**Дәріс 7.** **НАҒЫЗ САҢЫРАУҚҰЛАҚТАР КЛАСТАРЫНЫҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ. ХИТРИДИОМИЦЕТТЕР, ООМИЦЕТТЕР.**

1. Нағыз саңырауқұлақтар (Eumycota) бөлімі Бұл бөлім өкілдерінің вегетативтік денесі субстраттың бетінде немесе бойында орналасатын мицелий күйінде болады. Жыныс үрдісінің типі және басқа да бірқатар белгілері бойынша саңырауқұлақтар 6 класқа біріктірілген: Хитридиомицеттер, Оомицеттер, Зигомицеттер, Аскомицеттер, Базидиомицеттер және Деутеромицеттер. Алғашқы үшеуі төменгі сатыдағы саңырауқұлақтар тобына жатады.

 ***Хитридиомицеттер класы (Chytridiomycetes)*** Бұл класқа жататын саңырауқұлақтардың вегетативтік денесі нашар жетілген және плазмодий немесе мицелий бастамасы болуы мүмкін. Бұл класс саңырауқұлақтарының ішінде кең тарағандары Хитридий тәрізділер немесе Хитридиалес (Chytridiales) қатарының өкілдері. Олардың қатарына мысалы картоптың рак ауруының қоздырғышы – Synchitrium endobioticum Pers. саңырауқұлағы жатады. Картоптың рак ауруының қоздырғышы вегетативтік денесінің морфологиясы және залалданатын ұлпаға әсер ету сипаты бойынша плазмодиофоралы саңырауқұлақтарға ұқсайды. Бұл аурумен негізінен картоптың түйнегі залалданады. Залалдану сипаты – клеткалардың қарқынды бөлінуінің нәтижесінде түйнектердің бетінде өсінділер түзілуі (гиперплазия құбылысы).

 Саңырауқұлақтың көп клеткалы плазмодийі ұдайы клетка ішінде жетіледі. Қолайсыз жағдайлар туған кезде плазмодийден сырты қалың қабықшамен қапталған цисталар түзіледі. Олар ұзақ мерзім бойына (10 жыл және одан да ұзақ) топырақта сақталуы мүмкін. Ылғалды жерде цистадалардан дара талшықты зооспоралар өсіп шығады. Түйнектер (көбіне көзшелерінің тұсы) дара немесе қосарланған зооспоралармен залалданады. Егер залалдану дара зооспоралармен жүрсе жетілген плазмодийден түзілетін цисталар ұзақ сақталуға қабілетсіз (жаздық цисталар). Ал қосарланған цисталармен залалданса цисталар ұзақ сақталады. Осы қатарға жататын тағы бір маңызды саңырауқұлақ түрі – қырыққабат, шалқан және басқа да крестгүлді тұқымдасына жататын өсімдіктердің қара сирақ ауруының қоздырғышы – Olpidium brassicae Dang. Аталған екі саңырауқұлақ та облигатты паразиттер қатарына жатады. Кеселдің жетілуі топырақтың ылғалдылығы жоғары болған жағдайда жүреді. Сондай-ақ олар үшін топырақ ерітіндісінің реақциясы қышқыл болуы қолайлы. Хитридиомицеттер қоздыратын аурулардан өсімдіктерді қорғауға бағытталатын басты бағыттар: ауыспалы егістік талабын сақтау: дақылдар бір танапқа цисталар тіршілігі жойылмай қайта отырғызылмауы тиіс; өндіріске ауруларға төзімді сорттарды енгізу; қышқыл топырақтарды ізбестеу (әктеу).

