podișurile 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 cenușii de pădure**, iar în locurile mai joase - **cernoziomurile obișnuite și carbonatate**. În luncile inundabile ale râurilor, sub vegetația de luncă sau baltă s-au format solurile intrazonale.

După componența sa chimică solurile fertile constituie 80% din teritoriul țării. Din ele, 63 % constituie solurile cu textură lutoasă, 15 % -ușoare, 17 % soluri luto-nisipoase. Cele argiloase grele alcătuiesc 1 %, luto-nisipoase -3 % și pietroase-1,5 %. Cernoziomurile, care sînt cele mai frecvente pe teritoriul țării, s-au format sub vegetația de stepă și de luncă, în condițiile unui regim hidric expus ablațiunilor periodice.

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

**Solurile brune**- ocupă cele mai înalte coline ale Podișului Codrilor și s-au format în condițiile pădurilor de făgete și gorunete. Conținutul de humus – 4-5%

**Solurile cenușii** – ocupă înălțimile predominante ale Podișului Moldovei de Nord, Podișului Nistrului, periferia Podișului Codrilor.

S-au format în condițiile silvostepii, sub pădurile de foioase. Conținutul de humus- 10 %

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

**Resursele minerale sînt** rocile și mineralele nemetalice, ce reprezintă materiale de construcție, 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 funcționează cariere sau mine.

În Moldova există următoarele resurse minerale:

**Resurse de calcare**- se întîlnesc frecvent în partea nordică și centrală a țării ( Naslavcea, r-nul Ocnîța; s. Ghidirim, r-l Rîbnița; s. Saharna, r-nul



Rezina; Grigoriopol, Tiraspol, s.Brănești, s. Morovaia, r-nul Orhei, s. Mășcăuți, r-nul Criuleni, Cricova, sectorul Rîșcani, m. Chișinău. Calcările sunt de diverse tipuri:

**Calcarea, pentru producerea cimentului:** Componenții principali din acest mineral sunt calcările cimentate și argila, la care se adaugă diferite componente active, ca diatomit, ghips, ș.a. Această rocă se află în nord-vestul țării. Pe baza zăcămintelor de la Rezina funcționează combinatele de ciment din Rîbnița și Rezina.

**1.Calcarea pentru pereți.** Asemenea calcarea sunt la nordul și la centrul Moldovei. Se află la adâncime mică. Sunt descoperite aproximativ peste 60 de zăcăminte de calcar din care 20 sunt exploatare.

**2.Calcar-but și prundiș** – se extrage din calcarea sarmatice, mai rar din cele pontice. Au fost descoperite 73 de zăcăminte. Dobîndirea se face în cariere. Pentru obținerea prundișului de calitate se folosesc graniturile, gabronoriturile ș.a. Astfel de zăcăminte au fost găsite în r-nele Soroca și Ocnîța.

**3.Calcarea pentru industria zahărului-** Se dobîndesc în r—nele Rîbnița și Rezina. Reprezintă calcarea cu puritate 95 %. Pînă acum au fost descoperite 7 așezări de zăcăminte, doar două din ele se exploatează.

**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 instituțiile de învățămînt, iar praful de cretă în industria de vopsele, industria de parfumerie.

**5.Nisipurile-** sunt frecvente în nordul republicii: Florești, s. Gvozdova (r-nul Florești); s. Otaci și Codreni (r-nul Ocnîța), s. Cobusca, s. Chirca (Anenii Noi)

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

**7.Gresia** a fost găsită pe malul drept al Nistrului, s. Cosăuți, r-nul Soroca, s. Vălcineț, r-nul Ocnîța. Se întrebuintează ca piatră brută, piatră spartă, materiale de fațadă și ornamentații de clădiri, construirea monumentelor, fabricarea plăcilor de piatră, a pietrelor pentru pavaj și bordură, ca pietriș pentru drumuri.

## Resurse de cărbune și gaze naturale:

2. **Cărbune brun**- Cahul, Vulcănești, Etulia-Vlădiceni, UTAG. Calitate joasă, exploatarea nerentabilă.

**10. Petrol și 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 și nu prezentau interes industrial. În 1995 exploatarea s-a reluat de către compania “REDECO LTD”

### Sarcini pentru lucrul individual:

1. Executați o histogramă, indicând primele 5 cele mai înalte locuri din R. Moldova?
2. Argumentați rolul reliefului din diverse aspecte
3. Propuneți măsuri de ocrotire a resurselor minerale de pe teritoriul Republicii Moldova

## Lecția 11. Lucrare de laborator nr. 4 ” Resursele minerale și solul Republicii Moldova”

### Finalități:

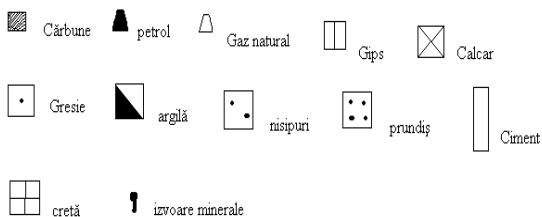
*În urma realizării acestei lucrări de laborator vei fi capabil:*

1. *Să demonstrezi proprietățile solului*
2. *Să indicii pe hartă resursele minerale și relieful Republicii Moldova*
3. *Să compari diferite tipuri de sol*

**Materiale și ustensile :** hartă de contur, diverse tipuri de sol, colecție de resurse minerale

### Sarcina 1. Resursele naturale

1. Folosind semnele convenționale, prezentate mai jos, depune pe harta de contur a Republicii Moldova cele mai mari bazine de resurse naturale, numind și localitățile din apropiere.



## Sarcina 2. Proprietățile fizice ale solului

Demonstrați capilaritatea la diverse tipuri de sol, urmărind algoritmul:

- Confecționați pîlnii din vase de plastic.
- Introduceți în pîlnie diferite tipuri de sol: argilă, cernoziom, nisip
- Stabiliți în cît timp va trece apa prin aceste pîlnii
- Argumentați

Demonstrați că solul conține aer, urmărind algoritmul

- Luați un pahar cu apă și un bulgăre uscat de sol
- Aruncați bulgărele uscat de sol în paharul cu apă
- Ce observați?
- Explicați procesul
- Discutați despre importanța aerului din sol

## Sarcini pentru lucrul individual

- Indică pe harta de contur a Republicii Moldova formele de relief specifice nordului, centrului și sudului Moldovei

## Lecția 12. Lucrare de laborator nr. 4 ” Orientarea în spațiu și timp. Măsurarea înălțimii corpurilor”.

### Finalități:

#### În urma realizării acestei lucrări vei fi capabil:

1. Să te orientezi în spațiu și timp utilizând diverse metode, utilaje, aparate;
2. Să măsoari înălțimea unor corpuri în baza diverselor metode

**Materiale și ustensile:** metru, riglă, busolă, ceas mecanic

### Cunoștințe generale:

Prin orientarea în spațiu se subînțelege determinarea părților orizontului. Ea poate fi efectuată cu ajutorul busolei, hărții, semnalelor sonore, etc. De asemenea, orientarea aproximativă în spațiu se poate efectua și 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 roșu sau fluorescent, indică nordul, iar celălalt capăt, indică sudul. În partea de sus a corpului cutiei se află un inel, numit **limb**. Suprafața limbului este împărțită 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 poziție orizontală
- ❖ Tragem spre exterior aretirul (astfel acul magnetic devine liber)
- ❖ Așteptăm pînă cînd acul magnetic se echilibrează
- ❖ Răsucim încet cutia busolei, astfel ca partea roșie a acului magnetic să fie orientată în poziția „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 poziția locului unde ne aflăm față de diverse obiecte de înălțime mare. Acesta va fi azimutul.  
**Azimut** este unghiul format de către direcția spre nord și direcția spre obiectul ales pentru cercetare, măsurat după mișcarea acului ceasornicului.
- ❖ Nu se recomandă de a utiliza busola lângă liniile de tensiune înaltă, îngrămădirile mari de metal, zăcăminte de minereu de fier, fiind incorecte măsurările.
- ❖ Busola trebuie apărută de lovituri, mișcări bruște.

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

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

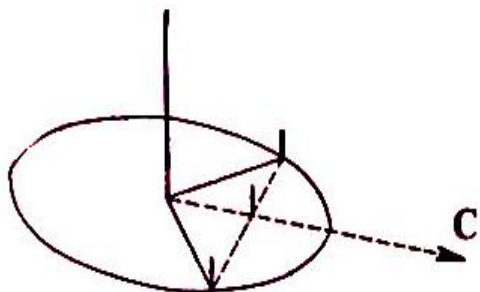
### **Orientarea cu ajutorul gnomonului**

Gnomonul (Fig.1 ) reprezintă un dispozitiv rectiliniar, instalat pe o arie deschisă. Prin intermediul lui putem determina ușor direcția celei mai scurte umbre, ce corespunde meridianului local, indicînd direcția 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 intersecție a umbrei cu cercurile pînă și după

amiază. Unind punctele căpătate cu locul de fixare a gnomonului, obținem un unghi, bisectoarea cărui indică direcția spre Nord.



