

В. Я. БЕРГЕР, В. В. ЛУКАНИН

**ПОДАВЛЕНИЕ АКТИНОМИЦИНОМ D СПОСОБНОСТИ ЛИЧИНОК
AURELIA AURITA (L.) К АККЛИМАЦИИ ПРИ ИЗМЕНЕНИИ
СОЛЕННОСТИ СРЕДЫ**

(Представлено академиком Б. Е. Быховским 22 III 1971)

Вопрос о молекулярных механизмах — один из наименее изученных аспектов проблемы физиологической адаптации организмов к изменению абиотических факторов среды. Есть основания полагать, что в основе этой формы адаптации лежат процессы, связанные с синтезом нуклеиновых кислот и белка (¹, ²). В связи с этим существенный интерес представляют данные экспериментов, выполненных с использованием ингибиторов нуклеинового и белкового синтезов. В качестве одного из таких ингибиторов мы использовали актиномицин D. В настоящей работе сравнивалось его действие на изменения специфической и неспецифической устойчивости личинок *Aurelia aurita* при их акклимации к различной солености.

Работа выполнена в августе — сентябре 1970 г. на Беломорской биостанции Зоологического института АН СССР, расположенной в губе Чула Кандалакшского залива Белого моря. Объектом исследования были выбраны личинки эврибионтной сцифоидной медузы *Aurelia aurita* (L.) Планулы содержались в контрольных условиях при температуре воды 13—15° и нормальной для района исследования солености 24—26‰. В опытах с актиномицином D планулы были обработаны в течение 10 час. раствором антибиотика концентрацией 40 и 60 мкг/мл и использованы в экспериментах только после многократной отмывки в чистой морской воде. Определения резистентности личинок выполнены в каждом отдельном опыте на 20—25 животных. Продолжительность акклимации во всех случаях равнялась 24 час. Применявшиеся концентрации и продолжительность обработки актиномицином D, так же как и сроки акклимации, были выбраны с учетом результатов предыдущих экспериментов (³).

Личинки, не подвергавшиеся обработке раствором ингибитора, были акклимированы к воде соленостью 14‰. Затем у них исследовалась резистентность к экстремально низкой солености (6‰) для того, чтобы определить изменения специфической устойчивости, а также резистентность к 8% этиловому спирту, по которой тестировались изменения неспецифической устойчивости организма. Результаты опытов этой серии, представленные на рис. 1, I, показали, что после суточной акклимации к разбавленной морской воде происходило резкое увеличение резистентности планул к низкой солености (рис. 1, IA), сопровождающееся уменьшением их спиртоустойчивости (рис. 1, IB).

Эксперименты, выполненные на личинках, акклимированных к 14‰ после предварительной обработки актиномицином D, дали иные результаты (рис. 1, II). В этом случае не отмечено адаптивное увеличение резистентности аналогично ее изменению, наблюдавшемуся в опытах предыдущей серии. Следовательно, обработанные ингибитором личинки утратили способность к адаптивным изменениям специфической устойчивости (рис. 1, IIA), тогда как изменения неспецифической устойчивости совершенно не зависели от действия антибиотика (рис. 1, IIB).

При интерпретации полученных данных следовало, очевидно, учитывать возможность утраты личинками способности к адаптации в результате неспецифического действия антибиотика на функциональную активность организма. Если это предположение справедливо, то действие актиномицина D должно быть одинаковым, независимо от того, были ли планулы обработаны антибиотиком до или после их акклимации к пониженной солености. Для проверки этого были предприняты дополнительные эксперименты.

