

Выращивание посадочного материала хвойных пород с использованием ростовых стимуляторов

Н. Е. Проказин – кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий отделом лесовосстановления, семеноводства,

Е. Н. Лобанова – кандидат сельскохозяйственных наук, заведующая лабораторией выращивания посадочного материала,

Н. В. Пентелькина – старший научный сотрудник,

Г. И. Иванюшева – кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник, Всероссийский научно-исследовательский институт лесоводства и механизации лесного хозяйства

В. В. Сахнов – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник,
В. А. Петров – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник,
Восточно-европейская ЛОС

А. В. Чукарина – кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник, Южно-европейская НИЛОС

С. С. Багаев – кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник, Центрально-европейская ЛОС

В статье приведены результаты исследований выращивания посадочного материала хвойных пород с применением биологически активных веществ и агрохимикатов.

Ключевые слова: биологически активные вещества, агрохимикаты, предпосевная обработка, внекорневая обработка, семена, сеянцы, полевые опыты, технология выращивания, циркон, цитовит, супер гумисол, силиплант.

In the article the results of research of growing seedlings of coniferous breeds with the use of biologically active substances and agrochemicals.

Key words: biologically active ingredients, agrochemicals, pre-treatment, unroot processing, seeds, seedlings, field trials, technologies of growing, zircon, citovit, Super humisol, siliplant.

Для создания лесных культур и лесоразведения требуется большое количество качественного посадочного материала, поэтому проблема его выращивания очень актуальна [1–3].

Использование технологических схем выращивания посадочного материала, основанных на применении экологически безопасных природных и синтетических регуляторов роста в сочетании с агрохимикатами, является одним из перспективных направлений производства сеянцев. Это позволяет добиться получения качественного посадочного материала в достаточном количестве для лесовосстановления при минимальных затратах труда и средств [4–6].

Технологические схемы выращивания включают в себя комплекс мероприятий: обработка почвы, подготовка семян к посеву, интенсивный уход, применение средств защиты, стимуляторов роста растений и минеральных удобрений. Эти приемы при условии их грамотного применения обеспечивают получение стандартного посадочного материала [7–10].

Цель исследований – повышение качества посадочного материала, используемого в лесовосстановлении.

Исследования проводили в разных почвенно-климатических условиях: в зоне хвойно-широколиственных лесов (Костромская обл. и Республика Татарстан) и степной зоне (Ростовская обл.).

Для выращивания посадочного материала хвойных пород Государственным каталогом пестицидов и агрохимикатов [11] рекомендуется стимулятор роста циркон. Однако наши исследования прошлых лет показали, что ассортимент препаратов и область их применения можно расширить [12].

В данной работе приводятся результаты анализа эффективности применения регулятора роста циркона, а также агрохимикатов – цитовита, силипланта и супер гумисола – при выращивании сеянцев хвойных пород. В опытах использовали 2 способа применения биологически активных препаратов: предпосевная обработка семян и внекорневая обработка сеянцев в процессе выращивания.

В качестве стимулятора прорастания семян ели использовали циркон совместно с цитовитом. Внекорневые обработки сеянцев проводили супер гумисолом и силиплантом.

Полученные данные показывают, что внекорневые обработки супер гумисолом и силиплантом по отдельности существенного влияния на рост сеянцев не оказывают. Высота контрольных и опытных сеянцев ели была почти одинаковой. Однако обработка супер гумисолом позволила повысить сохранность сеянцев по сравнению с контролем на 52 %. При совместном применении удобрений (супер гумисола и силипланта) положительный эффект наблюдался по отношению к длине корней.

Результаты исследований сеянцев ели на опытных площадках в целом свидетельствуют о позитивном влиянии биопрепаратов на их линейные и весовые параметры, которые в подавляющем большинстве случаев существенно превышают показатели на контроле. Этому способствовали как предпосевная обработка семян, так и совместное действие биопрепаратов в сочетании с внекорневыми обработками.