*Fig. 1 Orientarea după Soare cu ajutorul gnomonului*

### **Orientarea după semnele locale**

În caz când timpul este noros ne putem orienta convențional, utilizând următoarele semne locale:

- ❖ Coaja copacilor izolați/solitari în partea de nord este mai umedă și întunecată, iar în partea de sud mai deschisă la culoare și mai crăpată.
- ❖ Mușchii și lichenii sînt mai bine dezvoltăți și au o culoare mai întunecată în partea nordică a copacilor solitari, a pietrelor.
- ❖ Furnicile își construiesc mușuroaiele, de obicei, în partea sudică a copacilor, trunchiurilor.
- ❖ Primăvara, zăpada se topește mai repede în partea sudică a dealului
- ❖ În partea sudică, copacii sînt mai rămuroși
- ❖ 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 și paralele magnetice. Sectoarele se numerează de la vest spre est și 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 constelația Ursa Mică și ușor poate fi găsită pe cer în vecinătatea Ursei Mari.
- ❖ Deci, pentru a găsi Steaua Polară, mai întâi găsim constelația Ursa Mare (Carul mare). Imaginar prelungim linia ce unește stelele extreme ale „căușului” și depunem pe ea 5 segmente egale cu distanța dintre aceste corpuri cerești. La finele segmentului al cincilea e o stea deosebit de strălucitoare – Steaua Polară .

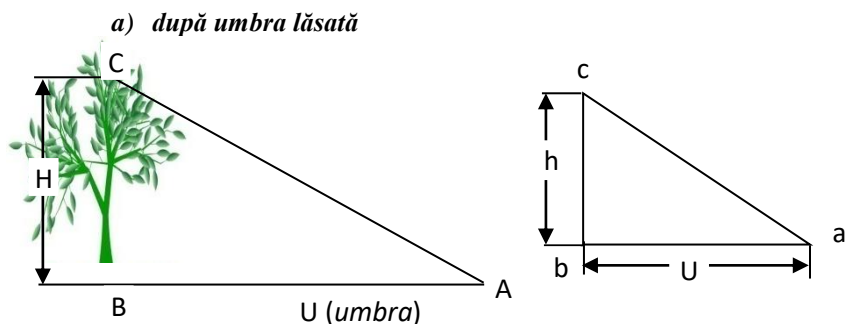
Identificând Steaua Polară, am identificat și nordul. Dacă ne întoarcem cu fața spre Steaua Polară, înainte avem nordul, la spate-sudul, în dreapta – estul și în stînga - vestul.

**Orientarea în timp** este determinarea orei în timpul zilei sau nopții.

- ❖ Determinarea orei într-o zi cu soare se efectuează prin intermediul gnomonului sau a busolei. În caz , dacă în ajun am determinat cu gnomonul mișcarea soarelui, a doua zi, observînd momentul trecerii umbrei prin linia concretă vom determina și timpul exact.
- ❖ În caz că folosim busola, determinăm azimutul Soarelui și împărțim numărul de grade la 15. La cifra căpătată, în timp de iarnă adunăm o oră, iar pe timp de vară, adunăm 2 ore și vom primi vremea oficială.
- ❖ Noaptea putem determina ora după stele. Pentru aceasta vom utiliza Steaua Polară și stelele laterale ale căușului 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

## Sarcina 1. Determinarea înălțimii corpurilor



**Fig. 2** Determinarea înălțimii unui corp după urma lăsată

Analizăm cele două desene și triunghiurile  $ABC$  și  $abc$  formate de ele, constatăm că laturile lui sînt proporționale, adică:

$$H:h=U:u$$

$$H=(U \times h):u, \text{ unde } U \text{ –umbra obiectului cercetat}$$

Dacă cel ce efectuează măsurarea își cunoaște înălțimea sa (de exemplu: 1m 80cm), și mai apoi măsoară înălțimea umbrei sale (2m) cît și umbra, lăsată de corpul cercetat ( $U=6\text{m}$ ) va putea afla înălțimea corpului cercetat. Deci, în rezultat vom primi:

$$H=(6 \times 1,7):2=5,1 \text{ m}$$

### b) cu ajutorul riglei

Pentru a măsura înălțimea unui copac după această metodă, avem nevoie de un metru. Cercetătorul, alegîndu-și obiectul, ține mîna



întinsă și aranjează gradația zero a metrului la nivelul vârfului copacului, iar cu degetul vizează gradația care corespunde cu baza copacului.

Înălțimea copacului se determină după următoarea formulă:

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

a

A – distanța de la copac pînă la cercetător

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

### **Sarcina 2. Determinarea punctelor cardinale**

Pregătiți busola pentru lucru. Găsiți și nominalizați punctele cardinale de bază și cele intermediare. Enumerați cîte 2 -3 corpuri ce se află în direcțiile corespunzătoare. Descrieți activitatea.

### **Sarcina 3. Alcătuirea rutei**

Alcătuți o rută din 3 -5 pichete, completînd tabelul de mai jos. Indicați, apoi găsiți azimuturile corespunzătoare și parcurgeți toată distanța în ambele direcții. Descrie activitatea.

<b>Numărul pichetelor</b>	<b>Azimutul</b>	<b>Distanța</b>
<b>1</b>		
<b>2</b>		
<b>3</b>		

### **Sarcina 4. Identificarea obiectelor după azimut:**

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

- a) Azimutul 0° și 20 m
- b) Azimutul 90°E și 20 m
- c) Azimutul 180° și 20 m

d) Azimutul  $270^\circ$  W și 20 m

#### **Sarcina 4. Determinarea punctelor cardinale după Soare**

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

#### **Sarcini pentru lucrul individual:**

1. Atunci cînd ieșiți în natură, efectuați observări și încercați să vă orientați după semnele locale. Explicați, cum după diverse semne naturale concrete ne permit de a stabili punctele cardinale.

#### **Lecția 13. Lucrare de laborator nr. 6 Organizarea și realizarea observărilor meteorologice și fenologice**

##### **Finalități:**

**În urma realizării acestei lucrări vei fi capabil:**

1. Să efectuezi observări meteorologice și fenologice;
2. Să elaborezi și să completezi un calendar al naturii;
3. Să completezi o fișă de observare fenologică

##### **Materiale și utilaje:**

Calendarul naturii, termometru, creioane, aparat foto.

### Cunoștințe generale:

Meteorologia este o ramură a geofizicii, care se ocupă cu studiul proprietăților atmosferei și cu fenomenele care au loc în aceasta, și cu prognozarea timpului.

Meteorologia studiază următoarele elemente:

**Temperatura** reală se măsoară la umbră, cu termometrul din giurueta meteorologică.

**Presiunea aerului** o măsurăm cu ajutorul barometrului aneroid. În timpul măsurărilor presiunii aerului, aparatul se ține în poziție orizontală, la umbră. Datele se iau cu o precizie de 0,1 mm.

**Vântul** – prezintă mișcări ale aerului în direcție orizontală. Cauza se explică prin diferența de presiune între două regiuni.

Cu cât mai mare este această diferență cu atât mai puternic este vântul.

Tipuri de vânt	Descriere
Briză de mare	Ziua suflă dinspre mare spre uscat, noaptea invers. Duc la formarea dunelor.
Bora	Este un vânt rece , care suflă în regiunea munților joși
Sărăcilă	Vânt foarte cald și uscat, care se formează de asupra deșerturilor , câmpiilor uscate
Crivăț	Este un vânt rece, bate de la est la nord, iarna aduce viscole, scăderi brusce de temperaturi
Tornado	Vânturi locale specifice, mai des au loc în regiunile tropicale și subtropicale ale emisferei boreale. Vîrtejuri verticale sub formă de pîlnii, în centru căreia presiunea aerului este foarte scăzută

**Direcția vântului** o determinăm cu ajutorul giurutei. În condiții de câmp, putem folosi un fanion și o busolă. Determinarea se face reieșind din cele 16 rumburi – nord, est, vest, sud; nord-est, nord-vest, sud-est, sud-vest, nord-nord-est, nord-nord-vest, est-nord-est, est-sud-est, vest-nord-vest, vest-sud-vest, sud-sud-est, sud-sud-vest. În clasa a II-a ne putem limita doar la primele opt.

