

**UNIVERSITATEA DE STAT „AL. RUSSO” DIN BĂLȚI
FACULTATEA ȘTIINȚE ALE NATURII ȘI AGROECOLOGIE
CATEDRA BIOLOGIE, CHIMIE ȘI GEOGRAFIE**

FIȘELE LUCRĂRILOR DE LABORATOR

**la disciplina : Sistematica plantelor
(sp. Biologie și Chimie; Geografie și Biologie)
Ciclul I licență**

Titular: Maria NICORICI, dr.,l.s.univ.

Bălți - 2009

Lucrare de laborator Nr. 1

Tema: *Cianofitele (Cyanaea)*

Scopul: Studiul cianofitelor în baza preparatelor fixe și temporare;

Materiale: microscop, planșe, lame, lamele, rechizite necesare, fân, vată, hârtie.

Literatura: Al. Buia. Sistematica plantelor; N. P. Socolova. Practicum la botanică; S. Ponomarenco, Hrjanovschi. Practicum la botanică.

I. Informare documentare

Cianofitele sunt microorganisme autotrofe, răspândite în apă și aer. Sunt forme celulare, coloniale filamentoză, fără flagele, din care motiv nu sunt capabile de a se deplasa.

Răspândire: pretutindeni (sol umed, apă, scoarța arborilor, piatră, ghețari, izvoare termale). Conțin clorofilă și ficocianină. Perețele celulare se gelifică ușor, constă din substanțe pectice. Substanța de rezervă – glicogen; amidon nu formează.

În apele dulci sunt răspândite: Oscillatoria (Oscillatoria); nostoc (Nostoc); anabena (Anabaena), care pot fi determinate conform desenelor propuse. De regulă toate celulele oscilatoriei sunt omogene; nostocul și anabena mai conține și celule mari, fără heterociste. În locul dispunerii heterocistelor filamentul cianei se divizează în părți – hormogoni, prin intermediul cărora Nostocul se înmulțește vegetativ.

Celulele Oscilatoriei – mici fără nucleu și cloroplaste. Partea internă – deschisă cu acizi nucleici – centroplasma. Partea externă mai întunecată cu pigmenți – hromotoplasma, cu granule de glicogen. Celulele la Nostoc – sferice, culoarea – verde – albastră, brunie, formează: șiraguri cu un conținut granular. Printre celulele obișnuite sunt și heterociste – celule mari cu pereți groși și conținut brun. Lângă heterociste filamentul se rupe în părți – hormogoni, prin intermediul cărora bacteria se înmulțește.

Alte forme: anabena (Anabaena); spirulina (Spirulina); rivularia (Rivularia); gleocapsa (Gloeocapsa), Chroococ (Chroococcus).

II. Cercetare-experimentare

Sarcina Nr. I. Studiul cianeeilor la microscop cu descrierea și desenarea tuturor formelor propuse

Consecutivitatea îndeplinirii sarcinii:

Se pregătește preparatul temporar, utilizând apa din acvariu (cu Oscillatoria).

Se studiază cu obiectul mic și mare. Se desenează formele observate cu indicații de rigoare.

Sarcina Nr.2. De studiat celula bacteriană cu însemnările de rigoare, tipurile bacteriilor după formă și ciclul lor de dezvoltare (înmulțire).

Pentru experimentarea sarcinii 2 este necesar a lua puțin fân care se introduce într-un balon cu fundul plat cu apă și se pune la fiert pentru 20-30 min. Apoi apa se filtrează, se răcește și se pune la cald (termostat) pentru 48 ore. După expirarea termenului apare de -asupra decoctului o peliculă care constituie bacteriile. Din ea se pregătește micropreparatul, se examinează la microscop, se trag concluziile necesare.

III. Interpretare (se remarcă concluzii privind experimentele realizate)

IV. Evaluare

1. Specificați mediile de viață.
2. Care sunt particularitățile aparatului fotosintetizant?
3. Care este locul Cianofitelor în evoluție?
4. Nominalizați pigmenții cianofitelor.
5. Prin intermediul căror criterii cianofitele și bacteriile sunt înrudite?

Lucrare de laborator Nr. 2.

Tema: *Algele*

Scopul: Studiul și prepararea preparatelor temporare din alge, identificarea și descrierea lor.

Materialele: microscop, lame, lamele, ierbarii, materiale vii, pipete, borcane cu apă și nămol din iaz (băltoacă).

Literatura: Al. Buia. „, Sistematica plantelor”, Hrjanovschii, Ponomarenco, „Practicum la botanică”.

I. Informare documentare

Algele sunt plante talofite răspândite în apă, sol, lacuri, mări. Talul unicelular sau pluricelular. Algele marine ating câteva zeci de metri. Algele se divizează în unicelulare, coloniale și pluricelulare. Sunt organisme autotrofe. Celula este formată din: citoplasmă, nucleu, hromatofor, perete celular, pirenoid. Se reproduc vegetativ, asexuat, sexuat. Celulele sexuale- haploide, iar zigota- diploidă.

II. Cercetare- experimentare

Sarcina Nr.1 Pe preparatele temporare de studiat și de desenat algele monocelulare cu indicațiile necesare.

Pentru îndeplinirea sarcinii este necesar a lua de pe scoarța copacilor depuneri de alge, se pregătește preparatul și se examinează. În câmpul de vedere se observă celulele sferice verzi – este Chlorella care au un diametru de 2-10 mkm, cromatofor verde în formă de ceașă. În cromatofor poate fi un singur pirenoid. Reproducerea asexuată prin intermediul sporilor imobili asemănători ca celula matură. Pentru examinarea Chlamydomonas (Chlamidomonadei) se ia puțină apă verzuie din bălți, lacuri se examinează în stare obișnuită și colorată. Celula are formă ovală, în partea anterioară 2 flageli, citoplasmă, nucleu, stigmă roșie, un cromatofor în formă de clopot, vacuolă pulsativă și pirenoid. Reproducerea - asexuată și sexuată

Sarcina Nr. 2. De desenat ciclul de dezvoltare al Chlamidomonadei și Clorelei.

Sarcina Nr.3. De studiat Spirogira, de desenat talul, ciclul de reproducere cu indicațiile necesare.

Pentru examinare se utilizează filamentele aduse din baltă, lac. Talul filamentos dintr-un singur rând de celule. În fiecare celulă 1-2 cloroplaste în formă spiralată, marginile zimțate. Pe ei se observă pirenoizi cu amidon. Nucleul central în citoplasmă. Reacția cu iod denotă faptul prezenței amidonului. Reproducerea sexuată - prin conjugare. După contopirea celor două protoplaste – zigota. După perioada de repaus zigota e supusă meiozei. Din 4 celule formate 3 se distrug, iar din una apare un nou individ.

Sarcina Nr.4. De studiat sp. Chara fragilis - răspândită în apele dulci stagnante cu o organizație net superioară speciilor anterioare, crește și în borcanul cu apă. Talul are câțiva 10 de cm și se fixează prin intermediul rizoizilor. Este divizat în noduri și internoduri, de la noduri - ramificații. Imită aspectul unei plante superioare. Talomul la microscop constă din celule alungite ce se alternează cu celule mai scurte. Se poate de observat și mișcarea hialoplasmei cu plastidele.

La subțioara ramurilor laterale se observă oogoniile și anteridiile. Oogoniile-sferic-alungite învelite cu 5 tuburi alungite răsucite spiralat cu o proeminență la vârf numită coroană. Conținutul oogonului – oosferă. Sub oogon se formează anteridiile sferice. Pereții din 8 celule octane. Fiecare octană are o prelungire – manubrium cu mai multe filamente ale anterozoizilor spiralați și flagelați.

III. Interpretare

IV. Evaluare

1. Explicați evoluția talomului algelor.
2. Specificați particularitățile structurii cloroplastelor.
3. Care este funcția pirenoizilor?
4. Desenați ciclul de reproducere a algelor.
5. Care sunt particularitățile progresive și regresive în structura algelor?

Lucrare de laborator Nr. 3

Tema: Ciupercile

Scopul: Studiul claselor și reprezentanților, descrierea, determinarea speciilor, particularităților de reproducere și structură.

Materiale: Microscoape, lupe, mulage, pipete, pincete, vase petri.

Literatura: Al. Buia „, Sistematica plantelor”, Hrjanovschii, Ponomarenco, „Practicum la botanică”

I. Informare documentare

Ciupercile sunt o grupă de organisme ce constituie un regn aparte. Au apărut în devon, era paleozoică. Se cunosc aproximativ 100000 specii. Corpul este un tal constituit din miceliu, care poate fi septat sau neseptat perforat. Celulele cu citoplasmă, vacuolă, 1- 2 nucleee. Substanța de rezervă - glicogen, ulei . Fără plastide, dar cu pigmenți la unele specii.

Reproducere: vegetativă (miceliu, înmugurire, scleroții);
asexuată (zoospori, conidii, sporangiospori);
sexuată (izogamie, heterogamie, oogamie).

Încrengătura Fungi se divizează în câteva clase:

1. Hitridiomicete;
2. Oomicete;
3. Zigomicete;
4. Ascomicete;
5. Bazidiomicete;
6. Deuteromicete.

II. Cercetare- experimentare.

Ciuperci inferioare

Sarcina Nr.1. De studiat mucegaiul alb (*Mucor mucedo*) cl. Zigomicete. De desenat aspectul exterior și sporangele mărit.

Pentru a examina și studia ciuperca din timp în vasul Petri se așterne 2-3 straturi hârtie de filtru, se umezește, apoi se pune pâine. Se acoperă cu un pahar. Vasul se pune la cald (20 -25⁰C) pentru câteva zile. După 2-3 zile va apărea mucegaiul alb.