В варианте без внекорневой обработки показатели длины корней и диаметра сеянцев ели были близки к контрольным, а высота опытных сеянцев превышала контрольные на 15 %.

В то же время внекорневая обработка супер гумисолом и силиплантом на 2-м году выращивания ускорила ростовые процессы, и превышение сеянцев по высоте по сравнению с контролем составило 27–44 %. Супер гумисол оказал стимулирующее влияние на рост корней сеянцев. За счет увеличения линейных параметров опытные сеянцы заметно отличались от контрольных и по массе – как по фракциям, так и по общей (≥ 20 %).

Для дальнейшего изучения влияния стимуляторов на рост и развитие ели были заложены культуры опытными 2-летними сеянцами (рис. 1). Растения на опытных участках превышали сеянцы на контроле: по высоте – на 20–22 %; по приросту в высоту – на 15–33 %; по диаметру у корневой шейки – на 37 %.

Приживаемость опытных сеянцев в культурах составила в среднем 90–99 %, а контроль-



Рис. 1. Фрагмент участка культур ели на вырубке (Костромская обл.)

ных – 81–83 %. Стимуляция семян и сеянцев в течение первых 2-х лет привела к улучшению биометрических характеристик ели в последующие 2 года.

В Приволжском лесничестве Республики Татарстан изучали влияние стимуляторов на рост сеянцев сосны. Семена перед посевом обрабатывали цирконом, а также цирконом совместно с цитовитом. В середине 1-го вегетационного периода сеянцы опрыскивали раствором супер гумисола, в середине 2-го вегетационного периода – раствором супер гумисола, а затем силипланта.

Высота опытных растений была на 35–40 % больше, чем высота сеянцев на контроле.

В мае 2013 г. была проведена посадка лесных культур 2-летними сеянцами сосны обыкновенной (табл. 1). В конце вегетационного периода

были проведены замеры растений, данные которых представлены в табл. 2.

Полученные данные (табл. 1 и 2) свидетельствуют о том, что предпосевная и внекорневая обработки значительно увеличивают высоту растений.

Лучшие показатели отмечены в варианте с предпосевной обработкой семян цирконом совместно с цитовитом и внекорневой обработкой сеянцев супер гумисолом, а затем силиплантом.

В Пигаревском лесном питомнике Шолоховского лесничества (Ростовская обл.) при выращивании сеянцев сосны крымской выполнены 2 варианта опытов:

✓ 1-й вариант – предпосевная обработка семян цирконом в комплексе с цитовитом с последующей внекорневой обработкой силиплантом;

✓ 2-й вариант – предпосевная и внекорневая обработки силиплантом.

Проведенные в конце вегетационного периода учеты показали, что количество сеянцев на опытных участках было в 3 раза больше, чем в контроле.

Максимальные значения по всем показателям отмечены в варианте с 2-кратной обработкой силиплантом. Длина корней и диаметр опытных сеянцев были больше, чем аналогичные показатели в контроле, на 40 и 19 %. Высота опытных сеянцев превышала контроль на 36 %, а масса увеличилась в 1,5–2 раза.

Таблица 1. Характеристика опытного и контрольного посадочного материала

№ п/п	Вариант опыта		Высота сеянца, см	Диаметр сеянца, мм	Длина корня, см
	предпосевная обработка	внекорневая обработка			
1.	Циркон	Супер гумисол (1-й год); силиплант (2-й год)	18,5	3,8	27,9
2.	Циркон + цитовит	Супер гумисол (1-й год); силиплант (2-й год)	19,4	3,8	30,6
3.	Контроль		13,8	3,6	24,6

Таблица 2. Высота культур сосны, созданных 2-летними сеянцами

№ п/п	Вариант опыта		Высота растений, см	
	предпосевная обработка	внекорневая обработка	осень 2013 г.	осень 2014 г.
1.	Циркон	Супер гумисол (1-й год); силиплант (2-й год)	18,1	18,6
2.	Циркон + цитовит	Супер гумисол (1-й год); силиплант (2-й год)	18,8	19,4
3.	Контроль		12,9	13,7

В Шолоховском лесничестве в 2013 г. заложен участок опытных культур сосны крымской на старой гари (рис. 2). В конце вегетационного периода был проведен учет и определены биометрические показатели сеянцев. Лучшими показателями отличаются опытные сеянцы: их приживаемость и показатели роста были на 30 % выше аналогичных показателей в контроле (табл. 3). Это объясняется применением силипланта, в составе которого находится биологически активный кремний, способствующий защите растений от иссушения.

