**ӨСІМДІК ФИТОНЦИДТЕРІНІҢ МИКРООРГАНИЗМДЕРГЕ ӘСЕРІН ЗЕРТТЕУ**

Кез-келген өсімдік ағзасы тіршілік әрекеті барысында әртүрлі химиялық сипаттағы заттарды, соның ішінде қоздырғыштармен күресуге көмектесетін, өсімдіктерде әртүрлі ауруларға қарсы иммунитеттің дамуына ықпал ететін заттарды шығарады. Мұндай заттарға ұшпа заттар жатады – әртүрлі микроорганизмдердің ғана емес, сонымен қатар паразиттік құрттардың, жәндіктер мен жұқпалы аурулардың қоздырғыштарының өсуі мен дамуын өлтіретін немесе басатын биологиялық белсенді заттар. Олар бүлінбеген және механикалық жойылған өсімдік тіндерімен ерекшеленеді.

Фитонцидтер-әртүрлі химиялық сипаттағы заттар, өсімдіктердің өзіндік пестицидтері. Оларды 1928 жылы отандық ғалым профессор Б.П. Токин ашқан. Ол өсімдіктер арасында бактерияға қарсы және антифункционалды белсенділігі бар биологиялық белсенді заттарды синтездейтін түрлер бар екенін анықтады (бактерицидтік және фунгицидтік әсер). Ол бұл заттарды фитонцидтер деп атады (грек сөзінен "фитон" - өсімдік және латынның "цедо"- өлтіру дегенді білдіреді) (Иванович, 2003) [1].

Фитонцидтер өсімдіктерді қоздырғыштардан қорғауда маңызды рөл атқарады. Қарағай орманы күніне 1 га – дан 5 кг ұшпа шығарады, балқарағай – шамамен 2 кг, арша-30 кг. Сондықтан да қылқан жапырақты ормандағы ауа (әсіресе арша орманында) іс жүзінде стерильді.

Ұшпа заттардың химиялық табиғаты әртүрлі. Әдетте бұл күрделі органикалық қосылыстар: гликозидтер, терпеноидтар, бензой, хлороген қышқылдары, таниндер және басқалар. Көптеген өсімдіктер газ тәрізді ұшпа шығарады.

Жоғары сатыдағы өсімдіктердің 85 пайызға жуығы жоғары фитонцидтік белсенділікке ие. Атап айтқанда, өте белсенді ұшпа заттар сарымсақ, пияз, лимон, қарақат, долана, арша, ақ қырыққабат, қайың, емен, желкек, қалақай, қарағай, лингонберри, құс шие (Голышенков, 2011) табылған [2].

Барлық өсімдіктер өзін-өзі қорғау үшін ұшпа шығарады. Олар вирустарға, бактерияларға, қарапайымдарға және кейбір көп жасушалы организмдерге зиянды әсер етеді. Бұл ұшпа заттар өсімдіктерді зиянды микроорганизмдерден ғана емес, жануарлар мен адамдардан да қорғайды. Физиологиялық белсенді заттар бола отырып, ұшпа заттар метаболизмде маңызды рөл атқарады және дененің қорғанысын ынталандырады. Қылқан жапырақты фитонцидтер жүйке, жүрек – тамыр және басқа мүшелер жүйесіне ынталандырушы әсер етеді. Олардың көпшілігі анальгезиялық әсерге ие, тыныс алу, иммундық жүйелерге оң әсер етеді, қандағы гемоглобин мөлшерін арттырады, дененің суыққа, токсиндерге, инфекцияларға төзімділігін арттырады.

Өсімдіктерде ұшпа заттарын синтездеу қабілеті тұрақты емес. Ол организмнің дамуымен өзгереді және өсімдіктің өсу жағдайларына байланысты. Фитонцидтердің пайда болуы, әдетте, оның зақымдалуымен күшейеді.

Әсіресе белсенді фитонциды табылған сарымсақ тырысқаққа арналған вибрион, дифтерия таяқшасын, улы микробтарды өлтіреді. Сарымсақты бірнеше минут шайнаған жөн, өйткені ауыз қуысында өмір сүретін бактериялардың көпшілігі өледі (Нуралиев, 2001) [3].

Өсімдік тіндерінде ұшпа біркелкі бөлінбейді. Мысалы, қызанақтың жапырақтарында көп, тамырларында аз, жемістер мен сабақтарда өте аз кездеседі. Пияз мен сарымсақта ұшпа негізінен жемістерінде жиналады. Картоп пен сәбіздің саңырауқұлақ ауруларына төзімділігі олардың құрамындағы фитонцид – хлороген қышқылымен анықталады. Фузариум саңырауқұлақтарынан туындаған дәнді дақылдардағы "қарлы көгеру" ауруы жарма тіндерінің зақымдалуы кезінде пайда болатын фитонцидті бензоксазолин жойылуына алып келеді (Творогова, 2010).