Se examinează aspectul exterior cu ochiul liber și lupa. Se atrage atenția la firușoarele albe - hife punctulețele negre- sporangii.

Se pregătește preparatul temporar. Cu obiectul mic apoi mare se observă miceliu neseptat, caracteristic ciupercilor inferioare.

Hifele tubulare, neseptate cu citoplasmă, nucleu, vacuole alcătuiesc miceliu neseptat.

Pe același preparat se găsește sporangioforii cu sporangi, care prezintă niște punctulețe negre. La maturizare peretele crapă și spori se diseminează. Au formă sferică sau eliptică, sunt numeroși.

Sarcina Nr.2. De desenat și de studiat procesul de reproducere.

Reproducerea sexuată – zigogamie (heterogametangogamie). Hifele a două taluri fiziologice sembrate cu „+” și „-” se contopesc prin îngroșarea vârfurilor. De la fiecare printr-un sept se detașează gametangiile. Pereții gametangiilor se lizează, conținutul lor polinuclear se amestecă și fuzionează. Zigota formată se acoperă cu o membrană densă. După perioada de repaus ea crește, formând hife cu sporangi care conține spori haploizi cu semnul „+” și „-”, adică de sexe diferite. Din germinarea lor se vor forma taluri „+” și „-”. Deci, predomină faza haploidă.

Sarcina Nr. 3. De studiat reprezentanții claselor Oomicetelor (*Phytophthora infestans* – fitoftoroza; *Plasmospora viticola* – mana viței de vie, etc.), utilizând atlasele și manualele. De desenat și de studiat ciclul de dezvoltare.

Sarcina Nr. 4. De studiat și de desenat ciclul de dezvoltare la sp. *Olpidium brassicae* – necroza rădăcinii și hipocotilului la varză (Cl. Chitridiomicetes).

III. Interpretare. La ciupercile inferioare miceliul neseptat. În ciclul de dezvoltare predomină haplofaza; zigota (2n). Din zigotă, care o perioadă de timp rămâne în repaus, se formează zoosporii sau un hif scurt cu zoosporangi sau sporangi. Creșterea se începe cu meioza. Ciupercile inferioare fac parte din trei clase (Hitridiomicete, Oomicete, Zigomicete).

IV. Evaluare

1. Cum se numește talomul ciupercilor? Din ce este format?
2. Care este criteriul de divizare a ciupercilor inferioare și superioare?
3. În ce constă reproducerea sexuată la *Mucor mucedo*? Dar cea asexuată?
4. Reproduceți schema ciclului de dezvoltare la ciupercile inferioare.

Lucrare de laborator nr. 4.

Tema: Ciupercile superioare.

I. Informare - documentare.

Ciupercile superioare au nucleul pluricelular cu celulele dispuse una după alta, formînd filamente simple sau ramificate, în interiorul cărora sunt unul sau mai mulți nuclei haploizi.

Din acest grup fac parte:

Clasele Ascomycetes (Ascomycete - Drojdia de bere, Aspergillum, Penicillum) și Bazidiomycetes (Bazidiomicetele) – ciupercile cu pălărie – Boletus edulis – șampinionul); Tăciunile ovășului – Ustilago avenae; Ustilago tritici; Ustilago zaeae; Puccinia graminis – rugina gramineelor.

II. Cercetare - experimentare

Sarcina Nr.1. De studiat structura și reproducerea sub/clasei Hemiascomicetelor (sp. Drojdia de bere). De desenat talomul unicelular, celula cu ascospori și înmugurirea.

Pentru îndeplinirea sarcinii se pregătește preparatul cu drojzii (întâi pe un mediu nutritiv dulce se cresc drojzii). Prin intermediul baghetei se picură pe lamă, se acoperă cu lamela și se examinează. Se observă cu obiectivul mare numeroase celule sferice și ovale. Talomul unicelular. Pe unele celule se observă formarea unor proeminente globuloase în așa mod se realizează înmugurirea drojdiei. Colorînd preparatul se poate observa conținutul celulei, care constă din citoplasmă, vacuolă mare (sau câteva), nucleul, granule mici care prezintă-substanțe de rezervă. În condiții favorabile drojdiile formează ascospori în celula mamă.

Sarcina Nr. 2. De studiat structura și reproducerea Euascomicetelor (gen. Penicillium și Aspergillus)

Penicillium are ca mediu de trai produsele alterate: pâine, fructe. Miceliul la început alb, apoi albastru - verde. Hifele sunt septate. Pe miceliu se observă conidioforii pluricelulari cu sterigme, care se termină cu ramificații ce produc șiraguri de conidii.

Aspergillus – cu conidiofori unicelulari cu extremitatea aproape sferică, cu numeroase sterigme ce produc șiraguri de conidii. Aspergillus nigra produce micoze ale nasului, unghiilor, urechilor.

III. Interpretare

Se înmulțesc prin spori care se formează în asce – burse speciale. Zigotul fără perioada latentă. Se formează organele sexuale: ♀ – arhicarp și ♂ – anteridii. Nucleii din anteridii și ascogonică (O) nu se contopesc ci se dispun în perechi formînd așa numiții dicarioni. După aceasta se formează din ascogon, hife ramificate ascogene. Dicarionii se divid prin mitoză (mărindu-și numărul), apoi se deplasează în toate capetele hifelor ascogene, unde nucleii dicarionilor se contopesc – zigotul – meioza – mitoză 4 celule ascospori. Celula de la vîrf se transformă în ască. În ciclul vital al ascomocetelor se disting trei faze: haploidă, dicarion, diploidă (foarte scurtă).

Euascomocetele formează corp de fructificație și au un strat himenial.

Se deosebesc trei tipuri de corpuri de fructificare:

- Clestocarpi – închis, sferic, ascele puse în libertate după ruperea pereților corpului.
- Peritecii – în formă de butelie (ulcior cu gît) la maturitate se deschid printr-un orificiu ce se găsește la extremitatea gîtului.
- Apotecii - formă de cupă, pahar, farfurii pedicelate sau sesile, himenul în cavitatea lor, ne închis.

Sarcina Nr. 3. De studiat structura și reproducerea Bazidiomicetelor.

Bazidiomicetele – ciuperci superioare, aparatul vegetativ fiind un tal pluricelular + ramificat. Unele formează aparate de fructificație – bazidiofructe (bazidiocarpi) – de diferite forme și dimensiuni. Formează bazidiospori care se dezvoltă pe bazidii. Din germinare bazidiosporii se formează un miceliu haploid. Se mai înmulțesc și prin conidii sau spori de rezistență – clamidospori. Bazidiile se formează direct din miceliu sau din clamidospori (sclerobazili). Bazidiile sunt localizate într- un himeniu ce se află în interiorul sau la exteriorul corpilor de fructificație. Bazidomicetele au 3 tipuri de miceliu: primar (haploid), de scurtă durată (pe miceliu primar se formează organe sexuale și procesul de fecundare se petrece prin contopirea a 2 micelii primare, sau 2 celule ale acestui miceliu. Fecundarea începe prin plasmogamie, loc între celulele haploidale. Miceliu secundar – ia naștere din cel primar de sexe diferite după plasmogamie. Celulele lui sunt în fază de dicarion (are celule cu doi nuclei) și este un miceliu de lungă durată. Pe el se formează bazidiile în care se desăvârșește procesul sexual prin cariogamie, apoi prin reducere cromatică se formează 4 nuclee, ce vor forma 4 bazidiospori, care sunt diferențiați sexual și anume „+” și „-”. Ele (ciupercile) sunt considerate heterotalice.

Miceliu terțiar – ia naștere din cel secundar, alcătuit din celule cu 2 nuclei. Se deosebește de cel secundar prin structura anatomo – histologică. Celulele prezintă celulele de rezervă, elemente mecanice de

conducere, secretorii cu latex. Miceliu terțiar alcătuește bazidiofructele, rizomorfele. Bazidiile se formează pe miceliu, secundar, mai rar, dintr- un miceliu terțiar (scleroți, izomorfe). Bazidia este o ască ce produce spori externi. Celulele bazidiei pot rămâne întregi (holobazidii) sau fragmentate (fragmobazidii), bazidiile și elementele dintre ele - parafize constituie himeniul.

- Se analizează structura sporoforului la buretele de iască (*Fomes fomentarius*) care face parte din ordinul Apyllophorales. Multianual, parazitează crona arborilor. Corpul de fructificare concrește cu baza de cronă. Anual corpul se mărește depunând câte un strat extern. Astfel numărul de straturi este egal cu numărul de ani. Miceliul distruge lemnul. Himenoforul tubular, constă din bazidii cu bazidiosporii pe sterigme, parafize și cistide. Bazidiosporii pot fi observați cu obiectivul mare.
- Se mai poate examina și șampinionul (*Agaricus bisporus*). Saprofit crescut în pepeniere.
- Corpul de fructificație constă din miceliu, picioruș, pălărie. Parte inferioară a pălăriei e acoperită cu o membrană atașată de pălărie și picioruș. Atât piciorul pălăriei cât și himenoforul lamelar sunt alcătuite din plectenchim. Se examinează și ierbariile, atlasele cu tăciunile ovăsului, porumbului, desenându-se părțile afectate.

