

УДК 630\*237

## К ВОПРОСУ О ПРИМЕНЕНИИ БИОГУМУСА В ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ

© *В.В. Петрик<sup>1</sup>, д-р. с.-х. наук, проф.*

*М.А. Дербина<sup>1</sup>, асп.*

*А.В. Грязькин<sup>2</sup>, д-р. биол. наук, проф.*

<sup>1</sup>Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова, наб. Северной Двины, 17, г. Архангельск, Россия, 163002

E-mail: m.derbina@narfu.ru

<sup>2</sup>С.-Петербургский государственный лесотехнический университет имени С.М. Кирова, Институтский пер., 5, С.-Петербург, Россия, 194021

E-mail: lesovod@bk.ru

Выращивание посадочного материала в теплицах с полиэтиленовым покрытием в условиях Севера является в настоящее время одним из основных способов. Рост сеянцев в основном зависит от микроклимата, субстрата, обеспеченности минеральным питанием и влагой. Интенсификация лесокультурного производства и расширение объемов создания культур посадкой вызывает необходимость увеличения производства посадочного материала. Кроме минеральных удобрений, при выращивании посадочного материала одним из перспективных удобрений может стать биогумус. Он содержит в сбалансированном сочетании целый комплекс необходимых питательных веществ и микроэлементов, ферменты, почвенные микроорганизмы, гуминовые вещества, витамины. Цель наших исследований – разработка научно-обоснованной технологии выращивания сеянцев сосны обыкновенной (*Pinus silvestris* L.) в теплицах с использованием в качестве добавки к субстрату сухого биогумуса. В опытах сеянцы выращивали в закрытом грунте с открытой корневой системой на субстратах с добавлением различных доз сухого биогумуса (без минеральных удобрений). Результаты исследований показали, что сеянцы сосны, выращенные с добавлением биогумуса, не уступают по высоте сеянцам на традиционном минеральном питании (контроль). В теплицах с полиэтиленовым покрытием выявлена эффективность внесения сухого биогумуса, влияние его на всхожесть семян и рост сеянцев. Для выращивания сосны обыкновенной рекомендуется вносить 1,5 кг/м<sup>2</sup> (15 т/га) сухого биогумуса в разброс по поверхности гряды.

*Ключевые слова:* биогумус, посадочный материал, сосна обыкновенная (*Pinus silvestris* L.), питомник, закрытый грунт.

При выращивании посадочного материала эффективным агротехническим приемом, направленным на повышение плодородия почвы и улучшение минерального питания, является применение удобрений. Действие удобрений в почве разностороннее: они пополняют запасы питательных веществ, изменяют реакцию почвенной среды, улучшают физические свойства. Кроме минеральных удобрений, при выращивании посадочного материала одним из перспективных удобрений может стать биогумус – новое качественное органическое удобрение, продукт переработки органических отходов популяцией

дождевого червя [3]. Содержит в сбалансированном сочетании целый комплекс необходимых питательных веществ и микроэлементов, ферменты, почвенные микроорганизмы, гуминовые вещества, витамины и представляет собой черную рассыпчатую и приятно пахнущую массу, которая за счет своих биологических и физико-химических свойств быстро восстанавливает естественное плодородие почвы, улучшает ее структуру; не обладает инертностью действия: растения, семена сразу реагируют на него, что определяется высоким содержанием элементов питания и их доступностью; обеспечивает крепкий иммунитет растениям, повышая их устойчивость к стрессовым ситуациям, неблагоприятным погодным условиям, бактериальным и гнилостным болезням, а также высокую приживаемость саженцев, оптимальный их рост; связывает в почве тяжелые металлы и радионуклиды, не дает растениям накапливать нитраты.

В биогумусе аккумулировано большое количество макро- и микроэлементов, т. е. ростовых веществ, витаминов, аминокислот и полезной микрофлоры. Кроме того, он гидрофильный, обладает высокой водостойкостью, влагоемкостью, механической прочностью, может удерживать до 70 % воды и в 15–20 раз эффективнее любого органического удобрения. Питательные элементы в биогумусе находятся в доступной для растений органической форме. Он имеет зернистую структуру, стойкую к размыванию водой.

Ранее влияние биогумуса на растения рассматривалось применительно к сельскому хозяйству. В лесном хозяйстве такие примеры фрагментарны. Исследования влияния биогумуса на сеянцы хвойных пород в условиях Европейского Севера представляет собой научный и практический интерес.

Цель настоящей работы – определение влияния различных доз и способов внесения биогумуса на показатели сеянцев сосны обыкновенной, выращиваемых в теплице.