В результате исследований были разработаны усовершенствованные технологии выращивания посадочного материала хвойных пород в различных почвенно-климатических условиях.

Усовершенствованная технология выращивания включает дополнительные агротехнические приемы с применением средств механизации: равномерно-разреженный посев с уменьшенной нормой высева, подкормку сеянцев минеральными удобрениями и применение стимуляторов роста и агрохимикатов при предпосевной обработке семян и внекорневой обработке в процессе выращивания сеянцев. Кроме того, предусмотрено использование для выращивания сеянцев высококачественных семян, прежде всего улучшенных и элитных, т. е. семян с улучшенными наследственными свойствами.

Высокую грунтовую всхожесть семян можно обеспечить только в том случае, если посева проводятся на легких по гранулометрическому составу почвах (или семена заделывают легким субстратом), содержащих достаточное количество влаги и воздуха в период их прорастания.

Лучшими почвами в этом отношении являются супеси и лёгкие суглинки, на которых высе-

янные семена заделывают песком или смесью торфа с песком. Такие почвы имеют общую порозность 50–60 %, плотность 0,8–1,0 г/см³, воздухо- и влагообеспеченность – по 20–30 %.

Система подготовки почвы в посевном отделе включает применение севооборотов, вспашку и дополнительную обработку почвы, внесение удобрений и обработку химикатами для борьбы с сорняками, вредителями и болезнями растений. В течение периода выращивания сеянцев проводят 3–5-кратные подкормки растений минеральными удобрениями и обработку стимуляторами роста.

Выращивание сеянцев ели и сосны с использованием регуляторов роста предусматривает предпосевную обработку семян цирконом совместно с цитовитом и внекорневую обработку в 1-й год супер гумисолом, во 2-й год – силиплантом.

Использование биологически активных веществ и агрохимикатов позволяет улучшить рост и развитие посадочного материала основных лесобразующих пород. При этом снижается влияние неблагоприятных факторов окружающей среды на сеянцы при их выращивании и дальнейшей приживаемости в культурах.



Контроль

Опытные посадки

Рис. 2. Фрагмент участка культур сосны крымской (Ростовская обл.)

Таблица 3. Показатели культур сосны (Шолоховское лесничество, 92/1, 2013)

№ варианта	Вариант опыта	Кол-во деревьев, тыс. шт./га	Приживаемость, %	Средние	
				высота, см	диаметр, мм
1	Контроль – без обработки	2,28	52,9	10,7	4,7
2	Силиплант – 2-кратная	3,45	80,0	14,0	6,9
3	Супер гумисол и силиплант	3,64	84,6	13,5	6,3

