

ӘЛ-ФАРАБИ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ
Биология және биотехнология факультеті
Биоалуантүрлілік және биоресурстар кафедрасы
«Өсімдіктер және жануарлар биоалуантүрлілігі» курсынан
дәрістік материалдары

ДӘРІС 1. Прокариотты және эукариотты балдырлар бөлімдерінің жалпы сипаттамасы, классификациясы. Таралуы, көбею жолдары, халық шаруашылығындағы маңызы.

Дәрістің мақсаты - студенттерді балдырлардың алуантүрлілігімен, көбею жолдарымен, негізгі өкілдерімен, классификациясымен, экологиясымен, табиғаттағы және халық шаруашылығындағы маңызымен таныстыру.

Қарастырылатын мәселелер:

1. Балдырлардың жалпы сипаттамасы, талломдардың морфологиялық алуантүрлілігі.
2. Қоректенуі, қор заттары және көбею жолдары.
3. Балдырлардың классификациясы.
4. Көк жасыл балдырлардың жалпы сипаттамасы, қоректенуі, көбею жолдары мен классификациясы.

Көрнекті құралдар: Гербарийлер, кестелер, презентация.

Систематика деген ғылым біздің планетамызда кездесетін өсімдіктердің түрлерін сипаттап жазып, оларды туыстық топтарға біріктірумен және осы топтардың жүздеген миллион жылдарға созылған эволюциясына жауап беретіндей жүйеде орналастыруымен айналысады.

Систематиктердің жұмысының қиындығы табиғаттағы түрлердің санының ересен көптігімен және олардың таусылмас алуантүрлілігімен есептелінеді. Қазіргі кездерде өмір сүретін өсімдіктердің жалпы саны шамамен 500- мыңға жетеді.

Таксондар (систематикалық бірліктер). Өсімдіктерді жекелеген систематикалық топтарға біріктіру (классификациялау), жалпыға бірдей қабылданған таксондар деп аталынатын систематикалық бірліктің негізінде жүзеге асады:

түр (species) - морфологиялық жағынан ұқсас особьтардың жиынтығы;

туыс (genus) - жақын түрлердің жиынтығы;

тұқымдас (familia) - жақын туыстардың жиынтығы;

қатар (ordo) - жақын тұқымдастардың жиынтығы;

класс (classis) - жақын қатарлардың жиынтығы;

бөлім (divisio) - жақын кластардың жиынтығы.

Осы келтірілген негізгі таксондардан басқа, аралық қосымша таксондарда бар. Оларға туыс тармағы, тұқымдас тармағы және т.б. жатады.

Түрлердің ішінде жартылай түр (*subspecies*) және түр тармағы (*varietas*), ал мәдени өсімдіктерде - сорттар (*cultivar*) болады.

Сорт дегеніміз - адамның селекциялық жүргізген жұмысының жемісі. Оның шаруашылықта белгілі бір сапалық артықшылығы болады және ол қасиеті келесі ұрпағына беріліп отырады.

Өсімдіктер дүниесін арнайы бекітілген таксондардың рамкасынан тыс *төменгі және жоғарғы* сатыдағы деп бөледі. Туыстық жағынан жақындығы бар бірнеше бөлімдерді өсімдіктер дүниесінің жартылай тармағына біріктіреді.

Өсімдіктер дүниесіндегі жоғарғы таксондарының орналасу реттілігі
Төменгі сатыдағы өсімдіктер – Thallobionta

- I. Өсімдіктер дүниесінің клеткаға дейінгі тармағы – *Procytobionta*
 1. Вирустар бөлімі - *Virophyta*
- II. Өсімдіктер дүниесінің талломды, ядроға дейінгі тармағы - *Thallobionta procaryota*
 2. Дробьянкалар бөлімі - *Schizophyta*
 3. Көк-жасыл балдырлар бөлімі – *Cyanophyta*
- III. Өсімдіктер дүниесінің талломды, ядролы, пластидті тармағы (Төменгі сатыдағы автотрофты өсімдіктер) - *Thallobionta eucaryota*
 4. Жалтырауық сары балдырлар бөлімі - *Chrysophyta*
 5. Сары-жасыл, немесе әртүрлі талшықты балдырлар бөлімі - *Xanthophyta*
 6. Диатомды балдырлар бөлімі - *Diatomophyta*
 7. Пирафитті балдырлар бөлімі - *Pirrophyta*
 8. Эвгленалы балдырлар бөлімі - *Euglenophyta*
 9. Қоңыр балдырлар бөлімі - *Phaeophyta*
 10. Қызыл балдырлар бөлімі - *Rhodophyta*
 11. Жасыл балдырлар бөлімі – *Chlorophyta*
 12. Хара балдырлар бөлімі - *Charophyta*
 13. Қыналар бөлімі – *Lichenophyta*
- IV. Өсімдіктер дүниесінің талломды, ядролы, пластидтері жоқ (төменгі сатыдағы гетеротрофты өсімдіктер) тармағы - *Thallobionta aplastidae*
 14. Кілегейлілер бөлімі - *Muxophyta*
 15. Саңырауқұлақтар бөлімі – *Mycophyta*

Төменгі сатыдағы өсімдіктер – Thallobionta. Төменгі сатыдағы өсімдіктердің вегетативтік денесін **таллом, немесе слоевище** деп атайды. Таллом бір клеткалы, колониялы, клеткаланбаған, көпклеткалы болады, бірақ ол ұлпаларға және органдарға (мүшелерге) бөлінбейді (сабаққа, жапыраққа, тамырға). Жыныстық жолмен көбею органдары (мүшелері) - оогонилері және антеридилері бірклеткалы болады. Түрлерінің саны жағынан және әртүрлі экологиялық - географиялық жағдайларда таралуына қарай төменгі сатыдағы өсімдіктер бірінші орында тұрады.

Төменгі сатыдағы өсімдіктер органикалық заттармен де, минералдық заттармен де қоректенеді. Органикалық заттармен тек **гетеротрофты** организмдер (бактериялардың көпшілігі, саңырауқұлақтар, кілегейлілер), ал минералдық заттармен **автотрофты** организмдер (негізінен балдырлар және қыналар) қоректенеді. Төменгі сатыдағы өсімдіктердің алғашқы екі бөлімінің өкілдері (вирустар, дробьянкалар) жоғарғы оқу орындарында микробиология курсына толық өтіледі, сондықтан біз оларға тоқталмаймыз.

Өсімдіктер дүниесінің ядролы пластидті тармағы (төменгі сатыдағы автотрофты өсімдіктер) - *Thallobionta eucaryota*. Бұл тармақтың құрамына "балдырлар" деген жалпы атпен белгілі өсімдіктердің суда өсетін 9 бөлімі және қыналар бөлімі кіреді.

Балдырлар (водоросли) – Algae.

Балдырлар өсімдіктер дүниесінің ең ерте пайда болған тобы. Өздері пайда болған сулы ортаның жағдайының біркелкі тұрақты болып келуіне байланысты, балдырлар тұтастай бір геологиялық эпоханы басынын өткізген. Алайда олардың көпшілігінің осы уақытқа дейін, алғашқы кездерде пайда болған формаларынан көп айырмашылықтары жоқ. Бұл қарапайым жануарларға жақын, бір клеткалы және колониялы балдырлар. Филогенез процесінің барысында, балдырлардың эволюциясы, бір клеткалы және колониялы формаларынан көпклеткалы, құрылысы күрделі болып келетін, ұзындығы ондаған метрге жететін, денесі дифференциацияланған ұлпалардан тұратын ересен үлкен (гигантский) өсімдіктерге дейін жеткен.

Қазіргі кездегі ғылыми жетістіктерге сүйенсек, балдырларды талшықтылардан (жгутиковых-Flagellatae), яғни суда өмір сүрген 1-2 талшығы бар бір клеткалы организмдерден шыққан деп жорамалдайды. Олардың ішінде хлорофилдері бар (автотрофты) және түссіз (гетеретрофты) организмдер кездеседі. Бұлардың алғашқылары өсімдіктерге, ал соңғылары жануарларға жақын. Сондықтанда көптеген систематиктер талшықтыларды өсімдіктер мен жануарлардың арасын, жалғастырып тұратын, екеуіне де ортақ бастапқы топ ретінде қарастырады.

Коректенуі. Балдырлардың көпшілігінде хлорофилл болады және автотрофты коректенеді, бірақта олардың ішінде жасыл түсі басқа пигменттермен жабылып көрінбей тұратындары да аз болмайды.

Құрылысы. Талломы бірклеткалы, колониялы, клеткаланбаған және көп клеткалы болады. Сонымен бірге олар клеткаларының орналасуына қарай жіп тәрізді немесе пластинка тәрізді болып келеді. Талломның вегетативтік клеткалары сырт жағынан целлюлозадан және пектинді заттардан тұратын қатты қабықшамен қапталған болады. Клетка қабықшасының сыртының кремнеземмен немесе ою-өрнек тәрізді оның безегімен қапталуы жиі кездеседі. Цитоплазмасы клетканың бүткіл қуысын толтырады немесе оның қабырғасына жақын орналасады. Клетканың ортасында, іші клетка шырынына толы бір үлкен немесе бірнеше ұсақ вакуольдер болады. Клеткада бір немесе бірнеше ядросы және құрамында пигменттері бар, хроматофорлары болады. Хроматофорларының формалары алуан түрлі-пластинка, спираль, лента, астауша, жұлдызша тәрізді, торлы және т.б. болып келеді. Бұлар балдырларды анықтауға қажетті негізгі белгілер болып табылады. Кейбір балдырлардың хроматофорасында "**пиреноидтар**" деп аталынатын ерекше белоктік денешіктер болады, олардың айналасында артық қор заттары ретінде крахмал немесе соған жақын углеводтар жиналады. Крахмалдан басқа артық қор заттары ретінде шыны майлары, липопротеид лейкозин, валютин белогы жиналады.

Көбеюі. Балдырларда көбеюдің вегетативтік, нағыз жыныссыз және жыныстық типтерінің барлығы болады. Вегетативтік көбеюі бір клеткалы түрлерінде клетканың тең екіге бөлінуі, колониялы түрлерінде-аналық колонияның ұсақ калонияларға ыдырауы, көп клеткалы түрлерінде талломасының бөліктерімен, кейде вегетативтік көбеюге арналған органдары (мысалы, хара балдырларының түйнектері) арқылы жүзеге асады. Нағыз жыныссыз көбеюі зооспоралары немесе қозғалмайтын споралары арқылы жүзеге асады. Спора вегетативтік клетканың ішінде немесе ерекше органдарда: зооспорангияларда немесе спорангияларда, олардың ішіндегі заттардың бөлінуінің нәтижесінде пайда болатын бір клеткалы құрылым. Зооспоралар түзілгеннен кейін, көп ұзамай талшықтарын тастап, клетка қабықшасына оранып, жаңа особьқа айналады. Жыныстық көбеюі изо-, гетерогамия және оогамиялық формаларда жүзеге асады. Изо- және гетерогаметалары қатардағы вегетативтік клеткалардан түзеледі. Жұмыртқа клеткасы оогонилерінде, сперматозоидтары антеридилерінде жетіледі. Жұмыртқа клеткасы біреу немесе бірнешеу болады, ал сперматозоиды - көп. Балдырларда тіркесу арқылы көбеюде (конъюгация, немесе зигогамия) жиі кездеседі. Бұл жағдайда екі вегетативтік клетканың біреуінің ішіндегі протопласты екіншісіне құйылады. Осы сөз болған жыныстық көбеюлердің кезкелгені зиготаның (2n) түзілуімен аяқталады. Біраз тыныштық кезеңін басынан өткізген соң, зиготадан редукциялық бөліністің нәтижесінде төрт зооспора түзіледі. Олардан келешекте жаңа особьтар пайда болады. Кейбір жағдайларда зигота тыныштық кезеңіне көшпей ақ, редукциялық жолмен бөлініп, бірден қозғалмайтын жаңа особьқа айналады. Бұл жаңа особьтар, тағыда жаңа жыныстық көбеюдің мерзімі келгенше, ұзақ ұақыттар бойы жыныссыз көбейе алады. Жаңа жыныстық көбеюдің мерзімінің келуі, көп жағдайда сыртқы ортаға байланысты болады. Алайда зиготадан жыныссыз фаза-спорофит (2n) түзіледі, ал онда жыныссыз көбею органы- зооспорангия жетіледі. Зооспорангияның ішіндегі заттардың редукциялық жолмен бөлінуінің нәтижесінде гаплоидты (n) зооспоралар түзіледі. Зооспоралар өсіп гаметофиттер (n) береді, ал оларда жыныстық көбею органдары гаметангиялар жетіледі. Гаметангиялардан гаметалар түзіледі.

Гаметофит қосжынысты да, дара жынысты да болады. Сонымен, балдырлардың біреулерінің өмірлік циклінде ядролық фазалардың дұрыс алмасуы болмайды, ал екіншілерінде спора- және гаметофазаларының алмасуын айқын байқауға болады.

Таралуы және шаруашылықтағы маңызы. Балдырлардың көпшілігі суды, негізінен теңіз суларын мекендейді. Олардың біреулері, планктонның негізгі бөлігін түзіп, суда бос жүзіп жүреді, ал екіншілері судың түбінде бос жатады немесе субстратқа бекініп тұрады. Соңғылары бентостың (су асты шалғындардың) негізгі бөлігін түзеді. Теңіздерде балдырлар 30 м тереңдікке дейін ерекше қалың болып өседі. Алайда көлеңкеге ең төзімді қоңыр және қызыл балдырлар 100-200 метрге, ал жекеленген түрлері 500 метрге және оданда көбірек тереңдікке дейін өседі.

Кейбір балдырлар өте төменгі температураның өзінде тіршілік қабілетін жоғалтпайды. Мысалы, полярлық ендікте және таулардың биік белдеулерінде (альпілік, субальпілік) балдырлар қардың үстінде өседі және оларды қызыл, жасыл, қоңыр, сары түстерге бояйды (қар хламидомонадасы).

Балдырлар топырақтың бетінде, топырақтың жоғарғы қабаттарында, тіптен атмосфералық ауада (хлорелланың кейбір түрлері) өмір сүреді. Балдырлардың жекелеген түрлері бактериялармен бірге өнім бермейтін, құнарсыз субстраттарға түсіп, оларды алғашқы мекендейтін пионерлер болып табылады. Олардың көпшілігі топырақ түзу процесіне активті түрде қатынасады. Азотты ауадан бойына сіңіруге қабілетті балдырлар, топырақты азотпен байытады. Жасыл балдырлардың кейбір түрлері комплексті организмдердің қыналардың құрамына кіреді.

Балдырлар суды оттегімен байытып қана қоймайды, сонымен бірге балықтардың, суда жүзетін құстардың жемі болып табылады. Балдырлардан дайындалған ұнмен ауылшаруашылық жануарларын қоректендіреді. Балдырларды тыңайтқыш ретінде де пайдаланады. Қоңыр және қызыл балдырлардан кондитер өнімдерін өндіруге және микробиологиялық өндірістерге қажетті агар алынады, ал олардың күлі бром және йод алуға қажетті шикізат болып табылады.

Көк-жасыл балдырлар (сине-зеленые водоросли) – Cyanophyta

Көк-жасыл балдырлар өте ертеде пайда болған өсімдіктер. Түрлерінің жалпы саны 1,4 мың шамасында болады.

Құрылысы. Бұлар негізінен колониялы және көп клеткалы, сиректеу бір клеткалы, түсі алуантүрлі болып келетін организмдер (көк - жасыл, сарғыш, қанықтау - жасыл). Олардың түсі клеткада әртүрлі мөлшерде болатын әртүрлі пегменттердің: көк - жасыл түсті фикоцианның, хлорофилдың, каротиноидтардың және қызыл түсті фикоэритриннің орайласып келуімен тікелей байланысты болады. Көк-жасыл балдырлардың клеткаларында қалыптасқан ядросы, хроматофорасы және клетка шырынына толы вакуольдері болмайды. Клетка қабықшасы негізінен пектинді заттардан тұрады және аздап шырышпен қапталған. Клетка қуысы цитоплазмамен толтырылған, ол екі қабаттан тұрады: қатты клетка қабықшасына жақын жатқан, мембраналар мен пигменттерден тұратын, көк - жасыл түске боялған қабат - **хроматоплазмадан** және ДНҚ- дан тұратын, түссіз ортаңғы бөлік - **центроплазмадан**. Клеткасының құрылысының осындай қарапайым болып келуі, көк-жасыл балдырларды дробьянкалармен көп жақындастырады.

Көп клеткалы көк - жасыл балдырлар әдетте жіп тәрізді болып келеді. Жіптерінің ұзындыққа өсуі клеткалардың жай екіге бөлінуі арқылы жүзеге асады. Жіп тізетін біртектес клеткалардың ішінде **гетероциста** деп аталынатын біршама үлкен, қабықшалары қалың, клетканың ішіндегі тірі заттарынан айрылған, сарғыш - қоңыр түсті дөңгелек өлі клеткалар болады. Көп жағдайда бір клеткалы және жіп тәрізді көк - жасыл балдырлар өз бойынан шырышты заттар бөліп шығарады және бірігіп біршама үлкен колония түзеді.

Қоректенуі. Көк-жасыл балдырлар автотрофты жолмен қоректенеді. Алайда олардың көпшілігі шіріген қалдықтары мол ластанған суларда өмір сүруіне байланысты миксотрофты (аралас) қоректенуге қабілетті болып келеді. Яғни фотосинтезбен бірге, органикалық заттарды да өз бойына сіңіре алады. Артық қор заттары ретінде гликопротеид (гликогенге ұқсас), валютин (белок) немесе көк-жасыл балдырларға тән цианофицин (липопротеид) түзеді.

Көбеюі. Көк-жасыл балдырлар негізінен вегетативтік жолмен көбейеді. Бір клеткалы организмдердің көбеюі клетканың бірнеше ұсақ бөлшектерге бөлініп кетуінің, ал көп клеткаларының жіптерінің гетероциста немесе маманданбаған өлі клеткалар арқылы үзіліп кетуінің нәтижесінде жүзеге асады. Жіпшенің вегетативтік көбеюге қажетті участогі **гормогония** деп аталынады. Арнайы маманданған көбеюі органдары болмайды. Көк-жасыл балдырлар еш уақытта талшықты формалар түзбейді. Жыныстық көбеюі жоқ. Қолайсыз жағдайларда клеткалардан қабықшалары қалың споралар түзіледі. Олардың ішінде қор заттары мол болады. Бұл жерде спораларды тыныштық қалыпқа көшкен клеткалар деп түсінген жөн, өйткені олар вегетативтік клеткаларға қарағанда сыртқы ортаның қолайсыз жағдайларына көп төзімді келеді.

Классификациясы. Көк-жасыл балдырлар үш класқа бөлінеді: хроококкалар класы (*Chroococcophyceae*), хамесифондылар класы (*Chamaesiphonophyceae*), гормогониялар класы (*Hormogoniophyceae*).

Хроококкалар класына (*Chroococcophyceae*) мына туыстар жатады: *глеокапса* (*Gloeocapsa*), *микроцистис* (*Microcystis*), *мерисмонедия* (*Merismopedia*);

Хамесифондылар класына (*Chamaesiphonophyceae*) – *дермокарпа* (*Dermocarpa*), *паширенема* (*Pascherinema - Endonema*), *хамесифон* (*Chamaesiphon*);

Гормогониялар класына (*Hormogoniophyceae*) – *осциллятория* (*Oscillatoria*), *спирулина* (*Spirulina*), *лингвия* (*Lyngbya*), *анабена* (*Anabena*), *носток* (*Nostoc*), *толипотрикс* (*Tolipotrix*), *ривулярия* (*Rivularia*), *глеотрихия* (*Gloeotrichia*).

Таралуы және шаруашылықтағы маңызы. Көк - жасыл балдырлар өте өзгергіш және сыртқы ортаның қолайсыз жағдайына тез бейімделеді. Олар тұщы және теңіз суларында, топырақтың бетінде, топырақта, жалаңаш жар тастардың бетінде, қардың астында және ыстық қайнар бұлақтарда да өмір сүреді. Кейбір планктонды түрлері ыластанған сулардың көкшіл түске боялуына ("цветение") әкеліп соқтырады (анабена туысы - *Anabena*), ал екінші біреулері, шіру процесінің өнімдерін минерализациялап, суды тазартады. Көк-жасыл балдырлардың топырақта кездесетін түрлері - *формидиум* (*Phormidium*) және *плектонома* (*Plectonema*) ауадағы азотты бойына сіңіруге қабілетті келеді. Ностоктың (*Nostoc*) колониясын қоршап тұратын шырышты заттарға, ауадағы азотты бойына сіңіретін бактериялар қоныстанады. Көптеген түрлері саңырауқұлақтармен селбесіп, қыналар түзеді.

Қызыл балдырлар (Красные водоросли) - *Rhodophyta* бөлімі

Қызыл балдырлардың түрлерінің жалпы саны 4 мыңдай болады. Олар тропикалық және субтропикалық елдердің теңіздерінде, кейде климаты қоңыржай болып келетін облыстарда да көптеп кездеседі. Тек аздаған түрлері ғана суы тұщы бассейндар мен топырақта өседі. Қызыл балдырлардың талломы ұзындығы 2 м. дейін жететін көптеген бұтақтанған жіпшелерден, сиректеу пластинка немесе жапырақ тәрізді құрылымнан тұрады. Қоңыр балдырлардағы секілді бұларда да, ұлпаларға дифференциациялану байқалады. Талломының өсуі диффузды (арнайы маманданған өсу зонасы болмайды) немесе төбелік клеткалары арқылы жүзеге асады (өсу зоналары өсімдіктің тарамдалған талломының төбесінде жинақталған). Ең қарапайым түрлерінің талломы бір клеткалы, немесе колониялы болып келеді. Өмірлік циклінде қозғалмалы талшықты формалары болмайды. Хроматофорлары көп жағдайда диск тәрізді болып келеді, пиреноидтары болмайды. Қор заттары ерекше багрянкалы крахмал түрінде жиналады. Кейбір түрлерінің пектинді-целлюлозды клетка қабықшалары, клетка аралық заттармен бірге, көп мөлшерде

шырыштанатыны сонша, олардың талломы түгелдей шырышты кескінге (консисиенцияға) келеді. Сондықтанда мұндай балдырларды агар алуға қажетті шикізат ретінде пайдаланады (анфельция - *Ahnfeltia*, гелидиум - *Gelidium*, грацилярия *Gracelaria* туыстары). Ал екінші бір түрлерінің клетка қабықшаларының сыртын известь қаптап, әртүрлі ою - өрнек түзеді. Мұндай известтен тұратын ою - өрнектер талломға ерекше мықтылық береді (литотамнион - *Lithothamnion*, литофиллум - *Lithophyllum* туыстары). Мұндай түрлер коралл рифтерінің түзілуіне қатысады.

Қызыл балдырлар әдетте теңіздің түбінде аса үлкен тереңдікте өседі. Қызыл балдырлардың клеткаларында хлорофилл, каротин және ксантофилден басқа тек осы балдырлардың тобына тән қызыл фикоэритрин және көк фикоциан пигменттері болады. Аталған пигменттердің орайласып келуіне байланысты қызыл балдырлардың талломасы ашық-қызылдан көкшілдеу - күлгін түске дейін боялады. Қызыл балдырлардың түсінің осылай болып келуі олардың 100 м тереңдікке дейін жететін күн сәулелерін бойына сіңіруге мүмкіндік береді.

Көбеюі. Қызыл балдырлар *вегетативтік, жыныссыз және жыныстық* жолдармен көбейеді. Қызыл балдырлар вегетативтік жолмен өте сирек көбейеді. Көп жағдайда үзілген таллома өліп шіриді. Сиректеу үзілген талломаларда арнайы өсу бүршіктері (выводковые почки) пайда болады, олардан келешегінде жаңа особьтар жетіледі.

Жыныссыз көбеюі споралар арқылы жүзеге асады. Қызыл балдырлардың споралары спорангияның ішінде бір-біреуден (моноспоралар) немесе төртеуден (тетраспоралар) пайда болады. Споралар спорангияның қабықшасының жыртылуының нәтижесінде босап сыртқа шығады да қабыққа оранады, содан соң судың түбіне шө- гіп, өсе келе жаңа таллом (гаметофит) береді.

Жыныстық көбеюі оогамиялық жолмен жүзеге асады. Аналық жыныс органы карпогон қысқа бұтақтардың қолтығында бір-бірден өседі. Карпогон - қолба пішінді, ол кеңейген түпкі бөлімнен және жоғарғы жіңішке түтік тәрізді мойны трихогинадан тұрады. Қарапайым түрлерінің трихогинасы болмайды. Антеридий және карпогон сыртқы құрылысы жағынан айырмашылығы жоқ әр особьтарда дамиды. Антеридийден босаған аталық гамета (спермация) судың ағынымен карпогонға келіп трихогинаға жабысады да, қабықпен қапталады, содан соң трихогина арқылы карпогонның кеңейген бөліміне өтіп, жұмыртқа клеткасын ұрықтандырады.

Ұрықтанғаннан кейін трихогина жойылып кетеді, карпогонның кеңейген бөлімі ұлғайып, өсе келе көп клеткаға айналады, оны цистокарпий деп атайды. Цистокарпийден карпоспора дамиды, олар судың ағынымен таралады да, өсе келе балдырдың жаңа талломына (спорофитке) айналады.

Классификациясы. Қызыл балдырлар бөлімі 2 класқа бөлінеді: бангиевалылар класы (*Bangiophyceae*), флоридеялылар класы (*Florideophyceae*). Олардың әрқайсысында 6-дан қатар бар. Бангиевалылар класы саны жағынан көп болмайды. Онда 20-дай туыс, 70-тей түр бар. Аса кең тараған туыстарына порфира (*Porphyra*), комсопогон (*Comsopogon*) және тағы басқалар жатады. Қызыл балдырлардың негізін флоридеялылар класы түзеді, онда 49 тұқымдас бар. Бұл класқа леманеа (*Lemanea*), батрахоспермум (*Batrachospermum*), полисифония (*Polysiphonia*) және көптеген басқа туыстарының өкілдері жатады.

Қызыл балдырлар адам өмірінде кеңінен қолданылады: олардан кондитер және басқада өнеркәсіптерде пайдаланылатын агар-агар алынады және микробиологиялық техника лабораторияларында микроорганизмдерді өсіруге қажетті қатты қоректік заттар дайындау үшін пайдаланады. Теңіз жағалауындағы елдер де, мысалы Жапонияда балдырлар әртүрлі тағамдар жасауға пайдаланылады. Адам теңіз балдырларын химиялық өндірістеде жиі пайдаланады. Олардан иод, калий тұздары, целлюлоза, спирт, сірке қышқылы алынады. Одан басқа теңіз балдырларын малға азық ретінде және тыңайтқыш ретінде де пайдаланады.

Диатомды балдырлар (диатомовые водоросли) – *Diatomophyta* бөлімі

Түрлерінің жалпы саны 6 мың шамасында болады. Бұлар микроскопиялық, өте ұсақ, бір клеткалы, кейде колония түзетін организмдер. Диатомды балдырлар барлық жерлерде кездеседі. Олар ащы және тұщы суларда, ылғалды топырақтарда, жар тастарда, ағаштардың діндерінің қабықтарында және т.б. жерлерде өседі. Судың түбіндегі ұйық батпақтарда олар өте көп кездеседі. Диатомды балдырлардың клеткасының пектинді қабықшасына, сырт жағынан кремнезем (SiO_2) сіңеді де, қорғаныш қызмет атқаратын "сауыт" түзеді. Ол бір-біріне тығыз болып килген екі бөліктен: үстіңгі эпитекадан және астыңғы гипотекадан тұрады. Бұл бөліктің әрқайсысы екі жақтаудан тұрады. Оларыдың тікесінен қарағандағы жалпақ жақтарының шеттері аздап қайрылған, ал белдеу жағы жіңішке сақина тәрізді болып келеді. Эпитеканың белдеуі гипотеканың белдеуіне қарай тығыз болып жылжиды. Жақтауларында оларды тұтас тесіп өтетін тесіктері поралары және бос құыстары болады. Жақтауларының құрылысы алуан түрлі болып келеді және оның систематикалық тұрғыдан қарағанда маңызы зор.

Клетканың ішінде протопластпен вакуольдері орналасады. Ядросы біреу. Хроматофорасының түсі қоңыр, өйткені оның хлорофиллі қоңыр пигменттермен-каротиноидтармен және диатоминмен жабылып көрінбей тұрады. Артық қор заттары шыны майы, сонымен бірге валютин және лейкозин түрінде де жиналады.

Вегетативтік көбеюі протопластың митодикалық жолмен бөлінуінің нәтижесінде жүзеге асады. Осыдан кейін клеткалар бір-бірінен ажырайды да, әрбір протопласт жаңа гипотеканы өздері түзеді. Бұл жағдайда аналық клеткадан қалған гипотека жас клетканың эпитекасына айналады. Осындай бірінен соң бірі келетін бөліністердің сериясынан кейін особьтар біртіндеп ұсақтанады. Осындай особьтардың одан әрі ұсақтануына жыныстық процесс шек қояды. Бұл жағдай особьтардың санының артуына емес, олардың бұрынғы мөлшерінің (размерінің) қайтадан қалпына келуіне мүмкіндік береді. Жыныстық көбеюінің формасы алуан түрлі: ұсақтанған особьтар бір - бірімен жақындасады да жақтауларын тастап, шырышты сұйықтың ішіне енеді. Осындағы клетканың әрқайсысы редуциялық жолмен бөлінеді, нәтижесінде олардан төрт гаплоидты клетка - тетрада пайда болады. Әртүрлі тетрадалардың екі клеткасы бір - бірімен қосылады, ал қалған клеткалар жойылыады. Зиготаны "өсу спорасы" (аукоспора) деп атайды. Одан мөлшері қалыпты жағдайдағыдай жаңа особь пайда болады. Диатомды балдырлардың өмірлік циклы диплоидты фазада өтеді. Диатомды балдырлардың шіріген қалықтарынан тау жыныстарының қалың қабаттары- диатомит және трепел пайда болған. Оларды жарылғыш заттар жасау өндірісінде - динамиттер жасауға, дыбысты және ыстықты изоляциялағанда, металлардың бетін тегістегенде, сүзгілер жасағанда қажетті материал ретінде пайдаланады.

Классификациясы. Диатомды балдырлар бөлімі мынадай екі кластан тұрады: пеннатталылар класы (*Pennatophyceae*), центрикалық диатомдылар класы (*Centrophyceae*). Бірінші класқа 4 қатар, ал екінші класқа 5 қатар жатады.

Бөлімнің негізгі туысының бірі *пиннулярия* (*Pinnularia*). Ол пиннаттылар класына жатады. Бұл судың түбіндегі ұйықта көп мөлшерде кездесетін, клеткасының формасы сопақтау, эллипс тәрізді, ұштары дөңгелектеніп келген, ал ортаңғы бөлігі жалпақтау болатын бір клеткалы балдыр. Клетканы бойлай тігіс (щель) өтеді, оның екі ұшында және ортасында түйін деп аталынатын, үш қалыңдаған төмпешік болады. Цитоплазмасы клетканың ішінде қозғалысқа келе отырып, тігіс арқылы сумен түйіседі, нәтижесінде пиннулярия су қабаттарында жылжып жүруге мүмкіндік алады. Пиннулярияның жақтауларында көптеген көлденең жолақтар болады, олар клетканың сыртындағы кремнеземның бірыңғай тегіс болып жиналмауының нәтижесінде түзілген. Клеткасында ядро, вакуоль және екі пластинка тәрізді, қоңыр түсті хроматофорасы болады.

Қоңыр балдырлар (Бурые водоросли) – *Phaeophyta* бөлімі

Түрлерінің жалпы саны 1,5 мыңдай болады. Қоңыр балдырлар бентостың маңызды компоненттерінің бірі болып табылады. Қоңыр балдырлардың талломының бояуы сарғыштан кара - қоңыр, тіптен кара- қышқыл түске дейін болады. Ол осы балдырлардың пигменттерінің: хлорофиллдің, каротиноидтардың, фукоксантиннің (қоңыр түсті) араласып келуінің нәтижесінде қалыптасатын түстер. Қоңыр балдырлардың талломы көп клеткалы болады.

Олардан эволюцияның дамуын микроскопиялық ұсақ организмдерден бастап, аса үлкен (гигантский), кейде тіптен 60-100 м жететіндеріне дейін (*Macrocystis*) кездестіруге болады. Қарапайым түрлерінің талломы жіп тәрізді болып келеді және бір қатар клеткалардың тізбегінен тұрады. Жақсы жетілгендерінің клеткалары әртүрлі бағытта бөлінеді және көп жағдайда дифференциаланып, ассимиляциялық, қорлық, арқаулық (механикалық) және өткізгіш ұлпаларға ұқсас клеткалардың дараланған комплекстерін түзеді. Мұндай дифференциация талломның әртүрлі қызмет атқаратын учасоктерге - ризоидтарға, өстік бөлікке ("сабаққа") және филлоидтарға ("жапырақтарға") бөлінуіне байланысты болса керек.

Қоңыр балдырлардың клеткалары бір ядролы. Хроматофоры көп жағдайда диска тәрізді, көп болып келеді. Артық қор заттары ламинарин (полисахарид), маннит (сахароспирт) және шыны май тамшылары түрінде жиналады. Пектинді-целлюлозды клетка қабықшасы оңай шырыштанады. Талломы төбелік немесе қыстырма меристамасы арқылы өседі. Өмірінің ұзақтығы бірнеше жылға созылады.

Вегетативтік көбеюі талломның бірнеше бөліктерге үзілуі арқылы жүзеге асады. Жыныссыз көбеюі (фукустар жыныссыз жолмен көбеймейді - *Fucales* қатары) көптеген екі талшықты зооспоралары, немесе қозғалмайтын тетраспоралары арқылы жүзеге асады. Зооспоралары бір клеткалы, сиректеу көп клеткалы зооспорангияларда, ал тетраспоралары тетраспорангияларда пайда болады (диктиоталарда - *Dictyotales* қатары).

Жыныстық процесі изогамиялы, гетерогамиялы және оогамиялы болып келеді. Изо- және гетерогаметалары көп клеткалы гаметангияларда пайда болады: оогонийлері мен антеридийлері - бір клеткалы. Қоңыр балдырлардың фукустан басқаларының барлығының өмірлік циклінде ұрпақ алмасуы айқын байқалады. Мейоз зооспорангияларда немесе тетраспорангияларда жүреді. Зооспоралары, немесе тетраспоралары гаметофитке (n) бастама береді. Гаметофиттері қос жынысты немесе дара жынысты болады. Зигота тыныштық кезеңіне көшпей-ақ спорофитке (2n) айналады. Әртүрлі түрлерінде ұрпақ алмасуы әртүрлі болады: біреулерінің спорофиті мен гаметофиті сырт қарағанда бірдей болады (эктокарпус - *Ectocarpus* туысы, диктиота - *Dictyota* туысы), ал екіншілерінің спорофиті гаметофитіне қарағанда біршама үлкен және көпжылдық болып келеді (ламинария - *Laminaria* туысы, макроцистис - *Macrocystis* туысы).

Қоңыр балдырлар төменгі сатыдағы өсімдіктердің ішіндегі ең ірісі. Олар теңіздердің түбінде орман немесе шалғын түзіп өседі. Кейбір қоңыр балдырлардың талломасының ұзындығы 60-100 м дейін барады (макроцистис туысы). Сондықтанда оларды моряктар "тірі кедергілер" деп атайды. Мұндай балдырлар кішірек катерлерді тоқтатып тастайды, үлкен параходтардың (судно) жүрісін тежейді және суға қонатын самолеттердің қонуына едәуір кедергі жасайды.