Фитонцидтер адам мен жануарлар ауруларының қоздырғыштарына өсімдіктердегі қоздырғыштарға қарағанда әлдеқайда күшті әсер етеді. Мысалы, апельсин және лимон фитонцидтері лимон, апельсин және мандарин ағаштарына әсер ететін бактериялардың түрлеріне қарағанда адамдарда ауру тудыратын дизентерия таяқшасын 40 - 50 есе көп өлтіреді. Лимон-вирустарды өлтіретін таңғажайып жеміс. Табиғатта вирустардың саны 500 – ден асады, адамдарда ауру тудыратындары-шамамен 40. Көптеген микроорганизмдер лимон қышқылының әлсіз ерітінділерінде өлетіні анықталды (1: 2000) (Кудряшова, 2012).

Зерттеудің жұмысының өзектілігі көптеген өсімдіктердің микроорганизмдерге зиянды әсер ететін фитонцидтік белсенділігі бар екенін эксперименттік жолмен растау.

Зерттеулер 2020 жылдың күзінде Жетісай қаласындағы «Сырдария» университетінің «Инновациялық ғылыми-зерттеу орталығының» бактериология зертханасында жүргізілді.

Зерттеу жұмысы бірқатар кезеңдерді қамтыды:

1. Микробиологиялық ыдыстарды дайындау және зарарсыздандыру.

2. Жасанды қоректік ортаны дайындау.

3.Микроорганизмдерді ауадан тұндыру әдісімен өсіру.

4. Бактериялық дақыл алу және егу.

5. Өсімдік фитонцидтерінің микроорганизмдердің дамуына әсері бойынша тәжірибе жасау.

Құрал-жабдықтар мен материалдар: Петри табақшалары, көлемі 100 мл колбалар, 1-ден 10 мл-ге дейінгі пипеткалар, спиртовкалар, химиялық стақандар, заттық және жабындық шынылар, микроскоп, арнайы бактериологиялық инелер, ілмектер, қалақшалар, мақта, дәке, орауыш қағаз, сүзгіш қағаз, шыны бойынша қарындаштар; сарымсақ, пияз, лимон, алманың өсімдік тіндері.

Жұмыс барысы:

1. Микробиологиялық ыдыстарды дайындау және зарарсыздандыру.

Зертханалық ыдыстарды (Петри табақшалары, колбалар, стақандар, тамшуырлар) ыстық сабын ерітіндісінде жуады, таза сумен шаяды және ауада кептіреді. Содан кейін шыныаяқтарды орау қағазына орап, 100-1050С градустан аспайтын температурада 1,5 - 2 сағатқа кептіру шкафына салынады. Арнайы инелер, ілмектер, шпательдер спиртовка жалынына зарарсыздандырылады.

2. Жасанды қоректік ортаны дайындау.

Қоректік орта стерильді колбаларда дайындалады. 50 мл тазартылған суға 2,5 г глюкоза, 1,5 г пептон және 2 г агар қосылады. Алынған ерітіндіні ісіну үшін қалдырыңыз. Содан кейін колбалар стерильді мақта тығындарымен жабылады және осы түрінде 15-20 сағат қайнату арасындағы аралықпен су моншасында үш рет қайнатылады. Алынған қоректік орта шыныаяқтың түбін жабу үшін стерильді Петри табақшаларына құйылады.

3.Микроорганизмдерді ауадан тұндыру әдісімен өсіру.

Қоректік орта қатайғаннан кейін Петри табақшалары 10-15 минутқа ашылады, содан кейін жабылады, қағазға оралып, термостатта 25-300С температурада инкубацияланады. Ауадағы микроорганизмдердің споралары немесе жасушалары қоректік ортаның бетіне орналасады, өніп, бөлініп, колониялар түзеді. Бір аптадан кейін Петри табақшаларындағы агардың беті микроорганизмдердің өсіп келе жатқан колонияларымен жабылғанын көруге болады.

4. Бактериялық дақыл алу және егу.

Бір түрге жататын бактериялардың жасушалары таза культура деп аталады. Фитонцидтердің микроорганизмдерге зиянды әсерімен танысу үшін Петри табақшалары кез-келген бактерияның штаммдарымен, мысалы, сарцинамен себіледі. Ол үшін мұздатылған агардың бетіне осы бактерия суспензиясының бір тамшысы қолданылады. Суспензия аз мөлшерде бактериялық массаны 20 мл дистилденген суға араластыру арқылы дайындалады. Қалақшамен суспензияны қоректік ортасы бар Петри табақшасының бетіне біркелкі ұнтақтайды.

5. Фитонцидтік белсенділігі жоғары өсімдіктерді анықтау.

Өсімдік тіндерін (пияз, сарымсақ, лимон және т.б.) егілген материалға салыңыз, шыныаяқтарды жабыңыз. Тәжірибелі Петри табақшаларын термостатқа 25-300С температурада орналастырылады (бөлме температурасында болуы мүмкін). Бірнеше күннен кейін тәжірибенің нәтижелері ескеріледі. Тәжірибенің қайталануы үш рет.

