

**«Омыртқалылар зоологиясы және жоғары сатыдағы өсімдіктер» пәнінен  
зертханалық сабақтарды өткізуге арналған нұсқаулар  
Мамандығы: «БВ05102-Биология»**

***1 Зертханалық сабақ***

**Модуль 1. Хордалылардың сипаттамасы және Анамниялар**

Тақырып: **Ланцетниктің сыртқы және ішкі құрылысы, дамуы (2 сағат).**

Ланцетник - ең қарапайым хордалы жануарлар бассүйексіздердің өкілі. Хордалылар типіне тән барлық негізгі белгілер бассүйексіздерде анық байқалады және өмір бойы сақталады. Тірек қаңқасының қызметін хорда, жүйке жүйесін нерв түтігі атқарады, ал өңешті желбезек саңылаулары тесіп жатады. Екінші ауызды және екінші дене қуысы – целом бар. Кейбір органдарда метамерлік сақталады. Бассүйексіздерге екі жақты симметрия тән.

Бұлардан басқа ланцетникте, барлық бассүйексіздер тәрізді, қарапайым белгілер болады. Бұл ерекшеліктер: 1 - эпидермисі бір қабатты, кутис нашар жетілген; 2 - орталық жүйке жүйесі миға және жұлынға жіктелмеген. Сезім мүшелері нашар дамыған; 3 - желбезек саңылаулары атриальды қуысқа ашылады; 4 - жұтқыншақ түбінде ұзынша сайша - эндостиль орналасқан, оның қызметі судан қорек затын алу; 5 - ланцетниктің қаны түссіз, жүрегі жоқ; 6 - ыдырау өнімдерін шығару қызметін метамерлі орналасқан нефридиялар атқарады; 7- көбею мүшелері - аталық безі мен жұмыртқа бір-біріне ұқсас. Жыныс өнімдері уақытша пайда болатын жыныс жолдары арқылы атриальды қуысқа ашылады.

**Мақсаты** – ланцетниктің сыртқы және ішкі құрылысының негізгі ерекшеліктерін зерттеу, дамуымен танысу.

**Міндеттері:**

1) Сыртқы құрылысын қарап, ерекшеліктерімен танысу. Дене пішіні мен мөлшеріне, жүзбе қанаттары, бүйір қатпарларын, сезгіш қармалауыштары бар ауызалды қуысын, аналь тесігін табу.

2) Ішкі құрылысын тұтас препарат, жұтқыншақ пен ішек тұсынан көлденең кесіндісінің препараттары бойынша дәнекер тканьды қабықпен қапталған хорданы, нерв түтігін, миомерлер мен миосепталарды, желбезек саңылаулары орналасқан жұтқыншақты, ішекті, бауыр өсіндісі мен жыныс бездерін тауып, танысу. Препарат және суреттер бойынша қантасымалдау жүйісімен танысып, құрсақ аортасын, желбезек артерияларын, арқа аортасын, алдыңғы және артқы кардиналь веналарын тауып, қан айналу үлгісін зерттеу.

**Құралдар мен материалдар:**

1. Қатырылған ересек ланцетниктер
2. Дайын препараттар: а) ланцетниктің тұтас препараты; ә) жұтқыншақ тұсынан көлденең кесіндісі; б) ішек тұсынан көлденең кесіндісі.
3. Кестелер: а) ланцетниктің сыртқы пішіні мен ішкі мүшелерінің орналасуы; ә) жұтқыншақ және ішек тұсынан көлденең кесінділері; б) қантасымалдау үлгісі.
4. Микроскоптар
5. Үлкейткіш шынылар

**Есеп беру формасы:** ауызша жауап беру және суреттер салу.

1. ішкі мүшелерінің орналасуы;
2. жұтқыншақ тұсынан көлденең кесіндісі;
3. қантасымалдау жүйесінің үлгісі.

**Білімін тексеру сұрақтары:**

1. Ланцетникті мысалға алып хордалылардың негізгі белгілерін ата?
2. Хордалылардың омыртқасыздармен ұқсастықтары қандай?
3. Ланцетникке тән қарапайым белгілер?

4. Атриальды қуыс неден пайда болады?
5. Ланцетниктің аскорытуының ерекшелігі?
6. Эндостильдің атқаратын қызметі қандай?
7. Ыдырау өнімдерін ланцетникте не атқарады?
8. Ланцетниктің қантасымалдау жүйесінің ерекшеліктері.
9. *Тақырыптық тестік тапсырмаларды орындау міндетті*

**Әдебиеттер:**

1. Карташев Н.Н., Соколов В.Е., Шилов И.А. Практикум по зоологии позвоночных. - М., 1981
2. Адольф Т.А., Бутьев В.; и др. руководство к лабораторным занятиям по зоологии позвоночных. М., 1977
3. Константинов В.М., Шаталова С.П. и др. Лабораторный практикум по зоологии позвоночных. - М., 2001

**4.Есжанов Б.Е.,** Сапарғалиева Н.С., Шарахметов С.Е. Омыртқалылар зоологиясы. Практикум.-Алматы: «Қазақ университеті», 2017. -242б.

**Тақырып Дөңгелек ауыздылардың (минога) сыртқы және ішкі құрылысы, қаңқасы (2 сағат).**

Дөңгелекауыздылар - қазіргі кезде тіршілік ететін омыртқалылардың ең қарапайым тобы. Сыртқы пішіні және биологиясы балықтарға ұқсас. Бірақта дөңгелекауыздылар олардан қарапайым белгілерімен ерекшелінеді: оларда жақ жоқ; жұп жүзбе қанаттары болмайды; ауызы сорғыш; иіс-сезу органы - тақ танау; ішкі құлақта екі жарты сақиналы канал болады. Тыныс алу органдары - желбезек қапшықтары, олардың қабырғасында шығу тегі энтодермальды желбезек жапырақшалары орналасады. Жартылай паразитті тіршілік етуге бейімделген белгілері жақсы байқалады: сорғыш воронкасы, мүйізді тістері, терісі бездерге бай болып келеді.

**Мақсаты:** миноганың (тілтістің) сыртқы пішіні мен ішкі органдар құрылысының ерекшеліктерін зерттеу, қаңқа құрылысының ерекшеліктерімен танысу.

**Міндеттері:** - 1. Сыртқы құрылысы - дене пішінін; тақ жүзбе қанаттары, жалаңаш терісі, ауызалды воронка; ауыз тесігі, "тістері", тақ танау тесігі; төбе көз; желбезек қапшықтарының сыртқы тесіктері; аналь және зәр-жыныс тесігін тауып, қарау. 2) Ішкі мүшелер құрылысы - аскорыту жүйесі (тіл, жұтқыншақ, қатпарлы клапаны бар ішек, бауыр), тыныс алу түтігі, (желбезек қапшықтарының ішкі саңылаулары), қантасымалдау жүйесі (екі камералы жүрек, венозды қолтық, сурет бойынша қан айналуын бақылау), ыдырау өнімдерін шығару мүшелері (бүйрек, зәр-жыныс синусы, зәр-жыныс емізікшесі), көбею органдары (аталық тұқым безі, жұмыртқа), орталық жүйке жүйесі (ми, жұлын) және қаңқаның (дәнекер тканьды қапшыққа оралған хорда, омыртқалар бастамасы, ми сауытының шеміршектері, сезу мүшелерінің капсулалары (сауыттары), ауызалды ворноканың шеміршектері, жіктелмеген желбезек қаңқасы, жүрекмаңы шеміршек) құрылысын зерттеп, танысу.

**Құрал-жабдықтар мен материалдар:**

1. Каттырылған миногалар (тілтістер).
2. Дайын препараттар: а) дорзо-вентральды бағытта ұзына бойы кесілген минога; ә) миноганың желбезек қапшықтары тұсынан көлденең кесіндісі; б) ішек аймағы маңынан көлденең кесіндісі.
3. Муляждар - миноганың миы.
4. Кестелер: а) миноганың сыртқы пішіні; ә) ішкі органдарының жалпы орналасуы; б) желбезек аппараты аймағынан көлденең кесіндісі; в) қантасымалдау жүйесі; г) ми; д) қаңқа.
5. Микроскоптар, үлкейткіш шынылар.
6. Табақшалар, инелер, қысқыштар және т.б.

**Есеп беру формасы:** Мына суреттерді салу:

1. миноганың бүйірінен қарағандағы сыртқы пішіні;
2. ішкі органдарының жалпы орналасуы;
3. желбезек аппараты;
4. қантасымалдау жүйесінің сызба-үлгісі
5. миноганың бас сүйегі.

#### **Білімін тексеру сурақтары:**

1. Дөңгелек ауыздылардың төменгі сатыдағы хордалылардан ерекше прогрессивті белгілері?
2. Ұйымдасуының қарапайымдылығы және тіршілік ортасының ерекшелігіне бейімделу белгілері?
3. Жоғары сатыдағы хордалылардан ерекшеліктері?
4. Жартылай паразитті және паразитті тіршілік етуге бейімделуі?
5. Минога терісі құрылысының ланцетник терісінен ерекшеліктері?
6. Асқорыту жүйесінің ерекшеліктері?
7. Тыныс алу органдарының ерекшеліктері?
8. Дөңгелек ауыздылардың қантасымалдау жүйесінің ланцетниктен ерекшеліктері?
9. Ыдырау өнімдерін шығару органдарының ерекшеліктері?
10. Орталық жүйке жүйесінің ерекшеліктері және құрылысы?
11. Минога қаңқсының ерекшеліктерін сипаттаңыз.
12. *Тақырыптық тестік тапсырмаларды орындау міндетті*

#### **Әдебиеттер:**

1. Карташев Н.Н., Соколов В.Е., Шилов И.А. Практикум по зоологии позвоночных. - М., 1981
  2. Адольф Т.А., Бутьев В.Т. и др. Руководство к лабораторным занятиям по зоологии позвоночных. - М., 1977
  3. Константинов В.М., Шаталова С.П. и др. Лабораторный практикум по зоологии позвоночных. М., 2001
- 4.Есжанов Б.Е.,** Сапарғалиева Н.С., Шарахметов С.Е. Омыртқалылар зоологиясы. Практикум.-Алматы: «Қазақ университеті», 2017. -242б.

### **2 Зертханалық сабақ**

*Тақырып: Шеміршекті балықтардың сыртқы және ішкі құрылысы, қаңқасы (4 сағат).*

Шеміршектілер - салыстырмалы түрде балықтардың аздаған тобы (қазір 730-дай түрі бар), бұлардың морфо-физиологиялық ұйымдасуында қарапайым әрі прогрессивті белгілері бар. Қарапайымдылығы - бұл балықтардың қаңқасы өмір бойы шеміршекті күйінде қалады; терісі қарапайым плакоидты қабыршақтармен жабылған; желбезек саңылаулары көп (5-7), әрқайсысы жеке-жеке сыртқа ашылады. Прогрессивті белгілері - алдыңғы мидың қақпағында жүйке затының болуы; іштей ұрықтану, ал көптеген түрлерінде тірі туу. Ұстағыш жақтар дамиды және шеміршекті балықтарда қозғалу мүшелері - жұп кеуде және құрсақ жүзбе қанаттары болады. Олар горизонталь бағытта орналасқан, ал құйрық жүзбе қанаты -гетероцеркальды. Шеміршекті балықтардың қаңқасы шеміршекті ұлпадан түзілген және мына бөлімдерге бөлінеді: тірек қаңқа (ми сауыты мен омыртқа жотасы), висцеральды қаңқа, жұп жүзбе қанаттары және олардың белдеулері, тақ жүзбе қанаттарының қаңқасы. Құрсақ жүзбе қанаттарының ішкі өсіндісі шағылысу мүшесі болып табылады.

Шеміршекті жүзбе қанаттарының қаңқасы дөңгелек ауыздыларға қарағанда біршама жетілген. Ми сауыты мықты, миды толықтай қоршап жатады. Ми сауытының қақпағында жалпақ саңылау - фонтаннель орналасқан, оны үстінен дәнекер тканьды

жарғақша жауып жатады. Омыртқа жотасы пайда болған, ол толықтай хорданы ығыстырады. Висцеральды қаңқа біршама жіктелген: желбезек доғаларынан басқа жақ және тіласты доғалары пайда болған.

**Мақсаты** - акуланың сыртқы және ішкі құрылысы мен қаңқасының ерекшеліктерін зерттеу.

**Міндеттері:** 1) сыртқы құрылысынан - бас, тұлға, құйрық, жұп және тақ жүзбе қанаттарын, ауыз тесігін, көзін, танау тесіктері, бүріккіш, шағылысу мүшелері, қабыршақтармен танысу. 2) ішкі құрылысынан - асқорыту жүйесі, тыныс алу мүшелері, қантасымалдау жүйесі, ыдырау өнімдірін шығару және көбею мүшелері мен орталық жүйке жүйесімен танысу. 3) шеміршекті балықтардың бас қаңқаларының, ми сауыты мен бөлімдерін (рострум, фонтаннель, есту капсуласы, көзшарасы, иіс-сезу капсуласы, шүйде бөлімі, бүйір, қақпағы және түбі) салыстырып, зерттеу; 4) бас қаңқаның висцеральды бөлімін құрайтын элементтерді (ерін шеміршектері, жақ, тіласты және желбезек доғалары, желбезек қақпақшасы) тауып, зерттеу; 5) омыртқа жотасы: тұлға және құйрық бөлімдері, амфицельді омыртқа және оның құрылысы; құйрық омыртқа және оның тұлға омыртқадан ерекшеліктерін зерттеу; 6) жұп жүзбе қанаттары мен олардың белдеулерін (иық және жамбас, құрылысы: ұқсастықтары мен айырмашылықтары) зерттеу.

#### **Құрал-жабдықтар мен материалдар:**

1. Дайын препараттар: а) акулалар; ә) сойылған акулалар.

2. Тұтас плакоидты қабыршақтың препараттары.

3. Муляждар - акуланың миы. Дайын қатырылған препараттар: а) акуланың бас қаңқасы; б) иық белдеуі мен кеуде жүзбе қанаттары; в) жамбас белдеуі мен құрсақ жүзбе қанаттары.

4. Кестелер: а) Акула мен скаттардың сыртқы пішіні; ә) ішкі мүшелерінің жалпы орналасуы; б) асқорыту жүйесі; в) қантасымалдау жүйесі; г) аталығы мен аналығының көбею органдары; д) ми. . д) акуланың қаңқасы; е) акуланың бас қаңқасы; ж) жұп жүзбе қанаттарымен олардың белдеулері

5. Микроскоптар, үлкейткіш шынылар.

6. Табақшалар, инелер, қысқыштар және т.б.

**Есеп беру формасы:** - төмендегі суреттерді: 1) акуланың сыртқы пішіні 2) ішкі мүшелерінің жалпы орналасуы 3) қантасымалдау жүйесінің сызба – үлгісі 4) аталығы мен аналығының көбею мүшелері салу.

1. Акуланың бас қаңқасы (бүйірінен көрінісі);

2. Акуланың иық белдеуі және кеуде жүзбе қанаттары;

3. Акуланың жамбас белдеуі және құрсақ жүзбе қанаттары;

4. Тұлға және құйрық омыртқалары.

#### **Білімін тексеру сұрақтары:**

1) Шеміршекті балықтардың қарапайым белгілері?

2) Шеміршекті балықтардың прогрессивті белгілері?

3) Тері жабындысы - плакоидты қабыршақтың құрылысы?

4) Асқорыту жүйесінің ерекшеліктері?

5) Желбезек аппаратының құрылысы?

6) Көбею және ыдырау өнімдерін шығару жүйелерінің құрылысы?

7) Қантасымалдау жүйесінің ерекшеліктері?

8. Акуланың қаңқасы қандай бөлімдерден тұрады?

9. Акуланың ми сауытының бөлімдері:?

10. Акуланың висцеральды қаңқасы:?

11. Жақ доғасының құрылысы:?

12. Тіласты доғасының құрылысы?

13. Желбезек доғаларының құрылысы:?

14. Омыртқа жотасының құрылысы?
15. Амфицельді омыртқаның құрылысы қандай?
16. Тұлға және құйрық омыртқаларының құрылысы?
17. Иық белдеуінің құрылысы?
18. Жамбас белдеуінің құрылысы?
19. Кеуде және құрсақ жүзбе қанаттарының қаңқасының құрылысы?
20. Тақ жүзбе қанаттарының қаңқасының құрылысы?

*21. Тақырыптық тестік тапсырмаларды орындау міндетті*

#### **Әдебиеттер:**

1. Карташев Н.Н., Соколов В.Е., Шилов И.А. Практикум по зоологии позвоночных. - М., 1981
  2. Адольф Т.А., Бутьев В.П. и др. руководство к лабораторным занятиям по зоологии позвоночных. - М., 1977
  3. Константинов В.М., Шаталова С.П. и др. Лабораторный практикум по зоологии позвоночных. М., 2001
- 4. Есжанов Б.Е.,** Сапарғалиева Н.С., Шарахметов С.Е. Омыртқалылар зоологиясы. Практикум. - Алматы: «Қазақ университеті», 2017. - 242б.

### **3 Зертханалық сабақ**

*Тақырып:* **Сүйекті балықтардың сыртқы және ішкі құрылысы, қаңқасы** (4 сағат). Сыртқы пішіні және систематикасы алуантүрлі болғанымен барлық сүйекті балықтарға шеміршекті балықтардан ерекшелендіретін өздеріне тән белгілер болады. Сүйекті балықтардың қаңқасы азды-көпті болса да шығу тегі шеміршекті және жабынды болып келген сүйекті. Басым көпшілігінде желбезекаралық перде жойылған және желбезек жапырақшалары тікелей желбезек доғаларында орналасқан. Желбезек аппараты желбезек қақпағымен жабылған. Маңызды гидростатикалық орган - торсылдақ болады. Көпшілік сүйекті балықтар сырттай ұрықтанады, уылдырығы майда, саны өте көп. Кеуде жүзбе қанаты -гомоцеркальды. Тоғы ішегінде қатпарлы клапан болмайды. Көптеген сүйекті балықтардың ішегінде тұйық (пилорикалық) өсінділер болады және ішек аналь тесігімен аяқталады. Денесі майда тақтайшалардан тұратын сүйекті қабыршақтан жабылған. Артериальды конустың орнында аорта пиязшығы пайда болған. Сүйекті балықтардың қаңқасы шеміршекті балықтармен салыстырғанда біршама толықтай сүйектенген.

Қаңқа хондральды (шөміршекті) және жабынды типті сүйектерден тұрады. Сүйекті балықтардың бас қаңқасында сүйектер өте көп, ми сауыты толықтай қалыптасқан, алғашқы жақ доғалары қайта құрылған, екінші жақтар мен желбезек қақпақшасы пайда болған. Омыртқа жотасы, шөміршекті балықтардағыдай, амфицельді омыртқалардан тұрады, олардың үстіңгі және астыңғы доғалары болады. Жұп жүзбе қанаттарының қаңқасы қарапайымдалған: кеуде жүзбе қанаттарында базалий, ал құрсақ жүзбе қанаттарында радиалийде болмайды, ал шөміршекті екі жұп жүзбе қанаттарында базалийде, радиалийде болады.

**Мақсаты** - алабұғаның сыртқы және ішкі құрылысын және салыстырмалы түрде акула мен алабұғаның қаңқаларының ерекшеліктерін зерттеу

**Міндеттері** - 1) сыртқы құрылысынан: дененің бас, тұлға және құйрық бөлімдеріне бөлінгенін ажырату; жұп және тақ жүзбе қанаттары, ауыз тесігі, жұп танау тесіктерін, көз, желбезек қақпақшасын, бүйір сызығын, жыныс, зәр және аналь тесіктерін табу, сол сияқты сүйекті қабыршақтардың құрылысын зерттеу. 2) Ішкі құрылысынан - асқорыту жүйесі, тыныс алу мүшелері (төрт жұп желбезек), қантасымалдау жүйесі, ыдырау өнімдерін шығару органдары (дене бүйрек, несепарлар, қуық), көбею органдары мен орталық жүйке жүйесінің құрылысымен танысып, зерттеу. 3) шөміршекті және сүйекті балықтардың бас қаңқаларының, ми сауыты мен бөлімдерін

(ростром, фонтаннель, есту капсуласы, көзшарасы, иіс-сезу капсуласы, шүйде бөлімі, бүйір, қақпағы және түбі) салыстырып, зерттеу; 4) бас қаңқаның висцеральды бөлімін құрайтын элементтерді (ерін шеміршектері, жақ, тіласты және желбезек доғалары, желбезек қақпақшасы) тауып, зерттеу; 5) омыртқа жотасы: тұлға және құйрық бөлімдері, амфицельді омыртқа және оның құрылысы; құйрық омыртқа және оның тұлға омыртқадан ерекшеліктерін зерттеу; 6) жұп жүзбе қанаттары мен олардың белдеулерін (иық және жамбас, құрылысы: ұқсастықтары мен айырмашылықтары) зерттеу.

#### **Құрал-жабдықтар мен материалдар:**

1. Жаңа ұсталған балық не қатырылған балықтар.
2. Дайын препараттар: а) сойылған балық; ә) асқорыту жүйесі; б) ми.
3. Циклоидты және ктеноидты қабыршақтар.
4. Муляждар - сүйекті балықтың миы.
5. Сүйекті балықтың қаңқасы (тұтас және жеке бөлімдері).
6. Кестелер: а) сүйекті балықтың сыртқы пішіні; ә) ішкі органдардың жалпы орналасуы; б) асқорыту жүйесі; в) желбезек аппаратының сызба-үлгісі; г) қантасымалдау жүйесі; д) аталығы мен аналығының көбею органдары; ж) ми. 3 в) сүйекті балықтың қаңқасы; г) тұлға және құйрық омыртқалар; д) бас қаңқасы құрылысының сызба-үлгісі

7. Микроскоптар, үлкейткіш шынылар.

8. Табақшалар, инелер, қысқыштар және т.т.

**Есеп беру формасы** - Мына суреттерді салу; 1) ішкі мүшелердің жалпы орналасуы; 2) қантасымалдау жүйесінің сызба-үлгісі; 3) миы (үстінен көрінісі).

3. Алабұғаның бас қаңқасы (бүйірінен көрінісі);
2. Алабұғаның иық белдеуі және кеуде жүзбе қанаттары;
3. Алабұғаның жамбас белдеуі және құрсақ жүзбе қанаттары;
4. Тұлға және құйрық омыртқалары.

#### **Білімін тексеру сұрақтары:**

1. Терісі және тері жамылғысының туындылары?
  2. Сүйекті қабыршақтардың типтері және құрылысы?
  3. Сүйекті балықтардың прогрессивті белгілері?
  4. Асқорыту жүйесінің ерекшеліктері?
  5. Торсылдақтың маңызы?
  6. Желбезек аппаратының құрылысы?
  7. Қанайналу жүйесінің ерекшеліктері?
  8. Көбею және ыдырау өнімдерін шығару органдарының ерекшеліктері?
  9. Бүйір сызығы органдарының ролі?
  10. Акула мен алабұғаның қаңқасы қандай бөлімдерден тұрады?
  11. Акула мен алабұғаның ми сауыты: ұқсастықтары мен айырмашылықтары?
  12. Акула мен алабұғаның висцеральды қаңқасы: ұқсастықтары мен айырмашылықтары?
  13. Жақ доғасы: ұқсастықтары мен айырмашылықтары?
  14. Тіласты доғасы: ұқсастықтары мен айырмашылықтары?
  15. Желбезек доғалары: ұқсастықтары мен айырмашылықтары?
  16. Омыртқа жотасы: ұқсастықтары мен айырмашылықтары?
  17. Амфицельді омыртқаның құрылысы қандай?
  18. Тұлға және құйрық омыртқаларының ұқсастықтары мен айырмашылықтары?
  19. Иық белдеуі: ұқсастықтары мен айырмашылықтары?
  20. Жамбас белдеуі: ұқсастықтары мен айырмашылықтары?
  21. *Тақырыптық тестік тапсырмаларды орындау міндетті*
21. Кеуде және құрсақ жүзбе қанаттарының қаңқасы: ұқсастықтары мен айырмашылықтары?

## 22. Тақ жүзбе қанаттарының қаңқасы: ұқсастықтары мен айырмашылықтары?

### Әдебиеттер:

1. Карташев Н.Н., Соколов В.Е., Шилов И.А. Практикум по зоологии позвоночных. - М., 1981
  2. Адольф Т.А., Бутьев В.Т. и др. Руководство к лабораторным занятиям по зоологии позвоночных. - М., 1977
  3. Константинов В.М., Шаталова С.П. и др. Лабораторный практикум по зоологии позвоночных. - М., 2001.
- 4.Есжанов Б.Е.,** Сапарғалиева Н.С., Шарахметов С.Е. Омыртқалылар зоологиясы. Практикум.-Алматы: «Қазақ университеті», 2017. -242б.