Список литературы

1. *Родин, А. Р.* Интенсификация выращивания лесопосадочного материала / А. Р. Родин, Н. Я. Попова, Д. С. Крестов. – М. : Агропромиздат, 1989. – 78 с.
2. *Рекомендации по использованию новых экологически чистых биопрепаратов при выращивании посадочного материала хвойных пород в лесных питомниках* / А. Р. Родин, Н. Я. Попова, Е. В. Кандыба, М. Н. Стукушин, Г. П. Абанина. – М. : ВНИИЛМ, 2001. – 12 с.
3. *Романов, Е. М.* Выращивание сеянцев древесных растений: биологические и агротехнические аспекты / Е. М. Романов. – Йошкар-Ола : МарГТУ, 2000. – 500 с.
4. *Романов, Е. М.* Выращивание лесопосадочного материала в питомниках Среднего Поволжья / Е. М. Романов. – М.: ВНИИЦлесресурс, 1994. – С. 3–7.
5. *Попова, Н. Я.* Опыт применения стимуляторов роста в лесном хозяйстве / Н. Я. Попова, Е. А. Родина // *Обзорн. информ.* – Вып. 1. – М. : ЦБНТИлесхоз, 1984. – 43 с.
6. *Пентелькин, С. К.* Экологически безопасные стимуляторы роста для лесных питомников / С. К. Пентелькин, Н. В. Пентелькина // *Лесохоз. информ.* – 2002. – № 6. – С. 20–25.
7. *Родин, А. Р.* Высокоэффективные препараты для лесных питомников / А. Р. Родин, Н. Я. Попова, Е. В. Кандыба // *Лесн. хоз-во.* – 1997. – № 1. – С. 28–30.
8. *Ведерников, Н. М.* Интегрированная система выращивания и защиты хвойных и лиственных пород от болезней в питомниках / Н. М. Ведерников, А. А. Калегин, В. В. Филиппов. – Чебоксары, 1996. – 39 с.
9. *Лихоманов, А. Ф.* Опыт применения росторегулирующих веществ при выращивании сосны обыкновенной / А. Ф. Лихоманов, М. В. Норицина // *Лесн. хоз-во, лесомелиорация и охрана природы : сб. науч. тр. Саратовского с.-х. ин-та им. Н. И. Вавилова.* – Саратов, 1993. – С. 8–13.
10. *Пентелькин, С. К.* Применение стимуляторов роста при выращивании посадочного материала в лесных питомниках Московской области (рекомендации) / С. К. Пентелькин // *Информация о передовом опыте в организации лесохозяйственных, лесокультурных, лесоохранных мероприятий, стабилизации финансового положения в лесхозах и лесничествах Московского управления лесами.* – М., 1997. – С. 22–24.
11. *Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов.* – <http://www.mcx.ru/documents/document/show/16377.133.htm>.
12. *Влияние биостимуляторов и микроудобрений на рост сеянцев хвойных пород* / Н. Е. Проказин, Е. Н. Лобанова, Н. В. Пентелькина, В. И. Казаков, Г. И. Иванюшева, В. В. Сахнов, А. В. Чукарина, С. С. Багаев // *Лесохоз. информ.* – 2013. – № 2. – С. 9–15.