**Viteza vântului** se determină cu ajutorul anemometrului, care-i format dintr-o morișcă și un contor. În lipsa anemometrului, ne putem folosi de giruetă, determinând unghiul sub care se abate placa de metal din partea superioară; prima treaptă corespunde puterii vântului 2 m/sec; a doua – 4; a treia – 6; a patra – 8; a cincia – 10; a șasea – 14; a șaptea – 20 și mai mult de șapte – peste 20 m/sec;

**Gradul de înnoare** îl determinăm în puncte. 1/10 din bolta cerească formează 1punct.

Fenomenelor atmosferice aparțin și precipitațiile, pe care le măsurăm prin grosimea stratului de apă căzut în mm, folosind cilindrul cu aria de 200 cm (fiecare unitate a lui este echivalentă cu 0,1 mm); diverse fenomene optice, electrice / curcubeul, aureolele, fulgerele și altele.

**Fenologia** – o ramură a biologiei care studiază influența factorilor meteorologici asupra dezvoltării organismelor vii.

Scopul observărilor fenologice este de a evidenția consecutivitatea și termenii fenomenelor sezoniere în lumea vegetală și animală.

### Sarcina 1. Calendarul Naturii

Realizați un model propriu de „Calendar al naturii”. Executați observări meteorologice și completați calendarul timp de 2 săptămâni



#### Calendarul naturii

Luna \_\_\_\_\_, anul \_\_\_\_\_

Data	Ziua	Temperatura	Starea cerului	Direcția vântului	Precipitații
1					

2					
3...					

Semnele convenționale: :: - ploaie; \* - zăpadă; ≡ - negură; ⊏ - promoroacă; ☂ - ploaie cu gheață; ○ - cer senin; ◐ - cer parțial senin; ● - cer noros; → vânt

 rouă       furtună

## Sarcina 2. Observările fenologice

Executați observări fenologice, alegînd modelul corespunzător anotimpului în care vă aflați.

### a) Observări fenologice asupra arborilor/arbuștilor toamna

Executați observări fenologice asupra arborilor/arbuștilor toamna timp de 3-4 săptămîni. Pregătiți o prezentare, însoțită de poze, care vor prezenta toate fazele fenologice descrise.

Denumirea arborelui/arbustului \_\_\_\_\_

Poza \_\_\_\_\_

Informații interesante despre arbore/arbust \_\_\_\_\_

Data	Culoarea frunzelor	Starea frunzișului	Începutul îngălbenirii frunzelor	Îngălbenirea în masă	Căderea primelor frunze	Căderea în masă a frunzelor

### b) Observări fenologice asupra plantelor (ierboase, arbori, arbuști) primăvara

Executați observări fenologice asupra plantelor ierboase/arborelor/arbuștilor toamna timp de 3-4 săptămîni. Pregătiți o prezentare, însoțită de poze, care vor prezenta toate fazele fenologice descrise.

Denumirea plantei ierboase/ arborelui/arbustului \_\_\_\_\_

Poza \_\_\_\_\_

Informații interesante despre arbore/arbust \_\_\_\_\_

Data	Umflarea mugurilor	Apariția primelor frunzulițe	Înfrunzirea în masă	Apariția primelor flori	Înflorirea în masă	Scuturarea primelor flori	Scuturarea în masă

### *Întrebări pentru reflecție*

1 Cu toții cunoașteți plantă ghiocelul. Cu toate că el este foarte gingaș și plâind, apare primul de sub zăpadă. Explicați, cum rezistă această gingașă plantă la gerurile cumplite ale iernii.

2 Observați și enumerați care este primul arbust care înflorește primăvara în oraș, care este primul arbust care înflorește primăvara în pădure, care este primul arbore care înflorește.

3 Se știe, că teiul este un arbore care înflorește foarte târziu ( sfârșit de mai, iunie) Explicați cauza.

## **Lecția 14. Flora și fauna ținutului natal**

### **Finalități:**

### **În urma realizării acestei lucrări vei fi capabil :**

1. *Să definești noțiunile de floră și faună;*
2. *Să enumeri plante și animale din flora și fauna ținutului natal;*
3. *Să identifice pe imagini și în natură plantele și animalele ținutului natal;*
4. *Să pozezi deprinderi de ierbarizare și de oformare a ierbarelor;*
5. *Să manifesti un comportament adecvat în mediul natural în vederea ocrotirii florei și faunei.*

### **Cunoștințe generale:**

**Flora** prezintă totalitatea speciilor de plante constituite istoric pe un anumit teritoriu (areal) de uscat sau acvatic.

În prezent flora Terrei numără circa 500.000 specii, dintre care 250.000 sînt plantele cu flori (Angiospermele), 700 specii - Gimnospermele, restul - celelalte grupuri sistematice de plante. Raportul dintre numărul de specii al florei uscatului și al florei acvatice este de 5:1.

**Fauna** - totalitatea speciilor de animale constituite istoric pe un anumit teritoriu de uscat sau acvatic. Estimările contemporane confirmă că fauna mondială actuală numără peste 3 mln de specii, dintre care 60 % sînt insectele. Raportul dintre fauna uscatului și fauna oceanului planetar este de 9:1. În fauna uscatului, insectele alcătuiesc circa 80 % din numărul total de specii. Dintre toate animalele, cel mai bine, din punct de vedere sistematic și biogeografic, sînt studiate mamiferele. (4100 specii), păsările (9000 specii), reptilele (6000 specii), amfibienii (2300 specii), peștii (25000 specii).

**Flora Moldovei** include 5513 specii de plante, dintre care peste 1900 specii sînt plante cu flori. În grupul plantelor superioare domină plantele Angiosperme (1806). În ultimii ani, flora națională a fost completată cu 50 specii noi descoperite.

Un rol important în protecția florei și faunei Republicii Moldova îl joacă ariile naturale protejate și Cartea Roșie a Republicii Moldova. Ariile naturale protejate de stat constituie 4,5 % din teritoriul țării. Vegetația spontană națională constituie 20 %, fiind dominată de denticospecii de foioase, de ierburi graminee, de ciuperci ș.a.

Principalele ecosisteme prezente în Republica Moldova sînt :

- Naturale (forestiere, rare-de stepă, stîncă, luncă, acvatice)
- Semiantropice (grădini botanice, dendrarii, parcuri, scuaruri)
- Antropice (agricole, urbane, rurale)

În anii 1950- 2004, evoluția suprafețelor împădurite a fost în concordanță cu programele de stat. Numai în anii 1997-2002 au fost regenerate 21,4 mii ha de păduri, au fost create cca 30000 ha de perdele forestiere de protecție.

Vegetația de stepă sub formă de pîlcuri s-a păstrat în stepa Bălților și a Bugeacului.

Comunitățile primare de luncă s-au păstrat doar în luncile Nistrului, Prutului, Răutului, Cogîlnicului, Lăpușnei, Ciuhurului. Vegetația acvatică și palustră are o răspîndire mai restrînsă, constituind doar 2,8 % din suprafața țării.



Eforturile de protecție a naturii la nivel statal se realizează atât prin investiții financiare, cât și prin realizarea educației ecologice. În acest scop a fost reeditată Cartea Roșie a Republicii Moldova (ediția II, 2001), ce include 126 specii de plante (angiosperme -81 specii, gimnosperme -1 specie, pteridofite - 9 specii, briofite - 10 specii. A crescut considerabil și numărul speciilor rare - cca 500 și a celor protejate de Convențiile Internaționale.

Fauna Republicii Moldova constituie cca 15000 specii de animale, dintre care peste 460 specii de vertebrate, restul - nevertebrate. Vertebratele includ 71 specii de mamifere, 281 specii de păsări, 14 specii de reptile, 13 specii de amfibii și 80 specii de pești.

