

УДК 630.165.6:631

ПРИМЕНЕНИЕ БИОТЕХНИЧЕСКИХ ПРИЕМОВ ДЛЯ РАЗМНОЖЕНИЯ ДУБА ЧЕРЕШЧАТОГО

¹ *Т.А. Благодарова,* ² *А.Ю. Кошелев,* ³ *А.И. Сиволапов*

¹ *Всероссийский НИИ лесной генетики, селекции и биотехнологии, Воронеж, Россия*

^{2,3} *Воронежский государственный лесотехнический университет им. Г.Ф. Морозова, Воронеж, Россия*

Дуб черешчатый в защитном лесоразведении центральной лесостепи России является главной незаменимой древесной породой, и основной задачей лесокультурного производства здесь является создание семенных дубрав.

Ускоренное получение высококачественного посадочного материала в настоящее время производится в лесных питомниках. Однако в ряде регионов России в действующих питомниках не всегда удается обеспечить выход с единицы площади стандартных сеянцев и саженцев. Поэтому в последние годы особое внимание ученых обращено на совершенствование агротехники их выращивания с помощью синтетических и биологических регуляторов [1, 3, 4, 6, 7].

Ценность предложенного агроприема (биостимуляция) состоит в том, что с помощью специально подобранных экологически безопасных отечественных биопрепаратов (наиболее перспективных и нового поколения – композиционных) позволяет обосновать их применение, в определенных дозах в предпосевной обработке семян для повышения выхода и качества посадочного материала хозяйственно – ценной породы (дуба черешчатого).

В 2018 г. наблюдался хороший урожай дуба черешчатого ранней фенологической формы. На территории опытной станции Воронежского государственного аграрного университета произрастают 80–90-летние деревья дуба, от лучших из них собраны желуди, часть из которых использованы для опытных посевов с применением биостимуляторов роста.

Изучено совместное влияние двух агротехнических приемов на рост (высота, диаметр, длина корня) и биомассу сеянцев. Результаты измерения линейных показателей и биомассы в воздушно-сухом состоянии опытных и контрольных сеянцев приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Биометрические показатели и биомасса 2-летних сеянцев дуба после предпосевной и корневой обработки сеянцев биостимуляторами

Стимуляторы и их концентрация (мл/л)	Высота стволика, см		Длина корня, см	
	М ± m	% от контроля	М ± m	% от контроля
Контроль (вода)	23,9 ± 0,46	100	38,1 ± 0,56	100
Лариксин (2,0)	25,1 ± 0,71	105	39,1 ± 0,67	103
Лариксин (0,2)	31,3 ± 1,17*	131	43,0 ± 0,55*	111
Альбит (1,0)	26,5 ± 0,62*	111	46,7 ± 0,55*	113
Альбит (0,1)	32,1 ± 1,38*	134	47,2 ± 0,64*	124
Супер-Гумисол (10,0)	33,5 ± 1,11*	140	48,9 ± 0,72*	128
Карвитол (0,02)	32,7 ± 0,84*	137	49,3 ± 0,51*	126
Рибав-Экстра (2,0)	29,2 ± 0,82*	122	49,7 ± 0,60*	130
Рибав-Экстра (1,0)	29,9 ± 0,74*	125	49,1 ± 0,57*	126
Фитоспектр (0,5)	33,7 ± 1,11*	141	48,5 ± 0,71*	127
Фитоспектр (1,0)	32,4 ± 1,35*	136	47,3 ± 0,62*	124
Циркон + Цитовит (0,1 + 1,0)	29,3 ± 0,84*	123	47,5 ± 0,69*	125

Примечание: Здесь и далее: –×–. (различие по сравнению с контролем достоверно при НСР₀₅), t_{табл.} = 1,98; точность опыта от 3 до 4 %.

Данные, полученные в результате замеров, обработаны методами математической статистики с определением средних показателей, ошибки средних и критерия достоверности выявленных различий по критерию Стьюдента. Исследования показали положительный эффект стимуляции роста сеянцев в результате только предпосевной обработки семян.