Қоректік ортада ауадан тұндыру әдісімен біз сарцин тектес - Sarcina бактерияларын алдық. Олар сонымен қатар әртүрлі өсімдіктердің фитонцидтік белсенділігін сынау кезінде таза дақыл ретінде пайдаланылды. Сарцина колониялары сары немесе қызғылт сары түсті, колониялардың диаметрі 4-5 мм. Сарцина кокка түрінде болады, көлемі 2-6 мкм, 4-8 жасушалар болып орналасады. Sarcina-аэробты, топырақта және ауада кең таралған, несепнәр мен ақуызды ыдыратады.

Уақыт өткеннен кейін агар ортасының бетінде егілген сарцинаның колониялары Петри табақшасында өсіп, өсімдіктердің ыдыраған тіндерінің айналасында бактериялардың көбеюінің мөлдір аймақтары пайда болады. Мұндай аймақтар өсімдік фитонцидтерінің агарға таралуы және бактериялардың өсуін азайту нәтижесінде пайда болады. Әрбір осындай мөлдір аймақтың диаметрін өлшей отырып, қандай өсімдіктер сарцинаның өсуіне кедергі келтіретінін анықтауға болады. Біздің мәліметтеріміз бойынша сарымсақ ең күшті фитонцидтік әсерге ие, оның таза аймағы 3,5 см болды

(1-кестені қараңыз). Лимонда 2,8 см мөлдір аймақ байқалса, пиязда -1,5 см, алманың таза аймағы 0,7 см болды.

Кесте 1

Кейбір өсімдіктердің фитонцидтік әсері

|  |  |
| --- | --- |
| **Өсімдік түрі** | **Мөлдір аймақтың диаметрі (см)** |
| Сарымсақ | 3,5 |
| Пияз | 1,5 |
| Лимон | 2,8 |
| Алма | 0,7 |

Өсімдік фитонцидтерінің жалпы микроорганизмдерге әсерін зерттеу тәжірибе жүзінде расталды. Алайда, біздің нәтижелеріміз пияз және сарымсақ сияқты өсімдіктермен қатар лимонның (және басқа цитрустық жемістердің) өте күшті фитонцидтік әсері бар екенін көрсетті. Фитонцидтік ортада бактерияларды өсіру кезінде әсер ету факторы зерттелетін өсімдіктердің ыдыраған тіндерінің айналасында таза, өсіп кетпейтін бактериялық массаның дөңгелек аймағының пайда болуымен анықталды. Бұл аймақтың диаметрі неғұрлым үлкен болса, осы өсімдіктің ұшпа әсері соғұрлым күшті болады. Біздің мәліметтерімізге сәйкес, зерттелген өсімдіктердің (сарымсақ, пияз, лимон және алма) әсер ету деңгейі бірдей емес екендігі белгілі болды. Бұл әсердің көпшілігі сарымсақ пен лимонда көрінді, пияз тек үшінші орынды алады. Алынған нәтижелер фитонцидтердің тиімді әсеріне көз жеткізуге мүмкіндік берді және осы өсімдіктердің фитонцидтік қасиеттерін растады.

Алынған нәтижелер негізінде келесі қорытынды жасауға болады:

1. Зерттелген барлық өсімдіктер микроорганизмдерге антибиотикалық әсер етеді.

2. Бұл қасиет сарымсақ пен лимонда, пиязда сәл аз көрінді.

3. Вирустық және бактериялық аурулардың алдын алу үшін фитонцидтік қасиеттері жоғары өсімдіктерді (сарымсақ, лимон, пияз) жеуге кеңес береміз.

Қорыта айтқанда фитонцидтер-биологиялық белсенді заттар, олардың негізгі қасиеті көптеген зиянды микроорганизмдердің өмірін тоқтату болып табылады. Оларды адамзат практикалық мақсатта қолдануды үйренген табиғи антибиотиктер. Ең танымал және қол жетімді пияз мен сарымсақ, дегенмен, көптеген басқа жабайы және мәдени өсімдіктер осындай заттарға ие екенін ұмытпауымыз керек. Олардың қасиеттерін алдағы ғылыми-зерттеу жұмыстарымызда келтіреміз.

**Әдебиеттер**

1.«Энциклопедический словарь юного земледельца» под ред.К.А. Иванович  М.: «Педагогика», 2003. -  с. 329.

2. Голышенков П.П. Лекарственные растения и их использование. – Саранск. Мордовское книжное издательство, 2011. -  с.29-30.

3.Нуралиев Ю.Лекарственные растения. – Нижний Новгород. СП «ИКПА»,2001. - с.29-31.

4.Творогова А.С. Микробиологический эксперимент в школе. - Саранск, «Нива», 2010. - с. 5-10.

5. Кудряшова Н.И. Лечение лимонами. - М.: «Образ – Компании», 2012.- с. 5 -7.