 ***Оомицеттер класы (Oomycetes).*** Бұл класқа жататын саңырауқұлақ өкілдерінің вегетативтік денесі көп ядролы бір клеткалы мицелийден тұрады. Ол жақсы жетілген, тармақталған жіпшелерден (гифтерден) тұрады. Жыныстық үрдіс оогамия типі бойынша өтеді. Мицелий бойында жыныстық клеткалар: аналық – оогониялар және аталық – антеридиялар. Олар қосылғанда тыныштық күйдегі споралар (ооспоралар) түзіледі. Қолайлы жағдай туғанда ооспоралар көбіне қос талшықты зооспораларға өнеді. Зопроганиялар мен зооспоралар – жыныссыз көбею мүшелері. Зооспоралардың көмегімен өсімдіктердің алғашқы залалдануы жүреді. Тармақталған мицелийлердің ұшында жазғы зооспорангиялар түзіледі. Олар вегетация кезінде өсімдіктерді екінші қайтара залалдауы мүмкін. Оомицеттер класына 5 қатарға жататын сапротрофты және паразит түрлер жатады. Саңырауқұлақтарды қатарларға жіктеу мицелийдің, зооспорангийдің және ооспоралардың морфологиялық ерекшеліктеріне негізделеді. Оомицеттер класының фитопатогенді қасиеті бар саңырауқұлақ өкілдері Сапролегниялы (Saprolegniales) және Пероноспоралы (Peronosporales) қатарларына жатады. Сапролегниялылар қатары. Бұл қатарға негізінен су қоймаларында немесе ылғал топырақта сапротрофты күйде тіршілік ететін саңырауқұлақтар түрлері жатады. Олардың арасында өсімдіктер мен жануарлардың бойында паразит ретінде тіршілік ететін бірнеше түр кездеседі. Мысалы, оларға қызылша көгінің тамыр шірігі – Aphanomyces cochlioides Drechs. кіреді. Пероноспоралылар қатары. Бұл қатарға жататын саңырауқұлақтардың жақсы тармақталған мицелийлерінде дараланған зооспорангия тасушылар (конидия тасушылар) түзіледі. Саңырауқұлақ ооспоралары ұлпа ішіндегі мицелийдің бойында түзіліп, өсімдік қалдықтарында сақталады. Ал олар шірігеннен соң тіршілікке қабілеттілігін жоймастан 2 жыл, кейде одан да ұзақ мерзім, бойына сақталады. Пероноспоралылардың көбі паразиттер, тек бірқатары ғана суда сапротрофты тіршілік етеді.. Пероноспоралылар қатарына үш тұқымдас кіреді: Питиелілер, Пероноспоралылар және Альбуголылар. Олардың ішінде алғашқыларының саны өте көп. Питиелілер (Pythiaceae) тұқымдасына негізінен сапртрофты, көбіне әлсіреген өсімдік көгін залалдайтын саңырауқұлақ түрлері және балдыр паразиттері кіреді. Мицелийлері жіңішке, зооспорангия тасушылары гифтерге (жіпшелерге) ұқсайды. Зооспорангиялардан зооспоралар немесе мицелийлер конидиялар сияқты өсіп шығады. Ооспоралары шар тәрізді, тіршілікке қабілетін 12 жылға дейін сақтайды. Өсімдіктерге ең көп зиян келтіретін саңырауқұлақ түрлері Питиум (Pythium) және Фитофтора (Phytophthora) туыстарына жатады. Питиум туысының ішінде ең көп тараған саңырауқұлақтар өсімдіктердің (қызылша, қырыққабат, рапс, жүгері, темекі, қызанақ, сәбіз т.б.) өркенінің тамырында орналасатын Pythium debarianum Hesse ауру қоздырғышы. Ол өсімдік тамыры мен сабақ етегінің жіңішкеріп, қараюын тудырып, жас өсімдіктердің өлуіне әкеліп соқтырады. Бұл кеселді – қара сирақ, тамыр жемірі, өркеннің өлуі деп атайды. Кеселдің кең етек алуына топырақтың сапасыз өңделуі, егістік жиілігі, ауыспалы егістіктің болмауы септігін тигізеді. Фитофтора туысының құрамына 70-тен астам саңырауқұлақ түрлері кіреді. Олардың ішінде факультативтік паразиттерден факультативті сапрофиттерге дейін бар. Бұл саңырауқұлақтар барынша мицелий күйінде, яғни конидийлер сияқты қызмет атқаратын маманданған спорангиеносцалар түзуімен сипатталады. Төменгі дәрежедегі оң температуралар жағдайында зооспоралар түрінде өнеді. Бұл туысқа жататын саңырауқұлақтардың ішінде ең көп зиян келтіретін өкілі қызанақ, картоп және басқа да кейбір алқа тұқымдастар өкілін залалдайтын Phytophthora infestans de By. Сол сияқты P.erythroseptica Pctn, P.cactorum Schöt, P. parasitica Dastur және басқа түрлер фитопатогенді болып табылады. Пероноспоралылар тұқымдасы (Peronosporaceae). Бұл тұқымдас өкілдері – облигатты паразиттер. Бұл тұқымдасқа жататын саңырауқұлақтардың ішінде кең тараған фитопатоген қатарына көпшілік дақылдарда кездесетін жалған ақ ұнтақ ауруының қоздырғышын атауға болады.

