

УДК 630\*232.322.4

**Н. И. Якимов**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий кафедрой (БГТУ);  
**А. В. Юрениа**, кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель (БГТУ);  
**О. Ю. Артемчук**, студентка (БГТУ)

### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НОВОГО ВОДОРАСТВОРИМОГО УДОБРЕНИЯ ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ СЕЯНЦЕВ СОСНЫ С ЗАКРЫТОЙ КОРНЕВОЙ СИСТЕМОЙ

Приведены результаты исследований по применению новых видов водорастворимых удобрений при выращивании сеянцев сосны обыкновенной с закрытой корневой системой. В качестве удобрения для основной заправки субстрата на основе верхового торфа использовалось комплексное микрогранулированное удобрение с микроэлементами PG-Mix. Для сравнения брали широко применяемые современные минеральные удобрения. Внесение в торфяной субстрат комплексного удобрения PG-Mix позволяет на 20–23% повысить биометрические показатели сеянцев по сравнению с субстратом, используемым для выращивания сеянцев в настоящее время.

Results of application of new kinds of water-soluble fertilizers at cultivation closed root system seedlings of *Pinus silvestris* are given. As fertilizer for the basic refueling of a high peat substratum a complex microgranular fertilizer with microelements PG-Mix was used. Widely applied modern fertilizers were used for comparison. Entering into a peat substratum of complex fertilizer PG-Mix allows raising seedlings biometric indicators on 20–23% in comparison with a used substratum now.

**Введение.** В последние годы в лесном хозяйстве зарубежных стран при выращивании посадочного материала широко используется технология «закрытой корневой системы». Из всех элементов технологии выращивания особое внимание уделяется применению качественных субстратов. В мировой практике предпочтение отдается субстратам, приготовленным на основе торфа верховых болот. Применение в качестве субстрата низинного торфа в чистом виде нецелесообразно ввиду его быстрого уплотнения из-за низкой пористости и пылевой структуры. Кроме того, низинный торф часто заселен многочисленными видами семян сорной растительности.

По мнению некоторых авторов, содержание общих и подвижных форм элементов минерального питания в торфе не может служить критерием оценки его пригодности при использовании в качестве субстратов. Это связано с тем, что при производстве субстрата содержание элементов минерального питания можно доводить до оптимальных значений с помощью введения минеральных удобрений. Поэтому одними из основных критериев оценки пригодности торфа для производства субстрата являются зольность и плотность сложения [1].

Для улучшения физических показателей субстрата в торф добавляют перлит, вермикулит, древесные опилки в различных пропорциях. Древесные отходы имеют высокое содержание органического вещества и низкую зольность, поэтому повышение их доли в составе субстрата заметно влияет на снижение его зольности [2].

В последнее время большое внимание уделяется применению в растениеводстве перлита, который служит инертной высокоэффек-

тивной разрыхляющей добавкой в почву, улучшает ее структуру, воздухо- и влагообмен. За счет установления водно-воздушного баланса в земляной смеси с применением перлита предотвращается слеживание и уплотнение земляного кома. Обеспечивается необходимый дренаж. Растение не испытывает недостатка в кислороде, как при росте в плотной почве, потому что корневая система прекрасно аэрируется. При поливе перлит интенсивно впитывает в себя воду и способен постепенно отдавать эту влагу корням растений. На сегодняшний день субстраты для выращивания растений в Скандинавских странах содержат 25–30% перлита. Использование смесей из торфа и перлита снижает массу применяемого субстрата, значительно облегчает работу с контейнерами и позволяет получать довольно высокий выход стандартного посадочного материала [3].

В последние годы внимание исследователей привлекает использование новых синтетических материалов в растениеводстве: сильнабухающих полимерных гидрогелей (СПГ), структурообразователей почв, почвозакрепителей и др. Для регулярного удовлетворения потребности растений в воде используют гидрогели – своеобразные «резервуары воды», которые помогают корням растений получать влагу по надобности. Гидрогели создают оптимальные условия для роста растений: непрерывно снабжают по мере необходимости корни водой и питательными веществами, а также влияют на пористость и водопроницаемость почвогрунтов и смесей для растений. Эффективность использования гидрогелей состоит в повышении на 10–25% влагоемкости субстратов, увеличении грунтовой всхожести семян и темпов развития растений [4].

**Основная часть.** С целью улучшения качества субстрата для выращивания посадочного материала с закрытой корневой системой (ЗКС) были испытаны новые формы водорастворимых удобрений (PG-Mix) (производитель AkzoNobel, Нидерланды, табл. 1), содержащие микроэлементы в форме хелатов. Исследования проводились на базе Республиканского селекционно-семеноводческого центра.