Опыты с биогумусом заложены в 5 вариантах с различными схемами внесения:

1. 1,5 кг сухого биогумуса вразброс по поверхности гряды (делянки 1, 11, 13);
2. 1,5 кг сухого биогумуса в углубленные бороздки до посева семян (2, 10, 14);
3. 1,0 кг сухого биогумуса в углубленные бороздки до посева семян и 0,5 кг сухого биогумуса на мульчирование (3, 9, 15);
4. 1,0 кг сухого биогумуса в углубленные бороздки до посева семян и 1,0 кг сухого биогумуса на мульчирование (4, 8, 16);
5. 2,0 кг сухого биогумуса вразброс по поверхности гряды (5, 7, 17).

В опытах, проведенных нами в Бобровском лесопитомнике, исследовали тепличный субстрат, приготовленный из торфа с добавлением различных доз биогумуса [2].

Изучаемый нами биогумус имеет следующий состав, % на сухое вещество: гуминовые кислоты – 5,6...17,6; сухое вещество – 40...60; гумус – 10...12; N – 0,9...3,0; P – 1,3...2,5; K – 1,2-2,5.

В табл. 1 представлены данные о составе почвы после внесения биогумуса и без него.

Таблица 1

## Состав почвы без биогумуса и после его внесения

Показатель	Значение показателя для почвы		
	без биогумуса	с добавкой биогумуса	
		1,5 кг	2,0 кг
pH солевой суспензии, ед. pH	5,0	5,2	5,5
Подвижный фосфор, мг/кг	94	432	494
Подвижный калий, мг/кг	46	176	225
Общий азот, %	0,40	0,42	0,44

Исследования по изучению влияния биогумуса на рост и развитие сеянцев сосны обыкновенной проводили в теплице с полезной площадью 100 м<sup>2</sup>. Теплицу закрывали полиэтиленовой пленкой в конце мая. Семена высевали 1–2 июня 2011 г. снегованными в течение одного месяца по десятистрочной схеме. Все варианты выполнены в трехкратной повторности, площадь повторности 1 м<sup>2</sup>.

В качестве контроля использовали традиционный вариант с минеральными удобрениями: аммиачная селитра (12 г/м<sup>2</sup>), двойной суперфосфат (10 г/м<sup>2</sup>) и сульфат калия (7,2 г/м<sup>2</sup>). На участки с биогумусом минеральные удобрения не вносили. Кроме того, по всей площади была внесена известь в количестве 6 кг/100 м<sup>2</sup>.

Единичные всходы появились через неделю (в контроле – через 10 дн.), массовые – через 12 дн. Один год сеянцы с открытой корневой системой выращивали под пленкой, что соответствует региональной технологии [4]. За сеянцами дважды проводили уходы в виде прополки, также окашивали траву вокруг теплиц.

Характеристика однолетних сеянцев представлена в табл. 2.

Различие в высоте сеянцев сосны доказано для всех вариантов с применением биогумуса по сравнению с контролем.

Данные табл. 2 показывают, что наибольшее количество и размеры стандартных двухлетних сеянцев сосны получены на делянках 1, 11 и 13, на которых вносили 1,5 кг/м<sup>2</sup> биогумуса в разброс по поверхности. В этих вариантах и высота однолетних сеянцев была на 12 % выше, чем в контроле, а их количество – на 24...25 %. Диаметр у шейки корня во всех вариантах был на уровне контроля, в этом варианте – в 1,5–2 раза выше. Наряду с повышением всхожести семян и снижением выжимания сеянцев мульчирование несколько увеличивает отпад растений в первый год выращивания (делянки 3, 4, 8, 9, 15 и 16).

Таблица 2

## Характеристика сеянцев сосны по вариантам и повторностям опыта

Номер делянки	Количество сеянцев, шт.	Высота сеянцев, см			Диаметр у шейки корня, см
		$M \pm m_M$	Коэффициент изменчивости, %	Достоверность различия с контролем *	
I повторность					
1	1543	10,0±0,3	17	3,6	0,22
2	1332	9,8±0,2	17	4,0	0,15
3	1329	9,7±0,2	17	3,5	0,15
4	1364	9,9±0,2	15	4,5	0,15
5	1398	9,6±0,2	18	3,0	0,19
6 (контроль)	1229	9,0±0,0	16	–	0,11
II повторность					
7	1398	9,7±0,2	17	3,5	0,16
8	1364	9,9±0,2	17	4,5	0,15
9	1329	9,8±0,2	17	4,0	0,15
10	1332	9,9±0,2	15	4,5	0,10
11	1540	10,1 ±0,3	18	3,7	0,20
12(контроль)	1229	9,0±0,0	16	–	0,11
III повторность					
13	1540	10,2±0,3	17	3,7	0,20
14	1332	9,9±0,2	17	4,0	0,15
15	1329	9,8±0,2	17	3,5	0,15
16	1364	9,9±0,2	15	4,0	0,10
17	1399	9,9±0,2	18	4,0	0,17
18 (контроль)	1236	9,1±0,0	16	–	0,11

\* Стандартное значение по критерию Стьюдента  $t_{0,01} = 2,7$  [1].