III. Interpretare

IV. Evaluare

- 1) Care sunt deosebirile dintre asco - și bazidiomicete?
- 2) Ce semnifică somatogamia? dar Heterogamia ?
- 3) Care organ al bazidiomicetelor este omolog ascomicetelor?
- 4) Care hife sunt considerate dicarion și cum i- au naștere?
- 5) Care sunt criteriile în baza cărora se supun clasificăției bazidiomicetele?
- 6) Ce înseamnă corp de fructificație? Pentru toate ascomicetele el este caracteristic?
- 7) Specificați particularitățile de structură și reproducere a drojdiilor?.
- 8) Reproduceți ciclul de dezvoltare al ascomicetelor?

Lucrare de laborator nr. 5

Tema: Mușchii

Obiective:

*Studiul structurii interne și externe a mușchilor;

*Să compare structura tuturor claselor de mușhi.

Materiale: lupe, microscopae, lame, lamele, ierbarii, determinatoare.

Literatura: V. Hrjanovschii, S. Ponomarenco – Practicum la botanică;

Al. Buia ”Sistematica plantelor”.

I. Informare - documentare

Briofitele fac parte din grupa plantelor superioare. În ciclul de dezvoltare al briofitelor se succed două faze: gametofitul (n) și sporofitul ($2n$). La ele predomină generația sexuată (gametofitul haploid). Generația asexuată ($2n$) duce o viață heterotrofă pe gametofit.

Gametofitul reprezintă un lăstar divizat în filodii și caulodii cu rizoizi (mono sau pluricelulari).

Sporofitul este sporogonul care prezintă o capsula pedicelată în care se formează sporii.

Sarcina Nr.1 De studiat structura morfologică a mușchilor utilizând ierbariile, manualele, atlasele, preparatele fixe și temporare

	criterii	Polytrichum comune (mușchiul de pământ)	Marchantia polymorpha (fierea pământului)	Sphagnum acutifolium
1	Rizoizii			
2	Lăstarul			
3	Frunzele			
4	Sporogonul: <ul style="list-style-type: none"> • pedicelul • capsula • urna • căpăcelul • peristoma 			

Sarcina Nr. 2. De reprodus schema ciclului de dezvoltare al mușchilor

III. Interpretare

IV. Evaluare

1. Care particularități de structură și a ciclului de dezvoltare a mușchilor sunt asemănătoare cu a algelor?
2. Din ce cauză mușchii sunt considerați ca o ramură de sine stătătoare în evoluție?
3. Reproduceți ciclul de dezvoltare al mușchilor.
4. Caracterizați gametofitul mușchilor și concretizați prin ce se deosebește el de cel al altor plante?

Lucrare de laborator Nr. 6

Tema: Lichenii

Obiective:* Studiul structurii morfologice ai diverselor specii de licheni;

* studiul structurii interne;

* să compare structura lichenilor cu cea a algelor și ciupercilor.

Materiale: ierbarii, lupe, microscopae, atlase

Literatura: Al. Buia. Sistematica plantelor, 1998; N. Socolova. Practicum la botanică, 1999.

I. Informare – documentare

Lichenii sunt organisme simbiote, constituiți din alge și ciuperci. Talul fără rădăcini, frunze, tulpină. Nu posedă o culoare evidențiată verde ca mușchii (cu care sunt confundați permanent).

După forma talului pot fi:

* crustacei;

* foliacei;

* arborescenți.

După structura internă pot fi:

* heterotalici(heteromera);

* homeomera.

Sarcina Nr. 1.De studiat structura internă și externă a lichenilor în baza materialului ierbalizat, atlaselor și de desenat tipurile de licheni

Nr.d/o	Tipul	Morfologia lichenilor	Desenul
1	foliacei		
2	crustacei		
3	arborescenți		

Sarcina Nr.2 De desenat ciclul de dezvoltare al lichenilor

III. Interpretare

IV. Evaluare

1. Care sunt componentele principale ale lichenilor?
2. Cum înțelegi noțiunea de simbioză?
3. Cum se hrănesc lichenii?
4. Reproduceți schema ciclului vital al lichenilor?
5. Ce reprezintă rizoizii și rizinele?
6. Specificați importanța lichenilor în natură și viața omului.

Lucrare de laborator Nr. 7

Tema: Încrengătura Pteridofită

I. Informare- documentare

Organisme sporofite, diploide, pe care se formează spori haploizi. Din spori – protalul (1n), haploid. Pe protal se dezvoltă organele sexuale – arhegoanele și anteridiile. Prin intermediul picăturii de apă are loc fecundarea – zigota (2n) – plantula (2n) – sporofitul (2n).

Deci, sporofitul poate lua naștere pe gametofit. În comparație cu Briofitele, la Pteridofite sporofitul este mai dezvoltat ca gametofitul. La Pteridofite apar rădăcinile adventive, care lipseau la Briofite.

Încrengătura se divizează în 3 clase:

* Lycopsida;

* Sphagnopsida;

* Pteropsida.

Din Clasa Lycopodelor prezintă interes *Selaginella helvetica* cu frunze mici care prezintă interes din punct de vedere evolutiv, fiind ca reprezentantul „evoluției microfite”. Din ordinul Filicales prezintă interes *Feriga* ca reprezentant al evoluției macrofite.

Sarcina Nr. 1 De studiat *Lycopodium clavatum*. De desenat planta cu însemnările de rigoare

- tulpini târâtoare;
- frunze mici;
- la extremitatea ramurilor se formează câte 1-3 spice de sporofite.

Sporofila are forma unor frunze ascuțite la vârf și lățite spre bază, unde pe fața superioară au câte un sporangiu reniform plin cu spori tetraedreci.

Ramurile purtătoare de spice cu sporofite au spre bază frunze normale (trofofile), iar mai sus frunze reduse până la solzi. Din spori se dezvoltă protale subterane - în formă de tuberculi cu un diametru de cca 2 cm. Pe fața superioară a protalelor se formează anteridii și arhegoane. Din zigota-ou se formează un embrion și din acesta o nouă plantă.

Sarcina Nr. 2. De studiat particularitățile de structură la *Equisetum arvense* – coada calului.

Coada calului – plantă erboasă multianuală, buruiană problemă. Posedă 2 tipuri de lăstari cu noduri și internoduri de la care pleacă verticile de frunze fără clorofilă. Lăstarii fără ramificații. Lăstarii, ne ramificați de primăvară, brânii, formează spicele de sporofite. După formarea sporilor se usucă. Lăstarii de

vară sunt verzi, ramificați, spice cu sporofitele nu formează, adică sunt lăstari sterili, care se usucă spre toamnă.

Lăstarii supraterani iau naștere din rizomul multianual, ce pătrunde adânc în sol, formând rădăcini adventive la noduri. Planta formează și tuberculi de mărimea alunelor în care se depozitează amidon.

Un sporofit este format dintr-un pedicel cu care se prinde de axa spicului și dintr-un disc poliedric pe fața internă a căruia se formează 5-8 sporangi plin cu spori – homioispori. Formarea lor are loc prin reducerea cromatică. Morfologic ei sunt la fel, deci plantele sunt izosporice. Un spor are o membrană internă – endospor și una externă – exospor. La maturitate exosporul se dedublează și partea externă numită perispor se desface sub formă de 4 benzi numite elatere, care sunt foarte higroscopice și rămân prinse pe spor într-un singur punct. Prin aceste elatere spori se încălesc între ei și la deschiderea sporangelui, cad mai mulți la loc. Din germinarea lor rezultă 2 tipuri de protale -- ♂ cu anteridii -- anterozoizi și ♀ cu arhegoane- oosferă. Equisetaceele sunt izosporice, dar hetero protaliene. După fecundare – pe protalul femel – zigotul – embrionul –planta (sporofitul). Mai târziu de pe același rizom apar tulpini sterile ce au la noduri verticile de ramuri articulate.

Sarcina Nr. 3. De studiat gabitusul la *Dryopteris filix-mas* (feriga comună). De desenat ciclul de dezvoltare al Filicineilor pe exemplul ferigii cu însemnările de rigoare.

Pentru îndeplinirea sarcinii se examinează ierbarul plantei, frunzele compuse – bipenat sectate, așezate în tufă, lungi, în tinerețe circinate, sorii rotunzi, acoperiți cu o induzie. Sporangele – pedicelat, din mai multe rânduri de celule, care prezintă o capsulă dintr-un strat de celule laterale. Celulele capsulei neuniform îngroșate, pereții externi subțiri. Aceste celule formează un inel mecanic incomplet, care joacă rol la deschiderea sporangelui.

La formarea sporilor are loc reducerea cromatică, deci ei sunt haploizi. Din germinarea lor – protalul – arhegoane, anteridii – fecundare – planta (sporofit).

*Sorii se pot observa cu lupa, microscopul (20x).

Nr. d/o	Criterii	Feriga ()	Brădișor ()	Coadă calului ()
1	rădăcina			
2.	rizomul (tulpina)			
3.	frunzele			
4	protalul			
5	arhegonul			
6	anteridia			

III. Interpretare

IV. Evaluare

1. Care sunt criteriile de superioritate ale Pteridofitelor față de Briofite?
2. Reproduceți ciclul de dezvoltare al Equisetaceelor?
3. Pot trăi plantele fără rădăcină? Cunoști vre - un reprezentant?

Lucrare de laborator Nr. 8

Tema: Încrengătura: Gimnosperme

Scopul: Determinarea speciilor de conifere din familia Pinaceae.

I. Informare -documentare

Reprezentanții familiei sunt răspândiți la noi în țară cu o importanță economică considerabilă.

Ramificația monopodială. Dispunerea ramurilor spiralat, câte odată foarte apropiate, creând senzația de dispunere în verticiliu (brad). Gimnospermele provin de la Ferigi, fiind o punte de trecere dintre ferigi și angiosperme. La Gimnosperme sunt mega și microsporangii. Fiecare microspor în microsporangii, nepărăsind membranele, se transformă în gametofit masculin – grăunciorul de polen.