Pentru a constata diversitatea faunei pe teritoriul Republicii Moldova vă propunem următorul tabel:

#### **Diversitatea vertebratelor în ecosistemele naturale ale Republicii Moldova**

№	Denumirea ecosistemelor	Specii de vertebrate (total/incluse în Cartea Roșie)				Nr. total de specii
		mamifere	păsări	reptile	amfibieni	
1.	Rezervația „Codrii”	45/2	138/12	10/2	10/1	203/17
2.	Rezervația”Plaiul Fagului”	42/3	138/14	7/2	10/1	197/19
3.	Rezervația „Pădurea Domnească”	45/6	150/19	7/2	8/1	210/28
4.	Rezervația „Prutul de Jos”	34/5	189/21	7/2	11/1	241/29
5.	Rezervația	22/2	122/10	8/3	6/1	158/16

	„Iagorlic”					
6.	Bălțile Talmaziene	45/5	142/21	6/3	6/1	199/16
7.	Complexul „Caracușeni- Tabani- Balasinești-Șirăuți	43/5	140/15	7/2	7/1	197/23
8.	Complexul „Rudi- Arionești- Calarașovca”	38/3	140/14	7/3	7/1	192/21

Pentru realizarea unui ierbar, este nevoie de respectat următoarele etape și reguli:

### I . Colectarea plantelor

- Plantele ierboase se scot din pământ cu întreaga parte subterană, fiind înflorite sau găsindu-se în fenofaza de înflorire-fructificare sau chiar fructificare.
- Se colectează plante sănătoase, nevătămate de vânt, insecte, etc.
- De la plantele lemnoase se detașează ramuri de 2-3 ani cu frunze, flori sau fructe
- Se interzice colectarea plantelor rare sau a celor ocrotite de stat.
- După colectare se înlătură pământul de pe rădăcini, părțile uscate, în caz de exces și unele frunze vii.
- Planta se aranjează între două foi de ziar (sau hîrtie de filtru) și se etichetează o etichetă provizorie.
- Eticheta provizorie constituie o hîrtie dreptunghiulară (10cm x 5cm ), pe care este indicată denumirea plantei, locul și data colectării, numele colectorului).
- După colectare, plantele sînt transportate cu mapa de ierbarizare sau mapa botanică în laborator, unde continuă prelucrarea.

### II. Uscarea plantelor

- Pentru uscarea prin presare utilizăm presa botanică (50 x 40 cm).
- Între pereții presei, cât și între foile cu plantele colectate se instalează foi de ziare vechi sau hîrtie de filtru.
- Planta se instalează pe foile de ziar foarte atent și grijuliu, toate organele plantei se îndreaptă pentru a evita șifonarea lor.
- În cazul cînd planta depășește lungimea foii, planta fie că se îndoaie, fie că se înlătură o porțiune a tulpinii.
- Presa se leagă strîns cu o funie și se pune într-un loc bine aerisit.
- În primele zile , foile de ziar să fie schimbate de 2-3 ori pe zi.

### **Materiale și utilaje:**

aparate foto

Realizați un album foto cu plante și animale, propunîndu-i o denumire. Albumul va cuprinde: poze, informații despre organisme, sugestii de ocrotire a acestor organisme, ghicitori, poezii, etc.

### ***Întrebări pentru reflecție:***

1. *Se știe că varietatea plantelor este foarte mare. Sunt plante de stepă, de pădure, etc. Explicați ce adaptări și-au format plantele de stepă, plantele acvatice, plantele de pădure ca să poată supraviețui în habitatul respectiv.*

## Lecția 15. Corpuri cerești

### Finalități:

În urma studierii acestei teme vei fi capabil:

1. Să definești noțiunile de corpuri cerești;
2. Să enumeri corpurile cerești;
3. Să identifici pe cer diverse corpuri cerești.

### Cunoștințe generale:

**Universul** – în viziunea contemporană, prezintă totalitatea corpurilor și fenomenelor cerești (stele, planete, asteroizi, comete, nebulozități, galaxii, sisteme planetare), cât și a spațiului dintre acestea, privită ca un sistem unic, nelimitat în timp și în spațiu. *Densitatea medie* a materiei din *Univers* este de cca  $10^{-22}$  g/cm<sup>3</sup> și constă din 90% – hidrogen, 9% – heliu, restul azot, oxigen și alte gaze. Aici sînt prezente câmpul *electromagnetic* și cel *gravitațional*. *Vârsta Universului* este egala cu  $16,3 \pm 2$  eoni (1 eon este egal cu 1000 milioane ani). Universul se studiază cu aparataj de pe suprafața *Terrei* și cu diferite aparate cosmice – nave, sateliți artificiali etc.

*Universul* constă din următoarele *elemente structurale* (sisteme, corpuri cerești):

a. **Metagalaxiile** – sunt cele mai mari unitati structurale ale *Universului* și prezintă un ansamblu de galaxii.

b. **Galaxiile** – sunt niste sisteme stelare din care fac parte roiuri și asociații de stele de origine, vîrstă și compoziție diferite, gaze și pulberi cosmice, care reflectă și emană lumină. Din *Galaxia Noastră* fac parte *Soarele*, *Steaua Polară*, *Sirius* etc. Cele mai apropiate galaxii de *Calea Lactee* sunt ”**Norii lui Magelan**” – distanța pana la ele este de peste 100 000 ani-lumină

c. **Constelațiile** – prezintă un ansamblu de aștri (stele), care se află în relații și legături între ele, formînd împreună o anumită integritate.

d. **Sistemul Solar** – este unul din sistemele stelare în centrul căruia se află o stea, în cazul nostru – *Soarele* – sistemul heliocentric al lui Copernic. Din el mai fac parte 9 planete, sute de asteroizi, multe comete, milioane de meteori, sateliți naturali și artificiali ai planetelor. Spațiul dintre planete este umplut cu gaze extrem de rarefiate, fiind străbătut de diverse radiații, sînt prezente cîmpul magnetic și gravitațional. Atracția *Soarelui* determină mișcarea tuturor corpurilor ceresti, ce gravitează în jurul lui și le reține pe orbitele lor.

e. **Planetele Sistemului Solar** – din mai multe puncte de vedere se împart în doua grupuri:

– **Planete interioare** ( grupul terestru sau telurice) – *Mercur*, *Venus*, *Terra* și *Marte*, care toate se rotesc pe orbite de forma unor elipse, în apropierea *Soarelui*, au dimensiuni relativ mici, densități destul de mari ( 3,0-3,5 g/cm<sup>3</sup> ), sunt constituite din elemente și compuși chimici mai grei, au viteze mici de rotație în jurul axelor proprii, au puțini sateliți naturali sau sateliții naturali lipsesc cu desăvîrșire.

**Mercur** (Zeul negustorilor) – cea mai apropiata planeta de *Soare* – *distanța* pana la astrul central este egala cu 57 909 200 kilometri, pîna la *Terra* – 92-207 milioane kilometri, *perioada de rotație in jurul axei sale* – 59 mectimere, în jurul *Soarelui* – 87,9686 mectimere, Pe *Mercur* au fost descoperite mici cantități de heliu și neon. Fotografiile transmise de nava cosmică americană ”**Mariner-10**” (în anul 1974) a suprafeței tari a acesteia, arată că planeta este acoperită cu o mulțime de cratere cu diametrul de 50-200 kilometri, brazde și rupturi de scoarță, lanțuri de munți cu altitudinea de pîna la 4 kilometri. Ca și *Luna*, *Mercur* este expus față de *Soare* numai cu o singură parte – pe cea luminata, temperatura este de cca 400°C, iar pe cea umbrită – 70°C sub zero. Planeta este lipsită de sateliți, nu are nici cîmp magnetic; se observă pe bolta cereasca numai seara și dimineata, urme de viata pîna azi încă nu s-au depistat.

**Venus** (Zeița frumuseții, fertilității, grădinilor, *Afrodita* – denumirea populară – *Lucașfărușul*). Depărtarea de la *Soare* este egală cu 108 milioane kilometri, cea mai apropiată distanță de *Terra* – 41 360 000 kilometri, se observă seara după apusul *Soarelui* și dimineața – până la răsăritul lui. Pentru noi este cel mai strălucitor corp ceresc (după *Soare* și *Selena*.) Posedă de o atmosferă densă, care o face invizibilă pentru noi. Compoziția chimică a atmosferei ei: constă din CO<sub>2</sub> – 97%, N<sub>2</sub> – 2%, O<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O – în cantități mici. Nu are sateliți naturali. La suprafața planetei **temperatura** este de cca 500°C, (din cauza efectului de seră creat de atmosfera densă), **presiunea** – 100 de atmosfere. Relieful este mai neted, decât pe *Luna*, *Mercur* sau *Terra* . Sunt prezenți munții (cel mai înalt munte *Olimp* – 26±3 kilometri, lanțuri de munți, depresiuni, câmpii, sunt active procesele tectonice. Urme ale activității organismelor vii lipsesc.

