

4-ЗЕРТХАНАЛЫҚ САБАҚ

ТАҚЫРЫБЫ: САҢЫРАУҚҰЛАҚТАР ПАТШАЛЫҒЫ. ТӨМЕНГІ САТЫДАҒЫ САҢЫРАУҚҰЛАҚТАРДЫҢ НЕГІЗГІ БӨЛІМДЕРІ

Сабақтың мақсаты: Оомицеттер, зигомицеттер кластары өкілдері ерекшеліктерімен көбею жолдарымен танысу.

Зертханалық сабаққа қажетті заттар мен құралдар: Арнайы дайындалған фитофторамен зақымдалған картоптың жапырағының гербарийі, нандағы мукордың мицелийі, кестелер, тізбелер, видео фильмдер, арнайы дайындалған презентация.

Саңырауқұлақтардың 100000 – дай түрі белгілі. Бірқатар белгілері бойынша саңырауқұлақтар балдырларға ұқсас, бірақ олардың клеткаларында хлорофилл болмайды. Кейбіреулері бірклеткалы организмдер болып келеді, көпшілігі көпклеткалы организмдер. 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. Төменгі сатыдағы саңырауқұлақтардың гифаларында көлденең перделер болмайды, сондықтан да олар тарамдалған үлкен бір клетка түрінде болады. Ал жоғарғы сатыдағы саңырауқұлақтардың клетка қабықшасы целлюлозалан 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 еш уақытта түзілмейді. Гифалары жоғарғы арқылы өседі. Қолайлы жағдайларда олар өте тез өседі. Жоғарғы сатыдағы саңырауқұлақтардың гифалары көп жағдайда матасып жалған ұлпа – плехтенхима түзеді. Одан келешегінде жыныстық спора дамиды жемісті дене түзеді. Саңырауқұлақтардың суды бойына өткізетін және оны буланудан сақтайтын арнайы тетігі болмайды. Сондықтан да олар тек ылғалды жерлерде өседі.

Қоректенуі. Саңырауқұлақтар гетеротрофт организмдер. Олардың көпшілігі өліп қураған өсімдіктердің қалдықтарымен қоректенетін сапрофиттер. Саңырауқұлақтардың 10 мыңнан астамы өсімдіктерде паразит ретінде кездеседі, ал бір мыңнан аздауы жануарлар мен адамдардың паразиттері. Саңырауқұлақтардың көпшілігі өмірінің бір бөлігінде паразит ретінде, ал екінші бөлігінде сапрофит ретінде тіршілік етеді. Саңырауқұлақтардың балдырлармен, кейде тіптен жоғарғы сатыдағы өсімдіктермен де селбесіп