### 4 Зертханалық сабақ

*Тақырып: Қосмекенділердің сыртқы және ішкі құрылысы, қаңқасы (4 сағат).*

Қосмекенділер, немесе амфибиялар - алғашқы қарапайым құрлық омыртқаларының аздаған тобы. Бірақта оларда әлі де болса сулы ортамен байланысы сақталған. Бақашабактар су жануарларының белгілеріне ие: желбезекпен тыныс алады, жүрегі екі камералы, қан айналу шеңбері біреу, бүйір сызық мүшелері және т.б. Ересек амфибиялар үшін өкпемен тыныс алу тән, жүрегі үшкамералы, өкпелік қанайналу шеңбері қалыптасқан; желбезек артериялары өздеріне сәйкес ұйқы артерияларына, аорта доғалар жүйесі және өкпе артерияларына айналады. Құрлық омыртқалары жануарларына тән артқы қуыс вена, қозғалмалы қабақтар және дабыл жарғақпен жабылған ортаңғы құлақ қуысы бар. Бірақта, осындай түрленуге қарамастан амфибиялар әлі де болса құрлықта мекендеуге толықтай бейімделмеген, яғни өкпесі жақсы жетілмеген, тыныс алуда жалаңаш терісінің алатын орны үлкен. Үшкамералы жүрек қанды толықтай бөлуге қабілетсіз. Аяқтары әлі де болса нашар дамыған, зәр-жыныс жүйесі, басым көпшілік амфибияларда балықтардан аса көп ерекшеленбейді. Қосмекенділер, балықтар сияқты, пойкилотермді жануарлар. Амфибия класының негізгі өкілі - бақаның қаңқасында құрлық омыртқаларына тән прогрессивті және өзіндік бейімделген белгілер болады. Прогрессивті белгілеріне: бессаусақты типті еркін қозғалатын аяқтарының болуы, белдеулер мен аяқтарының қалыптасуы, омыртқа жотасының жіктелуі жатады. Осылармен қатар, бақаның қаңқасында қарапайым белгілер де сақталған. Олар: бас қаңқасының мойын және сегізкөз бөлімдерінің нашар жетілуі, қабырғалардың болмауы. Бақаның қаңқасының мамандануы - аяқтарының нағыз құрлық омыртқаларынан басқаша құрылыста болуы, мықын сүйегінің ұзаруы, құйрық омыртқаларының бір сүйек-уростилмен алмасуы. Деседе амфибиялардың басқа топтарында (құйрықтылар) жоғарыда көрсетілген бейімдеушіліктер толықтай кездесе бермейді.

**Мақсаты:** бақаның сыртқы және ішкі құрылысының ерекшеліктерін және қаңқасының құрылым ерекшеліктерін зерттеу.

**Міндеттері:** 1) сыртқы құрылысынан: денесінің бас және тұлға бөлімдеріне бөлінуін; алдыңғы және артқы аяқтарын; сілемейлі жалаңаш терісін; клоака тесігін; ішкі және сыртқы танау тесіктерін (хоандар); үш қабақты көзін, дабыл жарғағын; дыбыс күшейткішін (жасыл бақаларда); самай дағын (қоңыр бақаларда); ауыз тесігін; тілін; Евстахий түтігін тауып, зерттеу; 2) ішкі құрылысынан - асқорыту жүйесін (ауыз-жұтқыншақ қуысы, тістері, өңеш, қарын, 12-елі ішек, ащы және тоғы ішектер, бауыр, өт қапшығы, ұйқы безі); тыныс алу мүшелерін (көмекей саңылауы, көмекей, бронхылар, өкпе); қантасымалдау жүйесін (үшкамералы жүрек, артериальды конус, ұйқы артериялары, екі аорта доғалар жүйесі, өкпе артериялары, алдыңғы қуыс веналар, артқы қуыс вена, құрсақ венасы, екі қанайналу шеңбері) табу. Препарат және сурет бойынша қанның айналысын бақылау. Ыдырау өнімдерін шығару мүшелерін (бүйрек, несепарлар, қуық); көбею органдарын (тұқымбезі, тұқымжолдары, тұқым көпіршігі, жұмыртқа, жұмыртқа жолы, майлы дене); орталық жүйке жүйесін (ми және оның бөлімдері, жұлын)

тауып, олардың құрылысы мен қызметін зерттеу. басқаңқасының (ми сауыты және висцеральды бөлімдері), омыртқа жотасының (бөлімдері, тұлғалық процельді омыртқа және оның құрылысы), аяқтарының белдеулерін (иық және жамбас), жұп аяқтарының (алдыңғы және артқы: аяқтар, олардың бөлімдерінің ұқсастықтары мен айырмашылықтары) қаңқаларының құрылысымен танысып, зерттеу.

**Құрал-жабдықтар мен материалдар:**

1. Жаңадан ұсталған немесе қатырылған бақалар.
2. Дайын препараттар: а) сойылған бақа; ә) асқорыту жүйесі; б) көбею және шығару органдары; в) ми.
3. Муляждар: а) бақаның жүрегі; ә) бақаның миы.
4. Бақаның қаңқасы.
5. Омыртқа жотасының әртүрлі бөлімдеріндегі жеке омыртқалар.
6. Алдыңғы және артқы аяқтар мен олардың белдеулері.
7. Бас қаңқасы.

**Кестелер:** а) бақаның сыртқы құрылысы; ә) ішкі органдарының жалпы орналасуы; б) асқорыту жүйесі; в) тыныс алу жүйесі; г) аталығы мен аналығының зәр-жыныс жүйелері; д) қантасымалдау жүйесі; ж) миы.з) бақаның қаңқасы; и) әртүрлі омыртқалардың құрылысы; к) бас қаңқасы (үстінен және астынан көрінісі); л) аяқтары және олардың белдеулерінің қаңқалары.

**Есеп беру формасы:** Мына сызба-суреттерді сызу: а) ішкі мүшелерінің жалпы орналасуы; ә) қантасымалдау жүйесінің сызба-үлгісі; б) аталығы мен аналығының зәр-жыныс жүйелерінің сызба-үлгісі.

в).бас қаңқасы (үстінен және астынан қарағандағы көрінісі); г). аяқтарының белдеулері д). жұп аяқтарының қаңқасы.

4. Кестелер:

5. Табақшалар, инелер, қайшылар, қысқыштар, түйреуіштер, қандауыршалар және т.т.

**Білім тексеру сұрақтары:**

1. Асқорыту жүйесінің ерекшеліктері?
2. Тыныс алу мүшелерінің ерекшеліктері?
3. Жүректің құрылысы.
4. Артериальды конустан шығатын қан тамырлары.
5. Кіші қанайналу шеңбері?
6. Үлкен қанайналу шеңбері?
7. Ыдырау өнімдерін шығару мүшелерінің ерекшеліктері.
8. Көбею органдарының ерекшеліктері.
9. Амфибиялар миының прогрессивті белгілері.
10. Бақаның қаңқасындағы құрлық омыртқаларына тән прогрессивті белгілері?
11. Бақаның қаңқасындағы маманданған белгілері?
12. Бақа қаңқасының бөлімдері.
13. Ми сауытының құрылысы және оның бөлімдері.
14. Висцеральды қаңқаның құрылысы және оның ерекшеліктері?
15. Омыртқа жотасы қандай бөлімдерге жіктелген?
16. Тұлғаның процельді омыртқаның құрылысы және оның амфицельді омыртқадан айырмашылығы?
17. Иық белдеуінің құрылысы.
18. Жамбас белдеуінің құрылысы.
19. Алдыңғы аяқтың құрылысы.
20. Артқы аяқтың құрылысы.
21. Тақырыптық тестік тапсырмаларды орындау міндетті



### **Әдебиеттер:**

1. Карташев Н.Н., Соколов В.Е., Шилов И.А. Практикум по зоологии позвоночных. - М., 1981
2. Адольф Т.А., Бутьев В.Т. и др. Руководство к лабораторным занятиям по зоологии позвоночных. - М., 1977
3. Константинов В.М., Шаталова С.П. и др. Лабораторный практикум по зоологии позвоночных. - М., 2001.
4. **Есжанов Б.Е.**, Сапарғалиева Н.С., Шарахметов С.Е. Омыртқалылар зоологиясы. Практикум.-Алматы: «Қазақ университеті», 2017. -242б.

## **Модуль 2. Амниоталар**

### **3 Зертханалық сабақ**

**Тақырып: Бауырымен жорғалаушылардың (кесіртке) сыртқы және ішкі құрылысы, қаңқасы (4 сағат).**

Бауырмен жорғалаушылар, не Рептилиялар даму тарихында көбею үшін сулы ортаны қажет етпейтін алғашқы омыртқалы жануарлар. Рептилиялар жұмыртқаларын құрлыққа салады не болмаса анасының денесінде дамиды. Эмбрионның дамуы ірі жұмыртқа да жүреді, онда ұрықтық қабықшалар -амнион, сероза және аллантоис қалыптасады, бұлар суды ұстап тұрады, газ алмасуды қамтамасыз етеді, эмбрионға тірек әрі қорғаныш болады. Жұмыртқадан ересектеріне ұқсас жас жануар шығады, дернәсілдік саты болмайды. Терісінде бездер болмайды, ол мүйізді қабыршақтармен жабылған, яғни организмде суды сақтауды қамтамасыз етеді. Өкпенің тыныс алу бетінің ұлғаюы, көкірек клеткасы мен қабырғааралық бұлшық еттердің, оларда ауа алмасуының жақсаруын қамтамасыз етуі, қарқынды газалмасуға алып келді. Қосмекенділерге қарағанда қанайнарудың кіші және үлкен шеңберінің біршама жіктелуі, бұлар жүрек құрылысы мен одан шығатын артериялардың бөлінуі арқылы жүзеге асады, барлық ішкі органдарды, тұлға бұлшық еттерін және артқы аяқтарда артериальды қан басым болатын аралас қанмен жабдықтайды. Аяқтарының күшеюі және олардың тұлға астында орналасуы, аяқ белдеулерінің мықты болуын, сол сияқты бұлшық еттердің жақсы жетілуі денесін жерден көтеріп жылдам қозғалуына және т.б. алып келді. Айтылған ерекшеліктер қосмекенділерге қарағанда бауырмен жорғалаушылардың биологиялық ұйымдасуының жоғары деңгейде болатынын көрсетеді. Бауырмен жорғалаушылардың эволюциясының негізгі бағыты қимыл-қозғалыс аппаратының жақсаруы және қозғалыстың әртүрлі болуы бағытында жүрді. Бұлшық еттер жүйесінің күшеюі және түрлі ортада қозғалуы қаңқаға түсетін күштің ұлғаюына әсерін тигізді. Осыған орай жұмыр сүйектердің ірі талшықты ұлпалары жіңішке талшықты ұлпалармен алмасты, бұғана сүйектері иық белдеуінің дорсальды (жауырын ұшы) және вентральды (төс) бөліктеріне тіреу қызметін атқаратын болды. Омыртқа жотасын құрауға процельді омыртқаның үлесі артты. Барлық тұлға омыртқалары, сол сияқты мойын және құйрық омыртқаларының бір бөлігінде қабырғалар орналасады. Алақан мен табанның бүгіліп-жазылуының қарқынды қозғалыста болуы интеркарпальды және интертарзальды буындардың пайда болуы әсерінен жүзеге асады.

Бауырмен жорғалаушыларға басының жақсы қозғалыста болуы тән: біріншіден, бас сүйек алдыңғы мойын омыртқамен бір ілмешік арқылы байланысқан; екіншіден, алғашқы екі мойын омыртқаның (атлант пен эпистрофей) түрі өзгергені соншалықты бас дененің ұзына бойы осімен айнала алады. Күшті жетілген шайнау бұлшық еттері пайда болды және бас қаңқасының қақпағы мен бүйірі қайтадан құрылып самай шұңқырлары пайда болды. Қабырғалардың төспен байланысуы көкірек клеткасының қалыптасуына алып келді. Бұл - рептилий қаңқасындағы үлкен түзілу еді. Қорыта келгенде бауырмен жорғалаушылардың қаңқасында бұл жануарлардың жоғары деңгейде ұйымдасқандығын және құрлықта тіршілік етуге терең бейімделгенін көрсететін белгілер бар.

**Мақсаты:** кесірткені мысалға алып бауырмен жорғалаушылардың сыртқы және ішкі құрылысын, қаңқасының ерекшелігін зерттеу.

**Міндеттері:** 1) сыртқы құрылысынан дененің бас, мойын, тұлға және құйрық бөлімдеріне бөлінуін; мүйізді қабыршақтар мен басындағы түрлі типтегі мүйізді қалқаншаларды; ауыз тесігін; тістерін; тілі, жыпылдауық қабағымен көзін; есту тесігін; танауларын; клоакасын; сан тесіктерін тауып, олардың ерекшеліктерін зерттеу. 2) ішкі мүшелерінен - аскорыту жүйесін; тыныс алу органдарын (көмекей тесігі, көмекей, шеміршекті сақиналы кеңірдек; бронхылар, өкпе), қантасымалдау жүйесі (жүрек, оң және сол аорта доғалары), ыдырау өнімдерін шығару органдары (жамбас бүйрек, несепарлар, қуық), көбею органдары (тұқым бездері, тұқым безінің қосалқылары, тұқым жолы, шағылысу органдары, жұмыртқа, жұмыртқа жолдары), орталық жүйке жүйесінің ерекшеліктерін зерттеу. 3) бас сүйек және оның бөлімдері: ми сауыты мен висцеральды бөлімін (үстіңгі және астыңғы жақ, тіласты аппараты); 4) омыртқа жотасы және оның бөлімдері (мойын, кеуде, бел, сегізкөз, құйрық), тұлға, ауыз және білік омыртқалар, көкірек клеткасы (төс, қабырғалар); 5) аяқ белдеулері (иық және жамбас); 6) жұп аяқтары (алдыңғы және артқы) қаңқаларының құрылысымен танысу, олардың ерекшеліктерін зерттеу.

**Құрал-жабдықтар мен материал:**

1. Қатырылған кесірткелер.
2. Дайын препараттар: а) сойылған кесіртке; ә) көбею және зәр шығару органдары; б) кесірткенің миы.
3. Муляждар: бауырымен жорғалаушылардың жүрегі және миы.
4. Кестелер: а) кесіртке, жылан, тасбақаның сыртқы көрінісі; ә) кесірткенің ішкі мүшелерінің орналасуы; б) қантасымалдау жүйесінің сызба-үлгісі; г) миы.
5. Кесіртке, тасбақа, жылан қаңқалары.
6. Омыртқа жотасының әртүрлі бөлімдерінен алынған омыртқалар.
7. Кесірткенің алдыңғы және артқы аяқтары, белдеулері.
8. Кестелер: а) кесіртке қаңқасы; ә) түрлі омыртқалардың құрылысы; б) бас сүйек (үстінен және астынан көрінісі); в) аяқтары мен олардың белдеулерінің қаңқасы.
9. Табақшалар, қайшылар, қысқыштар, инелер, түйіреуіштер және т.б.

**Есеп беру формасы:** Мына суреттерді:

1. Ішкі органдардың жалпы орналасуы;
2. Қантасымалдау жүйесінің сызба-үлгісі;
3. Аталығы мен аналығының зәр-жыныс жүйелерінің сызба-үлгілерін салып, олар бойынша жауап беру.
4. Бас сүйек (үстінен, бүйірінен, астынан көрінісі);
5. Алдыңғы аяқтың белдеуі;
6. Жамбас белдеу және омыртқа жотасының сегізкөз бөлімін сызба-үлгісін сызып, олардың ерекшеліктерін білу.

**Білім тексеру сұрақтары:**

1. Кесірткенің терісінің құрылысы және оның туындылары?
2. Аскорыту жүйесінің ерекшеліктері?
3. Тыныс алу мүшелерінің ерекшеліктері?
4. Бауырмен жорғалаушылар қантасымалдау жүйесінің қосмекенділерден ерекшеліктері?
5. Қолтырауын жүрегінің бауырмен жорғалаушылардың басқа өкілдерінен ерекшелігі қандай?
6. Кіші қанайналу шеңбері бойымен қанның қозғалуы?
7. Үлкен қанайналу шеңберінің ерекшелігі?
8. Зәр шығару жүйесінің ерекшелігі?
9. Көбею органдарының ерекшеліктері?

10. Орталық жүйке жүйесінің ерекшелігі?
11. Кесірткенің бас сүйегі қандай бөлімдерден тұрады?
12. Бас сүйектің шүйде бөлімінің құрылысы?
13. Бас сүйектің бүйір бөлімінің құрылысы және түрлі топтағы рептилиялардың ерекшеліктері?
14. Бас қаңқаның қақпағы мен түбі қандай сүйектерден құрылған?
15. Бас қаңқаның висцеральды бөлімінің ерекшеліктері?
16. Омыртқа жотасы қандай бөлімдерден тұрады?
17. Алдыңғы екі мойын омыртқаның құрылыс ерекшеліктері?
18. Аяқтарының белдеулерінің құрылысы.
19. Интеркарпальды және интертарзальды буындар қалай пайда болады?
20. *Тақырыптық тестік тапсырмаларды орындау міндетті*

#### **Әдебиеттер:**

1. Карташев Н.Н., Соколов В.Е., Шилов И.А. Практикум по зоологии позвоночных. - М., 1981.
2. Адольф Т.А., Бутьев В.Т. и др. Руководство к лабораторным занятиям по зоологии позвоночных. - М., 1977.
3. Константинов В.М., Шаталова С.П. и др. Лабораторный практикум по зоологии позвоночных. - М., 2001.
4. **Есжанов Б.Е.**, Сапарғалиева Н.С., Шарахметов С.Е. Омыртқалылар зоологиясы. Практикум. - Алматы: «Қазақ университеті», 2017. -242б.

### **6 Зертханалық сабақ**

*Тақырып: Кептердің сыртқы және ішкі құрылысы, қаңқасы (4 сағат).*

Құстардың шығу тегі бауырмен жорғалаушылармен байланысты. Эволюция барысында құстардың барлық органдар жүйесі көптеген морфофизиологиялық өзгерістерге ұшырады. Нәтижесінде бұлардың ұйымдасуының жалпы деңгейі бауырмен жорғалаушыларға қарағанда жоғары болды. Құстар жер шарының түкпір-түкпірлеріне кең тарады және құрылысы алуантүрлі. Бұл алуантүрлілік олардың тіршілігіне, қозғалу тәсілдеріне, қоректену сипаты мен оны ұстауына байланысты. Әртүрлі топтағы құстардың сыртқы пішінінің алуантүрлілігі қанаттары, тұмсықтары, аяқтары, мойындары мен құйрықтарының құрылысында анық байқалады.

Құстың барлық денесі, тұмсығы мен артқы аяқтарының төменгі бөлімдерінен басқасы, жеңіл әрі жылуды нашар өткізетін мүйізді қапшықпен, ал жіліншігі мен саусақтары мүйізді қалқаншалармен жабылған. Соңғыларының құрылысы рептилиялардың қабыршақтарына ұқсас. Соңғыларымен тығыз генетикалық байланыста - қауырсындар, бұл құстар мен бауырмен жорғалаушылардың дамуының ерекшеліктерін көрсетеді. Омыртқалы жануарлардың арасында тұрақты жылы қандылық алғаш рет құстарда пайда болды. Бұл артериальды және венозды қандар ағысының толықтай бөлінуіне (жүрек 4-камералы және жалғыз оң жақ аорта доғасы бар) және ұлпаларды қарқынды түрде оттегімен жабдықтау нәтижесінде пайда болған. Құстардың морфофизиологиялық ұйымдасуын қарастырғанда, ең алдымен олардың бауырмен жорғалаушылармен ұқсастығына және екіншіден ұшуға байланысты белгілеріне баса көңіл аударылуы керек. Бірінші белгілерінен: 1) безге кедей жұқа тері; 2) мүйізді туындылардың күшті дамуы; 3) бір шүйде ілмешегі; 4) интеркарпальды буын; 5) клоаканың болуы және басқалары жатса, екінші ерекшеліктерге: 1) алдыңғы аяқтың ұшу қанатына айналуы, саусақтарының жойылуы, интеркарпальды буынның болуы; 2) қауырсынды жабыны, ол қанат бетінің мықты және дененің сусымалы болуына себеп тигізеді; 3) сүйектердің ішінің бос қуыс болуы және ауыр жақтың орнына тіссіз мүйізді тұмсықтың пайда болуы нәтижесінде дене салмағын азайтады; 4) көптеген қызмет атқаратын, әсіресе ұшқанда тыныс алуда маңызды, ауа қапшықтарының болуы; 5) қаңқаның бірқатар ерекшеліктері; сүйектердің бірігуі, құйрық бөлімінің редукцияға

ұшырауы, пигостильдың болуы және т.б. жатады. Құстардың қаңқасы ұшуға бейімделген, мықты әрі жеңіл. Мықтылық сүйектердің құрамында минеральды тұздардың көп болуымен, сол сияқты жеке сүйектердің толықтай бірігуімен сипатталады. Жеңілділік көптеген сүйектердің ішінің қуыс болуымен жүзеге асады.

Алдыңғы аяқтары ұшу қанатына айналған. Алақан сүйектері дамымаған және жеңілденген, бұлар ұзын қақпа қанаттарына тірек болады. Эволюция барысында жерде жүру және ұстау артқы аяққа ауысуына байланысты күрделі сегізкөз пайда болған. Омыртқа жотасы 5 бөлімге жіктелген, ал қалғандары бір-бірімен біріккен және тұлға үшін күшті тірек болып саналады. Төс сүйек өте жақсы дамыған және қыры болады, оған қанатты қозғалысқа келтіретін ірі бұлшық еттер бекиді.

Омыртқа жотасының аз қозғалуы, үлкен төс сүйегінің және онда қабырғалардың ілмектәрізді өсінділерінің болуы көкірек клеткасы мен барлық тұлғаға ерекше мықтылық береді, ол ұшу кезінде үлкен маңызды роль атқарады.

**Мақсаты:** кептердің сыртқы және ішкі құрылысының, қаңқасының ерекшеліктерін зерттеу.

**Міндеттері:** 1) мүйізді тұмсық жіліншік пен саусақтағы мүйізді қаңқаншаларды; 2) түрлі: жабынды, мамық, жіптәрізді, қылтық, нағыз мамық қауырсындар; 3) жабынды қауырсындының құрылысын микроскоп арқылы қарау; 4) қақпа, руль және т.б. жабынды қауырсындарды қарап, олардың құрылысымен танысу. 1) сыртқы құрылысынан: дененің бас, мойын, тұлға және құйрық бөлімдеріне бөлінуін, алдыңғы және артқы аяқтары мен басқа органдарын; қалың қауырсын жабынын, птерилия мен аптерия, құймышақ безі, клоака тесігін тауып, қарау. 2) Ішкі құрылысынан: асқорыту жүйесін (ауыз қуысы, тіл, жұтқыншақ, өңеш, жемсау, безді және етті қарын; 12-елі, ащы, тоғы ішектер; тұйық өсінділер, бауыр, ұйқы безі), тыныс алу органдарын (көмекей саңылауы, жоғарғы және төменгі көмекей, кеңірдек, бронхылар, өкпе, ауа қапшықтары), қантасымалдау жүйесін (4-камералы жүрек, оң аорта доғасы, препарат және суреттер бойынша қанның жүруін оқып-үйрену), зәр шығару органдарын (жамбас бүйрек, несепарлар), көбею органдарын (аталық тұқым бездері, тұқым қосалқылары, тұқым жолдары, тұқым көпіршіктері, жұмыртқа безі (сол жақ), жұмыртқа жолы (сол жақ)), орталық жүйке жүйесін (ми және оның бөлімдері, жұлын) қарап, олардың құрылыс ерекшеліктерін зерттеу. 1) бас қаңқасын (ми сауыты мен оның бөлімдері, висцеральды қаңқа және оның бөлімдері); 2) омыртқа жотасын (мойын, кеуде, бел, сегізкөз, құйрық күрделі сегізкөз, құймышақ), гетероцельді мойын омыртқа және оның құрылысы, көкірек клеткасы: төстік қабырғалар, төс, төс қыры; 3) аяқтар белдеуі (иық белдеуі - жауырын, бұғана, кораконд; жамбас белдеуі-мықын, шат, шонданай сүйектері; жамбас шұңқыры; ашық жамбас типі); 4) жұп аяқтары (қанат: колдың қыры - тоқпан жілік, қол білегі - шынтақ және шыбық сүйектер, білезік, алақан және саусақтар; аяқ: сан, сирақ, жіліншік, саусақтар).

#### **Құрал-жабдықтар мен материал:**

1. Түрлі экологиялық топтағы құстардың қатырылған тұлыптары.
  2. Қатты қағазға жинап құрастырылған түрлі қауырсындар.
  3. Құстардың жазылып қатырылған қанаты.
  4. Кестелер: а) әртүрлі экологиялық топтардағы құстардың сыртқы пішіні; қанаттары, тұмсықтары және аяқтарының көріністері.
  5. Микроскоп, үлкейткіш шыны.
    1. Жаңадан өлтірілген кептер.
    2. Дайын препараттар: а) сойылған құс; ә) асқорыту жүйесі; б) зәр-жыныс мүшелері; в) ми.
    3. Муляждар: құс жүрегі және миы.
- Кептердің қаңқасы.
1. Омыртқа жотасының мойын бөлімі.
  2. Алдыңғы және артқы аяқтары, олардың белдеулері.

3. Кестелер: а) құстардың қаңқасы; ә) бас қаңқа (үстінен және астынан көрінісі); б) аяқтары мен олардың белдеулерінің қаңқасы.

4. Кестелер: а) ішкі мүшелерінің жалпы орналасуы; ә) асқорыту жүйесі; б) тыныс алу мүшелері; в) қантасымалдау жүйесі; г) аталығы мен аналығының зәр-жыныс жүйелері; д) ми.

5. Табақшалар, қайшылар, қысқыштар, инелер және т.б.

**Есеп беру формасы: Мына суреттерді:**

1. Әртүрлі типті қауырсындардың құрылысы;  
2. Қанаттағы қауырсындардың орналасу үлгісі;  
3. Құйрық қанаттарының орналасу үлгілерінің сызба-үлгілерін сызып, олардың ерекшеліктерін ажырата білу.

4. Ішкі органдардың жалпы орналасуы;

5. Аналығының көбею мүшелері;

6. қантасымалдау жүйесінің сызба-үлгілерін сызу.

7. Бас қаңқа (бүйірінен көрінісі).

