

УДК 630\*232.324

**Н. К. Крук**, кандидат биологических наук, доцент (БГТУ);  
**Н. И. Якимов**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий кафедрой (БГТУ);  
**А. В. Юрения**, кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель (БГТУ)

### **ВЫРАЩИВАНИЕ ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА В КОМБИНИРОВАННЫХ ШКОЛАХ ЛЕСНЫХ ПИТОМНИКОВ**

Изучены различные способы закладки и агротехника выращивания посадочного материала в комбинированных школах и комбинированных школьно-посевных отделениях лесных питомников. Выявлены различия в биометрических показателях саженцев и сеянцев различных древесных видов. Проведен сравнительный анализ показателей роста посадочного материала при выращивании в открытом грунте и школьно-посевном отделении лесного питомника.

Investigated different ways of bookmarks and agricultural planting material growing in combined schools and combined school-sowing forest nurseries departments. The differences in the biometric indicators saplings and seedlings of various tree species. A comparative analysis of the growth indicators of planting material for growing in open ground and school-sowing department forest nursery.

**Введение.** Для качественного и своевременного возобновления лесных ресурсов республики необходим посадочный материал в достаточном количестве и с хорошими наследственными свойствами. Получить его в требуемом объеме невозможно без организации высокотехнологических лесных питомников в лесхозах республики. Согласно «Программы развития лесных питомников в организациях министерства лесного хозяйства республики Беларусь на 2010–2015 годы» [1], выращивание лесного посадочного материала целесообразно сконцентрировать в постоянных лесных питомниках при полной механизации всех агротехнических мероприятий (обработка почвы, севооборота, борьба с сорной растительностью и вредителями сеянцев и саженцев, проведение уходов, внесение минеральных и органических удобрений и др.).

Агротехника выращивания посадочного материала должна основываться на хорошем знании закономерностей формирования прироста вегетативных органов растений в течение сезона, динамики накопления сухого вещества и ритма потребления элементов минерального питания, потребности их в основных элементах минерального питания, а также необходимых доз и сроков внесения используемых удобрений.

Все больше обращается внимание на применение крупного посадочного материала при производстве лесных культур, создании защитных насаждений, озеленении населенных пунктов, что требует более основательного и технологического подхода к закладке школьных отделений питомника [2]. Особенно это актуально для комбинированных школ, предназначенных для совместного выращивания саженцев деревьев и кустарников. Использование системы применения удобрений, химических средств защиты растений, комплексной механизации на всех этапах от создания школы до выкопки по-

садочного материала позволит получать большее количество качественных саженцев в короткие сроки.

**Основная часть.** Технология выращивания посадочного материала в комбинированных школах включает различные операции, начиная от обработки почвы в системе севооборота и заканчивая его выкопкой и хранением. Исследования различных технологических операций, способов закладки, схем посадки комбинированных школ и влияние агротехники выращивания на качественные показатели посадочного материала проведены в лесных питомниках Логойского, Смолевичского, Ивацевичского, Новогрудского лесхозов и Негорельского учебно-опытного лесхоза. Применение комбинированного способа, при котором одновременно в школах выращивают саженцы древесных и кустарниковых видов, позволяет более эффективно использовать площади данных питомников. При этом происходит 2–3 ротации саженцев кустарников за одну ротацию саженцев деревьев. Практикуется также выращивание саженцев древесных видов с разной скоростью роста, а также посадочный материал одной древесной породы с различными сроками выращивания. В междурядьях комбинированных школ выращивают сеянцы древесных и кустарниковых растений. С этой целью комбинированные школы преобразуют в школьно-посевные отделения. Комбинированные школы имеют ряд преимуществ в экологическом и экономическом отношениях. Комбинированное размещение саженцев позволяет в максимальной степени использовать почвенное плодородие и в целом увеличить рентабельность выращивания посадочного материала.

Статистический анализ полученных результатов исследования проводился по общепринятым методикам [3] с помощью статистического пакета Statistica 6.0.

