

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ВЫРАЩИВАНИЯ САЖЕНЦЕВ ЕЛИ ЕВРОПЕЙСКОЙ В ШКОЛЬНОМ ОТДЕЛЕНИИ ЛЕСНЫХ ПИТОМНИКОВ

Крук Н.К., Якимов Н.И., Юреня А.В.

*Белорусский государственный технологический университет
(г. Минск, Беларусь)*

Представлены исследования технологии выращивания посадочного материала ели европейской в уплотненных школах лесных питомников Глубокского, Сморгонского и Вилейского опытных лесхозов. Установлены различия в биометрических показателях саженцев в зависимости от применяемой технологии выращивания. Разработаны технологические процессы выращивания саженцев ели европейской в уплотненных школах лесных питомников.

ВВЕДЕНИЕ

При создании насаждений на более богатых почвах в северной и центральной частях республики основное внимание уделяется ели европейской, как наиболее перспективной породе. Особое внимание при этом обращается на выращивание крупномерного посадочного материала для производства лесных культур, что требует применения современных технологий при закладке школьных отделений питомника [1].

Применение саженцев ели позволяет избежать многочисленных и трудоемких агротехнических уходов за лесными культурами. Крупномерный посадочный материал ели европейской (СЖ_{2+1,5}; СЖ₂₊₂; СЖ₂₊₃) является более конкурентоспособным по сравнению с сеянцами и имеет более развитую корневую систему, которая позволяет получать необходимое питание в период адаптации в новых условиях роста. Использование комплексной механизации на всех этапах выращивания от создания школы до выкопки посадочного материала позволит получать большее количество качественного посадочного материала в короткие сроки.

Целью данной работы являлись исследования по разработке технологических процессов выращивания саженцев ели европейской в постоянных лесных питомниках Беларуси.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследования применяемой агротехники выращивания посадочного материала ели европейской в уплотненной школе проводились в питомниках Сморгонского, Вилейского и Глубокского опытных лесхозов.

Биометрические показатели посадочного материала определялись путем измерения 100 штук саженцев. Корневые системы промывались водой с целью удаления остатков почвы. Проведены замеры биометрических показате-

лей всех саженцев ели европейской: высота надземной части, диаметр корневой шейки, общая масса растения, масса надземной части и масса корневой системы. Полученные данные биометрических показателей обработаны методом математической статистики [2].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Основными условиями успешного выращивания посадочного материала являются плодородие почвы, её гранулометрический состав, физико-химические свойства. Поэтому в Сморгонском опытном лесхозе особое внимание уделяется повышению почвенного плодородия и улучшению питания саженцев. При обработке почвы по системе сидерального пара, в качестве сидератов применяются такие перспективные культуры как редька масличная (25–30 кг/га) и рапс (яровой или озимый – 15 кг/га). За год до закладки уплотненной школы вносится низинный торф (100 т/га), а также измельченные и прокомпостированные щепы, опилки, кора, листья с обязательным внесением азотного удобрения. Это связано с тем, что почвенные бактерии, разлагая древесину, поглощают азот из плодородного слоя почвы [3].

Весной после предпосадочной культивации производится посадка уплотненной школы ели двухлетними сеянцами сажалкой Л-218 в агрегате с трактором МТЗ 1221. Для продления сроков посадки и предохранения корневой системы посадочного материала от высыхания используется полимерный композиционный состав «Корпансил». В течение вегетационного периода проводят корневые и внекорневые подкормки растворами удобрений опрыскивателем датской фирмы «Egedal». При внекорневой подкормке применяется комплекс микроэлементов «УКАМУ», «Мультивит», «Эколист». Кроме рыхления, прополок, подкормок, культивации почвы при выращивании саженцев ели европейской в уплотненной школе, в последние годы интенсивно применяется химический уход для уничтожения сорной растительности гербицидами, что ведет к экономии трудозатрат и снижению себестоимости продукции.

Биометрические показатели саженцев ели европейской в уплотненной школе питомника Сморгонского опытного лесхоза представлены в таблице 1. Жирным шрифтом выделены достоверные t-критерии (на 95% уровне).