8. Аяқтары мен олардың белдеулерінің құрылысы сызба-үлгілерін сызу.

**Білімін тексеру сұрақтары:**

1. Құстарда рептилиядан ажырататын қандай маңызды белгілері бар?

2. Қандай белгілер құстарды бауырмен жорғалаушыларға жақындатады?

3. Құстардың ұшуға бейімделгенін құрылысындағы қандай белгілер көрсетеді?

4. Қауырсынды жамылғы қандай қызметтерді атқарады?

5. Қауырсындардың типтері қандай?

6. Жабынды қауырсынды құрылысы?

7. Орналасқан жеріне және атқаратын қызметтеріне қарай қандай жабынды қауырсындар болады?

8. Нағыз мамық қауырсынды құрылысында қандай ерекшеліктер бар?

9. Құстың терісі құрылысының ерекшеліктері қандай?

10. Птериялар мен аптериялар дегеніміз не?

11. Асқорыту жүйесінің ерекшеліктері?

12. Ұшуға байланысты тыныс алу органдарының ерекшеліктері қандай?

13. Ауа қапшықтары және олардың маңызы?

14. Құс жүрегінің құрылыс ерекшеліктері?

15. Қанайнарудың артериальды жүйесінің ерекшелігі?

16. Қанайнарудың венозды жүйесінің ерекшелігі?

17. Ұшуға байланысты зәр-шығару жүйесінің ерекшелігі?

18. Ұшуға байланысты көбею органдарының ерекшелігі?

19. Ұшуға байланысты құстардың қаңқасында қандай ерекшеліктер бар?

20. Бас қаңқасының, құрылыс ерекшеліктері?

21. Ми сауыты және оның белгілерінің құрылысы?

22. Висцеральды қаңқаның құрылысы?

23. Ұшуға байланысты омыртқа жотасының бөліктері және олардың құрылысы ерекшеліктері?

24. Омыртқа жотасының бөліктері және олардың құрылыс ерекшеліктері?

25. Көкірек клеткасының ерекшеліктері және оның құрылысы?

26. Иық белдеуінің құрылысы?

27. Жамбас белдеуінің құрылысы?

28. Алдыңғы аяқтың құрылысы?

29. Артқы аяқтың құрылысы?

30. Гетероцельді омыртқа құрылысы және оның маңызы?

*Тақырыптық тестік тапсырмаларды орындау міндетті*

### **Әдебиеттер:**

1. Карташев Н.Н., Соколов В.Е., Шилов И.А. Практикум по зоологии позвоночных. - М., 1981.
2. Адольф Т.А., Бутьев В.Т. и др. Руководство к лабораторным занятиям по зоологии позвоночных. - М., 1977.
3. Константинов В.М., Шаталова С.П. и др. Лабораторный практикум по зоологии позвоночных. - М., 2001.
4. Есжанов Б.Е., Сапарғалиева Н.С., Шарахметов С.Е. Омыртқалылар зоологиясы. Практикум.-Алматы: «Қазақ университеті», 2017. -242б.

### **7 Зертханалық сабақ**

**Тақырып: Сүтқоректілердің сыртқы және ішкі құрылысы, қаңқасы (4 сағат).**

Сүтқоректілер - хордалы жануарлардың ішінде ең жоғары ұйымдасқан тобы. Эволюция барысында олар ұйымдасудың прогрессивті белгілеріне ие болды. Олар: 1) орталық жүйке жүйесінің жоғары деңгейде дамуы, оның ішінде алдыңғы мидың үлкен жарты шарының қыртысы ерекше орын алады; 2) тірідей тууы және төлін сүтпен қоректендіру; 3) зат алмасудың қарқынды түрде жүруі және дене температурасының жоғары әрі тұрақты болуы.

Көрсетілген прогрессивті белгілерімен қатар сүтқоректілер үшін мынандай морфологиялық белгілерде тән. Олар: 1) жамылғысының түкті болуы (кейбір түрлерде болмауы екінші қайтара пайда болған белгі); 2) көптеген тері бездері, соның ішінде сүт безінің жақсы жетілуі; 3) төменгі жақ - бір сүйектен - тіс сүйегінен тұрады; 4) ортаңғы құлақтың қуысында үш (кейбір авторлар бойынша - 4) есту сүйегінің болуы; 5) тіс жүйесінің жіктелуі, тістердің арнайы қуыста орналасуы; 6) екі шүйде ілмешегінің болуы; 7) бұрыш сүйек балғашық сүйекке, ал шаршы сүйек төс есту сүйегіне айналған; 8) 4 камералы жүрек және жалғыз аорта доғасының болуы; 9) нағыз жатырдың болуы; 10) көкет, не диафрагманың болуы; 11) эритроциттері - ядросыз. Сүтқоректілердің қаңқасы амниоталар қаңқасының ерекшеліктерін сақтаған. Ол ми сауыты мен оның висцеральды бөлімінен, омыртқа жотасынан, көкірек клеткасынан, аяқтары мен олардың белдеулерінің қаңқаларынан тұрады. Омыртқа жотасы анық 5 бөлімге: мойын, кеуде, бел, сегізкөз және құйрыққа бөлінген. Мойын бөлімінде әруақытта 7 омыртқа болады (одан аз не көп болуы өте сирек кездеседі). Алдыңғы 2 омыртқа - мойын (атлант) және білік (эпистрофей) омыртқаның құрылысы рептилиялар мен құстарға ұқсас. Омыртқалар - платицельді. Бас қаңқасында ми сауыты үлкейген. Иіс-сезу органдарының біршама жақсы дамуы барысында кеуілжір сүйек пайда болған. Шүйде ілмешігі екеу. Висцеральды қаңқа ары қарай өзгеріске ұшыраған: ортаңғы құлақтың қуысында үш сүйек - үзеңгі, төс, балға сүйектері (кейбір авторлар бойынша мұнда 4 сүйек, алдыңғы үшеуіне қоса қабыршақты сүйек те болады) орналасқан. Сүтқоректілерді дабыл сүйегі жоқ, астыңғы жақ тек бір сүйектен - тіс сүйектерінен тұрады. Жақтарында гетеродонты тістер орналасқан. Амфибиялардағыдай, рептилия мен құстардан өзгеше, алақан және тілерсек буындары болады.

**Мақсаты:** сүтқоректілердің сыртқы және ішкі құрылысының, қаңқасының ерекшеліктерін.

**Міндеттері:** 1) сыртқы құрылысынан: дененің бас, мойын, тұлға және құйрық бөлімдеріне бөлінуін; артқы және алдыңғы аяқтар мен басқа мүшелер (құлақ қалқаны, зәр, жыныс, аналь тесіктері және т.т.); 2) ішкі құрылысынан: асқорыту жүйесі, тыныс алу органдары, қантасымалдау жүйесі (4-камералы жүрек, сол аорта доғасы - препарат және сызба суреттер бойынша қанның қозғалысын зерттеу), ыдырау өнімдерін шығару мүшелері, көбею органдары (аталық тұқым бездері, тұқым безінің қосалқылары, тұқым жолдары, тұқым көпіршіктері, шағылысу мүшесі, қуықмаңы безі, жұмыртқа, жұмыртқа жолы, оралопий түтіктері, жатырдың мүйіздері, жатыр, қынап), орталық жүйке жүйесін (ми, жұлын) қарап, олардың ерекшеліктерін зерттеу. : 1) бас қаңқасы (ми сауыты, оның

бөлімдері; висцеральды бөлімі); 2) омыртқа жотасы және оның бөлімдері; платицельді, ауыз және білік омыртқалардың құрылысы; көкірек клеткасы - нағыз және жалған қабырғалар; төс сүйегі - шеміршегі мен сүріншегі; 3) аяқтар белдеулері (иық белдеуі - жауырын, бұғана (коракоид жоқ), жамбас белдеуі - жамбас сүйек (біріккен мықын, шонданай және шат сүйектері); 4) жұп аяқтарын (алдыңғы және артқы) қарап, бұлардың құрылыс ерекшеліктерін зерттеу.

#### **Құрал-жабдықтар мен материалдар:**

1. Жаңадан өлтірілген егеуқұйрық.
2. Дайын препараттар: а) сойылған сүтқоректі; ә) асқорыту жүйесі; б) зәр-жыныс жүйесі (аталығы мен аналығы); в) ми.
3. Муляждар: қоян не егеуқұйрықтың миы және жүрегі.
4. Кестелер: а) ішкі органдардың жалпы орналасуы; ә) асқорыту жүйесі; б) түрлі топтағы сүтқоректілердің қарындарының құрылысы; в) тыныс алу органдары; г) қантасымалдау жүйесі; д) ми.
5. Ін қоянының, мысықтың, егеуқұйрықтың қаңқасы.
6. Дененің әр бөлімдерінен алынған омыртқалар.
7. Алдыңғы және артқы аяқтар, олардың белдеулері.
8. Насекомқоректілер, кеміргіштер, қоянтәрізділер, жыртқыш және тұяқты жануарлардың бас сүйектері.
9. Кестелер: а) сүтқоректілердің қаңқасы; ә) дененің әртүрлі бөлімдеріндегі омыртқалардың құрылысы, б) бас қаңқа (бүйірінен және астынан көрінісі); в) аяқтары мен олардың белдеулерінің қаңқасы.
10. Табақшалар, қандауырша, қайшы, қысқыш, инелер және т.б.

#### **Есеп беру формасы:** мына суреттерді:

1. Ішкі мүшелерінің жалпы орналасуы.
2. Аналығы мен аталығының, зәр-жыныс жүйелері.
3. Інқоянының қаңқасы; ә) бас сүйек (бүйірінен және астынан көрінісі).
4. Қан тасымалдау жүйесінің сызба-үлгісін сызып, ерекшеліктерін түсіну, сұрақтарға жауап беру.

#### **Білімін тексеру сұрақтары:**

1. Сүтқоректілер ұйымдасуының прогрессивті белгілерін ата?
2. Сүтқоректілерге тән морфологиялық ерекшеліктері?
3. Сүтқоректілердің терісінің құрылысы?
4. Сүтқоректілердің тері туындылары?
5. Түрлі топтағы сүтқоректілердің асқорыту жүйесіндегі ерекшеліктер?
6. Тыныс алу органдарының ерекшеліктері? Көмекей құрылысы.
7. Сүтқоректілердің қантасымалдау жүйесінің ерекшеліктері?
8. Қанайналудың венозды жүйесі және оның ерекшеліктері?
9. Ыдырау өнімдерін шығару мүшелерінің құрылысы?
10. Аталық және аналық жыныс жүйелеріндегі ерекшеліктер?
11. Орталық жүйке жүйесінің ерекшеліктері?
12. Сүтқоректілердің бас сүйегінің құрылысындағы ерекшеліктер?
13. Ми сауыты, оның бөлімдері және құрылысы?
14. Висцеральды қаңқаның құрылысы және оның қайта түзілуі?
15. Сүтқоректілердің тістері және типтері?
16. Омыртқа жотасының белдеулері.
17. Сүтқоректілердің мойынының ұзындығы мойын омыртқасының санына байланысты бола ма?
18. Омыртқа құрылысы.
19. Көкірек клеткасының құрылысы және қабырға типтері?

20. Иық белдеуі мен алдыңғы аяқтың қаңқасы?
21. Жамбас белдеуі және артқы: аяқтың қаңқасы?
22. Тақырыптық тестік тапсырмаларды орындау міндетті

#### **Әдебиеттер:**

1. Карташев Н.Н., Соколов В.Е., Шилов И.А. Практикум по зоологии позвоночных. - М., 1981.
2. Адольф Т.А., Бутьев В.Т. и др. Руководство к лабораторным занятиям по зоологии позвоночных. - М., 1977.
3. Константинов В.М., Шаталова С.П. и др. Лабораторный практикум по зоологии позвоночных. - М., 2001.
4. **Есжанов Б.Е.**, Сапарғалиева Н.С., Шарахметов С.Е. Омыртқалылар зоологиясы. Практикум.-Алматы: «Қазақ университеті», 2017. -242б.

#### **8 Зертханалық сабақ**

**Тақырыбы:** Мүктәрізділер, Плаунтәрізділер, Қырықбуын тәрізділер, папортниктәрізділер бөлімдерінің өкілдерінің морфо-анатомиялық құрылымы, көбею жолдарын талдау

**Сабақтың мақсаты:** Мүктәрізділер, Плаунтәрізділер, Қырықбуын тәрізділер, папортниктәрізділер бөлімдерінің өкілдерінің морфо-анатомиялық құрылымы, көбею жолдарын талдау

**Қажетті материалдар:** лупа, пипетка, инелер, пинцеттер. Кестелер, тізбектер. Гербариялар мен фиксацияланған материалдар.

#### **Тапсырма**

1. Маршанцияның аталық және аналық талломдарының сыртқы көрінісі және тігінен жасалған кесінділерін, спорогонының құрылысын, спораларын, элатераларын қарау. Тіршілік циклының схемасын сызып, суреттерін салу және жекелеген бөліктерін белгілеу.
2. Сфагнумның сыртқы көрінісі, жапырағының, спорогонының құрылысы. Көкек зығырының сабағының морфологиялық және анатомиялық құрылысы, антеридиінің, спорогонының құрылысына мән беру. Тіршілік циклының схемасын сызып, суреттерін салу және жекелеген бөліктерін белгілеу.
3. Плаун және селлагинелла өсімдіктерінің спорофиттері мен гаметофиттерінің сыртқы көрінісі, сабақтарының көлденең және спора түзетін масақтарының тігінен жасалған кесінділері. Даму циклдарының схемасын сызып, суреттерін салу және жекелеген бөліктерін белгілеу.
4. Қырықбуын тәрізділер өкілдерінің гербарийін талдау
5. Папортниктәрізділер өкілдерінің гербарийін талдау
6. Қырықбуындар өкілдерінің көбею процессін қарау
7. Папортниктер өкілдерінің көбею процессін қарау
8. Препарат дайындап, микроскоппен спораларының құрылысын қарау және суретін салу.

#### *Мүктәрізділер бөлімі (Mxii) - Bryophyta*

**Құрылысы.** Мүк тәрізділердің өмірлік циклінде, басқа жоғарғы сатыдағы өсімдіктердегідей екі фазасының- спорофиті мен гаметофитінің алмасуы байқалады. Алайда бұлардың гаметофиті басым болып келеді, ал қалған жоғарғы сатыдағы өсімдіктердің барлығының спорофиті басым болады. Осы ерекшелігіне байланысты мүк тәрізділерді өсімдіктердің эволюциясында дербес бүйірлік бұтақ ретінде қарастырады.

Гаметофит дегеніміз жапырақ тектес таллом немесе сабақтан және жапырақтан тұратын өсімдік. Тамырлары жоқ, олардың қызыметін ризоидтары атқарады. Ал ризоидтар дегеніміз өсімдіктердің сыртқы клеткаларынан пайда болатын өсінділер болып табылады. Жыныстық көбею органдары көпклеткалы. Мүк тәрізділердің спорофиті



спорогон деп аталынады, ол гаметофитке бағынышты. Морфологиялық тұрғыдан карағанда спорофит жоғарғы ұшы шар тәрізді, эллипс тәрізді немесе цилиндр тәрізді болып келетін қорапшамен аяқталатын, жіңішке сағаққа ұқсас аяқшасы бар орган. Қорапшаның ішінде спорангиялері мен споралары жетіледі. Спорогон гаметофитпен тығыз байланыста болады, өйткені одан суды және қажетті қоректік заттарды алады. Мүк тәрізділердің ең үлкенінің вегетативтік денесінің мөлшері (размері) гаметофиті мен спорогонын қосып есептегенде 60 см аспайды.



Мүктердің құрылысы



Мүктәрізділердің көбею циклы



Споралар жинақталған қорапша

Гаметофиттері дара жынысты. Архегонилері аналық гаметофиттің, ал антеридилері аталық гаметофиттің жоғарғы жағында орналасады. Ұрықтанғаннан соң зиготадан

спорогон пайда болады. Ол ұзын аяқшадан және қорапшадан тұрады. Қорапша тік тұрады немесе аздап көлбей орналасады. Ол призма тәрізді, төрт-бес қырлы, түсі тат секілді болып келетін киіз тәрізді қалпақшамен жабылған. Қалпақша архегонидің қабырғаларының жыртылуының нәтижесінде пайда болады. Қорапша сауатшадан (урночки) және қақпақшадан тұрады. Оның төменгі бөлігі мойынға жіңішкерген. Сауытшаның қабырғаларында устье болады, ішкі жағында бағанасы (колонка) жетіледі. Бағана қақпақшаның астында ұлғайып эпифрагманы түзеді. Ал эпифрагма дегеніміз - қабырғалары жұқа болып келетін көлденең перде. Бағананың айналасында спорангиялері орналасады. Олар ерекше жіп тәрізді өскіншілері арқылы бір жағынан бағананың қабырғаларына, ал екінші жағынан спорангиялерге бекініп тұратын цилиндр тәрізді қапшықшалар. Қорапшаның спораның шашылуын қамтамасыз ететін ерекше перистом деп аталынатын тетігі (приспособление) болады. Ол сауытшаның (урночканың) шетінде орналасқан таға тәрізді клеткалардан тұратын тістердің қатары. Гигроскопиялық қозғалысқа қабілетті тістерімен эпифрагманың арасында тесіктері болады, солар арқылы ауа райы құрғақ уақытта споралары сыртқа шашылады.

### Плаун тәрізділер бөлімі (плауновидные) – *Lycopodiophyta*

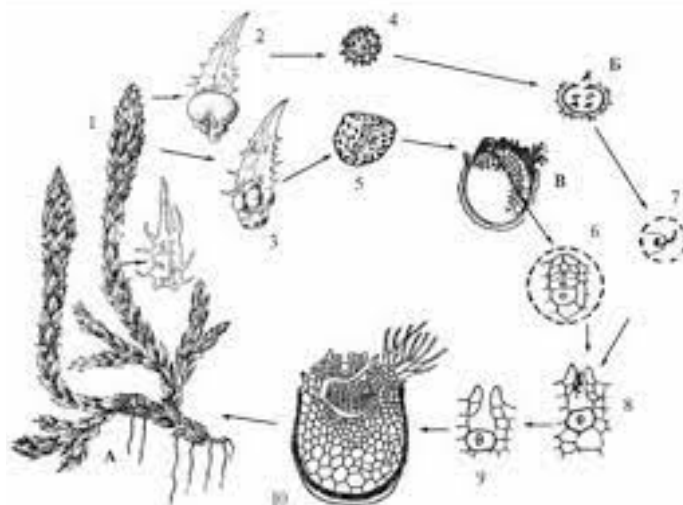
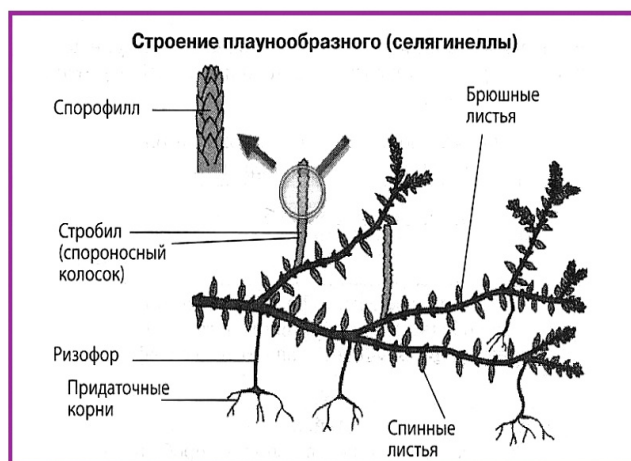
Плаун тәрізділер өте ертеде пайда болған өсімдіктердің бірі. Олар эволюцияның ұсақжапырақтылар линиясын түзеді. Қазіргі кездегі өкілдері көпжылдық мәңгі жасыл шөптесін өсімдіктер, ал жойылып кеткен түрлерінің ішінде ағаштарыда болған.

**Құрылысы.** Спорофитінің жер беті бұтақтары болады, оны ұсақ, кейде тіптен қабыршақ тәрізді жапырақтары (микрופиллия) қаптап жауып тұрады. Олар нашар дифференцияланған, 1-2 тарамдалмаған жүйкелері болады. Буындары мен буынаралықтары нашар жетілген. Спорофиттің жер асты бөлігі тамырсабақ түрінде берілген, одан көптеген қосалқы (придаточные) тамырлары кетеді. Жерасты және жербеті өстері жоғарғы ұштары арқылы бұтақтанады. Өстің жоғарғы ұшында спорангиялері жиналып масақ түзеді, сиректеу олар сабақта спора жетілетін аона түзеді. Спорангиялерді жекелей алып қарар болсақ, олар жапырақтардың (спорофиллдердің) үстінгі жағында орналасады. Споралардың мөлшері (размері) бірдей немесе әрқилы болып келеді. Басқаша айтқанда тең споралы да және әртүрлі споралы да түрлері болады.

Гаметофиттері жердің астында жетіледі, ұзындығы 2-20 мм-ден аспайды, сапротрафты қоректенеді. Ұрықтануы сумен байланысты.



Сыртқы құрылысы



### Плаунтәрізділердің көбею циклы

*Шоқпарбас плаун (Lycopodium clavatum)*. Қылқанжапырақты ормандарда кең таралған өсімдік. Спорофиті жерге төселіп өсетін сабақтан тұрады. Оның вертикаль бағытта көтеріліп тұратын бұтақтары мен төмен қарай кететін қосалқы тамырлары болады. Сабағы мен тамырларының төбелік тармақталған бұтақтары болады. Өткізгіш шоқтары сабақтың ортасында орналасады. Орталық цилиндр сабақтың аз ғана бөлігін алып жатады. Қабық қабатының жалпақ арнасына жапырақтың іздері өтіп жатады. Камбийі жоқ. Сабағы мен жапырағының сыртын эпидермис қабаты қаптап тұрады, онда устьице аппараттары болады. Жапырақ тақтасы таспа тәрізді, шеттері тегіс, ұзын болып келетін жіңішке жіпшемен аяқталады.

Вертикаль бағытта тік көтеріліп тұратын сабақтарының ұшында, біршама ұзын аяқшаның (көтерменің) үстінде екіден (сиректеу 3-5-тен) спора түзетін масақтары орналасады.

Масақтың формасы цилиндр тәрізді, оның өсі болады. Өсті айнала спорофилдері, басқаша айтқанда ұштары үшкір, әрі жоғары қарай қайрылған қабыршақ тәрізді үш бұрышты жапырақтары орналасады.

Спорофилдің үстінде қысқа аяқшасы бар бүйрек тәрізді спорангии орналасады. Оның ішінде споралар жетіледі. Споралары бірдей, ұсақ, формасы тетраэдр тәрізді болып келеді. Спородермасы (спора қабықшасы) екі қабаттан тұрады: сыртқы экзиннен, және ішкі интиннен. Спорангиялары көлденең жарықшақтары арқылы қақырап ашылады. Споралары жерге шашылып, бірнеше сантиметрлік тереңдікте жайлап (12-15 жылдың ішінде) өсіп гаметофитке айналады. Формасы жағынан гаметофит пияздың баданасына (луковицы) ұқсайды, кейіндеу ұлғайып өсіп оның диаметрі 2 см дейін жетеді. Бұл

жағдайда оның формасы өзгеріп астау тәрізді (блюдцевидный) қалыпқа келеді. Гаметофит түссіз болып келеді, ризоидтары болады. Эпидермистің астында жатқан клеткалары саңырауқұлақтың мицелиімен симбиозда болады. Кейбір түрлерінің гаметофиті топырақтың бетінде жатады, бұл жағдайда оның клеткаларында хлоропласттар пайда болады. Антеридийлері мен архегонийлері гаметофиттің үстінгі бетінде орналасады және паренхималық ұлпаға (тканьға) еніп жатады. Сперматозоидтары көп, екі талшықты болады. Ұрықтануы сумен байланысты. Зигота тыныштық қалпына көшпей-ақ бірден өсіп спорофиттің ұрығын береді. Ол алғашқы кезде гаметофиттің ұлпасына еніп жатады және оның есебінен қоректенеді. Бірақ көп ұзамай ұрықтан тамыр кетіп, жерге енеді, содан соң барып спорофиттің ұзақ уақыттар бойы дербес өмір сүруі басталады.

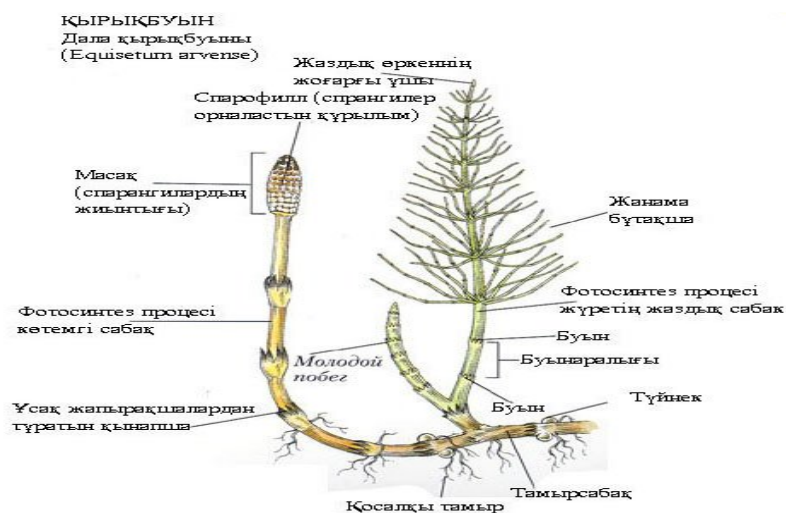
### Қырықбуындар (хвоцевидные) – *Equisetophyta* бөлімі

**Қырықбуындар** бөлімінің ағаш тәрізді өкілдері түгелдей жойылып кеткен, ал қазіргі кездегі флорада тек шөптесін түрлері ғана сақталған.