Таблица 1

## Характеристика саженцев в комбинированной школе питомника Логойского лесхоза

Порода	Размещение	Возраст, лет	Высота, м			Диаметр, см		
			средняя	максимальная	минимальная	средний	максимальный	минимальный
Клен остролистный	Двухрядная посадка с размещением 0,8×0,8 м в рядах и расстоянием 2,4 м между кулисами клена	6	2,20	2,80	1,30	3,0	3,6	2,4
Барбарис Тунберга	Между кулисами клена 0,6×0,6 м	3	0,65	0,85	0,40	1,5	1,8	1,0

Разработано несколько схем размещения растений в комбинированных школах. Наиболее часто в лесхозах применяются схемы смешения, при которых размещение древесных видов между рядами – 2,4; 3,2; 4,0 м, а в ряду – 0,5–0,8 м; для кустарников – 0,6–0,8×0,25–0,50 м (в зависимости от быстроты роста, срока выращивания, применяемых механизмов). Срок выращивания деревьев – 6–8 лет, кустарника – 2–3 года. Реже встречаются другие варианты с размещением деревьев между рядами 2,2 м [4, 5].

В настоящее время наиболее широкое применение получила такая схема посадки, при которой между двумя рядами древесных пород располагают три ряда кустарника. Размещение для древесных видов – 3,2×0,5–0,8 м; для кустарника – 0,8×0,25–0,80 м [5].

Примером комбинированной посадки в школе может служить посадка двухлетних сеянцев клена, которые высаживают по схеме 2,4×0,8 м, с последующей посадкой в между-рядьях двухрядной ленты барбариса с шагом посадки 0,6 м (рис. 1).

Срок выращивания клена в школе – 4 года, барбариса – 2 года. Через два года после посадки саженцы барбариса выкапывают, почву дискуют и вновь высаживают по той же схеме сеянцы барбариса. Клен как порода с длительным периодом выращивания продолжает расти в рядах. По истечении еще двух лет кустарник и деревья выкапывают, а освободившуюся площадь пускают под пар. Биометрические показатели саженцев приведены в табл. 1.

В данном случае в комбинированной школе несколько рядов клена, которые высажены в сближенных рядах со схемой посадки 0,8×0,8 м, чередуются с несколькими рядами барбариса с размещением 0,6×0,6 м.



Рис. 1. Комбинированная школа клена остролистного и барбариса Тунберга в питомнике ГЛХУ «Логойский лесхоз»

Как видно из приведенных данных, при таком способе размещения древесных видов биометрические показатели клена и барбариса достаточно высокие.

Хорошие показатели роста в лесном питомнике Логойского лесхоза имеет посадочный материал при размещении древесных видов в комбинированной школе по схеме 2,4×1,0 м и кустарника 0,7×0,5 м (табл. 2).

Таблица 2

## Характеристика саженцев в комбинированной школе питомника Логойского лесхоза

Порода	Размещение	Возраст, лет	Высота, м			Диаметр, см		
			средняя	максимальная	минимальная	средний	максимальный	минимальный
Липа мелколистная	Однорядная посадка с размещением 2,4×1,0 м	5	1,9	2,6	1,2	3,1	4,5	2,0
Чубушник вечнозеленый	В между-рядьях однорядная посадка 0,7×0,5 м	3	1,1	1,7	0,7	0,6	1,0	0,4

Уходы за высаженными в школу растениями заключаются в рыхлении почвы, прополке сорняков, поливах, подкормках и борьбе с вредителями и болезнями растений.

Рыхление почвы проводят на глубину 7–12 см культиваторами «Эгедал». Количество уходов зависит от лесорастительных условий питомника и составляет 4–5 в первый год выращивания, 3–4 – во второй год и 2–3 – в последующие годы.

При необходимости проводят поливы 2–3 раза за вегетационный период в зависимости от метеорологических условий года выращивания. Норма одновременного полива – 300–600 м<sup>3</sup>/га.

Сухие корневые подкормки обычно проводят одновременно с культивацией почвы и заделкой удобрений на глубину не менее 15 см с обязательным последующим поливом.

У саженцев лиственных пород с длительным сроком выращивания формируют штаб и крону. Обрезкой и формированием кроны обеспечивается закладка прочного скелета дерева и регулируются ростовые процессы. С учетом климатических условий Беларуси оптимальным сроком обрезки деревьев является весенний период до начала сокодвижения (март).

Кустарники, зимующие под снегом и рано начинающие вегетацию, можно обрезать под зиму. Регулирующую обрезку (удаление волчков) проводят по мере необходимости в течение вегетационного периода. При формировании кроны дерева надо стремиться к тому, чтобы она была симметричной, компактной и ажурной.

Большое значение для жизни дерева имеет высота штаба. Деревья приземистые с низкими штабами меньше страдают от низких температур.

Кроны деревьев в зависимости от вида отличаются разным количеством боковых ветвей и их расположением. Форма кроны дерева в значительной мере зависит от наличия или отсутствия центрального побега-проводника, который хорошо виден только у молодых 5–7-летних деревьев.