 Жалған ақ ұнтақ ауру қоздырғыштарының ерекшеліктері:

- мицелийлері әрдайым клетка аралықтарымен жайылады. Клетканың ішіне гаусториялар еніп, бойынан су мен қоректік заттарды сорып алады;

-залалдалған ұлпа бетіне устьицелер арқылы зооспорангия тасушылар (бір түрлерде) немесе конидия тасушылар (екінші бір түрлерде) шығады. Олар тармақталған, ұшында зооспоралар түзетін зооспорангийлер немесе мицелийлер өсіп шығатын конидийлер болады;

-ауру қоздырғыштармен негізінен өсімдіктің топырақ беті мүшелері, оның ішінде көбіне жапырақтар залалданады;

-өсімдік ұлпаларының залалдануы леп тесіктері арқылы өсіп шығатын зооспоралармен немесе конидиялармен жүреді.

 Жалған ақ ұнтақ ауруының белгілері (симптомалары) бір типті болып келеді: жапырақ алақанының үстіңгі бетінде сарғыш, қызғылт немесе қоңырқай дақ түседі, ал төменгі бетінде үстіңгі даққа сәйкес – ақ, кейде боз түсті споратүзу өңезі пайда болады. Ауру қоздырғыштардың тыныштық күйдегі формасы ретінде көбіне ұлпа ішінде түзілетін ооспоралар болып табылады. Олар топырақта 2-4 жыл бойына сақталуға қабілетті. Вегетативті жолмен көбейетін өсімдіктер мен көп жылдық дақылдар залалданса инфекция мицелий түрінде де сақталуы мүмкін. Кеселмен екінші қайтара залалдануы жыныссыз жолмен түзілген споралар (зооспоралар немесе конидийлер) көмегімен жүреді. Олар спора тасушылардар бөлініп, желмен, сумен, кейде насекомдар көмегімен де таралады. Зооспоралар мен конидийлер тек тамшы күйіндегі ылғал болса ғана өсе алады, ал спора түзуі ауа ылғалдылығы салыстырмалы түрде жоғары болғанда ғана жүреді. Саңырауқұлақ тұқымдасының туыстарға бөлінуі спора тасушылар мен жыныссыз споратүзу спораларының морфологиялық ерекшеліктеріне негізделеді. Ауыл шаруашылығы дақылдар үшін ең қауіпті ауру қоздырғыштары 2 туысқа жатады: Пероноспора (Peronospora) және Плазмопара (Plasmopara). Конидия тасушыларының тармақталуы – Peronospora туысының саңырауқұлақтарында дихиотомиялық болса, Plasmopara туысының өкілдерінде – моноподиалды. Бұл екі туысқа да көптеген түрлер жатады. Олардың ішінде жалған ақ ұнтақ немесе пероноспороз ауруының қоздырғыштары: асбұршақтікі – Peronospora pisi Syd., бұршақтардікі – Peronospora fabae West., жоңышқанікі – Peronospora aestivalis Syd., сиыр жоңышқанікі – Peronospora pratensis Syd., крест гүлді дақылдардікі – Peronospora brassicae Gaeum, күнбағыстікі – Plasmopara helianthi Novot, жүзімдікі – Plasmopara viticola және басқалары. Альбуголылар тұқымдасы (Albuginaceae). Облигатты паразиттер. Ең кең тараған түр Albugo candida Lev. – крестгүлділердің ақ таты ауруының коздырғышы. Оомицеттер класына жататын ауру қоздырғыштарына қолданылатын негізгі қорғаныш шаралары мынадай: ауыспалы егістік талаптарын қатаң сақтау; орта ылғалдылығын (әсіресе жылыжайларда) реттеу; өндіріске ауруларға төзімді сорттарды ендіру; қайталай залалдануды болдырмау мақсатында фунгицидтер пайдалану.