**Құрылысы.** Спорофиттің негізгі ерекшелігі сол, ол бүйірінен бұтақтанады және бүйірлік бұтақтары сабаққа топтасып орналасады. Буындары мен буын аралықтары айқын көрінеді. Буын аралықтарының түп жағында қыстырма (интеркалярлық) меристема орналасады. Жапырақтары редукцияға көп ұшыраған. Олар мөлшері орташа жапырақтан бір ғана орталық жүйкесі бар ұсақ жапырақшаға дейін кішірейген. Хлоропластарында пиреноидтары болмайды. Спорангилері спорангиофорларында - түрі өзгерген бүйірлік өркендерінде орналасады. Қырықбуын тәрізділер тең және әртүрлі споралы болып келеді. Сонымен бірге бұларда гетеротализм айқын байқалады. Ол дегеніміз мөлшері жағынан бірдей споралардан әртүрлі жынысты гаметофиттер пайда болады деген сөз. Спородермасында *интиннен* және *экзиннен* басқа, тағыда *перина* деп аталынатын сыртқы қабаты болады. Ол экзинге бекінген екі спираль тәрізді бұралған лентадан- элатерден тұрады. Элатерлері екі түрлі қызмет атқарады - споралардың шашылуын және споралардың топтасып жинақталуын қамтамасыз етеді. Бұл аталық және аналық гаметофиттердің бір жерде қатар өсуіне мүмкіндік береді.

Гаметофиттері ұсақ, мөлшері (размері) бірнеше миллиметрден аспайтын жасыл түсті, дара немесе қос жынысты өскіншелер. Ұрықтануы сумен байланысты болады. Ұрық тыныштық кезеңін басынан өткізбейді.

**Классификациясы.** Бұл бөлім төрт кластан тұрады: гиенилер класы (*Hyeniosida*), сынажапырақтылар класы (*Sphenophyllopsida*), каламиттер класы (*Calamitopsida*), қырықбуындар класы (*Equisetopsida*). Алғашқы үш кластың өкілдері түгелдей жойылып кеткен өсімдіктер. Қырықбуындар класының өкілдері жер шарының екі бөлігінің де қазіргі кездегі флорасында кездеседі.

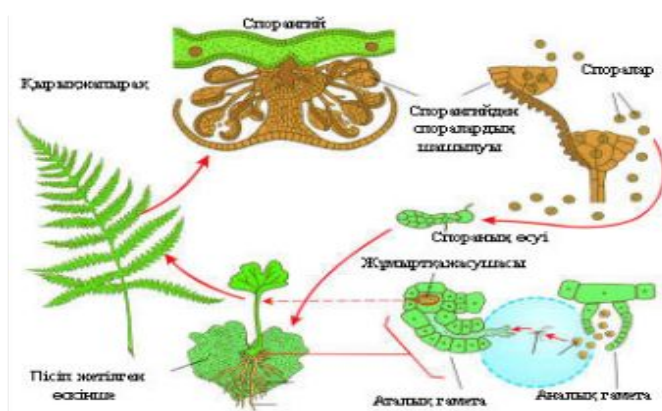


Дала қырықбуынының құрылысы

## Папоротниктәрізділер (папоротниковидные) - *Polypodiophyta*

**Құрылысы.** Ертедегі папоротник тәрізділердің спорфиттері, діндері колона тәрізді бұтақтанбайтын, радиальды симметриялы ағаштар болған. Кейіндеу қоңыржай және салқын континентальды климаттың әсерінен олардың геофиттік өмірге (жерастында өсуге) бейімделген жаңа түрлері пайда болады. Олар өркендері қысқарған, жерге, жайылып өсетін дорзовентральды, қосалқы тамырлары бар шөптесін өсімдіктер. Қазіргі кездегі папоротник тәрізділердің басым көпшілігі көпжылдық шөптесін өсімдіктер.

Папоротник тәрізділердің басқа жоғарғы сатыдағы споралы өсімдіктерден айырмашылығы сол, олар эволюцияның үлкен жапырақты линиясын (мегафилия) береді. Жапырақтары ұзақ уақыттар бойы төбесінен өседі. Мұның өзі жапырақтарды талломдардың жалпаюының нәтижесінде пайда болған деп айтуға негіз болады. Сондықтанда оларды вайялар деп жиі айтады. Көп жағдайда жапырақтар екі қызмет атқарады - фотосинтездік және спора түзу. Кейбір түрлерінде жоғарғы вайялары спора түзуге, ал төменгілері фотосинтезге маманданған болып келеді. Түрлерінің көпшілігі тең споралы, алайда әртүрлі споралы түрлері де кездеседі.



Папоротниктәрізділердің көбею циклы

Гаметофиті көп жағдайда қосжынысты. Қоңыржай климатты зоналарда өсетіндерінде ол жүрек тәрізді, тропикалық зонадағы түрлерінде жіп тәрізді, немесе тармақталған пластинка тәрізді.

Гаметофит ылғалды жерде өсуге бейімделген. Ұрықтануы сумен байланысты. Гаметофиттері балдыр кезеңіндегі деңгейден өзгермей қалып қойған, сондықтанда спорфит құрғақта өсетін өсімдік болғанымен, папоротник тәрізділер құрлықты басып ала алмаған.

### Пысықтау сұрақтары:

1. Мүктәрізділердің сыртқы құрылысы қандай?
2. Шымтезек мүгінің спорасы қайда түзіледі?
3. Плаунтәрізділердің құрылысы қандай?
4. *Шоқпарбас плаун (Lycopodium clavatum)*. көбеюі қалай жүреді?
5. Спорофилл дегеніміз не?
6. Шымтезекмүгінің құрылысын қандай?
7. Дала қырықбуынының көбею жолының сызбасын беріңіз.
8. Еркек папоротник өкілінің споронгилерінің түзілуі қалай жүреді?
9. Еркек папоротниктің таралуының табиғаттағы және халық шаруашылығындағы маңызы қандай?

### Қажетті оқулықтар:

1. Ботаника: Курс альгологии и микологии: Под ред. Ю.Т. Дьякова. – М.: Изд-во МГУ, 2007. –125с.

2. Абдрахманов О.А. Өсімдіктер систематикасы. Алматы, 2003. - 325с.
3. Абдрахманов О.А. Альгология. Қарағанды. 1997. - 127с.
4. Ботаника: Курс альгологии и микологии: Под ред. Ю.Т. Дьякова. – М.: Изд-во МГУ, 2007. –125с.
5. Әметов Ә.Ә. Ботаника. Алматы: Дәуір, 2005-512 бет.
6. Мухитдинов Н.М., Бегенов А.Б., Айдосова С.С. Өсімдіктер морфологиясы мен анатомиясының практикумы, Оқулық, Алматы, 1994. 118 б.
7. Бегенов А.Б., Аметов А.А., Есжанов Б.Е., Абидкулова К.Т., Нурмаханова А.С., Сатыбалдиева Г.К., Тыныбеков Б.М., Баймурзаев Н.Б., Чилдибаева А.Ж. Ботаника пәнінен оқу тәжірибесін жүргізуге арналған әдістемелік нұсқаулық

### **9 Зертханалық сабақ**

**Тақырыбы:** Ашық тұқымдылар, немесе қарағайлардың көбею циклдерін талдау

**Сабақтың мақсаты:** Ашық тұқымдылардың тұқымбүрінің құрылысын, ашық тұқымдылардың аталық және аналық гаметофиттерінің құрылысын, ұрықтану процессінің жүруін, тұқым бүрінің орналасуын қарау.

**Қажетті материалдар:** лупа, пипетка, иелер, пинцеттер. Кестелер, тізбектер. Фиксацияланған материалдар.

### **Тапсырма**

1. Ашық тұқымдылардың тұқымбүрінің құрылысы анықтау
2. Қылқан жапырақтылардың көбею процессін қарау
3. Қылқан жапырақтылардың тұқымдары піскен кезде стробилдерінің санын анықтау
4. Препарат дайындап, микроскоппен спораларының құрылысын қараңыз және суретін салыңыз.

**Құрылысы.** Спорофиттері негізінен ағаштар, сиректеу ағаштанған лианалар немесе бұталар. Шөптесін формалары жоқ. Бүйірінен бұтақтанады, сабағы моноподиальды өседі. Сабағы екінші рет қалыңдайды. Көптеген түрлерінің түтіктері жоқ, сүрегі тек трахеидтерден тұрады. Сүзгілі (електі) түтіктерінің серіктік клеткалары болмайды. Бір түрлерінің жапырақтары үлкен, тілімделген, папоротник тәрізділердің жапырақтарына ұқсас; ал екіншілерінде олар ұсақ, тұтас, қабыршақ тәрізді, немесе ине тәрізді (қылқан-хвоя) болып келеді. Ашық тұқымдылардың аздаған түрлерінен басқасының барлығы мәңгілік жасыл өсімдіктер. Тамыр жүйесі кіндік тамырлы. Кіндік тамырында да, жанама тамырларында да микориза түзіледі. Ашық тұқымдылардың негізгі белгілерінің бірі сол, олардың тұқымбүрі (семязачатки), немесе тұқымбүршігі (семяпочки) болады. Тұқымбүрі дегеніміздің өзі мегаспорангий, ол ерекше қорғаныш қызметін атқаратын қабықша интегументтпен қапталған. Тұқымбүрлері мегаспорофилдерінде ашық орналасады, олардан ұрықтанғаннан кейін, дән пайда болады. Дәннің пайда болуы ашық тұқымдылардың споралы өсімдіктерге қарағанда көп мүмкіндікке (артықшылыққа) ие болуын және құрлықта басым болуын қамтамасыз етті.

Қарағай шамамен 30-40 жылдан кейін спора түзе бастайды. Спорофилдері жиналып бір - бірінен айқын айырмасы бар, бір өсімдікте болатын екі түрлі бүр (стробил, шишки) түзеді. Әдетте аталық бүрлері (стробилдері, шишки) топтасып, ал аналық бүрлері жалғыздан орналасады. Аталық бүр (шишки) қабыршақтарының (чешуйки) қолтығында, қысқарған сабақтың орнында пайда болады. Оның ұзындығы 4-5 мм., ал ені 3-4 мм. аспайды. Бүр (стробил, шишка) жақсы жетілген өсі бар, түрі өзгерген өркен. Өске микроспорофилдері спиралдың бойымен, черепица тәрізді, бірінің шетін бірі жауып (басып) қаланады. Өстің түп жағында қорғаныш қызметін атқаратын қабыршақтары болады. Микроспорофилдің формасы жұмыртқа тәрізді, жұқа, жалпақ, төменгі жағында екі микроспорангиясы болады. Күзге қарай микроспорангияның ішінде, микроспораның көптеген аналық клеткаларының жекеленуі (оқшаулануы) аяқталады. Көктемде мейоз

жүреді (микроспораның аналық клеткалары мейоз жолымен бөлінеді). Нәтижесінде әрбір диплоидты аналық клетка төрт- төрттен микроспора түзеді. Микроспора бір ядролы, оның қабығы (спородермасы) интиннен және экзиннен тұрады. Сонымен бірге қабықтарының ажырауының нәтижесінде, микроспораның үстінде, екі ауа қуысы (қапшығы) пайда болады. Осы жерде микроспорангияның ішінде, микроспора өсіп аталық гаметофитке (тозаңға) айналады. Тозаң микроспораның ішінде дамиды және ол жоғарыда қарастырылған әртүрлі споралы өсімдіктердің спораларына қарағанда редукцияға көп ұшыраған. Микроспораның ядросының алғашқы рет бөлінуінің нәтижесінде екі проталлиалды клетка пайда болады, бірақ олар тез бұзылады. Бұл гаметофиттің вегетативтік клеткалары болып саналады. Осыдан кейін микроспораның ядросы екінші рет бөлінеді, одан антеридиальды және вегететивтік клеткалар пайда болады. Микроспораның қабығы тозаңның қабығы болып қалады. Тозаң пісіп жетілген кезде микроспорангиялар тікесінен жарықшақтары арқылы ашылады, нәтижесінде одан көптеген ұсақ тозаңдар сыртқа шашылады. Ауа қапшықтары (куыстары) олардың желмен таралуына көмектеседі. Аталық гаметофиттің одан әрі дамуы аналық бүршіктің тұқым бүрінің ішінде жүреді. Аналық бүршіктері (шишка) жас бұтақтардың жоғарғы ұштарында пайда болады. Олардың құрылысы біршама күрделі және мөлшері де (размері) үлкендеу болады. Негізгі өсінде жабындық деп аталынатын ұсақ қабыршақтары орналасады. Олардың қолтығында, үстінгі жағында екі тұқым бүрі бар әрі үлкен, әрі қалың тұқымдық қабыршақтары орналасады. Тұқымдық қабыршақ мегаспорофилл емес, редукцияға ұшыраған бүйірлік өркен болып табылады. Жас тұқымбүрі нуцелустан және интегументтен тұрады.



Қарағайдың көбеюі

Нуцеллус дегеніміз мегаспорангий. Оның формасы жұмыртқа тәрізді және ерекше қорғаныш қызметін атқаратын жабын интегументпен бірігіп кетеді. Тек бүршіктің өске қараған ұшына жақын жерде, интегументтің тесігі болады, оны микропиле (пыльцевход) деп атайды. Осы тесік арқылы тұқымбүрінің ішіне тозаң өтеді. Алғашқы кезде нуцеллус біртектес диплоидты клеткалардан тұрады. Кейіндеу оның ортаңғы бөлігінен, бір үлкен археспоралды клетка оқшауланып (дараланып) көрінеді. Ол мейоз жолымен бөлініп, төрт мегаспора түзеді. Келешегінде олардың үшеуі өліп, біреуі тірі қалады. Мегаспорангиялар еш уақытта ашылмайды, сондықтанда мегаспора оның ішінде қалып отырады. Мегаспора бірнеше рет бөлінеді де аналық гаметофит түзеді, оны эндосперм (п) деп атайды. Эндоспермнің микропиле жағындағы екі сыртқы клеткасынан, папоротник тәрізділерге қарағанда редукцияға көбірек ұшыраған екі архегония жетіледі.

Тозаң аталық бүршіктерден (стобилдерден) тұқымбүріне желмен келіп түседі. Оны нуцеллус пен интегументтің арасын толтырып тұратын, қоймалжың, сұйықтың тамшысы

оңай ұстайды. Бұл тамшы, микропиле арқылы, сыртқа шығып тұрады. Кебе келе тамшы тозаңды тұқымбүрінің ішіндегі нуцелуске қарай тартады. Тозаңданған соң, микропиле жабылады. Осыдан кейін барып, аналық бүршіктің қабықшалары тығыздалып бірігеді. Аталық гаметофит, өзінің одан әрі дамуын мегаспорангидің ішінде жалғастырады. Тозаңның экзинасы жарылады да, интинмен қоршалған вегетативтік клетка тозаң түтігін түзеді, ол нуцеллустың ұлпасына еніп, архегонияға қарай өседі. Антеридиальды клетка бөлініп екі клетка береді: тірсек клеткасын және сперма түзетін клетканы. Олар тозаң түтігіне өтеді. Ал тозаң түтігі оларды өз кезегінде архегонияға жеткізеді.

Ұрықтанудың алдында, сперма түзетін клеткадан талшықсыз екі спермия-аталық гаметалар пайда болады. Тозаң түтігі архегонияның мойны арқылы жұмыртқа клеткасына жетеді. Осы кезде тозаң түтігінің ішіндегі туругор қасымының артуына байланысты, оның ұшы жарылады да, ішіндегі заттары жұмыртқа клеткасының цитоплазмасына құйылады. Вегетативтік ядро бұзылып жойылады. Аталық гаметаның (сперманын) бірі жұмыртқа клеткасының ядросымен қосылады, ал екіншісі өледі. Қарағайдың тозаңдануынан ұрықтануына дейін 13 айдай уақыт өтеді. Зиготадан (2п) ұрық пайда болады. Ұрық эндоспермдегі (п) артық қор заттарының есебінен өседі. Толық жетілген ұрық тамыршадан, сабақшадан, бірнеше тұқым жарнағынан (5-12) және бүршіктерден тұрады. Ұрық эндосперммен қоршалған. Ол өскен кезінде эндоспермдегі қажетті заттарды өзіне қорек ретінде пайдаланады. Интегумент қатты қабық (спермадерманы) түзеді. Осылай тұқымбүрі дәнге айналады. Ол тұқым қабыршағында жатады және оның қанатша тәрізді өсіндісі болады. Қанатшаны тұқымның жел арқылы тарлуына бейімдеушілігі деп қараған жөн. Дән тозаңданғаннан кейін, екінші жылы күзге қарай пісіп жетіледі. Бүршіктердің (шишки) ұзындығы бұл кезде 4-6 см.-ге жетеді. Олардың формасы сопақтау- эллипс тәрізді, ұшы үшкірлеу, қабыршақтары қатайып сүректенеді, түсі көктен сұрға айналады. Келесі қыста бүршіктер төмен қарап иіліп, салбырайды да, қабыршақтарының арасы ажырап ашылады, осы кезде дәндері жерге шашылады. Аналық өсімдіктен босаған дән ұзақ уақыттар бойы тыныштық қалыпта бола беруі мүмкін. Тек қолайлы жағдай туған кезде ғана олар өседі.

Сонымен, ашық тұқымдылардың папоротник тәрізділерге қарағанда біқатар прогрессивтік белгілері бар: гаметофиттері дербестігін түгелдей жоғалтқан, олар спорофиттерінде пайда болады және соның есебінен өмір сүреді; ұрықтануы сумен мүлдем байланыссыз; спорофиттің ұрығы гаметофиттің есебінен қоректенгенімен, дәннің ішінде тұрады және сыртқы ортанның қолайсыз жағдайынан жақсы қорғалған. Ашық тұқымдылардың дәндерінің ерекшелігі олардың табиғатының екі жақтылығында: қоректік ұлпа эндосперм гаметофитке (п) жатады, ұрық жаңа спорофиттің (2п) бастамасы болып табылады, сыртқы қабықпен (спермордермамен) нуцеллус аналық спорофиттің (2п) ұлпасынан пайда болады.



**Қарағай тозаңының түзілуі**



### Пысықтау сұрақтары:

1. Ашық тұқымдылардың тұқымбүрінің құрылысы қандай? Оның қандай бөлігі мегаспорангияның гомологі болып табылады?
2. Ашық тұқымдылардың аталық және аналық гаметофиттері қалай пайда болады? Олардың құрылыстары қандай?
3. Ашық тұқымдылардың ұрықтануы мен тұқымының пайда болуы қалай жүреді: Тұқым қалай орналасқан? Ашық тұқымдылардың дәндерінің құрылысы қандай?
4. Ашық тұқымдылардың жоғарғы сатыдағы споралы өсімдіктерден принциптік айырмашылығы неде?
5. Саговниктердің қылқан жапырақтылармен салыстырғанда құрылысының ерекшелігі неде?
6. Қылқан жапырақтылардың таралуының табиғаттағы және халық шаруашылығындағы маңызы қандай?

### Қажетті оқулықтар:

1. Ботаника: Курс альгологии и микологии: Под ред. Ю.Т. Дьякова. – М.: Изд-во МГУ, 2007. –125с.
2. Абдрахманов О.А. Өсімдіктер систематикасы. Алматы, 2003. - 325с.
3. Абдрахманов О.А. Альгология. Қарағанды. 1997. - 127с.
4. Назарбекова С.Т. Краткий курс лекций по систематике низших растений. Алматы. 1999. 130 с. -120с.

### 10 Зертханалық сабақ

**Тақырыбы:** Магнолилиялар, сарғалдақтар, көкнәрлер, қалампырлар, тарандар тұқымдастарының классификациясына, таралуына, тіршілік формасына, көбеюінің өзара басты ерекшеліктеріне тоқталу. өкілдерінің тіршілік формаларын, морфологиялық белгілерін ажыратудың ботаникалық әдістері

**Сабақтың мақсаты:** Магнолилиялар, сарғалдақтар, көкнәрлер, қалампырлар, тарандар тұқымдастары өкілдерінің тіршілік формаларын, морфологиялық белгілерін қордағы гербарийді пайдалана отырып талдау жасау

**Қажетті материалдар:** лупа, пипетка, инелер, пинцеттер. Кестелер, тізбектер. Фиксацияланған материалдар.

### Тапсырма

1. Магнолиялар гүлінің формуласын құрастыру, диаграммасын сызу, гүл құрылысын анықтау
2. Сарғалдақтар тұқымдасы түрлерінің гүлінің формуласын құрастыру, диаграммасын сызу, гүл құрылысын анықтау
3. Көкнәрлер тұқымдасы түрлерінің гүлінің формуласын құрастыру, диаграммасын сызу, гүл құрылысын анықтау
4. Қалампырлар тұқымдасы түрлерінің гүлінің формуласын құрастыру, диаграммасын сызу, гүл құрылысын анықтау
5. Тарандар тұқымдасы түрлерінің гүлінің формуласын құрастыру, диаграммасын сызу, гүл құрылысын анықтау
6. Препарат дайындап, микроскоппен спораларының құрылысын қараңыз және суретін салыңыз.

**Қажетті материалдар:** лупа, пипетка, инелер, пинцеттер. Кестелер, тізбектер. Фиксацияланған материалдар

Магнолия туысы (магнолия - *Magnolia*). Бұл туыста 70-тей түр бар, олардың 20-дайы сәндік өсімдіктер ретінде мәдени жағдайда өсіріледі. Солтүстік Америкада (мәңгі

жасыл түрлері) және Азияның Оңтүстік шығысында (жапырақты түрлері) кең таралған. Гүлінің формуласы: \*  $C_3 C_0 \varphi A \varphi G \varphi$ .

Бұрынғы одақтас республикалардың территориясында табиғи жағдайда сібір магнолиясы (магнолия сибирская - *M. obovata*) деп аталынатын бір ғана түр өседі (Курил аралдарында). Мәдени жағдайда ең көп отырғызылатын түріне үлкен гүлді магнолияны (магнолия крупноцветковая - *M. grandiflora*) жатқызуға болады. Ол Флоридадан шыққан мәңгі жасыл ағаш, гүлі үлкен, түсі балауыз (воска) тәрізді ақ және жағымды иісі болады. Магнолияның кесілген бөренелері әртүрлі бұйымдар жасауға қажетті аса құнды материал болып саналады.



Александрия магнолиясы

*Тегеурінгүл туысы (живокость - Delphinium)* - 200 - дей түрі бар. Табиғатта кең таралған жерлері - жер шарының екі бөлігінің де қоңыржай климатты белдеулері болып табылады. Бұрынғы одақтас республикалардың флорасында 80-дей, ал Қазақстанда 28 түрі бар. Біржылдық және көпжылдық өсімдіктер, жапырақтары азды-көпті тілімделген болып келеді. Гүлдері зигоморфты, гүл серігі 5 мүшелі, тостағанша жапырақшалары күлте жапырақшаларына ұқсас, оның үстінгісі түп жағынан іші қуыс жартылай гүл тепкісіне ұқсас созылған болып келеді. Күлте жапырақшаларының саны 1-3, олар гүл шырынына айналып кеткен. Олардың біреуі ұзарып гүл тепкісіне (шпорцке) айналған және ол тостағанша жапырақшаның тепкісінің ішіне еніп жатады.

Аталықтары көп болады, ал аналықтарының саны әртүрлі. Бір түрлерінде аналықтарының саны біреуден болса, ал екінші-лерінде ол 3-5 дейін болады. Бір аналығы бар түрлері ерекше сокирки (*Consolida*) деп аталынатын туысқа біріктірілген. Бұрынғы одақтас республикалардың территориясында ең кең таралған өкілдерінің бірі дала сокирки (*C. regalis*), ол жаздық және күздік дақылдардың арамшөбі.



Тегеурінгүл туысы (живокость - *Delphinium*) құрылысы

*У қорғасын туысы (борец - Aconitum).* Туыстың құрамында 60-тай түр бар. Олар солтүстік ендікте, әсіресе таудың күн түсетін беткейлеріндегі шалғын-дарда, бұталардың арала-рында жиі кездеседі. Бұрынғы одақтас республикалардың территориясында 50-дей, ал Қазақстанда 14 түрі кездеседі. Бұлар көпжылдық шөптесін өсімдіктер, тамыры жалпақ тор секілді. Гүлі зигоморфты, шашақ гүл шоғырына жиналған. Тостағанша-сының саны 5, олар ашық-көк түске боялған күлтежапырақшалар тәрізді болады, оның үстінгісі ұлғайып өсіп, бүркіттің томағасы тәрізді формаға келеді (шпель), ал астыңғы екеуі көп жағдайда тең болмайды. Күлте жапырақшаларының саны 5-8 (көбіне 8), бірақ оның тек жоғарғы екеуі ғана жетіледі және олар үлкен тәтті шырынға (нектарник) айналады. Тәтті шырындар тостағанша жапырақшаның үстінгі томаға тәрізді ұлғайған бөлігінің ішінде орналасады, ал қалғандары азды-көпті редукцияға ұшыраған. Аталықтарының саны көп, аналықтарының саны 3-7-ге дейін болады. Жемістері таптамалардың жиынтығынан тұрады. Өсімдіктің бойында өте улы аканитин алкалоиды болады. Кейде оларды дәрілік немесе сәндік өсімдіктер ретінде отырғызады. Бұрынғы одақтас республикалардың (европа-лық бөлігінің) флорасында көп жағдайда жұнауыз у қорғасыны (*A.lasicostomum*) және Флерова аканиті (*A.flegovii*) кездеседі, ал бақтарда көпжағдайда дәрілік у қорғасыны (*A.napellus*) өсіріледі. Қазақстандағы кең таралған түрлеріне ақауыз у қорғасынымен (*A.leucostomum*) жонғар у қорғасыны (*A.soongarica*) жатады.