Классификациясы. Қоңыр балдырлар бөлімі үш кластан тұрады: изогенераттылар класы (*Isogeneratae*), гетерогенераттылар класы (*Heterogeneratae*) және цикласпоралар класы (*Cyclosporeae*). Алайда біздер тек гетерогенераттылар класының кейбір кең таралған өкілдеріне тоқталумен шектелуді жөн көрдік.

Гетерогенераттылар класы (Гетерогенератные) – Heterogeneratae. Сонымен Ресейдің қиыр шығысындағы теңіздерде және солтүстік мұзды мұхиттың теңіздерінде аса ірі көпклеткалы қоңыр балдырлардың бірі **ламинария (*Laminaria*)** өседі. Оның талломасы су астында жатқан тасқа немесе жартастарға ризоиды арқылы бекініп тұрады. Ризоид ұғымы ғылымға гректің "риза"- тамыр және "идос" - кескін деген сөздерінен енген. Ризоидтан жоғары қарай онша жалпақ болмайтын ұзындығы 50-100 см -ден аспайтын

цилиндр формалы сағақ орналасады. Сағақтан саусақ салалы болып тілімделген немесе тұтас жапырақ тәрізді таллом кетеді. Сағақпен жапырақ тәрізді пластинканың арасында интеркалиарлық өсу зонасы орналасады (басқаша айтқанда меристеманың участогы). Осы меристеманың клеткаларының бөлінуінің нәтижесінде сағақта, жапырақ тақтасы да ұзарып өседі. Ламинария көп жылдық өсімдік, оның сағағымен ризоиды қыстап шығады, ал жапырақ тақтасы жыл сайын үзіліп түсіп шіриді (солтүстік ендікте – қаңтар-ақпан айларында). Көктемде сағақтың ұшындағы меристеманың клеткаларының бөлінуінің нәтижесінде жаңадан жапырақ тақтасы пайда болады.

Ламинария жыныссыз және жыныстық жолдармен көбейеді. Жыныссыз көбею органы болып зооспорангиялар саналады. Жапырақ тақтасы үзіліп түсер алдында, онда көптеген бір клеткалы зооспорангиялардың тобы (сорустар) пайда болады. Әрбір зооспорангияда ядро редукциялық жолмен бірнеше рет бөлінеді, нәтижесінде одан көптеген (16-64) зооспоролар жетіледі. Ал балдырдың әрбір особьінен миллиардтаған зооспоролар пайда болады. Зооспоролар біраз жүзіп жүргеннен кейін қозғалысын тоқтатып, судың түбіне шөгеді де ұсақ аталық және аналық өскіншелер (гаметофиттер) береді. Аталық өскінше тарамдалған жіпшелерден тұрады, одан аталық жыныс органы антеридийлер пайда болады. Аналық өскіншеде бірнеше клеткадан тұратын қысқаша жіпшелер. Олардан аналық жыныс органы оогонилер жетіледі. Әрбір оогониде бір-бірден жұмыртқа клеткасы болады. Пісіп-жетілген жұмыртқа клеткасы жалаңаш күйінде оогониден сыртқа шығып, оның үстіне бекініп тұрады. Осы жерде оны антеридийден босап шыққан аталық жыныс гаметасы (сперматозоид) келіп ұрықтандырады. Ұрықтанған жұмыртқа клеткасынан зигота түзіледі. Зигота тыныштық кезеңіне ауыспайақ өсіп диплоидты өсімдік (спорофит) береді. Әдетте ламинария күн сәулесі жақсы түсетін, судың онша терең болмайтын қабаттарында өседі.

Қоңыр балдырлардың орман түзетін ерекше үлкен түрлеріне макроцистис (*Macrocystis*, 60-100м), нереоцистис (*Nereocystis*, 25м), лессония (*Lessonia*, 4м) және тағы басқалар жатады. Мұндай аса ірі балдырлар оңтүстік және солтүстік Американың тынық мұхит жағалауында, оңтүстік Африканың батыс жағалауында, Алясканың, Алеут, Командор және Куриль аралдарының жағалауларында өседі.

Қоңыр балдырлар су астында аса көп мөлшерде фитомасса беретін шалғын түзеді. Оларды жем-шөптік, азық-түліктік, дәрілік және техникалық өсімдіктер ретінде маңызы жыл санап арта түсуде. Әсіресе тамаққа ламинария жиі пайдаланылады, оны теңіз капустасы деп атайды.

Жасыл балдырлар (Зеленые водоросли) - *Chlorophyta* бөлімі

Жасыл балдырлардың түрлерінің жалпы саны 15 мыңдай. Әлемнің барлық жерлерінде, негізінен тұщы суларда, кейбіреулері теңіздерде, аздаған түрлері оқтын - оқтын су басудың нәтижесінде ылғалдығы артып отыратын топырақтарда, ағаштардың діңдерінде, дуалдарда (заборах), гүл отырғызылған қыш құмыраларда (горшках) және т.б. жерлерде кең таралған өсімдіктер.

Осы бөлімнің өсімдіктерін мысалға ала отырып эволюцияның екі бағытын аңғаруға болады. Бірінші бағыт, бір клеткалы бір ядролы формаларынан бастап, көп клеткалы көп ядролы формаларына дейін жеткен, бұл бағыттың ең жоғарғы сатысы каулерпа (*Caulerpa*). Екінші бағыт, бір клеткалы формаларынан бастап, колониялы формалары арқылы, көп клеткалы жіптәрізділерге және одан әрі көп клеткалы, талломдары сыртқы құрылысы жағынан жоғарғы сатыдағы өсімдіктердің вегетативтік органдарына біршама ұқсас болып келетін формаларына дейін жеткен, бұл бағыттың ең жоғарғы сатысы - хара (*Chara*).

Қозғалғыш организмдерді қозғалысқа келтіретін органдарына, олардың ұзындығы мен формасы бірдей болып келетін екі, сиректеу төрт талшығы жатады. Клеткалары бір ядролы, бірақта көп ядролы болуы да мүмкін (клагофоралар тұқымдасы - *Cladophoraceae*). Хроматофораларында көп жағдайда пиреноидтар болады.

Хроматофорларының формасы, мөлшері және клеткадағы саны алуан түрлі болып келеді. Пигменттеріне хлорофилл, каротиноидтар жатады. Артық қор заттарына крахмал және шыны майы жатады. Вегетативтік, жыныссыз және жыныстық жолдармен көбейеді. Жыныстық процесі барлық түрлерінде белгілі және алуан түрлілігімен ерекшеленеді: изогамия, гетерогамия, оогамия, зигогамия (конъюгация).

Классификациясы. Жасыл балдырлар мынадай бес класқа бөлінеді: вольвоксты балдырлар класы (*Volvocophyceae*), протококты балдырлар класы (*Protococcophyceae*), улотрикетті балдырлар класы (*Ulothrichophyceae*), сифонды балдырлар класы (*Siphonophyceae*), тіркеспелі немесе конъюгациялы балдырлар класы (*Conjugatorphyceae*).

Вольвоксты балдырлар класы (Вольвоксовые) –Volvocophyceae.

Вольвоксты балдырлар класына жасыл балдырлардың ең қарапайым, монада құрылысты өкілдері жатады. Вегетативті жағдайда олар өмірінің соңына дейін қозғалғыш болып келеді.

Вольвоксты балдырлардың басым көпшілігі бір клеткалы организмдер, сонымен бірге ценобиальды және колониялы (*Volvox* туысының түрлері) формалары да болады.

Жаз кезінде ақпайтын көлшіктердің беті ашықкөк түске боялып тұрады. Олай болатын себебі мұндай суларда көптеген бір клеткалы планктон түрінде өмір сүретін балдырлар болады екен және олар осы суға изумруд секілді көкшіл өң береді. Шалшық сулардың немесе кішілеу көлшіктердің беттері жасыл бояуға боялған кездерде мұнда ең жиі кездесетін балдыр хламидомонада (*chlamydomonas*) болады екен. "Хламидомонада" деген сөзді грек тілінен аударар болсақ «сырты қабықшамен қапталған қарапайым организм» деген ұғым береді. Хламидомонада тек микроскоппен қарағанда ғана анық байқалатын бірклеткалы жасыл балдыр. Хламидомонада суда денесінің алдыңғы жағынан кететін екі талшығы арқылы қозғалысқа келеді. Барлық тірі организмдер секілді хламидомонада, суда еріген оттегімен тыныс алады.

Хламидомонаданың сыртын жұқа мөлдір қабықша қаптап тұрады, оның астында цитоплазма мен ядро орналасады. Сонымен бірге жарықты оңай сезетін кішкентай қызыл «көзшесі», іші клетка шырынына толы үлкен вокуольясы және кішкентай екі қозғалғыш вокуольясы болады. Хламидомонаданың хлорофилі және басқада бояғыш пигменттері хроматофорасында (грек тілінен аударғанда "түс беретін") болады. Ол жасыл түсті, өйткені құрамында бүткіл клеткаға жасыл өң беретін хлорофилл бар. Клетка қабықшасы арқылы хламидомонада судан минералды заттармен көмір қышқыл газын бойына сіңіреді. Жарықта хроматофорасында фотосинтез процесінің нәтижесінде қант (одан крахмал) түзіледі және ауаға оттегі бөлініп шығады. Сонымен бірге хламидомонада өзін қоршаған ортадан суда еріген дайын органикалық заттарды сорып қабылдайды. Сондықтанда хламидомонаданы басқа бірклеткалы жасыл балдырлармен бірге суды тазартуға салынған құрылыстарда (сооружениях) арнайы өсіреді. Бұл жерде хламидомонада суды зиянды қоспалардан тазартады.

Хламидомонаданың жыныссыз жолмен көбеюі оның жазда қолайлы жағдайларда бөлінуі арқылы жүзеге асырылады. Бөлінер алдына хламидомонада қозғалуын тоқтатадыда, талшықтарын тастайды. Аналық клеткадан 2 - 4, ал кейде 8 клетка босап шығады да жекелеген особьтарға айналады. Қолайсыз жағдайларда (оттегі жетіспегенде, салқында, су қоймасы кепкенде) хламидомонада талшықтарын тастап, сыртына кілегей бөліп шығарады, алайда клетка бөліну арқылы көбеюге қабілеттілігін сақтап қалады. Осы ерекшелігіне байланысты хламидомонаданың пальмелоидтық сатысы қалыптасады. Қолайлы жағдай туысымен оның клеткалары талшықтарын шығарып, қайтадан қозғалғыш хламидомонадаға айналады.

Жыныстық жолмен көбейгенде хламидомонаданың клеткасынан мөлшері жағынан бірдей бірнеше (изогаметалар) зооспораға ұқсас ұсақ гаметалар (жыныс клеткалары) пайда болады (8 - 16, кейде 32 - 64). Гаметалар суға шығып екеу-екеуден қосылады. Бұл

жағдайда зигота түзіледі, ол қалың қабықшамен қапталып қыстап шығады. Келесі жылы көктемде зигота бөлінеді. Нәтижесінде төрт клетка пайда болады. Олар жас хламидомонадалар болып табылады.

Протококты балдырлар класы (Протококковые) - Protococcophyceae.

Протококты балдырлар класына негізінен бірклеткалы, ценобиальды, сиректеу колониялы организмдер жатады. Тек қарапайым жіп тәрізді және пластинкалы формалары ғана көп клеткалы болып келеді.

Бірклеткалы жасыл балдырлардың ішінде кең тарағандарының бірі хлорелла (*Chlorella*). Ол тұщы суларда және топырақта көптеп кездеседі. Хлорелланың клеткалары ұсақ, шар тәрізді, тек микроскоппен қарағанда ғана жақсы көрінеді. Хлорелланың клеткасының сыртын жылтыр қабықша қаптап тұрады, оның астында цитоплазмасымен ядросы орналасады, ал цитоплазмасында - жасыл хроматофоры болады.

Хлорелла қозғалмайтын автоспоралары арқылы өте тез көбейеді және өзін қоршаған ортадан органикалық заттарды белсенді түрде сорып отырады. Хлорелла жыныстық жолмен көбеймейді. Сондықтанда оны лас суларды биологиялық жолмен тазартуға жиі пайдаланады. Космос кораблдеріндегі және сүңгуір қайықтардағы ауаның тұрақты және қажетті құрамын сақтап тұруға да аса қажет. Хлорелланы лабораториялық жағдайда оңай өсіруге болады. Хлорелланың жарықтың энергиясының 10-12 % (жер бетіндегі өсімдіктер 1-2% ғана сіңіреді) сіңіретіндігі анықталды. Хлорелланың клеткасында көп мөлшерде қоректік заттар болады. Сол себептенде оны омыртқасыз жануарлардың тамағы (қорегі) ретінде көптеп өсіреді. Соңғы кездері хлорелланы өндірістік мақсатта өсіруге бағытталған тәжірибе жұмыстары жүргізіліп жатыр.

Улотрикти балдырлар класы (Улотриксовые)- Ulothrichophyceae.

Улотрикти балдырлар класына талломының құрылысы жіп тәрізді немесе пластинкалы болып келетін көптеген жасыл балдырлар жатады.

Ағын сулы өзендердің астындағы тастарда және шіріген ағаштардың қалдықтарында (коряга) жабысып тұрған ашық - көк түсті жіптердің жиынтығын көруге болады. Ол көп клеткалы, жіп тәрізді жасыл балдыр улотрикс (*Ulothrix*). Оның жіптері қысқа, цилиндр тәрізді клеткалардың тізбегінен тұрады. Осы клеткалардың әрқайсысында бір - бірден ядро және ұштары қосылмаған сақина тәрізді хроматофоры болады. Улотриктиң клеткаларының бөлінуінің нәтижесінде жіптері ұзарып өсіп отырады. Улотрикте хламидомонада секілді фотосинтез процесінің нәтижесінде қажетті қоректік органикалық заттарды (қантты) өзі синтездейді және судан онда еріген органикалық заттарды сорып қабылдайды. Улотриктиң базалды клеткасы түссіз сопақша болып келеді. Ол арқылы жіпше субстратқа бекініп тұрады.

Жыныссыз көбеюі сопақша болып келген төрт талшықты, сиректеу екі талшықты зооспоралары арқылы жүзеге асады. Зооспоралары қолайлы жағдайларда базалды клеткадан басқа кез-келген клеткадан 2 - 4-тен (макрозооспоралар), немесе көптен (микрозооспоралар) пайда болады. Олар аналық клеткадан босап шығып, біраз қозғалып жүргеннен кейін талшықтарын тастап, су түбіндегі тастың бекініп, не топыраққа бекініп бөліне бастайды. Олардан келешегінде улотриктиң жаңа жіпшесі дамиды.

Қолайсыз жағдайларда балдырдың кейбір клеткаларынан көптеген ұсақ екі талшығы бар қозғалғыш гаметалар (4) – 8 – 32 (64) пайда болады. Гаметалардың мөлшері бірдей (изогаметалар), олар суға шығып екеу-екеуден қосылады. Әдетте әртүрлі жіптерден пайда болған гаметалар қосылады (оны гетеротализм деп атайды). Одан зигота түзіледі. Ол қалың қабықпен қапталып ұзақ уақыттар бойы тыныштық күйінде тұра алады. Қолайлы жағдайда зигота бөлініп одан төрт қозғалмайтын клетка – спора

(автоспора) түзіледі. Олардың әрқайсысы су астына шөгіп жаңа жіп тәрізді балдыр улотриксқа айналады.

Сифонды балдырлар класы (Сифоновые) - Siphonophyceae.

Бұл класқа жататын балдырлардың басқа жасыл балдырлардан айырмашылығы сол, олардың клеткалық құрылысы болмайды. Сифонда балдырлар өте ертеде, жасыл балдырлардың көбінен бұрын пайда болған. Олардың қазіргі кезде өмір сүретін түрлерінің саны онша көп емес (400-500 түрден аспайды). Сифонды балдырлардың 90% теңізде өседі.

Негізгі өкілдерінің бірі каулерпа туысы (*Caulerpa*). Бұл Жерорта теңізінде жиі кездесетін, талломының ұзындығы 0,5м., кейде оданда көптеу (1 метрге жететін) болатын балдыр. Сырт қарағанда оның субстратқа төселіп жататын «тамырсабағы», одан жоғары тік өсетін «сабақшысы» үлкен «жапырақ» тәрізді жасыл пластинкалары және субстратқа бекініп тұратын «тамыр» тәрізді ризоидтары болады. Алайда бұл протопласты барлығына ортақ, көп ядролы, жасыл дән тәрізді хроматофорасы бар, аса үлкен бір клетка түрінде болатын балдыр. Талломының қуысы ешбір перделермен бөлінбеген, яғни клеткаланбаған, бірақ оны целлюлозалы тіректер киіп өтеді. Нағыз жыныссыз көбеюі жоқ, кейде талломының бөліктері арқылы вегетативтік жолмен көбейеді. Жыныстық процесі изогамиялы. Өмірлік циклының барлығы дерлік диплоидты фазада өтеді. Мейоз изогаметалар түзілердің алдында ғана жүреді.

Тіркеспелі немесе Конъюгатты балдырлар класы (Конъюгаты) – Conjugatorphyceae

Тіркеспелі балдырлар класына негізінен микроскопиялық жасыл балдырлар жатады. Түрлерінің жалпы саны 4700-дей болады. Олардың көбісін (4000-дай түр) десмидиялылар қатары түзеді.

Талломы көп клеткалы жіп тәрізді немес бір клеткалы талшықсыз болып келеді. Жыныстық процесі тіркесу арқылы жүреді. Зооспораларымен гаметалары болмайды.

Негізгі өкілдерінің бірі көпклеткалы жіп тәрізді балдыр *спирогира туысы (Spirogira)*. Ол сыртқы кілегеймен қапталған ашық-көк түсті матасқан жіптердің жиынтығы түрінде ақпайтын немесе жай ағатын сулардың қабаттарында жүзіп жүреді, немесе судың түбінде салынды түзеді. Спирогираның клеткалары ұзынша созылған цилиндр пішінді болып келеді. Клетка қабықшасы қалың және ол целлюлозадан тұрады. Клетканың ішінде спирал тәрізді бұралған, лентаға ұқсас хроматофоры болады. Оның ортанғы бөлігінде бір - бірінен бірдей қашықтықта орналасқан пиреноидтары болады. Оларды айнала крахмал дәндері қоршап тұрады. Крахмал дәндері пиреноидтардың айналасында ғана болып қоймай, сонымен бірге хроматофораның барлық жерін тұтас жауып тұрады. Клетка қуысын үлкен вакуоля толтырып тұрады. Клетканың ортасында цитоплазманың тарамдалған жіпшелерімен қоршалған үлкен ядро орналасады. Оның бір немесе екі ядрошығы болады. Спирогира вегетативтік және жыныстық жолдармен көбейеді. Вегетативтік көбеюі жіптердің үзілуі арқылы жүзеге асады. Ал жыныстық көбеюі тіркесу (конъюгация) арқылы жүреді. Бұл жағдайда қатар жатқан екі жіптің клеткалары бір - біріне қарама - қарсы бағытталған өскіндер береді. Өскіндер бір - бірімен түйіскен кезде алдымен олардың ұштары кілегеймен қапталып бірігеді, содан соң қабықшалары еріп екі қатар жатқан клетканың арасын жалғастыратын канал (көпірше) пайда болады. Осы канал арқылы бір клетканың ішіндегі протопласт екінші клеткаға өтеді, сөйтіп олар қосылып зигота түзеді. Зигота дөңгелектеніп, үш қабат қабықшаға орналасады да тыныштық қалпына көшеді. Зигота өскен кезде редукциялық бөлініс жүреді, сөйтіп төрт гаплоидты ядро пайда болады. Оның үшеуі өледі де, біреуі ғана тіршілік қабілетін сақтап қалады. Одан жаңа особь дамиды.

Жасыл балдырлардың табиғатта маңызы аса зор. Жасыл балдырлар фотосинтез процесінің негізінде органикалық заттар түзіп, судан өз бойына көмір қышқыл газын сіңіреді және оттегін бөліп шығарады. Онымен суды мекендейтін жануарлар тыныс алады. Сонымен бірге жасыл балдырлар, әсіресе оның бірклеткалы және жіптәрізді түрлері балықтардың және басқада су жануарларының қорегі болып табылады.

Егістікті суғаратын каналдарда және балық өсіретін көлшіктерде балдырлардың шамадан тыс көбейіп кетуі шаруашылыққа зиян келтіруі мүмкін. Сондықтан оны болдырмас үшін каналдарды және көлшіктерді оқтын-оқтын балдырлардан тазартып тұру қажет.

Хара балдырлар бөлімі (Харовые) - Charophyta.

Қазіргі кезде дүние жүзі бойынша хара балдырларының 300-дей түрі сипатталып жазылған. Олар мынадай 6 туысқа жатады: нителла (Nitella), толипелла (Tolypella), нителлопсис (Nitellopsis), лампротамниум (Lamprothamnium), лихнотамнус (Lychnothamnus) және хара (Chara).

Бұлардың алғашқы екеуі нителлалар тұқымдасына (Nitellaceae), ал қалған төртеуі харалар тұқымдасына (Characeae) жатады.

Талломы күрделі тарамдалған болып келетін үлкен балдырлар. Олар көп жағдайда тұщы суларда кездеседі (көлдерде, өзендердің ескі арналарында), кейде су астында ну болып жиі өседі. Жыныссыз жолмен көбеймейді. Вегетативтік көбеюі ризоид-тарында пайда болатын түйнектері немесе талломының төменгі бөліктері арқылы жүзеге асады.

Жыныстық көбею органдары - оогоний мен антеридийлері көп клеткалы. Хара балдырлары эволюциялық тұрғыдан қарағанда жасыл балдырлардың ішіндегі ең жақсы жетілгендеріне жатады.

Хара туысы-(Chara). Талломының ұзындығы бірнеше ондаған сантиметрге жетеді. Оның тік тұратын "сабағы" буынға және буын аралықтарына бөлінген. "Сабақтың" буындарынан "жапырақ" деп аталынатын бүйірлік бұтақтардың шоқтары кетеді. Талломның өстік бөлігі ортаңғы үлкен клеткадан тұрады, оны ұсақ клеткалар қоршап жатады. Талломы ризоидтары арқылы судың түбіндегі субстратқа бекініп тұрады.

Вегетативтік көбеюі ризоидтарында түзілетін түйнектері арқылы жүзеге асады. Жыныстық көбейгенде кейбір бір клеткалы бүйірлік бұтақшаларының қолтықтарында оогоний мен антеридий жетіледі. Оогоний сопақша формалы болып келеді. Оның қабырғалары спираль тәрізді болып бұралған ұзынша клеткалардан тұрады. Осы клеткалардың жоғарғы ұшы тәж (коронка) деп аталынатын 5 қысқа клеткадан тұратын өсіндіге айналады. Оогонийдің ішінде жұмыртқа клеткасы жетіледі. Антеридийі оогонийіне қарағанда кішілеу және формасы шар тәрізді болып келеді. Пісіп жетілген кезінде олар қызғыш - сары түске боялады. Антеридийдің қабырғасы қалқанша (щит) деп аталынатын сегіз үшбұрышты клеткалардан тұрады. Қалқаншадан антеридийдің ішіне қарай ерекше сүйеніш немесе тұғыр кетеді, оларға шұмақталып оралған спермаген жіпшелері бекінеді. Әрбір жіпше 100 - 300-ге дейін диск тәрізді жалпақ клеткадан тұрады, олардың әрқайсысында бір - бірден спираль тәрізді бұралған екі талшықты сперматозоид жетіледі.

Ұрықтанған жұмыртқа клеткасынан зигота (ооспора) түзіледі. Осыдан кейін ооспора тыныштық қалыпқа көшеді. Ооспора өсер алдында, оның диплоидты ядросы редукциялық жолмен бөлінеді. Нәтижесінде қысқа тарамдалмаған гаплоидты жіпше-өскіннің бастамасы жетіледі, одан жаңа өсімдік пайда болады. Өмірлік циклы гаплоидты фазада өтеді, зигота ғана диплоидты.

ДӘРІС 2. Төменгі және жоғарғы сатыдағы саңырауқұлақтардың классификациясына, таралуына, көбею жолдарына, халық шаруашылығындағы маңызына талдау

Дәрістің мақсаты: студенттерді саңырауқұлақтар әлемімен олардың классификациясымен, көбею жолдарымен, негізгі өкілдерімен және экологиясымен таныстыру.

Қарастырылатын мәселелер:

1. Саңырауқұлақтардың жалпы сипаттамасы, классификациясы, көбею жолдары.
2. Төменгі және жоғарғы сатыдағы саңырауқұлақтар кластары.

Саңырауқұлақтар бөлімі (Грибы) – Mycophyta.

Саңырауқұлақтардың 100 000-дай түрі белгілі. Бірқатар белгілері бойынша саңырауқұлақтар балдырларға ұқсас, бірақ олардың клеткаларында хлорофилл болмайды. Саңырауқұлақтардың кейбіреулері бірклеткалы, алайда олардың көпшілігі көпклеткалы организмдер болып келеді. Қоректену ерекшеліктеріне қарай саңырауқұлақтарды не спорофиттерге, не паразиттерге жатқызады. Спорофитті саңырауқұлақтар өлі органикалық заттармен қоректенеді, ал паразитті саңырауқұлақтар тірі организмдердің денесінде өмір сүреді және солардың клеткаларынан өзіне қажетті заттарды сорып қоректенеді.

Құрылысы. Саңырауқұлақтардың талломасы мицелий, немесе грибница деп аталынады. Мицелий гифа деп аталынатын жіңішке тарамдалған жіпшелерден тұрады. Төменгі сатыдағы саңырауқұлақтардың гифаларында көлденең перделер болмайды, сондықтан олар тарамдалған үлкен бір клетка түрінде болады. Ал жоғарғы сатыдағы саңырауқұлақтардың гифалары көлденең перделері арқылы клеткаларға бөлінген болады. Тек аздаған төменгі сатыдағы саңырауқұлақтардың клетка қабықшасы целлюлозадан тұрады. Саңырауқұлақтардың көпшілігінің гифасының қабықшасының құрамы біршама күрделі болады: төменгі сатыдағыларының қабықшасы пектинді заттардан, ал жоғарғы сатыдағыларының - целлюлозаға жақын углеводтардан, және насекомдардың хитиніне ұқсас азоттық заттардан тұрады. Клетка қабықшасының астында протопласт жатады. Ядросы өте ұсақ және клеткада 1 - 2 немесе көптен болады. Қор заты ретінде гликоген немесе май тамшылары жиналады, крахмал ешуақытта түзілмейді. Гифалары жоғарғы ұшы арқылы өседі. Қолайлы жағдайларда олар өте тез өседі.

Жоғарғы сатыдағы саңырауқұлақтардың гифалары көп жағдайда матасып жалған ұлпа-плетенхима түзеді. Одан келешегінде жыныстық спора дамиды және жемісті дене түзіледі. Саңырауқұлақтардың суды бойына өткізетін және оны буланудан сақтайтын арнайы тетігі болмайды. Сондықтан олар тек ылғалды жерлерде өседі.

Қоректенуі. Саңырауқұлақтар гетеротрофты организмдер. Олардың көпшілігі өліп қураған өсімдіктердің қалдықтарымен қоректенетін сапрофиттер. Сапрофитті саңырауқұлақтар клетканың целлюлозды қабықшасын және лигнинді бұзатын ферменттер түзеді. Сапрофиттердің аздаған түрлері ғана жануарлардың қалдықтарымен қоректенеді. Паразиттері өзіне қажетті қоректік заттарды тірі организмдердің клеткаларынан сорып қабылдайды.

Саңырауқұлақтардың 10 мыңнан астамы өсімдіктерде паразит ретінде кездеседі, ал бір мыңнан аздауы жануарлармен адамдардың паразиттері. Саңырауқұлақтардың көпшілігі өмірінің бір бөлігінде паразит ретінде, ал екінші бөлігінде сапрофит ретінде тіршілік етеді. Саңырауқұлақтардың балдырлармен, кейде тіптен жоғарғы сатыдағы өсімдіктерменде селбесіп өмір сүруі жиі байқалады. Оны симбиоз деп атайды. Симбиозға мына жағдай мысал бола алады. Ақ саңырауқұлақтардың қайыңның, қарағайдың, шыршаның және емен ағашының түбінде, рыжиктердің қарағайлы және шыршалы

ормандарда, подосиновниктердің көк теректің түбінде өсетіндігі белгілі. Бұл жағдайда ағаштардың тамырларымен саңырауқұлақтардың мицелийлерінің арасында тығыз байланыс қалыптасады, яғни симбиоз түзіледі. Симбиоз түзілуден немесе селбесіп өмір сүруден өсімдіктердің екеуінде пайдалы жағдай қалыптасады. Мицелийдің жіпшелері тамырды тығыз орап, кейде тіптен оның ішіне өтеді. Мицелийлер топырақтан суды және онда еріген минералды заттарды сорып алады да, оларды ағаштардың тамырларына жеткізеді. Сонымен мицелий ағаштардың тамыр түктерін алмастырады. Ал ағаштардың тамырларынан мицелий өзінің қорегіне және жемісті дене түзуге қажетті органикалық заттарды алады.

Қалпақты саңырауқұлақтар жасыл түсті гүлді өсімдіктермен балдырларға қарағанда басқаша қоректенеді. Саңырауқұлақтардың клеткаларында хлорофилл болмайды және органикалық емес заттардан органикалық заттар түзілмейді. Саңырауқұлақтар дайын органикалық заттармен қоректенеді. Бұл жағдайда саңырауқұлақтардың мицелийлері органикалық заттардың бір бөлігін сумен бірге және ылғалды қарашірінділерге бай орманды жерлердің топырағынан минералды заттармен бірге сорып қабылдайды, ал екінші бөлігін өздері өсіп тұрған жердегі ағаштардың тамырларынан алады. Симбиоз процесінің нәтижесінде жаңа организмдер пайда болады. Мысалы, қыналар, микориза.

Көбеюі. Саңырауқұлақтарда жыныс процесі редукцияға ұшыраған, соған байланысты оларда вегетативті және жыныссыз көбеюдің түрлері ерекше көп.

Вегетативті көбеюі мицелийдің жекелеген бөліктері арқылы; артраспоралары (оидийлері) арқылы - клетка қабықшалары жұқа болып келетін гифаның оқшауланған бөлігі; хламидоспоралары арқылы - қабықшалары қалың болып келетін клеткаларға ыдырайтын гифалар; бүршіктенуі арқылы - гифаларында келешегінде бөлініп түсетін домалақ өскіндердің пайда болуы арқылы көбею.

Жыныссыз көбеюі әртүрлі споралардың көмегімен жүзеге асады: зооспорангияның ішінде дамитын зооспоралары, спорангияның ішінде жетілетін спорангиоспоралары; ерекше гифалардың бүршіктенуінің нәтижесінде экзогенді жолмен пайда болатын конидийлері арқылы.

Кейбір саңырауқұлақтардың өмірлік циклында жыныссыз споралардың түзілуінің бірнеше формалары кездеседі.

Жыныстық көбеюі. Төменгі сатыдағы саңырауқұлақтарда жыныстық көбеюдің бірнеше формалары болады: изогамия, гетерогамия, оогамия, зигогамия. Зигота барлық жағдайда біраз уақыт тыныштық кезеңін басынан өткізеді, содан соң өсіп зооспоралар немесе зооспорангиясы бар, немесе спорангиоспорасы бар қысқаша гифа береді. Өсер алдында зигота мейоз жолымен бөлінеді. Көптеген төменгі сатыдағы саңырауқұлақтардың өмірі гаплоидты фазада (п) өтеді, тек зигота ғана диплоидты болады (2п).

Жоғары дәрежелі саңырауқұлақтардың жыныстық процесінің формасы ерекше болып келеді: гаметангиогамия - сырт құрылыстары әртүрлі болып келетін жыныс органдарының ішіндегі гаметаларға бөлінбеген заттарының қосылуы; самогамия - вегетативті гифаның екі клеткасының қосылуы; сперматизация - аналық жыныс органының қозғалмайтын клеткаларымен (спермациямен) ұрықтануы. Ядролар әдетте бірден қосылмайды. Қарама - қарсы жыныстық белгілері бар ядролары алдымен қосарланып жақындасып дикариондар түзіледі. Дикариондардың саны оларды түзетін ядролардың синхронды бөлінуінің нәтижесінде көбейе түседі. Біраз уақыттар өткеннен соң дикарионның ядролары қосылады да диплоидты ядро түзеді. Енді диплоидты ядро мейоз жолымен бөлінеді де, гаплоидты ядролар береді. Олардың әрқайсысы жыныстық көбею спораларының ядросына айналады. Сонымен жоғарғы сатыдағы саңырауқұлақтардың өмірлік циклында үш түрлі ядролық фаза алмасып келіп отырады: гаплоидты, дикарионды және диплоидты. Оның ішінде диплоидты фаза өте қысқа болады, ал өмірлік циклдың негізгі бөлігі гаплоидты және дикарионды фазаларда өтеді. Жыныстық көбею спораларының екі типі бар: 1) аскаспоралар, эндогендік жолмен ерекше

клеткаларда - қалталардың ішінде пайда болады. Бұл әдетте дикарионның ядролары қосылғаннан кейін жүретін мейоз және митоз процестері арқылы іске асады. Жыныстық көбею спорасының екіншісі - базидиоспоралар, олар экзогендік жолмен, көп жағдайда төртеуден ерекше клеткалардың ұшында пайда болады. Бұл да дикарионның ядролары қосылғаннан кейін жүретін мейоз процесі арқылы іске асады. Саңырауқұлақтарда жыныстық споралардың түзілуі әдетте олардың өмірлік циклының аяқталуын көрсетеді.

Сонымен, қоректену ерекшелігіне байланысты пластидтерінің болмауы, гифаларының қабықшаларында хитиннің болуы, артық қор заттары ретінде гликогеннің жиналуы саңырауқұлақтарды жануарларға жақындастырады. Ал шексіз өсуі, қоректік заттарды сору арқылы қабылдауы оларды өсімдіктерге жақындастырады. Өсімдіктер мен жануарлардан саңырауқұлақтар гифалардан тұратын вегетативтік денесі арқылы және өмірлік циклында гаплоидты және диплоидты ядролық фазаларынан басқа үшінші – дикарионды фазасының болуымен айқын ажыратылады.

Классификациясы. Саңырауқұлақтар бөлімі жеті класқа бөлінеді: Хитридиомицеттер класы (*Chytridiomycetes*), Гифохитромицеттер класы (*Hyphochytridiomycetes*), Оомицеттер класы (*Oomycetes*), Зигомицеттер класы (*Zygomycetes*), Аскомицеттер класы (*Ascomycetes*), Базидиомицеттер класы (*Basidiomycetes*), Жетілмеген саңырауқұлақтар класы (*Deuteromycetes*).

Алғашқы төрт кластың өкілдері төменгі сатыдағы саңырауқұлақтарға жатады, өйткені олардың мицелийлері көлденең перделері арқылы жекелеген бөліктерге бөлінбеген, немесе мицелийлері мүлдем болмайды. Қалған кластардың өкілдері жоғарғы сатыдағы саңырауқұлақтарға жатады, өйткені олардың гифалары көлденең перделері арқылы бірнеше бөліктерге бөлінген (көп клеткалы) болып келеді.

Хитридиомицеттер класы (Хитридиомицетес) – Chytridiomycetes.