Gimnospermele sunt plante heterospore, în ciclul de dezvoltare al cărora predomină sporofitul: arbori – brad, molid; arbuști – tuia, ienupărul. Gametofitul masculin și feminin fiind redus și se dezvoltă pe sporofit.

Încrengătura se divizează în 3 clase: Pinopsida, Gnetopsida, se cunosc aproximativ la 550 de specii care fac parte din ordinul Coniferales, pentru care sunt caracteristice frunzele în formă de ace, numindu-se cetină.

Sarcina Nr.1. Utilizând ierburile și materialul natural de studiat structura morfologică a pinului și bradului.

Pinus sylvestrus (pinul) – lăstarii tineri sunt acoperiți cu frunze brune, solzoase. La subsioara lor se formează lăstari scurți până la 2-3 mm, solzoși cu 2 frunze aciforme, lungimea-3 -5 cm; între ele se găsește un mugure apical care moare; cetina pinului are o durată de 2 ani, apoi cade.

Picea abies – molidul – frunze liniare, ascuțite la vârf, dispuse de jur împrejurul ramurilor. Conurile feminine, aproximativ cilindrice, atârnă în jos.

Abies alba – frunzele au pe față inferioară 2 dungi albe ceroase. Conurile feminine cu vârful în sus.

Sarcina Nr. 2. De studiat și de desenat structura grăunciorului de polen cu indicații de rigoare. De descris structura conului masculin și feminin.

Denumirea	Structura	Desenul
Conul masculin		
Conul feminin		

III. Interpretare

IV. Evaluare

1. Prin ce se deosebesc angiospermele de pteridofite?
2. Numește speciile ordinului Pinales.
3. După care criterii morfologice externe pot fi deosebite pinul de brad?
4. Numește prin ce se manifestă sporofitul și gametofitul la pin ?
5. În ce constă structura grăunciorului de polen la pin?

Lucrare de laborator Nr. 9

Tema: *Angiospermele (Angiospermata). Familia Rosacee.*

Obiective : *Să determine criteriile distinctive ale angiospermelor;

* Să caracterizeze plantele din familia respectivă;

* Să alcătuiască diagrama și formula florală;

* Să memoreze reprezentanții tipici familiei în limba latină;

* Să compare structura morfologică a diferitor specii din familia respectivă.

Materiale: planșe, plante ierbarizate, plante vii, inflorescențe, fructe.

Bibliografie: Ponomarenco S. Hrjanovschi V. – Botanica; Moldovan I. și al., – Practicum de botanică

I. Informare -- documentare

Angiospermele sunt cele mai evoluat plante. Caracterul distinctiv la Angiosperme – floarea, organ unic de înmulțire sexuată.

Ovarul florii apare ca rezultat al concreșterii megasporofitelor (carpelor) pe care se fixau semințele. S-a format camera umedă (grecescul “angios” – vas, de unde și denumirea de Angiosperme) ce apără foarte bine ovulele de uscăciune și temperaturi.

Paralel s-a format și organul de captare și susținere a polenului – stigmatul. După fecundare apare fructul care protejază sămânța și joacă rol în răspândire. Le este caracteristică alternarea fazelor haploidă și diploidă. Gametofitul femel este alcătuit din 7 celule; au dispărut complet arhegoanele, procesul de fecundare nu este dependent de picătura de apă.

Apare fecundarea dublă. Se mărește diversitatea morfologiei frunzelor, nervațiilor, tipul de creștere. Apar vasele care intensifică transportul substanțelor nutritive. Apar celulele anexe care reglează funcțiile tuburilor ciuruite, apar cele mai evoluat tipuri de stel (eustel, atactostel).

Încrângătura Angiospermată se divizează în două clase: Dicotiledonate și Monocotiledonate.

Dicotiledonatele: cu familiile Rosacee, Fabacee, Crucifere, Fagacee, Chenopodiacee, Umbelifere, Compozite etc.

Monocotiledonatele: cu familiile Graminee, Liliacee etc. Aceste două clase pot fi comparate după următoarele caracteristici:

Caractere	dicotiledonate	monocotiledonate
Forme vitale	Arbori , arbuști, ierburi,	Ierboase
Sistem radicular	Pivotant, rămuros: excepție <i>Plantago</i> major-fasciculat	Fasciculat
Frunze	Pețiolate , sesile, nervațiune reticulată * excepție: sp. <i>Plantago</i> – nervațiune arcuită	Sesile, nervațiune paralelă, arcuită
Tulpina, stelul	Tulpina cu cilindrul central delimitat de scoartă; fascicole deschise, ordonate circular (eustel)	Tulpina cu fascicole de tip colateral închise, dispuse dezordonat
Floarea	Cu periantul dublu sau simplu 4-5 (tetra sau pentamer)	Cu periantul simplu de tipul 3 (trimer)
Embrionul	cu 2 cotiledoane (excepție: <i>Ramenalus ficaria</i> – 1 cotilidon)	1- cotilidon
Meristemul secundar	Sunt prezente	Lipses (excepție <i>Jucca Draceana</i>)
Numărul carpele	de 1-2-5 și mai multe	2-3
Fructul	Semința cu tegumentul ce nu aderă la fruct	Semințele au tegument concrescut cu pericarpul

II. Cercetare -experimentare

Sarcina Nr.1. De studiat algoritmul analizei morfologice a unei plante. De efectuat însemnările de rigoare evocând criteriile respective. Algoritmul studiului morfologic presupune următorii pași:

1. **Formele vitale și durata vieții:** anuale, bienale, perene, arbori, arbuști, ierburi
2. **Clasa: di -- monocotilidonate**
3. **Sistemul radicular:** - pivotant, fasciculat, mixt
4. **Tulpina, lăstar:** sferică, fistuloasă (gol), umplută, erectă, agățătoare, târătoare; metamorfoze: subterane, terestre; denumirea – spini, ghimpi, tuberculi, stoloni.
5. **Frunza:**
 - a) pețiolată, sesilă
 - b) dispoziția pe tulpină (altern, opus, verticilat)
 - c) stiple
 - d) simplu, compus
 - e) forma limbului
 - j)denumirea tipului de frunze (simple, compuse) paripenate, imparipenate, trilobate, palmate
 - i) netedă, acoperită cu peri, tipul lor.
 - k)metamorfozele (cîrcei, gimphi.)
6. **Distribuirea florilor:**
 - a) solitare;
 - b) inflorescențe
7. **Tipul inflorescențelor:** racem, calatidiu, capitul, umbelă, panicul, spic
8. **Simetria florii:** actinomorfe, zigomorfe, asimetrică
9. **Periantul (perigonul):** simplu / compus

10. **Caracteristica perigonului:** dialisepal, dialipetal, gamosepal, culoarea, numărul separelor și petalelor

11. **Staminele:** numărul, libere, concrescute

12. **Pistilul:** numărul carpelelor, tipul de ovar, tipurile de stil, stigmat.
13. **Fructul:** simplu, compus, uscat, cărnos, succulent, monosperm, polisperm
14. **Sămânța:** formă, culoarea.

15. Formula și diagrama florii

Sarcina nr. 2 De studiat și de determinat cu ajutorul algoritmului propus plantele din familia Rosacee (Rosaceae)

Pentru a determina încrengătura, clasa, genul, specia, familia se utilizează determinatoare speciale. De exemplu, Maevschi P.F., Flora Rusiei sau Flora României în două volume. Determinarea se începe cu realizarea pașilor algoritmului expus anterior.

Consecutivitatea lucrării

Admitem că avem în față planta sau ierbarul - Coada Racului (Potentilla anserina)

1. Se analizează gabitusul plantei în general.

- Plantă erboasă, perenă, cosmopolită;
- Sistem radicular mixt, bine dezvoltat;
- Tulpină târătoare;
- Frunze penat compuse, argintiu păroase cu foliole eliptice, cu margini serate.

2. Se analizează floarea – utilizându – se lupa, acele, pincetele.

- * Flori mari galbene, actinomorfe, periant dublu, corola dialipetală, caliciu dublu 5+5 separe.
- * Staminele mai mult de 12, concrescute bazal, adică sunt libere.
- * Pistiluri la fel sunt multe și libere, receptacolul – hipantiu.

3. Se analizează fructul.

*Este o polinuculă, formată din mai multe pistiluri.

4. Formula florii * ♂♀ Ca₅₊₅ Co₅ A ∞ G ∞

5. Se lucrează cu determinantul p. 146 – 147 N. P. Socolova .

Analogic se studiază câțiva reprezentanți ai familiei completând tabela

Nr. d/o	Specia	rădăcina	tulpina	frunza	floarea formula	inflorescența	fructul
	Rosa canina						
	Malus domestica						
	Prunus cerasus						
	Fragaria vesca						

Reținem !

Familia Rosacee se caracterizează prin criterii mult mai evaluate ca familia Magnoliilor, cum ar fi :

- Ø Protecția giniceului prin afundarea lui în receptacol (deci, giniceul poate fi semiinferior și inferior);
- Ø Adaptări reușite la polenizarea încrucișată, ceea ce exclude sterilitatea;
- Ø Prezența proceselor de apomixie, partenogeneză;
- Ø Familia cuprinde ~120 genuri cu 3000 specii, este o familie polimorfă (răspândită pretutindeni Sud – Nord);
- Ø O particularitate distinctă – structura, giniceului și a receptacolului (conică, bombată, plată, cupă);
- Ø Varietatea fructelor: polifoliculă, polinuculă, drupa, fruct fals, soroză.