*A.lasicostomum* өсімдігі

*Көкнәр туысы (мак - Papaver).* Тұқымдастың ең үлкен туысы, оған 120-дай түр жатады. Оның 50-і БОР-дың флорасында, ал 11-түрі Қазақстан флорасында кездеседі. Көпжылдық және біржылдық шөптесін өсімдіктер, гүлдері үлкен, бояуы қанық болып келеді. Апиын көкнәрін (мак снотворный-*P.somniferum*) май алынатын дақыл ретінде себеді, өйткені оның дәнінде 50% дейін май болады. Сонымен бірге одан медицинада қолданылатын апиын алынады. Шығыс көкнәрісінің (мак восточный- *P.orientalis*) гүлі үлкен, ашық-қызыл түсті болып келеді, сәндік өсімдік ретінде бақтарда отырғызылады. Сеппе көкнәр (м. самосейка - *P.rhoeas*). Егіндіктің біржылдық арамшөбі. Гүлінің формуласы: \*  $Ca_2 Co_{2+2} A_{\neq} G_{\neq}$ .



*Көкнәр туысы (мак - Papaver) құрылысы*

Бұтақтануы дихазиялы, жапырақтары қарама- қарсы, сиректеу кездесіп орналасады, қосалқы жапырақшалары көбінде болмайды немесе аздаған түрлерінде ғана болады. Гүлдері дихазиялы немесе жалғыздан, актиноморфты, қосжынысты, сиректеу даражынысты, бір үйлі, сиректеу екі үйлі болып келеді. Гүлсерігі қосарланған, сиректеу қарапайым, 5- мүшелі. Тостағанша жапырақшалары біріккен (сылдыршөптерде- у смолевковых- Silemoideae) немесе бос жапырақшалары бірікпеген (алсиналарда- у алсиновых- Alsinoideae), 4-5 тісті болып келеді. Күлте жапырақшалары (4-5) тостағанша жапырақшалардың тістерімен алма кезек орналасады. Аталықтарының саны 10 немесе 5. Аналығы 1, ол 2-5 жеміс- жапырақшадан тұрады, гүлтүйіні жоғарғы, бір ұялы, аналықтың мойындары (столбик) біріккен немесе бірікпеген болып келеді. Тұқымбүрлері көп. Жемісі- жоғарғы лизокарпты қауашақ, немесе жоғарғы лизокарпты шырынды жеміс. Тұқымының иілген ұрықты қоршап тұратын периспермі болады. Негізінен жабайы өсімдіктер, мәдени жағдайда ендірілгендері өте аз.



*Дымқыл жұлдызшөп (звездчатка мокрица - S. media).*

*Дымқыл жұлдызшөп (звездчатка мокрица - S. media).* Біржылдық немесе көпжылдық шөптесін өсімдік (күздік формаларында кездеседі), биіктігі 5-35 см. аспайды.

Жерге төселіп өсетін сабағы ашық- жасыл түсті болып келетін арамшөп. Гүлінің формуласы: \*  $Ca_{(5)} Co_5 A_{5+5} G_{(3)}$ .

### **Қалампырлар тұқымдасы (гвоздичные) - *Caryophyllaceae***

Түрлерінің саны жағынан аса үлкен тұқымдас. Өкілдері солтүстік ендіктің қоңыржай климаты елдерінде кең таралған шөптесін өсімдіктер мен жартылай бұталар. Дүние жүзі бойынша 2000-нан астам түрі бар (80 туыс). БОР-дың флорасында 600-дей түрі, ал Қазақстанда - 215 түрі кездеседі.

Бұтақтануы дихазиялы, жапырақтары қарама- қарсы, сиректеу кездесіп орналасады, қосалқы жапырақшалары көбінде болмайды немесе аздаған түрлерінде ғана болады. Гүлдері дихазиялы немесе жалғыздан, актиноморфты, қосжынысты, сиректеу даражынысты, бір үйлі, сиректеу екі үйлі болып келеді. Гүлсерігі қосарланған, сиректеу қарапайым, 5- мүшелі. Тостағанша жапырақшалары біріккен (сылдыршөптерде- у смолевковых- *Silemoideae*) немесе бос жапырақшалары бірікпеген (алсиаларда- у алсиновых- *Alsinoideae*), 4-5 тісті болып келеді. Күлте жапырақшалары (4-5) тостағанша жапырақшалардың тістерімен алма кезек орналасады. Аталықтарының саны 10 немесе 5. Аналығы 1, ол 2-5 жеміс- жапырақшадан тұрады, гүлтүйіні жоғарғы, бір ұялы, аналықтың мойындары (столбик) біріккен немесе бірікпеген болып келеді. Тұқымбүрлері көп. Жемісі- жоғарғы лизокарпты қауашақ, немесе жоғарғы лизокарпты шырынды жеміс. Тұқымының иілген ұрықты қоршап тұратын периспермі болады. Негізінен жабайы өсімдіктер, мәдени жағдайда ендірілгендері өте аз.

**Жұлдызшөп** (звездчатка- *Stellaria*). Көпжылдық және біржылдық шөптесін өсімдіктер. Жапырақтары жұмыртқа тәрізді немесе сопақша болып келеді және қарама- қарсы орналасады. Күлтесі ақ түсті. Аталығының саны 10 (немесе аздау), аналығының мойны 3. Қауашағы шар тәрізді. Бұл туыстың БОР- дың флорасында 50 түрі, ал Қазақстанда 20 түрі кездеседі.

**Дымқыл жұлдызшөп** (звездчатка мокрица- *S. media*). Біржылдық немесе көпжылдық шөптесін өсімдік (күздік формаларында кездеседі), биіктігі 5-35 см. аспайды. Жерге төселіп өсетін сабағы ашық- жасыл түсті болып келетін арамшөп. Гүлінің формуласы: \*  $Ca_{(5)} Co_5 A_{5+5} G_{(3)}$ .

Халық медицинасында дәрілік шөп ретінде қолданылады. Көк балаусасы құстардың жақсы қорегі.

**Орман жұлдызшөбі** (звездчатка лесная- *S. nemorum*) көп жағдайда көлеңкелі жерде қашалардың бойында (у заборов), бұталардан арасында, ормандағы бұлақтардың маңайында өседі. Маусым айынан бастап күзге дейін гүлдейді. Гүлінің формуласы: \*  $Ca_5 Co_5 A_{5+5} G_{(5)}$ .

**Қарамықша туысы** (куколь- *Agrostemma*). Жаздық және күздік өсімдіктер. Кәдімгі қарамықша (куколь полевой или обыкновенный- *A. githago*)- бір жылдық шөптесін улы өсімдік, астық егілген алқапта арамшөп ретінде жиі өседі. Жапырағы таспа тәрізді, қарама- қарсы орналасады. Сабағы үлкен жалғыз гүлмен аяқталады, биіктігі 80см.- дейін жетеді. Масым, шілде айларында гүлдейді. Гүлсерігі трубка тәрізді. Тостағанша жапырақшалары бірігіп, 5-ұзын (күлтесінен асып тұратын) тістері бар тостағанша түзеді. Күлтесі ашқыл көк түсті болады. Жемісі қауашақ. Дәндері қара түсті. Гүлінің формуласы: \*  $Ca_{(5)} Co_5 A_5 G_{(3)}$ .

БОР-дың территориясының барлық жерлерінде өседі.

Дәнінде улы зат сапонин болады. Қарамықшаның дәндері астыққа араласып кетсе қауіпті. Мұндай дәнмен араласқан ұнның иісі нашар және дәмі ашқылтым болады. Ұнның құрамындағы қарамықтың мөлшері 0,5% жетсе, ол денсаулыққа қауіп туғызады.

**Сылдыршөп туысы** (смоловка- *Silene*). Біржылдық, екіжылдық және көпжылдық шөптесін өсімдіктер. Гүлдері қосжынысты немесе даражынысты, бір- немесе екіүйлі өсімдік. Тостағанша жапырақшалары бірігіп кеткен. Аталықтары мен аналықтары тірсекте отырады (карпофорасында). Гүлтүйіні түп жағында үш ұялы болады. БОР-дың

территориясында 150-дей түрі, Қазақстанда 62 түрі өседі. Гүлінің формуласы осыған дейінгі туыспен бірдей: \*  $Ca_{(5)} Co_5 A_5 G_{(3)}$ .

**Жарықдәрі туысы** (грыжник- *Herniaria*). Бұл туыстың Қазақстанда 4 түрі кездеседі. Оның ішінде ең маңыздысы жалаң жарықдәрі (грыжник гладкий- *Herniaria glabra*)- көпжылдық шөптесін өсімдік. Сабағы тармақталған, жерге төселіп өседі. Жапырақтары ұсақ, қарама- қарсы орналасқан, эллипс тәрізді. Өсімдіктің түсі сарғыш- жасыл. Маусымнан қазан айына дейін гүлдейді. Гүлдері өте ұсақ. Олар жапырақ қолтығында жиналып жұмыршақ (клубочки) түзеді. Гүлсерігі қарапайым, тек тостағанша жапырақшадан тұрады. Тостағаншаларының саны 5. Күлтелері жетілмеген, біз тәрізді, ақшылдау түсі болып келеді. Аталықтарының саны 5. Пестигі бір ұялы жоғарғы гүлтүйінінен тұрады. Жемісі бір тұқымды, қақырамайтын болып келеді. Гүлінің формуласы: \*  $P_5 A_5 G_1$ .

БОР-дың Европалық бөлігінің орталық және оңтүстік аудандарында, Кавказда, Орта Азияда, Алтайда, Сібірдің оңтүстігінде парға жыртылған егістікте, жолдың жағасында, құмшауыт жерлерде, жыралардың, өзендердің бойында өседі. Кептірілген шөбінен кумариннің иісі шығып тұрады.

Халық медицинасында өсімдіктің жербеті бөлігі дәрі ретінде қолданылады. Өсімдікті суға салып езсе көпіреді, оны сабын ретінде қол жууға пайдалануға болады. Сонымен бірге мұндай сабынды үйдегі иттерді жуындыруға пайдаланады (“собачье мыло”).

**Қалампыр туысы** (*гвоздика- Dianthus*). Көпжылдық және біржылдық шөптесін өсімдіктер, сиректеу жартылай бұталар. Гүлдері жалғыздан болады немесе дихазиялы гүлшоғырын түзеді. Тостағаншасы түтік тәрізді, жоғарғы жағында 5 тісі болады. Күлтері түрлі түсті боялған, жоғарғы жағы шашақты тілімделген болып келеді. Аталықтарының саны 10, аналықтың мойны 2. Дәндері көп. Гүлінің формуласы: \*  $Ca_{(5)} Co_5 A_{10} G_{(5)}$ .

БОР-да 77 түрі, ал Қазақстанда 29 түрі өседі. Туыстың ең белгілі түрлері түрік қалампыры (гвоздика турецкая- *D.barbatus*) күлте жапырақшаларының түсі шұбар болып келетін көпжылдық шөптесін өсімдік (гүлі үшін мәдени жағдайда өсіреді) және голландия қалампыры (гвоздика голландская- *D.caryophyllum*)- үлкен, жағымды иіс шығаратын, түкті немесе қарапайым түрлі түске боялған гүлі бар өсімдік.

### **Тарандар тұқымдасы (гречишные) – *Polygonaceae***

Түрлерінің жалпы саны 900- дей (40 туыс). Түрлерінің шыққан жері Орталық және Оңтүстік Америка (ағаш), солтүстік ендіктің қоңыржай климатты облыстары (бұталар, шөптер). Климаты құрғақ елдерде, мысалы Орта Азияда, бұталар мен біржылдық шөптесін өсімдіктері басым болып келеді; солтүстікке таман өсетін түрлері көпжылдық шөптесін өсімдіктер. Жапырақтары кезектесіп немесе қарама- қарсы, сиректеу топтасып орналасады. Буын аралықтарының түп жағын түтік тәрізді жапырақ қынапшасы- раструб жауып тұрады. Ол қосалқы жапырақшалардың бірігуінің нәтижесінде пайда болған. Сабағының буындары көп жағдайда жуандап ісінген болып келеді, буын аралықтары түп жағынан біраз уақыт бойы қыстырма меристеманың есебінен ұзындыққа өседі. Гүлдері ұсақ, гемициклді немесе циклді, әдетте қосжынысты. Гүлсерігі қарапайым 3-6, сиректеу 5 мүшелі, әдетте бос орналасады, әртүрлі- жасыл, ақ, қызыл түстерге боялған болып келеді. Аталықтарының саны 6-9 (3-8). Гинецейі ценокарпты 3 (2-4) жеміс жапырақшалардан тұрады. Гүл түйіні төменгі. Жемістері 1-дәнді- 3-2 қырлы жаңғақшалар, кейде қанатты болып келеді.

**Таран туысы** (горец- *Polygonum*). 280-дей түрлері бар, БОР-дың флорасында 160 түрі, ал Қазақстанда 52 түрі кездеседі. Негізгі өмірлік формалары: бұталар және ағаштанған лианалар, жартылай бұталар, біржылдық және көпжылдық шөптесін өсімдіктер. Гүлді өсімдіктердің таралған жерлерінің солтүстік шекарасынан бастап Австралияға, оңтүстік Африкаға (Кап жері) және Чилиге (космополид туысы) дейін таралған.

*Қызыл таспа, құс таспасы* (горец птичий- *Poligonum aviculare*),- биіктігі 10-нан 40см. дейін жететін біржылдық шөптесін өсімдік, сабақтары жерге төселіп өседі немесе жатаған болып келеді. Гүлдері жапырақтың қолтығында 2-5-тен болады. Жемісі 3-қырлы, түп жағы сопақтау болып келеді. БОР-ның барлық жерлерінде тіптен Арктикада да өседі, көптеген жерді алып жататын таза қопаларында жиі кездестіруге болады. Өзен жағалауының құмдарында және су қайтқан жерлерде, егістікте және малдың өрістейтін жерлерінде, жолдың жағасында өсетін өсімдік. Дәрілік және жем- шөптік өсімдік болып табылады. Шырмауық таран (горец вьюнковый- *P.convolvulus*)- біржылдық өрмелеп өсетін өсімдік, биіктігі 1м. дейін барады, гүлдері жапырақтың қолтығында 3-6-дан топтасып отырады. БОР-дың территориясының барлық жерлерінде өседі, көп жағдайда егістік дақылдарының арамшөбі болып табылады, дәрілік және бал беретін өсімдік. Вейрих тараны (горец Вейриха- *P.weyrichii*)- биіктігі 2-5м. болатын көпжылдық шөптесін өсімдік, гүлдері жапырақтың қолтығынан немесе сабақтың жоғарғы жағынан шығатын сыпырғы тәрізді гүлшоғырында орналасады; БОР-дың Қиыр Шығысында (Сахалин, Куриль аралдары), Жапонияда және Қытайда өседі. Сәндік және перспективті жемшөптік (силосқа) өсімдік ретінде себеді.

**Рауғаш туысы** (ревень-*Rheum*). Барлығы 35-тей түр, БОР-дың флорасында 22 түрі, ал Қазақстанда 10 түрі кездеседі. Табиғи жағдайда Азияның таулы, негізінен орталық және шығыс аудандарында өседі. Көпжылдық шөптесін өсімдік. Осыған дейінгі туыстан гүлсерігінің ішкі шеңберінің ұлғайып өсуімен ажыратылады, ол келешекте жемісінің ұшуын жеңілдетеді. Жемісінің қанатшасы болады, ал андроцейі 9 аталықтан тұрады. Дәрілік рауғаш (ревень дланевидный, или ревень лекарственный- *Rh.palmatum*), Қытайда және Тибетте кең таралған. БОР-да оны овощтық, сәндік және дәрілік өсімдік ретінде өсіреді. Бұйра рауғаш (ревень волнистый- *Rh.undulatum*) Шығыс Сібірде, Состүстік Монголияда кездеседі, оны овощтық өсімдік ретінде себеді; сорттары шығарылған.

Бұл тұқымдастың экономиялық жағынан ең маңызы үлкен өкілі **егістік қарамық** (гречиха посевная - *Fagorugum sagittatum*)- жарма беретін дақыл, гүлдерінен аралар бал жинайды. Гүлінің формуласы: \* P<sub>5</sub> A<sub>8</sub> G<sub>(3)</sub>.

### Пысықтау сұрақтары:

1. Жабық тұқымдылардың өмірлік циклі қандай?
2. Гүлдің шығу тегі қандай (эванттық, стробилярлық, теломдық теориялар)?
3. Эванттық теория бойынша аналықтың структурасының қандай белгілері қарапайым болып келеді?
4. Жабық тұқымдыларды қандай кластарға бөледі және осы кластардың негізгі басты морфологиялық белгілері қандай?

### 11 Зертханалық сабақ

**Тақырыбы:** Раушангүлділер, талдар, алқалар, ерінгүлділер, қалақайлар өкілдерінің тіршілік формаларын, морфологиялық белгілерін ажырататын ботаникалық әдістер.

**Сабақтың мақсаты:** Раушангүлділер, талдар, алқалар, ерінгүлділер, қалақайлар тұқымдастары өкілдерінің тіршілік формаларын, морфологиялық белгілерін қордағы гербарийді пайдалана отырып талдау жасалады

**Қажетті материалдар:** лупа, пипетка, инелер, пинцеттер. Кестелер, тізбектер. Фиксацияланған материалдар.

### Тапсырма

1. Раушангүлділер тұқымдасы түрлерінің гүлінің формуласын құрастыру, диаграммасын сызу, гүл құрылысын анықтау
2. Талдар тұқымдасы түрлерінің гүлінің формуласын құрастыру, диаграммасын сызу, гүл құрылысын анықтау

3. Алқалар тұқымдасы түрлерінің гүлінің формуласын құрастыру, диаграммасын сызу, гүл құрылысын анықтау
4. Ерінгүлділер тұқымдасы түрлерінің гүлінің формуласын құрастыру, диаграммасын сызу, гүл құрылысын анықтау
5. Қалақайлар тұқымдасы түрлерінің гүлінің формуласын құрастыру, диаграммасын сызу, гүл құрылысын анықтау

Раушангүлдер тұқымдасын гүлдерінің және жемістерінің құрылысының ерекшеліктеріне қарай төрт тұқымдас тармағына бөледі: тобылғылар, итмұрындар, алмалар, қараөріктер.

*Тобылғылар тұқымдас тармағы (спирейные) – Spiraeoideae.* Бұталар, көпжылдық шөптесін өсімдіктер жапырақтары кезектесіп, сиректеу қарама-қарсы орналасады. Гүл табаны біршама жалпақ, сиректеу ойыс (батыңқы). Тостағанша жапырақшаларының саны 5 олар түп жағынан біріккен болып келеді. Күлтесі 5, бос орналасқан күлте жапырақшалардан тұрады. Андроцейі көптеген бос орналасқан аталықтардың жиынтығынан тұрады. Гинецейі апокарпты көпмүшелі, аналықтарының саны көп жағдайда 5 болады. Жатыны жоғары орналасады, кемінде екі тұқымбүрі болады. Гүлінің формуласы: \* Ca<sub>5</sub> Co<sub>5</sub> A<sub>∞</sub> G<sub>5</sub>.

Жемісі аналықтардың бірігіп кетуінен пайда болатын таптамалардың жиынтығынан (сборная листовка), сиректеу қауашақтан тұрады.

*Тобылғы туысы (спирея - Spiraea).* Европада, Азияда, Солтүстік Америкада 80-дей түрі кездеседі. Бұрынғы одақтас республикалардың флорасында 22 түрі, ал Қазақстанда түрі өседі. Бұталардың ішінде табиғи жағдайда да және мәдени жағдайда да сәндік өсімдіктер ретінде өсетіндер шайқурай жапырақты тобылғы (*S.hypericifolia*) және дөңес жиекті жапырақты тобылғы (*S.crenata*), сиректеу тал жапырақты тобылғы (*S.salicifolia*) жатады. Бақтармен парктерде көп жағдайда қызылгүлдерден тұратын әдемі гүл шоғыры бар жапон тобылғысын (*S.japonica*) өсіреді.



Итмұрын

*Итмұрындар тұқымдас тармағы (шиповниковые) - Rosoideae.* Түрлерінің жалпы саны 800- дей, олар негізінен солтүстік ендіктің қоңыржай климатты белдеулерінде кең таралған. Негізгі өмірлік формалары: мәңгі жасыл және жаздағана жасыл болатын ағаштар, лианалар, көп жылдық шөптесін өсімдіктер.

Гүл табаны ойыстан тостағанша тәріздіге дейін болады, құрғақ немесе етженді, тостағанша жапырақшаларының түп жағымен бірігіп кетеді. Кейбір туыстарының тостағаншасының астында тостағанша асты жапырақшалары болады. Гинецейі



апокарптыдан ценокарптыға дейін болады. Көптеген өкілдерінің гүлдерінің формуласы мынадай болады: \*  $Ca_{(5)} Co_5 A_{\neq} G_{\neq}$ .

Жемістері негізінен құрама: дөңдердің жиынтығынан, жаңғақшалардың жиынтығы-нан, құрама таптамалардың жиынтығынан және сүйекті жидектердің жиынтығынан тұрады.

*Раушангүл, немесе итмұрын туысы (Rosa)*. Полиморфты (өзгергіш) туыстардың бірі. Жабайы өсетін түрлерінің 5-мүшелі түксіз қосарланған, сиректеу жартылай түкті гүл серігі болады. Солтүстік ендікте кең таралған.

Бұл жағынан ең құндысы ақгүлді ( беггера итмұрыны - *R.beggeriana*, іле итмұрыны - *R.iliensis*) және қызылгүлді түрлері (қоңыр итмұрын - *R.cinnamomea*, қатпарлы итмұрын - *R.rigosa*). Қызғылтгүлді түрлерінің гипантиясында (ит итмұрыны - *R.canina*, киіз итмұрын - *R.tomentosa*) витамин С біршама аз, ал сары гүлді түрлерінің гипантиі де (тікенекті итмұрын - *R.spinossissima*, сасық итмұрын - *R.foetida*) олар өте аз, бірақта таниндер мен танидтер көп.

*Таңқурай (ежевика, малина - Rubus) туысы*. 500-дей түрі бар үлкен полиморфты (өзгергіш) туыс; бұрынғы одақтас республикалардың флорасында 45 түрі, ал Қазақстанда 4 түрі кездеседі.



Ежевика

Солтүстік ендіктің негізінен қоңыржай және салқын климатты зоналарында өсетін бұталар. Алғашқы ағаш тәрізді формалары субтропикада өседі. Оңтүстік ендікте туыстың өкілдері Жаңа Зеландияға дейін жетеді. Жемісі сүйекті жидектердің жиынтығынан тұрады. Кәдімгі таңқурай (малина обыкновенная - *R.idaeus*) бұрынғы одақтас республикалардың европалық бөлігінде, Кавказда, Сібірде және Мәдени жағдайда көптеген сорттары өсіріледі. Қожақат таңқурайы (ежевика - *R.caesius*) табиғатта кең таралған, кейде мәдени жағдайда өсіріледі. Қой бүлдірген (костяника - *R.saxatilis*) бұрынғы одақтас республикалардың европалық бөлігінің және сібірдің қылқанжапырақты ормандарында кең тараған өсімдік. Аласа таңқурай (морошка приземистая - *R.chamaemorus*) және арктика таңқурайы (*R.arcticus*) өмірлік формасы жағынан редукцияға көп ұшыраған түрлер. Субарктикалық райондарда өседі.

*Құлпынай туысы (земляника - Fragaria)*. Оның 50-дей түрі бар. Ұзынсағақты жапырақтарынан розетка түзілетін көпжыл-дық шөптесін өсімдіктер. Тостағаншасының астында, тостағанша асты жапырақшалары болады. Аналығы ойыс, етженді болып келген гүлтабанына орналасады. Жемісі сүйекті жидектердің жиынтығынан тұрады.



## Құлпынай

Орман құлпынайы (земляника лесная - *F. vesca*) және жасыл бүлдірген (клубника немесе полуница - *F. viridis*) екі үйлі өсімдіктер, олар бұрынғы одақтас республикалардың европалық бөлігінде, Сібірде, Орта Азияда, бұталардың арасында және шалғындарда, сонымен бірге Кавказдың жарық ормандарында да өседі. Ананас құлпынайы (*F. ananasa*) тек мәдени жағдайда ғана белгілі, оны құлпынайдың виргинская (*F. virginiana*) және чилийская (*F. chilensis*) деп аталынатын түрлерін будандастыру арқылы алған деп шамалайды. Ол мәдени жағдайда өсірілетін, жемісі үлкен болып келетін сортқа біріктірілген. Тұқымдастармағының шөптесін өкілдерінің ішінде тек дәрілік шелна (кровохлебка аптечная - *Sanguisorba officinalis*) деп аталынатын бір ғана түрдің мал азығы ретінде үлкен маңызы бар. Оны медицинада және ветеринарияда дәрі ретінде емге қолданады. Бұл ылғалды шалғындарда өсетін өсімдік. Гүлі қоңыр-қызыл түсті, шоқпарбас болып келетін гүлшоғырына жиналған. Кейде мәдени жағдайда өсіреді.

