

РОЛЬ РВ-ДОМЕНА В ФУНКЦИОНИРОВАНИИ ЦИАНОБАКТЕРИАЛЬНОЙ ФБС

Зленко Д.В., Ярошевич И.А., Стадничук И.Н.¹

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

¹Институт физиологии растений РАН. Москва. Ботаническая, 4.

Светособирающая антенна цианобактерии *Synechocystis* sp. PCC 6803 представлена фикобилисомами (ФБС). Это крупные, водорастворимые комплексы, с массой ~ 5 МДа. ФБС состоят из трёхцилиндрового ядра, образованного тримерами аллофиикоцианина (АФЦ), шестью фикоцианиновыми (ФЦ) боковыми цилиндрами.

В основе ядра ФБС лежит крупный (~ 100 кДа) белок (L_{CM}), в состав которого входит один хромофорилированный (РВ) и три бесцветных (РЕР) домена. РВ-домен выполняет функции одного из двух терминальных эмиттеров энергии и по структуре своей гомологичен α -субъединице АФЦ, за исключением дополнительной гидрофобной петли (РВ-петля). Функции последней остаются до сих пор неясными.

Были сконструированы мутанты, в которых РВ-домен либо отсутствовал (ΔD [1]), либо в нем отсутствовала РВ-петля (ΔL [2]). Обычные интактные ФБС с трёхцилиндровым ядром в клетках ΔD мутанта обнаружены не были. Вместо этого основная масса фикобилинов была представлена крупными конгломератами, лишенными функциональной активности. Таким образом, РВ-домен принимает участие в обеспечении целостности ядра ФБС. На фоне утраты функциональных трёхцилиндровых ФБС, в клетках ΔD мутанта произошла индукция цилиндрических ФБС, состоящих только из ФЦ и являющихся донорами энергии первой фотосистемы (ФС 1).

Клетки ΔL мутанта физиологически были гораздо ближе к дикому типу. Однако, при одинаковой скорости роста и содержании пигментов, в клетках мутанта было в два раза увеличено относительное содержание ФС 2. При этом скорость миграции энергии с ФБС на ФС 1 в клетках ΔL мутанта не изменилась, в то время как с ФБС на ФС 2 – заметно уменьшилась. По видимому, именно поэтому относительное содержание ФС 2 компенсаторно увеличилось. Полученные данные позволяют сделать вывод о то, что РВ-петля принимает участие в связывании ФБС и ФС 2, но не ФС 1. Этот вывод хорошо согласуется с предложенными нами моделями структуры комплексов ФБС и ФС [3,4]. Эффективность нефотохимического тушения (NPQ) флюоресценции ФБС в клетках ΔL мутанта была также значительно снижена. Это свидетельствует о том, что 1. Основной агент NPQ – белок ОСР связывается именно с РВ-доменом, а не с другими частями ядра ФБС. 2. РВ-петля принимает непосредственное участие в этом взаимодействии.

Работа поддержана РФФИ, грант № 18-34-00082.

Литература

1. Elanskaya I.V., Zlenko D., et al. *BBA*. 1859: 280–291. 2018.
2. Zlenko D.V., Elanskaya I.V., et al. *BBA*. 1860: 155–166. 2019.
3. Zlenko D.V., Krasilnikov P.M., Stadnichuk I.N. *Photosynth. Res.* 130:347–356. 2016.
4. Zlenko D.V., Galochkina T.V., et al. *Photosynth. Res.* 133:245–260. 2017.