Familia se împarte în 4 subfamilii:

S/f . Spireoideae (Spireea cu reprezentanții – Cununița)

▼ * ♂♀ Ca₅ Co₅ A ∞ G₅,

S/f Rosoideae cu genurile

- * Rosa (* ♂♀ Ca₅Co₅A ∞ G ∞) Rosa canina
- * Rubus (zmeur) Rubus ideaeus
- * Fragaria (* ♂♀ Ca₍₅₊₅₎Co₅ A ∞G ∞) Fragaria vesca
- * Potentilla (* ♂♀ Ca₍₅₊₅₎Co₅ A ∞ G∞) scrântitoarea) Potentilla argentea

S/f Pomoidae (Maloidae) cu genurile:

- *Malus (* ♂♀ Ca₍₅₎Co₅A ∞ G₅₋₁) -- Malus domestica;
- * Pyrus (păr) - Pyrus communus;
- * Crataegus (păducel) - Crataegus monogyna;
- * Sorbus (scoruș) - Sorbus aucuparia;
- * Cydonia (gutuiul) – C. oblonga;

S/f . Prunoidae cu genurile

Prunus (prun) P. domestica (* ♂♀ Ca₅ Co₅ A ∞ G₁);

Cerasus vulgaris (vișin) * ♂♀ Ca₍₅₎ Co₅ A ∞ G₁ (după V. Grati; E. Pulbere);

Cerasus avium (cireș);

Armeniaca vulgaris (caisul);

Persica vulgaris (piersicul);

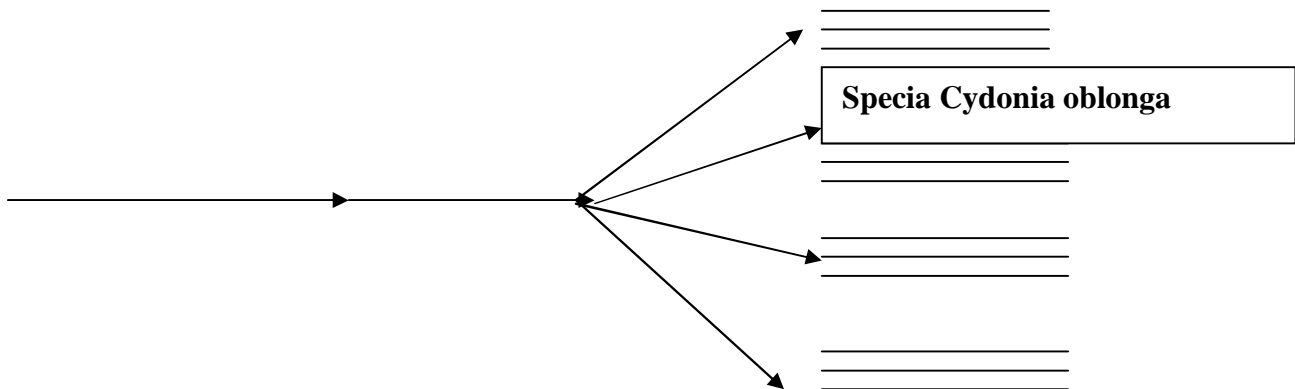
Padus racemosa (mălinul);

Prunus spinosa (porumbarul).

III. Interpretare

IV. Evaluare

1. Care fructe se consideră compuse?
2. Care fructe se consideră multiple?
3. Alcătuiți un joc intelectual pentru familia Rozacee?
4. În schema alăturată completează golurile.



Lucrare de laborator Nr.10 Aici!!!!

Tema: Familia crucifere (Brassicaceae, Cruciferae)

Obiective:

- Să determine speciile de cultură și spontane conform algoritmului;
- Să determine speciile după sămânță, fructe, frunze;
- Să compare, speciile reieșind din caracterele atribuite fiecărei specii.

Materiale: Planșe, colecții de semințe, plante ierbarizate, plante vii, atlase, determinatoare.

Bibliografie: Practicum de botanică - Ponomarenco S ; Hrjanovschi V. M., 1999;

I. Informare – documentare

Familia include ~ 3000 specii, 350 genuri. Sunt plante ierboase, mai rar arbuști mici și semiarbuști.

Frunzele alterne, simple întregi, mai des sectate. Inflorescențele de tip racem. Florile actinomorfe cu periantul tetramer, petalele dispuse în cruce. Androceul hexandru, dialistemon, format din 6 stamine dispuse pe 2 cicluri; în ciclul extern sînt 2 stamine cu filamente mai scurte, iar în ciclul intern patru cu filamente mai lungi.

GINICEUL din 2 carpele cu stigmat bilobat sau globulos. Fructul este silicvă sau siliculă monospermă sau polispermă, biloculară datorită pereților despărțitori falși.

⇒ **La Raphanus sativus** - silicva e indehiscentă, lomentiformă.

⇒ **La Raphanus raphanistrum** - silicva lomentiformă, lung rostrată.

⇒ **La Thlaspi arvensis** - silicula lat eliptică, comprimată și aripată.

⇒ **La Armoracia rusticana (hrean)** - silicula globuloasă.

⇒ **La Capsella bursa – pastoria** - siliculă obcordată, triunghiulară semințele fără endosperm, embrionul cu cotiledoane plane sau îndoite, poziția cotiledoanelor față de rădăcină este un caracter al speciei.

Formula florii * ♂♀ Ca₂ + 2 Co₂₊₂ A₂₊₄ G₍₂₎

Cele mai importante genuri:

⇒ **Brassica** – cu următorii reprezentanți Brassica oleracea (varză albă);

B.O. var. gongylodes – gulia ; B.O. var. Botrytis – conopidă;

B.O. var. sabauda -- varză creță; B. Rapa – rapița;

B. nigra – muștarul;

⇒ **Raphanus** – cu următoarele specii -- R. sativus – ridichea ; R. raphanistrum - ridichioara;

⇒ **Armoracia rusticana - hreanul**

Specii decorative:

- **Mathiola incana** – micsandra;

- **Hesperis matronalis** – nopticioasa;

Specii ruderales :

* **Capsella bursa – pastoria** – traista ciobanului;

* **Lepidium draba** – urda vacii;

* **Thlaspi arvense** – pungulița;

* **Alliaria pețolată** -- usturoița;

II . Cercetare - experimentare

Sarcina 1. De studiat structura plantelor din familia crucifere, completând tabela

	Specii	rădăcina	tulpina	frunza	floarea	formula	fructul	desenul
1								
2								
3								

III. Interpretare

IV. Evaluare

1. Comparați ridichea și hreanul.
2. Realizează în conspect reper la familia crucifere.
3. Compară tipurile de fructe.

Lucrare de laborator Nr.11

Tema: Familia Fagacee. Juglandacee.

Obiective:

- Să determine plantele aferente familiei date;
- Să elaboreze caracteristica generală a familiilor;
- Să compare fructele speciilor din familiile studiate.

Materiale: Planșe, colecții de fructe, ierbarii, atlase.

Bibliografie: Practicum la Botanică -- Hrjanovskii V., Ponomarenco S. M., 1999.

I. Informare – documentare

Se cunosc 900 specii cu 8 – 9 genuri. Formele vitale: arbori, arbuști.

Florile mărunte, neatrăgătoare, unisexuate, bisexuate, actinomorfe. Infloriscențe – amentiforme, spiciforme, capituliforme. Florile cu giniceu tricarpelar, inferior, sincarp, grupate câte 2 – 3 într - un involucru comun, care se lignifică la maturitatea fructelor și formează o cupă spinoasă (fag) sau sunt grupate câte 2 – 3 la baza amentilor bărbătești și sânt înconjurate de bractee verzi (castan). Florile dispuse în amentii penduloși, capituliformi, globuloși, lung pedunculati (fag), sau dispuse în amentii cilindrici, erecți.

Fructul:

- ⇒ Achenă trimuchiata (jir) la fag;
- ⇒ Castană localizată într - o cupă (capsulă valvicidă) spinoasă la castan;
- ⇒ Ghinda (stejar) - achenă înconjurată la bază de-o cupă, rezultată din concreșterea foliolelor periantului și a bracteelor persistente de la baza florii.

Dintre speciile mai răspândite cităm:

- Ü Fagus sylvatica (fagul) * ♀ P₆G₍₃₎; * ♂ P₆ A₈₋₁₂
- Ü Castanea sativa (castanul)
- Ü Quercus robur (stejarul) * ♂ P₆ A₆₍₃₎; * ♂ P₍₆₋₈₎ A₆₋₁₀
- Ü Quercus petraea (stejarul gorun)
- Ü Quercus pubescens (stejarul pufos)
- Ü Quercus suber (stejarul de plută)

II. Cercetare – experimentare

Sarcina Nr. 1 De studiat structura morfologică a speciilor nominalizate, oformând datele în tabelă.

	Specia	rădăcina	tulpina	frunza	floarea/ inflorescența	formula	fructul	desenul fructului
1.	Stejar							
2.	Fag							
3.	Castan							
4.	Nuc							

III. Interpretare

IV. Evaluare

1. Realizează diagrama florilor la speciile descrise.
2. Alcătuește o integramă utilizând terminologia studiată.
3. Compară fructele speciilor descrise.
4. Alcătuește un eseu nestructurat: Caracteristica generală a Fagaceelor.

Lucrare de laborator Nr.12

Tema: Familia compositelor (Compositae)

- Obiective:**
- * Să determine structura morfologică a speciilor din familia respectivă;
 - * Să clasifice speciile reieșind din caracterele distinctive;
 - * Să compare plantele de cultură cu cele spontane;
 - * Să alcătuiască formula și diagrama florală.