Алмалар тұқымдастармағы (яблоневоы) – *Romoideae*. Өмірлік формалары ағаштар мен бұталар. Гүлдері аналықтың үстінде орналасады, гүлтабаны ойыс. Гүлсерігі қосарланған, 5- мүшелі. Аталығының саны көп жағдайда 20 -ға жетеді. Гинецейі ценокарпты, жеміс жапырақшалары әдетте 5, бірақ олар көп жағдайда редукцияға ұшырап 2-3, кейде тіптен 1 -ге дейін қысқарған. Гүл түйіні (жатыны) төменгі, ол бокал тәрізді гипантимиен бірігіп кетеді. Гүлінің формуласы: \* Ca<sub>(5)</sub> Co<sub>5</sub> A<sub>∞</sub> G<sub>(1-5)</sub>.

Жемісі жидек тәрізді - алмалар, алмұрттар, айвалар және т.б.

*Алма туысы (яблоня – Malus)*. Туыстың құрамында солтүстік ендіктің негізінен қоңыржай климатты елдерде өсетін 30-дай түрі бар.

Бұрынғы одақтас республикалардың территориясында ағаштар мен бұталардың 10 түрі, ал Қазақстанда 6 түрі кездеседі. Табиғи өсімдіктер қауымдастығында ең көп кездесетін түрлері мыналар: орман алмасы (яблоня лесная - *M. sylvestris*). Ол бұрынғы одақтас республикалардың европалық бөлігіндегі жалпақ жапырақты ормандарда; Шығыс алмасы (яблоня восточная - *M. orientalis*) Кавказдың жалпақ жапырақты ормандарында; Сиверси алмасы (яблоня Сиверси - *M. siversii*) - Орта Азия мен Қазақстанның таулы және өзен жағалық ормандарында өседі. Бұл түрлер кейде таза алма ағашынан тұратын тоғай түзеді. Орта Азияның тауларында өсетін, алмадан тұратын бай орманның өндірістік маңызы зор. Жабайы түрлерінің жемістері жеуге келеді және оларды өндірісте пайдалануға толық мүмкіндік бар (кептіруге, вино жасауға, джем жасауға). Недзвецкий алмасы (яблоня Недзвецкого - *M. nedzwetzkyana*) аса сәнді, оның сабақтары және жемістерінің жұмсақ бөлігі (етженді бөлігі) антоцианды түсімен ерекшеленеді. Алма ағашының барлық екпелі сорттарының күрделі комплексі "үй алмасы" (яблоня домашняя - *M. domestica*) деген атпен топтастырылады.



Гүл құрылысының формуласын жазу және диаграммасын сызу



Гүл құрылысы

### Талдар тұқымдасы (ивоцветные) - *Salicaceae*

Бұлар бұталар мен ағаштар, негізінен солтүстік ендіктің қоңыржай климатты елдерінде кең таралған. Тұқымдастың кейбір түрлері қиыр солтүстікте жерге төселіп өсетін, аласа формалар түзеді (карликовая форма). Жапырақтары кезектесіп орналасатын, жай жапырақтар. Қосалқы жапырақшалары кейде ерте түсіп қалып отырады. Аталық және аналық гүлдері бөлек жетіледі (дара жыныстылық), әдетте әртүрлі особьтарында (екі үйлілік). Гүлсерігі болмайды. Аталық гүлдерінде 2-ден 30-ға дейін, кейде оданда көп аталықтары (тычинки) болады; аналық гүлдерінде, екі жеміс жапырақшасынан тұратын, бір аналық (пестик) болады. Гүлтүйіні бір ұялы. Тұқымбүрі көп. Жемістері екі жақтауынан қақырап ашылатын қауашақтар. Тұқымының түп жағында бір топ талшығы болады, эндоспермі болмайды.

Талдар тұқымдасына 400-дей түр жатады, олар үш туыстың құрамына кіреді: терек (тополь - *Populus*, 25-30 түр), тал (ива - *Salix*, 350-370 түр) және чозения (*Chosenia*, 1 түр).

**Терек туысы (тополь)- *Populus*.** БОР-дың флорасында 30 түрі, ал Қазақстанда 18 түрі кездеседі. Аталық гүлі бірнеше аталықтан (тычинки) тұрады, олардың түп жағын қиғаш воронкаға ұқсас- бокал тәрізді орган- диск қоршап тұрады. Ол не редукцияға ұшыраған гүлсерігі, не болмаса гүл тұғырының жалпайып өсуінен пайда болған мүше. Аналық гүлініңде түп жағында, жалғыз аналықты қоршап тұратын, екі парокарпты біріккен жемісжапырақшадан түзілген, бокал тәрізді диск болады. Гүлінің формуласы: \* P<sub>0</sub> A<sub>0</sub> G<sub>(2)</sub>; \* P<sub>0</sub> A<sub>12-20</sub> G<sub>0</sub>.

Бұл туысқа көктерек (осина- *Populus tremula*), қара терек (тополь черный, немесе осокарь- *Populus nigra*) және т.б. жатады. Теректердің көптеген түрлері тез өсетін, ағашы жұмсақ, оңай кесілетін болғандықтан құнды болып табылады. Ағашы негізінен сіріңке жасауға, әртүрлі үйге қажетті ағаш бұйымдарын жасауға пайдаланады (қасықтар, шөміштер т.б.); қағаз өнеркәсібінде де, сиректеу құрлыс материалдары ретінде де

пайдаланады. Сонымен бірге көшелерді, канал жағаларын көгалдандыруға бірден- бір таптырмайтын сәндік өсімдік. Теректер желмен тозаңданады.

**Тал туысы** (ива- *Salix*). Саны жағынан ең көбі. Тек БОР-дың флорасында 170-тей түрі және көптеген гибридік формалары кездеседі, ал Қазақстанда 46 түрі өседі. Талдың гүлдерінде кейбір жағдайларда теректердегі секілді, гүлдің түп жағынан қоршап тұратын дискі болады. Көптеген түрлерінде ол екі шырындықпен (нектарник) алмастырылған. Шырындықтардың біреуі жабындық жапырақшалар жағынан, ал екіншісі сырғаның өсіне қараған жағынан орналасады. Кейбіреулерінде тек бір ғана шырындық сақталған. Аталық сырғасында 1-ден бірнешеуге дейін аталықтары болады. Аналық сырғаларында аналығы (гинецей) 2 мүшелі парокарпты және 2 аузы болады (рыльца пестика). Талдар жапырақтары шықпас бұрын, немесе олармен бірге гүлдейді. Талдар насекомдармен тозаңданады. Оларға насикомдардың ондаған түрлері келіп қонады, сиректеу желмен тозаңданады. Көптеген түрлері будандасуға бейім, соған байланысты бір түрмен екінші түрдің шекарасы, барлық уақытта айқын бола бермейді.

Шыбықтарынан карзеңке, балық аулауға қажетті жабдықтар (снасти) тоқуға болады. Өзен жағасында және кішігірім аралдарда өсетін қадама талдардан киіз үйдің керегелері мен уықтарына қажетті материалдар дайындайды. Қабығында иілік заттар болады. Талдар өте оңай тамыр береді және вегетативтік жолмен көбейеді. Сондықтан оларды құмды бекіту мақсатында (фитомелиорация) өсіреді. Халық медицинасында қабығын маляриядан емдеуге пайдаланады. Жақсы бал беретін өсімдік.

**Чозения туысының** (*Chosenia*), жоғарыда айтылғандай жалғыз ғана түрі бар. Ол Ресейдің Қиыр Шығысында, Жапонияда, Корея түбегінде, Қытайда өседі. Чозения тал туысына өте жақын.

Талдар тұқымдасы - *Populus* және *Salix* (бұларға жанасып тұратын чозениямен бірге) күмәнсіз бір- біріне жақын туыстар. Шамасы олар эволюциялық дамудың 2 дербес-анемофильді (*Populus* туысы) және энтомофильді (*Salix* оған жанасып тұратын чозениямен бірге) тармақтарын береді. Бұлардың арғы тегі болып табылатын форманың гүлі қос жынысты болса керек. Мұны ешкі талдың (ива козья - *S.caprea*) және теректің Гималайлық түрінің (тополь сизый- *P.glauca*) гүлдерінде кездесетін, қосжынысты гүлге ұқсас, ауытқушылықтың болуы дәлелдей түскендей. Талдар тұқымдасының арғы тектерінде гүлсеріктерінің болғаны, не болмағаны дәлелденбеген. *Salicaceae* өте ертеде пайда болған тұқымдас, олардың қалдықтары бор дәуірінің төменгі қабаттарынан белгілі; бор дәуірінің үстіңгі қабаттарында *Salicaceae* өте жиі кездеседі; неогенде олар солтүстік ендіктің қоңыржай климатты зонасының барлық жерінде дамудың ең шарықтаған биігіне көтерілген. Неогендік түрлері қазіргі кезде тропикада кездесетін талдар тұқымдасының өкілдеріне өте ұқсас. Палентологиялық мәліметтерге сүйенсек, талдар тұқымдасының ертегі жабықтұқымдастармен, олардың арғы тегі болып табылатын формаларымен генетикалық тұрғыдан тікелей байланысы болған деген пікірді мақұлдауға итермелейді. Сонымен бірге талдар тұқымдасының гүлдері (яғни талдардың өздері де), жабық тұқымдастардың жоғарғы деңгейде маманданған, формаларының редукцияға ұшырауының негізінде пайда болған деген көзқарас бар. Кейбір ботаниктер бұл тұқымдасты жыңғылдар тұқымдасымен жақындастырады. Себебі соңғы тұқымдастың өкілдерінің дәндерінде, топтасқан талшықты түктердің болуы (хохолок волосков), тұқым бүрінің, гүл түйінінің түбінде орналасуы және басқа да белгілері талдар тұқымдасымен ұқсас. Ғалымдардың бір бөлігі талдар тұқымдасын шегіргүлдер тұқымдасымен (тұқымдары қабырғаға жанасып орналасқан) жақындастырады. Одан әрі талдар тұқымдасын жыңғылдар тұқымдасымен, екеуіне ортақ бір тектен параллель дамыған деген пікір айтады.

**Алқалар тұқымдасының** өкілдерінің тіршілік формасы бұта мен ағаш түрлері басым. Жапырақтары кезектесіп орналасады, жапырақ серіктері (қосалқы жапырақшалары) болмайды, жапырақтары жай, жапырақтақталары тұтас немесе тілімделген болып келеді. Сабақтарында биколлатералды өткізгіш шоқтары болады.

Гүлдері монохазий бұйра гүлшоғырына жиналған немесе жекелеген гүлден тұратын, көрнісі актиноморфты, көп жағдайда гүл түйінінің көлбеу орналасуына байланысты аздап зигоморфты болып келеді. Тостағаншасы 5-тісті, ал гүлдердің бірігуіне байланысты ол 4-6 ұялы болады. Күлтежапырақшалары бір-бірімен біріккен, дөңгелек, табакша, трубка тәрізді, немесе кең қоңырау секілді болып келеді. Күлтенің трубкасына, оның тістерімен кезектесіп, ішкі жағынан әрқайсысының басында 2-ден, сиректеу 4-тен тозаң ұясы бар 5 аталық жабысып өседі. Гинецейі ценокарпты, 2 жеміс жапырақшадан тұрады. Гүл түйіні жоғарғы, әдетте 2 ұялы, бірақта жалған перденің пайда болуына немесе гүлдердің бірігуіне байланысты ол 4-6 ұялы болады. Жемісі шырынды немесе қорапша (қауашақ), сиректеу сүйекті болып келеді. Көптеген түрлерінің овощтық өсімдіктер ретінде (картоп, помидор, баклажан, бұрыш) шаруашылықтағы маңызы аса зор, ал кейбіреулерінің бойында улы аккалоидтары болады, оларды дәрі-дәрмек ретінде пайдаланады. Кейбір біржылдық түрлері сәндік өсімдіктер болып келеді.



*S.melongena*

Бұтақтарына жапырақтары әдетте кезектесіп, сиректеу қарама - қарсы немесе топтасып орналасады, кейде олар жертаған (розетка) түзіп қатты қысқарады. Көп жағдайда өсімдіктен бөлініп шығатын әртүрлі заттар жиналатын қуыстары болады - сүт жолдары, схизогенді смола жолдары. Клеткаларында инулин жиналады. Тұқымдасқа тән белгілер мыналар: гүлшоғыры себет (корзинка), сырт қарағанда гүлге ұқсас. Кейде себеттер (корзинка) жиналып қалқанша (шиток) немесе сыпыртқы (метелка) түзеді. Себеттің сыртын гүл асты жапырақшалары жауып тұрады, олардың жиынтығы орама (обвертка) түзеді. Ораманың жапырақшаларының өзара орналасу ерекшеліктері, олардың формасы және түсі осы тұқымдастың өкілдерін классификациялауға және анықтауға ең қажетті белгілер болып табылады. Себеттің үстінгі беті (ложе) жазықта, ойыста, дөңесте болуы мүмкін; жылтыр немесе емшектәрізді; тікенектермен немесе түктермен жабылған; іші толтырылған немесе қуыс.

#### **Ерінгүлділер, немесе тауқалақайлар тұқымдасы (губоцветные, или яснотковые)- *Labiatae, Lamiaceae***

Тұқымдасқа 4 мыңдай түр жатады (200-ден астам туыс). Көпжылдық және біржылдық шөптесін өсімдіктер, жартылай бұталар, сиректеу бұталар. Антарктидадан басқа құрлықтардың барлығында өседі, бірақ түрлерінің ең көп тараған жерлері Жерорта теңізі жағалауының, Алдыңғы және Орта Азияның шөлді және шөлейт аудандары. Сабағы 4- қырлы. Жапырақтары кезектесіп орналасады. Жапырақтары қарапайым (жай жапырақтар), қосалқы жапырақшалары болмайды. Сабақтары мен жапырақтары безді түктермен немесе қабыршақтар-мен жабылған, олар эфир майларын бөліп шығарады.

Гүлшоғыры әртүрлі тирстен тұрады. Гүлдері зигоморфты, көп жағдайда екі ерінді, сиректеу актиноморфты гүлге өте жақын болады. Тостағанша жапырақшалары біріккен, қоңырау тәрізді, түтік тәрізді немесе екі ерінді, әдетте 5- мүшелі. Күлтесі барлық уақытта 5- мүшелі. Желектердің бірігуінің нәтижесінде күлтенің төменгі жағы трубка ал жоғарғы жағы отгиб (күлте алақаны) түзеді. Қалыпты жағдайда отгиб екі ерінді болады, жоғарғы ерін 2 желектен, ал төменгі ерін 3- желектен тұрады. Сиректеу ол 4- мүшелі немесе бір ерінді болады. Түтіктің іші жалаңаш және жылтыр немесе аталықтардың біріккен жерінен сәл төмендеу түктердің (үлпектердің) шеңбері болады. Осы бейімделушіліктің болуы немесе болмауы – аса маңызды систематикалық белгі болып табылады. Андроцейі күлтенің трубкасына бекінген 4 аталықтан тұрады, оның 2 ұзын, 2 қысқа болады. Андроцейі 2 аталықтан тұратын туыстарыда кездеседі. Гинецейі барлық уақытта 2 біріккен жеміс жапырақшаларынан тұрады. Гүлтүйіні жоғарғы, бірақ 4-ұялы (бөліп тұратын пердесінің 2- жалған), әр ұяда 1-ден тұқымбүрі болады. Аналықтың мойны біршама ұзын болады және 2- жақтаулы аналық аузымен (2-лопостным рыльцем), аяқталады. Гүлдің құрылысының сызба нұсқасы берілген. **Ақ тауқалақайдың** (ясностка белая- *Lamium album*) гүлінің формуласы:  $Ca_{(5)} Co_{(2+3)} A_{2+2} G_{(2)}$ .

Жемісі 4 жаңғақшаға бөлінеді. Тауқалақайлар тұқымдасына жататын өсімдіктер бойында көп мөлшерде, жағымды иіс шығаратын эфир майының болуына байланысты парфюмерия өндірісінде (розмарина - *Rosmarinum* және лаванда- *Lavandula*), тамақ өнеркәсібінде (мускат шалфейі- *Salvia sclarea*) және медицинада (бұрыш жалбызы- мята перечная- *Mentha piperita*, сасықшөп- пустырник- *Leonurus*, шалфей туысының түрлері- *Salvia*, насыбайгүл- базилик- *Ocimum*, жебір-тимьян- *Thymus*) кеңінен қолданылады. Кейбір өсімдіктер сәнді болып келеді, сондықтанда оларды гүл өсіру шаруашылығында (в цветоводстве) пайдаланады (шалфей блестящий- *Salvia splendens* дәрілік, сайсағыз- иссоп лекарственный- *Hyssopus officinalis*). Мындай түрлері арамшөптер болып табылады: ақ тауқалақай (*Lamium album*, қайызғақшөп туысының түрлері (чистец- *Stachys*), пикульник (*Galeopsis*) және басқалар.

### **Орталық тұқымды, немесе қалампырлар тектес бір жабынды өсімдіктер қатарлар тобы - *Centrospermae monochlamydeae***

Гүлсерігі қарапайым, кейде екі шеңберлі, тостағанша және күлте жапырақшаларға бөлінбеген, көп жағдайда тостағанша түрінде болады. Бұл желмен тозаңданатын өсімдіктерге тән.

### **Қалақайлар тұқымдасы (крапивные) – *Urticaceae***

Түрлерінің жалпы саны 850-дей (45 туыс). Кішігірім ағаш, жартылай бұта, біржылдық және көпжылдық шөптесін өсімдіктер. Тропикалық және қоңыржай климатты зоналарда кең тараған. Тропикалық ормандарда көп жағдайда шөптесін және бұталы ярустар түзеді. Бұрынғы одақтас республикалардың флорасында саны жағынан аз болғанымен, аса кең тараған түрлері өседі. Гүлдері дара жынысты немесе қос жынысты, актиноморфты. Гүл шоғыры - әртүрлі тирс. Гүлсерігі қарапайым, тостағаншажапырақшалар түрінде болады, 4-мүшелі. Андроцейі 4 аталықтан тұрады, олар гүлсерігінің жапырақшаларына қарама-қарсы орналасады, аталықтың жіпшесі гүлдің ортасына қарай қайырылып тұрады. Аналығы бір, екі жемісжапырақшадан түзілген. Тұқымбүрі 1. Жемісі-жаңғақша, олар гүлсерігінің ұлғайған ішкі жапырақшаларымен қапталып тұрады. Сүт жолдары болмайды. Жапырақтары мен сабақтарының сыртын әдетте күйдіргіш түктер жауып тұрады.

**Қалақай туысы** (крапива-*Urtica*). Түрлерінің саны 40-тай. Бұрынғы одақтас республикалардың флорасында 10 түрі, ал Қазақстанда 3 түрі кездеседі. Екі жартышардың да тропикалық және қоңыржай климатты облыстарында кең тараған өсімдіктер. Көптеген түрлері мал азығы ретінде құнды өсімдіктер, кейбіреулерін овощтар ретінде тамаққа пайдаланады, ал кейбіреулері талшықтар алуға қажетті шикізат болып табылады. Қосүйлі

қалақай (крапива двудомная- *U. dioica*) мен күйдіргіш қалақай (крапива жгучая- *U. urens*)-  
космополиттер. Қосүйлі қалақайдың гүлдерінің формуласы:  $*P_{2+2} A_0 G_{(2)}$ ;  $*P_{2+2} A_{2+2} G_0$

### 12 Зертханалық сабақ

**Тақырыбы:** Бұршақтар, шатыргүлділер, капусталар тұқымдастары өкілдерінің тіршілік формаларын, морфологиялық белгілерін ажырататын ботаникалық әдістер. Даражарнақтылар немесе лилиопсидтер қатарлар тобының тұқымдасы өкілдерінің тіршілік формаларын, морфологиялық белгілерін талдауда гербариймен жұмыс

**Сабақтың мақсаты:** Бұршақтар, шатыргүлділер, капусталар тұқымдастары өкілдерінің тіршілік формаларын, морфологиялық белгілерін қордағы гербарийді пайдалана отырып талдау жасалады

**Қажетті материалдар:** лупа, пипетка, инелер, пинцеттер. Кестелер, тізбектер. Фиксацияланған материалдар.

#### Тапсырма

1. Бұршақтар тұқымдасы түрлерінің гүлінің формуласын құрастыру, диаграммасын сызу, гүл құрылысын анықтау
2. Шатыргүлдер тұқымдасы түрлерінің гүлінің формуласын құрастыру, диаграммасын сызу, гүл құрылысын анықтау
3. Капусталар тұқымдасы түрлерінің гүлінің формуласын құрастыру, диаграммасын сызу, гүл құрылысын анықтау

**Бұршақтар тұқымдасының** жапырақтары көп жағдайда күрделі болып келеді, олардың қосалқы жапырақтары (жапырақ серігі) бар, жапырақтары кезектесіп орналасады. Гүл шоғыры шашақ, масақ, шоқпарбас болып келеді. Гүлі бұршақтың гүлі типтес. Тостағаншасы біріккен жапырақшалардан тұрады, 5-тісті, дұрыс немесе зигоморфты (екі ерінді). Күлтесі зигоморфты, 5-күлте жапырақшадан тұрады: олардың үшеуі бос орналасқан (желкенше, немесе жалауша, және екі ескекше, немесе қанатша) және жоғарғы жағынан біріккен екеуі қайықша түзеді. Кейбір туыстарында күлте жапырақша-ларының бір-бірімен бірігіп кетуі тән. Мысалы, жоңышқа туысында, ескекшелері мен қайықшасының, кейде тіптен желкеннің бірігіп кетуі байқалады. Андроцейі 10 аталықтың жиынтығынан тұрады. Бір түрлерінде аталықтарының 10-ы да бос болады, екінші біреулерінде аталықтары жіпшелері арқылы бірігіп (бір ағайынды андроцей) түтік түзеді, оның ішінде аналық (пестик) орналасады, алайда көптеген туыстарының аталықтарының 9-ы жіпшелері арқылы түтікке бірігеді де, бір аталығы бос орналасады (екі ағайынды андроцей). Тек екі ағайынды аталығы бар гүлдер ғана шырынды заттар (нектарниктер) бөліп шығарады. Аталықтардың бірігуінен пайда болған түтіктер бір жағдайда тігінен, ал екінші жағдайда қиғаш кесілген болады. Гинецейі бірмүшелі апокарпты, гүлтүйіні жоғарғы. Көптеген түрлерінің гүлінің формуласы мынадай:  $Ca_{(5)} Co_{3+(2)} A_{(9)+1} G_1$ .



*Trifolium pratense L.*

**Қызылбас беде (клевер луговой - *T. pratense*)** биіктігі 30-50см болатын көпжылдық шөптесін өсімдік, мамыр айының екінші жартысынан күзге дейін гүлдейді. Гүлдерінің түсі қызыл, шоқпарбас шоғырға жиналған, бобтарында біреуден ғана дәні болады. мәдени жағдайда көп өсіріледі. Қызғылт беденің (клевер розовый или шведский - *T. hybridum*) күлте жапырақшасының түсі солғын қызғылт болып келеді, оны негізінен орманды аудандарда көптеп себеді, жабайы қалпына ауысуы жиі байқалады. Ақ беденің (клевер ползучий или белый - *T. repens*) күлте жапырақшасының түсі ақ болады, ол мал азығы ретінде аса құнды өсімдік, әрі малдың таптап-жаншуына шыдамды. БОР-дың барлық жерлерінде кеңінен таралған.

**Шатыргүлдер тұқымдасының** өкілдерінің тіршілік формалары: негізінен көпжылдық шөптесін өсімдіктер, сиректеу бұталар немесе жартылай бұталар. Сабағының іші қуыс, биіктігі 4 м., ал диаметрі 6см. дейін барады. Жапырақтары көп жағдайда кезектесіп орналасады, жапырақ қынапшасы және тілімделген тақтасы болады. Гүлшоғыры күрделі шатыр, сиректеу қарапайым шатыр, немесе шоқпарбас түрінде болады. Гүлдері актиноморфты немесе бір гүлшоғының деңгейінде аздап зигоморфты, 5 мүшелі. Тостағанша жапырақшалары редуцияға ұшыраған және 5 тіс немесе көмкерме түрінде болады. Күлтесі үстіңгі жағында аздаған ойығы бар 5 жеке жапырақшалардан тұрады. Аталығының саны 5, олардың жіпшелері аталықтың ішкі шеңберінен түзілетін нектарниктің дискісіне бекініп тұрады. Гинецейі ценокарпты, 2 жеміс жапырақшасынан тұрады, гүлтүйіні төменгі 2 ұялы. Гүлінің формуласы мынадай: \* Ca<sub>(5-0)</sub> Co<sub>5</sub> A<sub>5</sub> G<sub>(2)</sub>.



Борщевик сибирский - *H. sibiricum*

**Шатыргүлдер, немесе сельдерейлер тұқымдасы (зонтичные, или сельдерейные) - *Umbelliferae, Apiaceae***



Тұқымдасқа 3 мыңнан аса түр (300-ге жуық) жатады. Бұрынғы одақтас республикалардың флорасында 800-дей түрі, ал Қазақстанда флорасында 230 түрі кездеседі. Олар жер шарының барлық жерінде, негізінен солтүстік ендіктің қоңыржай және құрғақ климатты зоналарында, сонымен бірге тропикалық елдердің тауларында кеңінен таралған. Көптеген алқаптарда, өсімдіктер қауымдастығының негізгі компоненттері болып табылады, әсіресе климаты құрғақ аудандарда. Өмірлік формалары: негізінен көпжылдық шөптесін өсімдіктер, сиректеу бұталар немесе жартылай бұталар. Сабағының іші қуыс, биіктігі 4 м., ал диаметрі 6 см. дейін барады. Жапырақтары көп жағдайда кезектесіп орналасады, жапырақ қынапшасы және тілімделген тақтасы болады. Гүлшоғыры күрделі шатыр, сиректеу қарапайым шатыр, немесе шоқпарбас түрінде болады. Гүлдері актиноморфты немесе бір гүлшоғының деңгейінде аздап зигоморфты, 5 мүшелі. Тостағанша жапырақшалары редуцияға ұшыраған және 5 тіс немесе көмкерме түрінде болады. Күлтесі үстіңгі жағында аздаған ойығы бар 5 жеке жапырақшалардан тұрады. Аталығының саны 5, олардың жіпшелері аталықтың ішкі шеңберінен түзілетін нектарниктің дискісіне бекініп тұрады. Гинецейі ценокарпты, 2 жеміс жапырақшасынан тұрады, гүлтүйіні төменгі 2 ұялы. Гүлінің формуласы мынадай: \*  $C_6$  ( $5-0$ )  $C_0$   $5$   $A_5$   $G_{(2)}$ .

