

ВЫРАЩИВАНИЕ СЕЯНЦЕВ ДУБА ЧЕРЕШЧАТОГО С ЗАКРЫТОЙ КОРНЕВОЙ СИСТЕМОЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА

Савченко В.В.¹, Копытков В.В.¹, Крук Н.К.², Кондратенко О.В.¹

¹ ГНУ «Институт леса НАН Беларуси» (г. Гомель, Беларусь)

² Белорусский государственный технологический университет (г. Минск, Беларусь)

В статье приводятся сведения об эффективности применения регуляторов роста растений при выращивании сеянцев дуба черешчатого с закрытой корневой системой. Установлено, что использование препаратов «Сатогум» и «Экобактер-терра» позволило увеличить биометрические показатели сеянцев дуба черешчатого на 10-25 %, что обеспечило нормативный выход стандартного посадочного материала. Максимальная высота сеянцев (23,20 см) и диаметр корневой шейки (4,30 мм) отмечена в варианте с использованием препарата «Экобактер-терра».

Ключевые слова: сеянцы дуба черешчатого, закрытая корневая система, регуляторы роста, биометрические показатели.

CULTIVATION OF PEDUNCULATE OAK SEEDLINGS WITH A CLOSED ROOT SYSTEM USING GROWTH REGULATORS

Savchenko V.V., Kopytkov V.V., Kruk N.K., Kondratenko O.V.

The article provides information on the effectiveness of plant growth regulators in the cultivation of oak seedlings with a closed root system. It was found that the use of the preparations "Satogum" and "Ecobacter Terra" allowed to increase the biometric parameters of oak seedlings by 10-25 %, which ensured the standard yield of standard planting material. The maximum height of seedlings (23.20 cm) and the diameter of the root neck (4.30 mm) were noted in the variant using the drug "Ecobacter terra".

Key words: pedunculate oak seedlings, closed root system, growth regulators, biometric indicators.

ВВЕДЕНИЕ

Совершенствование технологий выращивания посадочного материала с закрытой корневой системой рассматривается как перспективное направление лесовосстановления и лесоразведения. Министерством лесного хозяйства Республики Беларусь поставлена задача довести объем лесных культур, созданных посадочным материалом с закрытой корневой системой, до 30% от их общей площади. При создании лесных культур с закрытой корневой системой на каждом гектаре потребуется меньшее количество сеянцев, что зна-

чительно увеличивает период проведения лесокультурных работ по посадке леса.

В Беларуси наиболее распространенной древесной породой является сосна обыкновенная, которая составляет (50,4 %) лесопокрытой площади. Дубовые насаждения занимают всего лишь 3,5 % общей площади лесов. Дубовые леса имеют высокую ценность, так как они не только служат источником древесины, но и играют важную водоохранную и экологическую роль в экосистеме. Однако в последние годы доля дубовых лесов уменьшилась из-за воздействия как природных, так и антропогенных факторов. [1, 2]. Восстановление дубовых лесов искусственными методами напрямую зависит от наличия высококачественного посадочного материала. Для получения стандартных семян дуба черешчатого большую роль играют регуляторы роста.

Целью исследований является изучение влияния регуляторов роста на особенности развития семян дуба черешчатого с закрытой корневой системой.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В теплице Корневской ЭЛБ Института леса НАН Беларуси проведена закладка опытного объекта по выращиванию семян дуба черешчатого с закрытой корневой системой с использованием кассет Plantek 35F с объемом ячейки 275 см³.

Подготовка желудей к посеву проводилась путем срезания желудя со стороны шляпки на ¼ длины. Путем обрезки желудей определялась их доброкачественность, что в свою очередь благоприятно влияет на всхожесть, семян дуба черешчатого (здоровые желуди имеют желтые семядоли, а недоброкачественные желуди внутри черные или серые) [3].

Схема опыта включала следующие варианты предпосевной обработки желудей регуляторами роста: 1 – контроль (без обработки); 2 – «Сатогум»; 3 – «Экобактер-терра».