**Marte** (Zeul războiului, din cauza culorii roșii). – *distanța medie* de la *Soare* este egală cu 228 milioane kilometri, de la *Terra* – 55,5 milioane kilometri, face o rotație în jurul axei în 4ore 37 minute 23 secunde (*Terra*– în 23 ore 56 minute 4,1 secunde). Pe suprafața planetei se observă porțiuni de culoare galbenă - deschisă și oranj. Aceste porțiuni au fost numite "*continente*" – niște deșerturi nisipoase. De asemenea se mai observă și niște pete mai mari întunecate – care sunt numite "*mări*", "*golfuluri*", "*oaze*", "*lacuri*". Se observă pe planetă ravene și râpi adânci, albiile ale râurilor uscate, meandre, lanțuri de munți, țări muntoase cu altitudinea de cca 1,5 kilometri, șesuri, cratere (cel mai impunător fiind "*Olimpul de zăpadă*" cu altitudinea maximă de 25 kilometri și lățimea bazei – 600 kilometri, au fost descoperite, de asemenea, urme ale glaciațiunilor.

În timpul iernei la polii planetei apar niște pete albe, numite *calote polare*. Vara dispar sau se micșorează considerabil ca dimensiuni. Se presupune, că ele sunt de gheață. Planeta posedă câmp magnetic. Atmosfera este de 100 ori mai rarefiată ca a *Terrei*. În componența ei chimică predomină dioxidul de carbon – 95 %, dioxidul de azot – 2,5%, argon, oxigen, vapori de apă – 0,1%. Temperatura la amiază poate să crească până la 25°C în perigeu și 20°C în afeliu, seara scade brusc (din cauza că atmosfera este foarte rarefiată) până la 90°C sub zero, la poli

iarna scade până la 125°C de frig. Schimbările bruște ale temperaturii și ale presiunilor provoacă vânturi puternice cu viteza până la 100 m/s. Este posibil ca la fundul craterilor să existe lacuri subterane.

Solul marțian conține cca 14% oxizi de fier, de aceea planeta este de culoare roșie, siliciu – 20%, magneziu, sulf, dar nu s-a remarcat nici o urma de activitate a microorganismelor.

În jurul lui *Marte* se rotesc doi sateliți – **Fobos** (Frică) și **Deimos** (Groază) cu un diametru de cca 20 kilometri.

– **Planetele externe** (gigantice) – au dimensiuni destul de mari, sunt situate la distanțe mari de astrul central, *viteza de rotație* în jurul axei lor este destul de mare, *densitatea* substantelor este mică – 0,7 -1,5 g/cm<sup>3</sup>, predomină elementele chimice ușoare. Din ele fac parte:

– **Jupiter** (regele planetelor) – după gradul de luminare este a doua – după planeta *Venus*. *Distanța* de la *Soare* este egală cu 778,3 milioane kilometri, de la *Terra* – 590 milioane kilometri face o rotație deplină în jurul *Soarelui* în 11ani terestri 317 mectimere, are 16 sateliți (cel mai mare **Ganimede** cu **diametrul** de peste 5 000 kilometri.

**Saturn** – *distanța* până la *Soare* este egală cu 1 427 milioane kilometri, iar până la *Terra* – 1 425 milioane kilometri. O rotație în jurul axei o face în 10 ore 14 minute, iar în jurul *Soarelui* – în 29 ani terestri 194 mectimere, *compoziția chimică* a atmosferei este asemănătoare cu cea a *Jupiterului*. Pentru *Saturn* sunt caracteristice niște inele concentrice, constituite din praf și particule solide de origine cosmică, care se rotesc în jurul planetei, cu grosimea de câțiva kilometri. Inelul exterior are un diametru de 278 000 kilometri.

**Uranus** – *distanța* până la *Soare* este egală cu 2 871 milioane kilometri, până la *Terra* – 2 950 kilometri, o rotație deplină în jurul *Soarelui* o face în 84 ani terestri 45 mectimere, iar în jurul axei – în 16,2 ore. *Temperatura* pe suprafața planetei este de cca 230<sup>0</sup>C frig.

**Neptun** – *distanța* până la *Soare* este egală cu 4 500 milioane kilometri, iar până la *Terra* – 4 700 milioane kilometri, o rotație în jurul

axei proprii o face în 15,8 ore terestre, în jurul *Soarelui* – în 164 ani terestri 338 mectimere Compoziția chimică a atmosferei consta din hidrogen, heliu, metan etc. *Temperatura* la suprafata planetei este de cca -210°C. În jurul acesteia se rotesc doi sateliți – **Triton** și **Nereida**.

**Pluton** - această planetă externă a fost descoperită ultima în anul în 1930 de către *William Tombay*. Distanța până la *Soare* este egală cu 5 913 514 000 milioane kilometri, iar până la *Terra* – 6 000 milioane kilometri, planeta face o rotație deplină în jurul *Soarelui* în 248 ani terestri 240 mectimere. Atmosfera ei constă din metan, *temperatura* aici este de cca -220°C. În jurul planetei se rotește un singur satelit natural.

**Stelele și Soarele** ( aștrii) prezintă niște sfere gigantice gazoase, cu lumină proprie (spre deosebire de planete, care reflectă lumina stelară), sunt compuse, în cea mai mare parte, din hidrogen și heliu. După natura lor sunt similare *Soarelui*. Datorită distanțelor imense de la *Terra*, ele se observă pe bolta cerească ca niște puncte strălucitoare. Cu ochiul liber se pot vedea, în ambele emisfere, cca 5 000 de stele, cu telescopul – miliarde. Se caracterizează prin următoarele particularități și însușiri fizice: *masa* – variază de la 0,04 până la 100 mase solare ( $2 \cdot 10^{30}$  kilograme ); *luminozitate* – de la  $5 \cdot 10^{-4}$  până la  $10^5$  luminozități solare ( $3 \cdot 10^{27}$  candelae sau 2.042K sau  $3,83 \cdot 10^{23}$  kW) – de la  $2 \cdot 10^{-1}$  până la 10 raze solare (696 000 kilometri); *temperatura efectivă* – de la 3 000°C până la 10 miliarde°C; *densitatea, culoarea* (albă, roșietică, galbenă, ca și *Soarele*). Sursa principală de energie o constituie reacțiile termonucleare (transformarea hidrogenului în heliu). *Stelele* se împart în *pitice* (mai mici ca planeta noastră), *gigante* și *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 și pulberi cosmice în rezultatul condensării lor gravitaționale.

Astronomii au grupat stelele mai strălucitoare în constelații – **Carul Mare** (Ursa sau Căușul Mare), **Carul Mic** (Ursa sau Căușul Mic), **Casiopeia**, **Orion** etc.



**Soarele** – este una dintre stelele *Univresului*, vârsta căruia este de cca 7,5 miliarde ani, astrul central din *Sistemul Solar*. Este cea mai apropiată stea de *Terra* – *distanța* 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* –  $1,412 \cdot 10^{33}$  centimetri cubi, *masa* –  $1,99 \cdot 10^{33}$  kilograme (peste 99% din materia totală corpurilor *Sistemului Solar*); *densitatea medie* –  $1,41 \text{ g/cm}^3$ ; se rotește în jurul axei sale de la est spre vest; *luminozitatea* –  $3,83 \cdot 10^{23} \text{ kW}$ ; *temperatura* la suprafață lui este de cca  $6\,000^\circ\text{C}$ , în centru – până la  $20\,000^\circ\text{C}$ ; *presiunea* –  $10^{11}$  atmosfere. *Energia totală* emisă de către *Soare* este egală cu  $3,88 \cdot 10^{33}$  ergi, din care doar 1/2 200 000 parte ajunge pe pământ.

Drept măsură a radiației globale a *Soarelui* servește radiația, care cade într-o minută pe un centimetru patrat și este numită *constantă solară*. Pentru planeta noastră ea este egală cu două kal /cm<sup>2</sup> min. Energia solară se datorește reacțiilor termonucleare de transformare a hidrogenului în heliu. În fiecare secundă *Soarele* pierde din masa sa 4 milioane tone (564 tone de hidrogen se transformă în 560 tone de heliu – restul se pierde în *Univers*). Dacă se va păstra o așa pierdere, *Soarele* își va utiliza resursele sale energetice peste 33,6 miliarde ani.

În atmosfera *Soarelui* predomină hidrogenul – 75,5%, fiind urmat de heliu – 44 %, restul – încă 63 elemente chimice din *Sistemul periodic al lui Mendeleev* – O<sub>2</sub>, C, N<sub>2</sub>, Mg, Si, Fe, Na, Ca, Tn, Au etc.

*Soarele* are o mare însemnătate pentru *Terra*, constând în următoarele:

a. Asigură planeta cu lumină, căldură, iar aceste componente contribuie activ la circulația substanțelor (H<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> etc.), materiei vii, menține viața pe *Terra*.

