

С. Сейфуллиннің 125 жылдығына арналған «Сейфуллин оқулары – 15: Жастар, ғылым, технологиялар: жаңа идеялар мен перспективалар» атты халықаралық ғылыми-теориялық конференциясының материалдары = Материалы Международной научно-теоретической конференции «Сейфуллинские чтения – 15: Молодежь, наука, технологии - новые идеи и перспективы», приуроченной к 125 летию С. Сейфуллина. - 2019. - Т.1, Ч.1 - Б.26-29

МИКОРИЗА ЖӘНЕ ОНЫҢ СҮРЕКТІ ӨСІМДІКТЕРГЕ МАҢЫЗДЫЛЫҒЫ

*Сарсекова Д.Н., Есмурзаева А. К.,
Ақылжанова Г.*

Микориза - табиғатта көптеген өсімдіктердің ажырамас бөлшегі. Инфекцияланған тамырларда саңырауқұлақтар сыртқы мицелийді құрайды және ол тамырды қоршаған ортамен байланыстыратын көпір қызметін атқарады.

Арбускулярлы микориза (АМ) микробты өсімдіктердің ішінде экологиялық маңызы жоғары түрге жатады. АМ саңырауқұлақтарында ядролары еркін бөлінетін, гифтер ажырамас цитоплазманы құрайды, әрбір спора бірнеше ядродан құралады да ядролар саны 100-200-ге дейін жетуі мүмкін. АМ- фитоциноз биоэртүрлігінің көзі саналады [1].

АМ үлесіне жер бетіндегі экожүйедегі заттардың айналым көлемінің кемінде 20% келеді. Ауыл шаруашылығында АМ тыңайтқыштардың, бірінші кезекте фосфордың көп мөлшерін енгізудің табиғи баламасы болып табылады. Ол бұзылған экожүйелерді қалпына келтіру үшін қолданылуы мүмкін. Сондай-ақ өсімдіктерге комплексті ықпал ету, нәтижесінде ауыл шаруашылығы дақылдарының өнімділігін айтарлықтай арттырады [2].

АМ антибиотиктерді синтездеу мен субстратты бәсекелестік немесе жоғарғы өсімдікте иммундық реакцияларды индукциясы есебінен өсімдікті тамыр патогендерінен қорғап сауықтыру әсеріне ие [3]. АМ өсімдіктергі ауксиндер, гиббереллиндер, абсциз қышқылы және цитокининдер құрамына әсер етіп өсімдіктің гормоналды мәртебесін өзгерте алады.

АМ- саңырауқұлақтар облигаттық организмдер болып табылады және өз тіршілік циклін жоғарғы сатыдағы өсімдіктерсіз аяқтай алмайды, ал өсімдік микоризасыз тіршілік ете алады, бірақ симбиоттық қарым-қатынас морфометриялық көрсеткіштердің жақсаруына пайдалы.

Өсімдіктер үшін микоризді саңырауқұлақтардың маңызы Сулы-минералды қоректендіруді жақсарту және тамыр жүйелерін фитопатогенді организмдерден қорғау болып табылады. Микориза болған жағдайда өсімдіктер табысты дамиды, олардың фитоценодикалық мәртебесі артады, ішкі және тұраралық бәсекелестік төмендейді және өсімдік қоғамдастықтарының түрлік байлығы артады.

Микоризаның дұрыс құрылуы, ағаш өсімдіктерінің микоризді саңырауқұлақтармен байланыстарының тұрақтылығы мен әртүрлілігі қазіргі

уақытта жекелеген өсімдіктер мен жалпы орман екпелерінің табысты дамуы үшін қажетті шарт ретінде қарастырылады

Байланысу түріне қарай микориза 3 түрге жіктеледі [4]:

1.Эктотрофты микориза немесе сыртқы микориза, тамырдың сыртқы бөлігін мицелиймен қаптайды, ол тамыр айналасында саңырауқұлақ қабын құрайды. Параплектенхиматической қабық түрінде қаптайды.Эктотрофты микориза мицелийі тамыр тініне енбейді, бірақ жекеленген гифтер тамыр қабығының клеткалары арасына еніп, сол жерде бұтақтанады да жұқа қабық құрайды.