 Оомицеттердікі сияқты зигомицеттердің де мицелийлері жақсы жетілген, тармақталған, көп ядролы, бірклеткалы. Олардан айырмашылығы – зигомицеттерге жыныс үрдісінің тән болуы: морфологиялық белгілері бойынша бір-бірінен айнымайтын аналық және аталық клеткалары қосылуы. Бұл үрдіс зигогамия деп аталады. Жыныс клеткаларының нәтижесінде түзілетін зигоспора қолайсыз жағдайларда сақталуға қабілетті. Зигомицеттер класы 2 қатарға бөлінеді: Мукор тәрізділер және Энтомофторалылар. Мукор тәрізділер (Mucorales) – табиғатта кең тараған, кәдімгі сапротрофтар. Олардың негізгі туыстары Mucor және Rhizopus. Олар органикалық қалдықтарға бай топырақта тіршілік етеді, тұқымдар мен жемістердің, өсімдік тектес жем-шөптің және өнімдердің сақтау кезінде көгеріп, шіруін қоздырады. Энтомофторалылар (Entomophthorales) қатарына ауыл шаруашылық дақылдарын зиянды насекомдардан биологиялық жолмен қорғау мақсатында қолданылатын насекомдар паразиттері жатады.

 *Аскомицеттер* немесе Қалталы саңырауқҧлақтар (Ascomycetes) класы. Бұл класқа жататын саңырауқұлақтардың мицелийлері жақсы жетілген, көп клеткалы. Бұл класс саңырауқұлақтарының ерекше белгілері – жыныс үрдісінің нәтижесінде «аск» деп аталатын арнайы қалталарда аскоспоралардың (қалталы споралардың) түзілуі. Олардың қатарында қоректену ерекшелігі бойынша сапротрофтар, жартылай паразиттер және паразиттер кездеседі. Қалталарын түзу ерекшелеріне қарай бұл саңырауқұлақтар класы 3 класс тармағына бөлінеді: Жалаңаш қалталылар немесе Гемиаскомицеттер (Hemiaskomycetidae), Жеміс қалталылар немесе Эуаскомицеттер (Euascomycetidae) және Қуыс қалталылар немесе Локуломицеттер (Lokuloascomycetidae). Жалаңаш қалталылар (Hemiaskomycetidae) класс тармағының мицелиінде орналасқан қалталарының (аскілерінің) жеміс денелері немесе ол тәрізді түзілімдері болмайды. Бұл класс тармағына сапротрофты қоректенетін ашытқы саңырауқұлақтары, сондай-ақ шабдалы, өрік ағаштарының жапырақтарының бүрісуін туындататын өсімдік паразиттері – тафрин саңырауқұлақтары жатады.

 Жеміс қалталылар (Euascomycetidae) класс тармағы қатарына қалталы саңырауқұлақтардың басым көпшілігі жатады. Жыныссыз спора түзу үрдісінің нәтижесінде конидийлер түзіледі. Бұл саңырауқұлақтар споралы қалталы жеміс денелерінің 3 типін түзеді: клейстотеций (жабық жеміс денелі) (5-сурет); перитеций (жартылай ашық) (6-сурет) және апотеций (ашық) (7-сурет). Жеміс денелерінің типіне, қалталарының құрылысы мен орналасуына және аскоспоралардың босау ерекшелігіне байланысты бұл класс тармағына жататын саңырауқұлақтар көптеген қатарларға бөлінеді. Бұл қатарлар 3 топқа бөліп қарастырылады: Плектомицеттер, Пиреномицеттер және Дискомицеттер.