Предпосевная обработка семян дуба биостимуляторами по результатам учета, положительно отразилась на росте сеянцев в высоту, практически во всех вариантах

Таким образом, использование биостимуляторов роста способствует ускорению получения стандартных сеянцев дуба.

Улучшения всхожести семян и роста сеянцев можно добиваться различными путями. Наиболее перспективное направление – это создание лесосеменной базы на селекционно-генетической основе, что позволит обеспечить хозяйства семенным сырьем высоких селекционных категорий. А поскольку хозяйства большую часть семян вынуждены заготавливать в обычных насаждениях, особого внимания заслуживает предпосевная подготовка семян.

В нашей стране удобрения на лесных питомниках практически не вносят. Но опыт внесения азотных удобрений в лесничествах Курской области показал положительный результат.

Удобрения использовать необходимо строго на научной основе с учетом рекомендаций агрохимических служб [5].

Растения нуждаются в оптимальном питании на протяжении всей своей жизни, поэтому в практике питательные вещества пополняют в разные сроки и вносят удобрения в виде основного (допосевного), припосевного (рядкового, очагового) и подкормок.

Основное удобрение включает всю дозу органического удобрения и большую часть (80–85 %) минеральных удобрений. Их вносят под основную вспашку почвы. Однако основное удобрение перемешивается с большим объемом почвы и большая часть внесенных химических элементов растениями не используется. В этом случае потребность в химических элементах обеспечивается внесением небольших доз (10–15 % от расчетного количества удобрений). Нами заложен опыт припосевного внесения удобрений (аммиачной селитры) на питомнике Правобережного лесничества ВГЛТУ. Посев желудей проведен под зиму одновременно с внесением удобрений 15 октября.

Опытные посевы заложены в лесорастительных условиях В₂ (свежие супесчаные легкие почвы), характеризующихся низким содержанием основных элементов питания (гумус – 1,03 мг / 100 г. почвы; Р₂ О₅ – 7,2 мг / 100 г. почвы; К₂ О – 4,7 мг / 100 г. почвы).

Эти показатели свидетельствуют о том, что почвы бедны всеми макроэлементами. Почвы лесного питомника легкие по механическому составу, представлены крупнодисперсной фракцией, что не способствует удержанию и накоплению химических элементов, а значит, в почве идет непрерывное вымывание и расход питательных веществ. Для посева использовали желуди трех фракций:

- крупные (масса 1000 шт. составляла 6890 г.);
- средние (масса 1000 шт. составляла 4620 г.);
- мелкие (масса 1000 шт. составляла 3620 г.).

Таким образом, масса одного желудя составляла от 7,0 до 3,5 г.

Осенью следующего года воздушно сухая масса надземной части 1-летних сеянцев дуба колебалась от 10,0 г (контрольный вариант) до 20,6 г (у обработанных аммиачной селитрой), а подземной части от 12,6 г до 23,7 г соответственно. Средняя высота сеянцев колебалась от $13,2 \pm 0,82$ см (контроль) до $20,9 \pm 0,64$ см (обработанные аммиачной селитрой). Различия показаны на рисунке. Результаты дисперсионного анализа факторов приведены в таблице 2.



Рисунок – Вид 1-летних сеянцев дуба черешчатого, выращенных на питомнике УОЛ ВГЛТУ: 1, 2 – из крупных желудей и 3, 4 – из средних желудей, обработанных мочевиной; 5 – из средних желудей (сеянец – контроль)

Таблица 2 – Результаты однофакторного дисперсионного анализа роста сеянцев дуба, с предпосевной обработкой крупных желудей мочевиной

Источники вариации	Степени свободы	Сумма квадратов отклонений	Средний квадрат (σ^2)	F_{ϕ}	F_{st}	
					P = 0,05	P = 0,01
Межгрупповая	3	136,9	45,6	18,24	4,8	9,8
Внутригрупповая	6	15,2	2,5			
Общая	9	152,1	16,9			

Дисперсионный анализ влияния обработки желудей мочевиной на интенсивность роста по высоте сеянцев показал достоверность результатов. Нулевая гипотеза отвергается с вероятностью ($P = 0,99$) в отношении влияния мочевины на рост по высоте сеянцев. Средняя высота 1-летних сеянцев из семян, обработанных мочевиной, – 20,4 см, у контроля 13,0 см. Поскольку $F_{\phi} > F_{st}$ в достоверности найденных показателей сомневаться не приходится. Сила влияния изучаемого фактора невысокая $\eta^2 = 9 \%$, что подтверждает перспективность использования в условиях лесных супесчаных почв питомника ВГЛТУ аммиачной селитры для ускорения роста сеянцев дуба в высоту.

