

УДК 577.3

БИОФИЗИКА

М. А. Алиханян, С. М. Мартиросов, Л. С. Петросян

### Особенности поглощения ионов калия клетками *Escherichia coli*

(Представлено академиком АН Армянской ССР Г. Гарибяном 13/III 1973)

Поглощение ионов калия клетками *E. coli* исследовано до сих пор лишь методом пламеннофотометрического анализа внутриклеточных концентраций ионов (<sup>1</sup>) и казалось, что внутриклеточная концентрация  $K^+$  монотонно возрастает до состояния насыщения также как это имеет место для *S. faecalis* (<sup>2,3</sup>).

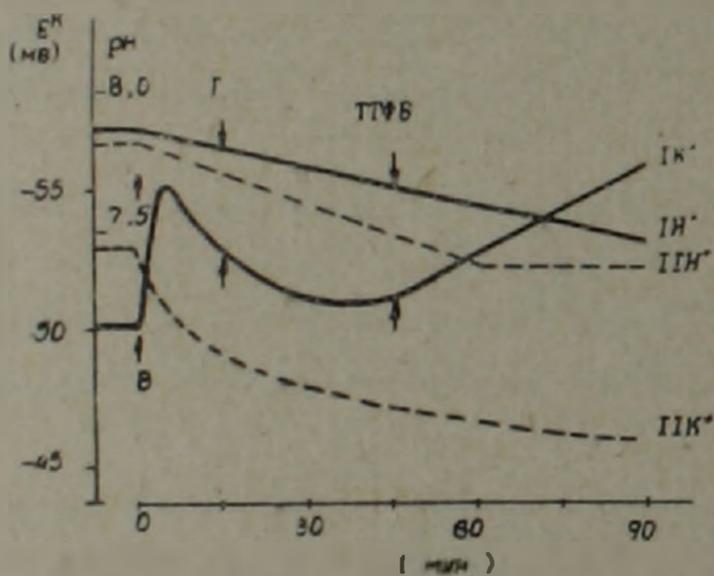


Рис. 1. Изменение рН и потенциала калиевого электрода  $E_K$  после добавления бактерий (В) в экспериментальную среду. Фракция I добавлена в среду, содержащую 1 мМ КСl, 3 мМ NaCl и 10 мМ глюкозы (Г), при добавлении фракции II в среде содержится еще тетрахлор-2-трифторметилбензимидазол (ТТФБ,  $10^{-4}$  М). Направление кривой вверх означает поглощение ионов. Титр— $1,2 \cdot 10^9$

В настоящем сообщении анализируются потоки ионов  $K^+$  и  $H^+$  через мембраны *E. coli* по непрерывной записи изменений активностей ионов  $K^+$  в среде с помощью катионселективного электрода ( $K_{K/Na} = 1:3$ ). Бактерии (*E. coli*, К-12 или В/р) выдерживались в МПБ в течение 48 часов при  $37^\circ C$ . Измерение активностей производилось в 20 мл растворе (фосфатно-трисовый буфер) при той же температуре. Результат типичного эксперимента показан на рис. 1. Сразу же обращает внимание на себя значительная начальная (первые 5 мин.) крутизна поглощения  $K^+$  и последующая потеря ионов калия клетками, которая предшествует новому, более медленному поглощению калия, начинающемуся на 30–40 минуте. (рис. 1). Образование „седла“ на кривой поглощения  $K^+$  является не единственной особенностью этой кинетической зависимости *E. coli*. Разобшиитель окислительного фосфорилирования

тетрахлор—2—трифторметилбензимидазол (ТТФБ), добавленный в период „вторичного“ поглощения  $K^+$  не оказывает никакого влияния на входящий в клетку поток  $K^+$ . В то же время ТТФБ, введенный в среду до ее инокуляции, приводит к резкому нарушению сопряжения между выходом  $H^+$  из клеток и входом  $K^+$  в клетки, что ведет в свою очередь к тому, что *E. coli* становится не способными как к поглощению, так и сохранению внутриклеточной концентрации калия. Такое явление у *S. faecalis* не зависит от момента аппликации ТТФБ (2), в то время как у *E. coli* действие ТТФБ существенно связано с тем, воздействует ли разобщитель на «первичное» или «вторичное» поглощение ионов калия. Как известно, разобщитель способен уменьшить мембранный потенциал у *S. faecalis* (2,4) и нарушить сопряжение между активным энергозависимым выведением  $H^+$  из клеток и поступлением ионов калия в клетки по градиенту электрического поля, генерируемого водородным насосом (4). Для *E. coli* только первичное поглощение возможно отнести к такого рода сопряжению. Отсутствие действия ТТФБ на «вторичное» поглощение  $K^+$ , по-видимому, может служить указанием на возможность прямой связи между потоками  $H^+$  и  $K^+$  у *E. coli*. Кинетика поглощения  $K^+$  очень напоминает по виду кривые роста бактерий *E. coli* в этом интервале времени и можно было думать, что от 5 до 30 мин имеет место гибель бактерий. Однако, титры, взятые в начале и в конце опыта, не отличались по величине, так как уже исходно создается М-титр в экспериментальной среде (рис. 1). Таким образом, у *E. coli* в отличие от *S. faecalis* наблюдается двойственность в характере поглощения калия, которая может служить одним из отличительных признаков мембран грам-положительных и грам-негативных микроорганизмов.

Ереванский физический институт

Մ. Ա. ԱՐԻԱՆՅԱՆ, Ս. Մ. ՄԱՐՏԻՐՈՍՈՎ, Լ. Ք. ՊԵՏՐՈՅԱՆ

Կալիումի իոնների կլանման առանձնահատկությունները *Escherichia coli* բջիջներում

Յույց է արված, որ *Escherichia coli* բջիջների կողմից  $K^+$  — իոնների կլանման պրոցեսը կատարվում է բարդ եղանակով, որով և այս բջիջները տարբերվում են *Streptococcus faecalis* բջիջներից:

#### ЛИТЕРАТУРА — ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

<sup>1</sup> S. L. Schultz, A. K. Solomon, J. Gen. Physiol., 45, 355, (1961). <sup>2</sup> М. А. Алухьян, С. М. Мартиросов, Л. С. Петросян, „Биолог. журнал Армении“, т. 25, 57—64 (1973). <sup>3</sup> М. Н. Zarlengo, S. L. Schultz, BBA, 126, 308 (1966). <sup>4</sup> F. M. Harold, D. Rapineau, J. Membrane Biol., 8, 27 (1972).