

ПЕРЕПРОГРАММИРОВАНИЕ И РЕДАКТИРОВАНИЕ ГЕНОМА КЛЕТКИ

А.А. Чиркин, Е.О. Данченко

*Учреждение образования «Витебский государственный
университет имени П.М. Машерова»*

Нобелевская премия 2012 года присуждена Д. Гердону и С. Яманака, впервые продемонстрировавшим возможность перепрограммирования соматических клеток в эмбриональное состояние, а Нобелевская премия 2020 года – Д. Дудна и Э. Шарпентьер за разработку метода редактирования геномов.

Цель работы – суммировать материалы о методах перепрограммирования и редактирования генома клеток для оптимизации преподавания молекулярной биологии и биотехнологии.

Материал и методы. В статье использованы данные, опубликованные в международных научных журналах, а также материалы сайтов VIKIPEDIA, Vrachirf.ru и др.

Результаты и их обсуждение. Описаны методы перепрограммирования клеток путем переноса ядра специализированной клетки в эмбриональную стволовую клетку, слияния дифференцированной клетки и эмбриональной и применения ретровирусных векторов, несущих гены плюрипотентности. Для редактирования генома обосновано использование пары crRNA и tracrRNA для точного сайт-специфического расщепления ДНК дезоксирибонуклеазой Cas9.

Заключение. Приведенные результаты позволяют применять в обучении студентов первой и второй ступеней высшего образования два новых фундаментальных подхода – перепрограммирование и редактирование генома клеток – для формирования компетенций в области активного управления судьбой растительных и животных клеток.

Ключевые слова: перепрограммирование, редактирование, геном, молекулярная биология, биотехнология.

REPROGRAMMING AND EDITING THE CELL GENOME

A.A. Chirkin, E.O. Danchenko

Education Establishment "Vitebsk State P.M. Masherov University"

The 2012 Nobel Prize was awarded to D. Gerdon and S. Yamanaka, who for the first time demonstrated the possibility of reprogramming somatic cells into an embryonic state. The 2020 Nobel Prize was awarded to D. Dudna and E. Charpentier for the development of the method for genome editing.

The purpose of the work is to summarize materials on the methods of reprogramming and editing the genome of cells to optimize the teaching of molecular biology and biotechnology.

Material and methods. The article uses data published in international scientific journals, as well as materials from VIKIPEDIA, Vrachirf.ru, sites etc.

Findings and their discussion. Methods of reprogramming cells by transferring the nucleus of a specialized cell into an embryonic stem cell, by fusing a differentiated cell and an embryonic one, and using retroviral vectors carrying pluripotency genes are described. For genome editing, the use of a pair of crRNA and tracrRNA for precise site-specific DNA cleavage by Cas9 deoxyribonuclease is justified.

Conclusion. The findings presented make it possible to use two new fundamental approaches in teaching students of the first and second stages of higher education – reprogramming and editing of the cell genome – for the formation of competencies in the field of active management of the fate of plant and animal cells.

Key words: reprogramming, editing, genome, molecular biology, biotechnology.