Materiale. Planșe, ierbarii, semințe, flori conservate, atlase, determinatoare.

Bibliografie: Practicum de botanică –Hrjanovskii, Ponomarenco S., M., 1999.

I. Informare-documentare:

Una din cele mai înalt organizate, răspândite și numeroase familii. Numără aproximativ 25000 specii și 1000 genuri, a 10 parte din angiosperme pe Terra o constituie compozitele. Sunt plante anuale, perene, semiarbuști, liane și arbori de talie mică. Frunzele dispuse altern, uneori verticilat(valeriana), simple, întregi, cu incizii de diferite tipuri, fără stiple.

Florile grupate în înflorescențe de tip calatidiu (antodiu). Deseori calatidiile pot alcătui corimb, racem compus, umbelă. Numărul de flori în înflorescență variază de la una - la rostogol (Echinops), până la 5-6 coada șoarecelui (Achillea) și chiar zeci de mii la floarea soarelui (Helianthus) .

Totalitatea florilor pe axul floral (inflorescenței) formează involucriul, care variază după formă și dimensiuni și are importanță la determinarea speciei.

Varietatea florilor este mare: uneori flori mari viu colorate, altele mici, neobservate .

Androceul din 5 stamine cu filamente libere, dar concrescute prin anteră (trăsătură distinctă asteraceelor) .

Geniceul paracarpic. Ovarul inferior, unilocular. Stilul lung care se găsește îmbrăcat în inferiorul filamentelor tubulare ale staminelor, concrescute, stigmatul - bilolat.

Fructul – achenă înzestrată cu papus sau fără.

Reiesind din stuctura morfologică a corolei la Asteracee se disting următoarele tipuri de flori: tubulare, ligulate, pseudoligulate, pâlniate. La unele specii sud – americane sunt cunoscute tipul –bilabelate (din două labeluri). Se presupune că acest tip din punct de vedere genetic ar fi legat de tipul pseudoligular.

Florile tubulare de regulă sunt considerate ca baza generală pentru celelalte tipuri, deci:

***Florile tubulare** sunt actinomorfe, hermafrodite, cu 5 petale concrescute, 5 stamine concrescute prin anteră, 2 carpele concrescute, ovar inferior.

Formula florilor tubulare * ♂♀ $\text{Ca}_{(5)}\text{Co}_{(5)}\text{A}_{(5)}\text{G}_{(2)}$

***Florile ligulate** –provin de la cele tubulare. În partea inferioară a corolei se observa rămășițe de tub, care trece în ligulă ce se termină cu 5 zimțișori. Florile zigomorfe, hermafrodite, caracteristice pentru păpădie, cicoarea (Taraxacum officinale și Cichorium intybus) .

Formula florilor ligulate * ♂♀ $\text{Ca}_{(5)}\text{-pap-0Co}_{(5)}\text{A}_{(5)}\text{G}_{(2)}$ (după Ponomarenco)
sau

* ♂♀ $\text{Ca}_{(0)}\text{Co}_{(5)}\text{A}_{(5)}\text{G}_{(2)}$ (păpădia, Socolova)

* **Florile pseudoligulate** – au provenit probabil de la bilabiate, corola constă dintp-o singură ligulă – inferioară. Pseudoligula este formată din 3 foliole ce denotă 3 zimțișori la vârful ligulei. Caracteristice pentru inflorescențele de la floarea soarelui și romaniței .

Formula florilor pseudoligulate * $\text{Ca}_{(0)}\text{Co}_{(3)}\text{A}_{(0)}\text{G}_{(0)}$ (M. Socolova)

Sau * ♀ $\text{Ca}_{(5)}\text{-pap-0Ca}_{(0)}\text{Co}_{(3)}\text{A}_{(0)}\text{G}_{(2)}$ (Hrjanovschi, Ponomarenco),

adică pot fi feminine.

***Florile pâlniate** se aseamănă cu cele tubulare. Deosebirea constă în lărgirea corolei în partea superioară. Numărul de zimțișori –5. Flori sterile, sunt dispuse la periferia calatidiului la albăstriță (Centaurea cyanus).

Formula florilor pâlniate * $\text{Ca}_{(5)}\text{-pap-0Co}_{(5-7)}\text{A}_{(0)}\text{G}_{(0)}$

Distribuția sexului în floare este foarte diversă. Există inflorescențe doar cu flori: tubuloase (Vetrice-Tanacetum), ligulate (Păpădia-Taraxacum), tubuloase + pseudoligulare (Romanița-Matricaria); la fel există plante monoice (Holera-Xanthium spinosum), flori unisexuale grupate într-un calatidiu sau în diferite ca la (podbal -Tussilago).

**Pentru determinarea speciei în cadrul genului prioritate se acordă organelor vegetative, iar în determinarea genurilor prioritate revine florilor.

Familia se împarte în două sub/familii:

- 1) Sub/familia TUBULIFLORAE (florile tubuloase + pseudoligulare) - floarea soarelui (Heliantus annus); topinamburul (Heliantus tuberosus); coada șoarecelui (Achillea millefolium); Holera (Xanthium spinosum); Scaiul (Xanthium strumarium); Romanița (Matricaria chamomilla).
- 2) Sub/familia LIGULIFLORAE (toate florile în calalidiu sunt ligulate) – Păpădia (Taraxacum officinale); Cicoarea (Cichorium inthybus); Susaiul (Sonchus arvensis); Barba caprei (Tragopogon orientalis).

II. Cercetare-examinare

Sarcina Nr.1 De studiat reprezentanții familiei COMPOZITELOR care au flori ligulate (păpădia); tubulare (pălămida), tubuloase + pseudoligulare (floarea soarelui); tubuloase + palniate (albăstrița), oformând tabela de mai jos. Se va desena fructul pentru fiecare specie.

	specia	rădăcina	tulpina	frunza	floarea/ inflorescența	formula florii	fructul	Desenul
a) Ligulate								
1	Păpădia							
b) Tubuloase								
2	Albăstrița							
c) Pâlniate								

III. Interpretare

IV. Evaluare

1. Compară gabitusul speciilor Taraxacum officinale și Centaurea cyanus.
2. Realizează o integrată utilizând terminologia temei .
3. Prin ce se deosebesc compozitele de alte specii?
4. Specificați care sunt speciile de cultură (tehnice), plante medicinale și plantele decorative .

Lucrare de laborator Nr.13

Tema: Familia Chenopodiaceae (chenopodiaceae)

Obiective:

- ◆ Să compare plantele din familia Chenopodiaceae;
- ◆ Să întocmească planul descrierii morfologice a unei plante;
- ◆ Să alcătuiască caracteristica generală a familiei.

Materiale: Planșe, colecție semințe, plante ierbarizate, atlase, manuale, lupe.

Bibliografie: Practicum la Botanică - Hrjanovschi V., Ponomarenco S.

I. Informare – documentare

Familia constituie 1500 specii și 100genuri.

Formele vitale – plante bienale, perene, arbori, arbuști (Halocylon – saxaulul – spinul cămilei)

Sistemul radicular pivotant, frunze simple, alterne pețiolate, suculente, cărnoase sau nedezvoltate.

Inflorescențele dichaziale unite în glomerule spiciforme, racimoase tirsvidale. Flori mici, cu periant redus, ciclice sau neciclice, actinomorfe. Perigon sepaloid, verde sau roșcat, la florile ♂ uneori este redus.

A - din 5 stamine, **G** - din 2- 3 (4-5) carpele. Ovar superior. Fructul – nukulă, achenă, capsulă, înconjurat de calicul persistent. La genul Beta se formează – glomerulul.

Genuri cunoscute :

- Beta (Beta vulgaris – sfecla de zahăr)
- Chenopodium cu sp. Chenopodium album – loboda; Chenopodium polyspermum – știr; Chenopodium hybridum – spanac porcesc sau talpa găștei.
- Atriplex cu sp. Atriplex hortensis – loboda de grădină; A. nitens – lobodă de drumuri cu formula
* ♀ $P_0A_0G_{(2)}$ * ♂ $P_{(5)}A_5G_0$
- Haloxylon cu sp. (H. aphyllum – saxaulul negru); (H. persicum –saxaulul alb)
- Salsola cu sp. S. richtera – săricica, tartanii S. soda – săricica potasica.

II. Cercetare – experimentare

Sarcina Nr.1. De studiat structura morfologică a speciilor din familia respectivă

Nr.	Specia	rădăcina	tulpina	frunza	floarea	inflorescența	formula florală
1	Sfecla de zahăr						
2	Loboda						

III. Interpretare

IV. Evaluare

1. Alcătuiți o integramă la temă respectivă.
2. Comparați loboda cultivată și cea spontană.
3. Caracterizați inflorescențele la genul Beta și Artiplex, elaborând și diagrama florii..

Lucrare de laborator Nr.14

Tema: *Familia Cucurbitacee*

Obiective:

- ◆ Să determine și să caracterizeze speciile conform algoritmului;

- ◆ Să determine planta după sămânță, fruct sau frunză;
- ◆ Să compare două specii;
- ◆ Să alcătuiască caracteristica generală a familiei

Materiale: Planșe, semințe, flori conservate, atlase, determinatoare

Bibliografie: Botanica – Ponomarenco S. Hrjanovschi V; Practicum la Botanică – J. Moldovan

I. Informare – documentare

Familia include ~ 1000 specii și 120 genuri. Plante anuale, perene arbuști.

Majoritatea speciilor sunt ierburi anuale, cu tulpini plagiotrope mai rar agățătoare, acoperite cu perișori aspri.

