**5-дәріс. ӨСІМДІКТЕРДІҢ АУРУЫН ТУДЫРАТЫН БАКТЕРИЯЛАРДЫН БИОЛОГИЯСЫ ЖӘНЕ ЖІКТЕЛУІ. БАКТЕРИОЗДАРДАН ҚОРҒАУ ШАРАЛАРЫ.**

 Бактериялар – прокариоттар қатарына жататын бір клеткалы ағзалар. Өсімдіктердің бойында төрт жүзге тарта гетеротрофты ағзалар паразиттік тіршілік етеді, олардың тек бірнеше ондаған түрлері ғана ауыл шаруашылық дақылдарын залалдайды. Фитопатогенді бактериялардың ішінде облигатты паразиттер жоқ.

 Ауыл шаруашылық дақылдарының ауруын қоздыратын бактериялардың барлығының дерлік пішіні таяқша тәрізді болады. Олар көбіне бойында полярлы орналасқан талшықтарының көмегімен қозғалғыш келеді. Дегенмен де қозғалмайтын да түрлері кездеседі. Клеткасының ұзындығы 1-3 мкм, ені – 0,3-0,6 мкм. Бактерия клеткасы – сыртынан көп қабатты қатты қабықшамен жабылған цитоплазмадан тұрады. Бірқатар бактериялардың қабықшасының сыртында жұқа шырышты қабаты болады. Бұл қабат ісініп, сыртқы ортаның қолайсыз жағдайларынан қорғайтын желе тәрізді капсула түзеді. Басқа прокариоттар сияқты бактериялардың оқшауланған ядросы болмайды, тек ДНК-дан тұратын ядролық заты (нуклеотид) болады.

 Бактериялар ферменттердің әсерінен сіңірілетін күйге еніп, клетка қабықшасы арқылы сіңірілген өсімдіктердің органикалық заттарымен қоректенеді.

Бактериялардың дені аналық клеткалардың қарапайым екіге бөлінуі арқылы көбейеді, кейбіреулері – бүршіктеніп те көбейеді. Бактериялар тіршілігіне қажетті ең төменгі температура (minimum) – 5-10оС, оңтайлы (optimum) – 25-30oС, ал 33-40оС деңгейіндегі температура көпшілік бактериялардың тіршілігін тоқтатады. Бактериялардың қалыпты жетілуі үшін орта реакциясы бейтарап, немесе шамалы сілтілі болуы қажет. Фитопатогенді бактериялардың көбі – аэробты, барлығы дерлік грамтеріс (Грам бойынша бояғанда бояуды тұтпайды).

 Бактериялар өсімдік бойына табиғи саңылаулар: леп тесігі, су саңылаулары – гидатодалар, қабық жасымықшалары, гүлдері арқылы, немесе ұлпа жарақаттары арқылы енеді. Ауа ылғалдылығының жоғары болуы, ылғал өсімдік бетінде сұйық тамшы күйінде болуы және орта температурасы 20-30оС деңгейінде ыссылық болуы бактериялардың өсімдіктерді залалдауы үшін тиімді жағдай болып табылады.

 Көлемі ұсақ болғандықтан бактериялар өсімдіктердің түтікті жүйесі арқылы тез тарап, тұқымына да енуі мүмкін. Ауа-райы ылғалды болғанда некроздардан (бактериялар залалдаған дақтардан) құрамында көптеген бактерия клеткалары бар экссудат (сұйық зат) бөлінеді. Бір өсімдіктен екіншісіне олар су тамшысымен (жаңбыр жауғанда), насекомдар көмегімен, адамдар әрекетімен тарайды. Ал жақын жердегі өсімдіктерге ауамен де таралуы мүмкін.