өмір сүруі жиі байқалады. Оны симбиоз деп атайды. Симбиозға мына жағдай мысал бола алады. Ақ саңырауқұлақтардың, қайыңның, қарағайдың, шыршының және емен ағашының түбінде, рыжиктердің шыршалы және қарағайлы ормандарда, подосиновиктердің көк теректің түбінде өсетіндігі белгілі. Бұл жағдайда ағаштардың тамырларымен саңырауқұлақтардың мицелийлерінің арасында тығыз байланыс қалыптасады, яғни симбиоз түзіледі. Мицелийдің жіпшелері тамырды тығыз орап, кейде тіптен ішіне өтеді. 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 өсімдіктер мен балдырларға қарағанда басқаша қоректенеді саңырауқұлақтардың клеткаларында хлорофилл болмайды және органикалық емес заттардан органикалық заттар түзілмейді. Саңырауқұлақтар дайын органикалық заттармен қоректенеді. Симбиоз процесінің нәтижесінде жаңа организмдер пайда болады. Мысалы : қыналар, микориза. **Көбеюі.** Вегетативті көбеюі мицелийдің жекелеген бөліктері арқылы артраспоралары (оидийлері) арқылы клетка қабықшалары жұқа болып келетін гифаның оқшауланған бөлігі: хламидос – полары арқылы қабықшалары қалың болып келетін клеткаларға ыдырайтын гифалар бүршіктену 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 спорангияспоралары: ерекше гифалардың бүршіктенуінің нәтижесінде экзогенді жолмен пайда болатын конидийлері арқылы. **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. Жоғарғы дәрежелі саңырауқұлақтардың жыныстық процесінің формасы ерекше болып келеді: гаметаангиогамия сырт құрылыстары әр түрлі болып келетін жыныс органдарының ішіндегі гаметаларға бөлінбеген заттарының қосылуы: самогамия вегетативті гифаның екі клеткасының қосылуы: сперматизация - аналық жыныс органының қозғалмайтын клеткаларымен 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 дикариондардың ядролары қосылады да диплоидты ядро түзеді. Енді диплоидты ядро мейоз жолымен бөлінеді де, гаплоидты ядролар береді. Олардың әрқайсысы жыныстық көбею спораларының ядросына айналады. Сонымен жоғары сатыдағы саңырауқұлақтардың өмірлік циклында үш түрлі ядролық фаза алмасып келіп отырады: гаплоидты, дикарионды және диплоидты. Оның ішінде диплоидты фаза өте қысқа болады, ал өмірлік циклының 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. Саңырауқұлақтарда жыныстық споралардың түзілуі олардың өмірлік циклының аяқталуын көрсетеді. Сонымен қоректену ерекшелігіне байланысты пластидтерінің болмауы гифаларының қабықшаларында хитиннің болуы артық қор заттары ретінде гликагеннің жиналуы саңырауқұлақтарды жануарларға жақындастырады. Ал шексіз өсуі, қоректік заттарды суыру арқылы қабылдауы оларды өсімдіктерге жақындастырады өсімдіктер мен жануарлардың 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, гифохитромицеттер класы, оомицеттер класы, зигомицеттер класы, аскомицеттер класы, базидиомицеттер класы, жетілмеген саңырауқұлақтар класы. Алғашқы 4 кластың өкілдері төменгі сатыдағы саңырауқұлақтарға жатады, өйткені олардың мицелийлері мүлдем болмайды. Қалған кластардың өкілдері жоғарғы сатыдағы саңырауқұлақтарға жатады, өйткені олардың гифалары көлденең перделері арқылы бірнеше бөліктерге бөлінген болып келеді. Төменгі сатыдағы саңырауқұлақтар – бір жасушалы және мицелийі (жіп шумағы) жасушаға бөлінбеген саңырауқұлақтар. Төменгі сатыдағы саңырауқұлақтардың 3 класы бар:

1. Хитридиомицеттер (*Chytridiomycetes*), басым көпшілігі өсімдік пен жануарлар жасушаларының ішінде паразиттік тіршілік ететіндіктен вегетативтік денелері жалаңаш плазмалық массадан (плазмодиядан) тұрады не бір жасушалы, кейде өте нашар дамыған, жасушасыз, бастама мицелий түрінде болады. Клетка қабығы хитиннен тұрады. Бір талшықты зооспорасы бар зооспорангий құрып, жыныссыз және жынысты (гаметогамия, оогамия, соматогамия) жолмен көбейеді. Табиғатта кең тараған. 3 қатарға, 90 туысқа жататын 500-дей түрі белгілі. Кейбір түрі (ольпидиум, синхитриум) а. ш. дақылдарының ауру тудырушысы болып саналады.

2. Оомицеттер (*Oomycetes*), мицелийлері жақсы дамыған, жасушасыз. Клетка қабықшасының негізгі заты – целлюлоза және глюкан. Бірінің сырты тегіс, екіншісі – қауырсын тәрізді екі талшықты зооспоралар арқылы жыныссыз көбейеді. Жынысты көбеюі – оогамия, соның нәтижесінде ооспора пайда болады. 4 қатарға, 70 туысқа жататын 550 түрі бар. Араларындағы ең қарапайымдары органик. заттарға бай, тұщы суда тіршілік ететін – сапротрофтар. Кейбір түрлері патогенді саңырауқұлақтар, балықтар мен қосмекенділердің уылдырығында тіршілік етеді; ал құрлықтағылары – жоғары сатыдағы өсімдіктердің паразиттері.