Осы үлкен және кең таралған тұқымдастың туыстарының барлығы бір-біріне өте жақын. Ол бұлардың сыртқы ұқсастығынан, әсіресе вегетативтік органдарының құрылысынан айқын байқалады. Тұқымдастың классификациясын жасағанда және анықтағанда, жемісінің құрылысы ең маңызды роль атқарады. Жемісі пісіп жетілген кезде, екі ашылмайтын (қақырамайтын), бір дәнді жартылай жеміске бөлінеді. Мұндай жемісті тұқымша деп атайды, ол екіге бөлінген карпофораның басында ілініп тұрады. Тұқымшаның сыртында 5 тікесінен орналасқан қабырғалары болады. Жеміс қапта оларға, бес өткізгіш шоғы сәйкес келеді. Бұл алғашқы қабырғалар. Олар барлақ түрлерде айқын байқалмайды. Қабырғаларының арасында бороздкалары орналасады, олардың арасында май жолдары болады. Кейде бороздкалардың орнына, екінші реттік қабырғалары пайда болады. Олар алғашқы қабырғалардан, жеміс қаптарында өткізгіш шоқтарының болмаумен оңай ажыратылады. Май жолдары тұқымша жағында да болады. Бірақ ол әдетте, жемістің қақырайтын жағынан басталады. Жемістің қақырайтын жағындағы бөлігіндегі, дәннің эндоспермінің үсті жалпақ немесе дөңес, орақ тәрізді немесе ойыс болуы мүмкін. Бұл жемістің көлденен кесіндісінен жақсы байқалады.

Көптеген түрлері ертеден овоцтық, жем шөптік және қош иісті өсімдіктер ретінде өсіріледі. Олардың кейбіреулерінде, организмге қатты әсер ететін, улы алколоидтар болады. Олар мал шаруашылығына үнемі қауып туғызады.

**Сәбіз туысы** (морковь – *Daucus*). Сәбіздің 60-тай түрі бар. Көпжылдық, 2- жылдық және 1- жылдық шөптесін өсімдік.

Еуропада, алдыңғы Азияда (Жерорта теңізі облысы), Африкада, Австралияда, Жаңа Зеландияда, солтүстік және оңтүстік Америкада кеңінен таралған. БОР-дың флорасында жабайы сәбіз (дикая морковь - *D.carota*) деген бір ғана түр кездеседі. БОР территориясында ол Запорожьеге дейін барады. Тамаққа пайдаланатын сорттарының ұзын, сиректеу қысқа, ашық сары немесе қызғыш- сары түсті тамыржемістері болады. Малға беретін сорттарының тамыржемістерінің түсі ақ немесе ақшыл-сары болып келеді және салмағы 2 кг дейін барады.

Одан басқа сәбіз, витамин өндірісінде, аса қажетті шикізат болып табылады. Тамыржемісінде каротин (провитамин А) және С, В1, В2 витаминдері жиналады.

**Петрушка туысы** (*Petroselinum*). Оның 6-түрі бар. БОР-ның флорасында, оның ішінде Қазақстанда да кәдімгі петрушка (петрушка обыкновенная немесе П. Кудрявая-*P. crispum*) деген жалғыз түр бар. Табиғи жағдайда дүниежүзінің барлық құрылықтарында кездеседі; БОР-дың территориясының арктикалық және субарктикалық аудандарынан басқа жерлердің барлығында өседі. Тамырлары мен жапырақтары үшін отырғызады.

**Борщевик туысы** (*Heracleum*). Дүниежүзі бойынша 70-тей түрі бар, БОР-дың флорасында 36 түрі, ал Қазақстанда 2 түрі кездеседі. Табиғи жағдайда қоңыржай

климатты облыстарда және Европаның, Азияның, Африканың, солтүстік Американың тауларында өседі. Мал азығы ретінде перспективті өсімдік, көп мөлшерде көк балауса береді. БОР-дың көптеген жерлерінде себіледі, кейбір түрлері улы өсімдіктердің қатарына жатады.

**Сібір борщевигі** (борщевик сибирский - *H.sibiricum*) - биіктігі 1м-ден асатын өсімдік, жапырақтары үлкен қауырсынды тілімделген болып келеді. Кәдімгі борщевик (борщевик обыкновенный - *H.sphondylium*) биіктігі 1 м дейін баратын көпжылдық шөптесін өсімдік. Жапырағы үшқұлақ болып келеді және улы өсімдіктердің қатарына жатады.

**Утамыр туысы** (вех - *Cicuta*). Бұл туыстың 20-дай түрі бар, олар негізінен солтүстік Америкадан кеңінен таралған өсімдіктер. БОР-дың флорасында кәдімгі утамыр (вех ядовитый - *Cicuta virosa*) деген жалғыз түрі бар, ол сабағының биіктігі 50-80 (150) см жететін, жоғарғы жағы бұтақтанып келетін өсімдік. Жапырақтары 2 рет қауырсынды тілімделген, ұзын сағақты болады, тамырсабағы жекелеген камераларға бөлінген, улы алколоидтар жинайды (цикутотоксин, цикутин). Осы өсімдіктен ауылшаруашылық жануарларының улануы жиі кездесіп отырады.

### **Тұқымдары гүлтүйінінің қабырғасына жанаса орналасқан бос желектілер қатарлар тобы – *Teichiospermatophyta Choripetalae***

Бұл топқа филогенетикалық тұрғыдан аз зерттелген, негізінен тропикалық тұқымдастар жатқызылады.

### **Крестгүлділер, немесе капустагүлділер тұқымдасы (крестоцветные или капустные)- *Crucifera, Brassicaceae***

Крестгүлділер жер бетіндегі құрлықтардың (континенттердің) барлығында, әсіресе қоңыржай және суық климатты облыстарда, тіптен Арктикаға дейін кең таралған. Түрлерінің саны 3 мыңдай болады (350 туыс). Өмірлік формалары негізінен шөптесін өсімдіктер, бұталарыда кездеседі. Олардың барлығының бір-бірімен туыстық байланысының тығыз болатындығы сонша, жекелеген түрлерді былай қойғанда, көп жағдайда тіптен туыстардың өзінің арасында айқын морфологиялық айырмашылық жоқ. Қалыпты жағдайда бұл жапырақтары кезектесіп орналасатын, жапырақтақалары тұтас, немесе тілімделген болып келетін, қосалқы жапырақшалары жоқ өсімдіктер. Бұларда глюкозидтер жиналады, олар ыдырағанда қыша майы (горчичное масло) түзіледі. Гүлдерінің құрылысы біртектес, гүластыжапырағы мен гүластыжапырақшасы болмайды. Гүлшоғыры шашақ немесе сыпырғы тәрізді. Гүлдері актиноморфты, қосжынысты, гүл серігі қосарланған болып келеді. Тостағаншасы екі қатар шеңбер түзіп орналасқан 4 тостағанша жапырақшадан тұрады. Күлтесі де 4 бос күлтежапырақшадан тұрады, бірақ ол бір ғана шеңбер түзіп орналасады. Андроцейі екі шеңбер түзіп орналасатын 6 аталықтан тұрады. Оның 4 ұзыны ішкі шеңберді, ал 2 айқын қысқа болып келетіні сыртқы шеңберді түзеді. Гинецейі ценокарпты, 2 жеміс жапырақшадан тұрады. Жатыны (гүлтүйіні) жоғарғы екі жалған перделерінің болуына байланысты 2 - ұялы болып келеді. Аналықтың мойны жоғарғы жағында екі жақтауы бар аналықтың аузымен ұштасады, кейде аналықтың аузы шоқпарбас болып келеді. Шырындығы жақсы жетілген, ол қысқа аталықтардың түп жағында томпайып немесе тұтас жастықша тәрізді болып тұрады. Гүлінің формуласы: \*  $Ca_4 Co_4 A_{2+4} G_{(2)}$ .

Жемісі бұршаққап, кейде бұршаққын, екі жақтауы арқылы қақырап ашылады. Жалған пердеден төменнен жоғары қарай қақырауы арқылы айқын ажыратылады. Кейбір түрлерінің жемісі қақырамайтын көпдәнді немесе бірдәнді, бунақты бұршаққын, қанатша болып келеді. Дәндерінің эндоспермі болмайды.

**Капуста туысы** (*Brassica*). 50- дей түрі бар, БОР-дың территориясында 9-түрі кездеседі. Олардың көпшілігі мәдени жағдайға ендірілген. Бақша капустасы (к. огородная - *B.oleraceae*) - өзгергіш түр, оның мынадай формалары болады: жабайы капуста

(var.acephala) - биік өсімдік, ол жерортатеңізінің батыс жағалауындағы жартастарда өседі; брюссель капустаcы (var.gemmifera) - екі жылдық өсімдік, олардың қолтығындағы бүршіктерінен ұсақ когандар түзіледі; кочанды капуста (var.capitata) екіжылдық өсімдік, овоцтық өсімдік ретінде өсіріледі, ол овоцтық дақылдың жер көлемінің 30% алады; гүлді капуста (var.botrytis) хлорофилі жоқ, гүлшоғыры үлкен және жуан гүлсағағында жетілмеген гүлдері болатын сорттары өсіріледі; кольраби (var.gongyloides) екіжылдық, сабағы қысқа шартәрізді болып жуандайтын өсімдік; савой капустаcы (var.sabauda), екі жылдық өсімдік, дәмінің сапасы жоғары болып келеді. Батыс Европада өсіріледі.

Шалқан капуста (капуста репа, турнепс - *B.rapa*) екіжылдық өсімдік, бірінші жылы тамыр сабағы түзіледі. Тамаққа және мал азығы ретінде пайдаланылатын сорттары шығарылған. Олар барлық жерлерде кеңінен таралған.

Жабайы капуста (сурепица - *B.campestris*) біржылдық өсімдік, биіктігі 1м-ге дейін барады, арамшөп ретінде жиі өседі, сиректеу майлы дақыл ретінде өсіріледі (var.oleifera). Брюква, рапс (*B.napus*) бір немесе екіжылдық өсімдік, биік сабағына жапырағы қалың болып орналасады. Май алынатын дақыл ретінде себіледі.

Тамыр жемісі овоц ретінде де, малға корек ретінде де пайдаланылады. Сарепт қышасы (горчица сарептская - *B.juncea*)- біржылдық өсімдік, май алынатын дақыл ретінде және қыша парашогін алу мақсатында себеді.

Табиғи жағдайда қалың болып өсетін кейбір крестгүлділерді шаруашылықта пайдаланады, мысалы жабайы хренді (*Armoracia rusticana*). Көп уақыттан бері **ымыртгүлді** (вечерницу, вечернюю фиалку - *Hesperis matronalis*), біржылдық левкойды (*Matthiola annua*) және тағы басқаларды сәндік өсімдіктер ретінде өсіреді. Крестгүлділердің көпшілігі тамаша бал беретін өсімдіктер болып табылады, оған қыша туысының (*Sinapis*) түрлері мысал болады. Көптеген түрлері аса зиянды арамшөптер болып табылады.

### 13 Зертханалық сабақ

**Тақырыбы:** Күрделігүлділер тұқымдастары өкілдерінің тіршілік формаларын, морфологиялық белгілерін ажырататын ботаникалық әдістер. Даражарнақтылар немесе лилиопсидтер қатарлар тобының тұқымдасы өкілдерінің тіршілік формаларын, морфологиялық белгілерін талдауда гербариймен жұмыс

**Сабақтың мақсаты:** Күрделігүлділер тұқымдастары өкілдерінің тіршілік формаларын, морфологиялық белгілерін қордағы гербарийді пайдалана отырып талдау жасалады

**Қажетті материалдар:** лупа, пипетка, иелер, пинцеттер. Кестелер, тізбектер. Фиксацияланған материалдар.

#### Тапсырма

1. Күрделігүлділер тұқымдасы түрлерінің гүлінің формуласын құрастыру, диаграммасын сызу, гүл құрылысын анықтау

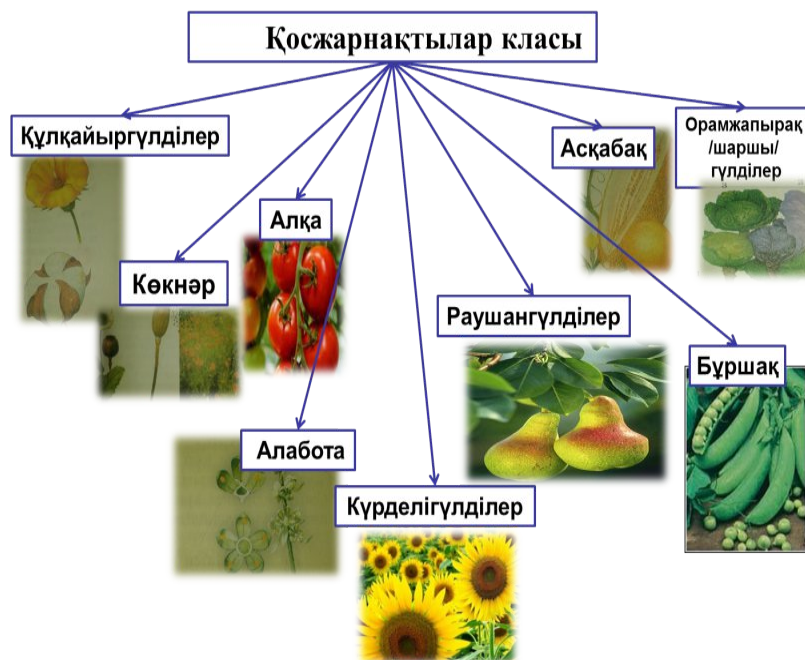
Гүлдері алуантүрлі - біреулері біршама үлкен және қанық боялған, ал екіншілері ұсақ, көріксіз болып келеді. Олардың барлығы да 4 шеңбер түзіп орналасады. Күлтесі 5 - мүшелі, тостағаншасы желайдарға (хохолок, паппус) айналып кеткен немесе редукцияға ұшыраған. Андроцейі жіпшелері бос орналасқан 5 аталықтан және трубкаға біріккен тозандықтардан тұрады. Құрылысы мұндай болып келетін андроцей тек күрделігүлділерге ғана тән. Гинецейі ценокарпты 2 жемісжапырақшаларынан тұрады. Аналығы 1. Гүл түйіні төменгі, 1-ұялы. Ұзын болып келетін аналықтың мойыны аталықтың трубкасының ішінде орналасады, одан жоғары әдетте екі жақтауы бар аналықтың ауызы (рыльце) ғана көтеріліп-көрініп тұрады. Жемісі - тұқымша (семянка), көпжағдайда олардың ұшуын қамтамасыз ететін желайдары (летушка) болады.

Күлтежапырақшаларының құрылысына қарай гүлдердің мынадай түрлері болады: трубка тәрізді, тілше, жалғантілше, воронка тәрізді гүлдер. Екі ерінді гүлсерігі бар гүлдерде болады (оңтүстік америкалық түрлер).

Трубка тәрізді гүлді әдетте алғашқы (бастапқы) деп қарайды. Күлтенің жапырақшалары бұл жағдайда төменгі жағынан трубкаға бірігеді, үстінгі жағынан трубка қонырау тәрізді кеңейеді де, 5 тіс-шеге бөлінеді. Гүлі актиноморфты, қосжынысты, кейде дара жынысты.



Күрделігүлділер тұқымдасының өкілдері



**Пысықтау сұрақтары:**

1. Күрделігүлділер тұқымдасы өкілдерінің көбею циклі қандай?
2. Күрделігүлділер тұқымдасы өкілдерінің гүлінің формуласын, диаграммасын құрастыру
3. Гүлдің атқаратын қызметі не? Гүлдің қандай бөліктері сабақтан, қандай бөліктері жапырақтан пайда болады?
4. Циклдық, ациклдық және гемициклдық гүлдердің принциптік айырмашылықтары неде?

#### 14 Зертханалық сабақ

**Тақырыбы:** Құртқашаштар, лалагүлдер, жуалар тұқымдастарының өкілдерінің тіршілік формаларын, морфологиялық белгілерін талдауда гербариймен жұмыс

**Сабақтың мақсаты:** Құртқашаштар, лалагүлдер, жуалар тұқымдастары өкілдерінің тіршілік формаларын, морфологиялық белгілерін қордағы гербарийді пайдалана отырып талдау жасалады

**Қажетті материалдар:** лупа, пипетка, инелер, пинцеттер. Кестелер, тізбектер. Фиксацияланған материалдар.

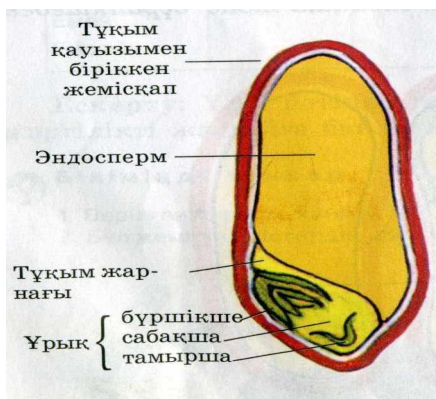
#### Тапсырма

1. Құртқашаштар өкілдерінің тіршілік формаларын, морфологиялық белгілерін, гербарий арқылы талдау
2. Лалагүлдер өкілдерінің тіршілік формаларын, морфологиялық белгілерін, гербарий арқылы талдау
3. Жуалар өкілдерінің тіршілік формаларын, морфологиялық белгілерін, гербарий арқылы талдау

Даражарнақтылар класы 4 класс тармағынан, 38 қатардан, 104 тұқымдастан және 63000-дай түрлерден тұрады. Негізгі өмірлік формалары шөптесін өсімдіктер (бір-, екі-, көп жылдық), сиректеу ағаштар, бұталар, лианалар. Жер бетінің барлық құрлықтарында (континенттерінде) кең таралған. Даражарнақтылар толық табиғи эволюциялық тізбек болып табылады. Оның жекелеген қатарлары мен тұқымдастары ұқсас маманданған және ауыспалы формалары арқылы бір-бірімен байланыста болады. Дара жарнақтылардың қос жарнақтылардан жоғарыда келтірілген айырмашылықтарынан басқа (348 - бетті қара), тағыда көптеген қосымша белгілерінің сериясын айтуға болады: дара жарнақтылардың флоэмасында тін паренхимасы болмайды, сондықтан ол тек сүзгілі түтіктерден және серіктік клеткалардан тұрады; өткізгіш шоғында ксилема мен флоэманың арасында болатын шекаралық түзу доға тәрізді болады. Ксилемасы флоэманы айнала қоршап тұрады; жапырақтары екі қатар түзіп орналасады; артық қор заттары және метаболизм өнімдері (эфир майы, илік заттар, алколоидтар, глюкозидтер және т.б.) көп түрлі болмайды, олардың молекуласының құрылысы біршама қарапайым болып келеді.

Даражарнақтылардың ішінде жоғарғы деңгейде маманданған өсімдіктер көптеп саналады. Мысалы, геофиттері өмірінің қолайсыз кезеңдерін жер астында тамырсабақ, бадана (луковица), түйнектер, түйнектпиязшықтар түрінде өткізеді; гелофиттері, батпақты жерлерде және ылғалы мол топырақтарда өседі; ксерофиттері шөлді және шөлейт аймақтарға бейімделген; эфемерлері өмірлік циклы қысқа болатын өсімдіктер, ұзаққа созылатын құрғақшылық басталғанға дейін олар гүлдеп және дән байлап үлгереді.

Даражарнақтылар класының жоғарыда келтірілген 38 қатарын гүлсерігінің құрылысының ерекшеліктеріне қарай екі қатарлардың тобына бөледі.



### **Құртқашаштар тұқымдасы (касатиковые) - *Iridaceae***

Тұқымдасқа 80 туыс, 1800-дей түр жатады. Тропиктерде, субтропиктерде және қоңыржай климатты облыстарда кең таралған өсімдіктер. Әсіресе Оңтүстік Африкада, Жерорта теңізі жағалауында, Батыс және Шығыс Азияда және Оңтүстік Америкада көптеп кездеседі. Құрғақ немесе батпақты жерлерде өсетін, тамырсабақты немесе түйнекті-пиязшылықты өсімдіктер. Жапырақтары қылыш тәрізді, жоғары қарай көтеріліп тұрады, сиректеу доға тәрізді иілген болып келеді. Гүлдері сабақтың ұшында біреуден болады (немесе гүлшоғына жиналған); қосжынысты, дұрыс немесе бұрыс гүлдер, көп жағдайда өте үлкен болып келеді. Гүлсеріктері актиноморфты, сиректеу зигоморфты; желек тәрізді түтікке біріккен 6-жапырақшадан тұрады; сыртқы желектерінің көп жағдайда ішкі желектерінен айырмашылығы болады. Аталықтарының саны 3. Гүлтүйіні үш ұялы, төменгі болып келеді. Аналықтың мойны жоғарғы жағынан 3-ке бөлінген көп жағдайда желек тәрізді жақтаулардан немесе тармақталған аналықтың аузынан (рыльце) тұрады. Жемісі- төменгі синкарпты қауашақ. Гүлінің формуласы: \* P<sub>3+3</sub> A<sub>3</sub> G<sub>(3)</sub>.

БОР-дың флорасында 5-туысы 166-ден астам түрлері, ал Қазақстанда 5 туысы 34 түрі кездеседі.

Тұқымдастың түрлерінің көпшілігі тамаша гүлдейтін өсімдіктер. Кейбір түрлері техникалық өсімдіктер болып табылады.

**Бәйшешек туысы** (шафран- *Crocus*) түйнекпиязшықты өсімдік. Жасыл жапырақтары түссіз немесе сарғыштау болып келетін жапырақ қынапшасынан топтасып шығады. Жалғыз немесе қосарланған үлкен гүлдері пленка тәрізді тістүссіз жапырақ қынапшасынан кетеді. Гүлдері қосжынысты, гүлсерігі воронка тәрізді, біртіндеп трупқаға айналады, 6 бірдей бөліктен тұрады, сары немесе ашық көк түсті болып келеді. БОР-да 20-дай түрі, ал Қазақстанда 2 түрі кездеседі.

Корольков бәйшешегі (шафран Королькова- *Crocus Korolkovii*). Биіктігі 10-20 см-ден, аспайтын көпжылдық түйнекпиязшықты өсімдік. Жапырағы таспа тәрізді, ұзындығы 15 см-дей болады. Гүлі ашық сары түсті, қауашағы цилиндр пішінді болып келеді. Батыс Тянь- Шаньның сирек кездесетін өсімдігі.

**Құртқашаш** (ирис, касатик- *Iris*) үлкен туыс. Гүлдері үлкен әртүрлі түске боялған болып келеді. Гүлсерігі дұрыс (түтікті): 3 сыртқы желектерінің 3 ішкі желектерінен айырмашылығы болады Аналығының аузы (3) ұзын, етженді, желек тәрізді бөліктен тұрады. Гүлтүйіні 3 ұялы. Аталықтары сыртқы желектерінің түп жағымен бірігіп кетеді. Жемісі үш қырлы қауашақ. Құртқашаштар солтүстік ендіктің субтропикалық және қоңыржай климатты зоналарында өседі. БОР- да Кавказда, Орта Азияда, Сібірде, Қиыр Шығыста және БОР-дың европалық бөлігінде өседі.

**Гладиолус туысы** (гладиолус- *Gyladiolus*). Тамаша гүлдейтін түйнекпиязшықты өсімдік. Гүлсерігі зигоморфты, трубкасы иілген, желегінің бөліктері бірдей болмайды және ашық түске боялған болып келеді. БОР- да 9- түрі, ал Қазақстанда 2- түрі кездеседі; Закавказьенің шығысында *G.segetus* деген түрі табиғи жағдайда өседі. Оның жапырағы С витаминіне бай болады.

### **Лалагүлдер тұқымдасы (лилейные) - *Liliaceae***

Бұл тұқымдаста 470-тей түр бар (10 туыс). Дүниежүзінің барлық флорасында кездеседі. Оқтын-оқтын құрғақшылық болып тұратын субтропикалық елдерде, сонымен бірге тропикалық емес елдердің шөлейт аймағында және шөлді облыстарға ауысатын жерлерінің өсімдіктер қауымының қалыптасуына лалагүлділердің тигізетін әсері ересен зор. Өмірлік формалары ағаштар (тропикалық елдерде), лианалар және жартылай лианалар, негізінен көпжылдық шөптесін өсімдіктер, мәңгі-жасыл немесе жаздықжасыл және өте сирек біржылдықтар. Бейімдеушілік процесінің эволюциясында әсіресе терең өзгерістерге вегетативті органдары ұшыраған. Олар баданаларға (луковицы), тамырсабаққа, түйнектерге, филлокладияға, өнім бүрлеріне (выводковые почки) айналып кеткен. Жапырақтары әдетте азды-көпті етженді, сырты жылтырлау, шеттері тегіс,

отырмалы болып келеді. Жапырақтары кезектесіп орналасады. Гүл серігі қарапайым, күлтежапырақшалар түрінде берілген, актиноморфты, қосжынысты, 3-өлшемді (сиректеу 2-4 өлшемді). Гинецейі ценокарпты, сиректеу апокарптыға жақын, 3, сиректеу 4 жеміс жапырақшаларынан тұрады. Гүлтүйіні жоғарғы. Жемісі қорапша (қауашақ) немесе жидек болып келеді. Дәнінің эндосперімі болады.