Таблица 1 – Характеристика саженцев ели европейской в уплотненной школе лесного питомника Сморгонского опытного лесхоза

Показатели	СЖ ₂₊₁			СЖ ₂₊₂			t-критерий
	М ± m	σ	v, %	М ± m	σ	v, %	
Высота надземной части, см	25,8 ± 1,40	3,42	13,3	36,3 ± 1,68	4,26	11,7	4,84
Диаметр корневой шейки, мм	3,8 ± 0,25	0,39	10,3	6,9 ± 0,44	0,44	6,4	6,21
Длина корневой системы, см	14,0 ± 0,95	1,02	7,3	14,2 ± 1,82	1,82	12,8	0,10
Масса саженца, г	9,2 ± 1,18	0,74	8,0	25,2 ± 2,57	3,09	12,3	5,67
Масса надземной части, г	7,0 ± 0,92	0,35	5,0	13,8 ± 1,42	1,25	9,1	4,02
Масса корневой системы, г	2,2 ± 0,37	0,17	7,7	11,4 ± 1,52	0,37	3,2	5,91

При сравнении биометрических показателей саженцев, выращиваемых в уплотненной школе в течение одного и двух лет достоверно установлено, что высота надземной части растений за год увеличивается в среднем на 40,7%, а длина корней не имеет существенных различий. Диаметр у корневой шейки увеличивается в 1,82 раза, а масса надземной части – в 1,97 раза.

В Вилейском опытном лесхозе применяемая технология выращивания саженцев ели европейской имеет свои особенности. На паровых полях перед посевом сидератов вносится суперфосфат двойной и калийная соль в количестве 20 кг/га по действующему веществу. В первой декаде мая саженцы подкармливаются аммиачной селитрой, во второй декаде мая вносится сернокислый калий и аммиачная селитра. В третьей декаде июня вносится органоминеральное удобрение и аммиачная селитра. Доза внесения минеральных удобрений при корневых подкормках во всех случаях составляет 60 кг/га.

В таблице 2 приведена характеристика саженцев ели европейской различных лет выращивания в питомнике Вилейского опытного лесхоза.

Таблица 2 – Показатели роста саженцев ели европейской в уплотненной школе лесного питомника Вилейского опытного лесхоза

Показатели	СЖ ₂₊₁			СЖ ₂₊₂			t-критерий
	М ± m	σ	v, %	М ± m	σ	v, %	
Высота надземной части, см	19,8 ± 0,61	4,28	21,6	24,3 ± 0,17	3,15	13,0	7,10
Диаметр корневой шейки, мм	3,3 ± 0,10	0,51	15,5	5,8 ± 0,08	0,88	15,2	19,88
Длина корневой системы, см	14,0 ± 0,56	2,11	15,1	19,4 ± 0,57	2,11	10,9	6,69
Масса саженца, г	7,4 ± 0,09	0,64	11,9	21,0 ± 0,13	0,93	8,5	14,65
Масса надземной части, г	5,4 ± 0,08	0,37	9,3	12,2 ± 0,11	0,75	9,1	5,85
Масса корневой системы, г	2,0 ± 0,07	0,24	13,3	8,8 ± 0,08	0,27	10,0	11,22

Анализ показателей роста саженцев показывает, что в первый год выращивания масса надземной части превышает массу корней в 2,22 раза. На втором году выращивания соотношение между массой надземной части и массой корней уменьшается и составляет 1,39 раза. Саженцы ели СЖ₂₊₁ за первый год роста не достигают стандартных размеров, так как высота надземной части стволика составляет 19,8 см при толщине корневой шейки 3,3 мм, поэтому они оставляются на доращивание. Саженцы ели СЖ₂₊₂ являются стандартными и имеют высоту стволика 24,3 см и толщину корневой шейки 5,8 мм [4]. Превышение всех параметров сеянцев второго года выращивания в школе над первым подтверждается высокими значениями t-критериев Стьюдента.

В Глубокском опытном лесхозе процесс выращивания саженцев ели предусматривает пересадку сеянцев из посевного отделения в школьное и их доращивание в течение 1,5–2 лет. Выкопка растений производится вначале августа с подрезкой корневых систем выкопчной скобой НВС-1,2 в агрегате с трактором МТЗ-320. Выборка сеянцев осуществляется вручную, при этом производится сортировка растений и обмакивание корневых систем в раствор «Корпансила», что способствует увеличению упругости корней и предохраняет корневую систему от иссушения.

Подготовка почвы состоит из зяблевой вспашки, боронования, культивации в конце апреля, посева сидератов (рапс яровой, редька масличная, горчица белая) сеялкой Egedal в агрегате с трактором МТЗ-320. Посевы этих растений в период накопления наибольшей фитомассы (период окончания цветения) прикатывают катками, измельчают дисковыми боронами и запахивают на глубину 25–30 см. В следующем году поле содержится по системе черного пара. Проводятся многократные культивации и вносятся гербициды сплошного действия.