 *Плектомицеттер* қатарлар тобы. Көбіне клейстотеций түзеді, перитеций түзуі сирек кездеседі. Қалтаспоралары өздігінен босайды. Бұл қатарлар тобына өсімдік қалдықтарында және өсімдік тектес өнімдердің бойында сақтау кезінде жетілетін сапротрофты саңырауқұлақтар жатады. Олардың ішінде кең тарағандары Aspergillus және Penicillium. Плектомицеттер арасында ауыл шаруашылық дақылдары мен ағаштардың ауру қоздырғыштары болып табылатын жартылай паразиттер де кездеседі. Пиреномицеттер қатарлар тобы. Бұл саңырауқұлақтар даму циклінде негізінен перитецийлер түзеді. Клейстотецийлер түзуі сирек кездеседі. Бұл топтың ішінде өсімдіктердің қауіпті ауруларын қоздыратын саңырауқұлақ қатарлары кездеседі. Эризифтілер немесе Ақ ҧнтақтылар қатары (Erysiphales). Бұл саңырауқұлақтар даму циклінде клейстотецийлер мен конидиалды споралар түзеді. Қатардың барлық түрлері де «ақ ұнтақ» деп аталатын ауруды қоздыратын облигатты паразиттер. Дәнді дақылдардың ақ ұнтақ ауруының қоздырғышы – Eryziphe grаminis D.C., қызылшаның ақ ұнтағының қоздырғышы – E. communis F. betae Jacz., алманың ақ ұнтағының қоздырғышы – Podosphaera leucottricha Salm., асқабақ тұқымдасының ақ ұнтағының қоздырғышы – Sphaerotheca fuliginea Poll. тағы басқалары Эризифтілер қатарының өкілдері болып табылады. Қатар ішінде туыстарға бөлінуі клейстотийдің мицелиалдық қосалқылары мен жеміс денелеріндегі қалталар санына негізделеді. Оомицеттер класымен танысқанда сипатталған жалған ақ ұнтақтармен салыстырғанда нағыз ақ ұнтақ аурулары төмендегідей ерекшеліктерімен сипатталады: мицелийі көп клеткалы, залалданған ұлпалардың ұдайы бетінде дамиды, клеткаларға тек гаусторийлері енеді; өсімдіктердің кеселмен залалдануы ауаның салыстырмалы ылғалдылығының шекті аралықтары алшақ болады. Спора өнуі барысында промицелий сау ұлпалар арқылы енеді.

 Ақ ұнтақ ауруының белгілері – жас өсімдіктің топырақ беті мүшелерінде немесе жапырақтарында (үстіңгі және астыңғы беттерінде) ақ түсті ұнтақты өңез пайда болады (9-сурет). Бұл өңез ұлпа бетінде орналасқан мицелий және жыныссыз, тізбектелген бір клеткалы сопақша конидийлердің кондиалдық спора түзуі болып табылады. Конидийлер өсімдіктердің екінші қайтара (вегетация кезінде) залалдануын туындатады. Біраз уақыттан соң саңырауқұлақ мицелийлерінің бетінде көзге көрінетін қоңыр немесе қара нүктелер түрінде клейстотецийлер түзіледі. Клейстотецийлерде бойында споралары бар қалталар түзіледі. Қалталар ауру қоздырғыш саңырауқұлақтардың қолайсыз жағдайларда сақталу формасы болып табылады. Пиреномицеттер қатарына сол сияқты Гипокрейлілер (Hypocreales), Сфералылар (Sphaeriales) және Қастауыштылар (Clavicipitales) қатарлары жатады. Дәнді дақылдардың фузариоз ауруын қоздыратын саңырауқұлақтар Гипокрейлілерге (қалта кезеңінде) жатады. Сфералылар – негізінен шалғын шөптерінің қара дақ ауруын қоздыратын сапротрофтар. Қастауыштылар қатарының көпшілік өкілдері – паразиттер. Олардың ішінде ауылшаруашылық дақылдарының ауруларының қоздырғыштары. Ең жиі кездесетін түрі – қара бидай қастауышы (Claviceps purpurea Tul.). Олардың даму циклінде склероцийлер жиі түзіледі. Кезегінде склероцийлерден, ішінде перитециялар бар, басты стромалар өсіп шығады.

