

К.В. Зенюк, магистрант;  
В.А. Ярмолевич, канд. биол. наук, доц. (БГТУ, г. Минск)

## ВЛИЯНИЕ МИКОРИЗЫ НА МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ САМОСЕВА СОСНЫ

Микориза – это симбиоз между грибом и растением, который позволяет двум организмам обмениваться питательными веществами [1].

Ассоциации микоризообразующих грибов с высшими растениями широко распространены в природе. Особое значение микотрофия (питание растений с помощью микоризы) имеет для древесных видов, так как большая их часть для своего нормального роста и развития требует формирования симбиоза с грибами. Микориза способна улучшать корневое питание и водный обмен растений благодаря значительному увеличению всасывающей поверхности за счет разветвленной сети мицелия, способствует переводу минеральных элементов в доступную форму и интенсивному разложению органических остатков, повышает устойчивость растений к неблагоприятным климатическим и погодным условиям, подавляет патогенную микрофлору, ускоряет и улучшает процесс приживаемости культур и положительно влияет на рост зеленой массы и т. п.

Деревья, растущие в окружающей среде, лишенной грибных партнеров, как правило, больше подвержены патологическим изменениям, болезням, часто гибнут. Вместе с тем, замещение микоризного компонента каким-либо факультативным паразитом также приводит к негативным последствиям, к развитию болезней, особенно в условиях активации стресс-факторов.

В странах Западной Европы лабораторные и полевые опыты по микоризации посадочного материала проводятся уже давно и даже созданы крупные центры по выпуску соответствующих препаратов для семян и саженцев. К примеру, в Республике Польша большое внимание уделяется разработке препаратов для лесного хозяйства на основе микоризных грибов, технологий их применения непосредственно в целях создания оптимальных условий роста и развития саженцев лесных деревьев, особенно тех, которые должны быть высажены на деградированных почвах. В Польше действуют, как минимум, три микоризных лаборатории, которые ежегодно производят более 50 000 литров биопрепаратов с эктомикоризными грибами для лесного хозяйства. К примеру, польским биопрепаратом на основе *H. crustuliniforme*, ежегодно вакцинируется около 10 миллионов саженцев [2].

В Республике Беларусь исследованиям микоризы на лесных древесных растениях посвящены немногочисленные работы, поэтому проведение экспериментов в этом направлении является актуальным.

Нами были проведены исследования влияния микоризы на морфологические показатели молодых древесных растений. Для этого был собран самосев сосны обыкновенной однолетнего возраста в количестве 26 шт. в нескольких прогалинах соснового насаждения следующей лесоводственно-таксационной характеристики: сосняк мшистый, состав 7СЗБ, 30 лет, бонитет II, тип лесорастительных условий А<sub>2</sub>, полнота 0,7, запас 130 м<sup>3</sup>/га. Все растения были аккуратно извлечены из почвы, корни очищены от земли и промыты в проточной воде. Наличие микоризы на корнях отмечалось по визуальным признакам под бинокулярным микроскопом Olympus SZ2-ILST. Высота наземной части, диаметр корневой шейки, длина корневой системы измерялись штангенциркулем. Надземная часть высушивалась в сушильном шкафу Snol 67/350 при температуре 103±2°С в течение суток, масса измерялась на весах OHAUS Scout Pro (таблица 1). Корни не высушивались, т. к. планировалось их использовать в дальнейших исследованиях по выделению грибов в чистую культуру.

Основные результаты исследований приведены в таблице.

**Таблица – Параметры самосева сосны обыкновенной**

Наличие визуальных признаков микоризы под микроскопом	% растений	Средние значения параметров растений			
		высота надземной части, см	диаметр корневой шейки, мм	максимальная длина корневой системы, см	масса надземной части в абсолютно сухом состоянии, г
Не обнаружена (контроль)	34,6	8,60	2,51	7,13	0,83
Обнаружена	65,4	9,60	2,54	7,43	0,93
Отклонение по сравнению с контролем (+/-), %	+ в 1,9 раза	+11,60	+1,20	+4,20	+12,00

Как показали исследования, 65,4% извлеченных в лесу молодых растений сосны имели достаточно четкие визуальные признаки микоризации корней. На остальных 34,6% растений микориза не была обнаружена. Все исследуемые параметры растений с признаками микоризации превышали контроль (без признаков микоризы). Больше всего выделялась высота надземной части (+11,6% по сравнению с контролем), в то время как диаметр стволика у корневой шейки отличался от контроля незначительно (всего на 1,2%). Масса надземной части растений в абсолютно сухом состоянии у микоризованных сеянцев повышалась в среднем на 2%.

Таким образом, в естественных условиях (в лесу) большинство молодых растений сосны имеют развитую микоризу, что положительно сказывается на их ростовых показателях.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Воронина Е.Ю. Микоризы и их роль в формировании сообществ / Вестник Московского университета. Серия 16: Биология. – 2006 – С. 1–3.

2. Ektomikoryzy. Nowe biotechnologie w polskim szkókarstwie leśnym / Pod redakcja Stefana Kowalskiego // Centrum Informacyjne Lasow Państwowych. – 2007. – 399 p.

УДК 630\*4:582.475.4:595.768.24

А.С. Зур, нач. отдела

(Учреждение «Беллесозащита», аг. Ждановичи)

### **БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ БИОТЕХНИЧЕСКОГО СРЕДСТВА «БОРГ ЭКО» ДЛЯ ЗАЩИТЫ ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР ОТ ПОВРЕЖДЕНИЯ ДИКИМИ КОПЫТНЫМИ ЖИВОТНЫМИ**

Повреждения лесных культур дикими копытными животными (такими как лось, косуля, благородный олень) всегда являлись острой проблемой в лесовосстановительном процессе. Повреждения, нанесенные ими, отмечаются уже через 1 год после посадки и могут продолжаться до 15-летнего возраста.

По данным Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь с 2011 года отмечается устойчивый рост диких копытных животных. В осенне-зимний период дикие копытные животные представляют потенциальную угрозу для несомкнувшихся лесных культур и молодняков.

К основным повреждениям, наносимым дикими копытными животными лесным культурам, относятся скусывание вершинного или замещающего вершину побега, объедание боковых побегов.

В лесохозяйственных учреждениях Республики Беларусь для защиты несомкнувшихся лесных культур и молодняков от повреждений дикими копытными животными широко распространен один из методов защиты – применение биотехнических средств и репеллентов. В 2020 году было разработано отечественное средство биотехническое для защиты растений от повреждения дикими копытными животными «BORG Eco» (далее – «BORG Eco»).

С целью определения биологической эффективности нового средства защиты лесных культур от повреждения дикими копытными животными (лось, олень, косуля) в декабре 2020 года были подобраны участки, заложены опытные объекты, осуществлено нанесение препарата на участках несомкнувшихся лесных культур. Производственные испытания «BORG Eco» проводились в сравнении с зарегистрированными и включенными в Государственный реестр средств защиты растений и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Бе-