Бұл класқа 300 дей түр жатады. Олардың мицелиі болмайды. Вегетативтік денесі плазмодия түрінде (жалаңаш цитоплазмалық масса) немесе көлденең перделермен бөлінбеген, гифалардың алғашқы бастамаларын беретін клеткадан тұрады. Жыныссыз көбеюі бір талшығы бар зооспоралары арқылы жүзеге асады. Жыныстық көбеюінің формалары алуан түрлі- изогамия, гетерогамия, оогамия және т.б. Негізінен сулы ортада өмір сүреді. Көптеген түрлері балдырлардың және жоғарғы сатыдағы өсімдіктердің паразиттері болып табылады.

Капустаның ольпидиумы (Oplidium brassicae) - капустада өмір сүретін паразит. Ольпидиуммен зақымданған капустаның көшетінің тамыры мен гипокотилінің (подсемядольное колено) бір бөлігінің сырты қарайып сола (шалбарлана) бастайды. Соған байланысты мұны қаратүбір ауруы деп атайды. Қабықтың клеткасында ольпидиумның талломы көп ядролы цитоплазманың бір бөлігі ретінде көрінеді. Олардан формасы шарға ұқсас, түтік тәрізді мойны бар зооспорангилер жетіледі. Осы зооспорангилердің мойындары арқылы сыртқа зооспоралары шығады. Зооспоралар зақымданбаған өсімдіктерге жақындап олардың эпидермисіне жабысады содан соң, өзінің ішіндегі заттарын осы өсімдіктің клеткасына құяды. Сол жерде ольпидиумның ядросы бөліну арқылы көбиіп, алдымен жаңа плазмодилер, содан соң зооспорангилер түзеді. Қолайлы жағдайда альпидиумның өмірлік циклы 2-3 күнге созылады. Жыныстық процесі изогамиялы. Гаметалары қосылып, жылжып отыруға қабілетті, екі талшықты зигота түзеді. Зиготада зооспоралар секілді ауруға шалдықпаған өсімдікті зақымдай алады, бірақ ол қалың қабықшаға оранып циста түзеді де, қыстап шығады. Өсе келе зигота мейоз жолымен бөлініп плазмодий түзеді. Осы плазмодий келешегінде көптеген зооспорангилерге айналады.

Синхитриум (Synchytrium endobioticum) - картоптың паразиті. Зооспоралары түйнектің клеткаларына өтіп, олардың шамадан тыс үлкеюіне әкеліп соғады. Ұлпаның зақымдалған участогін қоршап тұратын клеткалары бірнеше рет бөлінеді және олардың

қабықшалары сүректеліп қатайды. Нәтижесінде түйнектерде шорланған ісіктер пайда болады. Мұны рак ауруы деп атайды. Зақымдалған түйнектер көп жағдайда ұсақ болады және крахмалды аз жинайды. Жыныссыз жолмен көбейгенде синхитриумның ольпидиумнен айырмашылығы сол, оның плазмодиінен біреу емес, керісінше зооспорангиялардың тұтастай бір тобы (сорий) пайда болады. Жыныс процесі изогамиялы. Екі талшығы бар зигота картоптың түйнегіне еніп, қалың қабықшамен қапталып *цистаға* айналады да қыстап шығады. Циста тіршілік қабілетін 20 жылға дейін жоғалтпайды. Зигота өскен кезде мейоз процесі жүреді және бір зооспорангия түзеді.

Оомицеттер класы (Оомицеты) – Oomycetes

Бұл класқа 300-дей түр жатады. Олардың мицелиі көп ядролы, көп бұтақтанған, мүшеленбеген жіп шумақтарынан (гифалардан) тұрады. Жіп шумақтарының қабықшалары целлюлозадан тұрады, хитині болмайды. Өмірінің көп бөлігі гаплоидты жағдайда өтеді. Жыныссыз көбеюі екі талшығы бар зооспоралар арқылы жүзеге асады. Жыныстық процесі оогамиялы. Зиготасы диплоидты. Ол өскен кезде мейоз процесі жүреді. Көптеген түрлерінің өмірлік циклы сулы ортамен байланысты.

Фитофтора (Phytophthora infestans) - картоптың жапырағында өмір сүретін паразит. Мицелиі жапырақтың мезофиліне еніп жатады. Гифалары (жіп шумақтары) клетка аралық қуыстарында өсіп ұлғаяды, содан соң өскіншелері (емшекшелері - присоски) арқылы клеткалардың ішіне енеді және олардың өлуін жеделдетеді. Устьица қуысы арқылы сыртқа шығып тұратын гипалардың ұштары зооспорангия сабағы болып табылады. Олар бұтақтанып өседі және ұштарында зооспорангийлер жетіледі. Осы зооспорангийлер спарангия сағақтарынан бөлініп, картоптың жапырағына барып түседі. Содан соң олар жапырақтың ұлпасына устьица қуысы арқылы өтіп, не жаңа гипалар береді, не болмаса (су тамшысы болған жағдайда) зооспораға айналады. Зооспоралар зақымданбаған жапырақтарды зақымдауға қабілетті болып келеді. Зооспоралар арқылы көбеюдің қарқындылығы зооспорангийлермен көбеюге қарағанда көп жоғары болады. Зооспорангийлері немесе зооспоралары топыраққа түсіп, картоптың түйнектерін зақымдайды. Жыныстық көбеюі тек осы саңырауқұлақтың шыққан жерінде - Мексикада ғана белгілі. Ол осы саңырауқұлақтың иесі болып табылатын өсімдіктен тыс жерде топырақта жүреді. Гипаларында оогонийлері мен антеридийлері жетіледі. Оогонийінің формасы шар тәрізді болып келеді, оның ішінде бір ядролы жұмыртқа клеткасы жетіледі. Антеридийі бар гипа оогонийге қарай өседі. Антеридийдің өскіндері поралары арқылы оогонийдің ішіне өтіп жұмыртқа клеткасына жетеді. Нәтижесінде антеридийдің ішіндегі затының бір бөлігі, бір ядросы мен жұмыртқа клеткасына қосылады. Ұрықтанған жұмыртқа клеткасы қабықшамен қапталып, ооспораға айналады. Тыныштық кезеңді басынан өткізген соң ооспора мейоз жолымен бөлініп, зооспорангия түзетін гифаға айналады. Ооспоралары мен мицелийлері өсімдіктің қалдықтарында және түйнектерінде қыстап шығады. Зақымдануы топырақ арқылы және түйнектері арқылы жүреді.

Зигомицеттер класы (Зигомицеты) – Zygomycetes

Зигомицеттерге 400-дей түр жатады. Олардың мицелилері біртұтас, перделерге бөлінбеген болып келеді. Гифаларының қабықшаларында хитин болады. Жыныссыз көбеюі спорангиоспоралары немесе конидийлері арқылы жүзеге асады. Зооспоралары болмайды. Түрлерінің барлығы жер бетінде өседі.

Негізгі өкілдерінің бірі *мукор (Mucor mucedo)*. Ол нанда, көкөністерде, жылқының тезегінде, көнде және басқада көптеген органикалық субстраттарда сапрофит ретінде өседі. Гифалары біртұтас, перделерге бөлінбеген, ерекше бұтақталған, көп ядролы болып келеді. Жыныссыз көбеюі шар тәрізді спорангиялардың ішінде пайда болатын споралардың көмегімен жүзеге асады. Споралар ылғалды субстратқа түсіп, өсіп жаңа гифалар береді.

Жыныстық жолмен сирек көбейеді. Ол тек физиологиялық жағынан бір-бірінен айқын айырмашылықтары болатын екі мицелий (гетеротальды) қатар өскен жағдайда ғана жүзеге асады. Бұл жағдайда мицелийдің гифалары бір-біріне қарама-қарсы бағытта өседі де, ұштары жуандап түйіседі. Алайда олардың арасын көлденең перделер бөліп тұрады. Гифалардың түйіскен жерлеріндегі клетка қабықшалары еріп, олардың ішіндегі заттарыда, ядроларыда қосылады. Пайда болған зигота қара түсті қалың қабықшамен қапталады да біраз уақыт тыныштық кезеңін басынан өткізеді. Содан соң зигота мейоз жолымен бөлінеді де өседі. Одан ұрықтық гифалар пайда болады. Осындай гифалардың үстінде спорангиялар жетіледі, ал олардың ішінде көптеген гаплоидты споралар дамиды.

Қолайсыз жағдайларда гифалар бірнеше бөліктерге бөлінеді, оларды оидии деп атайды. Оидии қалың қабықшамен қапталадыда келешегінде хламидоспораларға айналады. Қолайлы жағдай туысымен хламидоспоралар өсіп мицелийге айналады.

Қалталы саңырауқұлақтар немесе аскомицеттер класы (Сумчатые грибы или аскомицеты) – Ascomycetes.

Қалталы саңырауқұлақтарға 30 мыңдай түр жатады. Олардың мицелийлері субстратқа еніп жататын, бірнеше бөліктерге бөлінген (членистый) гифалардан тұрады. Субстраттың бетінде тек жыныстық көбею органдары орналасады. Қалталы саңырауқұлақтардың түрлерінің дені (көпшілігі) сапрофиттер. Олар негізінен топырақты мекендейді де, өсімдіктердің шірінділерімен және тағамдардың қалдықтарымен қоректенеді. Сонымен бірге бұлардың бірқатары өсімдіктердің, сиректеу жануарлардың және адамның паразиттері болып келеді. Кейбіреулері өмірлік циклын паразит ретінде бастап, сапрофит ретінде аяқтайды.

Көбеюі. Жыныссыз көбеюі конидиялары арқылы жүзеге асады. Жыныстық көбеюі қарапайым түрлерінде мицелийдің екі жіпшесінің (члеников) бірігіп кетуі арқылы жүреді. Зигота тыныштық кезеңін басынан өткізбейақ, оның диплоидты ядросы бірден мейоз жолымен, содан соң митоз арқылы бөлінеді. Нәтижесінде сегіз гаплоидты аскаспора пайда болады. Жоғарғы деңгейде жетілген қалталы саңырауқұлақтарда жыныстық көбею органдары болады: аналық жыныс органы - архикарп және аталық жыныс органы - антеридий деп аталынады. *Архикарп* екі клеткадан тұрады: төменгі бүйірленген - *аскогеннен* және жоғарғы цилиндр тәрізді - *трихогинадан*. *Антеридий* – бірғана цилиндр тәрізді клеткадан тұрады. Осы екі органда (мүше) әдетте көп ядролы болып келеді. Антеридий трихогинаның үстінгі ұшына жақын орналасады, оның ішіндегі заттары архикарпқа құйылады, нәтижесінде екі жыныс клеткасының цитоплазмалары қосылады. Бірақта шығу тегі әртүрлі болып келетін ядролары аскогендік (аналық) және антеридиалық (аталық) қосылмайды, олар екеу - екеуден жақындасып *дикариондар* түзеді. Осы жағдайдан соң аскогеннен тарамдалған *аскогендік гифалар* кетеді. Олардың ішіне дикариондар өтеді де бөліну арқылы көбейеді. Әрбір аскогендік гифаның ішінде бір ғана дикарион болады. Жыныстық процестің аяқталу кезеңінде аскогендік гифаның ұшы жағындағы бөлігінде дикариондардың ядролары қосыладыда зигота түзіледі. Зигота бірден мейоз жолымен, содан соң митоз арқылы бөлінеді. Нәтижесінде сегіз (кейде төрт) гаплоидты клеткалар - *аскаспоралар* пайда болады. Аскогендік гифалардың ұш жағындағы аскаспоралары бар бөліктері кеңейіп өсіп аскаларға немесе қалталарға айналады. Сонымен жоғарғы деңгейде жетілген қалталы саңырауқұлақтардың өмірлік циклында үш түрлі фаза (кезен) алмасып келіп отырады: гаплоидты (циклдың көптеген бөлігі), дикарионды және өте қысқа диплоидты. Қалталардың арасында барлық уақытта жыныссыз гифалар - парафиздер болады. Олар қалталарды бір-бірінен бөліп тұру үшін қажет, сонымен бірге аскаспоралардың шашылуында қамтамасыз етуі мүмкін. Аскалар мен (қалталар) парафиздер гимениалды қабатты немесе гименийді түзеді. Аскомицеттердің гимениалды қабаты жалған ткань - плектенхимадан тұратын жемісті денелерінде орналасады.

Құрылысы қарапайым болып келетін қалталы саңырауқұлақтарда жемісті дене түзілмейді, қалта бұларда аскогендік гифалардан тұратын мицелидің кез - келген жерінен пайда болады.

Жемісті денесінің болуына немесе болмауына және олардың түзілу ерекшелігіне қарай қалталы саңырауқұлақтар (аскомицеттер) үш кластармағына бөлінеді: гемиаскомицеттер, эуаскомицеттер, локулоаскомицеттер.

Гемиаскомицеттер кластармағы – Hemiascomycetidae.

Бұл кластармағының өкілдерінің жемісті денесімен гимениалды қабаты болмайды. Қалталары мицелидің аскогендік гифаларында немесе жекелеген маманданбаған клеткаларында жетіледі. Кластармағының кең таралған және ең маңызды өкілдерінің бірі ашытқы саңырауқұлағы (*Saccharomyces cerevisiae*). Бұл түр мәдени жағдайда ғана белгілі сыра ашытуға, нан пісіруге және спирт алу үшін қолданылады.

Табиғи жағдайда кездесетін түріне шарап ашытқысы (*S. ellipsoideus*) жатады. Ашытқы саңырауқұлағының бұл түрі спирттік ашу туғызады, нәтижесінде глюкоза шараптық спиртке айналады және көмір қышқыл газы бөлініп шығады. Сондықтан оны шарап ашыту үшін пайдаланылады. Ашытқы саңырауқұлағының талломасы бір клеткалы болып келеді. Вегетативтік көбеюі бүршіктену арқылы жүзеге асады. Қолайлы жағдайда оның тез жүретіндігі сонша тіптен бір-бірінен клеткалар ажырап үлгермейді. Бір тәуліктің ішінде мұндай клеткадан миллиондаған ұрпақ пайда болады. Жыныстық көбеюі қолайсыз жағдайда ғана жүзеге асады. Бұл жағдайда ядро мейоз арқылы бөлінеді, клетка төрт гаплоидты аскаспорасы бар қалтаға айналады. Аскаспоралары біраз уақыттар бойы бүршіктену арқылы көбейеді, содан соң екеу-екеуден жұптасып бірігіп диплоидты клеткаға айналады. Мұндай диплоидты клеткалар ұзақ уақыттар бойы бүршіктену арқылы көбейеді.

Эуаскомицеттер класс тармағы – Euascomycetidae.

Ең үлкен кластармағы. Негізгі белгісі - жемісті денемен *гимениальды қабат* түзуінде. Жемісті дененің үш түрі бар.

1. *Клейстотеций* - тұйықталған, шар тәрізді жемістідене, қалта оның ішінде көбіне ретсіз орналасады. Қалта жемісті дененің қабықшасының жыртылуының нәтижесінде сыртқа босап шығады.

2. *Перитеций* - құмыра тәрізді жоғарғы жағында тар тесігі бар жартылай тұйықталған жемісті дене, оның түбінде гимениальды қабаты болады. Қалта осы қабатта шоқталып орналасады. Спора піскен кезде жемісті денесінің түбінен қалта көтеріліп, құмыраның мойнына келіп ашылып, аскаспораларын шашады. Бос қалта жемісті денесінің түбіне қайта түседі де, оның орнын жаңа қалта басады.

3. *Апотеций* - ашық, көбіне табақша тәрізді жемісті дене, гимениальды қабат оның үстінгі жағында орналасады. Қалта осы қабатта жеміссіз жіпше - парафиздермен кезектесіп орналасады.

Кең таралған өкілдеріне пеницилл, қастауыш, сморчок т.б. жатады.

Пеницилл (*Penicillium*) туысы бүлінген тағамдарда, су тиіп ылғалданған нанда, көкөністерде (овоцах) өседі. Пенициллдің гифалары бірнеше бөліктерге бөлініп тарамдалған жіпшелерден тұрады, олардың әрқайсысының ішінде бір-бірден ядросы болады. Жыныссыз көбеюі конидийлері арқылы жүзеге асады. Конидия сағағы көлденең перделері арқылы бірнеше бөліктерге бөлінген болып келеді. Олардың жоғары ұшы кисточка тәрізді болып тарамдалған болады. Сағақтың стеригм деп аталатын бұтақшасынан конидийдің тізбегі кетіп жатады. Жаңа пайда болған конидийлері тізбектің түп жағында, ал бұрын пайда болғандары (пісіп-жетілгендері) - оның үш жағында орналасады. Бөлініп шыққан конидийлері ауаның ағынымен өсуге қолайлы жерге барып

түседі де жаңа мицелий түзеді. Пеницилл жыныстық жолмен өте сирек көбейеді. Жемісті денесі клейстотеций.

Бұл саңырауқұлақты пеницилин антибиотигін және сырлардың кейбір түрлерін алу мақсатында арнайы өсіреді. Пенициллин көптеген ауру туғызатын бактериялардың тіршілігін тежейді немесе оларды жояды. Мысалы өкпеге, ортаңғы құлаққа, тамаққа суық тигенде және басқада ауруларға оны жиі пайдаланады.

Қастауыш (*Claviceps purpurea*) - қарабидайдың және көптеген астық тұқымдастардың паразиті. Осы өсімдіктердің масақтарында дәннің орнына бірнеше мицелийлердің тығыз өрімделуінен құралған, (плетенхимадан тұратын) қарауытқан қызғылт түсті қастауыштың *склероцийлері* (*мүйізшесі*) пайда болады. Оның шет жағындағы гифаларының қабықшалары қалың түсі қара-қошқыл болып келеді. Орталық бөлігіндегі гифаларының қабықшалары керісінше жұқа және олардың ішінде артық қор заттары (май тамшылары және гликоген) жиналады. Склероцийлері топырақта қыстап шығады да, астық тұқымдастары (қарабидай) гүлдей бастаған кезде өседі. Олардың үстінде жіңішке ұзын сағақтың басында шорланып шоқпарланған *стромалар* пайда болады. Строманың бетінде, үстінде арнайы тесіктері бар бүртіктер (перитецийлер) қалыптасады. Перитецийлердің ішінде ұзынша лента тәрізді қалталар пайда болады, ал әрбір қалтада сегізден жіңішке аскаспоралар жетіледі. Пісіп жетілген аскаспоралар сыртқа шашылып қарабидайдың гүлдеп тұрған масағына түседі де өседі. Олардан гүл түйінінде мицелий пайда болады. Осы мицелийлерден конидийлер бөлініп шығады, ал оларды насекомдар (кұрт - құмырсқалар) бір масақтан екінші масаққа тасиды. Саңырауқұлақтың мицелийі масақтың үстіне тәтті шырындар бөліп шығарады, сол себептенде оған насекомдар үйір келеді. Конидий өсе келе гүл түйініне өтіп мицелий түзеді. Мицелийлер күзге қарай қатайып жаңа склероцийға айналады. Склероцийдің үстінде өз тіршілігін тоқтатқан гүл түйінімен аналықтың мойны қалып қояды. Ал склероцийдің бойына артық қор заттарымен улы зат - эрготин жиналады.

Сморчок телпекшесі (*Verpa bohemica*) - сапрофит ретінде өмір сүретін саңырауқұлақ. Ол орманда көктемде жер бетінен қар кетісімен пайда болады. Мицелийі жердің астында болады, ал жердің бетіне жемісті денесі - апотецийі шығады. Жемісті дене цилиндр тәрізді сағаққа орналасқан диаметрі 3 - 5 см болатын, қоңыр түсті, конус формалы телпекше. Телпекшенің сырты көп қыртысты (морщинистая), оның үстінгі бетіне перпендикуляр орналасқан ұзынша қалталардан тұратын гимениальды қабаты болады. Әрбір қалтада цитоплазмалық массаның - эпиплазманың ішінде екі - екіден ұзындау - сопақша болып келген үлкен аскаспоралары болады. Қалталардың арасында гимениальды қабатқа серпінділік беретін парафиздері болады. Қалталар пісіп-жетілген кезде эпиплазмадағы гликоген қантқа айналады, соған байланысты олар бойына су тартады. Одан әрі қалтаның ішінде тургор қысымы артады, нәтижесінде қалтаның жоғарғы жағында пайда болған тесіктен аскаспоралар үлкен күшпен сыртқа 30 см жерге атылады. Қолайлы жағдай туған кезде аскаспоралар өсіп жаңа мицелийлер береді.

Базидиомицеттер класы (Базидиомицеты) – Basidiomycetes

Түрлерінің жалпы саны 30 мыңдай болады. Мицелийлері көлденең перделері арқылы бірнеше бөліктерге бөлінген гифалардан тұрады. Жыныссыз көбеюі конидийлері арқылы жүзеге асады, бірақ ол сирек болады. Жыныстық процесі екі гаплоидты гифаның бөліктерінің (члеников) қосылуы арқылы жүзеге асады. Арнайы жыныстық көбею органы болмайды. Гетеротальды түрлерінің (олар осы кластың басым көпшілігін құрайды) мицелийлерінің қарама-қарсы белгілері бар (+ және -) особьтарының гифалары қосылады. Бұл жағдайда дикариондар түзіледі, олардың ядролары келешегінде синхронды бөлінеді. Жыныс процесі дикарионның ядроларының қосылуымен, мейозбен және төрт *базидиоспорасы* бар базидийдің түзілуімен аяқталады. Құрылысы жағынан базидийлер әртүрлі болады: *холобазидия* - жекелеген бөліктерге (члеников) бөлінбеген, бірклеткалы,

түйрегiштiң басы тәрiздi өсiндi; *гетеробазидия* екi бөлiктен тұрады – төменгi кеңейген бөлiктен (*гипобазидия*) және *гипобазидияның* өсiндiсi болып табылатын үстiнгi бөлiктен (*эпибазидия*);

Эпибазидия көп жағдайда екi немесе төрт бөлiктен тұрады және олар бiрқатар түрлерiнде гипобазидиядан көлденең перделерi арқылы бөлiнiп тұрады. Мұндай күрделi базидияны гетеробазидия деп атайды. Базидийдiң үшiншi түрi *фрагмобазидия* – көлденең перделерi арқылы төрт бөлiкке (клеткаға) бөлiнген болады. Әдетте фрагмобазидия тыныштық қалыпта болатын қабықшалары қалың телиоспора деп аталынатын клеткадан пайда болады, сондықтанда оны *телиобазидия* деп те атайды.

Базидиомицеттердiң өмiрлiк циклында дикарионды фаза басым болып келедi, ал гаплоидты және диплоидты фазалары өте қысқа. Көптеген түрлерiнiң базидиоспоралары формасы мен мөлшерi әртүрлi болып келетiн жемiстi денелерiнде түзiледi. Концистенциясы жағынан жемiстi дене борпылдақ, өрмекшiнiң торы тәрiздi, тығыздалған киiз тәрiздi, көн тәрiздi және ағаш тәрiздi қатты болып келедi. Гимений қабаты көп жағдайда жемiстi

дененiң төменгi жағында орналасады. Ол базидийден, парафизден және цистидадан тұрады. *Цистид* - гимениальды қабаттың үстiнен көтерiлiп көрiнiп тұратын парафиздерге, басқа мүшелерiне (членики) қарағанда бiршама үлкен болады. Жемiстi дененiң гимений түзiлетiн бетiн *гименифора* деп атайды. Қарапайым өкiлдерiнде ол жылтыр, ал жоғарғы деңгейде жетiлгендерiнде формасы тiкенек, пластинка, түтiкше тәрiздi болып келедi. Сол себептенде гимениальды қабаттың үстi бiршама ұлғаяды. Кейбiр түрлерiнiң базидийi базидияспоралары мен тiкелей мицелийдiң гифаларында пайда болады.

Базидиальды саңырауқұлақтар үш клас тармағына бөлiнедi: ***холобазидиомицеттер, гетеробазидиомицеттер, телиобазидиомицеттер.***

Осы үш клас тармағының iшiндегi маңыздысы және табиғатта кең таралғандары холобазидиомицеттер мен телиобазидиомицеттердiң өкiлдерi. Сондықтанда олардың кейбiреулерiне толығырақ тоқталамыз.

Холобазидиомицеттер класс тармағы – Holobasidomycetidae. Бұл класс тармағы холобазидии түзетiн саңырауқұлақтарды бiрiктiредi. Мысал ретiнде олардың ең кең таралған туысы шампиньонды қарастырамыз. *Шампиньон (Agaricus campestris)* - сапрофит ретiнде, ылғалы мол топырақта өседi. Оны арнайы теплицаларда қолдан өсiредi. Жемiстi денесi тармақталған мицелийiнде пайда болады. Ал мицелийi топырақта болатын, бiрнеше клеткадан тұратын (членистый) гифалардан құрылады.

Жемiстi денесi қалпақтан және түбiрден тұрады. Осыған байланысты қалпақты саңырауқұлақтар деген ұғым пайда болған. Жас жемiстi денелерiнiң қалпағының астында тартылып тұратын ақ түстi жұқа *жамылғысы* болады. Ол қалпақтың айнала шетiне және түбiрге бекiнiп тұрады және қорғаныш қызметiн атқарады. Ескi жемiстi денелерде жамылғының тек үзiндiлерi ғана түбiрде ақ түстi сақина түрiнде қалып қояды. Жемiстi дененiң түбiрi, қалпақты жауып тұратын қабықшасы, етжендi жұмсақ бөлiгi және қалпақтың астынғы бетiнде орналасқан пластинка тәрiздi гименофорасы плехтенхимадан тұрады. Жас шампиньондардың гименефораларының пластинка-ларының сыртының түсi қызғыштау, ал ескiргендерiнде қоңыр немесе қарақошқылдау болып келедi. Гименальды қабаты бiр қатар базидийден тұрады. Базидияспоралары базидийден пайда болатын стеригмаларының басында отырады. Пiсiп жетiлген ұсақ, әрi жеңiл споралар стеригмалардан бөлiнiп шығып пластинкалардың арасындағы қуысқа түседiде, төмен қарай құлайды. Ал оларды ауаның ағыны алып кетедi. Осылайша шампиньонның споралары тарайды. Бұл тек шампиньонға ғана емес, сонымен бiрге қалпақты саңырауқұлақтардың барлығына тән нәрсе. Сонымен бiрге саңырауқұлақтардың спораларын насекомдар мен моллюскаларда таратады. Саңырауқұлақтармен қоректенетiн ақ тиiндер мен қояндарда олардың спораларын таратады. Споралар жоғарыда аталған жануарлардың ас қорыту органдарында қорытылмай, олардың қиымен сыртқа шығып қалады. Ылғалы мол, қарашiрiндiсi көп топырақта саңырауқұлақтардың споралары өседi.

Олардан мицелидің (грибницы) жіпшелері жетіледі. Мицелий өте жай өседі. Қоректік заттардың қорын арттырып грибница жемісті дене түзеді.

Холобазидиомицеттер класстармағына жататын саңырауқұлақ- тардың ішіндегі аса кең таралғандарына қалпақты саңырауқұлақтар жатады. Қалпақ пен түбір бір-біріне тығыздалып өрімделген мицелийдің жіпшелерінен (гифаларынан) тұрады. Түбірдің барлық жіпшелері бірдей болады, ал қалпақта олар екі қабат түзеді. Жоғарғы қабат сыртқы қабықшамен қапталған және әртүрлі пигменттермен боялған болып келеді, ал төменгі қабатта гименофоралары қалыптасады. Гименофораның екі түрі белгілі: пластинкалы және түтікшелі. *Гименофорасы пластинкалы* болып келетін саңырауқұлақтарға мына түрлерді жатқызуға болады: Лисичка (*Cantharellus*), опенок (*Marasmius*), сыраежка (*Russula*), рыжик (*Russula*), груздь (*Lactarius*); *гименофорасы түтікшелі* болып келетін түрлерге - ақ саңырауқұлақ (*Boletus*), подберезовик (*Leccinum*), подосиновик (*Leccinum*), нағыз трутовик (*Fomes fomentarius*).

Телиобазидиомицеттер класс тармағы – Teliobasidiomycetidae. Бұл класс тармағына жататын өсімдіктердің фрагмобазидийлері болады.

Бидайдың қатты қаракүйесі (Tilletia caries), басқа қаракүйелер секілді паразит. Зақымданған масақ, зақымданбаған масаққа қарағанда жеңіл, өйткені оның дәндерінің көпшілігі телиоспораға толы болады. Телиоспоралар шар тәрізді түсі қара және үсті кедір-бұдыр (ячеистый) болып келеді. Астықты бастырған кезде споралар дәнге жабысады, ал тұқымды сепкенде топыраққа түседі. Телиоспоралар көктемде тұқыммен бірге өседі. Өсер алдында дикарионның ядролары қосылады, содан соң зигота мейоз арқылы бөлінеді. Осылардан кейін барып фрагмобазидия дамиды, ал оларда гаплоидты базидиоспоралары түзіледі. Базидиоспоралар өсімдіктерді тікелей зақымдай алмайды. Екі гетеротальды базидиоспоралар қосылып екі ядролы клетка түзеді. Осындай клеткадан дикарионды гифа пайда болады. Ол алдымен дәннің қауызының (околоплодник) астына, содан соң ұрықтың өсу конусына, одан өскінге өтіп өсімдікпен бірге өседі. Келешегінде гифа гүл шоғырына еніп дәннің ішінде ұлғаяды да, оның ішіндегі қоректік заттарын өз бойына сіңіреді. Қауызбен (околоплодник) спермодерма бұзылмайды, сондықтан дән өзінің сыртқы формасын сақтайды, бірақ оның іші телиоспораға толы болады.

Қарабидайдың (*T.secalis*), арпаның (*T.hordei*) қатты қаракүйесінің, жүгерінің тозаңды қаракүйесінің (*Sorosporium reilianum*) және тағы басқалардың өмірлік циклдары дәл осындай.

Бидайдың тозаңды қаракүйесінің (Ustilago tritici) - өмірлік циклы біршама күрделі. Зақымдалған масақтың және дәннің қауыздары (қабықшалары) жыртылып қара түсті телиоспоралармен жабылады. Олар бидайдың қатты телиоспораларына қарағанда ұсақ және үсті кедір-бұдыр емес (не ячеистый) тегіс болады. Телиоспоралар жел арқылы зақымдалмаған масақтың гүліндегі аналығының аузына келіп түседі де өнеді, олардан фрагмобазидий дамиды. Бірақта базидиоспоралар түзілмейді, фрагмобазидийдің гаплоидты клеткалары екеу-екеуден қосылып, дикарионды гифаларға айналады. Дикарионды гифалар гүл түйініне өтіп эндосперм мен ұрықтың ішінде ұлғайып өседі, бірақ оларды бұзып жармайды.

Зақымдалған дәннің формасы мен салмағы жағынан зақымданбаған дәннен айырмашылығы болмайды және өсуге қабілетті келеді.

Яғни бұл жерде зақымдану топырақта емес, өсімдік гүлдеген және дән байлаған кездерде жүреді. Келесі жылы тұқымды жерге сепкеннен кейін ұрық өне бастайды, осы кезде мицелийде ұрықпен бірге өсіп оның өсу конусына өтеді. Одан әрі ол сабақтың бойымен жоғары қарай жылжиды, сөйтіп қоректік заттар мол жиналатын гүл шоғырында ерекше қарқынмен өсіп ұлғаяды. Осы жерде мицелий жекелеген клеткаларға бөлінеді. Ал ол клеткалар қалың қабықшамен қапталып телиоспораларға айналады. Бұл жағдайда гүл шоғырының түрі өзгеріп, қаракүйенің ұсақ тозаңына айналады. Бұлармен күресу басқа қаракүйелерге қарағанда қиын, өйткені мұнда қаракүйе мицелийлері дәннің ішкі ұлпасында орналасады. Сондықтан, онымен күресу үшін тұқымды 3 - 4 сағат бойы 28°-32°

градустағы жылы суға салу керек, бұл уақытта мицелий өсе бастайды, ал ұрықтың өсуіне уақыт жетпейді. Одан кейін тұқымды 7-8 мин., 52°-53° градустан астам суға салады, бұл кезде өскен мицелий күйеді, ал ұрыққа ешқандай зиян келмейді. Барлық колхоз, совхоздарда бұл шараны қолдануға қолайлы жағдай туа бермейді. Сондықтан егістікке таза сортты дәндерді сұрыптап алу қажет.

Пукциния, немесе астықтың сызықты таты (Puccinia graminis) - сарыағаш өсімдігі мен астық тұқымдастарының паразиті. Астық тұқымдастары осы саңырауқұлақтың негізгі иесі де, ал сарыағаш өсімдігі аралық иесі болып табылады. Бұл саңырауқұлақ өзінің дамуын сарыағаштың жапырағынан бастайды. Зақымданған жапырақтың екі бетінде де қызғылт сарғыш түсті дақтар пайда болады. Зақымданған жапырақтың үстінгі бетінде *пикнидийлер*, ал астынғы жағында *эцидийлер* дамиды. *Пикнидийлер* құмыра тәрізді, үстінгі жағында тесігі бар қуыс. Осы қуыстың қабырғаларынан қысқа гаплоидты гифалар пайда болады, ал олардың ұшында өте ұсақ шар тәрізді споралар жетіледі. Оларды пикноспоралар немесе спермациялар деп атайды. Пикнидийлер дами келе жапырақтың жоғарғы эпидермисіне қысым туғызып, оны жарып шығады. Осы тесіктен сыртқа қысқа гифалар қоқырап шығып тұрады, оларды парафиздер деп атайды. Осы гифаларға пикноспоралар жабысады. Гифалардың арасымен сыртқа ерекше иісі бар шырынды сұйық шығып отырады, олармен бірге көптеген ұсақ пикноспораларда шығады. Осы шырынды сұйық өсімдіктің жапырағына қонған насекомдардың бауырына және табанына жабысады, онымен бірге пикноспоралар бір пикнидийден екінші пикнидийге ауысады. Пикноспоралар өздігінен басқа өсімдікті зақымдай алмайды, бірақ олардың дикариондық мицелийдің түзілуіне бірден-бір қатысы болады. Басқаша айтқанда жыныстық процеске қатысы болады. Дикариондық мицелий түзілу үшін бір жыныстық белгісі бар пикноспоралар қарама-қарсы жыныстық белгісі бар пикнидийге барып түсу керек. Сөйтіп басқа пикнидийдің шырынында пикноспоралары өсіп, гаплоидты мицелий берді, ал олар жапырақтың ішкі ұлпаларына өтеді. Онда осы мицелийдің гаплоидты гифалары басқа жыныстық белгісі бар гифалармен бірігіп эцидиялық (екі ядролы) спораның алғашқы бастамасын береді. Эцидийлер алғашқыда екі бөлікке бөлінеді:

1) төменгі эпидермиске қарай бағытталған, ұрпақ беруге қабілетсіз үлкен, қор заттары аз, клеткалардың тізбегінен тұратын бөлік;

2) ұрпақ беруге қабілетті, цитоплазмаға бай гифалардың жиынтығынан тұратын бөлік.

