

УДК 630\*232.32

В. В. Копытков, зав. сектором биорегуляции выращивания лесопосадочного материала (ГНУ «Институт леса НАН Беларуси»);  
Н. П. Охлопкова, науч. сотрудник (ГНУ «Институт леса НАН Беларуси»)

### БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРОВЫХ КОМПОСТОВ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА В ЛЕСНЫХ ПИТОМНИКАХ

Установлена высокая биологическая эффективность использования коровых компостов с органоминеральными и другими целевыми добавками в лесных питомниках, которая заключается: в увеличении параметров роста и развития сеянцев сосны обыкновенной в 1,4–2,5 раза; в усилении степени развития их корневых систем на 25–30% и увеличении их длины в 1,3–1,5 раза; в повышении в 2 раза активности формирования на корнях сложных коралловидных форм микоризных окончаний, а также в сохранении положительного действия от внесения коровых компостов в течение второго вегетационного периода роста растений.

It has been found that bark composts doped with organomineral and other target additives are highly effective when used in forest tree nurseries. These composts effect a 1,4 to 2,5-fold increase in growth parameter values in Scots pine seedlings, increase the rate of development of root systems of the seedlings by 25 to 30 percent, elongate the roots of the seedlings by a factor of 1,3 to 1,5 and double the rate of the formation of composite coral-shaped forms of mycorrhizal endings on the roots. Positive effects of the bark composts applications are conserved during the second vegetation period.

**Введение.** Разработка системы мер по интенсификации выращивания посадочного материала хвойных пород с применением в качестве органических удобрений компостов на основе древесной коры является важным звеном в повышении плодородия дерново-подзолистых почв Беларуси. Ряд ученых на протяжении последних десятилетий отмечают целесообразность применения в лесных питомниках в сочетании с минеральными удобрениями органических удобрений в виде компостов. Компостирование органических отходов является распространенным способом получения высокоэффективных органических удобрений. Дополнительный экономический эффект при этом получается за счет утилизации большого количества отходов растениеводства, животноводства, деревообработки [1–3]. В настоящее время в ряде стран компостируемая кора используется в качестве как органического удобрения, так и субстрата для выращивания овощей и цветов в условиях закрытого грунта и для устройства газонов [4, 5].

Систематическое применение органических удобрений в виде компостов увеличивает запас питательных веществ в почве лесных питомников, повышает содержание в ней поглощенных оснований, увеличивает поглотительную способность и буферность, влагоемкость и водопроницаемость, обогащает почву микрофлорой, усиливает ее биологическую активность, уменьшает сопротивление почвы при механической обработке, создавая оптимальные условия для минерального питания растений

**Методика исследований.** Оценка биологической эффективности использования коровых

компостов с органоминеральными и целевыми добавками (полимерный структурообразователь и др.) проводилась на опытном объекте Корневской экспериментальной лесной базы ИЛ НАНБ на второй год после внесения компостов путем изучения параметров роста и развития сеянцев сосны обыкновенной по следующим вариантам опыта: К – контроль (без внесения компостов); В-1 – внесение компоста на основе хвойной коры и куриного помета при соотношении компонентов 4 : 1; В-2 – внесение компоста на основе хвойной коры, куриного помета и торфа при соотношении компонентов 4 : 1 : 1; В-3 и В-4 – внесение компостов на основе хвойной коры, куриного помета, торфа и целевых добавок при соотношении компонентов 4 : 1 : 1 : 0,5.

Определялись морфометрические показатели сеянцев: общая, надземная и подземная масса растений, высота побега, диаметр корневой шейки, степень охвоения побега, длина главного корня. Изучение характеристики корневых систем проводили путем подсчета на одном растении: корней I, II и III порядков, общего числа корней, длины корней I, II и III порядков, суммарной длины боковых корней. Изучение процесса образования микориз на корнях сеянцев сосны по вариантам опыта проводили по общепринятым методикам И. А. Селиванова [6], Д. В. Веселкина [7]. Эктомикоризы классифицировали по форме: булавоподобная (простая), вильчатая, коралловидная и др. [4, 8].

**Результаты исследований.** Определение биологической эффективности от использования коровых компостов с органоминеральными добавками, полимерным структурообразователем

и другими целевыми добавками на рост и развитие сеянцев сосны показало, что повышение почвенного плодородия путем внесения коровьих компостов и на второй период вегетации растений на опытном объекте положительно действует на морфометрические параметры сеянцев (рис. 1).