**b.** Exerciță o puternică atracție gravitațională, care asigură mișcările de rotație și revoluție ale *Terrei*, ale altor planete și corpuri cerești, contribuie la formarea mareelor ș.a.

**Satețiții naturali** – prezintă niște corpuri cerești care se rotesc în jurul planetelor sub acțiunea forțelor de atracție ale acestora. În *Sistemul Solar* se cunosc 44 de sateliți naturali.

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

*Luna* n-are atmosferă, pe ea nu-i nici apă, deci nu-i nici viață. Petele de culoare cenușie, care ocupă suprafețe destul de mari, prezintă niște depresiuni adânci, acoperite cu roci vulcanice. Petele mai deschise prezintă regiuni muntoase (lanțuri de munți, munți izolați) cu altitudinea de peste 6 000 metri (spre exemplu, *muntele Leibnitz* are altitudinea de

8 200 metri) și cratere ș.a. Condițiile climatice pe *Luna* sunt foarte aspre. Ziua temperatura la suprafața *Lunii* este egală cu 120-130°C caldura, iar noaptea – până la 170°C frig, la adâncimea de 50 centimetri – aproape constantă – cca -50°C. Diferența mare de temperaturi se explică prin lipsa atmosferei.

Analiza rocilor lunare, aduse pe *Terra*, au arătat, că componența chimică a lor este similară cu a celor terestre, însă aici predomină elemente chimice mai grele – Cr, Ti, Se, iar K și 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 forța de atracție este de 6 ori mai mică decât pe planeta noastră, de aceea aparatele cosmice decolează de pe *Luna* cu mult mai ușor ca de pe *Terra*, în schimb selenizarea (lunizarea) este cu mult mai anevoioasă.

*Luna* efectuează o mișcare de revoluție în jurul *Terrei* pe o orbită aproape circulară la o distanță medie față de planeta noastră egală cu 384 405 kilometri. Afară de aceasta *Luna* mai efectuează și o mișcare de

rotație în jurul axei .Din această cauză ea expune spre *Terra* mereu una și aceeași emisferă (fața *Lunii*). Cealaltă emisferă (reversul *Lunii*) a putut fi fotografiată și apoi studiată direct abia în timpul zborurilor cosmice (anul 1959). Pe baza acestor cercetări a fost întocmită harta reliefului *Lunii*.

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

Pentru *Luna* și *Soare* sunt caracteristice și *eclipsele*, rezultate din poziția relativă a *Soarelui*, *Terrei* și *Lunii*. Ele sunt foarte rare din cauza, că planul orbitei *Lunii* nu coincide cu planul ecuatorial și nici cu cel al orbitei *Terrei*. Ultima *eclipsă totală*, vizibilă de pe teritoriul Republicii 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*.

*Luna* este bine studiată de om, folosind aparatele de tipul "*Luna*", "*Appolo*", *lunobile*. Pe *Luna* au debarcat și primii oameni – **Armstrong** și **Oldrin** (în anul 1961 cu aparatele cosmice *Appolo-11*, *Igl*) și au apărut și primele urme omenești. Au urmat apoi încă vre-o 15 expediții pe *Lună*.

Forțele de atracție ale *Lunii* provoacă *mareele* (fluxul și refluxul), iar *Terra*, *Soarele* și alte corpuri cerești micșorează viteza de rotație în jurul axei.

**Asteroidii** (planetoizii) – sunt niște corpuri cerești cu aspect de stele, situate între orbitele lui *Marte* și *Jupiter*. Se rotesc în jurul *Soarelui* pe orbite eliptice, nu iradiază și nu reflectă lumina solară .

Asteroidii provin de pe urma distrugerii planetelor mici. Unii au căzut și pe suprafața *Terrei*, formând *cratere cu diametrul* de până la 100 kilometri.

**Cometele** (stele cu coadă) – prezintă niște corpuri cerești 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 și coadă*.

**Meteorii** – prezintă niște fenomene, ca și tunetul, aurora boreală, fulgerul și iau naștere în rezultatul patrunderii în atmosferă *Terrei* a unor mici particule solide, care rotindu-se în jurul *Soarelui*, întretaie calea *Terrei*. Mișcându-se cu viteze destul de mari prin atmosferă (11-70 km/s), se încălzesc până la incandescență. La altitudinea de 100 - 120 kilometri dau naștere la niște puncte strălucitoare, asemănătoare cu stelele, care la altitudinea de 80 kilometri se volatilizează în calea lor, lăsând pe cer niște urme luminoase, fenomen cunoscut sub denumirea "*stea căzătoare*". Uneori se observă pe cer "*ploi*" de meteori, când dintr-o constelație pornesc o mulțime de "*săgeți*" (una din acestea s-a observat și deasupra R. Moldova în noaptea din 11 spre 12 august anul 1999). Cea mai mare din acestea a fost înregistrată în noaptea din 16 spre 17 noiembrie 1966, când *meteorii din grupa Leonidelor* au fost observați pe bolta cerească între vestul Americii de Nord și estul Rusiei. *Meteorii* cad rar pe *Terra* (majoritatea ard în atmosferă), însă "*pietrele*" cosmice mai masive ajung la suprafața planetei sub formă de **meteoriți**. Anual pe *Terra* cad peste

1 000 de meteoriți.

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

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

– în **Grecia Antica** – își inchipuiau, că *Terra* reprezintă un cerc înconjurat de apă, iar *Soarele* răsărea și apunea în apă;

– în **India si China Antica** – *Terra* era o emisferă, care se sprijinea pe 44 elefanți, iar ei se sprijină pe o uriașă broască țestoasă, înconjurată de un șarpe uriaș și prezintă linia țărmului;

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

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

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 aproximativă), adică figura căpătată în urma rotirii unei elipse în jurul axei mici (polare). Această diferență determină așa numita *turtire* a *Terrei*, care a fost observată încă în secolul XVII.

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

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 menționa că valoarea lui este egală cu 40 700 kilometri (cea reală – 40 008 kilometri). Date mai precise ale lungimii meridianului le-a obținut **Eratostene**. Și mai exacte date ale dimensiunilor *Terrei* au fost căptâte prin *metoda triangulației* propusă în anul 1615 de către astronomul și matematicianul olandez **V. Snellius**.

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<sup>2</sup>; **volumul** – 1 083 • 10<sup>12</sup> km<sup>3</sup>; **masa** – 6 • 10<sup>23</sup> t; **viteza de rotație în jurul Soarelui** – 107 210 km/h.

*Terra* se rotește în jurul axei sale (axa polilor prezintă o linie închipuită care unește ambii poli), de la vest spre est (contra acelor ceasornicului). Planeta face o rotație deplină în 23 ore 56 minute 4

secunde (24 ore – un mectimer). Noi nu observăm acest fenomen de rotație din cauza, că toate obiectele de pe suprafața *Terrei* și atmosfera se rotesc uniform împreună cu planeta însăși. Viteza unghiulară de rotație la ecuator este maximă – 465 m/s, la latitudinea de  $60^0$  – 233 m/s, iar la poli – nulă. Această inegalitate se explică prin faptul, că fiecare cerc descris de fiecare punct în rotație de pe suprafața *Terrei* este inegală. Viteza pentru orice punct de pe *Terra* se calculează împărțind lungimea paralelei pe care se află punctul respectiv la 24 (numarul de ore dintr-un mectimer). Astfel, viteza de rotație la  $60^0$  latitudine estică sau vestică este egală cu  $834 \text{ km/h}$  ( $55,8 \text{ km} \cdot 36 : 24$ ).

### **Consecințele și însemnătatea geografică a mișcării diurne a**

#### **Terrei:**

- a. *Alternarea zilei cu noaptea*
- b. *Ritmicitatea diurnă*
- c. *Forța centrifugă*
- d. *Schimbarea poziției constelațiilor pe bolta cerească.*

*Terra* se rotește nu numai în jurul axei sale, ci și în jurul *Soarelui* pe o orbită (*Calea Terrei*) în formă de elipsă, lungimea căreia este egală cu 939 885 500 kilometri. Mișcându-se cu o viteză de cca 30 km/s, parcurge această distanță în 365 mectimere 6 ore, 9 minute 9 secunde. Această perioadă de rotație poartă denumirea *de an sideral*, fiindcă se măsoară în funcție 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* – *distanța* 147 037 000 kilometri (în ianuarie) și se spune că ne aflăm în *periheliu* sau mai departe de *Soare* – *distanța* 152 099 000 kilometri (iulie), adică ne aflăm în *afeliu*.