Эцидийлер жапырақтың астынғы бетінде орналасады. Олардың ішінде периди қабатымен қоршалған эцидиоспоралар пісіп жетіледі. Алғашқы пайда болған эцидийлер астынғы эпидермисті жарып шығады және бокал тәрізді формаға келеді. Эцидиоспоралар оларда тікесінен (вертикальды) қатар түзіп орналасады. Олар эцидийдің түбінде орналасқан ұзынша клеткалардан бөлініп шығады. Ұзынша клеткалар жапырақтың ұлпаларының клетка аралық қуыстары арқылы өтетін гифалардың жалғасы болып табылады. Эцидиоспоралар көптеп желмен ұшып астық тұқымдастарының сабағына және жапырағына барып түседі. Сонымен, зақымданған астық тұқымдасының сабағында және жапырағында жаздың ортасында ұзынша келген дөңестеу қызғыштау-қоңыр түсті дақтар (жастықшалар) пайда болады. Олар уредоспоралар деп аталынатын көптеген жаздық споралардан тұрады. Жаздың екінші жартысында қызғыштау-қоңыр түсті дақтардың орнында қара түсті дақтар пайда болады. Бұлар телиоспоралардың жиынтығы. Осы споралардың екеуіде астық тұқымдастарының сабақтары мен жапырақтарының ұлпаларында болатын дикарионды мицелийден жетіледі. *Уредоспора* бойында май тамшыларының болуына байланысты түсі темірдің татының түсіндей болып келетін екі ядролы клетка. Оның формасы сопақтау және бір клеткалы сағаққа орналасқан болып келеді. Уредоспоралар жел арқылы тарап, басқа өсімдіктерді зақымдайды. *Телиоспораларда* сағаққа орналасады. Оның да формасы ұзынша болып келеді, қоңыр түсті қалың қабықшасы болады және екі клеткадан тұрады.

Алғашқыда әрбір клеткада екі-екіден ядро болады. Содан соң дикарионның ядролары қосылады, нәтижесінде екі ядролы клеткалар бір ядролы диплоидты клеткаларға айналады.

Телиоспоралар топырақта немесе сояу болып қалған өсімдіктің қалдықтарында қыстап шығады. Көктемде өсудің алдында телиоспоралардың ядролары мейоз жолымен бөлінеді. Осындай әрбір клеткадан фрагмобазидий өсіп шығады, оның қысқа стеригмасының басында төрт гаплоидты базидиоспоралар пайда болады. Базидиоспоралар желменен ұшып сарыағаш өсімдігінің жапырағына барып түседі. Осы жерде олар өсіп жапырақтың ұлпасында мицелий түзеді. Сөйтіп бұл саңырауқұлақ өзінің даму циклын сарыағаш өсімдігінің жапырағынан қайта бастайды.

***Дейтеромицеттер, немесе жетілмеген саңырауқұлақтар класы
(Дейтеромицеты, или несовершенные грибы) – Deuteromycetes, Fungi imperfecti.***

Түрлерінің жалпы саны 300 мыңдай. Гифалары мүшеленген (членистый). Көбеюі конидилері арқылы жүзеге асады. Жыныстық жолмен көбеймейді. Бұлар парзиттер мен сапрофиттер болып келеді. Көптеген түрлері табиғатта аса кең тараған. Жетілмеген саңырауқұлақтар көп жағдайда ауылшаруашылық дақылдарын ауыруға шалдықтырады және оларды өлуге әкеліп соқтырады.

Жетілмеген саңырауқұлақтардың классификациясы конидия сағақтарының орналасуы мен конидилерінің формасына негізделген. Бір түрлерінде конидия сағақтары жалғыздан орналасып, онша онша үлкен болмайтын шоқ түзеді. Оны *корем* деп атайды (ботритис - *Botritis* туысы). Екінші бір түрлерінде гифалары матасып жапырақтың үстінде *ложе* немесе *stroma* деп аталынатын құрлым түзеді (коллетотрихум- *Colletotrichum*). Үшінші бір түрлерінің конидилері шар тәрізді немесе сопақтау болып келген, жоғарғы жағында тесігі бар қуыстың- пекнидидің ішінде орналасады (диплодина - *Diplodina* туысы).

Саңырауқұлақтардың табиғаттағы және адам өміріндегі маңызы

Саңырауқұлақтар табиғаттағы зат алмасу процесінде ерекше орын алады. Олар органикалық заттарды ыдыратып минералдық заттарға айналдырады. Әсіресе өсімдіктердің қалдықтарын шірітіп, топырақта қарашіріндінің түзілуін қамтамасыз етеді. Спирттік ашу туғызатын саңырауқұлақтар, нан жабуда, спирт алуда, шарап, сыра, квас, айран ашытуда кеңінен пайдаланылады. Сонымен бірге ашытқы саңырауқұлақтары тамаққа, малға азық ретінде және емдік өнім ретінде пайдаланылады. Қалпақты саңырауқұлақтар тамаққа жиі пайдаланылады. Алайда олардың гифаларының қабықшалары нашар қорытылады, сондықтан мұндағы белоктар түгелдей дерлік сіңбейді деседе болғандай. Дегенмен саңырауқұлақтарды негізінен астың дәмін кіргізу мақсатында пайдаланады.

Европаның, Азияның орманды белдеулерінде, Қазақстанның таулы аймақтарында жеуге келетін саңырауқұлақтар көптеп кездеседі. Көкек айының соңынан мамыр айының ортасына дейін алдымен сморчоктар мен строчоктар, содан соң шампиньондар көріне бастайды. Маусымның ортасына таман қара бидайлар бас алған кездерде қайың саңырауқұлақтары шығады. Олардың артынан майқұлақ саңырауқұлақтары, сыроежкалар пайда болады. Жаздың екінші жартысынан алғашқы суық (қазан) ұрғанға дейін саңырауқұлақтардың барлық түрлері жемісті дене түзеді. Күзде ең соңынан опята көрінеді. Ауа райы құрғақ болған жылдары саңырауқұлақтардың жемісті денесі жаздың соңына қарай пайда болады. Ал салқын ерте түскен жылдары олар өсуін тоқтатады. Саңырауқұлақтарды тергенде жеуге келетін саңырауқұлақтарды улы саңырауқұлақтардан ажырата білу қажет. Әсіресе сұр паганка, мухомор, желочты саңырауқұлақ, жалған лисичка және жалған опята улы саңырауқұлақтар. Сұр паганка шампиньонға біршама

ұқсас, бірақ оның қалпағының астыңғы жағының түсі көкшілдеу-ақ болып келеді, ал шампиньонның қалпағының астыңғы бетінің түсі қызғыш.

Мухоморды қалпағының үстіндегі ашық қызыл түсті бояуымен және ондағы ақ түсті теңбілімен оңай ажыратуға болады. Кейде қалпағының түсі сұр болып келетінде мухоморларда кездеседі.

Желочты саңырауқұлақ ақ саңырауқұлаққа ұқсас, бірақ оның түбіртегінің жоғарғы бөлігі қара немесе қоңырлау - сұр түсті торлы өрнектермен жабылған болып келеді, ал етженді жұмсақ бөлігін сындырсақ қызарады. Жалған лисичкалар жеуге келетін лисичкаларға ұқсас, бірақ олардың қалпақтарының үсті тегіс, түсі жеуге келетін лисичкалардың қалпақтарының түсіндей ашық - сары емес, қызғыштау - сары және жалған лисичканың қалпағының сынған жерінен ақ түсті сүт (шырышты сұйық) шығады.

Опятаңы жинағанда, оның түбіртегіне зер салып қарау керек. Жеуге келетін опятаңының түбіртегінде жыртылған жамылғының қалдығынан түзілген сақинасы болады, ал жалған опятаңының мұндай жамылғысы болмайды және қалпағының астындағы пластинкаларының түсі көкшілдеу болады.

Саңырауқұлақтармен уланып қалмау үшін, оларды жинағанда мұқият болу керек. Егер терілген саңырауқұлақ улы саңырауқұлаққа ұқсас болса, егер сіз оның жеуге келетін саңырауқұлақ екендігіне күмән келтірсеңіз, онда мұндай саңырауқұлақты жинамағаныңыз жөн. Жеуге келетін саңырауқұлақтардың жемісті денесі де улы болуы мүмкін.

Сморчоктарды, строчоктарды және бірқатар басқада саңырауқұлақтарды жеудің алдында оларды екі рет қайнату керек, ал әр қайнатқаннан кейінгі суын төгіп тастап отыру керек. Төгілген сумен бірге осы саңырауқұлақтарда болатын улы заттарда шығып қалады. Көптеген саңырауқұлақтардың жемісті денесінде адамға қажетті қоректік нәрлі заттар болады. Олардың ішінде белоктар, минералды тұздар және басқада заттар бар. Сондықтанда көп уақыттан бері кейбір қалпақты саңырауқұлақтарды мәдени жағдайда арнайы өсіреді.

Көкөніс шаруашылығында ТМД-нің үлкен қалаларының маңында шампиньонды өсіреді. Арнайы теплицаларда төрт ярусты стелаждар (полкалар) жасалынады. Олардың үстіне құнарлы топырақты жайып мицелийлерді отырғызады. Теплицадағы температураны, ауаның және топырақтың ылғалдығын жемісті денесі тез пайда болатындай қалыпта ұстау қажет. Сонда ғана топырақтың 1 кв.м-нен шампиньонның 20 кг. жемісті денесін жинауға болады. Жылына саңырауқұлақтан 5 рет өнім алынады.

Антибиотиктер өндіруде саңырауқұлақтардың маңызы ерекше. Екінші жағынан саңырауқұлақтардың көбісі ауылшаруашылық дақылдарын әртүрлі ауруларға шалдықтырады. Ағаштардың діндерін бүлдіретін саңырауқұлақтар (трутовиктер) халық шаруашылығына үлкен нұқсан келтіреді. Бірқатар саңырауқұлақтар адамдарды және жануарларды әртүрлі ауруларға шалдықтырады және оларды уландырады. Саңырауқұлақтар қышқылдық реакциясы бар организмдердің денесінде паразит ретінде өмір сүреді, оларға көптеген ауру туғызатын бактериялар шыдай бермейді.

ДӘРІС 3. Жоғары сатыдағы споралы және тұқымды өсімдіктер тармағымен танысу.

Дәрістің мақсаты - студенттерді мүктәрізділер, плаунтәрізділер, қырықбуынтәрізділер, папоротниктәрізділер және ашық тұқымдылар немесе қарағайлар бөлімдерінің жалпы сипаттамасы, көбею жолдарымен, негізгі өкілдерімен және экологиясымен таныстыру.

Қарастырылатын мәселелер:

1. Мүктәрізділер бөлімінің сипаттамасы, классификациясы, көбею жолдары
2. Плаунтәрізділер бөлімінің сипаттамасы, классификациясы, көбею жолдары
3. Қырықбуынтәрізділер бөлімінің сипаттамасы, классификациясы, көбею жолдары
4. Папоротниктәрізділер бөлімінің сипаттамасы, классификациясы, көбею жолдары

5. Ашық тұқымдылар немесе қарағайлар бөлімінің сипаттамасы, классификациясы, көбею жолдары

Жоғарғы сатыдағы өсімдіктер - Cormobionta

V. Өсімдіктер дүниесінің өркенге дейінгі архегониялылар тармағы - *Procormobionta archegoniatae*

- 16. Риниофиттер бөлімі - *Rhyniophyta*
- 17. Псилот тәрізділер бөлімі - *Psilotophyta*
- 18. Мүк тәрізділер бөлімі – *Bryophyta*

VI. Өсімдіктер дүниесінің өркенді архегониялылар тармағы - *Cormobionta archegoniatae*

- 19. Плаун тәрізділер бөлімі - *Lycopodiophyta*
- 20. Қырықбуын тәрізділер бөлімі - *Equisetophyta*
- 21. Папоротник тәрізділер бөлімі - *Polypodiophyta*
- 22. Жалаңаш тұқымдылар бөлімі - *Gymnospermatophyta (Pinophyta)*

VII. Өсімдіктер дүниесінің өркенді аналықтылар тармағы - *Cormobionta gynoeciatae*

23. Жабық тұқымдылар бөлімі - (магнолилар) - *Angiospermatophyta (Magnoliophyta)*

Бинарлық атау. Өсімдіктердің түрлері екі сөзбен аталады (белгіленеді): оның біріншісі - осы түр жататын туысты білдіртеді, ал екіншісі - түрдің атауы (эпитеті). Екінші сөзден кейін, осы түрді ашқан және оған ат берген ғалымның фамилиясы қойылады (қысқартылған түрде, немесе толығымен). Мысалы, қатты бидайдың ғылыми атауы - *Triticum durum L.* Мұндай биологиялық номенклатураны ғылымға алғашқы ендірген атақты швед ғалымы К. Линней (1707-1778) болған.

Жоғарғы сатыдағы өсімдіктер – Cormobionta. Жоғарғы сатыдағы өсімдіктердің көпшілігінің денесі органдарға – тамырға, сабаққа және жапыраққа бөлінген болады. Бұл органдар жақсы жетілген ұлпалардан тұрады. Жоғарғы сатыдағы өсімдіктердің өмірлік циклінде спорофиті (2п) мен гаметофитінің (п) алмасып келуі айқын байқалады. Жыныстық көбею органдары көпклеткалы. Аналық жыныс органы архегоний құмыра тәрізді болып келеді. Ол екі бөліктен - кеңейген түп жағынан және жоғарғы жіңішке мойнынан тұрады. Архегонийдің түп жағында жұмыртқа клеткасы жетіледі, ал оның мойны жұмыртқа клеткасы пісіп жетілген кезде жоғарғы жағынан ашылады. Аталық жыныс органы антеридий қапшық тәрізді болып келеді, оның ішінде көптеген сперматозоидтар пайда болады. Жалаңаш тұқымдылардың тек антеридийлері ғана редукцияға ұшыраған, ал жабық тұқымдылардың антеридийлері де, архегонийлері де редукцияға ұшыраған. Жыныстық көбею органдары құрылысына (структурасына) қарай жоғарғы сатыдағы өсімдіктер архегониялы (*Archegoniata*) және пестикті (*Gynoeciatae*) болып екі топқа бөлінеді. Архегониялылар жоғарғы сатыдағы өсімдіктердің алғашқы 7 бөлімін қамтиды, ал пестиктілерге тек бір ғана жабық тұқымдылар бөлімі жатады. Жоғарғы сатыдағы өсімдіктердің зиготасынан ұрық пайда болады. Ол дегеніміз спорофиттің бастамасы болып табылады. Архегониялы өсімдіктерде ұрық гаметофиттің (п) есебінен, ал пестикті өсімдіктерде спорофиттің қор жинайтын ұлпасы- эндоспермнің (3n) есебінен жетіледі.

Өсімдіктер дүниесінің өркенге дейінгі архегониялылар тармағы - *Procormobionta archegoniatae*

Ринниофиттер бөлімі (ринниофиты) – Rhyniophyta

Риниофиттер бөліміне тек қазба түрінде ғана белгілі 2-3 туыс жатады. Олардың өмірлік циклінде спорофиті басым болып келеді. Вегетативті денесі дихотомиялы

бұтақтанған *теломдардың* системасынан тұрады. Теломның жер беті бөлігінің жалпы құрылысының өзіндік ерекшелігі болады. Бұл әлі өркенге жатпайды, өйткені теломның өстерінде жапырақтары болмайды. Негізгі өсі айқын байқалады. Оның ортасын ксилема алып жатады, ал сыртын флоэма қоршап тұрады. Ксилемасы тұтас цилиндр тәрізді немесе сәулелі болып келеді. Ол трахеидтерден тұрады. Теломның шет жағы (қабықтық бөлігі) фотосинтездің қызметін атқарады. Эпидермисінде устьица аппаратары орналасады. Жер асты бөлігінің устьицесі болмайды. Нағыз тамырлары жоқ, оларды ризоидтары алмастырады. Споранги-лері теломның жоғарғы ұштарында орналасады, спорангиясының қабық-шасы көп қабатты. Риниофиттердің гаметофиттері табылмаған.

Классификациясы. Риниофиттер бөлімі екі кластан тұрады: риниопсидтер (*Rhyniopsida*), зостерофиллопсидтер (*Zosterophyllopsida*).

Негізгі өкілдерінің біріне *риния (Rhynia туысы)* жатады. Ол биіктігі 20 см., диаметрі 3 мм. болатын шөптесін өсімдік. Жер асты бөлігі тамырсабаққа ұқсас теломнан тұрады, одан жоғары қарай перпендикуляр орналасқан жер беті өстері кетеді.

Псилот тәрізділер бөлімі (псиломовидные) – Psilotophyta

Псилот тәрізділер бөліміне осы кездегі флорада кездесетін екі туыс жатады: *псилом (Psilotum)* және *тмесиптерис (Tmesipteris)*. Түрлерінің жалпы саны 4-6 дан аспайды. Екі туыста жер шарының екі бөлігінің тропикалық және субтропикалық аймақтарында кең таралған өсімдіктер.

Спорофиті - эпифит ретінде ағаштардың діңінде, сиректеу жер бетінде өсетін шөптесін өсімдік. Теломының ұзындығы 5-40 (100) см. Көп жағдайда төбесінен бұтақтанады (дихотомиялы бұтақтанады). Қабық қабаты жақсы жетілген, ол фотосинтездің қызметін атқарады. Устьица аппараты қарапайым болып келеді. Жапырағы ұсақ, ұзындығы 1-5 мм. ден аспайды, біз тәрізді, жалпақ, утьици аппараты мен жүйкелері болмайды. Оларды теломның өсіндісі ретінде қарастыруға болады. Жер асты бөлігі ризоидтары бар тамырсабақ түрінде берілген. Тамыры болмайды. Спорангилері 2-3 тен бірігіп орналасады (синангилер тәрізді), тік жарықшақтары арқылы қақырайды. Спораларының мөлшері бірдей болады. Псилот тәрізділердің спорофитінің құрылысы, олардың риниофиттермен туыстық жақындығының дәлелі.

Гаметофиті қос жынысты, хлорофилі болмайды, радиальды симметриялы, дихотомиялы бұтақталған болып келеді. Оның ұзындығы шамамен 20 мм. ден аспайды. Саңырауқұлақтармен селбесіп өмір сүреді (симбиоз) және солардың көмегімен сапрофит ретінде қоректенеді. Гаметофитінің сырты ризоидтармен қапталған. Көп жағдайда жердің астында өмір сүреді. Ұрықтануы сумен байланысты. Эволюциялық тұрғыдан қарағанда псилот тәрізділер риниофиттерден көп жоғары тұрады.

Мүк тәрізділер бөлімі (моховидные) – Bryophyta

Түрлерінің жалпы саны 35 мыңдай.

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 қызметін 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 қарағанда спорофит жоғарғы ұшы шар тәрізді, эллипс тәрізді немесе цилиндр тәрізді

болып келетін қорапшамен аяқталатын, жіңішке сағаққа ұқсас аяқшасы бар орган. Қорапшаның ішінде спорангиялары 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 спорогонның қосып есептегенде 60 см. аспайды.

Мүк тәрізділер сырт құрылысы және экологиясы жағынан балдырларға жақын. Балдырлар секілді, олардың да сосудтары мен тамырлары болмайды. Кейбір қарапайым өкілдерінің вегетативтік денесі жерге төселіп өсетін дихотомиялы бұтақтанған балдырлардың талломына ұқсас талломнан тұрады. Ұрықтануы сумен тікелей байланысты. Балдырлар секілді мүк тәрізділердің ішінде де, ағаштанған формалары болмайды.

Таралуы. Мүк тәрізділер дүниежүзінің барлық құрлықтарында кездеседі, бірақ таралуы біркелкі емес. Тропикалық елдерде олар негізінен таулы жерлерде өседі. Аздаған түрлері ылғалы жеткіліксіз жерлерде, мысалы шөлейт аймақтарда кездеседі. Кейбір түрлері ағаштардың қабығында эпифит ретінде немесе суда өмір сүреді. Түрлерінің басым көпшілігі солтүстік ендіктің қоңыржай және суық климатты облыстарының ылғалы мол жерлерінде өседі. Мүк тәрізділердің тундраның, батпақты жерлердің және орманның өсімдіктер жабынының қалыптасуында алатын орны ерекше.

Классификациясы. Мүк тәрізділер үш класқа бөлінеді: антоцероттылар класы (антоцеротовые или антоцеротопсиды - Anthocerotopsida), бауыр мүктер класы (печеночники, или печеночные мхи - Marschantiopsida, или Hepaticopsida), нағыз мүктер класы (листочестебельные мхи, или мхи, или бриопсиды (Bryopsida, или Musci). Ең маңыздылары соңғы екі кластың өкілдері. Сондықтанда біздер осы екі класқа тоқталуды жөн көрдік.

Бауыр мүктер класы (печеночные мхи) – Hepaticopsida. Түрлерінің жалпы саны 10 мыңдай болады. Барлық жерлерде кездеседі. Бауыр мүктерінің вегетативті денесінің құрылысының қарапайымдылығы, олардың ерте пайда болғандығын көрсетеді.

Бауыр мүктер класы екі кластармағынан тұрады: маршанциялар кластармағы (Marchantiidae), юнгерманиялар кластармағы (Jungermanniidae). Маршанциялар кластармағы екі қатардан тұрады: сферокарпалар қатары (Sphaerocarpaceae) және маршанциялар қатары (Marchantiales), ал юнгерманиялар кластармағы үш қатардан тұрады: метцгериялар қатары (Metzgeriales), гапломитриялар қатары (Haplomitriales) және юнгерманиялар қатары (Jungermanniales).

Кластың негізгі өкілі кәдімгі маршанция (Marschandia polymorpha). Ол гаметофитінің ұзындығы 10-12 см. болатын, дихотомиялы бұтақталған, пластинка тәрізді талломнан тұрады. Таллом екі жағынан бірдей эпидермиспен қапталған. Жоғарғы эпидермистің ауа келіп тұратын тесігі- устьицесі болады. Бұл төрт қатар болып орналасқан, арнайы клеткалармен қоршалған, үлкен клетка аралық қуыстар. Устьицелердің астында ауа қуыстары болады. Төменгі эпидермистен бір клеткалы ризоидтар мен қызғыштау немесе көкшілдеу түсті қабықшалар кетеді. Оларды кейде редуцияға ұшыраған жапырақтарға жатқызады. Жоғарғы эпидермистің астында ассимиляциялық ұлпа орналасады. Ол бір ядролы, хлоропластары бар, вертикаль орналасқан, бағаналы паренхималық клеткалардың қатарынан тұрады. Оның астында клетка қабықшалары жұқа, хлорофилдері жоқ паренхималық клеткалардың қабаты жатады. Яғни маршанциялардың талломының құрылысы дорсивентральды болып келеді.

Талломының үстінгі жағында ерекше бұтақшалар - тіректер (подставки) пайда болады, ал олардың жоғарғы жағында жыныс органдары жетіледі. Маршанция екі үйлі өсімдік. Бір өсімдіктерде тірек тоғыз сәулелі жұлдызша формалы болып келеді. Осы сәулелердің арасында, оның астыңғы жағынан аналық жыныс органы архегонийлері орналасады. Екінші бір өсімдіктерде тірек сегіз бұрышты қалқанша формалы болып келеді. Қалқаншаның жоғарғы жағындағы антеридиальды қуыстың ішіне антеридийлері еніп жатады. Архегонияның құрсақ жағында жұмыртқа клеткасы жетіледі. Жұмыртқа

клеткасы мен сперматозоид қосылғаннан соң, зиготадан спорогон жетіледі. Ол қысқа сағақты (тірсекті) қорапшадан тұрады және гаусториялары арқылы гаметофитке бекініп тұрады. Қорапшаның ішінде спора түзетін клеткалардан мейоздың нәтижесінде гаплоидты споралар мен элатералар пайда болады. Элатералар дегеніміз қабырғалары спираль тәрізді қалыңдаған, ұзынша келген өлі клеткалар. Олар споралардың массасының (үйіндісінің) ыдырауын және қорапшадан сыртқа шашылуын қамтамасыз етеді. Қолайлы жағдайда спорадан *протонема* (өскінше) жетіледі. Оның үстінгі клеткаларынан маршанцияның талломы өсіп шығады.

Вегетативті көбеюі, линза формалы, түсі жасыл болып келетін өнім бүршіктері (выводковые почки) арқылы жүзеге асады. Олар талломның үстінде болатын ерекше кәрзенкелрдің ішінде, олардың түбінде төселіп жататын клеткалардың бөлінуінің нәтижесінде пайда болады.

Маршанциялардың түрлері табиғатта кең таралған. Оларды көп жағдайда ылғалы мол жерлерден: көлдер мен өзендердің жағасынан, жыралардан, ормандардағы төменгі ярусты түзетін шөптесін өсімдіктердің арасынан кездестіруге болады.

Нағыз мүктер класы (настоящие мхи) – Bryopsida, или musci. Түрлерінің жалпы саны 25 мыңдай болады. Көптеген түрлері солтүстік ендіктің поляр шеңберіне жақын орналасқан елдерінде өседі. Тундраның үлкен кеңістігінде, батпақты және орманды жерлердің өсімдіктер жабынында олар басым болып келеді (доминируют) және құрлықтың сумен қамтамасыз етілуіне үлкен әсері болады.

Гаметофиті тік сабақтық өстен (каулидий) тұрады. Оның сыртын жапырақ тәрізді өсінділер (филлидий) жауып тұрады. Оларды шартты түрде жапырақ және сабақ деп айтуға болады. Сабақтың төменгі жағынан көптеген ризоидтары пайда болады. Бүйірінен бұтақтанады. Өстің ұзындыққа өсуі үстінгі пирамидальды клеткалардың бөлінуінің нәтижесінде жүзеге асады. Өсуі монопиальды немесе симподиальды болуы мүмкін. Соған байланысты жыныстық көбею органдары және спороганы гаметофиттің жоғарғы жағында немесе бүйірлік бұтақшаларында орналасады.

Нағыз мүктер класы үш кластармағынан тұрады: андреев мүктері кластармағы (андреевые, или анреиды – Andreaeidae), шымтезек мүктері кластармағы (сорагновые, или сфагниды- Sphagnidae), жасыл мүктер кластармағы (бриевые, или брииды – Bryidae). Соңғы екі кластармағының өкілдерінің маңызы үлкен.

Шымтезек мүктер кластармағы (сфагновые, или сфагниды)– Sphagnidae. Бұл кластармағы бір қатардан (Sphagnales), бір тұқымдастан (Sphagnaceae) тұрады. Оған жалғыз сфагнум (Sphagnum) туысы жатады. Туысқа 300-ден астам түр жатады, оның 42-сі бұрынғы одақтас республикалардың (БОР) территориясында кездеседі.

Шымтезек мүктерінің құрылысы біртектес болып келеді, сондықтанда оларды анықтау қиынға түседі. Олардың гаметофиттері, әсіресе жоғарғы жағынан қатты тарамдалған өсімдіктер. Тарамдалған бұтақтарын жапырақтары қалың болып жауып тұрады. Шымтезек мүктері ылғалдығы өте жоғары болып келетін ортада өмір сүреді. Соған байланысты олардың ризоидтары болмайды және су тікелей сабағына өтеді, ал соңғысы біртіндеп ескіре келе түп жағынан өле бастайды. Сабағының құрылысы күрделі болмайды. Оның ортасын өткізгіштік және артық қор заттарын жинау қызметін атқаратын өзек алып жатады. Өзектің клеткаларының қабықшасы жұқа болып келеді. Өзекті екі қабаттан тұратын қабық қаптап тұрады. Оның бірі арқаулық (механикалық) қызмет атқаратын склеродер- малар, ал екіншісі бойына су жинау қызыметін атқаратын гиалодермалар. Гиалодермалардың клеткалары үлкен, өлі клеткалар, олардың қабықшаларының дөңгелек тесіктері болады, солардың көмегімен іргелес жатқан клеткалардың қуыстары бір-бірімен және сыртқы ортамен қарым-қатынаста болады. Кейде бұл клеткалар спираль тәрізді қалыңдап жуандаған жолақтар түзеді. Жапырағы құрылысы және атқаратын қызыметі жағынан бір-бірінен айқын айырмасы болатын бір қатар клеткалардан тұрады. Олардың біреулері тірі, хлорофилл дәндері болатын

клеткалар, ал екіншілері - өлі, біршама ірі, үлкен клеткалар. Соңғыларының клетка қабықшалары спираль тәрізді жуандап қалыңдаған, көптеген тесіктері бар, құрылысы жағынан гиаладерманың су жинайтын клеткаларына ұқсас болып келеді, оларды гиалинді (гиалиновые) клеткалар деп атайды.

Гиалинді клеткалар өз бойына көп мөлшерде, тіпті өсімдіктің өз салмағынан 30-40 есе артық суды жинап және оны ұзақ уақыттар бойы ұстап тұра алады.

Гаметофиттері қосжынысты да және даражынысты да болып келеді. Антеридийлері сабақтың бұтақтанған жеріндегі жапырақтардың қолтығында пайда болады. Олардың қасындағы жапырақтар қызғыштау түске боялған болып келеді. Архегонилері қысқарған сабақтардың бұтақшаларында орналасады.

Сперматозоид пен жұмыртқа клеткасының қосылуының нәтижесінде зигота түзіледі, ол диплоидты фаза – спорогонның бастамасы болып табылады. Спорогон аяқшадан (көтермеден) және қорапшадан тұрады. Аяқша өте қатты қысқарған, формасы бадана (луковица) тәрізді болып келеді. Бірақ ол споралар пісіп жетілер алдында гаметофиттің сабағының жоғарғы ұшының қатты ұзарып өсуінің нәтижесінде қорапшаны жоғары көтеріп шығады (жалған аяқша). Қорапшаның ортасында дөңгелек бағана (колонка) орналасады, ал оның үстінде күмбез тәрізді спорангилері мен спора түзетін ұлпалары жетіледі. Қорапшалардың қабырғалары берік, көпқабатты болып келеді.

Оның сыртқы хлорофилл түзетін қабатында көптеген толық жетілмеген устьицалары болады. Қорапшаның спора пісіп жетілген кезде ашылатын қақпақшасы болады, сол арқылы споралары сыртқа шашылады. Элатерасы болмайды. Осылайша жерге түскен споралардан алдымен жасыл түсті табақша (пластинка) тәрізді өскіншелер (протонемалар) пайда болады.

Содан соң әрбір протонемада көптеген бүршіктер пайда болады, олардан келешегінде ересек гаметофиттер жетіледі. Гаметофит осы өсімдіктің өмірлік циклында үнемі басым болып келеді (доминирует).

Шымтезек мүгінің (сфагнумның) құрылысы өзінің қарапайымдылығымен ерекшеленеді: протонемасы табақша тәрізді, өткізгіш шоғы мен ризоидтары болмайды, қорапшасы нашар дифференцияланған.

Шымтезек мүктерінің табиғаттағы маңызы өте зор. Олар өз бойына көп мөлшерде су жинап, қалың шым түзіп көптеген жерлерді алып жатады. Сөйтіп олар тундра зонасына дейін жететін көптеген кеңістікті батпаққа айналдырады. Батпақты құрғату үшін арнайы агромелиоративтік шаралар қолданылады. Екіншіден ескі батпақтардың, шымтезектің кені (залежь) ретінде шаруашылықта маңызы үлкен болады. Шымтезек қабаттарының (пласты) қалыңдауы ең қолайлы жағдайлардың өзінде өте баяу жүреді. Қалыңдығы 1 см болатын шымтезек қабатының түзілуіне шамамен 10 жылдай уақыт қажет.

БОР-да шымтезектің қоры шамамен 160 млрд. т. жетеді, ол дүние жүзінің шымтезек қорының 60,8% түзеді деген сөз.

Жасыл мүктер кластармағы (зеленые мхи - Bryidae). Түрлерінің жалпы саны 24,6 мыңдай болады. Шымтезек мүктеріне қарағанда біршама көп таралған. Тундрадан және орманды тундрадан бастап шөлейт және шөлді аймақтарға дейінгі әртүрлі экологиялық жағдайларда өседі. Жасыл мүктердің ең негізгі өсетін жерлері, яғни олардың айқын басым болып келетін (доминат) немесе біртұтас өсімдіктер жабынын түзетін жерлері тундра, батпақты жерлер және ормандардың кейбір типтері. Әрбір жердің (ортаның) өзіне тән түрлері болады. Жасыл мүктер шымтезек мүктеріне қарағанда құрылысы алуан түрлілі болып келеді. Жыныстық көбею органдары бір түрлерінде негізгі өсінде, ал екіншілерінде – бүйірлік бұтақтарында пайда болады. Кейбір түрлерінде бұтақтануы айқын байқалмайды.

Жасыл мүктердің ең кең таралған өкілдерінің біріне көкек зығыры (политрих обыкновенный - Polytrichum commune) жатады. Ол орманда, орманның ашық жерлерінде және батпақты жерлердің шеттерінде өседі.

Гаметофитінің сабағы тік, бұтақталмаған, биіктігі 15 см, кейде оданда биіктеу болып келеді. Сабағын жапырақтары қалың болып жауып тұрады. Гаметофиттің жер асты бөлігі горизонталь бағытта төселіп жатады, онда ризоидтары пайда болады. Сабақтың ортасында флоэма мен ксилемаға сәйкес келетін, ұзынша клеткалардан тұратын өткізгіш шоқтары болады. Ол склеродермасы мен гиалодермасы бар қабық қабатымен қоршалған болады.

Жапырақтары сабаққа спиралдың бойымен орналасады. Олар ұштары үшкір болып тілімделген таспа тәрізді жапырақ тақтасынан және жарғақ тәрізді қынаптан (влагалище) тұрады. Морфологиялық тұрғыдан қарағанда жапырақтың үстінгі бетінде ассимиляциялық пластинкалар орналасады. Жүйкелері арқаулық (механикалық) және өткізгіш гистологиялық элементтерімен кеңейген.

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 устьице болады, ішкі жағында бағанасы (колонка) жетіледі. Бағана қақпақшаның астында ұлғайып эпифрагманы түзеді. Ал эпифрагма дегеніміз - қабырғалары жұқа болып келетін көлденең перде. Бағананың айналасында спорангилері орналасады. Олар ерекше жіп тәрізді өскіншілері арқылы бір жағынан бағананың қабырғаларына, ал екінші жағынан спорангилерге 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.

Спорадан жасыл түсті тарамдалған жіпшелер секілді өскінше (протонема) жетіледі. Онда бүршіктер пайда болады, келешегінде осы бүршіктерден үлкен гаметофиттер түзіледі. Ал гаметофит дегеніміз бұл жерде сабақтан және жапырақтан тұратын өсімдік.

Өсімдіктер дүниесінің өркенді архегониялылар тармағы – Cormobionta archegoniatae

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 спорангилері жиналып масақ түзеді, сиректеу олар сабақта спора жетілетін аона түзеді. Спорангилерді 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.

Классификациясы. Бұл бөлім екі кластан тұрады: **плаундар класы (Lycopodiopsida) және полушниктер класы (Isoetopsida).**

Плаундар класы (плауновые) – Lycopodiopsida

Бұл класқа тең споралы плаун тәрізділер жатады. Плаундар класына мынадай үш қатар жатады: астероксилондар қатары (Asteroxylales), плаундар қатары (Lycopodiales), протолепидодендрондар қатары (Protolepidodendrales). Бұлардың біріншісі мен үшіншісі түгелдей жойылып кеткен өсімдіктер. Ал плаундар қатары ертеде жойылып кеткен фикустар тұқымдасынан (Drepanophycaceae) және осы кластың қазіргі кезге дейін жеткен плаундар тұқымдасынан (Lycopodiaceae) тұрады.

