

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

М. А. АЛИХАНЯН, С. М. МАРТИРОСОВ, Л. С. ПЕТРОСЯН

ХАРАКТЕРИСТИКА ТРАНСМЕМБРАННОГО ПОТОКА ИОНОВ  
 НАТРИЯ У STREPTOCOCCUS FAECALIS

Предполагается, что ионы натрия выводятся из клеток *S. faecalis* против градиента электрохимического потенциала с помощью системы  $\text{Na}^+/\text{H}^+$  антипорта [2], т. е. некий естественный ионофор бактериальной мембраны обменивает  $\text{Na}^+$  клетки на  $\text{H}^+$  наружной среды. В настоящем сообщении дается описание взаимосвязи потоков  $\text{Na}^+$  и  $\text{H}^+$  у *S. faecalis*, штамма ВКМ-В-602, обладающего заметной способностью накапливать  $\text{Na}^+$ .

**Материал и методика.** Зависимость потока  $\text{Na}^+$  от ряда факторов была исследована с помощью метода определения активности этих ионов в среде с катион-селективными электродами, имеющими коэффициент избирательности  $K_{\text{Na/K}}^A$  близкий к 1000. Бактерии выдерживались в натриевой среде в течение ночи [3]. Измерение активностей производилось в 20 мл раствора (фосфатно-трисовый буфер) при температуре  $37^\circ$ .

Результатами экспериментов является совокупность кривых изменения электродных потенциалов  $E^{\text{Na}}$ , аналогичных представленным на рисунке. В первой фракции вначале был добавлен в среду 1 мМ KCl, а за-