Таким образом, для выращивания сосны обыкновенной рекомендуется вносить  $1,5 \text{ кг/м}^2$  ( $15 \text{ т/га}$ ) сухого биогумуса в разброс по поверхности.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гусев И.И. Статистические показатели распределения: метод. указания к выполнению работ по вариационной статистике. Архангельск: РИО АЛТИ, 1980. 36 с.
2. Дербина М.А. Применение биогумуса при выращивании посадочного материала с открытой корневой системой // Лесн. журн. 2013. № 3. С. 51–58. (Изв. высш. учеб. заведений).
3. Игонин А.М. Дождевые черви. Как повысить плодородие почвы в десятки раз, используя дождевого червя «Старателя». М.: Нар. образ., НИИ школьных технологий, 2006. 192 с.
4. Мочалов Б.А., Сеньков А.О. Рост сеянцев сосны с закрытыми и открытыми корнями в культурах таежной зоны // Лесн. журн. 2007. № 4. С. 145–146. (Изв. высш. учеб. заведений).

Поступила 24.01.12

### On the Use of Vermicompost in Forestry

**V.V. Petrik<sup>1</sup>, Doctor of Agriculture, Professor**

**M.A. Derbina<sup>1</sup>, Postgraduate Student**

**A.V. Gryazkin<sup>2</sup>, Doctor of Biology, Professor**

<sup>1</sup>Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov, Naberezhnaya Severnoy Dviny, 17, Arkhangelsk, 163002, Russia

E-mail: m.derbina@narfu.ru

<sup>2</sup>St. Petersburg State Forest Technical University, Institutskiy per., 5, St. Petersburg, 194021, Russia

E-mail: lesovod@bk.ru

In the north, seeds are mainly grown in greenhouses with polyethylene coating. The growth of seedlings mostly depends on the microclimate, substrate, and the availability of mineral nutrition and moisture. Intensified silvicultural production and greater volumes of planted crops call forth increased production of planting stock. In addition to mineral fertilizers, vermicompost is one of the promising fertilizers in planting stock cultivation. It contains a balanced complex of necessary nutrients and trace elements, enzymes, soil microorganisms, humic compounds and vitamins. The study aimed to develop a science-based technology of growing pine seedlings (*Pinus sylvestris* L.) in greenhouses using dry vermicompost. In the experiments, the seedlings were grown bare-root in nursery conditions in the substrate with addition of various doses of dry vermicompost without mineral fertilizers. The results have shown that seedlings grown with addition of vermicompost are just as high as those grown on the traditional mineral nutrition. In greenhouses with polyethylene coating, dry vermicompost proved to be efficient and have a positive effect on the germination of seeds and growth of seedlings. For pine cultivation we recommend applying 1.5 kg/m<sup>2</sup> (15 t/ha in total) of dry vermicompost broadcast over the bed surface.

**Keywords:** vermicompost, planting stock, Scots pine (*Pinus sylvestris* L.), nursery, area under glass.

### REFERENCES

1. Gusev I.I. *Statisticheskie pokazateli raspredeleniya: Metodicheskie ukazaniya k vypolneniyu rabot po variatsionnoy statistike* [Statistical Indicators of Distribution: Guidelines for Works at Variation Statistics]. Arkhangelsk, 1980. 36 p.
2. Derbina M.A. *Primenenie biogumusa pri vyrashchivaniy posadochnogo materiala s otkrytoy kornevoy sistemoy* [Use of Vermicompost for Growing Stock in a Greenhouse]. *Lesnoy zhurnal*, 2013, no. 3, pp. 51–58.
3. Igonin A.M. *Dozhdevye chervi. Kak povysit' plodorodie pochvy v desyatki raz, ispol'zuya dozhdevogo chervya "Staratelya"* [How to Improve Soil Fertility by Many Factors of Ten Using the Earthworm "Staratel"]. Moscow, 2006, 192 p.
4. Mochalov B.A., Sen'kov, A.O. *Rost seyantsev sosny s zakrytymi i otkrytymi kornyami v kul'turakh taizhnoy zony* [Growth of Bare-Root and Containerized Pine Seedlings in Cultures of Taiga Zone]. *Lesnoy zhurnal*, 2007, no. 4, pp. 145–146.