Плаундардың спорофиттері көпжылдық шөптесін өсімдіктер. Сабағы мен тамырының камбиі болмайды. Жапырақтарының тілшелері болмайды. Спораларының мөлшері бірдей. Гаметофиттері қосжынысты, 1 - 15 жылдың арасында пісіп жетіледі. Көптеген түрлері жойылып кеткен. Қазіргі кездегі флорада кластың екі туысы бар. Оның ең көбі және кең таралғаны плаун (*Lycopodium*). Плаундардың шаруашылықтағы маңызы шамалы. Оларды мал жемейді. Плаундардан дәрі алынады. Плаундардың спорасы ертеден медицинада қолданылып келген, оның құрамындағы май ешуақытта кеппейді (тоңбайды). Оларды жас баланың тақымына себетін ұнтақ (детская присыпка) ретінде пайдаланады. Кейде мұндай спораларды қалыпқа құйылған заттың қабырғаларын жылтырату және олардың сырт формасын әдемі көрсету мақсатында пайдаланады.

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. Камбиі 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.

Полушниктер класы (полушниковые) – Isoetopsida. Спорофиттері, сабақтары екінші рет қалындайтын (жуандайтын) ағаштар, және аздап та болса екінші рет қалындау қабілетін жоғалтпаған көпжылдық шөптесін өсімдіктер. Ағаш тәрізді түрлері түгелдей жойылып кеткен. Жапырағының жоғарғы сабаққа қарай иілген жерінде, кішкентай өсіндісі – тілшесі болады. Спораларының мөлшері (размері) әртүрлі. Гаметофиттері дара жынысты, бірнеше аптаның ішінде пісіп жетіледі.

Полушниктер класына әртүрлі споралы плаун тәрізділер жатады. Полушниктер класы мынадай үш қатардан тұрады: селлагинеллалар қатары (Selaginellales), лепидодендрондар қатары (Lepidodendrales), полушниктер қатары (Isoetales).

Ең көп және кең таралған туысына селлагинелла (Selaginella) жатады. Оның аздаған түрлері ғана дәрілік және сәндік өсімдіктер ретінде пайдаланылады.

Селаготектес селлагинелла (Селлагинелла селлаговидная - Selaginella selaginoides). Ол бұрынғы одақтас республикалардың территориясының европалық бөлігіндегі таулардың ылғалды субальпа белдеуіндегі шалғындарда аздап кездеседі. Спорофитінің сыртқы құрылысы плаунның спорофитіне ұқсас. Сабағының ортасында өткізгіш шоғы орналасады. Ол паренхималық клеткалардан тұратын жіпшелерге ілініп тұрады. Сабағының эпидермисінде устьица аппараттары болмайды. Жапырақтары формасы және мөлшері жағынан бірдей, тілшелері келешегінде түсіп қалып отырады. Мезофиллдің клеткаларында 1-2 пластинка тәрізді храмотофорасы болады. Эпидермистің клеткаларында да храмотофаралары болады. Устьица аппараттары жапырақтың астыңғы бетінде орналасады. Спора түзетін масақтары сабақтарының жоғарғы ұштарында орналасады. Спорофилдерінің вегетативтік жапырақтарынан айқын айырмашылықтары болады. Спорофилдерінің тілшелері болады, бірақ олар ешуақытта түсіп қалмайды. Әрбір масақтың спорофилдерінің қолтығында қысқа аяқшаларда мега – және микроспорангилері орналасады. Мегаспорангиінде төрт мегаспора, ал микроспорангиінде көптеген микроспоралар жетіледі. Спорангилерден босаған, мега – және микроспоралар қолайлы жағдайларда өседі. Микроспораның ішінде аталық гаметофит жетіледі. Ол бір вегетативтік клеткадан және бір редукцияға көп ұшыраған антеридийден тұрады. Соңғысының ішінде екі талшығы бар сперматозоидтар жетіледі. Аналық гаметофитте түгелдей дерлік мегаспораның ішінде жетіледі. Гаметофит ұлғая келе мегаспораның қабықшасын жарып шығады. Үш сәулелі жарықшақ арқылы гаметофиттің денесінің бір бөлігі созылып сыртқа шығады, онда архегониілері мен ризоидтары пайда болады. Ұрықтануы сумен байланысты. Зиготадан ұрық пайда болады.

Сонымен селлагинелланың әртүрлі споралылығы оның гаметофиттерінің дара жыныстығын және редукцияға көп ұшырағандығын айқындайды. Бұл ерекшелігі өсімдіктердің эволюциясында үлкен роль атқарды.

Қырықбуын тәрізділер бөлімі (Хвоцевидные) - Equisetophyta

Бұл 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 спорангиофороларында - 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 (Hyeniopsida), 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.

Қырықбуындар класы (хвощовые) – Equisetopsida

Қырықбуындар жер шарының Австралиядан басқа жерлерінің барлығында кездеседі. Класс бір ғана қырықбуын (*Equisetum*) туысынан тұрады. Түрлерінің жалпы саны 30-35 тей болады, бұрынғы одақтас республикалардың территориясында олардың 13-ші, ал Қазақстанда 8-і кездеседі. Олар негізінен ылғалы мол жерлерде өседі. Сыртқы құрылысы жағынан қырықбуындар өзінің ағаш тәрізді тегі каламиттерге жақын, бірақ мөлшері жағынан көп кіші. Қырықбуындардың жер беті сабағы бір жылдық тек аздаған түрлерінде ғана ол көпжылдық, мәңгі жасыл болып келеді. Бір түрлері жем - шөптік өсімдіктер ретінде аса құнды болып келеді (бұтақты қырықбуын- хвощ ветвистый - *E.amosissimum*, теңбіл қырықбуын- хвощ пятнистый - *E.variegatum*, қыстық қырықбуын- хвощ зимующий - *E.hiemale*). Бірақта көптеген түрлерінің эпидермисінің клеткаларының қабықшалары кремнеземнен тұратын оюлы безектермен (инкрустированы) қапталған. Бұл кремнеземнен тұратын оюлы безектер өсімдіктің жем- шөп ретіндегі құндылығын көп төмендетеді (тіптен жоққа шығарады). Көптеген түрлері жайлымдар мен егіс алқаптарының, әсіресе қышқыл топырақтарда (дала қырықбуыны- хвощ полевой- *E.arvense*) күресуге бой беруі аса қиын арам шөптер болып келеді. Кейбір түрлері үй жануарларына улы болып келеді (батпақ қырықбуыны- хвощ болотный - *E.palustre*), еменді орман қырықбуыны - (хвощ дубравный - *E.nemorosum*). Қырықбуындар дәрілік өсімдіктер ретінде медицинада кеңінен қолданылады. Сабақтары наждақты қағаздың орнына пайдаланылады.

Қырықбуындардың қазіргі кезде кең таралған өкілдерінің бірі *дала қырықбуыны (хвощ полевой - Equisetum arvense)*. Бұл көпжылдық шөптесін өсімдік. Арам шөп ретінде егістікте және тыңайған жерлерде (залеждерде) өседі. Оның 1 метр тереңдікке дейін топыраққа еніп жататын жер асты бөлігі- тамырсабағы болады. Тамырсабақтың кейбір қысқарған жанама тармақтары түйнекке айналады. Олардың іші крахмалдың артық қорына толы болады. Тамырсабақтың буындарында жапырақтың қынапшасы (влагалищесі) топтасып орналасады. Сонымен қатар осы буыннан төмен қарай қосалқы тамырлары (придоточные корни) кетеді. Тамырының анатомиялық құрылысы алғашқы қалпында сақталады, ал қабығында үлкен ауа қуыстары болады. Жер бетіндегі сабақтары екі түрлі болады: ерте көктемде пайда болатын, спора түзетін және кейіндеу (жазда) пайда болып, күздің соңына дейін өсуін тоқтатпайтын спора түзбейтін сабақ. Қырықбуынның басқа түрлерінің жер бетіндегі сабақтары бірдей болады. Спора түзбейтін сабақтары (стерильный побег) әдетте топтасып бұтақтанады. Олардың түсі жасыл және қырлы болып келеді, буындарында түтікке (трубкаға) біріккен қара түсті жапырақтың қынапшалары (влагалище) орналасады. Олардың тіс- тіс болып иректелген ұштарында ақ түсті жолағы (белые кайма) болады. Иректелген тістері редукцияға ұшыраған жапырақ тақталары болып саналады. Жапырақтарының редукцияға ұшырауына байланысты фотосинтез процесі жасыл түсті сабақтарында жүреді. Сабақтың сыртын бір қабат эпидермис жауып тұрады. Эпидермистің астында арқаулық (механикалық) және ассимиляциялық

ұлпалардың бөліктерінен тұратын қабық қабаты орналасады. Оның астында ішінде үлкен-үлкен қуыстары бар негізгі паренхималық қабат жатады. Алғашқы қабық эндодермамен аяқталады. Орталық цилиндрдің ортасын, негізгі паренхималардан тұратын, өзек алып жатады. Өзектің клеткалары келешегінде ыдырап қуыс түзеді. Орталық цилиндрдің шет жағында орналасқан, өткізгіш ұлпалары шоқ түзеді. Шоқтары коллатералды, жабық, сондықтанда сабақта тамыр секілді екінші рет қалындау болмайды. Яғни сабақтың алғашқы құрылысы оның өмірінің соңына дейін сақталады.

Спора түзетін сабақтары біршама жуан, түсі қоңырлау, хлорофилсіз, бұтақталмаған, биіктігі 15-30см. дей болып келеді. Олардың да буындары 8-9 иректелген тістері бар, түтік тәрізді болып келетін қынапшаларымен (влагалищелермен) жабылып тұрады. Спора түзетін масақтары сабақтың ұштарында жетіледі. Споралары түзілгеннен кейін сабақ солып құрайды. Спорофилдері (спорангифоры) алты бұрышты қалқаншадан және оны масақтың өсіне бекітіп тұратын аяқшадан, қалқаншаның астыңғы бетінің шетінде орналасқан, қапшық тәрізді спорангилерден тұрады. Спораларының үлкендігі бірдей болады. Элатералары спираль тәрізді бұралған ленталардан тұрады. Олардың ұштары қасықтың сабы секілді жалпайған болып келеді. Топырақта спорадан хлоро-фил дәндері бар гаметофиттер жетіледі. Гаметофиттер тармақталған жақтаулары бар, физиологиялық жағынан бір - бірінен айырмашылықтары бар пластинкалар. Аталық гаметофиттерінде антеридийлері пайда болады, ал олардың ішінде көп талшықтары бар сперматозоидтар жетіледі. Ұрақтануы сумен байланысты. Спорофиттің ұрығы тыныштық кезеңін басынан өткізбейді.

Сонымен бұл түрдің морфологиялық тең споралылығы, физиологиялық әртүрлі споралылығымен алмасып отырады.

Папоротник тәрізділер бөлімі (папоротниковидные) - Polypodiophyta

Папоротник тәрізділер өзінің жас шамасы жағынан риниофиттерден, псилоп тәрізділерден және плаун тәрізділерден кейін тұрады. Олар шамамен қырықбуын тәрізділермен бір уақытта пайда болған. Егерде риниофиттер түгелдей жойылып кеткен өсімдіктер болса, псилоп тәрізділер, плаун тәрізділер және қырықбуын тәрізділер қазіргі кездегі флорада аздаған ғана түрлерімен белгілі. Ал папоротник тәрізділер бұрынғы геологиялық кезеңдерге қарағанда бәсеңдеу болғанымен, өзінің шарықтап өсуін әліде жалғастырып келеді. Қазіргі кезде олардың түрлерінің саны 10 мыңнан астам. Папоротник тәрізділер жер бетінің барлық жерлерінде таралған, олар тропикалық ормандардан және батпақтардан бастап, шөлді аймақтарға дейін әртүрлі жерлерде кездеседі. Папоротник тәрізділердің алуан түрлілігі жағынан, ылғалды тропикалық ормандар ерекше орын алады. Бұл жерлерде папоротниктер топырақта ғана емес, сонымен бірге эпифит ретінде басқа ағаштардың діндерінде де өседі.

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 жалпайуының 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.

Гаметофиті көп жағдайда қос жынысты. 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 денгейден өзгермей қалып қойған, сондықтанда спорфит құрғақта өсетін өсімдік болғанымен, папоротник тәрізділер құрлықты басып ала алмаған.

Маңызы. Папоротник тәрізділер көптеген өсімдіктер қауымдастығының әсіресе тропикалық, субтропикалық және солтүстік жалпақ жапырақты ормандардың негізгі компоненттерінің бірі. Олар ашық және жабық грунттарда, сәндік бақтар өсіру үшін ең қажетті өсімдіктер, сонымен бірге дәрі - дәрмек алуға таптырмайтын шикізат.

Классификациясы. Бөлім 7 кластан тұрады: аневрофитопсидтер (Aneurophytopsida), археоптеридопсидтер (Archaeopteridopsida), кладоксиллопсидтер (Cladoxyllopsida), зигоптеридопсидтер (Zygoteridopsida немесе Coenopteridopsida), офиглосопсидтер немесе ужовниктер (Ophioglossopsida), мартиопсидтер (Marattiopsida), полиподиопсидтер (Polypodiopsida). Осы 7 кластың ішіндегі біздің флорада ең кең таралғаны полиподиопсидтер класы.

Полиподиопсидтер класына 270 туыс, 10000-дай түр жатады. Өмірлік формасы алуан түрлі: ағаш тәрізді, лианалар, шөптесін эпифиттер (ылғалды тропикалық ормандарда), көпжылдық тамырсабақты шөптесін өсімдіктер (қоңыржай және салқын климатты зоналарда). Түрлерінің басым көпшілігі тең споралы, құрлықта өсетін өсімдіктер. Қалғандары (120-дай түр) әртүрлі споралы және батпақты жерлерде өсетін өсімдіктер.

Кластың жапырақты ормандардың ылғалды, көлеңкелі жерлерінде кең таралған өкіліне *еркек папоротник (цитовник мужской - Dryopteris filix-mass)* жатады. Ол спорофитінің биіктігі 1- метрдей болатын көп жылдық шөптесін өсімдік. Сабағы жер асты тамырсабағы түрінде берілген. Ол қысқа, жуан, қаралау- қоңыр түсті, құрылысы айқын байқалатын дорсивентральды болып келеді. Мұндай тамырсабақтар жас жапырақтармен қоршалған, өсу конусынан тұратын, төбе бүршіктерімен аяқталады. Тамырсабақтың үстінде жапырақтардың сағақтары қаптап тұрады, ал астыңғы жағынан қысқа қосалқы тамырлары кетіп жатады.

Тамырсабағының сырты эпидермиспен қапталған. Оның астын сыртқы қабаты механикалық ұлпалардан тұратын, қабық қабаты алып жатады. Орталық цилиндрдің ортасын өзек алып жатады. Концентрлік өткізгіш шоқтары орталық цилиндрдің шет жағында орналасқан. Камбийі болмайды.

Жапырақтары үлкен. Жапырақтың сағақтары қоңыр түсті пленкамен қалың болып қапталған. Жапырақ тақтасы эллипс тәрізді- сопақша, екі рет қауырсынды тілімделген болып келеді.

Жапырақ сегментінің бірінші қатары кезектесіп орналасады, ұштары үшкір болады. Сегменттің екінші қатарының шеттері тіс-тіс болып иректелген және ұштары доғал болады. Жапырақтарының сыртын эпидермис жауып тұрады, оның клеткаларында хлоропластар болады. Төменгі эпидермисінде устьица аппараттары көп болады. Жапырақтың мезофилі борпылдақ, өткізгіш шоқтарының құрылысы тамырсабақтарының шоқтарының құрылысымен бірдей.

Жапырақтың астыңғы бетінде, оның екінші қатардағы сегменттерінің орталық жүйкесін бойлай спорангилердің тобы- соруастары (сории) орналасады. Спорангилерінің формасы жасымықшаға (чечевицаға) ұқсас болады. Спорангилері жапырақтың кіндігіне (плацентаға) ұзын аяқшалары арқылы бекініп тұрады. Сорустың үстін жауып тұратын бүйрек формалы жамылғысы (индузии) болады. Спорангидің бір қатар қабырғасын екі түрлі клеткалар құрайды: қабықшасы жұқа және қабықшасы таға тәрізді қалындаған клеткалар. Осы клеткалардың бір қатарға орналасқан тізбегі, спорангидің сыртын айналып, шеңбер түзеді. Мұндай шеңберді сақина деп те айтады, бірақ оны түзетін

клеткалар еш уақытта қосылмайды. Споралары толық жетілген уақытта, спорангиялары қақсып, сақина клеткалары жиырылып тартыла бастайды, нәтижесінде сақина қабырғалары жұқа клеткалары бар жерінен сөгіледі де споралар сыртқа шашылады. Споралардың мөлшері бірдей, бірақ формасы бүйрек тәрізді-сопақша және сырты бүртік-бүртік болып келеді. Спора түзілер кезде мейоз процесі жүреді. Қолайлы жерге түскен спорадан гаметофит (өскінше) пайда болады. Өскінше жүрек пішінді, көк- жасыл түсті, ені 4-мм-дей болатын табақша, ол ризоидтары арқылы жерге бекінеді. Жүрек пішінді табақшаның ойық жеріне таман, оның астыңғы бетінде архегонийлары, ал ризоидтарына жақын жерде антеридийлері жетіледі. Еркек папоротник тең споралы өсімдік, сондықтан да оның гаметофиті қосжынысты.

Әдетте алдымен антеридийлері (аталық) пайда болады, содан соң барып архегонийлері (аналық) пісіп жетіледі. Антеридийдің формасы шар тәрізді, ол өскіншенің үстінен көтеріліп көрініп тұрады. Оның ішінен саны жағынан онша көп болмайтын спираль тәрізді бұралған көп талшықты спермотазоидтары жетіледі.

Архегонийдің құрылысы әдеттегідей құмыра тәрізді, оның төменгі кеңейген бөлігі (брюшко) өскіншенің ұлпасына еніп жатады, ал мойны жоғары көтеріліп көрініп тұрады. Архегонийдің кеңейген құрсағында жұмыртқа клеткасы пісіп жетіледі. Антеридий мен архегонийдің екеуінде ылғалды топырақ пен байланыста болғандықтан, жұмыртқа клеткасының, қозғалғыш спермотазоидпен ұрықтануы, ауа райы жаңбырлы кездерде қиынға түспейді. Ұрықтанған жұмыртқа клеткасынан көп ұзамай спорофиттің ұрығы пайда болады, ол бастапқы кезде өскіншенің есебінен қоректенеді. Қоректік заттарды бойына сіңіруі (соруы) ұрықтың аяқшасының көмегімен жүзеге асады. Папоротниктердің алғашқы тамыры, сабағы және жапырағы пайда болған соң, ұрық өз бетімен өмір сүре бастайды. Келешегінде оның тамыры жерге енеді, сабағы түзуленеді, ал жапырағы ұлғайып өседі. Алғашқы жапырақтан кейін, сабақта жаңа жапырақтар пайда болады, содан соң, біртіндеп нағыз папоротник өсімдігі қалыптасады.

Кластың әртүрлі споралы өкілдері негізінен тропикалық және субтропикалық ормандарда өседі. Бұрынғы одақтас республикалардың территориясының Европалық бөлігінің оңтүстігіндегі көлдерден және өзендердің ағысы баяу жерлерінен *жүзгіш сальвинияны* (*сальвиния плавающая - Salvinia natans*) кездестіруге болады. Оның спорофиті ұзындығы 15 см. болатын судың бетінде жүзіп жүретін, тарамдалған бұтақтан тұрады. Сабақтың орталық цилиндрінің ортасында концентрлік өткізгіш шоқтары болады. Қабық қабатында аздаған ауа қуыстары болады. Жапырақтары сабаққа топтасып орналасқан. Әрбір топта (мутовка) үш жапырақтан болады, оның екеуі сопақша, жасыл түсті, судың бетінде жүзіп жүреді. Осы жапырақтардың ішінде көптеген ауа қуыстары болады. Әрбір топтың үшінші жапырағы судың астында болады, ол 8-12 жіп тәрізді бөліктерге бөлінген, олардың сыртын қалың түктер жауып тұрады. Тамыры болмайды. Суды және онда еріген минералды заттарды өсімдік бүткіл денесімен сорып қабылдайды, бұл процесте әсіресе түрі өзгерген су асты жапырағының орны ерекше. Спорокарпилары (сории) су астындағы жапырақтардың түп жағында орналасқан. Олардың біреулерінде микроспорангиялар, ал екіншілерінде мегаспорангиялар жетіледі. Әрбір мегаспорангияның ішінде бір- бірден мегаспора, ал микроспорангияларда көптеген микроспоралар пайда болады. Күзде спорокарпилары үзіліп түсіп, судың түбіне шөгеді. Келесі жылы көктемде, олардың сыртындағы қабықшасы шіріп біткен соң, спорангиялері судың бетіне жүзіп шығады. Гаметофиттері спорангиялерінің ішінде пайда болады. Микроспоралардан аталық гаметофиттер пайда болады, олардың әрқайсы екі вегетативтік клеткадан және екі антеридийден тұрады. Аталық гаметофиттер ұлғая келіп, спорангияның қабықшасын жарып сыртқа шығады. Мегаспорангиялардан аналық гаметофит пайда болады. Оның түсі жасыл және аталық гаметофитке қарағанда редуцияға көп ұшыраған. Осындай гаметофиттің жоғары бөлігі, мегаспорангиядан сыртқа шығып тұрады, оның бетінде 3-5 архегонийлер жетіледі. Ұрықтанғаннан кейін, зиготадан сабақтан және жапырақтан тұратын спорофиттің кішкентай ұрығы өседі.

Сонымен папоротниктің әртүрлі споралылығы, олардың гаметофиттерінің редукцияға ұшырауына әкеліп соқтырған.

Ашық тұқымдылар, немесе қарағайлар бөлімі (голосеменные, или сосновые) - Gymnospermatophyta, Pinophyta

Қазіргі кездегі флорада ашық тұқымдылардың 800-дей түрі бар. Көптеген түрлері жойылып кеткен. Ашық тұқымдылар барлық континенттерде таралған. Түрлерінің саны аз болмағанымен, олар климаты салқын зонада және тауларда үлкен орман түзеді.

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 интегументпен 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.

Ашық тұқымдылардың өмірлік циклін қарастырғанда, мысал ретінде *кәдімгі қарайғайды (сосна обыкновенная - Pinus sylvestris)* аламыз. Ол спорофитінің биіктігі 50м.-дей болатын, 400 жылдай өмір сүретін өсімдік. Діңі жақсы жетілген, онда бүйірлік бұтақтары топтасып орналасады. Сабақтары моноподиальды бұтақтанып өседі. Ұзарған бұтақтарының сыртын қоңырлау - қызғыш түсті, қабыршақты жұқа (чешуевидный) жапырақтары жауып тұрады. Осы жапырақтардың қолтығында қатты қысқарған өркендер пайда болады, оларда екі- екіден ине тәрізді жапырақтар (қылқандар) орналасады. Ине тәрізді жапырақтың, немесе қылқанның (хвоя) көлденең кесіндісінің формасы жалпақтау-дөңес болып келеді, оның ортасында екі өткізгіш шоғы орналасады.

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 вегетативтік клеткалар пайда болады. Микроспораның қабығы тозаңның қабығы болып қалады. Тозаң пісіп жетілген кезде микроспорангилар 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. Нуцелус 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. Мегаспорангилар 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 карағанда 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.

Ашық тұқымдылардың классификациясы әлі тұрақталмаған, ол систематиктердің арасында үлкен талас туғызып келеді. Бұл кітапта ашық тұқымдыларды бөлімінің денгейіндегі табиғи топ ретінде қарастырып, оларды 6 класқа бөлеміз. Ол кластар мыналар:

1 класс-тұқымды папоротниктер, немесе лигноптеридопсидтер (*Lignopteridopsida* немесе *Pteridospermae*);

2 класс-саговниктер немесе цикадопсидтер (*Cycadopsida*);

3 класс-беннеттиттер немесе беннеттитопсидтер (*Bennetti-topsida*);

4 класс-гнеталар немесе гнетопсидтер (*Gnetopsida*);

5 класс-гинкголар немесе гинкгопсидтер (*Ginkgoopsida*);

6 класс-қылқан жапырақтылар немесе пинопсидтер (*Pinopsida*).

Тұқымды папоротниктер класы (семенные папоротники) -Lignopteridopsida, Pteridospermae

Тұқымды папоротниктер ең ертеде пайда болған және ең қарапайым ашық тұқымдылардың бірі. Қазіргі кездерде олар толығымен жойылып кеткен. Бұл папоротник тәрізділер мен ашық тұқымдылардың арасын байланыстырып тұрған топ (переходная группа). Папоротник тәрізділермен оларды жапырақтарының құрылысы, сыртқы түрі, микроспорофилдері мен микроспорангиялерінің құрылыстары жақындастырады. Ал ашық тұқымдылармен сабақтарының екінші рет жуандап өсуі, тұқым бүрлері мен дәндерінің болуы жақындастырады. Қазіргі кездерде тұқымды папоротниктердің жүздеген түрлері сипатталып жазылды. Олардың аса кең таралған туыстарына мыналар жатады: калимматотека (*Calymmatotheca*), медуллоза (*Medullosa*), кейтония (*Caytonia*), глоссоптерис (*Glossopteris*).

Саговниктер класы (саговниковые) – Cycadopsida

Саговниктердің жапырақтары үлкен, қауырсынды, сиректеу тұтас, ланцет тәрізді болып келеді. Сабағы (діңі) жақсы жетілген өзектен, қабықтан және онша үлкен болмайтын сүрек қабатынан тұрады. Тұқымбүрі жапырақ тәрізді немесе азды - көпті метаморфозаға ұшыраған мегаспорфилдерінде орналасады. Әдетте тұқымбүрлері жалғыздан орналасады немесе топтасып стробил (шишка) түзеді. Саговниктер эволюцияның үлкен жапырақты тармағы (линиясы) болып табылады.

Саговниктер класы бір қатардан (*Cycadales*) тұрады, онда бір тұқымдас (*Cycadaceae*) бар.

Саговниктер қатары (саговники)- Cycadales. Қатарға қазіргі кездерде кездесетін 100 дей түр жатады. Олар Шығыс Азияның, Австралияның, Африканың және Американың тропикалық және субтропикалық облыстарында кеңінен таралған. Саговниктер жай өсетін ағаштар, биіктігі 20 метрге жетеді және 1000 жылға дейін өмір сүреді. Сабағы бұтақталмаған немесе нашар бұтақтанатын колонна тәрізді немесе түйнек

тәрізді жуандаған, кейде топыраққа жартылай көмілген болып келеді (геофилия). Өзегінде крахмал жиналады. Сабақтың жоғарғы ұшы вегетативті бүршікпен аяқталады, оны мәңгіжасыл жапырақтардың тобы қоршап тұрады. Бүршікте жапырақтары папоротниктердегі секілді ұлу тәрізді (улитка) бұралып тұрады. Үлкен жапырақтары қауырсынды, ұзындықтары 2м. дейін барады. Саговниктердің ұрықтануы әліде сулы ортамен байланысты. Архегонийлері эндоспермнің ойыстау жерінде- архегиональды камерада орналасқан. Тозаң өскен кезде сперма түзетін клеткадан 2-4 немесе көптеген көпталшықты үлкен сперматозоидтар пайда болады. Олар архегиональды камераның ішіндегі сұйыққа барып түседі де, біраз уақыт жүзіп жүреді, содан соң барып олардың біреуі жұмыртқа клеткасын ұрықтандырады. Саговниктердің практикалық маңызы шамалы. Кейбір түрлерінің, әсіресе иілгіш саговниктің (саговник поникающий- *Cycas revoluta*) өзегінен саго жармасын дайындайды. Саговниктер тамаша сәндік өсімдіктер, оларды оранжерияларда және ашық грунтта өсіреді.

Беннеттиттер немесе беннеттитопсидтер класы (беннеттитовые, или беннеттитопсиды) – Bennettitopsida

Беннеттиттер түгелімен жойылып кеткен өсімдіктер. Бір қызығы олардың жойылған уақты гүлді өсімдіктердің пайда болған және шарықтап өскен уақытымен сәйкес келеді. Басқа ашық тұқымдылардан айырмашылығы сол, олардың стробилдері (шишки) қос жынысты болады. Вегетативті органдарының құрылысы жағынан саговниктерге ұқсас, бірақ олардың ішінде шөптесін өсімдіктерде болған.

Беннеттиттер класы бір қатардан тұрады (Bennettitales), оған вилламсониялар (Willamsoniaceae) және беннеттиттер (Bennettitaceae) тұқымдастары жатады.

Вилламсониялар тұқымдасының аса кең таралған туыстарына вильямсония (Willamsonia) және вильямсониелла (Willamsoniella) өсімдіктері жатады. Ал беннеттиттер тұқымдасының кең таралған туысына циклодеюдея (Cycodeoidea) жатады.

Шамасы беннеттиттер тұқымды папоротниктерден шыққан болса керек.

Гинкголар класы (гинкговые) – Ginkgoopsida

Гинкголар класы бір қатардан (Ginkgoales) тұрады, онда қазіргі кездегі флорада кездесетін бір ғана монотипті тұқымдас бар (Ginkgoaceae). Тұқымдас екі қалақшалы гинкго (гинкго двулопастный - *Ginkgo biloba*) деген жалғыз түрмен белгілі. Шыққан жері Қытайдың оңтүстік- Батысы. Ерте уақыттан бері оны Жапонияда және Қытайдың барлық жерлерінде, діни тұрғыдан қасиетті ағаш ретінде, мәдени жағдайда арнайы өсіреді. Бұл биіктігі 40м. дейін баратын, бөрікбасы пирамида тәрізді болып қалың бұтақталған мәңгі жасыл ағаш. Екі түрлі өркені болады: төбелік ұзарған және бүйірлік қысқарған. Жапырақ тақтасы жалпақ веер тәрізді болып келеді және сағағы болады. Ұзарған өркендерінде олар екі қалақты, ортасы ойық болып келеді. Дихотомиялы жүйкеленеді.

Гинкго - екі үйлі өсімдік. Аталық стробилдері (шишки) қысқарған өркендеріндегі жапырақтардың қолтықтарында пайда болады. Микроспорофиллдері жоғарғы жағында сорилері (сорус) бар тірсектен тұрады. Ол көп жағдайда тек жарықшақтары арқылы қақырайтын, екі салбырап тұрған микроспорангиден тұрады. Аналық стробилдері де қысқарған өркендеріндегі жапырақтардың қолтығында орналасады. Әрбір стробилде (шишка) екіден тұқымбүрі болады, олар дихотомиялы бұтақтанған тірсектің жоғарғы жағында орналасады. Ұрықтануы саговниктердегі секілді сперматозоидтардың көмегімен жүзеге асады. Гинкго сәндік өсімдік ретінде кеңінен қолданылады, дәні жеуге келеді, ағашының құндылығы қарағайлармен бірдей.

Қылқан жапырақтылар немесе пинопсидтер класы (хвойные или пинопсиды) – Pinopsida

Қазіргі кездегі флорада бұл класс ашық тұқымдылардың ішіндегі түрлерінің саны жағынан ең көбі (600 дей түрі бар). Негізінен солтүстік ендікте кең таралған, бұл жерлерде бір немесе бірнеше түрлерден тұратын туыстары: қарағай, шырша, май қарағай, бал қарағай үлкен қылқанжапырақты орман түзеді. Оңтүстік ендікте қылқан жапырақтылар қоңыржай климатты обылыстарда орман түзеді (Огненная Земля, Патагония, Жаңа Зеландия, Тасмания). Тропикалық облыстарда олар тек таулы жерлерде өседі.

Құрылысы. Қылқан жапырақтылар негізінен ағаштар, сиректеу бұталар. Ағаштары кейде ересен үлкен болады және 4 мыңнан астам жыл өмір сүреді. Көп жағдайда екі түрлі сабағы болады: ұзарған және қысқарған. Жапырақтары көп жағдайда жіңішке, ине тәрізді (хвоя), бірақ ертеректе пайда болған туыстарында (араукария, агатис) ланцетті және жалпақ ланцетті болып келеді. Кейбір қылқан жапырақтылардың жапырақтары қабыршақты болып келеді (кипарис, арша). Жапырақтары көп жағдайда отырмалы, кейде олардың үстінгі ұшы ойық (май қарағай), колденең кесіндісі жалпақ, төртқырлы, жұмыр, ұзындығы 1-2 см.- ден 30-40 см.- ге дейін барады. Қылқанда бір ғана жүйке болады, ал жалпақ жапырақтарында көптеген параллель жүйкелері болады. Қылқан жапырақтылардың бал қарағай, жалған бал қарағай және метасеквойя туыстарынан басқаларының барлығы мәңгі жасыл өсімдіктер. Сүрегінің 90-95% трахеидтен тұрады, сүзгілі түтіктерінде серіктік клеткалар болмайды. Көпшілігінің қабығында, сүрегінде және жапырақтарында схизонгендік смола жолдары болады, оларда эфир майы, смолалар, бальзамдар жиналады.

Көбеюі. Бір үйлі, сиректеу екі үйлі өсімдіктер. Бүршіктері (шишки) дара жынысты. Аталық бүршіктері көп жағдайда топтасып, жапырақтардың қолтығында, сиректеу бүйірлік өркендердің ұштарында орналасады. Микроспорофилдері редукцияға көп ұшыраған, қабыршақ тәрізді немесе қалқан тәрізді (тисс туысы). Аналық бүршігінің (стробил,шишки) құрылысы алуан түрлі болады. Микроспорофилдерінде бірден бірнешеге дейін тұқымбүрлері орналасады. Интегументі көп жағдайда үш қабаттан тұрады: ортаңғысы қатты, ал сыртқы және ішкісі жұмсақ. Архегониясы екеу, бірақ көпте бола береді. Гаметофиттерінің пайда болуы, тозаңдануы, ұрықтануы және тұқымның (дәннің) пайда болуы жоғарыда сипаттап жазған қарағайдыңкімен бірдей болады.

Шаруашылықтағы маңызы. Шыршалардың, қарағайлардың, бал қарағайлардың, май қарағайлардың, аршалардың табиғатта және адам өмірінде маңызы ересен зор. Басқа жасыл өсімдіктермен бірге олар органикалық заттар түзеді, аудан көмір қышқыл газын сіңіріп, өттегін бөліп шығарады. Орманның ағашы кесілген және өрт шалған жерлерінің қайтадан табиғи жолмен қалпына келуі, осы жерлерде жарық сүйгіш, топырақ таңдамайтын қарғайдың, қайынның, көктеректің пайда болуынан басталады. Сусымалы құмдарға өсіп, қарағайлар олардың жылжуын тоқтады. Қарағайлар өз бойынан ерекше буланып ұшатын заттар бөліп шығарады. Олар орманда ғана емес, сонымен бірге орманға жақын жерлердегі көптеген зиянды бактериялардың дамуын тежейді. Қылқан жапырақты ормандар, жалпақ жапырақты ормандар секілді, қардың еруін кешеуілдетеді, сөйтіп осы жердің ылғалын арттырады.

Қылқан жапырақтылар поляр шеңберіне жақын жерлердегі үлкен кеңістіктерде және тауларда орман түзеді. Оны тайга деп атайды. Тайга көптеген өнеркәсіпке керекті аңдардың, құстардың және пайдалы насекомдардың мекендейтін жері. Қылқан жапырақты ағаштар құрылысқа және әртүрлі ағаш бұйымдарын жасауға керекті материалдарды береді. Қарағайдың сүрегін химиялық жолмен өңдеу арқылы, одан жібек жіптерше ұқсас жасанды талшық алады. Ашық тұқымдылардың діні, өндірістің көптеген саласына қажетті құнды шикізат. Олардан бальзамдар, смолалар, камфора, спирт, целлюлоза, жібек және басқада көптеген заттар алынады. Сонымен бірге қылқан жапырақтылар медициналық препараттар алуға да қажетті шикізат болып есептелінеді.