Регулятор роста растений «Сатогум» предназначен для стимуляции и развития роста растений, а также предпосевной обработки семян с целью повышения их иммунитета к неблагоприятным климатическим условиям, болезням, последствиям воздействия пестицидов и больших доз минеральных удобрений [4].

Микробиологический препарат «Экобактер-терра» – водный раствор, содержащий симбиотический комплекс специально отобранных фотосинтезирующих бактерий, увеличивает энергию прорастания семян и их всхожесть; повышает выход стандартных семян лесных пород [5].

В качестве субстрата использовали торфяно-перлитный (ТУ ВУ 100061961.002-2015) [6].

Посев желудей в контейнеры осуществляли вручную. Использовали посевной материал со средними биометрическими показателями (длина – 3,0 см; диаметр – 17,0 мм).

Стандартность семян по «Правилам лесовосстановления» определяли по показателям высоты, которая должна быть 12 см и более и диаметра корневой шейки – 3 мм и более [7].

Полученные данные обработаны методом математической статистики с использованием программ Excel и Statistica 7.0 [8].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Для объективной оценки качества используемых желудей нами были измерены их биометрические показатели. На основе полученных данных была проведена статистическая обработка результатов лабораторных измерений (табл. 1).

Анализ данных статистической обработки биометрических показателей желудей дуба черешчатого, представленных в таблице 1 показал, что длина желудей находилась в пределах от 24 до 36 мм (среднее значение составляет 30,0 мм); коэффициент вариации – 10,20 %.

Таблица 1 – Биометрические показатели желудей дуба черешчатого

Статистические показатели	Биометрические показатели желудей		
	длина, мм	диаметр, мм	масса, г
Среднее	30	17	5
Стандартная ошибка	0,55	0,25	0,26
Медиана	28	17	5,59
Мода	25	15	4,4
Стандартное отклонение	4,63	2,66	2,26
Дисперсия выборки	10,53	1,36	1,50
Асимметричность	0,51	0,35	1,11
Интервал	10	5	6,5
Минимум	25	15	3
Максимум	38	22	7
Коэффициент вариации, %	10,20	7,42	23,78

Диаметр желудей находился в интервале от 13 до 21 мм (среднее значение составляет 17,0 мм); коэффициент вариации – 7,42 %. Масса желудя находилась в пределах от 3 до 7 г (среднее значение составляет 5 г.); коэффициент вариации – 23,78 %.

Изменчивость полученных данных на всех объектах доказывает, что совокупность данных является однородной, т.к. коэффициент вариации менее 30 %. Точность полученных данных высокая. Для оценки эффективности использования регуляторов роста были определены биометрические показатели семян по вариантам опыта (таблица 2).

Таблица 2 – Биометрические показатели роста сеянцев дуба черешчатого по вариантам опыта

Варианты опыта	Высота сеянца (см) M±m	Диаметр корневой шейки (мм) M±m	Масса надземной части (г) M±m	Масса корневой системы (г) M±m
1 Контроль (без обработки)	18,7±0,31	3,98±0,1	1,30±0,15	2,0±0,17
2 «Экобактер-терра»	23,9±0,72	4,46±0,1	1,82±0,20	2,4±0,19
3 «Сатогум»	20,2±0,63	4,21±0,1	1,70±0,18	2,2±0,18

Примечание: M±m – среднее значение и стандартная ошибка

Как видно из данных таблицы, сеянцы дуба черешчатого во всех вариантах опыта по средним показателям высоты и диаметра корневой шейки достигли стандартных параметров. Средняя высота сеянцев к концу вегетационного периода варьируется в пределах от 18,7 (№1) до 23,9 см (№2). Диаметры корневой шейки имеют значения от 3,98 (№1) до 4,46 мм (№2).

По результатам исследований было установлено, что наилучший вариант для сеянцев дуба черешчатого показан при использовании «Экобактер-терра». В этом случае высота сеянцев превысила контрольный вариант на 27,8 %, а диаметр - на 12,1 %.

Использование микробиологического препарата «Сатогум» повлияло на темпы линейного роста сеянцев, увеличив их высоту в среднем на 10,8 %, а диаметр на 10,5 % по сравнению с контролем.

