

УДК 630\*165.6

**ВЛИЯНИЕ ГАЗОВОЙ ДЕКОМПРЕССИИ НА ВСХОЖЕСТЬ И РОСТ СЕЯНЦЕВ ДУБА ЧЕРЕШЧАТОГО***Т.А. Благодарова<sup>1</sup>, А.Ю. Кошелев<sup>2</sup>, А.И. Сиволапов<sup>2</sup>*<sup>1</sup> *ВНИИ лесной генетики, селекции и биотехнологии, Россия*<sup>2</sup> *Воронежский государственный лесотехнический университет им. Г.Ф. Морозова, Россия*

Газовая декомпрессия является одним из методов дезинтеграции клеток. 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 [1, 2]. Нами 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 лесопаркового участка ВНИИЛГИСбиотех сеянцы дуба черешчатого из намоченных семян в течение суток с отобранных деревьев дуба, обработанные кислородом в декомпрессионной камере 5 атмосфер показали незначительное превышение по высоте. Наблюдения продолжаются (таблица).

Таблица – Характеристика двухлетних сеянцев дуба черешчатого, обработанных в декомпрессионной камере кислородом при давлении 5 атм.

Вариант опыта	Высота сеянцев, см	Диаметр корневой шейки, мм	Состояние сеянцев
Опыт (обработанные)	14,6±0,79	2,8±0,05	хорошее
Контроль (без обработки)	13,5±0,61	2,6±0,04	хорошее

Данные таблицы показывают, что фенотипические признаки сеянцев дуба, желуди которых обработаны в декомпрессионной камере кислородом при давлении 5 атм. отличаются не достоверно по высоте и диаметру корневой шейки от контроля (без обработки).

В биологических системах образование свободных радикалов протекает с участием молекулярного кислорода. Поэтому изучение генетических последствий влияния кислорода под давлением, повышенные концентрации которого генерируют в живых системах все известные формы свободных радикалов, является основным методом исследования механизмов становления повреждений после окислительного стресса, знание которых определяет стратегию защиты генома от активных метаболитов кислорода.

Известно, что активные формы кислорода принимают участие в развитии многих патофизиологических процессов. Они могут выступать в качестве посредников при канцерогенезе и других болезнях человека – ишемии, инсульте, бронхиальной астме, диабете, атеросклерозе и др. (Halliwell, [3]; Sahnoun et al., [4]). Они способны инактивировать ферменты и гормоны, вызывать деструкцию мембран, повреждения ДНК и теломерных участков хромосом и, в конечном итоге, гибель клеток (Chiu et al., [5, 6]; Bunout, Cambiazo, [7]; Kang et al., [9]; Bohr et al., [8]).

Опыты с древесными растениями, в частности с дубом черешчатым, показали, что в результате обработки кислородом под давлением никаких изменений внешних признаков у сеянцев не обнаружено. Получены стандартные сеянцы (рис. 1, 2).



Рисунок 1 – сеянец дуба черешчатого После обработки в декомпрессионной камере кислородом при давлении 5 атм.



Рисунок 2 – сеянцы дуба черешчатого на грядке в питомнике

Таким образом, газодекомпрессионный шок при давлении 5 атм. экспозиции 1 час не влияет на внешние фенотипические признаки дуба черешчатого.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Кошелев А.Ю. Применение газовой декомпрессии для обработки семян сосны обыкновенной и дезинфекции эксплантов *in vitro* [Текст] / А.Ю. Кошелев // Мониторинг состояния, использования и воспроизводства лесов Европейской части Российской Федерации: материалы Всероссийской молодежной научно-практической конференции 20.09.16 г. / Кошелев А.Ю. – Воронеж: ВГЛУ, 2016. – С. 105–106.
2. Патент на изобретение № 2663288. Установка для обеззараживания объектов. Глухов А.А., Ващенко Ю.Е., Кошелев А.Ю. Сиволапов А.И. Кошелев П.И. 2018 г.
3. Halliwell B Can oxidative DNA damage be used as a biomarker of cancer risk in humans? Problems, resolutions and preliminary results from nutritional supplementation Studies //Free radical research., 1998. – V.29. – № 6.P.469–486.
4. Sahnoun Z., Jamoussi K., Zeghal KM. Free radicals: fundamental notions and methods of exploration. Part 2. // Therapie., 1998, – V.53. – № 4. – P.315–339.
5. Chiu DTY, Kuypers FA, Lubin B. Lipid peroxidation in human red cells. *Semin Hematol.*, 1989. – V.26. – P.257–276.
6. Chiu DTY, Liu TZ. Free radical and oxidative damage in human blood cells //J. Biomedical Scienc., 1997. – N4. – P.256–259.
7. Bunout D., Cambiazo V. Nutrition and aging // *Revista medica de chile.*, 1999, – V. 127, – № 1. – P.82–88
8. Bohr V., Anson R., Mazur S., Dianov G. Oxidative DNA damage processing and changes aging // *Free radical biology and Medicine*, 1999. – V.27. – № 3–4. – P.47–52.
9. Kang C., Kristal B., Yu B. Age-related mitochondrial DNA deletions – effect of dietary restriction // *Free radical biology and medicine*, 1999. – V. 27. – № 3–4. – P. 148–154.