PG-Mix – комплексное микрогранулированное удобрение с микроэлементами для основной заправки торфяных субстратов, а также для выращивания сельскохозяйственных культур.

С целью изучения показателей роста посадочного материала с ЗКС были заложены вегетационные опыты по вариантам (табл. 2).

Комплексное минеральное удобрение PG-Mix содержит макро- и микроэлементы (азот, фосфор, калий, магний, серу, железо, бор, марганец, цинк, молибден), которые обеспечивают растения всеми необходимыми питательными веществами на протяжении 4–6 недель. Преимуществом PG-Mix является то, что микрогранулированная форма (размер гранул 0,25–1,0 мм) позволяет добиться практически однородного распределения питательных веществ по всему объему субстрата. Также высокое содержание водорастворимого фосфора (95%) обеспечивает высокую степень усвое-

ния этого питательного вещества растениями. В PG-Mix содержится невысокое количество нитратного азота и не имеется вредных для растений ионов натрия и хлора [5].

В опытах использовались улучшенные семена сосны обыкновенной, заготовленные на лесосеменной плантации ГЛХУ «Логойский лесхоз». Каждый вариант опыта был представлен пятью контейнерами с 64 сеянцами в каждом.

Контейнеры для более быстрого прорастания семян вначале были помещены в теплицу, а через две недели после появления всходов перемещены на полигон для доращивания.

В конце вегетационного периода были проведены измерения высоты, диаметра корневой шейки и длины корней сеянцев.

С целью более наглядного представления материалов исследований построены диаграммы показателей роста сеянцев по различным вариантам опыта (рис. 1–3). Для построения диаграмм из каждого варианта опыта брался лучший результат по показателям роста сеянцев сосны обыкновенной.

Лучшие результаты применения удобрений были получены при добавлении к субстрату из верхового торфа в первом варианте опыта 30% опилок, во втором варианте – 50% перлита, в третьем варианте – пяти гранул гидрогеля и в четвертом варианте – комплексного удобрения PG-Mix в дозе 2,0 кг/м<sup>3</sup> субстрата.

Таблица 1

Содержание элементов питания в PG-Mix, %

PG-Mix	N-NO <sub>3</sub>	N-NH <sub>4</sub>	P (водорастворимый)	K (водорастворимый)	Mg	S	Fe	B	Cu	Mn	Zn	Mo
12–14–24	7,0	5,0	6,1	20	1,3	5,2	0,09	0,03	0,15	0,16	0,04	0,2

Таблица 2

Варианты опыта субстрата при выращивании сеянцев сосны обыкновенной с ЗКС

Вариант опыта	Основной субстрат	Добавки в субстрат	Стартовая доза удобрений, кг/м <sup>3</sup>								
			известковые, доломитовая мука	азотные, аммиачная селитра	фосфорные, двойной суперфосфат	калийные, хлористый калий	микроудобрения				
контроль	Торф верховых болот	–	4,0	0,40	2,5	1	–				
1	фрезерной заготовки	Древесные опилки 20%	4,0	0,40	2,50	1,00	–				
		Древесные опилки 40%									
		Древесные опилки 60%									
2		Перлит 20%	4,0	0,40	2,50	1,00	–				
		Перлит 40%									
		Перлит 60%									
3		Гидрогель 3 гранулы	4,0	0,40	2,50	1,00	–				
		Гидрогель 4 гранулы									
		Гидрогель 5 гранул									
4		Вместо стандартных удобрений вносятся элементы, содержащиеся в PG-Mix					4,0	0,12	0,06	0,20	0,07
		PG-Mix 1 кг/м <sup>3</sup> , перлит 20%	0,24	0,12	0,40	0,14					
		PG-Mix 2 кг/м <sup>3</sup> , перлит 20%									
		PG-Mix 3 кг/м <sup>3</sup> , перлит 20%									