На основании полученных данных по высоте надземной части, диаметру корневой шейки сеянцев дуба черешчатого построены графики динамики биометрических показателей в течение вегетационного периода (рисунки 1, 2).

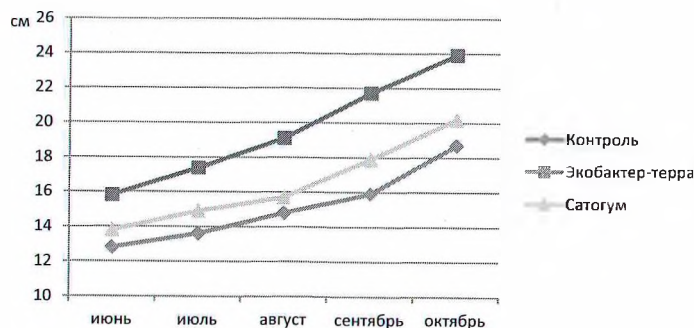


Рисунок 1 – Динамика изменения высоты надземной части сеянцев дуба черешчатого по вариантам опыта

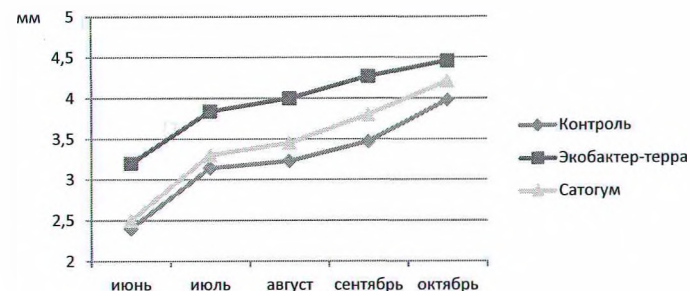


Рисунок 2 – Динамика изменения диаметра корневой шейки сеянцев дуба черешчатого по вариантам опыта

Анализ данных по высоте надземной части показал, что в начале вегетационного периода в варианте опыта с использованием регулятора роста «Сатогум» сеянцы достигли высоты 13,8 см, с использованием Экобактер-терра – 15,8 см. На контроле этот показатель составил 12,8 см. В середине вегетационного периода на варианте опыта с использованием «Сатогум» средняя высота надземной части сеянцев составила 15,7 см; с использованием Экобактер-терра – 19,1 см. В конце вегетационного периода на варианте опыта с использованием «Сатогум» средняя высота сеянцев составила 20,2 см; с использованием Экобактер-терра – 23,9 см.

Анализ данных по диаметру корневой шейки показал, что в начале вегетационного периода на варианте опыта с использованием регулятора роста «Сатогум» данный биометрический показатель составил 2,5 мм, с использованием Экобактер-терра – 3,2 мм. В середине вегетационного периода на варианте опыта с использованием «Сатогум» средний диаметр корневой шейки сеянцев составил 3,45 мм, с использованием Экобактер-терра – 4,0 мм. В конце вегетационного периода – 4,21 мм и 4,46 мм соответственно.

Во всех вариантах опыта сеянцы дуба черешчатого к середине вегетационного периода достигли стандартных биометрических показателей.

В защищенном грунте контейнеризированные сеянцы в течение первого вегетационного периода не только достигают стандартных размеров, но и превосходят их. При этом важно сохранить оптимальное соотношение надземной и подземной части, управляя с помощью агротехнических приемов ростом молодых растений. Оптимальное соотношение абсолютно сухой массы надземной части сеянца к подземной составляет 1:1 – 1:1,3.

Проведенные исследования позволили установить соотношения массы надземной части сеянцев дуба черешчатого к корневой системе в зависимости от используемых регуляторов роста при предпосевной подготовке желудей. Установлено, что на контрольном варианте опыта данное соотношение составляет 1,5. Предпосевная подготовка желудей «Сатогум» и «Экобактер-

терра» позволила получить оптимальное соотношение массы надземной части к подземной (1,3).

Опытный объект по выращиванию дуба черешчатого с использованием регуляторов роста представлен на рисунке 3.