При первой формирующей обрезке саженцев их необходимо укорачивать на 20–25 см (5–6 почек) выше штаба для получения в этой зоне разветвлений. В качестве скелетных следует отбирать только те ветви, у которых углы отхождения составляют не менее 40° и не более 80° (оптимально 45–65°). Необходимо постоянно следить за развитием будущих скелетных ветвей и проводить их уравнивание, обеспечивать подчинение их проводнику.

В широких междурядьях комбинированных школ можно выращивать не только мелкие са-

женцы, но и сеянцы древесных и кустарниковых растений. С этой целью комбинированные школы преобразуют в школьно-посевные отделения. Ряды саженцев в комбинированных школьно-посевных отделениях располагают через 4,5; 6,0; 7,5; 9,0 м. В широких междурядьях высевают семена древесных растений трех-, пятистрочными лентами шириной 150 см по схеме: 20(25)–20(25)–20(25)–70(50) см.

Преимущество комбинированного выращивания сеянцев и саженцев заключается в том, что сеянцы при частичном отенении и смягченном микроклимате растут лучше. Рядовая посадка саженцев способствует равномерному распределению снега на территории школьного отделения, предохраняет почву от водной и ветровой эрозии.

Агротехнические мероприятия, проводимые при выращивании сеянцев, способствуют формированию компактной корневой системы многолетних древесных растений, что облегчает их выкопку и транспортировку. Виды уходов и формирование кроны и штабов аналогичны предыдущим школам.

С целью установления влияния совместного выращивания саженцев и сеянцев на их биометрические и качественные показатели были проведены исследования в школьно-посевном отделении питомника Негорельского учебно-опытного лесхоза. В качестве контроля были взяты посевы в открытом грунте сосны обыкновенной и ели европейской. В междурядьях саженцев дуба черешчатого шириной 3,4 м производились четырехстрочные посевы сосны и ели по схеме: 120–33–33–33–120 см.

Условия микроклимата в школьно-посевном отделении положительно повлияли на грунтовую всхожесть семян сосны и ели. Результаты исследований грунтовой всхожести представлены в табл. 3. Результаты исследований показывают, что при комбинированном выращивании среднее число всходов на 1 п. м. строки у сосны составляет 99 шт., у ели – 93 шт., против 83 и 77 шт. в открытом грунте соответственно.

Грунтовая всхожесть семян сосны обыкновенной в школьно-посевном отделении превышает всхожесть семян в открытом грунте на 19,6%, а ели европейской – на 20,9%.

Превышение показателей грунтовой всхожести объясняется более благоприятными микроклиматическими условиями в школьно-посевном отделении.

Результаты исследований роста однолетних сеянцев сосны обыкновенной и ели европейской представлены в табл. 4, а двухлетних – в табл. 5.

Таблица 3

## Грунтовая всхожесть семян

Наименование варианта опыта	Максимальное количество всходов, шт./п. м	Минимальное количество всходов, шт./п. м	Среднее количество всходов, шт./ п. м	v, %	$t_{0,95}$
Сосна обыкновенная					
Школьно-посевное отделение	155	56	99 ± 8,6	31,3	2,01
Контроль (открытый грунт)	134	45	83 ± 8,2	35,8	
Ель европейская					
Школьно-посевное отделение	142	52	93 ± 7,8	30,4	1,79
Контроль (открытый грунт)	126	41	77 ± 7,7	36,5	

Таблица 4

## Биометрические показатели однолетних сеянцев в школьно-посевном отделении в условиях открытого грунта

Наименование показателя	Контроль в открытом грунте		Школьно-посевное отделение		$t$ -критерий
	$M \pm m$	v, %	$M \pm m$	v, %	
Сосна обыкновенная					
Высота надземной части, см	5,75 ± 0,11	23,4	6,22 ± 0,11	23,8	2,88
Длина корневой системы, см	10,09 ± 0,17	21,2	10,77 ± 0,22	26,8	1,77
Толщина стволика у корневой шейки, мм	0,69 ± 0,02	8,6	0,78 ± 0,03	9,3	3,26
Ель европейская					
Высота надземной части, см	5,04 ± 0,13	26,5	5,80 ± 0,15	5,0	3,18
Длина корневой системы, см	6,73 ± 0,29	31,9	7,11 ± 0,30	7,6	1,51
Толщина стволика у корневой шейки, мм	0,53 ± 0,01	20,7	0,61 ± 0,02	0,6	1,26

Из табл. 4 видно, что при одинаковой агротехнике выращивания однолетние сеянцы сосны обыкновенной в школьно-посевном отделении имеют более высокие биометрические показатели по сравнению с контролем. С доверительной вероятностью 0,95 установлено, что их средняя высота надземной части на 8%, средняя толщина стволика у корневой шейки на 13%, средняя длина корневой системы на 7% превышают аналогичные показатели роста сеянцев в открытом грунте.