Referenses

1. *Rodin, A. R.* Intensifikatsiya vyrashchivaniya lesoposadochnogo materiala / A. R. Rodin, N. YA. Popova, D. S. Krestov. – M. : Agropromizdat, 1989. – 78 s.
2. *Rekomendatsii po ispol'zovaniyu novykh ekologicheski chistykh biopreparatov pri vyrashchivanii posadochnogo materiala khvoynykh porod v lesnykh pitomnikakh* / A. R. Rodin, N. YA. Popova, Ye. V. Kandyba, M. N. Stukushin, G. P. Abanina. – M. : VNIILM, 2001. – 12 s.
3. *Romanov, Ye. M.* Vyrashchivaniye seyantsev drevesnykh rasteniy: biologicheskiye i agrotekhnicheskiye aspekty / Ye. M. Romanov. – Yoshkar-Ola : MarGTU, 2000. – 500 s.
4. *Romanov, Ye. M.* Vyrashchivaniye lesoposadochnogo materiala v pitomnikakh Srednego Povolzh'ya / Ye. M. Romanov. – M.: VNIITslesresurs, 1994. – S. 3–7.
5. *Popova, N. YA.* Opyt primeneniya stimulyatorov rosta v lesnom khozyaystve / N. YA. Popova, Ye. A. Rodina // Obzorn. inform. – Vyp. 1. – M. : TSBNTIleskhoz, 1984. – 43 s.
6. *Pentel'kin, S. K.* Ekologicheski bezopasnyye stimulyatory rosta dlya lesnykh pitomnikov / S. K. Pentel'kin, N. V. Pentel'kina // Lesokhoz. inform. – 2002. – № 6. – S. 20–25.
7. *Rodin, A. R.* Vysokoeffektivnyye preparaty dlya lesnykh pitomnikov / A. R. Rodin, N. YA. Popova, Ye. V. Kandyba // Lesn. khoz-vo. – 1997. – № 1. – S. 28–30.
8. *Vedernikov, N. M.* Integrirovannaya sistema vyrashchivaniya i zashchity khvoynykh i listvennykh porod ot bolezney v pitomnikakh / N. M. Vedernikov, A. A. Kalegin, V. V. Filippov. – Cheboksary, 1996. – 39 s.
9. *Likhomanov, A. F.* Opyt primeneniya rostoreguliruyushchikh ve-shchestv pri vyrashchivanii sosny obyknovennoy / A. F. Likhomanov, M. V. Noritsina // Lesn. khoz-vo, lesomelioratsiya i okhrana prirody : sb. nauch. tr. Saratovskogo s.-kh. in-ta im. N.I. Vavilova. – Saratov, 1993. – S. 8–13.
10. *Pentel'kin, S. K.* Primeneniye stimulyatorov rosta pri vyrashchivanii posadochnogo materiala v lesnykh pitomnikakh Moskovskoy oblasti (rekomendatsii) / S. K. Pentel'kin // Informatsiya o perezodovom opyte v organizatsii lesokhozyaystvennykh, lesokul'turnykh, lesookhrannykh meropriyatiy, stabilizatsii finansovogo polozheniya v leskhozakh i lesnichestvakh Moskovskogo upravleniya lesami. – M., 1997. – S. 22–24.
11. *Gosudarstvennyy katalog pestitsidov i agrokhimikatov* <http://www.mcx.ru/documents/document/show/16377.133.htm>.
12. *Vliyaniye biostimulyatorov i mikroudobreniy na rost seyantsev khvoynykh porod* / N. Ye. Prokazin, Ye. N. Lobanova, N. V. Pentel'kina, V. I. Kazakov, G. I. Ivanyusheva, V. V. Sakhnov, A. V. Chukarina, S. S. Bagayev // Lesokhoz. inform. – 2013. – № 2. – S. 9–15.

Production of softwood planting stock with growth promoter applications

N. E. Prokazin – candidate of agricultural sciences, head of Department;

E. N. Lobanova – candidate of agricultural sciences, head of the laboratory,

N. V. Pentelkina – researcher,

G. I. Ivanyusheva – candidate of biological sciences, researcher,

Russian research Institute for Silviculture and Mechanization of Forestry

V. V. Sakhanov – candidate of biological sciences, senior researcher;

V. A. Petrov – candidate of biological sciences, senior researcher,

East European FES, tumlos@mail.ru

A. V. Chukarina – candidate of agricultural sciences, senior research associate,

South European RFES, donnilos@mail.ru

S. S. Bagaev – Candidate of agricultural sciences, researcher, European FES, ce-los@mail.ru

The research was conducted in a Government job VNIILM branches: Central European FES, Southern European FRES and Eastern European FES on the topic «improving the technology of growing seedlings of coniferous and deciduous species for reforestation and afforestation in different soil and climatic conditions».

Application of growth regulators and micronutrients for presowing treatment of seeds promotes earlier (7–10 days) emergence of seedlings, improving soil seed germination, more intensive accumulation of organic matter seedlings, their best growth (30–50%) and development.

Developed improved techniques of growing seedlings of conifers. They include the use of high quality seeds and growth stimulants in pre-processing. Use evenly-sparse seeding with a reduced seeding rate. Seedlings fed with mineral fertilizers, use of growth regulators.

Key words: biologically active ingredients, agrochemicals, pre-treatment, unroot processing, seeds, seedlings, field trials, technologies of growing, zircon, citovit, Super humisol, siliplant.