Оптимальным временем закладки уплотненной школы, применяемым в Глубокском опытном лесхозе, является первая декада августа в период интенсивного роста корней (СЖ_{2+1,5}). Пересадка сеянцев в более поздние сроки уже не обеспечивает достаточного развития корневой системы. Посадка сеянцев осуществляется в 5-тирядные ленты с расстоянием в ряду 15 см, густотой около 220 тыс. шт. на гектар. Для закладки школьных отделений должны использоваться только школьные посадочные машины, что обеспечивает нормальное развитие корневых систем саженцев.

В таблице 3 представлены показатели роста саженцев ели европейской при выращивании в уплотненной школе 1,5 года и 2 года при посадке весной и осенью, а в таблице 4 – достоверность различий их биометрических показателей.

Таблица 3 – Показатели роста саженцев ели при разных сроках посадки в уплотненную школу

Показатели	СЖ _{2+1,5} (посадка август)	СЖ ₂₊₂ (посадка осенью)	СЖ ₂₊₂ (посадка весной)
Высота надземной части, см	25,9 ± 0,58	34,5 ± 0,55	30,4 ± 0,75
Диаметр корневой шейки, мм	5,3 ± 0,28	6,6 ± 0,29	4,9 ± 0,28
Длина корневой системы, см	14,5 ± 0,56	12,8 ± 0,36	12,7 ± 0,18
Масса саженца, г	22,3 ± 0,86	31,1 ± 1,20	25,7 ± 0,79
Масса надземной части, г	14,1 ± 0,59	16,8 ± 0,44	15,4 ± 0,45
Масса корневой системы, г	8,4 ± 0,43	14,2 ± 0,95	10,3 ± 0,58

Таблица 4 – Достоверность различий биометрических показателей саженцев ели при различных сроках посадки

Показатели	t-критерий Стьюдента					
	СЖ ₂₊₂ (осень)	СЖ ₂₊₂ (весна)	СЖ ₂₊₂ (весна)	СЖ _{2+1,5} (август)	СЖ _{2+1,5} (август)	СЖ ₂₊₂ (весна)
Высота надземной части, см	4,41		10,67		4,69	
Диаметр корневой шейки, мм	4,17		2,47		1,00	
Длина корневой системы, см	0,32		3,18		3,06	
Масса саженца, г	3,80		6,02		2,93	
Масса надземной части, г	2,25		3,72		1,81	
Масса корневой системы, г	3,54		5,58		2,58	

Саженцы весенней посадки имеют достоверно меньшие показатели роста, чем осенней. Так высота их надземной части меньше на 13,5%, общая

масса – на 21,0%, масса корневой системы – на 37,9% по сравнению с саженцами позднелетней посадки. При сравнении СЖ_{2+1,5} и СЖ₂₊₂ (посадка весной), отмечается некоторое отставание в росте полуторалетних саженцев ели по высоте надземной части на 17,4%, по общей массе на 15,2%, а по толщине корневой шейки различия не являются достоверными. Тем не менее все саженцы соответствуют требованиям стандартов и могут использоваться в лесокультурном производстве. Масса надземной части саженцев в 1,2–1,7 раза выше массы подземной части, что будет обеспечивать их хорошую приживаемость при пересадке на лесокультурную площадь.