 *Дискомицеттер* қатарлар тобы. Бұл саңырауқұлақтардың ерекшелігі - ашық жеміс дене – апотеций түзеді. Апотеций пішіні бойынша табақша, немесе шүмек тәрізді, орналасуы бойынша – отырықты немесе аяқты болады. Бұл саңырауқұлақтардың ерекшелігі – әдетте конидиалдық кезеңі болмайды. Бұл топтың ішінде ең маңыздысы – Гелоциелілер қатары (Helotiales). Осы қатарға жататын Sclerorotinia туысының өкілдері өсімдіктердің склеротиниоз немесе ақ шірік ауруын қоздырады. Әдетте ақ шірік ауруымен залалданған өсімдік ұлпасы алғашында суланады, біраздан соң заладалған ұлпа учаскесінің бетін мақта тәрізді саңырауқұлақ мицелиінен тұратын өңез басады. Ол біртіндеп отырып, тығыздалып ірі қара-қошқыл склероцийлер түзеді. Олардан кейін мицелий немесе апотецийлер өсіп шығады. Апотецийлердің бойында споралы қалталар түзіледі. Бұл саңырауқұлақтардың конидиалды спора түзу кезеңі болмайды. Ең кең тараған түрі Sclerotinia sclerotiorum Lib. – күнбағыс, сәбіз және басқа да бірқатар дақылдардың ақ шірік ауруының қоздырғышы. Pseudopeziza туысының саңырауқұлақтары жоңышқаның, бұршақтың, қара қарақаттың жапырақтарының дақ ауруын қоздырады. P. medicaginis – жоңышқа жапырығының қоңыр дақ ауруын қоздырады. Осы топқа жататын тағы бір қатар – Фацидий тәрізділер (Phacidiales). Олардың арасында өсімдік қалдықтарымен қоректенетін сапротрофт саңырауқұлақтармен қатар өсімдік паразиттері де кездеседі, мысалы шиенің коккомикоз ауруының қоздырғышы – Coccomyces hiemalis Higgins. Қуысқалталылар класс тармағы (Локулоаскомицеттер – Loculoаscomycetidae). Бұл класс тармағы өкілдерінің нағыз жеміс денелері болмайды. Қалталары ерекше қуыс – локулаларда түзіледі. Олар кезегінде мицелиалдық түзілім – псевдотецийлерде орналасады. Көптеген локулоаскомицеттер паразиттік дәрежесі бойынша факультативтік сапрофиттер қатарына жатады. Әдетте қалта түзу сатысы өсімдік қалдықтарында аяқталады. Сонымен қатар вегетация кезеңінде екінші кезек залалдау көзі болып саналатын конидиалдық даму сатысы да сақталуы мүмкін. Қуысқалталылар қатарына алма мен алмұрттың таз қотыр ауруының қоздырғыштары – Venturia inaequalis Wint. және V. pirina Aderh. және бидай мен арпаның тамыр шірігінің қоздырғыштары – Ophiobolus graminis Sacc. жатады.

 *Базидиомицеттер* класы (Basidiomycetes) Базидиомицеттердің ерекшеліктері – негізінде гетероталлизм жатқан жыныстық үрдістен соң базидийлер мен базидиоспораларды түзуі (10сурет). Бұл класқа жататын саңырауқұлақтардың құрылысы, тіршілік ерекшелігі және өсімдіктерді залалдау сипаты әркелкі болып келеді.

Олардың арасында сапротрофтар, жартылай паразиттер және облигатты паразиттер кездеседі. Базидийлер типіне және олардың түзілу орнына қарай базидиомицеттер класы 3 класс тармағын ажыратылады: Холобазидиомицеттер, немесе Гомобазидиомицеттер, Гетеробазидиомицеттер және Телиобазидиомицеттер.

Гомобазидиомицеттер (Homobasidiomycetidae) класс тармағына сапртрофты паразиттер немесе жартылай паразиттер жатады: қалпақты саңырауқұлақтар, олардың ішінде тағамдықтары да бар, трутовиктер және ағаш тұқымдастардың сабақтары мен тамырларының ауру қоздырғыштары. Олардың арасында тек Экзобазидиалдылар қатарының өкілдері ғана облигатты паразиттер. Гетеробазидиомицеттер класс тармағының (Heterobasidiomycetidae) құрамына кіретін түрлердің көпшілігі де сапротрофтар. Олардың ішінде қызылша, сәбіз және басқада көкөніс дақылдары тамыр жемісінің киіз, немесе қызыл шірік ауруының қоздырғышы өзгешелеу болады.

 *Телиомицеттер* (Teliomicetidae) класс тармағы 2 қатардан тұрады: Қара күйе саңырауқұлақтары (Ustilaginales) және Тат саңырауқұлақтары (Uredinales). Қара кҥйе саңырауқұлақтар қатарына облигатты, ерекше маманданған, өсімдіктің әр түрлі мүшелерін (көбіне реппродуктивті мүшелерін) залалдайтын қара күйе ауруының қоздырғыштары жатады. Олар ыдырап, телиоспоралардан тұратын тығыз немесе тозаңды қара массаға айналады. Осы телиоспоралар көмегімен саңырауқұлақтар сақталып, таралады. Бұл саңырауқұлақтар негізінен дәнді дақылдарды залалдайды (11-сурет). Өсімдіктердің даму кезеңін залалдауына қарай қара күйе саңырауқұлақтары 4 топқа бөлінеді (3-кесте) 1. Бидайдың қатты қара күйесі типті дамуы – дақыл тұқымының өну кезінде залалдануы, инфекцияның орналасуына қарай: а) тұқым бетіндегі инфекциядан залалдануы; б) топырақта сақталған инфекциядан залалдануы; в) инфекция тұқым қауызының ішінде орналасқан (қауызды дақылдар үшін). 2. Бидайдың тозаңды қара күйесі типті дамуы – гүлдеу кезінде гүлдері арқылы залалдануы. 3. Бүкіл вегетация бойына залалдануы. Бұл тип бойынша жүгерінің үрме қара күйесі дамиды. 4. Дақыл өскінінің топырақ бетінен залалдануы.