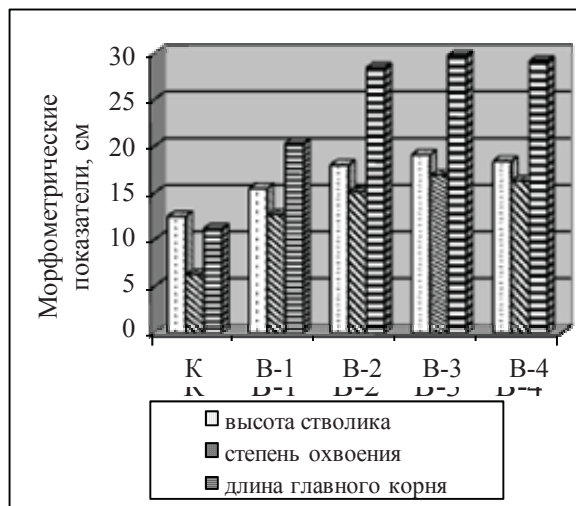


Рис. 1. Показатели роста и развития сеянцев сосны по вариантам опыта на второй год вегетации

Внесение в почву компоста совместно с полимерным структурообразователем оказало наибольшее влияние на высоту сеянцев, степень охвоения побега и длину главного корня.

Аналогичная закономерность получена и на варианте после внесения компоста на основе хвойной коры, торфа и куриного помета при соотношении компонентов 4 : 1 : 1, а также при включении целевых добавок. Причем увеличение общей массы сеянцев произошло за счет усиления развития как надземной части, так и корневых систем растений (рис. 2).

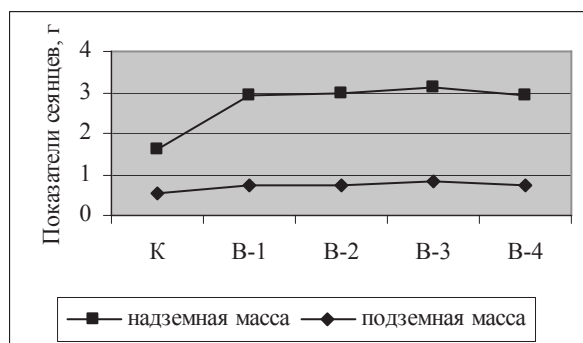


Рис. 2. Показатели воздушно-сухой массы сеянцев сосны второго года вегетации

Как видно на рис. 2, надземная масса сеянцев, растущих на вариантах опыта после внесения коровьих компостов на основе хвойной ко-

ры с органоминеральной и другими целевыми добавками, превосходила надземную массу сеянцев на контроле практически в 2 раза.

Отмечено, что в вариантах опыта после внесения коровьих компостов с органоминеральными добавками в виде торфа и куриного помета (4 : 1 : 1) развитие корневых систем сеянцев сосны произошло за счет увеличения образования корней I и III порядков (рис. 3).

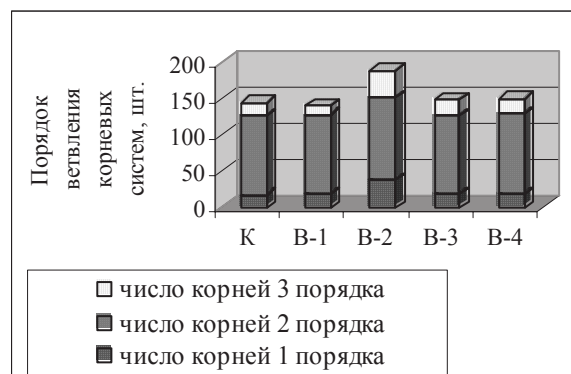


Рис. 3. Порядок ветвления корневой системы сеянцев сосны по вариантам опыта

Изучение динамики формирования микоризы на корнях сеянцев сосны в течение второго вегетационного периода показало, что как в контроле, так и на вариантах опыта на корневых системах растений отмечается развитие трех форм микоризы: булавовидной, вильчатой и коралловидной (рис. 4).

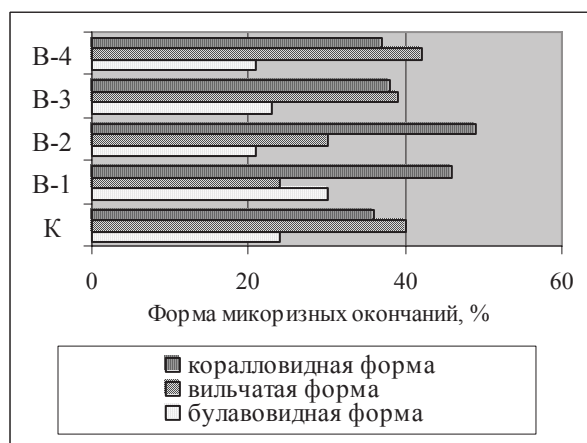


Рис. 4. Формирование микоризы на корневых системах сеянцев сосны по вариантам опыта

Однако на вариантах опыта после внесения компостов процент развития коралловидной формы микоризы превышал в 1,4 раза этот показатель на контроле за счет образования скоплений микоризных окончаний по 32–48 шт. в одной точке корня.

