

Қазақстан Республикасы Тәуелсіздігінің 30 жылдығына арналған «Сейфуллин оқулары – 17: «Қазіргі аграрлық ғылым: цифрлық трансформация» атты халықаралық ғылыми – тәжірибелік конференцияға материалдар = Материалы международной научно – теоретической конференции «Сейфуллинские чтения – 17: «Современная аграрная наука: цифровая трансформация», посвященной 30 – летию Независимости Республики Казахстан.- 2021.- Т.1, Ч.1 - С.115-117

РАЗВИТИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛАС МИКОРИЗОЙ В ЛЕСНОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Нурлаби А.Е.

Термином «микориза» обозначают все формы сожительства грибов с корневыми системами высших растений. Этот термин ввел в специальную литературу Б. Франк (Frank B., 2005). Начиная с классических работ Каменского и Франка, активно изучалась анатомия и морфология микориз, создавались различные системы классификации микориз, составлены атласы и определители микориз. Эпоха молекулярных исследований микоризы началась в 1990-х годах, когда стало возможным изучение «подземного Интернета». Позднее понятие «микориза» в переносном смысле использовали и для обозначения существования физиологической связи между грибами и растениями. Франк различает два типа микоризы: эктотрофную и эндотрофную. В эктотрофной микоризе гриб образует вокруг молодого корня густое сплетение, так называемую мантию. На таких корнях корневые волоски или отсутствуют, или их мало, и в этом случае питательные вещества из почвы извлекает мицелий гриба. Выходящие из мантии гифы разветвляются в почве, а часть их проникает в корень, при этом в межклеточных ходах наружного слоя корковой паренхимы образуется сеть Гартига, через которую идет обмен веществ между грибом и растением[9]. Участие микоризообразующих грибов в корневом питании растений распространено очень широко и встречается даже у мхов и папоротников, хотя они, строго говоря, не имеют корневой системы. По мнению ученых, около 98% высших растений вступают или способны вступать в симбиоз с почвенными грибами (Шубин В.И., 1975). Разнообразие и физиологические особенности партнеров, а также изменчивость условий среды и широкий спектр выделяемых ими биологически активных веществ, привели к формированию различных морфологических и физиологических типов микоризы. Основным критерием их классификации является характер морфологических изменений, связанных с обменом веществ между клетками корня и мицелием гриба. Так, Франк различает два типа микоризы: эктотрофную и эндотрофную. В эктотрофной микоризе гриб образует вокруг молодого корня густое сплетение, так называемую мантию. На таких корнях корневые волоски или

отсутствуют, или их мало, и в этом случае питательные вещества из почвы извлекает мицелий гриба. Выходящие из мантии гифы разветвляются в почве, а часть их проникает в корень, при этом в межклеточных ходах наружного слоя корковой паренхимы образуется сеть Гартига, через которую идет обмен веществ между грибом и растением (Щербаков, Мишустин, 1950). Создание лесных насаждений сеянцами, выращенными с закрытой корневой системой, является прогрессивным направлением в лесоводческой практике [1]. Направление выращивания сеянцев с закрытой корневой системой связано с существенными изменениями в агротехнике выращивания посадочного материала и в технологии создания насаждений [2-5].

Технология выращивания посадочного материала с закрытой корневой системой является перспективной для воспроизводства лесов Республики Казахстан. В настоящее время в лесном хозяйстве республики начинают внедряться новые, интенсивные методы выращивания сеянцев с закрытой корневой системой [7].

В зарубежных странах выращивание посадочного материала с закрытой корневой системой в экспериментальных и производственных масштабах испытывается с конца 50-х годов и получило распространение в ряде стран [8-10]. В 60-х годах в Финляндии распространилось строительство теплиц с полиэтиленовым покрытием, к концу 1967 года их площадь составляла 48,3 га, а в конце десятилетия стали проводить опыты по выращиванию посадочного материала с закрытой корневой системой [10]. В начале 80-х годов получил распространение, разработанный в Японии метод выращивания сеянцев в бумажных ячейках – "Paperpot" [7]. В середине 80-х годов распространился метод выращивания в кассетах "Ecorot", получивший в последующие годы наибольшее распространение при производстве посадочного материала с закрытой корневой системой [10]. К началу 90-х годов доля сеянцев с закрытой корневой системой в Финляндии увеличилась и составила примерно 3/4 части, а к 1998 году достигла 86 % от общего объема производства [10]. Технология выращивания посадочного материала с закрытой корневой системой успешно внедряется в таких странах, как Германия, Австрия, Швейцария, Финляндия, Франция, Англия, США [1].

В мире известно более 5000 видов грибов, которые образуют эктомикоризу, при этом зафиксировано несколько различных типов эктомикоризы. Гифы большинства микоризообразующих грибов распространяются в подстилочном горизонте, но некоторые предпочитают верхние минеральные горизонты почвы. Известны такие виды микоризообразователей, которые поселяются в мертвой древесине и разрушают ее. Можно выделить несколько основных экологических критериев, по которым различаются микоризообразующие грибы: по способности мобилизовать различные формы питательных элементов; по скорости, с которой они поглощают минеральные элементы; толерантностью к водному и температурному стрессу; субстрату, необходимому для их обитания; частям корневых систем, с которыми они вступают в контакт и др.