**Echinocțiile** – prezintă situațiile în care razele solare cad (ajung) tangente la poli sau perpendiculare pe ecuator, iar ziua, în acest moment, este egală cu noaptea. În cursul unui an au loc două asemenea momente – *echinocțiul de primăvară* (21 martie) și *echinocțiul de toamnă* (23 septembrie);

**Solstițiile** – reprezintă momentele în care razele solare cad perpendicular pe suprafața terestră în cele mai îndepărtate puncte față de

ecuator, situate la  $23^{\circ} 27'$  latitudine. În decursul anului, au loc două asemenea poziții – *solstițiul de vară* – 22 iunie (în emisfera sudică – solstițiul de iarnă) și *solstițiul de iarnă* – 22 decembrie (în emisfera sudică – solstițiul de vară). În timpul solstițiului de vară este cea mai lungă zi, iar la cel de iarnă – cea mai scurtă zidin an.

**Anotimpurile anului** – cea mai esențială consecință a mișcării de translație (anuală sau în jurul *Soarelui*) și înclinației axei *Terrei* față de planul orbitei ( $66^{\circ} 53'$ ) sau față de perpendiculara planului acesteia ( $23^{\circ} 05'$ ) și este succesiunea anotimpurilor.

Menționăm faptul, că axa *Terrei* nu-și schimbă poziția față de planul orbitei, adică se mișcă paralel sie însăși. În acest caz poziția *Soarelui* pe bolta cerească față de orizontul *Terrei* este permanent în schimbare (răsărit, zenit, apus), de aici și unghiul de cădere a razelor solare pe suprafața planetei este diferit. Durata zilei, de asemenea, este diferită (numai la ecuator ziua este egală cu noaptea – câte 12 ore), de aici și încălzirea neuniformă a emisferelor (în emisfera boreal, vara coincide cu iarna, în cea australă, primăvara – respectiv cu toamna). Tot din aceste considerente în emisfera boreală *începutul primăverii*, din punct de vedere astronomic, este *21 martie* (echinocțiul de primăvară), *al verii* – *22 iunie* (solstițiul de vară), *al toamnei* – *23 septembrie* (echinocțiul de toamnă), *al iernii* – *22 decembrie* (solstițiul de iarnă).

Calendarul actual provine de la cel solar și a fost introdus în anul 46 î.Hr., în timpul lui **Iulius Cezar** numit *calendarul iulian* (stilul vechi) și conținea, ce 365 mectimere, iar la fiecare 4 ani se adaugă o zi (an bisect). Din cauza că durata medie a anului iulian este mai mare ca anul tropical cu 11 minute 14 secunde, momentul echinocțiului de primăvara se mută față de datele calendaristice în fiecare 400 ani cu 3 zile. De aici, în secolul XVI începutul primăverii cădea la 11 martie și nu pe data de 21 martie. A reparat această greșeală **Papa de la Roma Grigore al XIII-lea** în anul 1582, cand echinocțiul de primăvară a fost readus la 21 martie. Astfel, s-a trecut la stilul nou – *calendarul grigorian* – introdus în majoritatea statelor lumii cu excepția Rusiei, R. Moldovei, Ucrainei ș.a. În secolul XX diferența dintre stilul vechi și cel nou este de 13 mectimere.

Calendarele de azi au multe neajunsuri, care constau în inegalitatea duratei lunilor și trimestrelor, lipsa de coordonare dintre zilele săptămânii și datele fiecărei luni ș.a.

### **Aplicații practice:**

- 1. Efectuați observări asupra Lunii, timp de 28 de zile. Înscrieți rezultatele într-un tabel:**

<b>Ziua, data</b>	<b>Tipul Lunii</b>	<b>Desenul</b>	<b>Note</b>
<b>1</b>			
.....			

### **Sarcini pentru lucrul individual:**

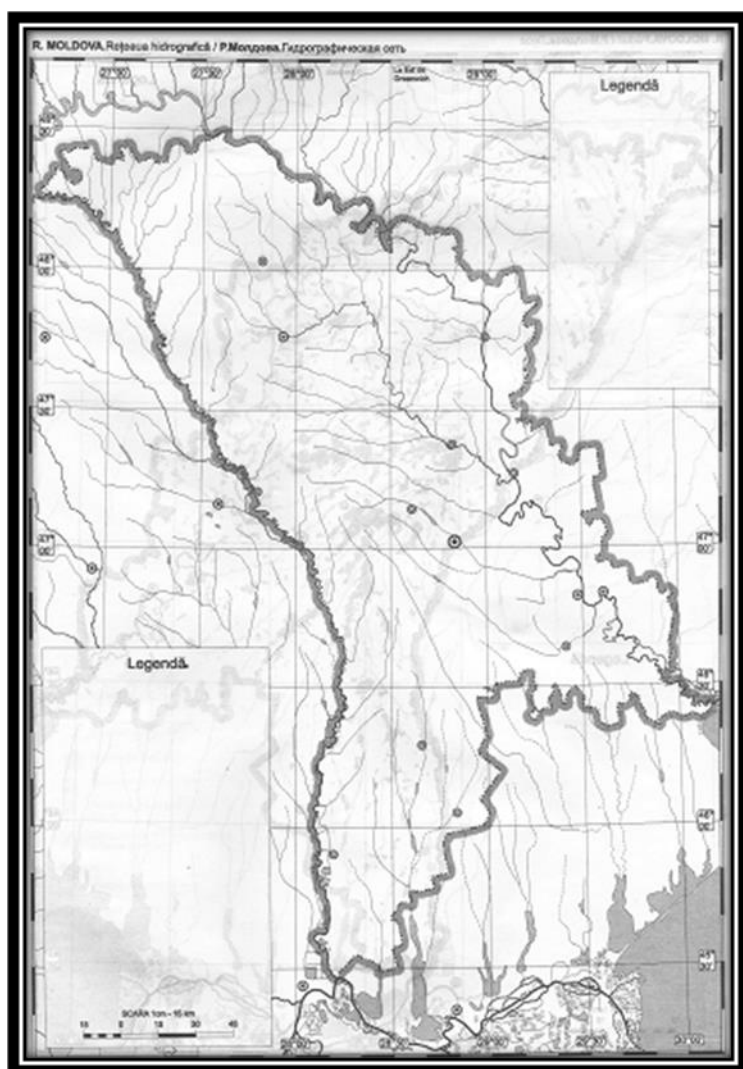
1. Este demonstrat că Pământul se rotește în jurul axei sale și în jurul Soarelui. Explicați de ce noi, oamenii de pe Terra, nu observăm această mișcare?
2. Se știe că Luna nu are lumină proprie. Explicați, de ce Luna totuși luminează?



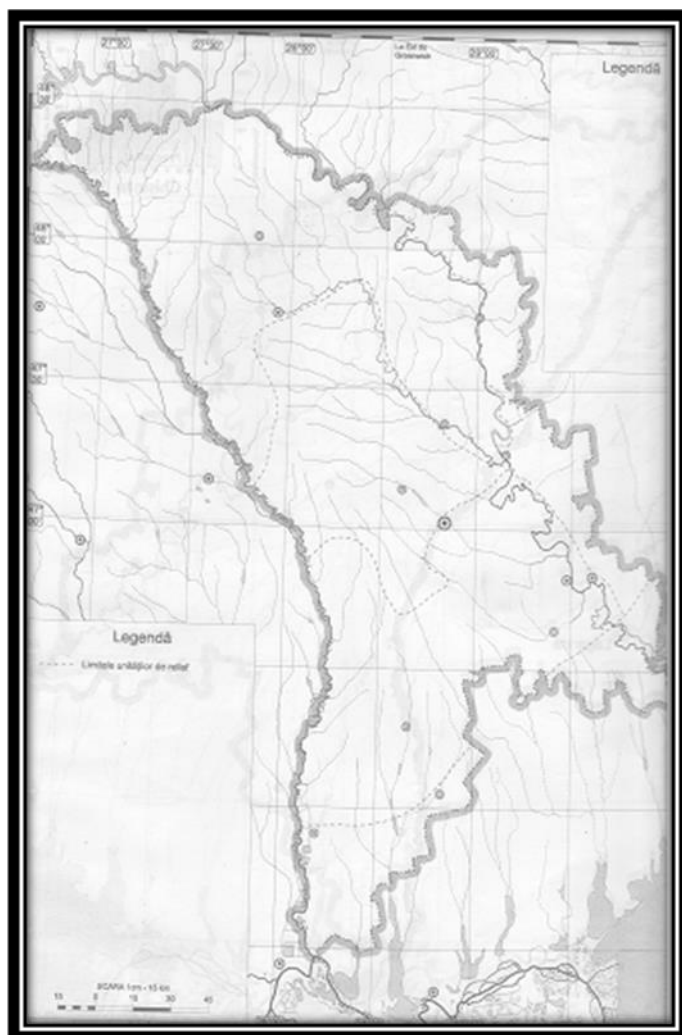
## Harta teritorial-administrativă a Republicii Moldova



## Rețeaua hidrografică a Republicii Moldova

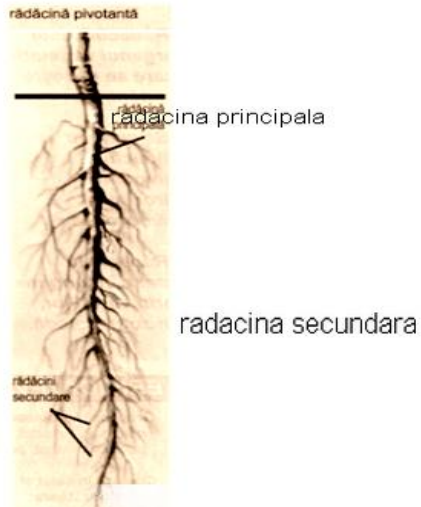


## Harta reliefului Republicii Moldova



## Morfologia plantei angiosperme

### Tipurile rădăcinii



1.