Сібір қарағайын, Сібірде кедр деп атайды. Нағыз кедрлер Солтүстік Африканың таулы жерлерінде, Жерорта теңізі облысының шығысында және Гималай тауында өседі.

Бұрынғы Одақтас республикалардың территориясында, оларды Кавказдың Қаратеңіз жалғауларында және Қырымда қолдан өсіреді. Сібір қарағайының дәнінен (жаңғағынан) тамаққа пайдаланатын жақсы "кедр" майын алады. Сонымен бірге қылқан жапырақтылардың көпшілігі, көшеге көрік беретін сәндік өсімдіктер, сондықтан олардың бірқатарын қазіргі кезде мәдени жағдайға ендірген. Оларды ботаникалық бақтарда, дендроперктерде, демалыс парктерінде, скверлерде және көшенің бойларында сәндік өсімдіктер ретінде отырғызады.

Классификациясы. Қылқан жапырақтылар класы 7 қатардан тұрады. Олар мыналар:

- 1) вольцилар қатары (вольциевые - Voltziales);
- 2) подозамиттер қатары (подозамитовые - Podozamitales);
- 3) араукариялар қатары (араукариевые - Araucariales);
- 4) қарағайлар қатары (сосновые - Pinales);
- 5) кипаристар қатары (кипарисовые - Cupressales);
- 6) подокарпустар қатары (подокарповые - Podocarpaceales);
- 7) тиссалар қатары (тиссовые - Taxales).

Олардың ішінде бұрынғы одақтас республикалардың территориясында үшеуінің (қарағайлар, кипаристер және тиссалар қатарлары), ал Қазақстанда тек екеуінің ғана өкілдері (қарағайлар және кипаристер қатарлары) кездеседі. Сондықтан біздер осы Қазақстанда кездесетін қатарлармен шектелуді жөн көрдік.

Қарағайлар қатары (сосновые) – Pinales. Қарағайлар қатары (сосновые - Pinales) бір ғана қарағайлар (сосновые - Pinaceae) тұқымдасынан тұрады. Бұл тұқымдаста 10 туыс, 250- дей түр бар. Аса кең тараған туыстарына мыналар жатады: май қарағай (пихта - Abies), шырша (ель - Picea), бал қарағай (лиственница - Larix), қарағай (сосна - Pinus).

Май қарағай туысы (пихта- Abies). Май қарағайдың дүние жүзі бойынша 40-тай түрі бар. Олар Солтүстік Америкада (15- түрі), Оңтүстік- Шығыс Азияда (7-8 түрі), Жерорта теңізі жағалауында, Орталық Европада, Кавказда және Гималай тауларында, Сібірде өседі. Май қарағайлар аса үлкен ағаштар, бұтақтары топтасып орналасады. Қылқаны жалпақ болып келеді және жалғыздан орналасады, оның төменгі жағында, көп жағдайда екі ақ түсті балауыздан тұратын жолағы болады. Аналық стробилі көп жағдайда тік орналасады, бір вегетациялық кезеңде пісіп жетіледі, содан соң шашылып түсіп қалып отырады.

Бұрынғы одақтас республикалардың флорасында май қарағайдың (пихта - Abies) 9 түрі, ал Қазақстанда 2 түрі кездеседі. Сібір май қарағайы (пихта сибирская - A.sibirica) бұрынғы одақтас республикалардың европалық бөлігінің Солтүстік шығысында, Батыс, Орталық және Шығыс Сібірде, Тува автономиялы облысында және Монголияда өседі. Үлкен алқапты қамтып орман түзеді. Тегістікте де, таулы жерлерде де өседі. Ағашы жұмсақ, құрлыс материалы ретінде де, әртүрлі бұйымдар жасауға да пайдалынады. Сонымен бірге оны қағаз өндірісінде шикізат ретінде пайдаланады. Қылқанынан лак жасауға қажетті эфир майы алынады. Жас бұтақтарында борнеол (камфара) болады. Май қарағай балзамы жараны жазуға бірдер-бір қажетті дәрі. Ақ май қарағай (пихта белая - A.alba) бұрынғы одақтас республикалардың батыс аудандарында, Орта Азияның, Оңтүстік және Батыс Европаның тауларында 2 мың метр биіктікке дейін орман түзеді. Кавказ май қарағайы (пихта кавказская - A.pordmanniana) букпен қосылып Кавказ тауының батыс бөлігінде, тауларында 2 мың метр биіктікке дейін орман түзеді. Өте сәндік ағаш. Украина мен Белоруссияда оны қолдан өсіреді.

Шырша туысы (ель - Picea). Бұл туысқа Солтүстік Европада, Орталық және Шығыс Азияда, Солтүстік Америкада кеңінен таралған 45 түр жатады. Қабығы ақшылдау сұр түсті, бұтақтары топтасып орналасқан, биік ағаштар. Қылқаны төрт қырлы болып келеді, жалғыздан орналасады, оның әр жағында бір- бірден ақ түсті жолағы болады. Тамыр системасы, көпшілігінде терең кетпейді. Көлеңке сүйгіш өсімдіктер. Аналық

стробилдері бір вегетациялық кезеңде пісіп жетіледі. Тұқымдары піскен кезде стробилдері төмен қарап салбырап тұрады, содан соң, түгелімен жерге үзіліп түседі.

Бұрынғы одақтас республикалардың флорасында 10 түрі, ал Қазақстан флорасында 2 түрі (Шренк шыршасы – ель Шренка - *P. schrenkiana*; сібір шыршасы-ель сибирская - *P. obovata*) кездеседі. Кәдімгі шырша (ель обыкновенная- *P. abies*). Батыс Европада және бұрынғы одақтас республикалардың еуропалық бөлігінде кеңінен таралған. Көптеген кеңістікті: алқапта, таза шыршалы немесе қайыңмен және қарағаймен қосылып, аралас ормандар түзеді. Ағашын құрылыс материалдарына, әртүрлі бұйымдар жасауға, отынға және қағаз жасауға қажетті шикізат ретінде пайдаланады. Ағашынан айыру жұмыстарын жүргізу арқылы (при перегонке) смола, канифоль, вар, скипидар алады. Қабығында тері илеуге қажетті заттар (дробильные вещества) болады. Сібір шыршасы (*P. obovata*) бұрынғы одақтас республикалардың солтүстік- шығысының да және Батыс Сібірде өседі. Кәдімгі шыршаға өте жақын. Тек аналық стробилдерінің ұсақтымен ажыратылады. Бұлақ шыршасы (ель ключевая- *P. pungens*) Солтүстік Американың тауларының жар тастарында өседі, қылқандары күміс түсті, өте әдемі болып келеді. Оны сәндік ағаш ретінде бұрынғы одақтас республикалардың территориясында және Батыс Европада мәдени жағдайда өсіреді.

Балқарағай туысы (лиственница-*Larix*). Азияда, Европада, Солтүстік Америкада кең таралған, 20 шақты түрлері бар. Шыршалы ормандардың құрамына кіреді. Үлкен ағаш, бұтақтары топтасып орналасады, жарықты жақсы көреді. Өсімдік жазда көктеп, қыста қылқандарын тастап отырады. Жапырақтары ұзарған сабақтарында біреуден, ал қысқарған сабақтарында топтасып (пучками) орналасады. Тозаңдарының ауа қуыстары болмайды. Аналық стробилдері бір вегетациялық кезеңде пісіп жетіледі, бірақ 2-3 жыл бойы, түспей ағаштың басында тұрады. Ағашы қызылдау, смолаға бай, аса берік, суда шірмей ұзақ уақыт сақталады. Сондықтанда оны шпалдар дайындауға, кемелер жасауға, шахтаның астына тіреу ретінде, отынға және қағаз алуға қажетті шикізат ретінде кеңінен пайдаланады.

Бұрынғы одақтас республикалардың флорасында 7 түрі, ал Қазақстан флорасында 1 түрі кездеседі. Батыс Европа бал қарағайы (лиственница западноевропейская- *L. decidua*) Альпа және Карпат тауларында өседі. Сібір бал қарағайы (лиственница сибирская- *L. sibirica*) бұрынғы одақтас республикалардың (БОР) еуропалық бөлігінің шығыс аудандарында және Батыс Сібірде кең таралған. Дауыр бал қарағайы (лиственница даурская- *L. dalurica*) Шығыс Сібірдің және қиыр шығыстың қатал климатына тамаша бейімделген және Шығыс Сібір мен Якутияда діңі биік болып келетін жалғыз ағаш болып табылады.

Қарағай туысының (сосна- *Pinus*) - 100- дей түрі бар. Олар негізінен солтүстік ендіктің қоңыржай климатты аймақтарында өседі, субтропикаларда тау ормандарын түзеді, бірнеше түрлері тропикалық облыстардың тауларында кездеседі. Бұлар үлкен немесе кішілеу ағаштар болып келеді, бұтақтары топтасып орналасады. Ұзарған сабақтары, жарғақ тәрізді қабыршақты жапырақтармен жабылған, олардың қолтықтарында қысқарған сабақтары жапырақтарымен орналасады. Әдетте мұндай жапырақтар 2-5-тен топтасып орналасады. Аналық стробилдері 2-3 жылда пісіп жетіледі.

БОР флорасында 15 түрі, ал Қазақстан флорасында 2 түрі кездеседі. Кәдімгі қарағай (сосна обыкновенная- *Pinus sylvestris*) БОР еуропалық бөлігінде кеңінен таралған, Сібірде Охот теңізіне дейін; Батыс Европада Скандинава жартылай түбегінен Пиреней мен Балқанға дейін жетеді. Құмды және жартылай құмды топырақтарда көп жағдайда орман түзеді. Сонымен бірге шымтезек мүктері басқан батпақтарда (аласа формалары), ал оңтүстікте- известі және борлы жаталарда өседі. Ағашын құрылыс жұмыстарына және әртүрлі бұйымдар жасауға пайдаланады. Діңінен сағыз (живица) алады, одан айыру жұмыстарын жүргізу арқылы (при перегонке) корабль жасауға қажетті смола, канифоль, скипидар алады. Қылқанында көп мөлшерде аскорбин кислотасы (витамин С) болады. Жас өркендерін дәрі жасауға пайдаланады, ал тозаңдарын медицинада плаунның

спораларының орнына қолданылады. Сібір қарағайы (сосна сибирская, или сибирская кедровая сосна- *Pinus sibirica*) – діңі үлкен болып келетін, Сібірдің барлық жерінде және Монголияда кеңінен таралған ағаш. БОР территориясында орман түзеді (кедрачи). Қылқандары қысқарған сабақта-рында бесеуден топтасып орналасады. Аналық стробилдері тік орналасады, тұқымдары (жаңғақшалары) ұрықтанғаннан кейін, екінші жылы күзде піседі. Жаңғақшалары пісіп жетілгенмен стробилдері ашылмайды. Дәнінің қанатшасы болмайды, спермодермасы қатты болып келеді. Күнделікті өмірде дәндерін кедр жаңғақшасы деп атайды, оларды тамаққа және май алуға пайдаланады. Діңінен құнды ағаш, смоласынан скипидар және канифоль алынады. Жатаған кедр (кедровый стланник- *P. pumila*) жерге төселіп өтетін бұта немесе кішілеу ағаш. Шығыс Сібірде, Куриль аралдарында, Жапонияда өседі. Үлкен кеңістікті алып жататын бұталы, қалың қопа (тоғай) түзеді. Оны терісі құнды аңдар: тиіндер және бұлғындар мекендейді. Дәні жеуге келеді. Паллас қарағайы (сосна паласса- *P. pallasiana*) Қырымда, Закавказьенің батысында, кіші Азияда және Балқанда орман түзеді. Пицунд қарағайы (сосна пицундская- *P. pithunsa*), БОР территориясында Пицунда мысында өседі, реликті* түр болып табылады.

Кипаристер қатары (Кипарисовые) – Cupressales. Бұл қатар мынадай екі тұқымдастан тұрады: таксодилер (таксодовие – *Taxodiaceae*) және кипаристер (кипарисовые – *Cupressaceae*).

Кипаристер тұқымдасы (кипарисовые- Cupressaceae). Бұл тұқымдасқа 20 туыс, 145- тей түр жатады. Жер бетінің барлық құрлықтарында кездеседі. Ағаштар мен бұталар болып келеді. Жапырақтары қабыршақ тәрізді (чешуевидные), сиректеу ине тәрізді. Ағашында смола жолдары болмайды. Смола арнайы маманданған клеткаларда жиналады. Аталық стробилдері жалғыздан болады, тозаңының ауа қуыстары болмайды. Аналық стробилінің қабыршақтары сүректенген, көн тәрізді немесе шырынды болып келеді.

Арша туысы (можжевельник-*Juniperus*). Солтүстік ендікте арктикадан субарктикаға дейін аршаның 70-тей түрі өседі. Бірнеше түрі тропикалық аймақтың тауларында кездеседі. Кішілеу ағаштар немесе бұталар. Жапырақтары ине тәрізді немесе қабыршақ тәрізді (чешуевидные) болып келеді. Аналық стробилінің қабыршақтары (чешуйки) етженді, шырынды бүршік (шишкоягода) түзеді. Мұндай шырынды бүршіктер екі жылда пісіп жетіледі. Ағашын әртүрлі мақсатта пайдаланады.

Өркендерінде улы болып келетін эфир майы сабиноль жиналады. Ол медицинада қолданылады.

БОР флорасында 21 түрі, ал Қазақстан флорасында 10 түрі кездеседі. *Кәдімгі арша (можжевельник обыкновенный - J. communis)* подольскеде шыршалы және қарағайлы ормандарда өседі. Жапырақтары ине тәрізді, үшеуден топтасып орналасады. Ұзақ жылдар бойы сақталады, тіптен 2 мың жылға дейін өмір сүреді. Қызыл арша (можжевельник красный- *J. oxycedrus*) мен биік арша (можжевельник высокий- *J. excelsa*) Қырымда өседі. Орта Азияның тауларында Заравшан аршасы (можжевельник заравшанский- *J. seravschanica*), сауыр аршасы (можжевельник плоушаровидный- *J. semiglobosa*), Түркістан аршасы (можжевельник- *J. turkestanica*) және басқалар орман түзеді.

Гнеталар немесе гнетопсидтер класы (гнетовые или гнетопсиды) - Gnetopsida

Гнетопсидтер класының аналық және аталық гаметофиттері редукцияға көп ұшыраған, жыныстық прцестері жабық тұқымдылардың қосарланып ұрықтануына жақын. Тұқымбүрі біреу, ұрықтың екі тұқым жарнағы болады. Сүрегінде смола жолдары болмайды. Класты үш қатарға бөледі: қылшалар (*Ephedrales*), гнеталар (*Gnetales*), вельвичилар (*Welwitschiales*). Олардың Қазақстанның флорасында кең таралғаны қылшалар қатары. Сондықтанда біздер осы қатарға толығырақ тоқталғанды жөн көрдік.

Қылшалар қатары (эфедровые) – Ephedrales. Бұл қатарға бір тұқымдас және бір ғана қылша (*Ephedra*) туысы жатады. Туыста 40-тай түр бар. Олар Жерорта теңізі жағалауында, Алдыңғы және Орта Азияда, Индияда, Қытайда, Солтүстік және Оңтүстік Америкада кең таралған өсімдіктер. Негізінен шөлді, жартылай шөлді аймақтарда және таудың тасты жоталарында өседі. Биіктігі 5-8 м. болатын кішігірім ағаштар, көбіне

бұталар немесе лианалар. Жапырақтары майда, әдетте қабыршақ тәрізді, ерте түсіп қалады. Бұтақтары қырлы- қырлы, жасыл түсті, онда фотосинтез процесі жүреді. Екі үйлі өсімдік. Аталық бүршіктері (шишки) 3-4-тен және оданда көптен сабақтың буындарында топтасып орналасады. Аталық бүршік (стробил) бағанадан тұрады, оның ұшында екіден сегізге дейін 2-4 ұялы микроспорангиялары болады. Аналық бүршіктердің екіден төртке дейін, сабақтың буынында орналасады. Аналық бүршік (шишки) қалың қабықшамен қоршалған бір ғана тұқымбүрінен тұрады. Тозаң желмен, кейде насекомдармен тұқымбүріне жеткізіледі. Дән пісіп жетілгенде аналық бүршіктің сыртқы қабықшалары көп жағдайда қатайып ағаштанады, ал қабыршақ тәрізді жабындық жапырақтары етженді түрге келіп, ашық түске боялады.

Бұрынғы одақтас республикалардың флорасында 10 түрі, ал Қазақстанда 6 түрі өседі. Олардың ең маңыздысы екі масақты *қылыша* (эфедра двухколосковая - *E. distachya*). Бұл түр бұрынғы одақтас республикалардың еуропалық бөлігінің оңтүстік- шығысында, Сібірде, Орта Азияда кеңінен таралған. Биіктігі 40 см. Болатын кішілеу бұта. Қылшаның практикалық маңызы, оның бұтақтарында эфидрин алколоидының болуымен есептелінеді. Эфидриннен аса құнды дәрі алынады.

ДӘРІС 4. Жабықтұқымдылар немесе магнолиофиттер бөлімдерінің классификациясына, таралуына, тіршілік формасына, көбеюіне сипаттама

Дәрістің мақсаты-студенттерді жабық тұқымдылардың жалпы сипаттамасымен, классификациясымен, көбею жолдарымен, негізгі өкілдерімен және халық шаруашылығындағы маңызымен таныстыру.

Қарастырылатын мәселелер:

1. Магнолиялар қатары. Магнолиялар тұқымдасының көбею жолдарымен, негізгі өкілдерімен және халық шаруашылығындағы маңызымен таныстыру.
2. Бөріқарақаттар тұқымдасына көбею жолдарымен, негізгі өкілдерімен және халық шаруашылығындағы маңызымен таныстыру
3. Тұңғиықтар тұқымдасына көбею жолдарымен, негізгі өкілдерімен және халық шаруашылығындағы маңызымен таныстыру
4. Сарғалдақтар тұқымдасына көбею жолдарымен, негізгі өкілдерімен және халық шаруашылығындағы маңызымен таныстыру
5. Көкнәрлер тұқымдасына көбею жолдарымен, негізгі өкілдерімен және халық шаруашылығындағы маңызымен таныстыру
6. Қалампырлар тұқымдасына көбею жолдарымен, негізгі өкілдерімен және халық шаруашылығындағы маңызымен таныстыру

Көрнекті құралдар: Гербарий, таблицалар, презентация

Қос жарнақтылар, немесе магнолиофиттер класы (Двухдольные или магнолиофиттер) – Dicotyledoneae, Magnoliopsida.

Түрлерінің саны 200 мыңнан астам (300тұқымдас) болады. Олардың көбісінің практикалық маңызы зор немесе теориялық тұрғыдан назар аударарлық.

Көп жемістілер, немесе магнолия тәрізділер қатарлар тобы - Polycarpicae, Magnoliidae

Көп жемістілерге 30-дай тұқымдас жатады, олардың біреулері негізінен ағаштар, сиректеу бұталар, ал екіншілері - суда және құрғақта өсетін шөптесін өсімдіктер, сиректеу бұталар.

Көп жемістілердің гүлінің сыртқы құрылысы ашық тұқымдылардың стробилдеріне (шишки) ұқсас болады. Гүл табаны ұзынша болып келеді, оған спиральдің бойымен саны жағынан аса көп болып келетін гүлдің әртүрлі мүшелері орналасады. Кейбір жағдайларда олардың вегетативтік органдарының микроскопиялық құрылысында ашық

тұқымдылармен ортақ белгілері сақталған. Мысалы, діңінің сүрегі тек трахейдтерден тұрады, олардың суды және басқада ертінділерді өткізуге арналған қабырғаларының жиектелген (көмкерілген) саңлаулары болады. Сонымен бірге эфир майлары жиналатын қуыстары да болады. Өмірлік формаларының басым көпшілігі ашық тұқымдылар секілді мәңгі жасыл ағаштар. Көп жемістілер Евразияның, Солтүстік және Оңтүстік Американың тропикалық және субтропикалық аймақтарында кеңінен таралған өсімдіктер. Осылардың барлығы олардың қарапайымдылығын және ертеде пайда болғандығын көрсетеді. Көп жемістілер жабық тұқымдылардың ішіндегі ең көрнекті топ, онымен қос жарнақтылардың да, дара жарнақтылардың да шығу тегінің эволюциялық жолдары байланысты.

Магнолиялар тұқымдасы (магнолиевые)- Magnoliaceae

Бұл тұқымдаста 200-ден аса түр бар (20туыс). Олардың көпшілігі жойылып кеткен өсімдіктер. Магнолиялар өткен геологиялық кезеңдерде кең таралған өсімдіктер болған, олар солтүстікте поляр шеңберіне жақын орналасқан елдерде, тіптен Шпицберген, Гренландия аралдарына таяу жерлерге дейін, ал оңтүстікте – Австралияға жеткен. Кейіндеу климаттың салқындауына байланысты олардың ареалының солтүстік бөлігі жойылған. Қазіргі кезде магнолиялардың ареалы үзік, оның өзі осы тұқымдастың бүтіндей ертеде пайда болған өсімдіктер екендігін көрсетеді. Қазіргі кездегі түрлерінің ең көп таралған орталығына Қытайдың Оңтүстік-Шығысы, Индоқытай, Индияның Солтүстік-Шығысы жатады. Ксилемасының әртүрлі гистологиялық элементтері трахеидтерден және баспалдақты перфорациясы (тесіктері) бар қарапайым түтіктерден бастап, қарапайым перфорациясы бар маманданған түтіктерге дейін болады. Гүлдері үлкен, әдетте өсімдіктің сабағының жоғарғы жағында орналасады, гүл серігі қарапайым немесе қосарланған болып келеді және шеңбердің бойымен орналасады. Аталықтары мен аналықтары жеке-жеке тұрады, олардың сан мөлшері ерекше көп және спиральдың бойымен орналасады. Жемістерінің дәні көп жағдайда үлкен болады. Олар таптамалардың жиынтығынан (сборная листовка), сиректеу жаңғақшалардың жиынтығынан тұрады.

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: * $C_{3+3} C_{\infty} A_{\infty} G_{\infty}$.

Бұрынғы одақтас республикалардың территориясында табиғи жағдайда сiбiр магнолиясы (магнолия сибирская - *M. obovata*) деп аталынатын бiр ғана түр өседi (куруил 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.

Бөріқарақаттар тұқымдасы (барбарисовые)-Berberidaceae

Бұл тұқымдасқа жер шарының екі бөлігінде де, әсіресе қоңыржай климатты елдерде кеңінен таралған 600-ден астам түр жатады (14 туыс). Жапырақтары спиральдың бойымен орналасады, сиректеу жапырақтары топтасып жертаған түзеді. Жапырақтары қарапайым немесе күрделі болып келеді. Гүлдері циклді, оның мүшелерінің саны тұрақты болып келеді. Гүл серігі нашар дифференциацияланған, оның екі ішкі шеңбері, шамасы аталықтардан пайда болған нектарниктерден тұрады. Гүлінің формуласы мынадай: * $P_{3+3} N_{3+3} A_{3+3} G_1$.

Жемісі шырынды, сиректеу қауашақ немесе жаңғақша болып келеді. Бөріқарақаттардың барлығында берберидин алкалоиды жиналады. Бөріқарақаттарда дара жарнақтылардың белгілері болады. Гүлі 3-өлшемді, өткізгіш шоқтары шашыраңқы орналасады, кейде тұқым жарнығы біреу болады.

Бөріқарақат туысына (барбарис-Berberis) негізінен Америкада кеңінен таралған 200-ден астам түр жатады. Кәдімгі бөріқарақат (барбарис обыкновенный- *B. vulgaris*). Жерортатеңізі маңындағы елдерде және Орталық Еуропаның қоңыржай климатты аудандарында өседі. Сәндік бұта ретінде оларды парктер мен скверлерді және көшенің бойын көгалдандыру мақсатында отырғызады. Тамырынан және сабағының қабығынан бояу алынады. Онымен көнді (былғарыны) және жүнді лимонды-сары түске бояйды. Жемістерін кандитер өндірісінде пайдаланады. Астық себілетін аудандарда, әсіресе бидай егілетін жерлерде, бөріқарақатты заңды түрде түп тамырларымен қопарып, құртып отырады. Өйткені ол астық тұқымдасының сабақтарының, сызықты татын түзетін, паразит- саңырауқұлақ пукцинияның (*Russinia graminis*) аралық иесі болып табылады.

Тұңғиықтар тұқымдасы (нимфейные)- Nymphaeaceae

Түрлерінің жалпы саны 60 (4 туыс). Шыққан жері- тропиктер. Бұлар суда және батпақты жерлерде өсетін көпжылдық шөптесін өсімдіктер. Жапырақтары судың бетіне көтеріліп тұрады немесе судың қабаттарында жүзіп жүреді. Барлық түрлерінің жақсы жетілген тамырсабақтары болады, гүлдері аса үлкен, олардың диаметрі 35 см дейін жетеді және судың бетінен көтеріліп, көрініп тұрады. Гүлінің құрылысы алуан түрлі болады. Гүлсерігі қарапайым немесе қосарланған болып келеді, ал күлте жапырақшаларының саны ересен көп. Гүлінің формуласы мынадай: * $Ca_{3-5} Co_{3-\infty} A_{6-\infty} G_{3-\infty}$.

Гүлдерінің құрылысы бойынша тұңғиықтар магнолиялар мен лаврларға жақын, бірақта соңғылары тек ағаштар болып келеді. Сондықтанда, олардың арасында генетикалық тұрғыдан жақындықты көрсететін, байланыстарды табу қиын. Тұңғиықтар көпжемістілердің ғана емес, сонымен бірге дара жарнақтылардың да белгілерінің тұтастай сериясын қайталайды. Оларға кіндік тамырларының ерте өлуі, өткізгіш шоқтарының шашыраңқы орналасуы, гүлдерінің үш өлшемді болуы және тағы басқалар мысал болады. Соған қарамастан, көпжылдық шөптесін өсімдіктердің ішінде, тұңғиықтар мүлдем дараланып тұрады. Тұңғиықтардың қазіргі кездегі, әртүрлі құрлықтарда географиялық таралуы және қазба қалдықтары туралы мәліметтер, олардың ертеде пайда болғандығын дәлелдейді.

Ақбоз тұңғиық (кувшинка белая, или белая водяная лилия-*Nymphaea alba*) Европада, Алдыңғы Азияда таралған өсімдік. Тамырсабағы үлкен, сабағы болмайтын шөптесін өсімдік. Жапырағы суда жүзіп жүреді, тамырсабағынан кететін жапырақ сағақтары аса ұзын болып келеді. Гүлдері аса үлкен, аздаған жағымды иісі болады (араматный запах); тостағанша жапырақшаларының саны әдетте 4(3-5), күлтежапырақшаларының, аталықтарының және жеміс жапырақшаларының саны өте көп болып келеді және спиральдың бойымен орналасады. Гүл түйіні жартылай төменгі болып келеді. Гүлінің формуласы: * $Ca_4 Co_{\infty} A_{\infty} G_{(\infty)}$.

Жемістері көп ұялы, үлкен, шар тәрізді, сыртының барлығын тігістер қаптап тұрады. Олар күлтежапырақшылары мен аталықтарының іздері болып табылады. Тамырсабағында крахмал мен танидтер жиналады. Оларды қоректік жем ретінде және илік заттарды алуға пайдаланады. Аппақ қардай тұңғиық (кувшинка белоснежная-*N. candida*) осыған дейінгі сипатталып жазылған ақбоз тұңғиыққа (*N. alba*) жақын түр. Египет лотосы (лотос египетский-*N. lotos*) Африкада, әсіресе Нил өзенінің саласында кеңінен таралған, тамаша сәндік өсімдік. Кәдімгі сары тұңғиық (кубышка, или кубшинка желтая-*Nuphar luteum*), - үлкен, жуандығы 5-6см келетін тамырсабағынан кететін жапырақтары ұзын сағақты болып келетін су өсімдігі. Гүлдері жалғыздан орналасады, түсі сары немесе қызғылт сары түсті болып келеді. Тостағаншасы 5-6 жасыл жапырақшадан, күлтесі 13-15-сары немесе қызғылт сары жапырақшадан тұрады; гүл түйіні үстіңгі, 10-16 ұялы болып келеді.

Сарғалдақтар тұқымдасы (лютиковые)- Ranunculaceae

Бұл тұқымдаста 2 мыңдай түр бар (45 туыс). Олардың көпшілігі қоңыржай және салқын климатты аймақтарда кеңінен таралған өсімдіктер, кейбір түрлері тропикада өседі. Сарғалтақгүлділер көпжағдайда, әсіресе ылғалы мол шалғындарда және ормандарда өсімдіктер жабының негізгі компоненттерінің бірі. Негізгі өмірлік формасы – көпжылдық шөптесін өсімдіктер, олар тамырсабақ және түйнек түрінде жердің астында қыстап шығады, сиректеу кішігірім бұталар немесе лианалар.

Жапырақтарының жапырақ серігі болмайды, олар қарапайым тілімделген немесе терең қалақша тәрізді тілімделген (лопастные) болып келеді, сабаққа кезектесіп немесе қарама-қарсы орналасады. Гүлдері алуан түрлі - ациклді, гемициклді, циклді; актиноморфты және зигоморфты, гүл серігі қарапайым немесе қосарланған; гинцеяі апокарпты немесе ценокарпты. Гүлдерінің алуантүрлілігі осы тұқымдасқа біріктірілген туыстардың, эволюциялық дамудың әртүрлі сатысында тұрғандығымен тікелей байланысты. Сонымен бір туыстарының гүлдерінің құрылысы көпжөмістілерге тән қарапайым: гүл серігі қарапайым, гүлінің компоненттерінің саны өлшеусіз көп, спиральдың бойымен орналасқан, тәтті шырыны (нектарнигі) жоқ (сарғалтақ - Trollius, желайдар - Anemone, қалтагүл - Caltha); екінші біреулерінің гүлдерінің құрылысында насекомдармен тозаңдануға бейімделуіне байланысты жоғарғы деңгейде маманданғандықтың белгілері байқалады. Мысалы, гүл тепкісі бар (шпорцелері), шөмішгүл (водосбор - Aquilegia, тегеурін гүл - живокость - Delphinium), гүл серігі зигоморфты (у қорғасын - борец - Aconitum, тегеурінгүл - живокость - Delphinium), кейбір туыстары желмен тозаңдануға маманданған, шамасы екінші рет болса керек, - гүл серігі редукцияға ұшыраған (маралоты-василистник- Thalictrum). Сондықтанда, туыстарды анықтағанда гүлдің құрылысының белгілері маңызды роль атқарады.

Жемістері көп жағдайда құрама - таптамалардың жиынтығынан (сборная листовка), жаңғақшалардың жиынтығы-нан немесе қарапайым жидектәрізді болып келеді. Сарғалдақгүлділердің бойында көп жағдайда улы алколоидтар болады, сондықтанда оларды мал жемейді. Пішенге орылатын шалғындарда және жайылымдарда олар қажет емес компоненттердің бірі болып табылады. Бұлар негізінен сәндік және дәрілік өсімдіктер.

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 сокиркиі (C.regalis), ол жаздық және күздік дақылдардың арамшөбі.

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 өсімдік-тер, 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 жүнауыз у қорғасыны (*A.lasicostomum*) және Флерова аканиті (*A.flegovii*) кездеседі, ал бақтарда көпжағдайда дәрілік у қорғасыны (*A.napel-lus*) өсіріледі. Қазақстандағы кең таралған түрлеріне ақауыз у қорғасынымен (*A.leucostomum*) жонғар у қорғасыны (*A.soongarica*) жатады.

Маралоты туысы (василистник - Thalictrum). Европада, Азияда, Африкада және Солтүстік Америкада кең таралған 60-тай түрі бар. Бұрынғы одақтас республикалардың территориясында 19 түрі, ал Қазақстанда 8 түрі өседі. Қазақстанда кең таралған өкілдерінің бірі шөмішгүлжапырақты маралоты (василистник водосборолистный- *Th. aquilegiaefolium*), ол биіктігі 1 м-дей болатын көпжылдық шөптесін өсімдік.

Сарғалдақ туысы (лютик - Ranunculus) - 600-дей түрі бар. Бұлардың көпшілігі өте кең таралған және ылғалы мол жерлердің өсімдіктер жабынында, ылғалы мол жайылмаларда, батпақтарда және т.б. жерлерде доминант болып саналады. Сарғалдақтың түрлері барлық континенттерде кездеседі. Бұрынғы одақтас республикалардың территориясында 180-дей, ал Қазақстанда 57 түрі бар. Олардың ішіндегі ең кең таралғандары күйдіргі сарғалдақ (лютик едкий - *R.acris*) сарғылт сарғалдақ (лютик золотистый- *R.augicosmus*), улы сарғалдақ (лютик ядовитый - *R.sceleratus*) және басқалар. Барлық түрлері негізінен көпжылдық шөптесін өсімдіктер, сиректеу біржылдық, барлық уақытта дерлік улы деп айтуға болады. Гүлінің формуласы: * Ca₅ Co₅ A_∞ G_∞.

Көкнәрлер тұқымдасы (маковые) – Papaveraceae

Тұқымдастың құрамына 450-дей түр кіреді (28-30 туыс). Әдетте шөптесін өсімдіктер, кішігірім ағаштары мен бұталары да болады. Солтүстік ендіктің тропикалық, субтропикалық және қоңыржай климатты облыстарында өседі. Жапырақтары кезектесіп (кейде топтасып) орналасады, әдетте олардың шеттері тілімделген, қосалқы жапырақшалары жоқ болып келеді. Ішінде сүтті шырындар жиналатын қапшық тәрізді клеткаларымен бунақты шайыр жолдары болады. Құрамында әртүрлі алколоидтары бар, әсіресе морфин, кодеин, пантопин және тағы басқа да апиыны бар сүтті шырындары болады (қызыл, сары, ақ түсті). Гүлдері қос жынысты, көп жағдайда актиноморфты, сиректеу зигоморфты болып келеді. Тостағаншасы гүлдеудің бастапқы кездерінде-ақ түсіп қалып отыратын 2- тостағанша жапырақшадан, ал күлтесі 4 дұрыс қаптар-ланбаған күлте-жапырақша-дан тұрады, кейде соңғысы-ның саны 12-ге жетеді. Андроцейі көптеген шеңбер-дің және спиральдің бойы-мен бос орналасқан аталық-тардан тұрады. Олардың саны кейде 4-тен немесе 6-12-ден аспайды.

Гинецейі ценокарпты, екі немесе бірнеше жемісжапырақшалардан тұрады. Гүл түйіні жоғарғы, 2- немесе көп ұялы болып келеді, аналықтың ауызы барлық уақытта отырмалы. Гүлдері үлкен, бояуы қанық, біреуден немесе симподиальды гүлі аз болып келетін гүлшоғырынан тұрады. Жемісі қорапша.

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.

* Ca₂ Co₂₊₂ A_∞ G_∞.

*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.

Қалампырлар тұқымдасы (звездичные) - 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₎ Co₅ A₅₊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: * Ca₅ Co₅ A₅₊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₎ Co₅ A₅ 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). Гүл түйіні түп жағында үш ұялы болады. БОР-дың территориясында 150-дей түрі, Қазақстанда 62 түрі өседі. Гүлінің формуласы осыған дейінгі туыспен бірдей: * Ca⁽⁵⁾ Co⁵ A⁵ 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: * P⁵ A⁵ G¹.

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 етсе 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⁾ Co⁵ A¹⁰ 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.