2.Эндотрофты немесе ішкі микоризде сыртқы қабы жоқ және негізінен ішкі белгілермен сипатталады. Эндотрофты микоризада саңырауқұлақтың мицелийі оның бетіне шықпастан тамыр тіндерінің ішіне таралады. Ол қабықтың элементтеріне шоғырланған, ешқашан тамыр бумаларына және тамырдың өсу конусына енбейді.

3.Эктоэндотрофты немесе аралас микориза эктотрофты және эндотрофты микориздер арасында аралық орын алады, микоризді саңырауқұлақтың тамырдың бетіне таралуымен және тамыр аяқтарының ішкі тіндеріне енуімен ерекшеленеді. Эктоэндотрофты микориза ағаш тұқымдарының көпшілігінде кең таралған, бірақ олар үшін міндетті емес, оның пайда болуы қоршаған ортаның экологиялық жағдайларына байланысты: Мұндай микориздің пайда болуына фикомицеттер (*endogone*, *Rythium* босану) қатысады. Бар өсімдік тектес орхидных гифы гриба топырақтан енеді ұрық құра отырып, клубки, перевариваемые содан кейін ұрық жасушалары

Микориза құраушылардың әртүрлі кешендерімен мутуалистік өзара байланысқа түсу ағаш тұқымдарының кең спектрін игеруге және орман экожүйелерінде негізгі позицияларды алуға мүмкіндік береді деп болжанады [4]. Тамырдағы ерекше бөлінулер және қарағай микориз түзгіштері бар симбиоздың есебінен басқа да көптеген ағаш өсімдіктерімен салыстырғанда топырақтан қиын еритін органикалық және минералды заттарды жақсы сіңіреді. Кәдімгі қарағай топырақтың барлық горизонттарында микоризаны қалыптастыруға қабілетті, тіпті ең тереңге дейін – вейникәріздес шөпті қарағайларда 2,5 м тереңдікте микориздің пайда болу фактісі белгіленген.

Эктомикориздік қауымдастықтардың техногендік өзгеру заңдылықтарын зерттеу ормандардың тұрақтылық механизмдерін түсіну үшін белгілі бір мәнге ие болуы мүмкін, өйткені эктомикориздер өсімдіктердің тамыр жүйесінің физиологиялық белсенді бөлігі бола отырып, бірінші кезекте техногендік факторлардың әсерінен туындаған қолайсыз өзгерістерге тап болады. Әдеби деректердің көп бөлігі эктомикориздің жағымсыз реакциясын, микориз түзілудің табыстылығының төмендеуін және өнеркәсіптік ластанудың әсерінен микориздің зақымдануын куәландырады. Сонымен бірге қарама-қарсы нәтижелер де бар, оларға сәйкес техногендік жүктемелерге эктомикориздің жеткілікті тұрақтылығы туралы қорытынды жасалады. Кәдімгі қарағай- облигатты микориз түзуші, бірінші жылы микоризаны қалыптастыратын [3].

Микоризді саңырауқұлақтар топырақтың минералдарына түрлі органикалық қышқылдармен – алма, қымыздық және басқалармен белсенді әсер етеді. Осы қышқылдардың әсерінен топырақтың силикаттарынан калий, фосфор ортоклаздан және апатиттен белсенді алынады. Сонымен қатар, саңырауқұлақтар-микориз түзгіштер биологиялық белсенді заттарды – гормональді, витаминдер (негізінен в топтары) және ферменттер, аминқышқылдары, липидтер шығарады. Эктотрофты микориздер белгілі бір дәрежеде жоғары өсімдіктерді топырақтан саңырауқұлақтың гифтері өндіретін әртүрлі органикалық қосылыстармен қамтамасыз етеді. Бірақ барлық ағаш тұқымдары эктотрофты микоризді қажет етпейді. Олардың кейбіреулері тіпті орман астарында мұндай микоризді құрамайды. Басқа түрлер орманда микориза құраса, орманнан тыс жағдайда микориза құрамайды. Алайда, біздің табиғат жағдайымызда ағаш және бұта тұқымдарының көпшілігі эктотрофты микоризді қажет етеді. Бұлемен, қайың, көктерек, қарағай, шырша, майқарағай, балқарағай.