 Тат (Uredinales) саңырауқұлақтары қатары. Бұл қатар саңырауқұлақтары шектеулі маманданған облигатты паразиттер жатады. Тат ауруының белгілері әр түрлі болуы мүмкін, алайда көбіне сары-қоңыр немесе тат түсті бөртпелер түзілуімен сипатталады. Тат саңырауқұлақтардың даму циклі күрделі. Толық циклі 3 саты және 5 спора түзу кезеңінен тұрады: І – 2 спора түзу кезеңінен тұратын көктемгі, немесе эцидиалды саты. Спора түзу кезеңдерінде спермагонияларда спермацияларда, эциоспоралар эцияда түзіледі; ІІ – жазғы, немесе урединий сатысы. Бұл кезде урединияларда (уредеобөртпелерде) урединоспоралар (уредоспоралар) түзіледі;

 *Жетілмеген саңырауқұлақтар класы*, немесе Деутеромицеттер (Deuteromycetes) Бұл класқа тек гаплоидты сатыға дейін жетілетін көп клеткалы жіпшелері бар саңырауқұлақтар жатады. Саңырауқұлақтар сақталу және таралу функциясын конидиалдық спора түзу атқарады. Кейбір саңырауқұлақтардың қалталы, немесе базидиалы спора түзумен сипатталатын жыныстық сатысы да жетіледі. Алайда оның айтарлықтай маңызы жоқ. Жетілмеген саңырауқұлақтардың кейбір түрлерінің тіпті конидиалдық спора түзу кезеңі де болмайды, олар жыныссыз (стерилді) мицелий күйінде жетіледі. Жетілмеген саңырауқұлақтар – саңырауқұлақтардың ең үлкен тобы. Ауыл шаруашылығы өсімдіктерінің шірік, дақ, солу, өңез, жара т.б. ауруларын туындататын қоздырғыштарының басым көпшілігі жартылай паразиттерге (факультативті паразиттер мен факультативті сапротрофтар) қатарына жатады. Конидиалды спора түзу типі бойынша деутеромицеттер 3 қатарға бөлінеді: Гифомицеттер, Меланкониелілер және Сферопсидалділер, немесе Пикнидиалділер. Ал спора түзбейтіндер Стерилді саңырауқұлақтар қатарына жатады. Гифомицеттер қатары (Hyphomicetales). Спора түзу тікелей мицелийде жүреді. Саңырауқұлақ мицелийлерін залалдалған өсімдік мүшелерінің бетіне түскен өңез күйінде байқауға болады. Бұл қатарға жататын саңырауқұлақтар конидия тасушылар мен конидиялардың морфологиясына (тармақталуы, клеткалы болуы, пішіні, түсі т.б.) негізделген көптеген туыстардан тұрады. Fusarium туысы – конидийлері түссіз, көп клеткалы, орақ тәрізді. F. lini Bolley – зығырдың солу ауруының қоздырғышы, F. oxysporum Schlecht асбұршақ ауруының қоздырғышы, астық дақылдарының фузариоз ауруының қоздырғышы – F. graminearum Schw. және басқалары. Botrytis туысы – конидиятасушылары тарамдалған, конидийлері бір клеткалы, сопақша, конидиятасушыларының ұшында жинақталған. Ең жиі кездесетін түрі B. cinerea Pers – асбұршақ, қызылша, рапс, қырыққабат, сәбіз т.б. дақылдардың боз шірік ауруының қоздырғышы. Drechslera (Helminthosporium) туысы – конидиятасушылары жақсы жетілген, конидийлері ұзынша, көп клеткалы, зең түстес. Арпаның жолақты дағының қоздырғышы – D. graminea Ito және арпаның торлы дағының қоздырғышы – D. teres Ito осы туысқа жатады. Cercospora туысы – конидиятасушылары бірігіп жинақталған, конидийлері ұзын, ұршық тәрізді, түссіз, бірнеше жерден бөлінген. Бұл туысқа қызылшаның церкоспороз