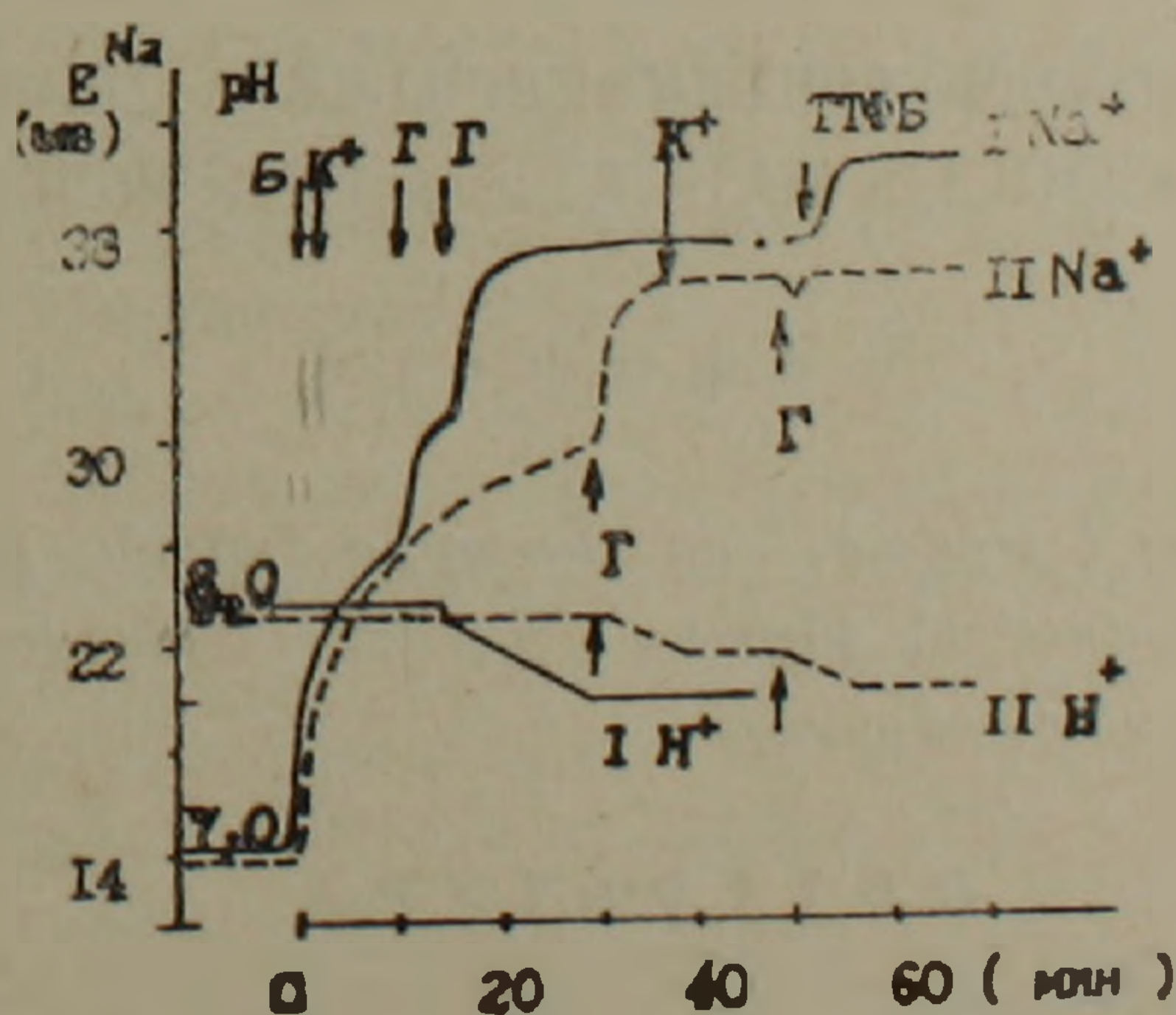


Рисунок. Изменение рН и потенциала натриевого электрода ( $E^{\text{Na}}$ ) после добавления двух разных фракций (I и II) бактерий (Б) в среду, содержащую 1 мМ KCl ( $\text{K}^+$ ), 3 мМ NaCl и 10 мМ глюкозы (Г), ТТФБ-тетрахлор-2-трифторметилбензимидазол ( $10^{-4}$  М). Титр бактерий— $2,5 \cdot 10^{10}$ .



тем глюкоза, во второй фракции эта процедура производилась в обратной последовательности. Выведение ионов  $H^+$  и  $Na^+$  не зависит от наличия ионов  $K^+$  в среде. Добавление глюкозы значительно ускоряет выход  $Na^+$  из клеток. После первой добавки глюкозы в I фракции происходит крутой выход ионов  $Na^+$  при отсутствии выхода  $H^+$  из клеток. Повторное введение 10 мМ глюкозы приводит к такому выходу  $H^+$  из клеток, который соответствует выходу их при добавке 20 мМ глюкозы (рис., ср. фр. I и II). Отсюда можно сделать вывод, что каким-то образом свободные ионы водорода исчезают из среды и попадают в клетку. Такой результат мог бы служить подтверждением предположения о возможности  $Na^+/H^+$  антипорта через мембраны *S. faecalis*, тем более, что не наблюдается зависимости выхода  $Na^+$  от ионов калия в среде. Однако странно, что не происходит изменений pH при дальнейшей записи выхода  $H^+$  из клеток, хотя по-прежнему добавление глюкозы в среду ведет к крутому выходу  $Na^+$  и свидетельствует об энергозависимости натриевого потока. В одном из экспериментов (рисунок, кривая I  $Na^+$ ) был получен дополнительный выход  $Na^+$  из клеток при добавлении в среду разобщителя окислительного фосфорилирования ТТФБ, который шунтирует мембранный потенциал [1]. Уменьшение мембранного потенциала может привести к увеличению потока  $Na^+$  из клеток только при наличии отдельного канала диффузии для ионов натрия и не будет влиять на электронейтральный  $Na^+/H^+$  антипорт. Таким образом, изложенные факторы позволяют думать, что мембраны *S. faecalis* обладают, по-видимому, различного рода каналами для транспорта ионов натрия.

Ереванский физический институт,  
лаборатория радиационной биофизики

Поступило 12.III 1972 г.

Մ. Ա. ԱԼԻԽԱՆՅԱՆ, Ս. Մ. ՄԱՐՏԻՐՈՍՅԱՆ, Լ. Տ. ՊԵՏՐՈՍՅԱՆ

# ՆԱՏՐԻՈՒՄԻ ԻՈՆՆԵՐԻ ՏՐԱՆՍՄԵՄԲՐԱՆԱՅԻՆ ՀՈՍԷՐ ԲՆՈՒՅԹԸ STREPTOCOCCUS FAECALIS-Ի ԲՋԻՋՆԵՐՈՒՄ

Ա. մ. փ. ո. փ. ո. լ. մ.

Հոդվածում ցույց է տրված, որ նատրիումական իոնները *S. faecalis* բջիջներում տեղափոխվում են ինչպես  $Na^+/H^+$  անտիպորտի, այնպես և անկախ դիֆուզիոն ճանապարհով:

## Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Harold F. M., Papineau D. J. Membrane Biol., 8, 27, 1972.
2. Harold F. M., Papineau D. J. Membrane Biol., 8, 45, 1972.
3. Zarlengo M. H., Schultz S. L. BBA, 126, 308, 1966.