Frunzele fără stiple, mari, întregi, cordate, palmat lobate, 1-2 ori palmat – sectate (harbuz), dispuse altern. Caracteristic familiei – cârceii – metamorfoze ale tulpinii (lăstarului).

Plante monoice. Florile actinomorfe, în 4 cercuri, pentamere (5 partite), de regulă, solitare sau dispuse în inflorescențe cu un număr redus de flori la subsuorile frunzelor. Florile unisexuate, hermafrodite. Periantul dublu, gamosepal și gamopetal, pentamer de culoare albă sau galbenă. Floarea masculină are 5 sepale, 5 petale sau 5 stamine. La majoritate speciilor androceul este triadelf (4 stamine) se concresec câte 2, iar una rămâne liberă.

Floarea feminină are ovar inferior din 3-5 carpele sudate (concresecute). Fructele mari, baciforme de obicei numite melonidă (peponidă) cu o greutate până la 100 kg. Exocarpul fiind dens, uneori dur, lignificat, mezocarpul și endocarpul sunt succulenți. Semințe în număr mare fără endosperm, cu cotiledoane late.

Plante de cultură:

- **Genul Cucumis (Cucumis sativus - pepenele) ;**
 $\text{♀ Ca}_{(5)}\text{Co}_{(5)}\text{A}_0\text{G}_{(3)} ; \quad ** \text{♂ Ca}_{(5)}\text{Co}_{(5)}\text{A}_{(2)+(2)+1}\text{G}_0$
- **Genul Melo (Melo sativus – pepene galben);**
- **Genul Citrullus (Citrullus – vulgaris – harbuz comestibil);**
C. colocynthoides – harbuzul de nutreț;
- **Genul Curcubita (Curcubita pepo – dovleacul, bostanul).**
 $* \text{♀ Ca}_{(5)}\text{Co}_{(5)}\text{A}_0\text{G}_{(3)} ;$
 $* \text{♂ Ca}_{(5)}\text{Co}_{(5)}\text{A}_{(2)+(2)+1}\text{G}_0.$

Plante decorative:

- **Luffa cilindrică (Buretele vegetal).** Plantă rară din fam. Cucurbitaceae
- **Ecballium elaterium** - plesnitoarea (crește spontan în stepile secetoase din sudul republicii). Fructul la maturizare formează o presiune de turgescență, care aruncă semințele cu putere la distanțe mari împreună cu lichidul mucilaginos. De ce ?

Plantă toxică: Lagenaria sicerari - tigva (frunze mari în formă de pâlnie. Fructele cu două umflături și coajă lignificată la maturitate. Se cultivă și ca plantă ornamentală).

II. Cercetare- experimentare

Sarcina Nr. 1. De studiat structura morfologică a plantelor din familia cucurbitacee.

Nr.	Specia	rădăcina	tulpina	frunza	Floarea/ inflorescența	fructul	Formula florală
1	Bostan						
2	Pepene						

3	Harbuz						
4	Zămos						

III. Interpretare

IV. Evaluare

1. Realizați o integrată sau un rebus utilizând terminologia temei.
2. Comparați cârceii de la Cucurbitacee cu cei de la Fabacee.
3. Comparați semințele speciilor fam. Cucurbitacee și specificați importanța lor în industria alimentară.

Lucrare de laborator Nr.14

Tema: *Familia Gramineae (Poaceae)*

Obiective:

- ✓ Să determine speciile familiei utilizând determinantul;
- ✓ Să descrie structura morfologică conform algoritmului;
- ✓ Să compare semințele și inflorescențele speciilor;

✓ Să recunoască specia după semințe, inflorescente, plante tinere (plantule)

Materiale: Planșe, plante ierbarizate, colecții de semințe, atlase, determinatoare, lupe.

Bibliografie : Practicum la Botanică – Ponomarenco S. Hrjanovschi V.

I. Informare – documentare

Familia constituie 7 - 10000 de specii și 700 de genuri. Include o varietate impunătoare de specii cosmopolite.

Plante ierboase perene, anuale, rar arboricole (bambucul), tulpina de tip fistulioasă (pai) cu spații între noduri, sau plină (porumb). La baza nodurilor – meristeme intercalare, care asigură creșterea în lungime.

Tulpina se ramifică în zona de înfrățire. Frunzele alterne, longitudinale, alcătuite din limb, teacă, urechiușe, ligulă.

Florile grupate în spiculețe pluriflorale sau uniflorale, care alcătuiesc la rândul lor spicul compus sau paniculul.

Fiecare spiculeț se înseră pe axa spicului – pe o porțiune (loc) numit călcâi. La baza spiculețului se află 2 bractee - glume (superioară și inferioară), care poartă ariste.

În interiorul spiculețului se află alte 2 bractee - palee (superior și inferior) și două formațiuni membranoase numite lodicule. Androceul din 3 stamine (grâu, orz, seară, ovăs) sau 6 (orez) giniceul unilocular din 2-3 carpele cu 1-3 stigmat plumoase (penate).

Fructul – cariopsă

Formula florii $\uparrow \delta \uparrow P_{(2)+2} A_{3-6} G_{(2)}$ (după Bogdanov); $\uparrow \delta \uparrow Ca_0 Co_0 A_{1-6} G_1$ (după Bluchet)

Familia se dividează în 3 sub / familii :

⇒ s/f **Bambucoidee** (~ 600 specii)

⇒ s/f **Podeoideae** cu mai multe genuri:

--*Triticum* (T. durum – grâu tare; T aestivum – gr. moale)

-- *Secale* (Ș.seriale -- seară)

-- *Avena* (A. sativa -- ovăs)

-- *Poa* (P. bulboasa -- firuța)

-- *Agropyron* (pirul)

-- *Bromus* (B. arvensis -- obsiga)

-- *Phleum* (Phleum partense -- timoftica)

-- s/f. **Panicoideae** cu cele mai importante genuri:

--*Zea* (*Zea mays* -- porumbul)

-- *Oryza* (*O. sativa* -- orezul)

-- *Sorghum* (*S. sudanense* - sorgul sudanez; *S. cernuum* - meiul turcesc)

II. Cercetare -- experimentare

Sarcina Nr. 1

De studiat structura morfologică a speciilor din fam. Gramineelor.

Specia	rădăcina	frunza	floarea	inflorescența	formula florală	fructul

III. Interpretare

IV. Evaluare

1. Alcătuiți caracteristica morfologică generală a plantelor din familia Gramineelor.
2. Compară inflorescențele păpușoiului și a meiului.
3. Alcătuiște un rebus utilizând terminologia respectivă.
4. Alcătuiște diagrama florii la grâu.

Lcrare de laborator Nr.15

Tema: Familia Liliacee

- Obiective:**
- * Să determine denumirea genurilor și a speciilor după determinant;
 - * Să recunoască specia după sămânță, fruct, infloriscență, plantulă;
 - * Să alcătuiască structura morfologică a diferitor specii.

Materiale: colecție de semințe, ierbarii, atlase, determinatoare, lupe.

Bibliografie: Practicum la botanică –Ponomarenco S., Hrjanovschi V. M., 1999.

I. Informare -- documentare

Clasa Liliopsida, ordinul Liliales include plante monocotiledonate care se deosebesc după structura florii sau după morfologia organelor vegetative, în schimb, sunt legate între ele filogenetic. Printre reprezentanții ordinului se întâlnesc forme de trecere de la plantele ierboase perene la plantele lemnoase secundare, arborescente, cu creșterea netipică în grosime; de la flori mari la flori mici, grupate în infloriscențe.

Fam. Liliacee – cea mai primitivă din ordinul Liliales și paralel cea mai importantă cuprinde 70 de genuri și ~ 2500 specii. Plante ierboase, perene, cu rizomi subterani, tuberobulbi. Tulpinile acoperite cu frunze sau numai cu frunze radiculare, întregi și înguste. Florile actinomorfe, rar zigomorfe, dispuse în cicluri câte 3.

Perigonul simplu, petaloid sau sepoloid, dialipetal sau dialisepal din 6 petale = 3+3. Filamentele sunt libere sau concrescute de tubul periantului. Giniceul constă din 3 carpele, rar din 4. Ovarul – superior.

Fructul – capsulă, rar bacă. Semințele cu endosperm.

Formula florii * ♂♀ P₃₊₃ A₃₊₃ G₁₍₃₎ sau * ♂♀ P₆ A₆ G₁₍₃₎

Cele mai răspândite specii:

- ✓ Allium cepa;
- ✓ Allium sativă;
- ✓ Convalaria majalis – lăcrimioara;
- ✓ Poligonatum officinale – pecetea lui Solomon;
- ✓ Paris quadrifolia – dalac;
- ✓ Bulbocodium versicolor – brîndușa,
- ✓ Genul: tulipa (lalea);
- ✓ Iris (stângenelul)
- ✓ Narcissus (narcisul)

Sarcina Nr.1. De studiat structura morfologică a câtorva specii din familia Liliacee. De desenat fructul speciilor studiate

	Specia / Familia	rădăcina	tulpina	frunza	floarea/ inflorescența	formula
•	Ceapa					

•	Lăcrămioara					
•	Narcisul					

III. Interpretare

IV. Evaluare

1. Alcătuiți un eseu: Caracteristica generală a Liliaceelor.
2. Compară florile la genurile Tulipa și Iris.
3. Dispuneți în ordine ierarhică, utilizând unitățile taxonomice ale sistematicii, câteva din speciile studiate.

Lucrare de laborator Nr.15

Tema: *Familia Papilionaceae (Fabaceae, Leguminoase)*

Obiective :

- Ø Să determine plantele după determinant;
- Ø Să compare reprezentanții familiei în raport cu reprezentanții altor familii;
- Ø Să alcătuiască caracteristica generală a familiei în baza studiului efectuat;
- Ø Să recunoască fructele, semințele, gabitusul speciilor respective.