3. Зигомицеттер. (*Zygomycetes*) саңырауқұлақтардың бір класы. 4 қатары (*Mucorales, Endogonales, Entomophthorales, Zoopagales*), 500-ден артық

түрлері белгілі. Табиғатта кең тараған. Топырақта, көнде, сондай-ақ өсімдіктердің құрамында, буынаяқтылардың, омыртқалы жануарлар мен адамдардың денесінде паразитті тіршілік етіп, қоректік заттардың құрамында ақ ұнтақ түрінде кездеседі. Зигомицеттердің талломы өте жақсы дамыған көп ядролы жіпшумақтардан (мицелийлер) құралады. Клетка құрамында хитин және хитозин, кейде глюкан заттары болады. Зигоспора түзіп, зигогамия жолымен жынысты көбейеді, аты осыған байланысты қойылған. Зигогамия жолымен жынысты көбею кезінде әр түрлі жынысты екі жіпше түйісіп, перделермен бөлініп, екі жыныстық мүше гаметангийлер түзіледі. Гаметангийлерде жыныстық жасушалар түзілмейді. Екі гаметангийдің түйіскен жерінде қабықтары еріп, зигота түзіледі. Зигота 2-3 қабаттан тұратын қабықпен қапталып, ұзақ бұйығу кезеңінен өтеді. Одан әрі ядро редуциялы бөлініп зиготадан өскен жіпшеге өтеді де, ұшында түзілген спорангийде әрқайсысы спораға айналады. Споралар әр түрлі жынысты болады. Олардан әр түрлі жынысты саңырауқұлақ жіпшелері өсіп жетіледі. Зигомицеттер табиғатта эндогендік жолмен түзілетін жыныссыз споралар немесе конидиалар арқылы да көбейеді. Саңырауқұлақ жіпшелерінің (мицелии) ұзындығы бірнеше мм-ден бірнеше см-ге дейін жетуі мүмкін. Зигомицеттер класы мукорлар (*Mucorales*) және энтомофторалылар (*Entomophthorales*) қатарларына жіктеледі. Мукор саңырауқұлақтары топырақта, өсімдік қалдықтарында жиі кездесіп, соңғыларын органик. заттарға дейін ыдыратуда белсенді рөл атқарады. Олар ылғалдылығы жоғары дәнді де жайлап, оның сапасы мен тұқымының өнгіштігін төмендетеді. Мукорлардың кейбір түрлері адамның өкпе ауруын қоздырады. Энтомофторалы саңырауқұлақтардың жасуша қабығы хитинделген, жетіле келе перделерге бөлінетін, тармақталған мицелийлерден тұрады. Бұл қатардың арасында насекомдар микоздарын қоздыратын *Entomophthora* туысының өкілдері белгілі. Оларды ауыл шаруашылық дақылдарының зиянкестерімен күресудің биол. тәсілі ретінде пайдалануға болады. Қазақстанда Зигомицеттер көп кездеседі, көпшілігі тағамға зиян түсіреді; *қара* Зең саңырауқұлақтары. Зигомицеттердің кейбір түрлерін микробиологиялық және тамақ өнеркәсіптерінде, біраз түрлері зиянды жәндіктермен биологиялық күресте қолданылады.

Фитофтора. (*Phytophthora infestans*) – картоптың жапырағында өмір сүретін паразит. Мицелиі жапырақтың мезофиліне еніп жатады. Гипалары клетка аралық клетка қуыстарында өсіп ұлғаяды, содан соң өскіншелері арқылы клеткалардың ішіне енеді, олардың өлуін жеделдетеді. Устьица қуысы арқылы сыртқы шығып тұратын гипалардың ұштары зооспорангия сабағы болып есептелінеді. Олар бұтақтанып өсіп, ұштарында зооспорангийлер жетіледі. Осы спорангийлер спорангия сабақтарынан бөлініп, картоптың жапырағына барып түседі. Соң олар жапырақтың ұлпасына устьица қуысы арқылы өтіп жаңа гипалар береді не болмаса зооспораға айналады. Зооспоралар зақымданбаған жапырақты зақымдауға қабілетті болады. Жыныстық көбеюі осы саңырауқұлақтың шыққан жері Мексикада ғана белгілі. Ол осы саңырауқұлақтың иесі болып табылатын өсімдіктен тыс

жерде топырақта жүреді. Гипаларында оогонийлер мен антеридийлер жетіледі. Оогонийдің формасы шар тәрізді болып келеді, оның ішінде бір ядролы жұмыртқа клеткасы жетіледі. Антеридийі бар гифа оогонийге қарай өседі. Антеридийдің өскіндері поралары арқылы оогонийдің ішіне жұмыртқа клеткасына жетеді. Нәтижеде 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.