ДӘРИС 5. Раушантектес бос желектілер және бір жабынды өсімдіктер қатарлар тобымен танысу.

Дәрістің мақсаты - студенттерді жабық тұқымдылардың жалпы сипаттамасымен, классификациясымен, көбею жолдарымен, негізгі өкілдерімен және халық шаруашылығындағы маңызымен таныстыру.

Қарастырылатын мәселелер:

1. Раушангүлдер және бұршақтар тұқымдастарының көбею жолдарымен, негізгі өкілдерімен және халық шаруашылығындағы маңызымен таныстыру.
2. Шатыргүлділер тұқымдасының көбею жолдарымен, негізгі өкілдерімен және халық шаруашылығындағы маңызымен таныстыру.
3. Талдар, алқалар тұқымдастарының көбею жолдарымен, негізгі өкілдерімен және халық шаруашылығындағы маңызымен таныстыру.
4. Ерінгүлділер, қалақайлар, капусталар тұқымдастарына көбею жолдарымен, негізгі өкілдерімен және халық шаруашылығындағы маңызымен таныстыру.

*Раушандар тектес бір жабынды өсімдіктер қатарлар тобы - Melophyta
monochlamydeae*

Бұл топтың құрылысының, барлығына ортақ белгілеріне мыналар жатады: гүлдері ұсақ, көріксіз. Оны осы топтың өсімдіктерінің, желмен тозаңдануға қайта оралуына байланысты, гүлсерігінің қарапайым жағдайға ауысуымен (редукцияға ұшырауымен) түсіндіруге болады. Гүлдері актиноморфты, дара жынысты немесе қос жынысты; гүлсерігі қарапайым, әдетте тостағанша жапырақшалар түрінде болады; гүлшоғыры симподиальды, көп жағдайда жиналып сырға түзеді.

Осыған дейінгі қатарлардың тобымен туыстық байланысын гүлдерінің, жемістерінің және тұқымдарының құрылыстарының ортақ ұқсастығына қарай; өмірлік формаларының ортақ ұқсастықтарына қарай; вегетативтік органдарының микроскопиялық құрылысының және гистологиялық элементтерінің ұрпақтан-ұрпаққа беріліп отыруына қарай оңай және дұрыс анықтауға болады. Бірақ та раушангүлдер тектес жеке жапырақшалылардың көпжемістілермен салыстырғанда біршама жоғарғы деңгейде жетілген құрлыстық (структуралық) белгілері болады. Ол белгілеріне мыналар жатады: гинецейінің гүл табанына еніп жабылып кетуі арқылы қорғалуы, жатынының жартылай төменгі және төменгі болып келуі, алысқа баратын апомиксистің пайда болуымен қатар, айқас тозаңдануға бейімделушілігі. Бұның жабық тұқымдылардың эволюциялық системасындағы басты топ екендігіне күмән жоқ. Тұқымдастарға көп жағдайда эволюцияның әртүрлі жолдарында тұрған туыстар біріктірілген, бұл жағынан раушангүлдер тұқымдасы ерекше мысал (үлгі) болады.

Раушангүлдер тұқымдасы (розановые)- Rosaceae

Түрлерінің саны 3 мыңдай (115 туыс), олар солтүстік ендіктің субтропикалық және қоңыржай климатты елдерінде кеңінен таралған, кейбір түрлері оңтүстік ендіктегі елдерде де өседі.

Раушангүлдер жалпы алғанда табиғи тұқымдас болғанымен, олардың вегетативтік және генеративтік (репродуктивтік) органдарының құрылысы алуантүрлі болып келеді. Өмірлік формалары – мәңгі жасыл ағаштардан шөптесін өсімдіктерге дейін (негізінен көпжылдық) болады. Жапырақтары қарапайым және күрделі, жапырақ серігі бар немесе жапырақ серігі жоқ, қауырсынды және саусақ- салалы жүйкеленген болып келеді. Бір түрлерінде гүлдерінің және жемістерінің белгілерінің біршама қарапайым болып келуі, бұларды көп жемістілерге жақындатады, мысалы пестиктерінің санының көп болуы. Екінші біреулеріне гүлдің жекелеген бөліктерінің (мүшелерінің) редукцияға ұшырауы және прогрессивтік белгілерінің болуы, мысалы жатынының төмен болуы тән. Гүлдерінің мамандануы көп жағдайда жемістерімен дәндерінің таралуына негізделіп бағытталған бейімделушіліктің пайда болуына қарай жүрген. Тұқымдастың негізгі қасиеті оның гинецейімен гүл табанының құрылысында. Гүлдерінің гүл табаны конус тәрізді және гинецейі көп апокарпты немесе гүл табаны ойыс және гинецейі ценокарпты болып келеді. Осындай бір-бірінен алыс жататын екі форманың арасында көптеген аралық формаларыда болады. Табақша, тостағанша немесе бокал тәрізді болып ұлғайған гүл табанын гипантия деп атайды. Оның түзілуіне, гүл табанынан басқа, гүлдің басқада бөліктері тостағанша жапырақшаларының, күлте жапырақшалардың, аталықтарының түп жағы кейде тіптен тостағаншаның астыда қатысады. Көп жағдайда жемістер піскен кездерде гүл табаны ашық түске боялып етженді және шырынды жағдайға келеді, ол дегеніміз жемістерімен дәндерінің жануарлар арқылы таралуына мүмкіндік туғызады.

Раушангүлдер сарғалтақ гүлдерден мынадай белгілері арқылы ажыратылады: гипантиі жақсы жетілген; жапырақтарында жапырақ серіктерінің болуы; кейде гүлдерінің астында тостағанша асты жапырақшаларының (подчашия) болуы, әсіресе шөптесін формаларында, гүлдері барлық уақытта актиноморфты, циклді, гүлсерігі қосарланған 5 мүшелі (сиректеу 4 мүшелі) және аталықтары көп мүшелі, олар 5 қатар шеңбер түзіп

орналасады. Раушангүлдердің шөптесін формаларының ішінде сарғалтагүлдер тұқымдасы секілді мал азығы ретінде пайдаланылатын өсімдіктер жоқтың қасы, алайда улы түрлері өте сирек кездеседі.

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

Тобылғылар тұқымдастармағы (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: * Ca₅ Co₅ A_∞ G₅.

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.

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₎ Co₅ A_∞ G_∞.

Жемістері негізінен құрама: дәндердің 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.

Жартылайорманды шөлейтте және шөлейт жерлерде, әдетте жарық ормандарда, орманның шетіндегі ашық жерлерде, өзен-дердің жайылмаларында, жыралы сайларда өседі. Таулы аудандарда (Орта Азия) көптеген жерлерді алып жатады. Түрлерінің саны аралық формаларының ересен көп болуына байланысты. Әлі күнге дейін толық анықталмаған. Бір деректер бойынша туыста 120-150 түр, ал екінші деректер бойынша 300-350 түр бар. Бұрынғы одақтас республикалардың флорасында 150-дей түрі бар, оның 60-ы эндемдер, яғни тек бұрынғы одақтас республикалардың территориясында ғана кездеседі. Ал Қазақстанда 24 түрі бар. Олардың ішінде мәңгі жасыл және жапырағы жылма-жыл түсіп отыратын формалары да бар. Кейбір түрлерінің гипантиінде көп мөлшерде витамин С витамин В2,Р,К және провитамин А мен комплексте болады. 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. spinosissima*, сасық итмұрын - *R. foetida*) олар өте аз, бірақта таниндер мен танидтер көп.

Итмұрынды бұтадан тікенекті қоршау жасау үшін жиі қолданады. Раушангүл (итмұрын) сәндік гүлдер өсіру шаруашылығында бұрыннан белгілі және танымал объект болып саналады. Қазіргі кезде дүние жүзі бойынша бұлардың 12 мыңнан астам сорттары белгілі, ал Қазақстанда сорты аудандастырылып сәндік өсімдіктер ретінде өсіріледі. Оның ішінде тікелей Қазақстан ғалымдары шығарған мынадай сорттар бар:

Таңқурай (ежевика, малина - Rubus) туысы. 500-дей түрі бар үлкен полиморфты (өзгергіш) туыс; бұрынғы одақтас республикалардың флорасында 45 түрі, ал Қазақстанда 4 түрі кездеседі. 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 Солтүстік Американың жалпақ жапырақты және қылқан жапырақты ормандарының төменгі ярусын (қабатын) түзеді. Сонымен бірге таңқурайдың бұл түрі ағашы кесілген және өрт шалған жерлерде, тау шатқалдарындағы өзендердің бойында өсетін бұталардың арасында кездеседі. 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 (морозка 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. Орман құлпынайы (земляника лесная - *F. vesca*) және жасыл бүлдірген (клубника немесе полуница - *F. virginidis*) 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. chiloensis*) 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 - *Sanquisorba 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, шокпарбас болып келетін гүлшоғырына жиналған. Кейде мәдени жағдайда өсіреді.

Алмалар тұқымдастармағы (яблоневоы) – *Pomoideae*. 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: * Са⁽⁵⁾ Со⁵ А ∞ G⁽¹⁻⁵⁾.

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.

Алмұрт туысы (груша - Pyrus). Туыстың құрамында негізінен солтүстік ендіктің қоңыржай климатты белдеуінде өсетін 20-дай түр бар. Бұрынғы одақтас республикалардың территориясында 17 түрі белгілі, ал Қазақстанда 2 түрі өседі. Алмадан қысқарған сабақтарынан пайда болатын тікенектерінің болуымен, формасы қабақ тәрізді сопақша болып келетін жемістерімен және соңғысының жұмсақ бөлігінде (етженді бөлігінде) склереидтердің (тасты клеткалардың) болуымен ажыратылады. Кәдімгі алмұрт (груша обыкновенная - *P.communis*) табиғи жағдайда өзгергіш болып келеді. Көп жағдайда ол біртектес таза орман түзіп өседі (бұрынғы одақтас республикалардың европалық бөлігінің оңтүстік батысында және Кавказдың, Орта Азияның, әсіресе таулы аудандарындағы ормандар). Мәдени жағдайда өсірілетін сорттардың барлығы осы түрден шыққан. Табиғи жағдайдағы өсімдіктер қауымдастығының қалыптасуына уссурий алмұртының (груша уссурийская - *P.ussuriensis*) (Қиыр Шығыс, Уссурий аймағы) және қырымда өсетін жиде жапырақты алмұрттың (груша лохолистная - *P.elaeagnifolia*) қатысы үлкен болады.

Шетен туысы (рябина - Sorbus). Солтүстік ендікте өсетін 80-дей түрі белгілі. Бұрынғы ССРО -ның флорасында 34-түрі, ал Қазақстанда 3 түрі кездеседі. Аса кең тараған түрі кәдімгі шетен (рябина обыкновенная - *S.aucuparia*), оның ақ түсті гүлдері үлкен қалқанша тәрізді гүл шоғырына жиналған. Жемістерін жинап кулинарияда пайдаланады (варенье, қаж, компот). Шетеннің осы түрінен И.В.Мичурин қош иісті тәтті жемістері бар сорттар шығарды.

Қараөріктер тұқымдас тармағы (сливовые) - Prunoideae. Ағаштар, бұталар. Гүл табаны ойыс, бірақ ол гүл түйінімен (жатынмен) бірікпеген. Гинецейі бір ғана жеміс-жапырақшасынан тұрады, тұқымбүрі -2, оның тек біреуі ғана жетіледі. Гүлінің формуласы: * Са⁽⁵⁾ Со⁵ А ∞ G¹.

Жемісі шырынды, сиректеу құрғақ, сүйекті.

Шие туысы (вишня - Cerasus). Бұл туыстың 150-дей түрі белгілі, бұрынғы БОР-ның флорасында 10 түрі, ал Қазақстанда 7 түрі кездеседі. Жемісті бақтарда бақ шиесін (вишня садовая - *C.vulgaris*) және құс шиесін (черешня - *C.avium*) кеңінен отырғызады. Бақ шиесі өсімдіктердің табиғи қауымдастықтарында мүлдем кездеспейді. Құс шиесі Украинаның Карпат тауларында, Кавказда, Молдовада табиғи жағдайда қалың тоғай түзеді. Шие ағашының биіктігі 30м-ге дейін жетеді.

Қараөрік туысы (слива, терн - Prunus). Бұл туыста 35 түр бар. Кәдімгі қараөрік (слива домашняя - *P.domestica*). Қараөрік мәдени жағдайда көптеген аудандастырылған және жергілікті сорттардың арғы тегі ретінде (исходная форма) кең таралған өсімдік. Табиғи жағдайда белгісіз. Алша (алыча - *P.divaricata*) биіктігі 9-10 м болатын ағаш немесе бұта. Кавказда және Орта Азияда өседі. Осы жерлерде көп жағдайда тікенекті қараөрікті (терн - *P.spinosa*) отырғызады. Ол өте тікенекті бұта, көп жағдайда күн жақсы түсетін күнгей беткейлерде, орманның арасындағы ашық жерлерде, бұталы қопаларда және жыралар мен сайларда өседі (БОР-дың европалық бөліктерінің орталық және оңтүстік зоналарында, Кавказда, Батыс Сібірде).

Өрік туысы (абрикос - Armeniaca). Табиғи жағдайда Шығыс Сібірде, Қиыр Шығыста, Орта Азияда, Қытайда таралған 8 түрді біріктіреді. Кәдімгі өрік (абрикос обыкновенный - *A. vulgaris*) өндірістік мақсатта арнайы өсіріледі.

Бұршақтар тұқымдасы (бобовые ,или мотыльковые) - Fabaceae, Papilionaceae

Бұршақтар тұқымдасының 120 мыңдай түрі бар (490 туысы бар, олардың көпшілігі өзгергіш полиморфты). Бұлардың өкілдерінің көпшілігінің бұрынғы БОР-дың климаты құрғақ болып келетін субтропикалық, сонымен бірге солтүстік қоңыржай және салқын климатты ауданда-рындағы өсімдіктер жабынының қалыптасуында маңызы аса зор.

Негізгі өмірлік формалары: ағаштар, бұталар, көпжылдық және біржылдық шөптесін өсімдіктер. Шөптесін түрлерінің көпшілігі қоңыржай, тіптен климаты салқын аудандарда топтасқан, ал ағаштары мен бұталарының көпшілігі тропикалық және субтропикалық аймақтарда өседі. Егін шаруашылығы практикасында бұршақтар тұқымдасының биологиялық ерекшеліктерінің маңызы аса зор. Мысалы, олар түйнек бактерияларымен симбиоз түзіп, ауадағы бос жүрген азотты бойына сіңіруге мүмкіндік алады. 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 (жел-кенше, немесе жалауша, және екі ескекше, немесе қанатша) және жоғарғы жағынан біріккен екеуі қайықша түзеді. Кейбір туыстарында күлте жапырақшаларының 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 бірімүшелі апокарпты, гүлтүйіні жоғарғы. Көптеген түрлерінің гүлінің формуласы мынадай:

$\uparrow \text{Ca}^{(5)} \text{Co}^{3+(2)} \text{A}^{(9)+1} \text{G}_1$.

Жемісі боб, ол не ішінде дәні көп екі жақтауы арқылы қақырайтын (ашылатын) немесе ішінде бір-бірден ғана дәндері болатын бөліктерге бөлінген, не бір жемісті қақырамайтын болып келеді. Дәндерінің құрғақ салмағына шаққанда ондағы белоктың проценттік мөлшері өте жоғары: асбұршақта (горох - *Pisum*) 34% дейін, ноқатта (нут - *Cicer*) 31%, люпинде (*Lupinus*) 61%-ке дейін болады. Тамаққа пайдаланылатын белоктың сапасы бойынша бірінші орында фасоль (*Phascolus*) мен жасымық (чечевица- *Lens*) тұрады. Белоктардың құрамында адамдар мен малдарға аса қажетті аминокислоталар болады.

Бұршақтар тұқымдасының көптеген түрлерінің халық шаруашылығында маңызы аса зор. Олар азықтық, жем-шөптік, балжинайтын, сәндік, дәрі-дәрмектік т.б. өсімдіктердің топтарын құрайды. Бұршақтар тұқымдасының азықтық, жем-шөптік сапасы кейде олардың құрамында глюкозидтердің немесе алколоидтардың көп мөлшерде болуына байланысты біршама төмендейді (люпин).

Сияржоңышқа туысы (вика, немесе горошек - Vicia). 150-дей түрі бар; бұрынғы БОР-дың флорасында 84 түрі бар, ал Қазақстанда 25 түрі кездеседі. Олардың көпшілігі жем-шөп ретінде аса құнды және сапасы жоғары пішен немесе дән алу мақсатында мәдени жағдайға ендірілген. Кейбіреулері арам шөп ретінде егістікті бүлдіреді.

Егістік сияржоңышқа (вика посевная - *V. sativa*) пішен дайындау және дән алу мақсатында өсірілетін біржылдық шөптесін өсімдік. Түкті сияржоңышқа (вика мохнатая -

V.villosa) біржылдық, сиректеу екіжылдық өсімдік, оны мал азығы ретінде күздік қарабидаймен бірге себеді. Табиғи жағдайда ол бұрынғы БОР-дың европалық бөлігінде, Кавказдың Солтүстігінде және Орта Азияда кездеседі. БОР-дың барлық жерлерінде, арамшөп ретінде түкті сиыржоңышқа (вика волосистая - *V.hirsuta*), ал осы республикалардың европалық бөлігі мен Кавказда айылжапырақты сиыржоңышқа (вика узколистная - *V.angustifolia*) өседі.

Асбұршақ туысы (горох - *Pisum*). Түрлерінің саны әлі күнге дейін толық дәлелденбеген. БОР-дың флорасында 6-түрі келтірілген. Біржылдық және көпжылдық шөптесін өсімдіктер, сабақтары жұмсақ, мұртшалары арқылы басқа өсімдіктерге жабысып көтеріліп тұрады.

Егістік асбұршақ (горох посевная - *P.sativum*) біржылдық шөптесін өсімдік, егістік және кейбір жағдайларда бақшалық дақыл ретінде кең таралған. Бұл түр дала асбұршағына жақын (горох полевой - *P.argense*), шамасы соңғы түр осы кездегі себіліп жүрген сорттарды шығарғанда алғашқы пайдаланған форма болса керек.

Беде туысы (клевер - *Trifolium*). Түрлерінің саны 300-дей, БОР-дың флорасында 65 түрі, ал Қазақстанда 11 кездеседі. Жер бетінің барлық құрлықтарында (континентерінде) кездесетін, оның ішінде Солтүстік ендіктің қоңыржай және субтропикалық климатты елдерінде біршама кең таралған көпжылдық және біржылдық шөптесін өсімдіктер. Сабақтары негізінен тік, сиректеу жерге төселіп өседі. Жапырағы үшқұлақ, сиректеу 5-9 жапырақшадан тұрады. Гүлдерінің түсі сары, қанық қызыл және ашық қызыл болып келеді. Күлтежапырақшалары түп жағынан біріккен болып келеді. Жемісі 1-3 дәнді қақырайтын боб (сиректеу 4-6 дәнді), әдетте екі ерінді немесе қоңырау тәрізді тостағаншаға еніп тұрады.

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.

Жоңышқа туысы (люцерна - *Medicago*). 100-дей түрі бар. Табиғи жағдайда жер шарының екі ендігінде тропикалық аймақтарында, жерортатеңізі жағалауында, Европада, Кавказда, Орта Азияда кездеседі. БОР-дың флорасында 36 түрі кездеседі, олар негізінен Орта Азияда өседі, ал Қазақстанда 18 түрі бар. Көпжылдық және біржылдық шөптесін өсімдіктер, жапырақтары үшқұлақ болып келеді, сиректеу бұталар. Бобтары бір дәнді (немесе аз дәнді), формасы бүйрек немесе орақ тәрізді. Құрғақшылыққа, сортаң және сор топырақтарға жақсы бейімделген тамырының ұзындығы 1,5м -ге дейін жететін, кіндік тамырлы өсімдік. Агротелиоративтік маңызы зор. Мал азығы ретінде аса құнды, құнары жоғары және жақсы желінетін пішен беретін өсімдік.

Сарбас жоңышқа (люцерна серповидная, или люцерна желтая- *M.falcata*) биіктігі 100-120см болатын, күлте жапырақ-шасының түсі сары, құрғақшылыққа, ыстыққа және суыққа төзімді өсімдік. Табиғатта (Европада, Сібірде, алдыңғы және Орта Азияда) және мәдени жағдайда кең таралған өсімдік.

Кәдімгі жоңышқаның (люцерна посевная, или синяя - *M.sativa*) гүлі қою-күлгін түсті, бобы спираль тәрізді бұралған болып келеді. Табиғи жағдайда Кіші Азияда, Тибетте, Индияда кеңінен таралған. БОР-дың территориясында, әсіресе құрғақ шөлейт аудандарда тек мәдени жағдайда ғана өседі, кейде жабайы жағдайға ауысқандығы байқалады.

Фасоль туысы (*Phaseolus*). Түрлерінің жалпы саны 200-дей. Табиғи жағдайда негізінен Азия мен Американың тропикалық аймақтарында өседі. Біржылдық шөптесін

өсімдік, сабақтары тігінен жайылып, көп жағдайда тіптен шырмалып өседі. Жапырақтары үшқұлақ күрделі болып келеді. Күлте жапырақшалары сары, ақ, қызғыштау-сары, қоңыр-қызыл және сия-көк түсті болып келеді. БОР-дың территориясында 20-дай түрі белгілі. Олардың барлығы тек мәдени жағдайда көкөніс дақылы ретінде және сәндік өсімдіктер ретінде ботаникалық бақтарда, парктарда, скверлерде өсіріледі.

Кәдімгі фасоль (фасоль обыкновенная - Ph.vulgaris) көкөніс дақылы, Солтүстік жақта Санкт-Петербургке дейін жетеді. Отжалынды-қызыл фасоль (фасоль огненно-красная - Ph.cocci-neus) өрмелеп өсетін біржылдық өсімдік, гүлі ашық-қызыл түсті болып келеді. Сәндік өсімдік ретінде кеңінен отырғызылады, сиректеу тамақ ретінде де пайдаланылады (дәндері ақ болып келетін сорттары) .

Соя туысы (Glycine). Туыстың құрамында 40-тай түр бар. Табиғи ареалы аса кең, алайда негізінен Американың, Азияның және Австралияның тропикалық аймақтарын қамтиды. БОР-дың территориясында тек бір ғана Уссурий соясы (soя уссурийская - G.ussuriensis) деген түр өседі. Шаруашылықтағы маңызы жағнан ең қажеттісі түкті соя (soя щетенистая - G.hispida) деп аталынатын түр. Ол биіктігі 30-50 (80) см болатын біржылдық шөптесін өсімдік, жапырағы үшқұлақ, гүлдері жапырақтың қолтығынан шашақтанып шығып тұрады, бобтарының ішінде біреуден немесе аздан дәндері болады. Азияда кеңінен себілетіндігі сонша, оның егістік көлемі 10 млн. га асады. 1 т.дәннен 113 кг май және 725 кг майдан тазартылған ұн алынады. Дәнінің құрамында 36% -ке дейін белок болады. Сабағы мен жапырағын жас балауса түрінде де, кептіріп те және силос түрінде де ауыл шаруашылық жануарларына қорек ретінде пайдаланады. Соядан әртүрлі тағамдар дайындайды: сүт, май, айран, қаймақ, сүзбе, нан, ал сусамыр ауруымен ауыратын кісілер үшін арнайы печенье, кофе, шоколад және т.б. (100-ден астам тағамдардың түрлерін) жасайды. Сонымен бірге соядан пластмасс, фанер жасауға қажетті клей және тағы басқа да заттарды жасауға керекті шикізат алады.

Люпин туысы (Lupinus). Туыста 400-дей түр бар, олардың басым көпшілігі Оңтүстік Америкада (Анды) кездеседі. Бұлар негізінен дәндері ұсақ болып келетін шөптесін өсімдіктер, жартылайбұталар, ішінде тіптен бұталарыда болады. Солтүстік Американың батыс аудандарында біржылдық түрлері басым болып келеді. Түрлерінің көптігі жағынан екінші орынды алатын табиғи орталық болып жерорта теңізі жағалауы саналады. Жерорта теңізі жағалауындағы түрлердің басым көпшілігі біржылдық, биік, дәндері ірі болып келетін өсімдіктер. Бұларға үшқұлақ және саусақсалалы күрделі жапырақтар тән. Гүлдері ақ, сары, көк түсті болып келеді және үлкен шашақ тәрізді гүлшоғырына жиналады.

Люпин рекордтық деңгейге дейін жететін көк балауса береді, бірақта өсімдіктің барлық бөлігінде көп мөлшерде улы заттар болады (люпинин және люпинидин алкалоидтары). Сидерациялық және сәндік өсімдіктер ретінде өсіріледі. Алкалоиды жоқ сорттарын шығаруға байланысты люпиннің жем-шөптік маңызы арта түседі.

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

Тұқымдасқа 3 мыңнан аса түр (300туыс) 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 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 актинеморфты немесе бір гүлшоғының деңгейінде аздап зигоморфты, 5

мүшелі. Тостағанша жапырақшалары редукцияға 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:

* Са⁽⁵⁻⁰⁾ Со⁵ А⁵ 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.

Европада, 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 2кг.-ға 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 1м-ге 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.

Алқалар тұқымдасы (пасленовые) – Solanaceae

Алқалар тұқымдасының 2300-дей түрі бар (85 туыс). Ортаңғы ендіктерде олар негізінен шөптесін өсімдіктер болып келеді. Сиректеу жартылай бұталар, кейде тіптен бұталар. Тропикалық елдерде, әсіресе Оңтүстік Америкада өрмелеп өсетін бұталары мен ағаштары басым болып келеді. Жапырақтары кезектесіп орналасады, жапырақ серіктері (қосалқы жапырақшалары) болмайды, жапырақтары жай, жапырақтақалары 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, табақша, 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 алкалоидтары болады, оларды дәрі-дәрмек ретінде пайдаланады. Кейбір біржылдық түрлері сәндік өсімдіктер болып келеді.

Алқа туысы (паслен - Solanum). 1,5 мыңдай түрлері бар. Түрлерінің ең көп кездесетін орталығы Оңтүстік Америка. БОР-дың флорасында бары-жоғы 10-ақ түрі кездеседі. Экономикалық жағынан ең маңыздысы картоп (картофель - *S.tuberosum*), ол осы тұқымдастың ішіндегі мәдени жағдайда ең кең таралған түрдің бірі. Біржылдық өсімдік ретінде отырғызылады. Гүлсерігі актиноморфты, күлтежапырақшаларының түсі ақ, ашық-сия көк, сарылау - қызғыш, аталықтары аналықтың мойнының айналасында конус түзіп орналасады. Гүлінің формуласы: * $Ca_{(5)}Co_{(5)}A_5G_{(2)}$.

Екі ұялы шырынды жемісі болады. Тамырлары жіңішке. Сабағының жер асты бұтағы - сталондары болады, оларды тамырдан оңай ажыратуға болады. Өйткені олардың бүршіктерімен ұсақ қабыршақ (чешуя) тәрізді төменгі жерасты) жапырақтары болады. Сталондарында түйнектері жетіледі, оларда 12-25% дейін крахмал және 78% дейін су болады. Картоптың 1 мыңнан астам тамаққа пайдаланатын, малдарға қорек болатын және әртүрлі техникалық заттар алатын сорттары белгілі. БОР-дың территориясында отырғызылып жүрген картоп, шамасы Чилидің Андасында, Чилоэ аралында өсетін түрге, бәлкем Перуде өсетін түрге де жататын болуы мүмкін. Кең таралған овощтық дақылға көк баклажанда (синий баклажан - *S.melongena*) жатады. Ол жеуге келетін жемісі үлкен, қою сия-көк түсті; шыққан жері Индия. Жабайы өсетін түрлерінен ащылау алқаны (паслон сладко-горький - *S.dulcamara*) айтуға болады. Ол жартылай бұта, шырынды жемісінің түсі ашық-қызыл болып келеді. Қара алқа (п.черный - *S.nigrum*) ; біржылдық шөптесін өсімдік, шырынды жемісінің, түсі қара болып келетін кең таралған арамшөп.

Темекі туысы (табак - Nicotiana). 100-дей түрі бар. Табиғи жағдайда негізінен Оңтүстік Америкада, Австралияда кездеседі. Бұталар және шөптесін өсімдіктер. Гүлдерінің күлтежапырақшалары воронка тәрізді немесе қоңыраутәрізді, көп жағдайда қош иісті болып келеді. Бірқатар түрлері біржылдық техникалық өсімдіктер ретінде кеңінен өсіріледі: кәдімгі темекі (табак курительный - *N.tabacum*) - жабайы түрінде Перуде және Эквадорда өседі, көптеген сорттары шығарылған; Мохорка темекісі (табак махорка -

N.rustica). Сәндік өсімдіктер ретінде орман темекісі (табак лесной - *N.sylvestris*), ұзынжапырақты темекі (табак длиннолистый - *N.longifolia*) және т.б. отырғызылады.

Бұрыш туысы (перец - Capsicum). Түрлерінің саны 25-тен 50-ге дейін жетеді. Жартылай бұта және шөптесін өсімдіктер. табиғи жағдайда Орталық Америкада өседі. Қоңыржай климатты елдерде, оның ішінде БОР-дың оңтүстігінде және Қазақстанның оңтүстік облыстарында өсіріледі. Біржылдық бұрыштың (перец однолетний - *C.annuum*) негізінде көптеген ащы және салаттық сорттары шығарылған. Шыққан жерінде ол жартылай бұта. Басқа туыстарынан мына түрлердің маңызы зор: ас помидоры (томат – *Lycopersicum esculentum*) біржылдық дақыл 600-дей сорттары белгілі; белладона (*Atropa belladonna*) көпжылдық шөптесін өсімдік, бойында атропин және гиосциамин алколоидтары болады, сол үшін оны дәрілік өсімдік ретінде өсіреді.

Талдар тұқымдасы (ивоцветные)- Salicaceae

Бұлар бұталар мен ағаштар, негізінен солтүстік ендіктің қоңыржай климатты елдерінде кең таралған. Тұқымдасының 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 гүлінің түп жағында, жалғыз аналықты қоршап тұратын, екі парокарпты біріккен жемісжапырақшадан түзілген, бокал тәрізді диск болады. Гүлінің формуласы: * P₀ A₀ G₍₂₎; * P₀ A₁₂₋₂₀ G₀.

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 гибридтік 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. Сондықтанда 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.

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, жапырақтақталары 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.acerphala*) - биік өсімдік, ол жерортатеңізінің батыс жағалауындағы жартастарда өседі; брюссель капустасы (*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 капустасы (*var.sabauda*), екі жылдық өсімдік, дәмінің сапасы жоғары болып келеді. Батыс Европада өсіріледі.

Шалқан капуста (капуста репа, турнепс - *B.gara*) 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 қорек 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 - *Nesperis 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.

ДӘРІС 6. Күрделігүлділер немесе астралар тұқымдасы кластарымен танысу.

Дәрістің мақсаты - студенттерді жабық тұқымдылардың жалпы сипаттамасымен, классификациясымен, көбею жолдарымен, негізгі өкілдерімен және халық шаруашылығындағы маңызымен таныстыру.

Қарастырылатын мәселелер:

1. Күрделігүлділер тұқымдасы өкілдерінің көбею жолдарымен, негізгі өкілдерімен және халық шаруашылығындағы маңызымен таныстыру

***Күрделігүлділер, немесе астралар тұқымдасы (сложноцветные или астровые) -
Compositae, Asteraceae***

Бұл тұқымдаста 18-20 мыңдай, түр бар (1 мыңдай туыс). Өмірлік формалары кішігірім ағаштар (кейде бұтақтанбаған колона тәрізді сабағы болады) бұталар, лианалар, жартылайбұталар, көпжылдық және біржылдық шөптесін өсімдіктер. Көп жағдайда олар өрмелеп өседі, кейде суккулентеріде болады. Жер бетінің барлық құрлықтарында (континенттерінде) кездеседі. Бұл ең көп таралған және жоғарғы деңгейде жетілген тұқымдастардың бірі. Көптеген туыстары өзгергіш келеді, өйткені олар белсенді (интенсивті) түрде форма түзу сатысында тұр. Түрлері тұқымы арқылы да, вегетативтік жолмен де өте жақсы көбейеді.

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.

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 тозаңдықтардан 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.

Гүлдің формуласы:

* $Ca_{(5)}- O-рар. Co_{(5)} A_{(5)} G_{(2)}$.

Тілше гүлдің трубка тәрізді гүлден пайда болғаны күмән келтірмейді. Күлтенің төменгі бөлігі трубкаға бірігеді, бірақ ол өте қысқа болады. Одан жоғары трубка бір жағынан ғана ыдырап тілше түзеді, оның ұшы 5 тісшемен аяқталады. Гүлі зигоморфты, қосжынысты. Гүлдің формуласы: $\uparrow Ca_{(5)}- O-рар. Co_{(5)} A_{(5)} G_{(2)}$.

Жалғантілше гүлді екі ерінді гүлден шығару жеңіл, оның күлтесінің тек бір ғана астыңғы еріні болады. Жалғантілшегүл тек 3 күлте жапырақшадан түзілген, оны тілшенің

ұшындағы 3 тісі көрсетіп тұр. Бұл зигоморфты, көп жағдайда аналық гүл, аталығы жоқ. Гүлдің формуласы: $\uparrow Ca_{(5)}-O-par.Co_{(3)}A_{(0)}G_{(2)}$.

Воронка тәрізді гүлдің күлтесінің трубкасының жоғарғы жағы воронка секілді кеңейген болып келеді. Бұл жыныссыз гүл аталығы да, аналығы да болмайды. Гүлдің формуласы: $\uparrow Ca_{(5)}-O-par.Co_{(5-7)}A_0G_0$.

Себеті біржағдайда тек трубка тәрізді гүлдерден немесе тілше гүлдерден тұруы мүмкін, ал екінші жағдайда оның ортаңғы бөлігі трубка тәрізді гүлдерден, ал шет жағы жалғантілше гүлдерден немесе воронка тәрізді гүлдерден тұрады. Үлкен шет жағындағы гүлдерінің түсі ұсақ ортаңғы гүлдеріне қарағанда басқаша болады. Осыдан барып гүлшоғырында әртүрлі түстілік (ала-құлалық) қалыптасады, ол шамасы насекомдарға жақсы бағдар болса керек.

Гүл шоғырында жыныстық бөлінуі әрқилы. Себет тек қосжынысты (трубка тәрізді немесе тілше гүлдерден), қосжынысты және даражынысты немесе жыныссыз (трубка тәрізді және жалғантілше гүлдерден), даражынысты, бір себетке немесе әртүрлі себетке жиналған гүлдерден тұруы мүмкін. Әртүрлі себетке жиналған гүлдер бірүйліде және екіүйліде өсімдіктер болуы мүмкін.

Гүлдердің құрылысының жоғарыда келтірген ерекшеліктері және олардың себетте орналасу реті күрделігүлдерді классификациялауда және олардың туыстарын анықтауда шешуші орын алады. Туыстың деңгейінде түрлерді анықтағанда бірінші орынға олардың вегетативтік органдарының құрылысының ерекшеліктері шығады.

Күрделігүлділердің шаруашылықтағы маңызы аса зор. Олардың ішінде аса құнды тамаққа пайдаланатын (май алынатын және овоцтық), татымды дәмі бар, дәрілік, бояулық, сәндік, қош иісті өсімдіктер аз емес. Көптеген түрлері өсімдіктер жабынының негізгі компоненттерінің бірі болып табылады, ал кейбіреулері өте қиын, күресуге бой бермейтін арамшөптер. Тұқымдасты 21 тұқымдастармағына бөледі: трубкагүлділер және тілшегүлділер.