Рисунок 3 – Выращивание сеянцев дуба черешчатого в условиях Корневской экспериментальной лесной базы Института леса НАН Беларуси

Главным показателем при выращивании сеянцев является выход стандартного посадочного материала. Процент выхода стандартных сеянцев дуба черешчатого в зависимости от предпосевной обработки представлен в таблице 3.

Таблица 3 – Выход стандартных сеянцев по вариантам опыта

Варианты опыта	Доля стандартных сеянцев, %
Контроль	76,52
Микробиологический препарат «Экобактер-терра»	93,40
Препарата «Сатогу́м»	85,77

Выход стандартных сеянцев дуба черешчатого по вариантам опыта варьирует от 76,52 до 93,40 %. Наибольший выход стандартных сеянцев дуба черешчатого наблюдался на варианте с использованием Экобактер-терра (93,4 %), с использованием Сатогу́м – 85,77 %.

Использование такого агротехнического приема как предпосевная обработка желудей с использованием регуляторов роста «Сатогу́м» и «Экобактер-терра» позволило получить максимальное количество стандартных сеянцев.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведены исследования по влиянию регуляторов роста на особенности роста сеянцев дуба черешчатого с закрытой корневой системой в теплице ГЛХУ «Корневская ЭЛБ ИЛ НАН Беларуси».

Предпосевная обработка желудей дуба черешчатого в растворах препаратов «Экобактер-терра» и «Сатогу́м» увеличивает рост сеянцев в высоту в 1,2 раза, а диаметр корневой шейки в 1,1 раза.

Предпосевная подготовка желудей «Экобактер-терра» и «Сатогу́м» позволила получить оптимальное соотношение массы надземной части к подземной (1:3).

Использование регуляторов роста «Экобактер-терра» и «Сатогу́м» позволяет к концу первого вегетационного периода получить 93,4 % и 85,77 % стандартных сеянцев.

Полученные данные показывают перспективность использования препарата «Сатогу́м» и микробиологического препарата «Экобактер-терра» для получения стандартных сеянцев дуба черешчатого с закрытой корневой системой.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Стратегический план развития лесохозяйственной отрасли на период с 2015 по 2030 гг. / Утв. Зам. Премьер-министра Республики Беларусь М.И. Русым от 23 декабря 2014 г. № 06/201-271 – Минск, 2014. – 20 с.
2. Государственный лесной кадастр Республики Беларусь по состоянию на 01.01.2024 г. / М-во лесного хозяйства Респ. Беларусь. Л/у респ. унит. предпр. «Белгослес». – Минск, 2024. – 87 с.
3. Способ посева желудей в контейнеры при выращивании сеянцев дуба черешчатого с закрытой корневой системой: патент № 23843 С1 Респ. Беларусь МПК А 01G 23/00 (2006.01) / В.В. Копытков, Н.А. Ламан, М.В. Суцковский, С.И. Хвойницкий, В.В. Савченко; заявитель Институт леса НАН Беларуси; заявка № а 20200293; заявл. 23.10.2020; опубл. 30.10.2022 // Нац. Центр интеллектуальной собственности. – 2022. – 4 с.
4. Технические условия ТУ ВУ 490986907.001.2021 «Регулятор роста растений Сатогу́м К», ГР № 063989/01 от 08.11.2023 г. – 11 с.
5. Технические условия ТУ ВУ 810001157.007.2019. Препарат микробиологический «Экобактер-терра» ГР №056613 от 01.08.2019 г. – 10 с.
6. ТУ ВУ 100061961.002-2015 «Субстраты торфяно-перлитные» ГР 043833/03 от 11.01.2021 г. / Республиканский лесной селекционно-семеноводческий центр Минск. – Министерство лесного хозяйства Республики Беларусь, 2015 г. – 12 с.
7. ТКП 575-2015 (33090). Устойчивое лесопользование и лесопользование. Наставление по выращиванию посадочного материала древесных и кустарниковых видов в лесных питомниках Республики Беларусь – Мн.: Минлесхоз, 2015 г. – 55 с.
8. Зайцев, Г.Н. Математическая статистика в экспериментальной ботанике / Г.Н. Зайцев. – М.: Наука, 1984. – 424 с.

Статья поступила в редколлегию 10.04.2024 г.