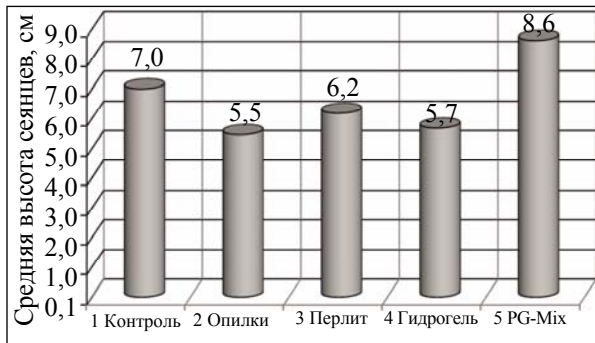


Рис. 1. Средняя высота сеянцев сосны при росте на различных субстратах

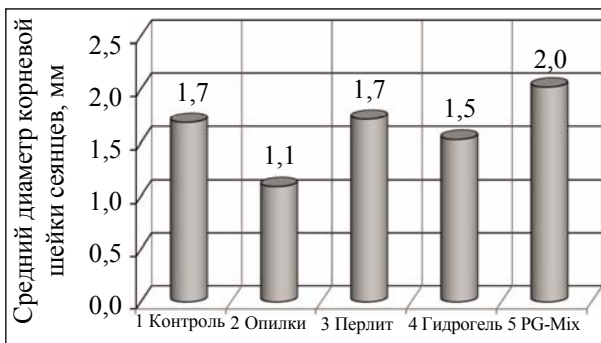


Рис. 2. Средний диаметр корневой шейки сеянцев сосны при росте на различных субстратах

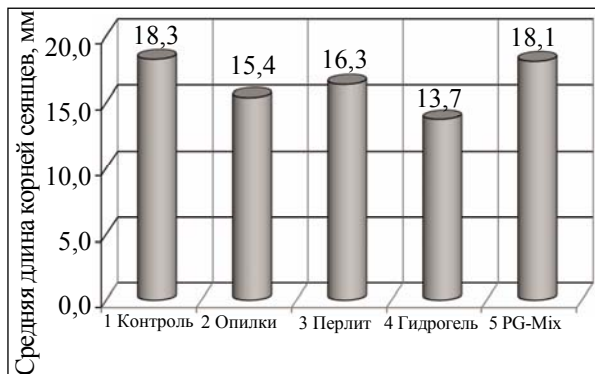


Рис. 3. Средняя длина корней сеянцев сосны при росте на различных субстратах

Основными показателями роста сеянцев, по которым оценивается стандартность посадочного материала, являются их высота, толщина корневой шейки и длина корней. Как видно из представленных рисунков, величины этих показателей значительно варьируют по вариантам опытов. Добавление к субстрату из верхового торфа опилок не оказало положительного влияния на рост сеянцев. Так, высота сеянцев по сравнению с контролем оказалась меньше на 22%, диаметр корневой шейки – на 36, длина

корней – на 16%. В вариантах с добавлением перлита и гидрогеля также не было отмечено более успешного роста сеянцев по сравнению с контрольным. Здесь средняя высота сеянцев была на 12–19% ниже, а диаметр корневой шейки на 2–10% меньше по сравнению с контролем.

Лучшие показатели роста имеют сеянцы сосны обыкновенной в варианте с использованием комплексного удобрения PG-Mix. Так, высота сеянцев сосны составляет в среднем 8,63 см, длина корней – 18,12 см, диаметр корневой шейки – 2,0 мм.

**Заключение.** Таким образом, результаты исследований показали, что используемый для производства сеянцев сосны субстрат на основе торфа верховых болот с добавлением минеральных удобрений (контрольный вариант) дает достаточно хорошие результаты. Высота сеянцев сосны составляет 7,00 см, длина корней – 18,28 см, диаметр корневой шейки – 1,69 мм. Добавление к верховому торфу опилок, перлита, гидрогелей в различных пропорциях не привело к улучшению показателей роста сеянцев. Вместе с тем внесение в субстрат комплексного удобрения PG-Mix позволило на 20–23% повысить биометрические показатели сеянцев по сравнению с субстратом, используемым для выращивания сеянцев в настоящее время.

### Литература

1. Посадочный материал с закрытой корневой системой / Е. Л. Маслаков [и др.]. – М.: Лесная пром-сть, 1981. – 144 с.
2. Жиганов, Ю. И. Новые методы выращивания посадочного материала (древесных и кустарниковых пород) / Ю. И. Жиганов, С. Ф. Покровская. – М.: Лесная пром-сть, 1975. – 71 с.
3. Субстраты на основе органических отходов для выращивания сеянцев в контейнерах / Е. М. Романов [и др.]. // Теор. и науч.-производств. журн. «Лесное хозяйство». – 2009. – № 2. – С. 35–37.
4. Данилова, Т. Н. Возможности использования гидрогелей для управления водообеспеченностью полей / Т. Н. Данилова, Л. В. Козырева // Плодородие. – 2008. – № 6. – С. 24–25.
5. Национальный Интернет-портал Украины [Электронный ресурс] / Торфяные субстраты. – Украина, 2007. – Режим доступа: <http://www/kardash.com.ua>. – Дата доступа: 12.03.2010.

Поступила 01.03.2012