Ряд микоризообразующих грибов формируют надземные плодовые тела, которые пригодны для употребления в пищу. Большинство видов древесных растений, произрастающих в бореальной зоне, формирует эктомикоризу[3].

Большинство эктомикоризообразующих грибов не могут оставаться жизнеспособными на длительное время, если не найдут растение хозяина, с которым они вступают во взаимовыгодный контакт. Биоразнообразие грибов, образующих эктомикоризу с древесными растениями, падает быстрыми темпами при сплошнолесосечных рубках и пожарах. Восстановление естественного разнообразия этого важного компонента лесного биогеоценоза, при нарушениях лесных территорий требует не одного десятилетия. Рядом исследователей показано, что прямое и косвенное антропогенное воздействие может весьма отрицательно сказаться на развитии эктомикоризы[7].

Особого внимания заслуживают работы Зака [10]. Большая заслуга Зака состоит в том, что он выдвинул гипотезу о механизме проявления защитной функции микоризных грибов против заражения корней патогенными микроорганизмами. Эта защитная роль, по его мнению, может проявиться многосторонне. Мицелиальный чехол, образуемый микоризными грибами вокруг корешков, по-видимому, играет роль механического барьера, препятствующего проникновению микроорганизмов. Во-вторых, микоризообразующие грибы, выделяя в окружающую среду антибиотики, тем самым выполняют функцию как бы барьера химической природы, ингибирующего патогенные организмы. В-третьих, микоризообразователи, являясь гетеротрофами, перехватывают доставляемые в корень углеводы, лишая патогенные микроорганизмы питания. В-четвертых, проследившая эволюцию микосимбиотрофизма у растения, микоризообразующие грибы следует рассматривать как ослабленные в процессе эволюции специализированные паразиты, приспособившиеся к совместной жизни с корнями высших растений; перейдя к симбиотрофному образу жизни[10].

Можно выделить несколько основных способов, которые способствовали бы сохранению и повышению биологического разнообразия грибов, образующих микоризу, в лесных экосистемах. Сохранение деревьев маяков (в данном контексте – деревьев убежищ), деревьев высокого возраста и спелых и перестойных насаждений позволяет сохранить виды грибов, которые вступают во взаимодействие с корневыми системами древесных растений, достигших определенного возраста, а так же сохранить достаточный запас жизнеспособных зачатков грибов на местах сплошных рубок. Многие грибы переживают период отсутствия лесного полога, поселяясь на древесных остатках. Так как большинство грибов распространяют свои гифы в лесной подстилке, сохранение ее в ходе рубки и подготовки к лесовосстановлению будет благоприятствовать высокой представленности микоризы сразу после образования нового насаждения [9].

Список литературы

1. Кабанина С. В., Сергадеева М. Ю., Балина К. В., Михайлов О. В.,

Любимов В.Б. Контейнерный метод выращивания и перспективность его внедрения в питомники Саратовской области // Методические рекомендации – Балашов, 2004. – 21 с.

2. Арестова С. В., Седова Т.Н. Влияние сроков посадки на приживаемость культур лиственницы сибирской, созданных посадочным материалом с закрытой корневой системой в Саратовской области // Лесное хозяйство и агролесомелиорация в Нижнем Поволжье. – Саратов: СХИ, 1986. – С. 22-28.

3. Арестова С.В. Некоторые особенности водного режима лиственницы сибирской в однолетних культурах, созданных саженцами с закрытой корневой системой // Лесное хозяйство и агролесомелиорация в Нижнем Поволжье. – Саратов: СХИ, 1986. – С. 14-21.

4. Балина К.В. Биоэкологическая характеристика представителей культурной дендрофлоры Саратовской области и целесообразность ее обогащения новыми интродуцентами: Автореф. дис... канд. биол. н. – Воронеж: ВГЛТА, 2001. – 24 с.

5. Баранник А. Б. Опыт выращивания саженцев ели. – М.: ЦБНТИ-лесхоза, 1971. – 43 с.

6. Белостоцкий Н. Н., Бельков В.П., Введенский В.М. Новое в лесовыращивании. – М.: Лесная промышленность, 1977. – 200 с.

7. Qiang-Sheng Wu, Ren-Xue Xia. Arbuscular mycorrhizal fungi influence growth, osmotic adjustment and photosynthesis of citrus under well-water and water stress conditions // Journal of Plant Physiology. - 2006. – № 163. – P. 417 – 425.

8. Н. В. Микотрофность древесных растений. М.: Лесн. пром-сть, 1971. 216 с.

9.24 Лобанов Н.В. Микотрофность древесных пород. – М. : Лесная промышленность, 1971. – 216 с.

10. Селиванов И.А. Роль физиологически активных веществ в функционировании эктомикориз как симбиотических систем // Учебные записки. Микориза Пермь: Пермский государственный педагогический институт, 1975. – Т. 142. – С. 20–46