Однолетние сеянцы ели европейской, выращиваемые в школьно-посевном отделении, также превышают биометрические показатели сеянцев открытого грунта. На уровне значимости 0,05 установлено, что их средняя высота надземной части на 15% превышает контроль. Средняя тол-

щина стволика у корневой шейки и средняя длина корневой системы также несколько выше, однако статистически не выявлено достоверных различий между этими величинами.

Хорошими биометрическими показателями характеризуются и двухлетние сеянцы сосны обыкновенной и ели европейской при их комбинированном выращивании с саженцами дуба черешчатого.

Как видно из табл. 5, в школьно-посевном отделении средняя высота и прирост по высоте у двухлетних сеянцев сосны составляют соответственно 15,9 и 10,0 см, у ели европейской – 11,6 и 6,0 см, что превышает аналогичные показатели сеянцев в открытом грунте. Сеянцы сосны и ели в школьно-посевном отделении представлены на рис. 2.

Таблица 5

## Биометрические показатели двухлетних сеянцев в школьно-посевном отделении в условиях открытого грунта

Условия выращивания	Диаметр у корневой шейки, мм		Высота сеянцев, см		Прирост по высоте, см	
	$D \pm m$	v, %	$H \pm m$	v, %	$h \pm m$	v, %
Сосна обыкновенная						
В открытом грунте	1,28 ± 0,16	8,3	15,1 ± 0,21	19,3	9,1 ± 0,14	16,3
В школьно-посевном отделении	1,40 ± 0,14	7,2	15,9 ± 0,17	17,1	10,0 ± 0,12	15,2
Ель европейская						
В открытом грунте	1,14 ± 0,19	10,1	10,8 ± 0,19	17,8	5,2 ± 0,13	14,6
В школьно-посевном отделении	1,21 ± 0,17	8,8	11,6 ± 0,21	19,4	6,0 ± 0,15	16,7





а



б

Рис. 2. Сеянцы хвойных пород  
в школьно-посевном отделении:  
а – сосны обыкновенной; б – ели европейской

**Заключение.** Комбинированный способ выращивания древесных пород в школах позволяет

в максимальной степени использовать почвенное плодородие и эффективно использовать площади питомников. Наиболее часто в лесхозах применяются схемы посадки, при которых расстояние между рядами древесных видов составляет 2,4; 3,2; 4,0 м, а в ряду – 0,5–0,8 м; кустарники размещаются по схеме 0,6–0,8×0,25–0,50 м. Срок выращивания деревьев составляет 6–8 лет, кустарников – 2–3 года. В междурядьях комбинированных школ также можно выращивать и сеянцы древесных растений. С этой целью комбинированные школы преобразуют в школьно-посевные отделения, где создаются благоприятные микроклиматические условия для прорастания семян и роста сеянцев.

По сравнению с открытым грунтом всхожесть семян сосны и ели увеличивается на 16–17%, средняя высота однолетних сеянцев на 8–15%, диаметр у корневой шейки – на 13–15%. У двухлетних сеянцев средняя высота на 5–7%, а диаметр у корневой шейки на 6–9% превышают аналогичные показатели сеянцев, растущих в открытом грунте.

#### Литература

1. Программа развития лесных питомников в организациях министерства лесного хозяйства Республики Беларусь на 2010–2015 годы / М-во лесного хоз-ва Респ. Беларусь. Минск. 2010. 29 с.
2. Копытков В. В. Особенности выращивания крупномерного посадочного материала хвойных пород. Труды БГТУ. Сер. I, Лесн. хоз-во. 2009. Вып. XVII. С. 171–174.
3. Зайцев Г. Н. Математическая статистика в экспериментальной ботанике. М.: Наука, 1984. 424 с.
4. Наставление по выращиванию посадочного материала деревьев и кустарников в лесных питомниках Белоруссии / Гос. комитет СССР по лесному хоз-ву, МЛХ БССР; сост. А. И. Савченко [и др.]. Минск: Ураджай, 1986. 111 с.
5. Новосельцева А. И., Смирнов Н. А. Справочник по лесным питомникам. М.: Лесная пром-сть, 1983. 280 с.

Поступила 17.01.2014