Обобщая различные технологические приемы при выращивании саженцев в уплотненных школах, можно предложить следующую технологическую схему (таблица 5). Создают уплотненную школу путем посадки 2-летних сеянцев. Применяются 3-4-польные севообороты с одним паровым полем. Оптимальная густота посадки двухлетних сеянцев ели в школьном отделении составляет 180–220 тыс. шт./га. В общей системе интенсивных технологий выращивания посадочного материала в уплотненной школе особого внимания заслуживает опыт по позднелетней пересадке двухлетних сеянцев ели с целью выращивания саженцев. Ленточные посадки осуществляются школьной сажалкой Эгедал с расстоянием между рядами 25–30 см и шагом посадки – 15 см. Перед посадкой сеянцев в почву вносят торфонавозный компост в количестве 40–60 т/га и минеральные удобрения N₆₀P₆₀K₆₀ кг/га по д.в. (наиболее оптимальны: аммофос и калий хлористый). Компост и калийные удобрения вносят при основной обработке почвы, азотные и фосфорные – перед предпосадочной культивацией. Через 2–3 дня после проведения подкормок посадки обрабатываются гербицидами. Эта операция производится до начала роста ели, причем для достижения высокого эффекта почва должна быть влажной и в течение месяца ее не следует рыхлить. Через 2 недели производится внекорневая подкормка комплексным удобрением «Эколист Стандарт», которая выполняется опрыскивателем «Эгедал» из расчета 3–4 л/га с нормой расхода рабочего раствора 300 л/га. По мере отрастания сорняков в первой декаде июня производится химический уход за школой с применением баковой смеси «Зелек Супер» в дозе 1 л/га (эффективен для злаковых сорняков) и «Гран Стар» 20–25 г/га (эффективен для двудольных сорняков). Через 2 недели повторяется внекорневая подкормка удобрением «Эколист Стандарт» из расчета 3–4 л/га с нормой расхода рабочего раствора 300 л/га. В первой декаде июля, при необходимости, для уничтожения сорняков производится повторная обработка баковой смесью «Зелек Супер» 1 л/га и «Гран Стар» 20–25 г/га. В середине июля производится третья внекорневая подкормка «Эколист Стандарт» из расчета 3–4 л/га. В конце июля выполняется внекорневая подкормка «Эколист Макро РК» из расчета 3–4 л/га. В конце августа – начале сентября после заложения верхушечных почек производится обработка гербицидом «Торнадо» из расчета 1,5–5 л/га в зависимости от засоренности школы.

Таблица 5 – Технологические процессы выращивания саженцев ели европейской в уплотненной школе

Технологический процесс, древесная порода	Севооборот	Сроки посадки	Схема посадки	Технологические операции и требования, предъявляемые к ним	
				предпосадочная обработка почвы	агротехнические и химические уходы
ТП-1, ель европейская СЖ _{2-1,5}	3-х польный с сидеральным паром	август	4 ряда 3(0,33)-0,5×0,15 5 рядов 4(0,25)-0,5×0,15	Вспашка плугами (ПЛН-3-35; ПЛН-4-35); боронование (БЗС-1), уход за посадками (предпосадочная обработка гербицидом Терсан, в июне-июле – Зелек Супер, Гран Стар, в сентябре – Торнадо)	Торфонавозный компост 40–60 т/га и минеральные удобрения в дозе N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ вносятся перед посадкой. В первый год выращивания проводятся внекорневые подкормки удобрением Эколист Стандарт в середине мая, июня, июля; удобрением Эколист Макро РК – в конце июля. Во второй год выращивания проводятся подкормки: в мае – корневая N ₂₀ P ₂₀ K ₂₀ , в июне и июле – внекорневая удобрением Эколист Стандарт, в конце июля удобрением Эколист Макро РК.
ТП-2, ель европейская СЖ ₂₋₂		апрель	то же	то же	Торфонавозный компост 40–60 т/га и минеральные удобрения в дозе N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ вносятся до посадки. В первый год выращивания проводятся внекорневые подкормки удобрением Эколист Стандарт в середине мая, июня, июля; удобрением Эколист Макро РК в конце июля. Во второй год выращивания проводятся подкормки: в мае – корневая N ₂₀ P ₂₀ K ₂₀ , в июне и июле – внекорневая удобрением Эколист Стандарт, в конце июля удобрением Эколист Макро РК. В третий год выращивания система подкормок аналогична второму году.
ТП-2, ель европейская СЖ ₂₋₃	4-х польный с сидеральным (черным) паром	апрель	то же	то же	Торфонавозный компост 40–60 т/га и минеральные удобрения в дозе N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ вносятся до посадки. В первый год выращивания проводятся внекорневые подкормки удобрением Эколист Стандарт в середине мая, июня, июля; удобрением Эколист Макро РК в конце июля. Во второй год выращивания проводятся подкормки: в мае – корневая N ₂₀ P ₂₀ K ₂₀ , в июне и июле – внекорневая удобрением Эколист Стандарт, в конце июля удобрением Эколист Макро РК. В третий год выращивания система подкормок аналогична второму году.