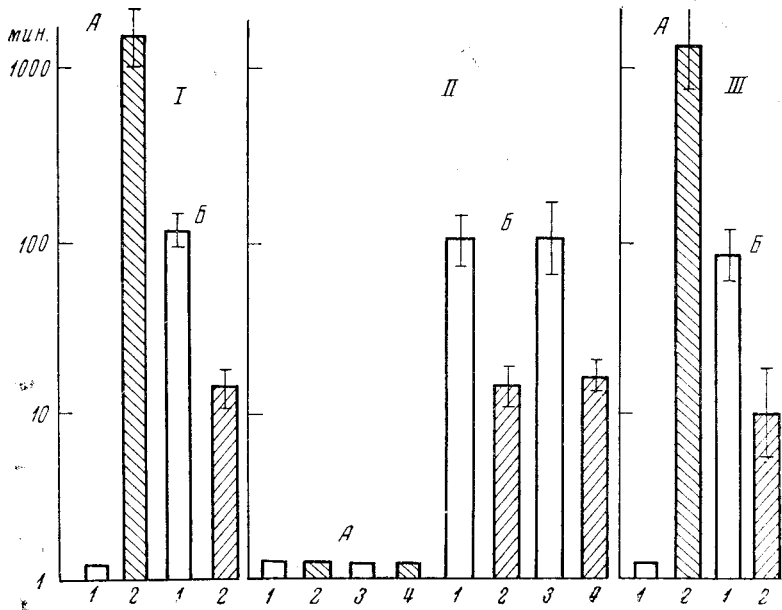


Рис. 1. Выживаемость при солености 6‰ (A) и в 8‰ этилового спирте (B) 50% планул. I — не обработанные актиномицином D и содержавшиеся при солености: 1 — 25‰, 2 — 14‰; (II) — обработанные актиномицином D перед акклимацией и содержавшиеся при солености: 1 — 25‰ (40 µг/мл), 2 — 14‰ (40 µг/мл), 3 — 25‰ (60 µг/мл), 4 — 14‰ (60 µг/мл); (III) — обработанные актиномицином D (40 µг/мл) после акклимации и содержавшиеся в воде соленостью: 1 — 25‰, 2 — 14‰

На рис. 1, III представлены результаты таких опытов на планулах, обработанных раствором антибиотика после 24-часовой акклимации к солености 14‰. В этом случае личинки не утратили способность к адаптации и отличались повышенной устойчивостью к опреснению (рис. 1, IIIA). Спиртоустойчивость планул (рис. 1, IIIB), как и в контрольной серии опытов (рис. 1, IB), была гораздо ниже, чем при солености 24—26‰. Таким образом, актиномицин D в использовавшихся концентрациях, очевидно, не обладал общим неспецифическим действием, и подавление адаптационной способности личинок *A. aurita* не может быть объяснено его угнетающим действием на функциональную активность организма. Это подтверждается также и тем, что в воде нормальной солености скорость движения планул оставалась практически неизменной, независимо от того, были ли они обработаны ингибитором или нет⁽³⁾.

На основании полученных данных можно предполагать, что наблюдавшаяся в опытах блокировка адаптационных возможностей *A. aurita* была обусловлена специфическим действием актиномицина D, который, как известно⁽⁴⁾, ингибирует ДНК-зависимый синтез РНК. Очевидно, что в основе адаптивных изменений специфической устойчивости лежат молекулярные механизмы, связанные с ДНК-зависимым синтезом РНК, а возможно, и с какими-то качественными преобразованиями, происходящими на этом

уровне и реализующимися затем в процессе синтеза белка. Последнее предположение подтверждается данными о том, что изменения солевого состава и солёности среды могут активировать одни гены и инактивировать другие (⁵).

Тот факт, что обработка планул *A. aurita* раствором актиномицина D не влияла на изменения их спиртоустойчивости при акклимации к пониженной солёности, лишней раз свидетельствует о принципиальных различиях механизмов специфической и неспецифической устойчивости. Снижение неспецифической устойчивости, наблюдавшееся в наших опытах и отмечавшееся раньше по понижению теплоустойчивости в разбавленной морской воде (⁶⁻⁸), обусловлено, вероятно, изменениями макроструктуры белковых молекул и не зависит в связи с этим от действия актиномицина D.

Авторы благодарят А. К. Дондуа за ценные советы и замечания.

Зоологический институт
Академии наук СССР
Ленинград

Поступило
12 III 1971

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Л. Проссер, В кн. Клетка и температура среды, М.—Л., 1964. ² К. П. Рао, В кн. Клетка и температура среды, М.—Л., 1964. ³ В. Я. Бергер, В. В. Луканин, В. В. Хлебович, Журн. Эволюц. биохим. и физиол., 6, 6 (1970). ⁴ Ю. О. Сазыкин, Антибиотики как ингибиторы биохимических процессов, М., 1968. ⁵ H. Kroegeer, Nature, 200, 4912 (1963). ⁶ C. Schlieper, R. Kowalski, Kieler Meeresforsch., 12, 1 (1956). ⁷ И. Н. Дрегольская, Цитология, 3, 4 (1961). ⁸ И. В. Ивлева, Зоол. журн., 41, 12 (1962).