 Фитопатогенді бактериялар негізінен өсімдік қалдықтарымен бірге топырақ бойында, немесе бетінде сақталады. Топырақта тек спора түзгіш бактериялардың біразы ғана патогендік қасиетін жоғалтпайды: *Bacillus* туысына жататын бактериялар (мысалы, жеміс ағаштарының рак ауруының қоздырғышы *Agrobacterium tumefaciens* бактериясы). Сонымен қатар тұқымдар (бактериялар олардың бетінде болады) және бойында бактериялар латентті күйде сақталатын тұқымдық материалдар да ауру тарататын инфекция көзі болуы мүмкін. Кейбір бактериялар насекомдардың бойында сақталып, таралады. Бактериоздың 2 типі болады: *диффуздық* және *локалды* (оқшауланған). *Диффузды ауру* жағдайында ауру қоздырғыштар түтікті жүйенің бойында көбейіп, өткізгіш түтіктерді бітейді де, өзінің токсиндерімен (уытты заттарымен) өсімдіктерді улайды. *Локалды* немесе жергілікті бактериоздар жағдайында бактериялар паренхималық ұлпаларды жарақаттап, клетка аралық заттарды және клеткалардың өздерін ыдыратады.

Бактериялық ауруларға тән жиі кездесетін белгілер (ауру симптомалары): солу, некроздар, дымқыл шіріктер, ісіктер, хлороздар. **Солу –** өсімдік немесе оның жеке мүшелері тургорлық қасиетін жоғалтып, кейін тұтас немесе жеке мүшелерінің өлуі. Осының салдарынан су мен қоректік заттар тасымалданатын түтікшелердің бітеледі. Бұл кеселдің ең көрнекті мысалдарының бірі – картоптың сақиналы шірігі. **Некроз** кезінде жапырақ бетінде алғашында суланған тәрізді дақтар пайда болады. Кейін бұл дақтар қоңырайып немесе қарайып, ұлпалары өледі. Егер ауа ылғалдығы төмен болса некроздық дақтар кеуіп, үгітіліп жапырақтардың бойында тесіктер пайда болады. Ал ылғалдылық жоғары болса некроздық ұлпалардан экссудат бөлініп шығады. Өсімдіктің жер бетіндегі басқа мүшелерінің бетінде хлоропластары ыдырау себебінен хлороздық дақтар пайда болады.

Бактериялар шырынды, көмірсуларға бай паренхималық ұлпалардың бойында (түйнектерде, тамыржемістерінде, шырынды жемістерде және өсімдік сабақтарында) паразиттік тіршілік етуі олардың бойында **дымқыл шіріктердің** пайда болуына соқтырады. Бактериялардың бойынан бөлініп шыққан ферменттер клетка аралық заттарды ыдыратып, ұлпаны иісті ботқа тәрізді массаға айналдырады.

**Ісіктер (өсінділер)** залалдалған меристема ұлпасының клеткаларының қарқынды бөлінуінің нәтижесінде түзіледі. Бұл көп тарамаған ауру белгісі қызылша тамырының туберкулез ауруында, жеміс ағаштары сабағының рак ауруында кездеседі.

Кей жағдайларда бактериоз белгілері аралас болады. Мысалы, картоптың қара сирақ ауруының қоздырғышы *Erwinia caratovora* var. *Caratovora* өсімдік сабағын солдыруымен қатар түйнектерін де шірітеді. Түйнектердің шіруі сақтаған кезде де жалғасады.

Өсімдіктердің ауруларын дәл анықтау (диагностика) үшін сырт көзбен қараумен қатар залалдалған ұлпаны микроскоп көмегімен де қарау қажет. Жаңадан жасалған кесінділерде бактерия клеткалары жақсы көрінеді. Қажеттілігі болса сатылы диагностика жүргізеді: залалдалған клеткалардан бактерияларды жасанды қоректік ортаға бөліп алып, сау өсімдіктерді залалдайды. Осыдан соң залалданған өсімдіктерден қайтадан қоректік ортаға бактерияларды бөліп алады. Бұл әдіс **Кох ережесі** немесе **Кох триадасы** деп аталады. Сонымен қатар серологиялық әдіс те қолданылады.