Materiale: Planșe, ierbarii, flori conservate, plante vii, fișe instructive.

Bibliografie: Botanica – Ponomarenco S., Hrjanovski V. Moldovan I. Practicum la Botanică.

I. Informare – documentare

Familia include ~12.000 specii cu următoarele forme vitale: arbori arbuști, liane, ierburi anuale perene .

Sistemul radicular pivotant cu nodozități. Frunzele alterne cu stiple, penat-palmat compuse, trilobate.

Inflorescențe: racem, spic, capitul, umbelă.

Floarea papilionată în forma de fluture cu caliciu din 5 sepale concrescute, corola din 5 petale, androceul din 10 stamine (9 concrescute și una liberă), giniceul dintr – o singură carpelă.

Fructul: păstae polispermă, rareori monospermă, netedă (glabră) sau păroasă.

Sămânța fără endosperm.

Formula florii : $\uparrow \text{♂} \text{♀} \text{Ca}_{(5)} \text{Co}_{1+2+(2)} \text{A}_{(9)+1} \text{G}_1$

Familia Fabaceae se divizează în câteva sub/familii:

Ü s/f **Caesalpinioideae (Cezalpine)** cu unica specie **Cercis siliquastrum** – copacul lui Iuda (în subtropicile Europei);

importanță mai au așa genuri ca :

Cassia angustifolia / Cassia acutifolia – **plante medicinale.**

Ü s/f **Mimosoideae** (arbori din zonele tropicale);

Ü s/f **Papilionoideae** (~ 12000 specii și 362 genuri):

✓ genul **Pisum (Pisum sativum)** – mazăre;

✓ genul **Phaseolus (P. vulgaris; P. lima; P. multiflorus);**

✓ genul **Trifolium (T. partens – trifoi roșu),**

✓ genul **Medicago (M. sativa – lucernă, M. falcata – ucerna galbenă);**

✓ **Cicer** (năut – **C. arietinum**);

✓ **Vica (Vica faba – bob; V. sativa – mazărice de primăvară, V. villosa – mazărice de toamnă);**

✓ **Lathirus (L. partensis – lintea pratului);**

✓ **Lens (Lens culinaria - linte);**

- ✓ **Glycine max (Soja hispida)** – soia;
- ✓ **Arachis (A. hypogaea)** – alune de pământ);
- ✓ **Onobrychis (O. vicifolia)** – sparceta.

Arbori și arbuști:

- ◆ **Robinia pseudoacacia** – salcâmul;
- ◆ **Calutea arborescens** – bășicoasa;
- ◆ **Caragana arborescens** – caragană;
- ◆ **Sophora japonica** – salcâm japonez;
- ◆ **Laburum anagyroides** – salcâm galben.

II. Cercetare – experimentare

Sarcina Nr.1. Utilizând planșele, ierbarele, plantele vii, manualele, atlasele de studiat morfologia câtorva specii din familia respectivă conform algoritmului, datele se înscriu în formă de tabelă.

Nr	Specia rom./lat	rădăcina	tulpina	frunza	floarea/ infloresența	formula florii	fructul	Sămînța
1	Soia							
2	Alune de pământ (arahis)							
3	Salcâmul							
4	Fasolea							
5	Lucerna							

III. Interpretare

IV. Evaluare

1. Alcătuiți o integramă utilizând terminologia temei studiate.
2. Enumerați particularitățile caracteristice familiei.
3. Caracterizează floarea și compar-o cu florile din alte familii, specificând deosebirile.
4. Poziționează salcâmul în schema unităților taxonomice ale sistematicii.

Lucrare de laborator Nr. 16

Tema: Familia Solonacee

Obiective:

- Să determine speciile conform algoritmului;

- Să compare speciile din sânul familiei;
- Să determine planta după gabitus, sămânță, fruct, inflorescență;
- Să alcătuiască formula și diagrama florală.

Materiale: Planșe, ierbarii, atlase, manuale, microscopae, lupe.

Bibliografie: Ponomarenco S., Hrjanovschi V. – Botanica, M., 1999. Moldovan I. - Practicum la botanică

I. Informare - documentare

Familia include ~ 2300 specii preponderent ierboase în zonele noastre, iar în cele tropicale – arbori, arbuști.

Frunzele alterne, simple, simple, sectate, întregi. Florile actinomorfe, zigomorfe, dispuse în monohaziu, pentamere, hermafrodite. Caliciul din 5 sepale concrescute, care se păstrează și la fruct. Corola din 5 petale concrescute în formă de tub, pâlnie, clopoțel, roată, hipocrateriformă (Nicotina). Staminele se fixează de corolă, alternându-se cu dințișorii ei. Giniceul alcătuit din 2 carpele concrescute cu stigmat bilobat și ovar bilocular (din 2 lojii) .

Fructul bacă (verde, neagră, roșie); capsulă ce se deschide prin căpăcel sau valve.

Formula florii: *♂♀Ca₍₅₎ Co₍₅₎ A₅ G₍₂₎

Cele mai importante specii ale genului Solanum:

- Solanum melogena (vinete);
- Solanum nigrum (zârna);
- Solanum dulcamara (lăsniciorul).

Alte genuri:

- Genul Lycopersicum cu sp. Lycopersicum esculentum – tomate;
- Genul Capsicum cu sp. Capsicum annum – ardeiul anual;
- Genul Nicotiana cu sp. Nicotiana tabacum - tutun și Nicotiana rustica –mahorcă;
- Genul Lycerim borbarum – cătina de garduri.

Specii decorative:

- Nicotiana affinis – regina nopții;
- Petunia hybrida – petunia;

Specii toxice:

- Hyoscyamus niger – măsălărița;
- Datura stramonium – ciumăfaia;
- Atropa belladonna – mătrăguna.

II. Executare – experimentare

Sarcina Nr.1. De studiat structura morfologica a câtorva specii, oformând datele în formă de tabelă.

Nr.	Specia	rădăcina	tulpina	frunza	floarea / inflorescența	fructul	formula florii
1	Cartof						
2	Măsălărița						
3	Ardei						

v Sarcina № 2. De comparat tomatele și tutunul

Criteria	Tomate	Tutun
<input type="radio"/> Frunzele <input type="radio"/> Floarea <input type="radio"/> Fructul		

III. Interpretare**IV. Evaluare**

1. Poziționează ierarhic, utilizând unitățile taxonomice ale sistemicii una-două specii.
2. Care din speciile familiei Solonacee sunt considerate ca plante medicinale? Ce boli pot fi tratate?
3. Alcătuiți în baza studiului efectuat caracteristica generală a familiei Solonacee.

Lucrare de laborator Nr.16 Aici**Tema: Familia Umbelifere (Apiaceae)****Obiective:**

- Să determine speciile din familia dată;
- Să compare structura morfologică a plantelor;
- Să recunoască specia după sămânță, fruct, frunză.

Materiale: Planșe, colecție de semințe, atlase, ierbarii, manuale, lupe.**Bibliografie: Practicum de Botanică – Ponomarenco S., Hrjanovschii V****I. Informare – documentare**

Plante ierboase, anuale, bienale sau perene cu frunze penat sau palmat sectate, cu teacă bine dezvoltată.

Florile grupate în inflorescențe – umbele compuse, umbelele cu involucri și involucri bogat foliate (leuștean) sau din 6 -- 8 foliole inegale (pătrunjel); trisectate (morcov) sau fructe involucrale spinoase (scaiul dracului) cu formula : * ♂♀Ca₅ Co₅ A₅ G₍₂₎

Floarea este alcătuită din 5 sepale mici, libere, 5 petale libere.

Androceul din 5 stamine. Giniceul inferior din 2 carpele concrescute de origine receptaculară, care asigură o protecție mai mare a ovulelor. Această reprezintă un progres în organizarea florii, întrucât carpelele sunt bine protejate.

Cele mai importante specii sunt:

- ✓ **Daucus carota** – morcovul
- ✓ **Coriandrum sativum** – coriandrul
- ✓ **Apium graveolens** – țelina
- ✓ **Petroselinum hortens** – pătrunjelul
- ✓ **Carum carvi** – chimenul
- ✓ **Cucuta virosa** –pl. otrăvitoare din apropierea apelor
- ✓ **Anethum graveolens** – mărar
- ✓ **Levisticum officinale** – leuștean
- ✓ **Pastinaca sativa** – păstârnac
- ✓ **Eryngium campestre** – scaiul dracului

Fructul :

- Ø **diachenă spinoasă** la morcov
- Ø **diachenă mică, glabră**, la pătrunjel chinem
- Ø **diachenă turtită dorsoventral** la mărar, păstârnac
- Ø **diachenă lat elipsoidală** la leuștean.

II. Cercetare – experimentare

Sarcina Nr. 1

De studiat structura morfologică a speciilor incluse în tabelă.

De desenat rădăcina , frunza, fructul, inflorescența

N r	S p e c i a	rădăcina	tulpina	frunza	floarea/inflores cența	formula florii	d e s e n u l fructului
1	Morcov						
2	Pătrunjel						
3	Țelină						
4	Mărar						

III. Interpretare

IV. Evaluare

1. De realizat in eseu structurat, utilizând informația din tabela de mai sus.
2. De alcătuit un Cinșein cu terminologia familiei.
3. De comparat tipurile de fructe și frunze ale diferitor specii din familia respectivă.
4. De poziționat morcovul ierarhic, utilizând unitățile taxonomice ale sistematiei.