**Лалагүл туысы** (лилия - *Lilium*). Туыста Солтүстік ендіктің қоңыржай климатты облыстарында өсетін 80-100 түрі бар. БОР-дың территориясында 15 түрі (БОР-д-ның европалық бөлігінде, Сібірде, Қиыр Шығыста, Кавказда) кездеседі. Лалагүл баданасы черепица тәрізді болып келетін өсімдік. Гүлдері үлкен, шашақты гүл шоғырына жиналған немесе жалғыздан болып келеді. Гүл серігі қанық боялған (қызыл, сары, сирен түсті немесе таза ақ). Ақ лалагүлдің (лилия белая - *L.candidum*) шыққан жері (отаны) Кавказ. Гүлінің формуласы:  $*P_{3+3} A_{3+3} G_{(3)}$ .

Бірағайынды лалагүлдің (л.однобратственная - *L.monadelphum*) гүлдерінің түсі сары болады. Королдық лалагүл (л. Королевская - *L.regale*) сәндік өсімдік. Қазіргі кезде бұл түрдің 2000-дай сорты бар. Шығыс Азияда жеуге келетін баданасы үшін лалагүлді көкөніс (овоштық) дақылы ретінде өсіреді. Тамаққа лалагүлдің сібірлік түрлерінде пайдаланады. Дауыр лалагүлінің баданасынан жүрек ауруына ем болатын глюкозидтер табылды. Бұйра лалагүл, (л. кудреватая, или мартогон - *L.martagon*), негізінен орманның ашық жерлерінде, жарық ормандарда, субальпі белдеуіндегі шалғындарда өседі. БОР-дың территориясының барлық жерлерінде кездеседі деуге болады (Орта Азиядан басқа жерлерінде). Бұл түр табиғи жағдайда кездесетін лалагүл туысының Қазақстандағы жалғыз өкілі.

**Қызғалдақ туысы** (тюльпан - *Tulipa*). Туыста шамамен 100-дей түр бар. Қызғалдақтар Евразия мен Солтүстік Африканың жазы құрғақ, әрі ыстық болып келетін, ал көктемде және күзде аздап ылғал түсетін шөлді, жартылайшөлді және шөлейт аймақтарында кең таралған, сиректеу орманды жерлерде де кездеседі. Олар тегістікте де және таулардың барлық белдеулерінде өседі, бірақ мәңгі мұз басқан биіктікте сирек кездеседі. Қызғалдақтың баданасы 45 см тереңдікте, кейде оданда тереңдеу жатады. Баданасының сырты пленка тәрізді жылтыр болып келеді. Гүлдері үлкен, қанық боялған, әр өсімдікте біреуден болады. Өте сәнді, бірақ иісі болмайды. БОР-дың территориясында 60-тай түрі бар, олардың көпшілігі Орта Азияда өседі. Қазақстанда қызғалдақтың 32 түрі бар, оның біреуі Регел қызғалдағы (тюльпан Регеля - *L.Regeli*) жойылуға жақын түр ретінде, 6-уы сирек кездесетін түрлер ретінде Қазақстанның қызыл кітабына енген (Борщев қызғалдағы, Корольков қызғалдағы, Леман қызғалдағы, Островский қызғалдағы, әртүрлі күлтелі қызғалдағы, Шренк қызғалдағы).

Қызғалдақты сәндік өсімдік ретінде өсіреді. Қазіргі кезде қызғалдақтың 800-дей сорттары белгілі.

Батыс Еуропаға қызғалдақты отырғызу XVI ғасырда Түркиядан ауысқан. Бұл өсімдікті өсіру әсіресе Голландияда жақсы жолға қойылған. Гүлсерігі қарапайым, тек күлтежапырақша түрінде берілген. Күлтежапырақшаларының мөлшері бірдей, олар үш-үштен топтасып екі қатар шеңбер түзіп бос орналасады. Гүлінің формуласы лалагүлдің гүлінің формуласымен бірдей: Аталығының саны 6, оларда үш-үштен топтасып, екі қатар шеңбер түзеді. Гүлдің ортасында үлкен аналық орналасады, оның қысқа мойны үш жақтауы бар аналықтың аузымен аяқталады.

**Қажуа туысы** (гусиный лук - *Gagea*). Туыста шамамен 70 түр бар. Қажуа туысы ерте көктемде өсетін эфемероидтар. Олар өте ұсақ өсімдіктер, жапырақтары жіңішке, гүлдері ұсақ, түсі көпшілігінде сары болып келеді. Қажуалар ерте көктемде гүлдейді де, вегетациялық кезеңін тез аяқтайды. Қазақстанда 38 түрі кездеседі, олардың барлығы дерлік шөлді және шөлейт аймақтың өсімдіктері.

## Тапсырма

1. Даражарнақтылар өкілдерінің морфологиялық белгілерін және көбею жолдарын анықтау
2. Даражарнақтылардың өкілдерінің өзара басты белгілерін гербарий арқылы анықтау
3. Пепарат дайындап, микроскоппен гүлінің құрылысын қарау және суретін салу.

### **15 Зертханалық сабақ**

**Тақырыбы:** Қиякөлеңдер, қоңырбастар тұқымдастары өкілдерінің тіршілік формаларын, морфологиялық белгілерін ажырататын ботаникалық әдістер.

**Сабақтың мақсаты:** Қиякөлеңдер, қоңырбастар тұқымдастары өкілдерінің тіршілік формаларын, морфологиялық белгілерін қордағы гербарийді пайдалана отырып талдау жасалады

**Қажетті материалдар:** лупа, пипетка, иелер, пинцеттер. Кестелер, тізбектер. Фиксацияланған материалдар.

### **Тапсырма**

1. Қиякөлеңдер тұқымдасы өкілдерінің тіршілік формаларын, морфологиялық белгілерін, гербарий арқылы талдау
2. Қоңырбастар тұқымдасы өкілдерінің тіршілік формаларын, морфологиялық белгілерін, гербарий арқылы талдау

### **Қиякөлеңдер тұқымдасы (осоковье) – *Сурепеae***

Түрлерінің жалпы саны 5600 (120 туыс). Бұлар ұзын немесе қысқа, симподиальды өсіп отыратын тамырсабағы, тығыз түптер- шымдар (кусты- дернины) немесе шоқалақтар түзетін көпжылдық шөптесін өсімдіктер. Сиректеу түйнектер түзетін немесе біржылдық шөптесін өсімдіктер болып келеді. Дүниежүзінің барлық құрлықтарында кең таралған. Көптеген түрлері тропикалық елдерде өседі. Қоңыржай, және салқын климатты белдеулерде кейбір түрлерінің особьтарының саны көп болады және өсімдіктер жабынының әсіресе батпақты жерлердің, аса маңызды компоненттері болып табылады. Сабақтары үшқырлы, сиректеу цилиндр тәрізді (өлеңшөп туысы- *Scirpus*), ішінің қуысы болмайды буындары мен буынаралықтары нашар байқалады. Жапырақтары сабақтың жоғарғы жағында орналасады, таспалы немесе таспалы-ланцетті, көп жағдайда шеттері төмен қарай қайрылған, қынапшасы барлық уақытта жабық болып келеді, тілшесі болмайды. Гүлшоғыры жай немесе күрделі масақ немесе агрегатты, жапырақ тәрізді немесе көн тәрізді гүласты жапырақшаларының қолтығында орналасқан көпгүлді, сиректеу біргүлді масақтардан тұрады. Гүлінің гүлсерігі болмайды (сәлемшөп-сыть-*Сурегus*, қиякөлең-осока-*Сagex* туыстары) немесе ол редукцияға қатты ұшыраған және 6 немесе саны одан аз, жұқа пленкалардан (өлеңшөп туысы-қамыш-*Scirpus*), сиректеу көп мөлшерде үлпектерден тұрады (ұлпабас туысы-пушица –*Егіорhogum*). Андроцейі әдетте, бір шеңбердің бойына орналасқан 3 аталықтан тұрады. Гинецейі 3 немесе 2 жеміс жапырақшадан тұрады. Гүлтүйіні жоғарғы, 1-ұялы, 1 тұқым бүршігі болады. Аналықтың мойны (столбик) 3 немесе 2 біршама ұзын, жіп тәрізді болып келген аналықтың аузын (рыльца) жоғары көтеріп тұрады. Гүлдері қосжынысты (сәлемшөп, өлеңшөп, ұлпабас туыстары) немесе даражынысты (қиякөлең туысы). Соңғы жағдайда өсімдік бірікпелі, сиректеу екіүйлі болып келеді. Бірікпелі қиякөлеңдердің аталық және аналық гүлдері былай орналасады: гүлшоғыры тек аталық немесе аналық гүлдерден тұрады; гүлшоғыры қосжынысты, яғни оның бір жағында тек аналық гүлдері, ал екінші жағында тек аталық гүлдері орналасады. Гүлдің түп жағында түрі өзгерген, жабындық қабықшақ деп аталынатын, гүласты жапырақшасы орналасады. Қиякөлеңнің гүлін, жабындық қабықшақтан басқа, екі гүласты жапырақшаларының бірігуінің нәтижесінде пайда болған қапшықша қорғап тұрады. Қапшықшаның формасы мен мөлшері- маңызды систематикалық белгілер болып табылады. Гүлдердің негізгі типтері берілген. Жемісі



үшқырлы, шар тәрізді немесе формасы жалпайып- жаншылғандау болып келетін жаңғақша.

Қиякөлең туысы (осока-Carex). Жабық тұқымдылардың ішіндегі өзгергіш (полиморфный) туыстардың бірі. Түрлерінің жалпы саны 1,5 мың, БОР-дың флорасында 400, ал Қазақстанда 94. Тамырсабақты көпжылдық шөптесін өсімдік. Сабақтары әдетте үшқырлы, сиректеу домалақ болып келеді. Жапырақтары таспа тәрізді, қынапшасы жабық болады. Гүлдері даражынысты: аталық гүлдерінің 3 аталықғы болады (сиректеу оданда аз); аналық гүлдері екі тұмсығы бар немесе тұмсығы жоқ қапшықпен қапталған, гинецейінің 2-3 ауызы болады. Гүлдерінің формуласы: \* P<sub>0</sub> A<sub>0</sub> G<sub>(3)</sub>; \* P<sub>0</sub> A<sub>3</sub> G<sub>0</sub>.

Жемісі үшқырлы немесе жалпайып- жаншылғандау болып келетін жаңғақша.

Көптеген түрлері солтүстік ендіктің, солтүстік облыстарында кең таралған, мысалы шектамырлы қиякөлең (осока плетевидная или струннокоренная *C.chordorrhiza*), боз қиякөлең (осока сероватая - *C.canescens*) және т.б.

Батпақты жерлердің өсімдіктер қауымдастықтарының негізгі компоненттеріне торсылдақ қиякөлең (осока пузырчатая- *C.vesicaria*), үрме қиякөлең (осока вздутая- *C.rostrata*), қос аталықты қиякөлең (осока двухтычиночная- *C.diandra*), жағалық қиякөлең (осока береговая- *C.giraria*) және т.б.

Шалғынды жерлерде қиякөлеңдердің мына түрлері жиі өседі: үшкір қиякөлең (осока острая- *C.acuta*), түлкі қиякөлең (осока лисья- *C.vulpina*), қоян қиякөлең (осока заячья- *C.lerogina*), қосқатар қиякөлең (осока двурядная- *C.disticha*), түпті қиякөлең (осока дернистая- *C.caespitosa*) және т.б.

Батпаққа ауысатын ылғалды шалғын-дарда тік қиякөлең (осока стройная- *C.gracilis*), жағалық қиякөлең (осока береговая- *C.giraria*), тікенше қиякөлең (осока заостренная- *C.acutiformis*) және т.б. өседі. Шөлейтті аймақтың өсімдіктер қауымдастықтарында аласа қиякөлең (осока низкая- *C.humilis*), ормандарда- орман қиякөлеңі (осока лесная- *C.sylvatica*), жұлдызша қиякөлең (осока звездчатая- *C.stellulata*), тау қиякөлеңі (осока горная-*C.montana*), түкті қиякөлең (осока волосистая-*C.pilosa*) және тағы басқалар ерекше басым болып келеді.

Құрғақ жерлердің шөлейттің, шөлдің сонымен бірге көптеген таулы аудандардың қиякөлеңдері жайлымдарда өзінің жұғымдылығы (нәрлігі) және желінуі жағынан астық тұқымдасынан онша кем түспейтін өсімдіктер. Ылғалды және батпақты жерлердің қиякөлеңдерінің жапырақтары сояуланған болып келеді, сондықтанда оларды малдар нашар жейді. Қиякөлеңдерді жылжымалы құмдарды бекітуге (үйінді құмдарды), циновалар тоқуға пайдаланылады, сонымен бірге оларды сәндік өсімдіктер ретінде өсіреді.

**Келтебас туысы** (болотница-*Eleocharis*). Өзгергіш туыс, жершарының барлық құрлықтарында кең таралған, 80-нен астам түрлері бар. БОР-дың территориясында 25 түрі, ал Қазақстанда 19 түрі кездеседі. Көпжылдық және біржылдық шөптесін өсімдіктер. Олар негізінен ылғалды шалғындарда, көлшіктердің жағасында, батпақты жерлерде, сонымен бірге таулардың субальпа белдеуінің шалғындарында өседі. Негізгі өкілі бесгүлді келтебас (болотница пятицветковая-*E. quinqueflora*), ол Кольск жартылай түбегінің солтүстік шығысынан бастап Қырымға және Кавказға дейін, сонымен бірге Сібірдің, Қиыр Шығыстың барлық жерлерінде кең таралған.

**Өлеңшөп туысы** (камыш-*Scirpus*). Дүниежүзінің барлық құрылықтарында, әсіресе тропикалық және субтропикалық зоналарда кең таралған 400-дей түрі бар. БОР-дың территориясында 19 түрі, Қазақстанда 3 түрі кездеседі. Көпжылдық тамырсабақты немесе біржылдық шөптесін өсімдіктер, көп жағдайда өзендер мен көлдердің жағалауларында, суда және батпақты жерлерде өседі. Өкілдеріне қара өлеңшөп (камыш озерный-*S.lacustris*) пен орман өлеңшөбі (камыш лесной-*S.sylvaticus*) жатады. Бұлардың екеуінде жем-шөптік өсімдіктер.

**Ұлабас туысы** (*Eriophorum*). Туыстың құрамында негізінен солтүстік ендікте кездесетін (Арктикада, орманды зонада, таудың жоғарғы белдеулерінде) 20-дай түрі бар.

БОР-дың флорасында 12 түрі, ал Қазақстанда 3 түрі кездеседі. Қынапшалы ұлпабас (пушица влагалищная - *E. vaginatum*) батпақты жерлерде, негізінен шымтезекті батпақтарда, тундрада өседі және шымтезектің түзілуінде елеулі роль атқарады. Гүлінің формуласы: \* P<sub>РАР</sub>. A<sub>3</sub> G<sub>(3)</sub>.

**Сәлемшөп туысы** (сыть-Сурегус). Бұл туыстың БОР-дың территориясының негізінен оңтүстік облыстарда өсетін 14 түрі, Қазақстанда 7 түрі белгілі. Аса маңызды түрінің бірі тамақтық сәлемшөп (сыть съедовная или чуфа-*C. esculentus*). Оның тамырында тамаққа пайдаланатын тәтті түйнектер түзіледі; сондықтан бұл түрді субтропиктерде арнайы себеді. Папирус (*C. papyrus*) тропикалық Африка мен Сицилияның өсімдігі, ерте кездерде папирустан қағаз жасаған.

### **Астық немесе қоңырбастар тұқымдасы (злаки или мятликовые) - *Gramineae, Poaceae***

Астық тұқымдасы даражарнақтылар класының ішіндегі ең үлкені, оған 7,5-10 мың түр және 700-дей туыс жатады. Олардың ішінде космополит түрлері құрлықтардың барлығында кең таралған болып келеді. Астық тұқымдасы көп жағдайда шалғындар мен шөлейт жерлердің табиғи өсімдіктер жабынында басым болады. Тамаққа пайдаланылатын және малға азық болатын өсімдіктер ретінде олардың халық шаруашылығындағы маңызы аса зор. Тіршілік формалары негізінен көпжылдық және біржылдық шөптесін өсімдіктер. Тұқымдастың ағаш тәрізді өкілдері өсетін тропикалық және субтропикалық аймақтарда тіршілік формалары алуан түрлі болып келеді. Өркеннің көлбеу орналасқан бөліктерінің ұзындықтарына қарай өсімдіктерді тығыз түптенген, сирек түптенген және тамырсабақты деп бөледі. Олар негізінен шашақтамырлы, сабақтары буыннан және буын аралықтарынан тұрады. Астық тұқымдасының сабақтары әрбір буын аралығының түп жағындағы клеткалардың бөлінуінің нәтижесінде ұзындыққа өседі. Мұндай өсуді қыстырма (вставочная) меристемалар арқылы өсу деп атайды.

Көптеген астық тұқымдасының, мысалы бидайдың, қарабидайдың, атқонақтың, сабағының буын аралығының іші қуыс, ал буындары ұлпалармен толтырылған болып келеді.

Мұндай сабақты сабан (соломина) деп атайды. Ал кейбір астық тұқымдастарының (жүгерінің және борыққамыстың) буынаралықтары да ұлпалармен толтырылған болып келеді.

Жапырақтары кезектесіп орналасады және екі қатар түзеді. Астық тұқымдасының жапырақтары, әдетте жіңішке, ұзын, параллель жүйкеленген болып келеді және олардың қынапшасы болады. Қынапша дегеніміз трубка тәрізді болып келген жапырақтың кеңейген түп жағы. Қынапша сабақты оның буынынан жоғарырақ орап тұрады, одан жапырақ кетеді. Астық тұқымдасында қынапша буынаралығының түп жағында орналасқан, және төменгі бөлінетін клеткаларды қорғап тұрады. Астық тұқымдасы осы ерекшелігімен басқа тұқымдастарға жататын өсімдіктерден ажыратылады. Жапырақ тақтасының қынапшасынан кететін жерінде пленка тәрізді өскіні немесе тілшесі болады. Ол сабақпен қынапшаның арасына судың өтуіне мүмкіндік бермейді. Астық тұқымдасының ұсақ, көріксіз гүлдері жай гүлшоғырын - масақтарын түзеді. Олар өз кезегінде күрделі гүлшоғырын - күрделі масақ, сыпырғы түзеді. Астық тұқымдасының барлығының дерлік әрбір масағының түп жағында екі масақтың қауызы болады (чешуи). Масақтарындағы гүлдердің саны әртүрлі астық тұқымдасында бірдей емес, біреуден бірнешеуге дейін барады. Астық тұқымдасының көпшілігінде әрбір гүлдің 2-ден гүлдік қауызы, 2 гүлдік пленкасы (қабықшасы), 3 аталығы және бір аналығы болады. Соңғысының, яғни аналығының сыртын қалың түктер қаптаған екі отырмалы аузы болады (рыльце). Гүл түйіні жоғарғы, барлық уақытта бір ғана тұқым бүрі болады.

Гүлінің формуласы: P<sub>(2)+2</sub> A<sub>3</sub> G<sub>(2)</sub>.

Астық тұқымдасының жемісі дән деп аталынады. Ал дән дегеніміз бір тұқымды жеміс, онда жемістің қабымен дәннің кебегі бірігіп кетіп отырады. Дәнде эндосперм ұрықты қоршап жатпайды, ол оған бүйір жағынан жанасып, қалқанша деп аталынатын

жалғыз тұқым жарнағына тікелей тиіп тұрады. Мәдени жағдайда себілетін астық тұқымдастарының дәндерін аз мөлшерде тұқым деп атайды, ал көп мөлшерде тонналап немесе центнерлеп жиналған дәндерін астық деп атайды.

Тұқымдасты 3 тұқымдас тармағына бөледі: бамбук тәрізділер, қоңырбас тәрізділер, тары тәрізділер. Біздің флорада соңғы екі тұқымдастармағының өкілдері көптеп кездеседі. Олардың ішінде астық беретін мынадай дақылдар ерекше құнды: бидай, қарабидай, жүгері, арпа, сұлы.

### **Пысықтау сұрақтары:**

1. Гүлдің атқаратын қызметі не? Гүлдің қандай бөліктері сабақтан, қандай бөліктері жапырақтан пайда болады?
2. Циклдық, ациклдық және гемициклдық гүлдердің принциптік айырмашылықтары неде?
3. Жыныс мүшелеріне қарай қандай гүлдер болады? Қандай өсімдіктерді бір үйлік, ал қандай өсімдіктерді екі үйлікке жатқызады?
4. Қосарланған гүлсерігімен қарапайым гүлсерігінің айырмашылығы неде? Қарапайым гүлсерігінің қандай типтері болады?
5. Қандай күлте жапырақшаларды актиноморфты, қандай күлте жапырақшаларды зигоморфты, ал қандай күлте жапырақшалары ассимметриялы деп атайды?
6. Біріккен актиноморфты және зигоморфты күлтежапырақшалардың қандай негізгі типтері бар?
7. Андроцейлердің қандай типтері бар?
8. Аталықтардың құрылысы қандай? Стаминодий дегеніміз не?
9. Гинецейлердің қандай типтері бар?
10. Жоғарғы, төменгі және жартылай төменгі гүлтүйіндерінің айырмашылықтары неде?
11. Тұқымбүршігінің құрылысы қандай?
12. Гүлдің құрылысының қандай элементтерін формула, ал қандай элементтерін диаграмма сипаттайды?
13. Микроспорогенез қайда және қалай жүреді?
14. Тозаң мен микроспораның қандай принциптік айырмасы болады?
15. Мегаспорогенез қайда және қалай жүреді?
16. Ұрық қалтасы дегеніміз не? Оның құрылысы қандай?
17. Тозаңданудың қандай жолдары прогрессивтік болып саналады?
18. Қосарланып ұрықтану қалай жүреді? Қосарланып ұрықтанудың негізінде тұқым бүршігінде қандай өзгерістер жүреді?
19. Ұрықтың ұрықтану процесінсіз пайда болуының қандай жолдары бар? Тұқымның көпұрықтылығы (полиэмброния) қандай процестің нәтижесінде түзіледі?
20. Тұқымның құрылысы қандай және ол не үшін қажет?
21. Тұқымды классификациялағанда қандай белгілер негізге алынады?
22. Перисперм неден түзіледі, оның эндоспермнен принциптік айырмашылығы неде?
23. Фасоль мен сұлының ұрықтарының қандай белгілерінде ұқсастықтар және қандай белгілерінде айырмашылықтар бар?
24. Жай жемістер мен жиынтық жемістердің айырмашылықтары неде? Жай жемістің біріккен жемістен (соплодиеден) принциптік айырмашылығы неде?
25. Жемістің шығу тегі мен құрылысы қандай және ол не үшін қажет?
26. Жемістерді классификациялағанда қандай белгілерді негізге алады?
27. Жай гүлшоғының күрделі гүлшоғынан, күрделі моноподиальды гүлшоғының, күрделі симподиальды гүлшоғынан принциптік айырмашылығы неде?

### **Қолданылған әдебиеттер:**

1. Әметов Ә.Ә. Ботаника. Алматы: Дәуір, 2005-512 бет.

2. Мухитдинов Н.М., Бегенов А.Б., Айдосова С.С. Өсімдіктер морфологиясы мен анатомиясы, Оқулық, Алматы, 2001. 280 бет.
3. Лотова Л. И. Морфология и анатомия высших растений М., 2000. 528 бет.
4. Мухитдинов Н.М., Бегенов А.Б., Айдосова С.С. Өсімдіктер морфологиясы мен анатомиясының практикумы, Оқулық, Алматы, 1994. 118 б.
5. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология: В 3-х т. Т.1 -368 с.; Т.2.-325 с.; Т.3. -376 с. М.,1990.
6. Бегенов А.Б., Аметов А.А., Есжанов Б.Е., Абидкулова К.Т., Сатыбалдиева Г.К., Тыныбеков Б.М., Баймурзаев Н.Б., Чилдибаева, Нурмаханова А.С. А.Ж.Методическое руководства по проведению учебной практики по ботанике. *Учебное пособие*. Алматы.; Қазақ университеті, 2015. – 78 с
7. Бегенов А.Б., Аметов А.А., Есжанов Б.Е., Абидкулова К.Т., Нурмаханова А.С., Сатыбалдиева Г.К., Тыныбеков Б.М., Баймурзаев Н.Б., Чилдибаева А.Ж.Ботаника пәнінен оқу тәжірибесін жүргізуге арналған әдістемелік нұсқаулық. Оқу құралы. Алматы.; Қазақ университеті, 2015. – 81 с.
8. Назарбекова С.Т., Нурмаханова А.С., Чилдибаева А.Ж., Тыныбеков Б.М.Альгология Оқу құралы. – Алматы.: Қазақ университеті, 2015. – 206 б.
9. Нурмаханова А.С., Чилдибаева А.Ж., Тыныбеков Б.М., Назарбекова С.Т. Гидрботаника Оқу құралы. Қазақ университеті, Алматы қ., 2018. 175.
10. Нурмаханова А.С., Тыныбеков Б.М., Чилдибаева А.Ж., Назарбекова С.Т. Су және су жағалаулық өсімдіктер. Оқу құралы. Алматы, Қазақ университеті 2021.-122б.