**4.1 Бактерияларды жіктеу**

Бүгінгі күнгі номенклатура бойынша барлық фитопатогенді бактерияларды жиынтық топтарға біріктіріп қарастырады. Олар кезегінде *түршелерге* (subsp.) немесе *патотиптерге* (pv.) бөлінеді. Түрше немесе патотип дегеніміз ортақ патогендік белгісі бар бактериялар популяциясы. Бактерияларды анықтау немесе идентификациялау олардың пішіні, мөлшері, талшықтарының орналасуы, капсуласының болуы, Грам тәсілі бойынша боялуы және басқа да белгілер бойынша жүргізіледі.

Фитопатогенді бактериялар үш топтар жігіне ажыратылады:

1. Грамтеріс аэробты таяқшалар – *Pseudomonas, Xantomonas, Agrobacterium* туыстары. Бұл бактериялар қозғалғыш. *Pseudomonas* бактерияларының бір немесе бірнеше қарама-қарсы орналасқан талшықтары бар. Олар дақ және солу ауруын тудырады (мысалы, үрме бұршақтың бактериоз ауруының қоздырғышы *Pseudomonas syringae* pv. *phaseolicola*). *Xanthomonas* бактериясының бір полярлы талшығы болады (қырыққабаттың түтікше бактериозының қоздырғышы *Xanthomonas campestris* pv. *Campestris*). *Agrobacterium* туысының бактериялары перитрихалды 1-4 талшықтары болады. Бұл бактериялар өте қозғалғыш, топырақта тіршілік етеді, циста түзеді, өсімдік тамырларында ісік түзеді (қызылша тамыр жемісінің бактериалдық рак ауруының қоздырғышы *Agrobacterium tumefaciens*).

2. Грамтеріс факультативті аэробты таяқшаларға жататын *Erwinia* туысына жататын бактериялар. Олар некроз және дымқыл шірік ауруларын қоздырады. Олардың ішінде ең кең тарағаны – картоп түйнегінің дымқыл шірігінің қоздырғышы.

3. Грамоң және қозғалмайтын тамырформды бактериялар. Олар *Clavibacter* туысына жатады. Бұл бактериялар өсімдіктердің солуын тудырады. Мысалы, картоптың сақиналы шірігінің қоздырғышы *Clavibacter michiganense* subsp. *Sepedonicum*.

**4.2 Бактериоздардан қорғау шаралары**

Басты көзі тұқымдар мен өсімдік қалдықтары болып табылатын алғашқы инфекцияны жою немесе барынша азайту. Ол үшін төмендегідей алдын алу шараларын қолдануға болады:

- отырғызылатын материалдарды бактериалдық аурулармен залалданбаған немесе заладануы төмен танаптардан алу;

- тұқымдарды химиялық жолмен және жоғарғы температурамен зарарсыздындыру;

- өсімдік қалдықтарын жою;

- қоздырғыштары тыныштық күйде сақталатын споралар түзетін бактериоздардан қорғаудың ең тиімді жолы – ауыспалы егістік жүйесін енгізу;

- тұқымдық танаптарда және вегетативті көбейтілетін көпжылдық дақылдардың (жеміс-жидек дақылдары) көбейту материалдарын дайындайтын жерлерде ауру өсімдіктерді жұлып тастау.

- Танапта аурудың ауру өсімдіктен сау өсімдікке таралуына және тасымалдаушы насекомдарға қарсы химиялық препараттар қолданылады.

***Бақылау сұрақтары:***

1. Бактериялар – ауру қоздырғыш ағза ретінде?

2. Бактериоз типтері?

3. Бактериялық ауруларға тән ауру белгілері?

4. Бактерия түрлерін ажырату?

5. Бактериоздардан қорғау шаралары?