Трубкагүлділер тұқымдастармағы (подсемейство трубкоцветные) – Tubiflorae.

Гүлдері негізінен трубка тәрізді, кейде тек шеткі гүлдері ғана жалған тілше немесе воронка тәрізді болады.

Күнбағыс туысы (Helianthus). 60-дей түрі бар. Шыққан жері - Америка. Табиғи ареалынан тыс 2 түрі кеңінен себіледі: біржылдық күнбағыс (*H. annuus*) - мал азығы ретінде өсірілетін, май алынатын және тамаққа пайдаланылатын, бал беретін дүниежүзілік маңызы бар дақыл; тапинамбур, немесе тапинамбур күнбағысы (тапинамбур, или земляная груша - *H. tuberosus*) - көпжылдық өсімдік, оның жер асты түйнектерінде 15 %-ке дейін инулин болады; тамаққа және малға азық ретінде пайдаланылатын өсімдік.

Жусан туысы (полынь - Artemisia). 400-дей туысы бар, БОР-дың территориясында 134 түрі, ал Қазақстанда 81 түрі кездеседі. Туыстың ареалы негізінен Европаның, Азияның және Солтүстік Американың қоңыржай климатты облыстарын алып жатады. Шөптесін (көпжылдық, екіжылдық, біржылдық) өсімдіктер немесе жартылайбұталар. Бұтақтары тік немесе жоғары қарай өседі, жапырақтары кезектесіп орналасқан болады. Жапырақтары қатты тілімделген, сиректеу тұтас (бүтін), көп мөлшерде эфир майын шығарады. Гүлдері тек трубка тәрізді.

Дәрмене жусан (полынь цитварная - A. cina) - дәрілік өсімдік, құрамында сантонин болады, ол ішек құртты айдағыш дәрі ретінде жиі қолданылады. Ащы жусан (полынь горькая - *A. absinthium*) жапырақтары үш рет қауырсынды тілімделген болып келетін өсімдік, сыртын қалың күміс түсті түктері жауып тұрады және өзіне тән эфир майының иісі болады. Медицинада және ликер арақ жасау өндірісінде пайдаланылады. Арам шөп ретінде кең тараған. Жусанның көптеген түрлері шөлейт аймақта, рабидайдың ішінде көк гүл-кекіресі (василек синий - *C. cyanus*) жиі өседі.

Сарықалуен туысы (бодяк - Cirsium). Түрлерінің жалпы саны 200-ден асады, БОР-дың флорасында 111 түрі, ал Қазақстанда 19 түрі кездеседі. Туыстың өкілдері негізінен

солтүстік ендіктің қоңыржай және субтропикалық климатты облыстарында таралған. Бір үйлі сиректеу екі үйлі өсімдіктер. Тамырлары жақсы жетілген, көптеген горизонталь бағытта өсетін бүршіктер беретін, терең кететін өсімдіктер, сондықтанда жойылуы қиын арамшөптер. Кейбір түрлері бал беретін және сәндік өсімдіктер ретінде құнды болып келеді. Егістік сарықалуен (бодяк полевой - *S.arvensis*) биіктігі 60-120 см болатын көпжылдық шөптесін өсімдік, сабағы мен жапырағы тікенектермен жабылған, гүлдері трубка тәрізді, көкшілдеу-қызғыш түсті, дара жынысты; екі үйлі өсімдік, желайдарының түктері қауырсынды болып келеді. Орманды және шөлейт аудандарды тыңайту мақсатында пайдаланбай қалдырған жерлерінде (залежанный) және егістіктерінде арам шөп ретінде өседі. Бозғылт сарықалуен (бодяк седой - *S.incanum*), осыған дейінгі түрге жақын, шөлейт аймақтың оңтүстігіне таман және тауларда өседі (Кавказда, Орта Азияда). Кәдімгі сарықалуен (бодяк обыкновенный - *S.vulgare*) екіжылдық өсімдік, тамыры ұршық тәрізді, сабағының биіктігі 100-150см , жапырағы сызықты-ланцет тәрізді, оның үстінгі беті тікенекті-түкті, ал астынғы беті ақ киіз секілді қалың түкті болып келеді. Арамшөп ретінде кең тараған және егістіктен бос қалған жерлерде де көптеп өседі.

Тұқымдастармағының басқа туыстарынан мына түрлер аса кең тараған:

Дала өгізкөзі (пупавка полевая - Anthemis arvensis) биіктігі 25-40 см болатын біржылдық шөптесін өсімдік көп жағдайда құрғақ жерлерде және егістіктерде өседі (БОР-дың Европалық бөлігінде, Кавказда); кәдімгі нивяник (нивяник обыкновенный, или поповник - *Leucanthemum vulgare*) биіктігі 25-80 см болатын көпжылдық шөптесін өсімдік, жапырағы тұтас, себеті (корзинка) үлкен, жалғыздан немесе 2-5-тен біріккен, жалғантілше гүлінің күлтелерінің түсі ақ, шалғындықтарда аса көп таралған; оны сәндік өсімдік ретінде өсіреді; кәдімгі түймешетен (пижма обыкновенная - *Tanacetum vulgare*). Көлденең өсетін тамырсабағы бар көпжылдық шөптесін өсімдік, биіктігі 60-150см-дей болады, себеті (10-20 және көп) қалқаншаға (щиток) жиналған, Арктикадан бастап (басқа жақтан алып келінген) Орта Азияға, Кавказға және Қырымға дейін таралған, инсектицидті және дәрілік, ал кейде тіптен сәндік өсімдік ретінде өсіреді;

Биік андыз (девясил высокий - Inula helenium) биіктігі 60-250 см дейін баратын, тамырсабағы ағаштанған өсімдік. Гүлдері алтындай сары түсті, себеттерінің диаметрі 8 см болады, олар сиректеу шашақ немесе қалқанша гүлшоғырын түзеді. Бұрынғы одақтас республикалардың территориясының барлық жерлеріндегі жалпақ жапырақты ормандарда және бұталардың арасында өседі, таулы жерлерде субальпі белдеуіне дейін көтеріледі. Сонымен бірге ол шалғынды жерлерде де өседі. Биік андыздың сәндік, дәрілік және бал беретін өсімдік ретінде маңызы зор.

Тілшегүлділер тұқымдас тармағы (подсемейство язычкоцветные) – Liguliflorae

Гүлдері тілше тәрізді болып келеді. Вегетативтік органдарында барлық уақытта бунақталған сүт жолдары болады (бөлінген заттарды жинақтайтын қуыстары - млечники) .

Бақбақ туысы (одуванчик - Taraxacum). Бақ-бақтың 70-тей түрі бар, оның 59-ы Қазақстанда кездеседі. Жалпы бақпақ жершарының барлық құрлықтарында (континенттерінде) кең таралған. Негізінен жертаған түзетін жапырақтары бар көпжылдық шөптесін өсімдіктер. Гүлдері сары түсті. Кәдімгі бақпақ (одуванчик обыкновенный или аптечный - *T.officinale*) аса кең тараған өсімдік, өте өзгергіш келеді, тамырында инулин болады. Көк-сағыз (кок-сағыз - *T.kok-saghyz*) табиғи жағдайда Шығыс Тянь-Шанда өседі, тамырында 20% дейін сапасы жоғары каучук болады.

Қалуен туысы (осот - Sonchus). Бұл туыстың солтүстік ендікте кең таралған 45 түрі бар. Көпжылдық (кейде жартылайбұта) немесе біржылдық өсімдіктер. БОР-дың территориясында олардың 6-ы түрі, ал Қазақстанда 4 түрі өседі. Олардың барлығы шөлейт аймақтан бастап батпақты жерлерге дейін кездеседі. Егін шаруашылығына үлкен зиян келтіретін арамшөп ретінде егістік қалуенін (осот полевой - *S.arvensis*) атап айтуға болады.

ДӘРІС 7. Даражарнақтылар немесе лилиопсидтер кластарымен танысу.

Дәрістің мақсаты - студенттерді даражарнақтылар класының жалпы сипаттамасымен, классификациясымен, көбею жолдарымен, негізгі өкілдерімен және халық шаруашылығындағы маңызымен таныстыру.

Қарастырылатын мәселелер:

1. Құртқашаштар тұқымдасының көбею жолдарымен, негізгі өкілдерімен және халық шаруашылығындағы маңызымен таныстыру
2. Лалагүлдер тұқымдасының көбею жолдарымен, негізгі өкілдерімен және халық шаруашылығындағы маңызымен таныстыру
3. Жуалар тұқымдасының көбею жолдарымен, негізгі өкілдерімен және халық шаруашылығындағы маңызымен таныстыру
4. Қиякөлеңдер тұқымдасының көбею жолдарымен, негізгі өкілдерімен және халық шаруашылығындағы маңызымен таныстыру
5. Қоңырбастар тұқымдасының көбею жолдарымен, негізгі өкілдерімен және халық шаруашылығындағы маңызымен таныстыру

Дара жарнақтылар немесе лилиопсидтер класы (однодольные или лилиопсиды) – Monocotyledoneae, liliopsidae

Дара жарнақтылар класы 4 кластармағынан, 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. Дара жарнақтылар 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, сондықтанда 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.

Дара жарнақтылардың ішінде жоғарғы деңгейде маманданған өсімдіктер көптеп саналады. Мысалы, геофиттері өмірінің қолайсыз кезеңдерін жер астында тамырсабақ, бадана (луковица), түйнектер, түйнектпизшықтар түрінде өткізеді; геллофиттері, 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.

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

Желектілер қатарлар тобы – Corolliflorae

Гүлсерігінің қарапайым, желектер (күлте жапырақшалар) түрінде болады. Көп жағдайда олардың шірнектілер (нектарник) жақсы жетілген болып келеді. Тозандануы насекомдар арқылы жүреді. Ал тропикалық елдерде насекомдарменде, құстарменде тозданады.

Бұл қатарлардың тобының ішіндегі ең үлкен тұқымдастардың бірқатарына толығырақ тоқталуды жөн көрдік.

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: * P₃₊₃ A₃ G₍₃₎.

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 трупкаға 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- Gladiolus). 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 елдер-де, сонымен бірге тропикалық емес елдердің шөлейт айма-ғында 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 эво-люциясында әсіресе терең өзгерістерге вегетативті орган-дары 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 - Liliium). 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: *P₃₊₃ A₃₊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 (овощтық) 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 Европаға 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.

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

Жуалар тұқымдасы (луковые) – Alliaceae

Тұқымдаста 32 туыс және 750 түр бар. Олар Австралиядан басқа құрлықтардың барлығында кездеседі. БОР-дың территориясында 2 туысы 323 түрі, ал Қазақстанда 1

туысы, 109 түрі өседі. Түрлерінің басым көпшілігі солтүстік ендіктің қоңыржай климатты облыстарында кең таралған.

Жуа туысы (лук -Allium). Дүниежүзі бойынша 400-дей түрі бар, оның 250 БОР-дың территориясында, ал Қазақстанда 109 түрі кездеседі. Баданалы және тамырсабақты өсімдік. Екі түрлі жапырағы болады - трубка тәрізді және жалпақ жапырағы. Гүлінің формуласы: * P₃₊₃ A₃₊₃ G₍₃₎.

Гүлшоғыры шатыр түзеді, дамудың алғашқы кездерінде жамылғысы (гүласты жапырақшасы) болады. Кейде гүлшоғырында ұсақ баданалары - өнім бүршіктері пайда болады. Жемісі қорапша (қауашақ). Пияз, қатпарлы жуаның (лук репчатый - A.сера) жапырағы трубка тәрізді, ба-сында гүлі болатын, сабағының іші қуыс, үрленген болып келеді, гүлшоғыры шар тәрізді. Пияздың ащы иісінің болуы оның құрамында эфир майының барлығын көрсетеді (концентрациясы 0,03-0,05%), одан басқа пияздың құрамында қант (5% дейін), витаминдер В.С., фитонцидтер болады. Жабайы түрі белгісіз; көптеген сорттары шығарылған. Сарымсақ (чеснок - A.sativum) - жапырағы жалпақ, тұзу, жамылғысының ұзын тұмсығы болады, баданасы көптеген ұсақ пиязшықтан (деток) тұрады. Пиязшықтары арқылы және өнім бүршіктері арқылы көбейеді, құрамында сарымсақ майы болады, кеңінен отырғызылады. Порей жуасы (лук порей - A.pogrum) жапырақтарымен сабақтарының жеуге келетін түп жағы үшін отырғызады. Домалақ пияз (лук круглый - A.rotundum) көп жағдайда күресуге бой бермейтін арамшөп ретінде өседі.

Қабыршақты гүлдер қатарлар тобы (чешуецветные) - Glumiflorae

Табиғатта және халық шаруашылығында маңызы аса зор, жоғары деңгейде маманданған топ. Көптеген түрлері мен түрлерінің компликстері шөлейттің, шалғынның, батпақты жерлердің, прерийдің, саваннаның өсімдіктерінің негізін түзеді. Өмірлік формасында көпжылдық шөптесін өсімдіктері басым болып келеді. Оларға бұтақтанудың ерекше түрі, түптеніп өсу тән. Жер беті сабақтары сирек бұтақтанады. Жапырақтары кезектесіп орналасады, қынапшалы болып келеді немесе қынапшалары мүлдем болмайды. Гүлсерігі қарапайым немесе желмен тозандануға ауысуына байланысты редукцияға ұшыраған. Ол қабыршықтардан, тікенектерден, талшықтардан тұрады, кейде гүлдері жалаңаш болып келеді.

Қиякөлеңдер тұқымдасы (осоковые) – Superaceae

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- Suresus, қиякөлең-осока-Sagex туыстары) немесе ол редукцияға қатты ұшыраған және б немесе саны одан аз, жұқа пленкалардан (өлеңшөп туысы-қамыш-Scirpus), сиректеу көп мөлшерде үлпектерден тұрады (ұлпабас туысы-пушица –Egiophorum). 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 бірүйлі, сиректеу екіүйлі болып келеді. Бірүйлі 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:

* P₀ A₀ G₍₃₎ ; * P₀ A₃ G₀ .

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, сондықтан оларды малдар нашар жейді. Қиякөлеңдерді жылжымалы құмдарды бекітуге (үйінді құмдарды), циновоклар 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 (қамыш-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 ұлабас (пушица влагалищная - E. vaginatum) батпақты жерлерде, негізінен шымтезекті батпақтарда, тундрада өседі және шымтезектің түзілуінде елеулі роль атқарады. Гүлінің формуласы: * P P A P. A 3 G (3).

Сәлемшөп туысы (сыть-Cyperus). 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: $\uparrow P_{(2)+2} A_3 G_{(2)}$.

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 үш 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.

Бамбук тәрізділер тұқымдас тармағы (подсемейство бамбуковидные) - Bambusoideae

Тропикалық және субтропикалық аймақтарда шоғырланған 600дей түрлері бар. Тамырсабақты ағаштанған өсімдік. БОР-да саса (Sasa) туысының тек 3 түрі ғана өседі. Бұл салыстырмалы түрде алғанда, онша үлкен болмайтын өсімдік (сабағының биіктігі 3 м диаметрі 1см), Сахалинде және Куриль аралдарында өседі. Негізгі таралған жерлерінде, бамбуктер биіктігі 40 м дейін баратын, үлкен өсімдіктер. Масақтары бір-,көпгүлді болып келеді. Гүлдері қосжынысты: аталықтары әдетте 6(3+3), кейде көп (20-30), аналығы1, аналықтың мойны (рыльце) 2 (сиректеу 3). Жемісі- дән, кейде жидек тәрізді болып келеді. Бамбуктердің практикалық маңызы аса зор, әсіресе құрлыс жұмыстарына және әртүрлі бұйымдар жасауға пайдаланады (су жүретін трубалар, көптеген тұрмыстық бұйымдар), сонымен бірге овощ ретінде тамаққа пайдаланады. Бамбуктерді әдетте тамырсабақтарымен оңай көбейтеді. Олар тез өсуге қабілетті. Қолайлы жағдайда 4-6 аптаның ішінде кейбір түрлері 15-20м биіктікке дейін жетеді. Грузияның батысында бамбуктердің филлострахис (Phyllostachys) және арундинария (Arundinaria) туыстарының түрлерін себеді.

Қоңырбастар тұқымдастармағы (подсемейство мятликовые) - Poaeoideae

Масақшасының 2 масақтық қабықшасы болатын көпгүлді немесе біргүлді өсімдіктер. Бұл тұқымдастармағына экономикалық жағынан маңызы аса зор тамаққа пайдаланылатын жарма алынатын және нан пісіруге қажетті ұн алынатын, сонымен бірге малға азық болатын өсімдіктер жатады.

Бидай туысы (пшеница - Triticum). 19 түрі бар, олардың тек 4-уі ғана табиғи жағдайда белгілі, қалғандары мәдени жағ- дайда өсетін немесе жабайы жағдайға ауысқан өсімдіктер болып келеді. БОР-дың территориясында 13 түрі бар, негізі- нен Грузияда (түрлерінің ең көп кездесетін орталығы, бидайдың шыққан жері болуы да мүмкін). Өмірлік формасы - біржылдық - және екіжылдық шөптесін өсімдіктер. Жел арқылы өздігінен және айкастозанданатын өсімдіктер. Масағы жалғыздан, оның 3-тен 7-ге дейін гүлі болады. Дәндері әдетте 2-3 төменгі гүлдерінен пайда болады. Гүлшоғыры күрделі масақ. Дүниежүзінің ауылшаруашылық өндірісінде негізгі нан өнімдерін беретін дақыл. 4 мыңнан астам сорттары белгілі.

Қатты бидай (твердая пшеница - T.durum) - мәдени жағдайда аса кең таралған түрлердің бірі, әсіресе БОР-дың оңтүстік аудандарында, (Еділ бойында, Кавказда, Батыс Сібірде), көптеп себіледі. Олардан ұнтақ жарма, макарон, ұн алуға қажетті сапасы өте жоғары дән алынады. Жұмсақ бидай (пшеница мягкая - T.aestivum) егістік көлемі жағынан бірінші орынды алады. Ол негізінен шөлейт аймақта және жартылай орманды жерлерде себіледі, сонымен бірге солтүстік жаққа да біршама жылжыған (Ленинград облысы, Сібір). Екі дәнді бидай (пшеница двузернянка - T. dicossum) жаздық сорттар, сондықтанда оларды аз мөлшерде себеді (Закавказья республикаларында, Татарстанда).

Қарабидай туысы (рожь - Secale). Оның қоңыржай климатты облыстарда, әсіресе солтүстік ендіктің таулы аудандарында кең таралған 8 түрі бар. БОР-дың флорасында 5 түрі кездеседі, олар негізінен Кавказда шоғырланған. Жабайы қарабидайдың (рожь дикая - S.sylvestre) ареалы кең (ТМД -елдерінің европалық бөлігінің оңтүстік және оңтүстік -шығыс аудандарында, Кавказда, Батыс Сібірде, Орта Азияда), ол көпжылдық және біржылдық шөптесін өсімдіктер, масағы екі гүлді, гүлдің төменгі қабықшасының қылтығы болады, дәнінің сыртын түктері айқын қаптап тұрады.

Мәдени қарабидайды (рожь посевная - S.cereale) бір және екіжылдық (күздік) дақыл ретінде БОР-дың европалық бөлігінде, Сібірде себеді; оңтүстік аудандарда ол көпжағдайда арамшөп ретінде кездеседі. Күрделі масағының әрбір масақшасында 2 жақсы жетілген, және 1 толық жетілмеген гүлі болады. Қарабидай желмен тозаңданатын өсімдік. Оның дәні әрі жіңішке, әрі ұзын болады. Қарабидайдың дәнінен алынған ұнның түсі қоңыр болады. Одан қарабидай нанын (ржаной хлеб) пісіреді.

Арпа туысы (ячмень - Hordeum). Туыстың құрамында 26 түр бар, оның 12-сі Қазақстанда кездеседі. Жабайы түрлері Қырымда, Кавказда, Орта Азияда өседі. БОР-дың территориясында, соның ішінде Қазақстанда екі түрі көптеп себіледі: қосқатар арпа (ячмень двурядный - H.distichum) және кәдімгі арпа (ячмень обыкновенный -H.vulgare).

Арпаның гүл шоғыры күрделі масақ. Масақтың өсінің әрбір кертпегінде 3 біргүлді масақша орналасады. Арпа гүлдеген кезде өздігінен тозаңданады, бірақ әрі ыстық, әрі құрғақ жазда айқас тозаңдануы мүмкін. Қосқатар арпаның үш масақшадан тұратын тобының, тек ортаңғысында ғана қосжынысты гүл және дән пайда болады, ал кәдімгі арпаның барлық үш масақшасының гүлдері түгелдей гүлдеп дән байлайды. Арпа ерте пісетін дәнді дақыл. Оның дәндерінен арпа жармасын дайындайды және сыра ашытады. Сонымен бірге арпа мал азығы ретінде де пайдалы дақыл, оның дәнімен жылқыны, ірі қарамалды шошқаны және құстарды семіртеді.

Сұлы туысы (овес - Avena). 33-тей түрі бар, олар негізінен Жерортатеңізі жағалауындағы елдерде кең таралған өсімдіктер. БОР-дың территориясында 18 түрі, ал Қазақстанда 7 түрі кездеседі. Оның шашыраңқы болып келетін гүлшоғыры сыпырғы деп аталынады. Сыпырғының бұтақшаларында масақшалар орналасады, олардың әрқайсысында 2-4 гүл бар. Олар өздігінен тозаңданады. Кейбір арамшөп ретінде өсетін түрлері, мысалы қарасұлы (овсюга - A.fatua) дүниежүзінің барлық құрлықтарында кең таралған өсімдік. Сұлы суыққа төзімді дақыл. Мәдени жағдайда егістік сұлысын (овес полевой - A.sativa) БОР-дың орталық және солтүстік аудандарында себеді.

Қоңырбас туысы (мятлик - Poa). Туыстың қоңыржай және салқын климатты зоналарда өсетін 200-дей түрі бар. БОР-дың территориясында 110 түрі бар, ал Қазақстанда 38 түрі кездеседі. Олардың кейбіреулері космополиттер. Мал азығы ретінде құнды өсімдіктер. Сондықтанда олардың кейбір ерекше құндыларын мәдени жағдайда себеді. Мысалы жуашық қоңырбасын (Poa bulboga), шалғын қоңырбасын (Poa pratensis) көп жерде отырғызады. Жабайы түрлерінен аса құндыларының бірі болып бір жылдық қоңырбас табылады (Poa annua).

Бидайық туысы (пырей - Agropyron). Жершарының екі бөлігінің де, негізінен қоңыржай климатты зоналарында өсетін 70-дей түрі бар. БОР-дың флорасында 60-тай түрі, ал Қазақстанда 44 түрі кездеседі. Олар горизонталь бағытта өсетін ұзын тамырсабақты немесе қысқа тамырсабақты, қалың болып түптенетін көпжылдық шөптесін

өсімдіктер. Гүлшоғыры тік өсетін жекелеген күрделі масақтан тұрады. Күрделі масақтың өсіне жалпақ жағымен 3-тен 13-ке дейін гүлі бар масақша орналасады. Жатаған бидайық (пырей ползучий - *A. repens*) өте өзгергіш түр, көп жағдайда ол егістіктің күресуге қиын арамшөбі, әсіресе оның қылтығы бар формалары.

Арпабас туысы (костер - Bromus). Солтүстік ендіктің қоңыржай климатты облыстарында кең тараған өсімдіктер. Олар Оңтүстік Америкада және тропикалық елдердің таулы аудандарында да өседі. БОР-дың территориясында 44 түрі, ал Қазақстанда 20 түрі кездеседі. Гүлшоғыры агрегатты сыпырғы түзеді, олардың масақшалары біршама ірі болып келеді. Малазығы ретінде аса құнды өсімдіктер. Кейбір түрлері мәдени жағдайда аралас шөптер өсіруге пайдаланылады. Қылтанақсыз арпабас (костер безостый - *B. inermis*) көпжылдық көгентамырлы өсімдік, ылғалдың аздығына және төменгі температураға шыдамды. Тарақбоз, арпаған (костер кровельный - *B. tectorum*) ылғалы жеткіліксіз (кұрғақшылық) аудандарда өсетін біржылдық өсімдік, әсіресе БОР-дың Европалық бөлігінде Кавказдың, Орта Азияның егістіктерінде кең таралған өсімдіктер. Қарабидай арпабасы (костер ржаной - *B. secalinus*) егістіктің күздік және жаздың арамшөбі, әсіресе қарабидаймен сұлы егілген жерлерде ол көптеп кездеседі.

Басқа туыстарынан мына түрлер көңіл аударарлық:

Су бетегесі (овсяница луговая - *Festuca pratensis*), шалғынның өсімдіктер қауымының негізгі компоненті, мал азығы ретінде өте құнды өсімдік;

Шашыраңқы аққылтан (белоус торчащий - *Nardus stricta*) тығыз түптенетін, көп жерлердің өсімдіктер қауымында басым болып келетін (ландшафтное) көпжылдық өсімдік, әсіресе Карпат тауының субальпі белдеуіндегі шалғындарда ол айқын басымдық көрсетеді. Кавказда бұл өсімдік қышқыл, нашар жетілген топырақтарда малдың шамадан тыс артық жайылғандығын көрсетеді;

Қыздырма үйбидайық (плевел опьяняющий - *Lolium temulentum*) жаздық бидайдың біржылдық арамшөбі, БОР-дың орманды және жартылай орманды аудандарында өседі, космополит, саңырауқұлақпен зақымданған дөңдерінде темулин деген алколоид пайда болады. Ол бас ауруын және летаргия (ұйқыға ұқсас қалге ұшыратады) ауруын туғызады;

Шалғын атқонағы (тимофеевка луговая - *Phleum pratense*) – тамырсабағы қысқа болып келетін көпжылдық шөптесін өсімдік, гүл шоғыры сұлтан деп аталынады, әдет жайылма шалғындарда және ылғалы орташа болып келетін шалғындарда өседі. Мал азығы ретінде ең құнды өсімдіктердің бірі, көпжағдайда оны (люцерна) бедемен араластырып себеді.

Тарылар тұқымдастармағы (подсемейство просовидные) – Panicoideae

Масақтың қабықшасы (чешуя) екіден көп, масағы барлық уақытта біргүлді. Кейде екінші гүл пайда болады, бірақ ол аталық гүл болып келеді, жапырақтың тілшесі түкті, жапырақтың хлорафил жиналатын паренхимасы жүйкелердің айналасына орналасады.

Жүгері туысы (кукуруза - Zea). Бірүйлі өсімдік, гүлдері және гүлшоғыры әртүрлі жынысты. Агрегатты сыпырғы тәрізді жоғары орналасқан гүлшоғырында екі гүлді аталық масақтары орналасады. Екі гүлді масақтың әрбір гүлінде үш-үштен аталығы болады. Аналық гүлдері собық деп аталынатын күрделі гүлшоғырына жиналады. Собық жапырақтың қолтығында орналасады, және ол түрі өзгерген жапырақтардан тұратын жамылғымен оралып қапталған (жабылған) болып келеді. Аналық гүлдің гүлтүйіні дөңгелек, мойны жібек жіп тәрізді сусылдаған ұзын болады, оның ұшы екі жақтауы бар аналықтың аузымен (рыльце) аяқталады. Тозаң осы өсімдікте собық пайда болып, оның жамылғысынан шашақтанып аналықтың аузы көрінгенше пісіп кетеді. Сондықтанда жүгеріде өздігінен тозандану мүлдем жоқ десе де болады. Тозаң аналықтың аузына жел арқылы жақын өсіп тұрған өсімдіктердің бірінен келіп түседі. Шыққан жері Мексика.

Жүгері жылусүйгіш өсімдік. Оның тамыры ауаның жеткілікті мөлшерде болып тұрғанын жақсы көреді. Сондықтанда жүгеріні себуден бұрын топырақты тиянақты түрде өңдеуден өткізеді және жаз бойы оны қопсытып отырады. Жүгері жарықты жақсы көреді,

сондықтанда оны қатар-қатар бір-бірінен қашықтау себеді. Ол біршама құрғақшылыққа төзімді, дегенмен күніне әрбір өсімдік 1 литрдей су қажет етеді. Жүгеріні суық ұрғанға дейін жинап алады, өйткені пісіп жетілген өсімдік - 1°-С өзінде оңай зақымданады.

Кәдімгі жүгері (кукуруза обыкновенная - Z.mays). Жүгері биіктігі 2-3 м және оданда көбірек болатын біржылдық шөптесін өсімдік. Ол тек мәдени жағдайда ғана белгілі. Европаға Оңтүстік Америкадан 1493 ж. әкелінген, ал Россияға оны X ғасырда себе бастаған. Кәдімгі жүгері 8 түр тармағына бөлінеді. Тамақтық, малға қоректік және техникалық өсімдік ретінде маңызы аса зор. АҚШ-да, Аргентинада және Европада бұл негізінен мал азығы ретінде пайдаланылатын өсімдік; Мексикада, Қытайда, Индияда, Молдовада және Грузияның батыс аудандарында астық беретін дақыл. Жүгерінің ұнында ұлпа (клейковина) немесе белоктық заттар жоқ. Көпжылдық жүгері (*Z.diploperenne*) деген жабайы өсетін түрінің Мексиканың тауларынан табылғанына көп болған жоқ, шамасы ол кәдімгі жүгерінің арғы тегі болса керек.

Қоңыржай климатты аудандарда жүгерінің көптеген сорттарының дәндері пісіп үлгермейді. Сондықтанда Россияның орталық аудандарында жүгеріні ауылшаруашылық жануарларын қоректендіру мақсатында силосқа өсіреді. Соңғы жылдары Россияның орталық аудандарында ғана емес, сонымен бірге Сібірде де дән беретін сорттары шығарылды. Орта Азия республикалары мен Қазақстанда жүгері тамақ өнімдеріне қажетті дән беретін және малға азық болатын аса құнды өсімдік. Жүгері өндіріс орындарына қажетті шикізат болып табылады.

Күріш туысы (рис - Oryza). Азияда, Африкада, Австралияда, Оңтүстік Америкада таралған 24 түрі бар. Біргүлді масақ- шалары агрегатты сыпырғы тәрізді гүлшоғырына жиналған, масақшаның 4 қауызы, 6 аталығы болады. Екі түрі себіледі, оның ең маңыздысы - екпе күріш (рис посевной - *O.sativa*). Біздің елде күріш бидайдан кейінгі екінші орынды алады. Ол Орталық, Оңтүстік – Шығыс және Кіндік Азияда негізгі астық (нан өнімдерін) беретін дақыл. Қазіргі кезде дүниежүзі бойынша күріштің 2 мыңнан астам сорттары белгілі.

Құмай туысы (сорго - Sorghum). Құмайдың 40-тай түрі бар. Олар тропикалық елдердің (негізінен Африканың) құрғақшылыққа және ыстыққа төзімді өсімдіктері. БОР-дың территориясында себілетін немесе арамшөп ретінде кездесетін 8 түрі бар. Сабақтарының іші ұлпамен толтырылған, ол агрегатты сыпырғы тәрізді гүлшоғырымен аяқталады. Масақшасы бір немесе екігүлді, соңғы жағдайда гүлдің біреуі қосжынысты, ал екіншісі аталық болып келеді. Дәні домалақ.

Кәдімгі құмай қонақ (сорго обыкновенная - *S.bulgare*) үлкен (биіктігі 6 м-дей болатын) біржылдық өсімдік, тек мәдени жағдайда ғана белгілі, гүлшоғырының өсі иілген болып келеді, дән беретін, малға азық болатын және техникалық дақыл ретінде себеді. Дәндерін өңдеп, одан крахмал, қант және спирт алады. Жүгері (джугара - *S.durra*) біржылдық өсімдік, гүлшоғырының өсі иілген болады, астық беретін, малға азық болатын және техникалық дақыл ретінде себеді.

Құмай (гумай, или джонсона трава - *S.halepense*) көпжылдық тамырсабақты өсімдік, оңтүстік аудандарда мазасыз (найзойливый) арамшөп ретінде өседі.

Тары туысы (просо - Panicum). Тропикалық және субтропикалық зоналарда көп таралған және қоңыржай климатты облыстарға өсетін 400-дей түрі бар. БОР-дың флорасында төрт түрі кездеседі, барлығы да біржылдық өсімдіктер, олардың біреуі-ақ тары (просо посевное - *P.miliaceum*) жарма беретін дақыл ретінде себеді.

Борыққамыс туысы (сахарный тростник - Saccharum). Жершарының екі бөлігінің де тропикалық және субтропикалық аймақтарында кең тараған 15 түрі бар. Сабақтарының іші ұлпаға толы. Негізгі себілетін түрі - борыққамыс (тростник сахарный - *S.officinatum*) Бразилияда, Куба аралында, Орталық Америкада, Қытайда, Индияда және Тәжікстанның оңтүстігінде себіледі. Сабақтарында 15-20% дейін қант болады. Сондықтанда бұл өсімдікті қант, ром, спирт және патокалар* алу үшін пайдаланады. Орта Азия республикаларының территориясында (Сырдарья және Амударья өзендерінің

жайылмасында) жабайы борыққамыс (сахарный тростник – *S.spontaneum*) өседі, оны жаңа сорттар алу мақсатында аталық немесе аналық формалардың бірі ретінде пайдаланады, әсіресе Индияда.

Қоңырбастар тұқымдасын қиякөлендерден (*Carex*) ажырататын белгілер

Қоңырбастар

- 1.Сабағы азды-көпті цилиндр тәрізді, айқын байқалатын буындардан және буынаралықтарынан тұрады; тек жүгерінің, орыққамыстың және құмайдың сабағының ортасы қуыс болмайды.
- 2.Қынапшасы көп жағдайда ашық; жапырақ тақтасы мен қынапшасының шекарасында тілшесі біршама жақсы байқалады.
- 3.Гүлшоғыры мен гүлдері қос-жынысты, одан ауытқушылық өте сирек болады (жүгері).
- 4.Жемісі- дән.

Қиякөлендер

- 1.Сабағы көп жағдайда үшқырлы, қуысы болмайды, буындары мен буынаралықтары нашар байқалады.
- 2.Қынапшасы барлық уақытта жабық, тілшесі болмайды.
- 3.Гүлшоғыры мен гүлдері көп жағдайда даражынысты.
- 4.Жемісі- үшбұрышты, шар тәрізді немесе жалпайып, жаншылған жаңғақша.

Қолданылған әдебиеттер

1. В.Г. Хржановский, С.Ф. Пономаренко Ботаника. Москва “Колос”
2. В.Г. Хржановский, С.Ф. Пономаренко Практикум по курсу общей ботаники. Москва “Высшая школа”
3. В.Г. Хржановский Курс общей ботаники. Москва “Высшая школа”.
4. В.Г. Хржановский Курс общей ботаники. Москва “Высшая школа”, .
5. А.Е. Васильев и др. Ботаника: Морфология и анатомия растений. Москва “Просвещение”
6. А. Тахтаджян Система магнолиофитов. Ленинград “Наука”
7. Н. Мухитдинов, Ә.Бегенов, С.Айдосова Өсімдіктер морфологиясы мен анатомиясы. Алматы “Республикалық баспа кабинеті”
8. Е. Ағелеуов, К. Дөненбаева, К. Агитова, С. Иманқұлова Ботаника: Өсімдіктер анатомиясы мен морфологиясы. Алматы “Санат”