Анализ взаимосвязи параметров роста и развития сеянцев сосны на второй год вегетации с показателем интенсивности микоризообразования на корнях продемонстрировал, что плотность расположения микориз на 100 мм длины боковых корней в вариантах опыта практически в 2 раза превышала этот показатель на контроле. Следовательно, прослеживалась закономерность: чем выше показатель плотности микориз на 100 мм корней, тем выше параметры роста и развития сеянцев сосны (рис. 5).

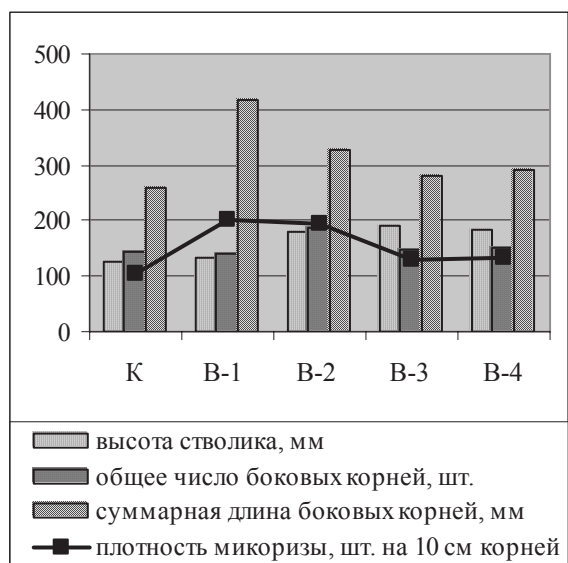


Рис. 5. Взаимосвязь показателей роста и развития сеянцев сосны с плотностью микоризы на их корневых системах

Таким образом, результаты исследований показали, что повышение почвенного плодородия лесных питомников за счет использования компостов на основе коры с органоминеральными и другими целевыми добавками способствует получению стандартного посадочного материала с высокой степенью микоризности корней.

**Заключение.** В результате исследований нами установлено, что внесение в почву питомника компостов на основе хвойной коры с органоминеральными и другими целевыми добавками является высоко эффективным мероприятием, которое позволяет:

- увеличить параметры роста и развития сеянцев сосны по показателю высоты стволика, в среднем, в 1,3 раза, степени охвоения побега – в 2,1 раза, длины главного корня – в 2,0 раза;
- усилить степень развития корневых систем сеянцев путем более интенсивного образо-

вания корней I, II и III порядков на 25–30% и увеличить их суммарную длину в 1,3–1,5 раза по сравнению с контролем;

- повысить степень микоризности корневых систем сеянцев практически в 2 раза за счет активного формирования сложных (коралло-видных) форм микориз;

- сохранить положительный эффект от внесения коровых компостов с целевыми добавками на параметры роста и развития сеянцев сосны в течение второго вегетационного периода.

### Литература

1. Воронкова, А. Б. Значение органических удобрений при выращивании сеянцев ели обыкновенной на дерново-подзолистых почвах: автореф. ... дис. канд. биол. наук: 29.10.70 / А. Б. Воронкова; МГУ. – М., 1970. – 22 с.
2. Рекомендации по приговлению органических удобрений на основе древесных отходов и куриного помета / Арханг. ин-т леса и лесохимии; сост. З. С. Кулагина [и др.]. – Архангельск, 1987. – 13 с.
3. Наставление по выращиванию посадочного материала деревьев и кустарников в лесных питомниках Белоруссии / Гос. ком. СССР по лесн. хоз-ву, МЛХ БССР; сост. А. И. Савченко [и др.]. – Минск: Ураджай, 1986. – 111 с.
4. Рекомендации по использованию коры хвойных пород для использования в качестве тепличного грунта / Гос. ком. СССР по лесн. хоз-ву, Арханг. Ин-т леса и лесохимии; сост. А. С. Синников [и др.]. – Архангельск, 1976. – 12 с.
5. Использование торфокоропометных компостов в лесных питомниках / ВНИИЦлесресурс Госкомлеса СССР; сост. Б. А. Мочалов. – М., 1989. – 2 с.
6. Селиванов, И. А. Микосимбиотрофизм как форма консортивных связей в растительном покрове Советского Союза / И. А. Селиванов. – М.: Наука, 1981. – 232 с.
7. Микоризообразование у сосны обыкновенной и ели сибирской в лесных питомниках [Электронный ресурс] / Д. В. Веселкин. – 2007. – Режим доступа: <http://mycorrhyza.narod.ru>. – Дата доступа: 26.12.2007.
8. Еропкин, К. И. О взаимосвязи форм микоризных окончаний у хвойных / К. И. Еропкин // Микориза растений: межвузов. сб. науч. тр. Пермского и Абаканского пединститутов. – Пермь, 1979. – С. 61–77.

Поступила 14.04.2010