Микориза түзуші саңырауқұлақтар өзінің микориза құрайтын жоғарғы сатыдағы өсімдіктермен толығымен байланысты. Мұндай саңырауқұлақтардың жеміс денелерінің пайда болуы тек симбионттардың болуы қажет екені бұрыннан белгілі. Тиісті ағаштұқымдарын кескеннен кейін қосымша саңырауқұлақтардың жеміс денелері де жоғалып кетті. Орман тұқымдарына арналған эктотрофты микоризаның маңыздылығы мен қажеттілігі туралы ойлар пайда болды. 20 ғасырдың басында дала зонасында орман өсіру жұмыстары қолға алынды, оның ішінде құнды ағаштұқымдары, мысалы емен ағашында. Әрине, микориза ағаштұқымдарының тамырларында пайда болған жоқ және өсімдіктер тіршіліктерін тоқтата бастады. 1902 жылы Г.Н. Высоцкий (Воронеж губерниясы орманшылығында) емен сеппелерінің тіршіліктерін жоюын тоқтатпау үшін, тиісті түрдің орман топырағын қолданып, микориза түзуші эктотрофты саңырауқұлақтарды енгізуін ұсынды. Қазіргі таңда ормансыз алаңдарда орманды алқаптар құрау үшін, орман топырағын енгізу жасағаштар мен бұталардың жерсінуіне әсіресе қолайлы екені шарт болып отыр. Сонымен қатар, жергілікті эктотрофты саңырауқұлақтар есебінен агротехникалық әдістерді (қопсыту, топырақты өңдеу) таңдау микориза түзуді ынталандыру мүмкіндігі анықталды.

Орман жағдайында эндотрофты микориздер құрайтын тұқымдар тобына қайың, шие, алмұрт, ива, терек, үйеңкі, орман жаңғағы, жөке, қандыағаш, көктерек, шетен, алхоры, мойыл, алмажәнебасқа да жеміс, жидек, сәндік және орман ағаштары мен бұталар жатады. Басқа жағдайларда осы өсімдіктерде тұрақты кездесетін саңырауқұлақтар-эндофиттер анабиоз жағдайында болады және сырттай өзін көрсетпейді. Мұндай өсімдіктер бақша жағдайында өте жақсы өседі. Алайда эндотрофты микоризаны іске қосу кезінде олардың өсуі, жеміс беру жағдайы айтарлықтай жақсарайды. Көптеген зерттеулер эндофиттер-саңырауқұлақтарды анабиоз күйінен шығару үшін табиғи немесе жасанды түрдегі гормональды препараттармен тұқымға, түйнекке, қалемшелерге әсер етуді талап етілетінін көрсетті.

Әдебиеттер тізімі

1. Yarmishko V.T., Yarmishko M.A. Impact of aerial pollution on root systems of Scots pine in a pine strands of Kola peninsula // Proc. of the Int. Workshop «Aerial pollution in Kola Peninsula». St.Petersburg Apatity, 1993. P. 252-258.
2. Антонюк Л. П. Коммуникация в растительно-бактериальных симбиозах: современное состояние и перспективы // Стратегия взаимодействия микроорганизмов с растениями и окружающей средой: Материалы V всероссийской конференции молодых ученых, 28 сентября – 1 октября 2010 г. Саратов: Научная книга, 2010. С. 6
3. Белимов А. А., Сафронова В. И. АЦК деаминаза и растительно-микробные взаимодействия // Сельскохозяйственная биология. 2011. №3. С. 23–28.
4. Бухарин О. В., Лобакова Е. С., Немцева Н. В., Черкасов С.В. Ассоциативный симбиоз. Екатеринбург: УрО РАН, 2007. 264 с.