Во второй год выращивания в начале мая вносится подкормка $N_{20}P_{20}K_{20}$ для лучшей стимуляции роста в начале вегетационного периода (наиболее оптимальны: аммофос и калий хлористый). Через 2–3 дня после проведения подкормок саженцы обрабатываются гербицидами. В конце мая производится внекорневая подкормка комплексным удобрением «Эколист Стандарт». По мере отрастания сорняков в первой декаде июня производится химический уход за школой с применением баковой смеси «Зелек Супер» и «Гран Стар». Через 2 недели повторяется внекорневая подкормка удобрением «Эколист Стандарт». В конце июля выполняется внекорневая подкормка «Эколист Макро РК».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основным видом посадочного материала ели для лесокультурного производства являются саженцы, выращенные в уплотненной школе ($CЖ_{2+1,5}$, $CЖ_{2+2}$, $CЖ_{2+3}$). Оптимальным временем закладки уплотненной школы является начало августа. Посадка производится двухлетними сеянцами в 4–5-рядные ленты с расстоянием в ряду 15 см, густотой 180–220 тыс. шт./га. Для закладки уплотненных школ ели должны применяться только посадочные машины, что обеспечивает нормальное развитие корней саженцев.

Успешность выращивания посадочного материала во многом определяется режимом питания растений. Для минерального питания саженцев, кроме стартовых доз минеральных удобрений, в течение вегетационного периода необходимо проводить корневые и внекорневые подкормки растворами макро- и микроудобрений. Для обеспечения почвы органическим веществом применяются системы сидеральных паров и внесение органических и органо-минеральных удобрений. Удобрения «Эколист» практически полностью поглощаются растениями и их внесение позволяет полностью устранить недостаток макро- и микроэлементов в питании растений. Оптимальные пропорции компонентов с добавкой органических кислот обеспечивают высокую эффективность удобрения, повышающие устойчивость растений. Технологические процессы выращивания ели в уплотненной школе позволят получить качественный посадочный материал для производства. Выкопка саженцев ели европейской для лесокультурных работ проводится весной.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Программа развития лесных питомников в организациях Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь на 2010–2015 гг. / Мин. лесн. хоз-ва РБ. – 29 с.
- 2 Зайцев, Г.Н. Математическая статистика в экспериментальной ботанике. / Г.Н. Зайцев. – М.: Наука, 1984. – 424 с.
- 3 Копытков, В.В. Перспективы выращивания лесопосадочного материала на основе применения новых видов компоста / В.В. Копытков, Н.П. Охлопкова

// Сб. науч. тр. Ин-т леса НАН Беларуси. – Гомель, 2010. – Вып. 70: Пробл. лесов-ва и лесов-ния. – С. 247–258.

4 Наставление по выращиванию посадочного материала деревьев и кустарников в лесных питомниках Белоруссии / Гос. ком. СССР по лесн. хоз., МЛХ БССР; сост. А.И. Савченко [и др.]. – Минск: Ураджай, 1986. – 111 с.

TECHNOLOGICAL PROCESSES OF GROWING SEEDLINGS OF NORWAY SPRUCE IN THE SCHOOL COMPARTMENT OF FOREST NURSERIES

Kruk N.K., Yakimov N.I., Urenya A.V.

Presented research on the cultivation of planting material of Norway spruce in a densified school of school department of nursery, located in different forest enterprises of parts of the northern of Belarus. The description of the agrotechnics of its cultivation with features for different forest enterprises. The differences in growing spruce seedlings in a densified school one, and a half and two years. We determine the sizes of planting materials and their differences when growing on different terms, as well as their mass, separately in parts of plants. The technological methods of cultivation of Norway spruce seedlings in a densified schools of forest nursery are.

Статья поступила в редколлегию 20.04.2013 г.



УДК 630*232.325.24

ПРИМЕНЕНИЕ ГЕРБИЦИДОВ СОВМЕСТНО С ГИДРОГЕЛЕМ «ГИСИНАР – АКВА» ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ СЕЯНЦЕВ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ В ЛЕСНЫХ ПИТОМНИКАХ

**Майсеенок А.П.¹, Мороз М.Н.¹, Фомина Е.К.²,
Бражникова Л.Ю.², Матусевич Ю.И.², Семененко Е.А.²**

¹ ГЛХУ «Двинская ЭЛБ Института Леса НАН Беларуси»
(г.п. Подсвилье, Витебская обл., Беларусь)

² Учреждение Белорусского государственного университета
«Научно – исследовательский институт физико – химических проблем»
(г. Минск, Беларусь)

Изложены результаты исследований по применению гербицида гоал 2Е (довсходо-вая обработка) и баковой смеси гербицидов зеллек – супер и гранстар (послевсходо-вая обработка по вегетирующим сорнякам) совместно с гидрогелем «Гисинар – АКВА» при выращивании 1 – летних сеянцев сосны в питомнике открытого грунта.