ауруының қоздырғышы C. beticola Sacc жатады. Alternaria, Macrosporium туыстары – конидиятасушылары қарапайым, дара немесе бірігіп жинақталған, конидийлері шоқпар немесе жұмыртқа пішінді, қоңыр түсті. Көптеген дақылдардың дақ ауруларын қоздырады, мысалы картоптың макроспориоз ауруының қоздырғышы – M. solani Ell. Меланкониелілер қатары (Melanconiales). Спора түзу мицелийдің арнайы түзілімдерінде (жастықша, немесе мицелиалды жатында) жетіледі. Кондиятасушылары қысқа, топталып, шоғырланып орналасқан. Конидийлері бір клеткалы, түссіз. Ең кең тараған ортақ атауы антракноз деп аталатын аурудың қоздырғыштары туыстар – Colletotrichum және Gloeosporium: жоңышқа антракнозы – Colletotrichum trifolii, зығыр антракнозы – C. lini Manns. Бұл ауруға шалдыққанда өсімдік жапырақтарында пішіні және көлемі әр түрлі дақтар пайда болады. Бұндай дақтар өсімдік жемістеріне, тұқымына, сабағына түссе, жараға айналады. Пикнидиалдылар қатары (Pycnidiales, немесе Sphaeropsidales). Конидиалдық спора түзу шар немесе алмұрт пішіндес пикнида деп аталатын арнайы түзілімдерде жетіледі. Пикнидалар субстратқа батып тұрады да, бетінде тек қара ноқат күйінде байқалатын сыртқа шығатын саңылауымен кішкене бөлігі ғана болады. Конидийлер, немесе пикноспоралар, пикнидалардың ішінде, олардың қабырғаларында түзіледі. Ауру белгілері – дақ (өңезсіз), немесе құрғақ шірік. Бұл қатарға жататын саңырауқұлақтардың туыстарға бөлінуі пикноспоралар мен пикнидалардың пішіні мен құрылысына негізделеді. Phoma туысы – пикноспоралары ұсақ, бір клеткалы, түссіз. Бұл туысқа картоптың фомоз ауруының қоздырғышы Р. exuqua Desm. Ascochyta туысы – пикноспоралары бір, кейде бірнеше бөліктерден тұрады, түссіз. Осы туыстың өкілі асбұршақтың аскохитоз ауруының қоздырғышы A. pisi Lib. Septoria туысы – споралары түссіз, жіп тәрізді, көп клеткалы. Бұл туыс өкілдері – S. nodorum Berk және S. tritici Rob. дәнді дақылдардың септориоз ауруын қоздырады. Мицелиалдылар, немесе Стерилділер қатары (Myceliales). Спора шашпайды. Даму циклінде склероция (сақталу формасы) және вегетативтік мицелийі болады. Картоптың ризоктиноз ауруының қоздырғышы – Rhizoctonia solani Kühn, осы қатарға жатады. Бұл қатарға күнбағыс, үрме бұршақ, пияздың шірігі ауруының қоздырғыштары осы қатарға кіретін Sclerotium туысына жатады.

 Бақылау сұрақтары:

1. Саңырауқұлақтардың жалпы сипаттамасы?

2. Гаусторий дегеніміз не?

 3. Саңырауқұлақтардың көбею, сақталу және таралу ерекшеліктері?

 4. Қоршаған орта жағдайлары саңырауқұлақ тіршілігіне қалайша әсер етеді?

5. Шырындылар, немесе миксомицеттердің сипаттамасы?

6. Хитридиомицеттер класына жататын саңырауқұлақтардың сипаттамасы?

7. Оомицеттер класына жататын саңырауқұлақтардың сипаттамасы?

8. Аскоомицеттер класына жататын саңырауқұлақтардың сипаттамасы?

9. Базидиомицеттер класына жататын саңырауқұлақтардың сипаттамасы?

10. Жетілмеген саңырауқұлақтар немесе деутероомицеттер класына жататын саңырауқұлақтардың сипаттамасы?