

УДК 630*181.351

ОТБОР ДЕРЕВЬЕВ ДУБА ЧЕРЕШЧАТОГО (*QUERCUS ROBUR L.*) ПО ЦИТОГЕНЕТИЧЕСКИМ КРИТЕРИЯМ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ЛЕСНОЙ БИОТЕХНОЛОГИИ

А.А. Попова, В.Т. Попова, С.В. Кирьянова

Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова, Россия

Дуб черешчатый является одним из лесообразующих видов [1], выполняет множество экологических функций и играет важную роль в социокультурного плана. Дуб черешчатый являясь, растением долгожителем, представляет важный компонент лесных экосистем, а так же зеленых поясов крупных городов и России и мира [2–5]. Для размножения дуба черешчатого чаще всего используется семенной материал, ценные фенотипы и генотипы размножают путем прививки. Общепринято отбирать фенотипически плюсовые растения, характеризующиеся ровным стволом, приростом древесины, полнотой кроны и тд., а также дающие желуди большого объема и веса. Прививка черенками, почками позволяет создавать плантации из клонов растений, обладающими хозяйственно-ценными признаками. Целью нашей работы являлась оценка состояния дубрав г. Воронежа и его пригорода для оценки потенциальных маточных популяций дуба черешчатого.

Объектами исследования являлись 10 городских и пригородных дубрав г. Воронежа, а так же отдельные деревья дуба черешчатого. Дубравы и дубовые насаждения располагаются в нескольких районах города. Оценка состояния деревьев проводилась в 2019 при непосредственном визуальном осмотре деревьев, обилию семеношения, морфологическом, цитогенетическом анализе желудей.

В ходе фенотипического анализа древостоев дуба черешчатого, а также оценки семеношения, морфологическом анализе желудей проростков было выявлено, что большинство проанализированных популяций дуба черешчатого устойчивы, за исключением популяции дуба черешчатого «Урочище Чижовское», находящееся в городской черте. Цитогенетический анализ нарушения патологий митоза среди городских популяций показал увеличение патологий митоза в корневых меристемах проростков, особенно на территории Урочища Чижовского. Цитогенетические параметры представлены в таблице.

Цитогенетические показатели	Районы исследований						
	1	2	3	4	5	6	7
Митотический индекс, %	7,7±0,4**	8,4±0,3***	7,5±0,3***	7,2±0,9	6,2±0,3***	6,8±0,9	10,5±0,7
Митотический индекс, подсчитанный без учета профаз, %	5,9±1,2	5,2±0,3	5,1±0,3	3,9±0,6**	4,0±0,3	3,6±0,3**	4,8±0,2
Доля профаз, %	36,1±2,0***	38,3±2,6***	31,8±3,8***	47,4±3,8	40,8±3,8***	40,2±4,8	51,4±1,8
Доля метафаз, %	20,9±1,2**	20,5±1,1**	27,5±1,9***	22,1±2,9	23,5±1,9***	23,1±2,2	16,4±0,8
Доля анафаз, телофаз, %	43,0±1,5***	41,2±2,0**	40,7±1,3**	30,6±2,1	35,7±1,3**	36,9±3,4*	32,9±1,5
Патологии митоза, %	12,6±1,5***	11,6±1,0***	11,3±1,3***	13,1±1,5*	12,3±1,3***	8,9±1,1*	4,3±0,4
Патологии митоза, подсчитанные без учета профаз, %	19,3±1,1***	19,1±1,6***	16,0±2,2***	24,3±2,5***	18,0±2,2***	14,1±1,2***	8,9±0,8

Обозначения: * – различия с контролем достоверны ($P < 0,05$);** – различия с контролем достоверны ($P < 0,01$); *** – различия с контролем достоверны ($P < 0,001$)

Точки сбора: 1 – Дубрава поселка Задонье; 2 – ул. Московский проспект; 3 – дубрава около Воронежского государственного лесотехнического университета; 4 – дубрава Чижовского урочища; 5 – Шилов; 6 – Маклок; 7 – Воронежский биосферный заповедник

По морфометрическим параметрам наиболее крупные желуди характерны для популяций дубов, произрастающих в Шилов и Воронежском Биосферном заповеднике, интересно отметить, что в контрольной территории п. Маклок желуди мелкие, сильно поврежденные личинками насекомых-паразитов. Так же высокими показателями обладают желуди с двух городских территорий – около ВГЛУ (точка 3 в таблице) и дубрава на Московском проспекте (точка 2). Выявлена общая тенденция поведения цитогенетических показателей под воздействием выхлопных газов автотранспорта и общей антропогенной нагрузки.

У автодороги наблюдается увеличение митотической активности за счет возрастания доли профазных клеток, что свидетельствует о нарушениях хромосомного аппарата, не позволяющих перейти клетке на следующую стадию митоза, а также активации системы checkpoint-проверки целостности генетического материала. Показано, что цитогенетические показатели митотической активности корневых меристем более чувствительный показатель, чем морфологические критерии оценки.

Полученные данные показывают, что для отбора материала лесной биотехнологии морфологические критерии деревьев необходимо дополнять физиологическими, цитогенетическими критериями. Совокупность критериев, комплексно характеризующих биологическую систему, позволит более успешно проводить отбор маточного материала.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ и Воронежской области в рамках научного проекта № 19-44-363001.

ЛИТЕРАТУРА

1. Federal forestry Agency. Forest of Russia. Available online: URL <https://roslesinforg.ru/atlas> In Russian
2. Nickel, S.; Schröder, W.; Völksen, B. Validating the map of current semi-natural ecosystem types in Germany and their upscaling using the Kellerwald-Edersee National Park as an example. *Environ Sci Eur* 2019, 31, 90. <https://doi.org/10.1186/s12302-019-0273-2>.
3. Hill, J.G.; Barone, J.A. Survey of the woody flora of the William L. giles bur oak preserve, Mississippi state, Mississippi. *Castanea* 2005, 84(1), 6–12. doi:10.2179/0008-7475.84.1.6
4. Earles, A.; Wulliman, J.; Chongtoun, B.; Zivkovich, B.; Rogers, S.; Johnson, S. Oak Gulch Green Infrastructure: Scaling and Continuity Analysis from the Lot to the Watershed Level. *Proceeding of the World Environmental and Water Resources Congress 2018, Water, Wastewater, and Stormwater; Urban Watershed Management; Municipal Water Infrastructure; and Desalination and Water Reuse – Selected Papers from the World Environmental and Water Resources Congress, Minneapolis, Minnesota, USA, June 3–7 2018; American Society of Civil Engineers, USA, 2018; 143–151. doi: 10.1061/9780784481431.015.*
5. Kozlova, A.; Piestova, I.; Patrusheva, L.; Lubsky, M.; Nikulina, A.; Svideniuk, M. Estimation of the seasonal leaf area index in urban oak forests using Sentinel-2 time series data. *Proceeding of the 18th International Conference on Geoinformatics – Theoretical and Applied Aspects, Kyiv, Ukraine, May 13–16 2019; European Association of Geoscientists & Engineers, 2019; p. 1–5. doi:10.3997/2214-4609.201902134 ISSN:2214-4609.*