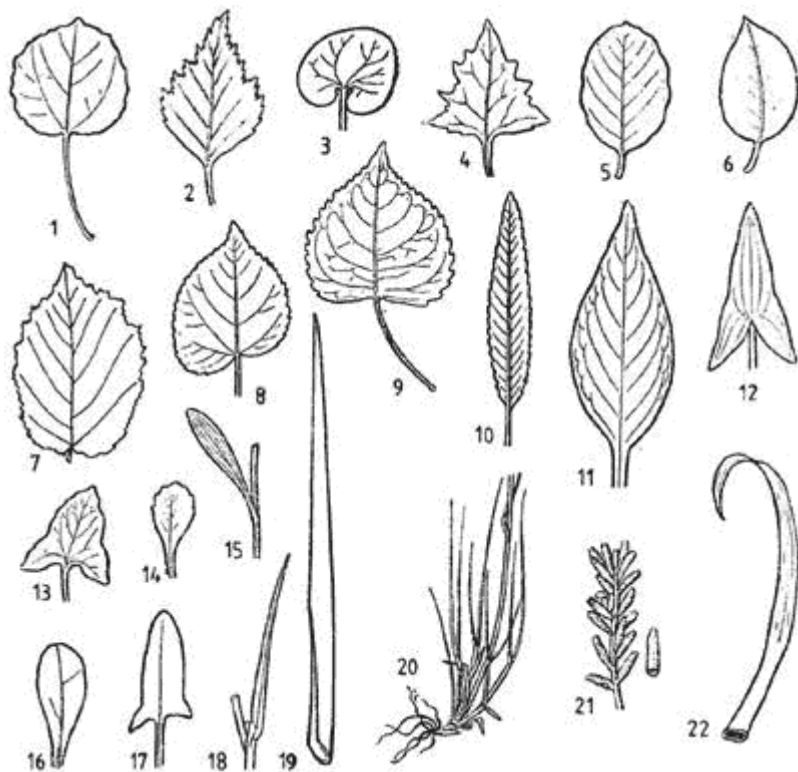
2.

1. Rădăcina pivotantă
2. Rădăcina fasciculată (firoasă)

## Frunza

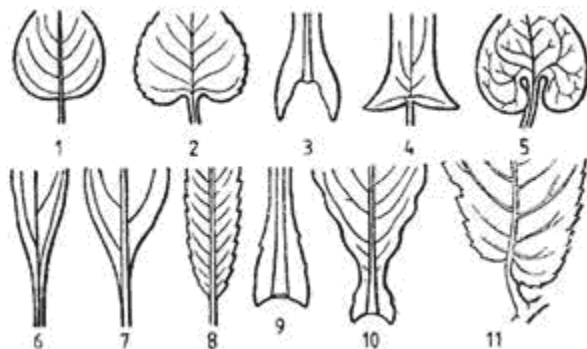
### Tipuri de Frunze după forma limbului (laminei)

#### Lamina



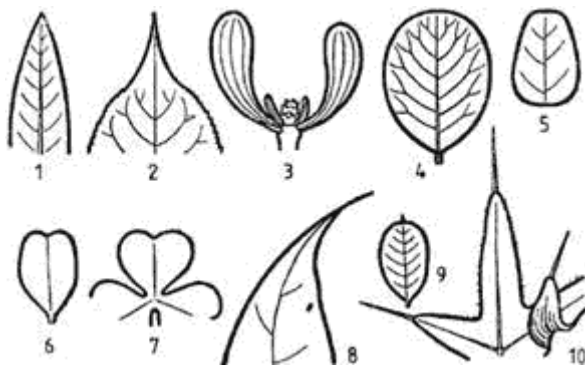
- 1 - circulară (orbiculară); 2 - romboidală; 3 - reniformă; 4 - triunghiulară; 5 - eliptică; 6 - ovată; 7 - obovată; 8 - cordată (cordiformă); 9 - deltoidă; 10 - lanceolată; 11 - ovat-lanceolată; 12 - sagitată; 13 - scutată; 14 - cuneată; 15 - falcată; 16 - spatulată; 17 - hastată; 18 - liniară; 19 - ensiformă; 20 - setacee; 21 - cilindrică, plină; 22 - fistuloasă.

### Tipuri de Frunze după baza laminei



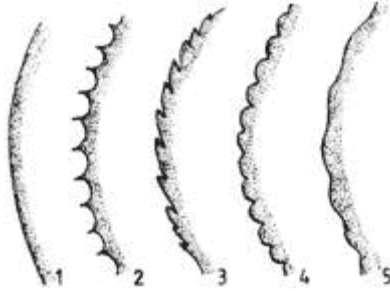
1 - rotundă; 2 - cordată; 3 - sagitată; 4 - hastată; 5 - reniformă; 6 - cuneată; 7 - atenuată; 8 - acută (ascuțită); 9 - dilatată; 10 - auriculată; 11 - inegală (asimetrică).

### Tipuri de Frunze după vârful laminei



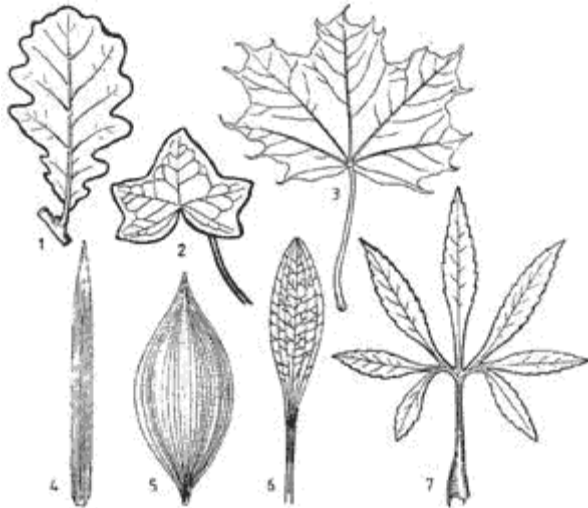
1 - acut; 2 - acuminat; 3 - obtuz; 4 - rotund; 5 - retezat; 6 - emarginat; 7 - obcordat; 8 - cuspidat; 9 - mucronat; 10 - spinos.

## Tipuri de Frunze după marginea laminei



1 - întregă; 2 - dințată; 3 - zimțată; 4 - crenată; 5 - sinuată.

## Tipuri de Frunze după nervațiunea frunzei



1 - penată; 2, 3 - palmată; 4 - paralelă; 5, 6 - arcuată; 7 - pedată.

## Referințe bibliografice:

1. Andon, C. , Cecoi, V, Donea, V. “Compediul la Științele naturii”, Chișinău, 1998
2. Cecoi V., Roșcovan D. , Popova E., Andon C. “ Științe”, Chișinău, 2005
3. Cecoi, V., Gînju, S. “Ghidul studentului pentru practica de câmp la Științe”, UPS “I. Creangă”, 2007
4. Cecoi, V. Gînju, S “ Științe ale naturii. Ghid pentru lucrul individual al studentului”, UPS “I. Creangă”, 2009
5. Gînju, S. “Activități experențiale la Științe”, Chișinău, 2009
6. Plămădeală G. “Practica de câmp la geografia fizică generală și studierea ținutului natal (îndrumări metodice), Chișinău, 1989
7. Șerban M., Peneș M., V. Dițuleasa, “ Cunoașterea mediului înconjurător (Manual pentru clasa a III –a), București, 1992