

**Влияние С-концевого домена ϵ -субъединицы на активность АТФ-синтазы
*Bacillus subtilis***

Научный руководитель – Лапашина Анна Сергеевна

Зубарева Валерия Михайловна

Студент (специалист)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Факультет
биоинженерии и биоинформатики, Москва, Россия

E-mail: zubareva.valeriaa@gmail.com

F₀F₁-АТФ-синтаза — это мембранный фермент, который катализирует синтез АТФ за счет энергии трансмембранной протон-движущей силы. Также фермент может работать в обратном направлении как АТФ-зависимая протонная помпа. Гидролитическая активность АТФ-синтазы может регулироваться несколькими способами. Самым распространенным из них является неконкурентное ингибирование комплексом MgАДФ (АДФ-ингибирование). Оно связано с тем, что когда АДФ связывается в каталитическом сайте в отсутствие фосфата, фермент может изменить свою конформацию и перейти в неактивное состояние. Для АТФ-синтаз хлоропластов и некоторых бактерий также показано ингибирование С-концевым доменом субъединицы ϵ . Среди бактерий такой тип ингибирования был описан для *Escherichia coli*, *Bacillus sp. PS3* и *Bacillus subtilis*. Механизм взаимодействия двух типов ингибирования точно не установлен: некоторые авторы утверждают, что субъединица ϵ противодействует MgАДФ ингибированию, повышая активность фермента [1], в других работах показано, что оба типа ингибирования поддерживают друг друга [2].

В ходе нашей работы было исследовано взаимодействие между АДФ-ингибированием и ингибированием С-концевым доменом субъединицы ϵ на ферменте из *B. subtilis*. Работа проводилась на мембранных частицах *E. coli*, содержащих рекомбинантную АТФ-синтазу *B. subtilis* дикого типа или без С-концевого домена субъединицы ϵ (штамм $\epsilon\Delta c$). Скорость синтеза и гидролиза АТФ для штамма $\epsilon\Delta c$ была снижена по сравнению с белком дикого типа. АДФ, добавляемый в реакцию, одинаково влиял на гидролитическую активность обоих ферментов в стационарной фазе. Сульфит, снижающий вклад MgАДФ-ингибирования в гидролитическую активность, схожим образом активировал оба белка. Кроме того, для штамма $\epsilon\Delta c$ была отмечена лаг-фаза на начальном этапе гидролиза, что может свидетельствовать о присутствии связанного АДФ в каталитическом сайте. Фосфат стимулировал гидролитическую активность фермента без С-концевого домена субъединицы ϵ сильнее, чем для дикого типа.

Все полученные данные позволяют предположить, что С-концевой домен субъединицы ϵ не противодействует MgАДФ-ингибированию.

Источники и литература

- 1) Feniouk BA, Suzuki T, Yoshida M. Regulatory interplay between proton motive force, ADP, phosphate, and subunit epsilon in bacterial ATP synthase. *J Biol Chem.* 2007;282: 764–772.
- 2) Mizumoto J, Kikuchi Y, Nakanishi Y-H, Mouri N, Cai A, Ohta T, et al. ϵ subunit of *Bacillus subtilis* F1-ATPase relieves MgADP inhibition. *PLoS One.* 2013;8: e73888.