Нами также проведено влияние газовой декомпрессии на всхожесть желудей дуба и рост сеянцев.

Газовая декомпрессия является одним из методов дезинтеграции клеток [2]. Дезинтеграция представляет комплекс биологических и биотехнологических процессов используемых для анатомического нарушения целостности клеток: измельчения и раздробления. Дезинтегратор – это аппарат для разрушения клеток и тканей.

Нами дезинтеграция использовалась как способ стерилизации и инактивации живых систем, в частности при обработке семян дуба черешчатого для изучения влияния газовой декомпрессии на всхожесть и рост сеянцев.

Одним из способов дезинтеграции клеток является газодекомпрессионный шок.

Обработку семян дуба производили в специальной декомпрессионной камере, которая соединялась с источником сжатого газа. В качестве газа использовался жидкий кислород. Опыты начинали проводить при давлении газа в декомпрессионной камере 5 атмосфер и времени обработки 1 час. Данная насыщающая среда оказывает на семена не только механическое воздействие, но и вступает в химические реакции внутриклеточных структур, оказывая тем самым разрушающее влияние на клетку.

В опытных посевах дуба на питомнике ВГЛТУ сеянцы дуба из намоченных семян в течение суток с ПЛСУ Правобережного лесничества обработанные кислородом в декомпрессионной камере 5 атмосфер показали незначительное превышение по высоте, листья сеянцев не поражаются мучнистой росой в отличие от контроля. Наблюдения продолжаются.

Большой интерес этот способ дезинфекции представляет для биотехнологии *in vitro* при получении регенерантов трудноукореняемых сортообразцов гибридного тополя (тополь белый×осина) и ольхи. Первый опыт показал положительные результаты. Но окончательные выводы делать рано, эксперимент продолжается.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алиев, Э.В. Влияние предпосевной обработки семян на всхожесть и рост сеянцев сосны обыкновенной ростовыми веществами / Э.В. Алиев, А.И. Сиволапов // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 4; URL: www.science-education.ru/110-9909.
2. Ванн Р.Д. Теория и практика декомпрессии // Медицинские проблемы подводных погружений. М. Медицина. – 1988. – С. 418–469.
3. Пентелькина, Н.В. Опыт использования стимуляторов роста древесных растений в Архангельской области [Текст] / Н.В. Пентелькина, А.Н. Буторин // Проблемы лесоведения и лесоводства: материалы Третьих Мелеховских чтений, посвященных 100-летию со дня рождения И.С. Мелехова – Архангельск, 15 – 16 сентября 2005 г. – Архангельск: АГТУ, 2005. – С. 157 – 161.
4. Пентелькина, Н.В. Выращивание сеянцев лиственницы в питомниках с помощью стимуляторов роста [Текст] / Н.В. Пентелькина, С.К. Пентелькин // Лесное хозяйство Северного Кавказа // Сб. науч. тр. НИИ Горлесэкол, 2004, вып. 24. – С. 98–102.
5. Сиволапов, А.И. Выращивание крупномерных сеянцев дуба черешчатого с применением минеральных удобрений // Успехи современного естествознания [Текст] / А.И. Сиволапов, Т.А. Благодарова, А.Ю. Кошелев № 11, 2016. С. – 70 – 74
6. Чукарина, А.В. Испытание стимуляторов роста для выращивания сеянцев хвойных пород в условиях степного Придонья [Текст] / А.В. Чукарина // Лесохоз. информ., № 10–11, 2008. – С. 31–32.
7. Эргашева, М.В. Использование биологических и химических стимуляторов для повышения посевных качеств семян, устойчивости и энергии роста сеянцев сосны обыкновенной в Брянском лесном массиве: Автореф. дис. канд. с-х. наук. – Брянск, 2006. – 20 с.