

## НАДМОЛЕКУЛЯРНАЯ СТРУКТУРА ЯДРА ФИКОБИЛИСОМЫ

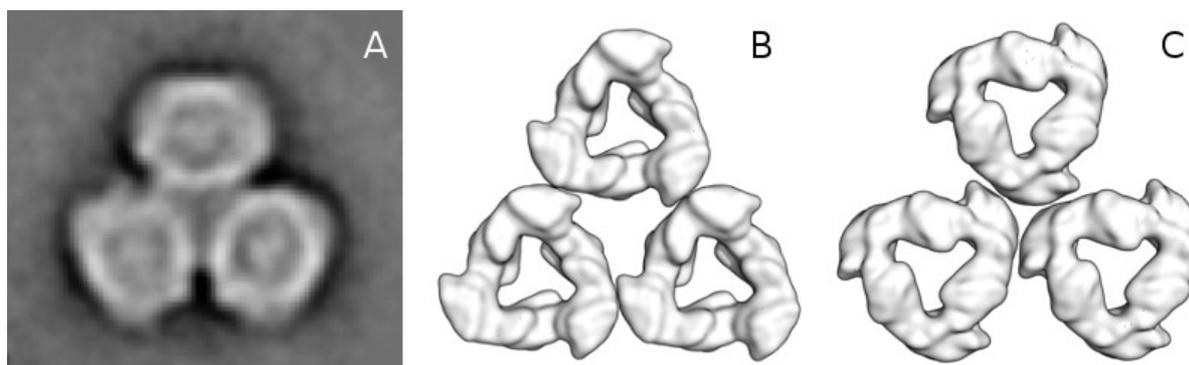
Зленко Д.В., Красильников П.М., Стадничук И.Н.<sup>1</sup>

каф. биофизики биол. ф-та МГУ. Москва. Ленинские горы. 1/24. dvzlenko@gmail.com

<sup>1</sup>Институт биохимии РАН. Москва. Ленинский пр-т, 33. stadnichuk@mail.ru

Светособирающая часть фотосинтетического аппарата цианобактерий представлена фикобилисомами (ФБС). Это крупные, связанные с мембраной тилакоидов пигмент-белковые комплексы, с массой ~ 3 – 7 МДа [1]. Обычно ФБС состоят из трёхцилиндрового ядра, образованного тримерами аллофикоцианина (АФЦ), и шести боковых цилиндров, образованных фикоцианином и фикоэритрином (рис).

Структура ФБС исследована лишь в общих чертах [1,2], так как кристаллы целых ФБС не получены. Однако, сравнительный анализ кристаллов АФЦ, позволяет полностью восстановить структуру ядра. АФЦ образует тримеры  $\alpha/\beta$ -гетеродимеров, они имеют форму вогнуто/выпуклой линзы и образуют гексамеры, контактируя выпуклыми (I) или вогнутыми (II) сторонами. Существует 5 кристаллов АФЦ. В структурах 1ALL (*Arthrospira platensis*) и 2V8A (*Thermosynechococcus elongatus*) содержатся гексамеры I-ого типа, упакованные в плоские слои. В кристалле 1KN1 (*Pyropia yezoensis*) гексамеры II-ого типа также уложены в плоские слои. Кристалл 4FOU (*Synechococcus elongatus*) содержит гексамеры II-ого типа, но не собранные в слои, а 1B33 (*Mastigocladus laminosus*) не содержит гексамеров. Учитывая, что с торцами ядерных цилиндров АФЦ связан белок LC 7.8, занимающий вогнутую поверхность тримера (1B33), можно заключить, что каждый из трёх цилиндров ядра содержит в середине гексамер II-ого типа, к выпуклым сторонам которого примыкают дополнительные тримеры (гексамер I-ого типа). Взаимное расположение гексамеров II в плоскости однозначно задано кристаллом 1KN1, а строение гексамеров I, кристаллами 1ALL и 2V8A. Комбинируя эти данные, получаем структуру ядра ФБС. В полученной модели белки не пересекаются, а 1-ый слой тримеров в точности совпадает с 3-им (как и 2-ой с 4-ым), несмотря на комбинирование данных из разных кристаллов (рис).



Электронная микрофотография торца ядра фикобилисомы (А, [2]) и ориентация тримеров АФЦ в 1 и 3 (В) и 2 и 4 (С) слоях, в ядре фикобилисомы, согласно 1KN1.

Работа поддержана грантом РФФИ №14-14-00589.

### Литература

1. Watanabe M. and Ikeuchi M. // Photosynth. Res. **116**, 2013. 265–276.
2. Arteni A., Ajlani G., and Boekema E. // BBA. **1787**, 2009. 272–279.