

УДК 582.26:574/577

ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ – КРИТИЧЕСКИЙ АСПЕКТ БИОТЕХНОЛОГИИ ДИАТОМОВЫХ ВОДОРΟΣЛЕЙ**Н.А. Давидович***Карадагская научная станция им. Т.И. Вяземского – природный заповедник РАН, г. Феодосия, Россия*

Диаомовые водоросли привлекают все большее внимание как объект не только лабораторного, но и промышленного культивирования. Они перспективны по следующим направлениям: нанотехнологии и материаловедение, биосенсорика и судебная лимнология, иммуноизоляция, иммунодиагностика и производство иммуносенсоров, фильтрация и очистка воды, корма для аквакультуры, производство метаболитов и биотоплива, солнечных панелей, биоремедиация, доставка лекарств (1). Значительные усилия прилагаются для получения генетически модифицированных диаомовых. При этом средства и время, потраченные на их получение могут оказаться неэффективными по простой причине – отсутствию знаний об их жизненном цикле. Последний у диаомовых состоит из двух основных фаз: вегетативной и генеративной, причем онтогенез и переход из одной фазы в другую в норме у большинства из них регулируется размерами клеток – апикальным размером у пеннатных и полярных центрических и диаметром у радиальных центрических. В начале жизненного цикла клетки, появившиеся в результате полового воспроизведения и аукоспорообразования, имеют наибольшие характерные для вида размеры. Из-за особенностей строения панциря, детально описанных в литературе (2), клетки в результате каждого митотического деления уменьшаются и при достижении критической границы размеров, составляющей приблизительно 50 % от максимального видоспецифического, переходят в генеративную фазу, становясь сексуально потентными. Половое воспроизведение, таким образом, является неотъемлемым атрибутом жизненного цикла, обеспечивающим его повторяемость благодаря восстановлению исходных размеров. Однако, следует заметить, что при половом воспроизведении генетические последовательности претерпевают определенные изменения, и в потомстве они уже не будут такими же, как у родителей. Поэтому для успешного и продолжительного культивирования генмодифицированного клона необходимо решить одну из задач – увеличить фактическую продолжительность существования клона, т. е. "замедлить" переход в генеративную фазу. Для этого могут быть предложены разные подходы. Во-первых, следует изучить систему скрещивания вида, и убедившись, что изучаемый вид является раздельнополым, отобрать для последующего культивирования клоны одного пола, не смешивая их в культуре, поскольку известно, что в отсутствие полового партнера гомоталлизм проявляться не у всех видов и нередко у представителей только одного пола. Особый интерес в этом плане представляют центрические диаомовые. У них гомоталлизм является базовой моделью воспроизведения, и теоретически, вышеописанный подход неприменим. Однако, как показал наш опыт (3), представитель полярных центрических *Ardissonea crystallina* (C. Agardh) Grunow имеет неоогмный способ воспроизведения и гетероталлическую систему скрещивания. Цель настоящей работы состояла в изучении системы скрещивания близкородственного вида – *Toxarium undulatum* Bailey. Как оказалось, у него гомоталлизм также является основным в системе скрещивания. Следовательно, при культивировании представляется возможным относительно продолжительное (без вступления в процесс полового воспроизведения) содержание клоновых культур. Вторая положительная для культивирования особенность *T. undulatum* состоит в относительной скорости уменьшения апикальной длины клеток. Эта одна из крупнейших диаомовых (нами получены клетки длиной 1504 мкм при минимальных размерах около 360 мкм) уменьшалась в условиях лабораторной культуры со скоростью от 5 до 10 мкм/мес, т. е. общая продолжительность онтогенеза клона может составить несколько лет.

Работа поддержана грантом РФФИ №19–04–00070_а «Изучение видоспецифичности эволюционного перехода от оогамии к неоогамному половому воспроизведению у полярных центрических диаомей (*Mediophyceae*)».

1. Mishra, M., Arukha, A.P., Bashir, T., Yadav, D., Prasad, G.B.K.S. All new faces of diatoms: potential source of nanomaterials and beyond. *Front Microbiol.* 2017. V. 8, № 1239. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2017.01239>
2. Round, F.E., Crawford, R.M., Mann, D.G. *The Diatoms. Biology and Morphology of the Genera* // Cambridge: Cambridge University Press, 1990. 747 pp.
3. Davidovich, N.A. et al. *Ardissonea crystallina* has a type of sexual reproduction that is unusual for centric diatoms. *Scientific Reports.* 2017. V. 7, No 14670. P. 1–16.