

Ф. А. ГУРЕВИЧ

**К ВОПРОСУ О ВЗАИМООТНОШЕНИЯХ МЕЖДУ ВОДНЫМИ
РАСТЕНИЯМИ И ЭМБРИОНАМИ ПРЕСНОВОДНЫХ ЖИВОТНЫХ**

(Представлено академиком И. И. Шмальгаузенем 18 IX 1947)

Как известно, фитонциды оказались весьма распространенными в растительном мире. Б. Токин (1) утверждает, что продукция фитонцидов разного химического состава, с преобладанием летучих при комнатной температуре фракций или с почти полным отсутствием их, в той или иной мере свойственна всем низшим и высшим растениям. Большим пробелом в работах по антибиотикам растительного происхождения является отсутствие исследований по фитонцидам водных растений. Б. Токин и Н. Бараненкова (2), А. Филатова (3), Коваленок (4) и Ф. Гуревич исследовали действие фитонцидов ряда наземных растений на яйца моллюсков и лягушек. Выяснилось резко токсическое их действие.

По предложению Б. Токина мы занялись исследованием взаимоотношений между эмбрионами пресноводных животных и фитонцидами водных растений. Возник вопрос о значении фитонцидов в соотношении фауны и флоры водоемов. Интересен вопрос о том, насколько правильно обычное представление об отсутствии у пресноводных животных, в частности моллюсков, избирательного инстинкта при откладывании яиц в условиях жизни среди определенных растений или растительных ассоциаций. Мы провели наблюдения над *Planorbis corneus* в водоемах окрестностей Ленинграда, а также в условиях лаборатории. Прежде всего мы провели наблюдения за откладыванием яиц моллюсками в природных условиях. Эти наблюдения убедили нас в том, что моллюски откладывают свои яйца не просто хаотически, «куда попало», а имеют, повидимому, специфическую избирательную способность откладывать яйца на различных частях определенных видов растений. Так, например, ни в одном случае мы не находили яйцекладок *Pl. corneus* на таких растениях, как носток, спирогира, очень редко на харовых, хотя они не представляют «механических препятствий» для откладывания яиц, несколько больше — на *Caltha palustris*, *Equisetum palustre*, *Carex acuta*. На других растениях, как, например, *Asorus calamus*, *Sparganium*, *Sagittaria sagittifolia*, *Polygonum amphibium* и др., мы всегда обнаруживали обильное число яйцекладок, иногда до 15—20 шт.

Наши наблюдения заставляют предполагать, что химические вещества, выделяемые различными растениями, диффундируют в воду, оказывая различное (в зависимости от вида растения) влияние на развивающихся зародышей моллюсков. Одни вещества стимулируют их развитие, другие, наоборот, тормозят, а третьи оказываются совершенно нейтральными. Экспериментальные наблюдения показали, что

Растение	Объект исследования	Результаты опытов
<i>Acorus calamus</i> (аир)	Яйца <i>Planorbis cornutus</i> на стадии 4 и 8 бластомеров, а также на стадии «трохофоры» и вполне сформированные личинки	Летучие фракции аира не оказывают губительного действия на развивающихся зародышей. При непрерывном 18-час. воздействии (кашица менялась через 3—4 часа) также не обнаружено токсического действия. Сок, полученный из аира, оказывает тормозящее действие на развитие зародышей. Если зародыши находятся в соке 25—27 час., то они все погибают. Наблюдается зернистый распад
<i>Polygonum amphibium</i>	Зародыши на стадии «трохофоры»	Изучалось поведение зародышей в воде, в которой помещали кашицу, приготовленную из растения. Развитие яиц практически приостанавливается. Через 16 час. зародыши погибли. Через 25 час. был виден зернистый распад, особенно с периферии
<i>Helodea canadensis</i>	Зародыши на стадии 8 бластомеров, морулы и на стадии формирования ноги	В чистом соке из <i>P. amphibium</i> через 15 час. все зародыши погибли. Они деформированы, виден слабо выраженный зернистый распад
<i>Nostoc</i>	Зародыши на стадии морулы и на стадии формирования ноги	Летучие фракции не оказывают губительного действия в течение непрерывного 2—3-час. действия фитонцидами (растительная кашица не сменялась). Зародыши также нормально развивались, если они находились в воде с измельченным растением
<i>Charales</i> (вид не определен)	Зародыши на стадии морулы, «трохофоры» и вполне сформированные личинки	Летучие фракции не оказывают губительного действия при 2—3-час. экспозиции, не отмечено и последствие: развитие идет совершенно нормально. После 30-мин. пребывания в соке (после чего яйца переносились в прудовую воду) в развитии не обнаружено отклонений от нормы. Зародыши, находившиеся в течение 3 суток в соке 30 % разведения (прудовая вода), также развивались нормально
		Летучие фракции в течение часа не оказывают заметного действия на зародыши. Зародыши, перенесенные в прудовую воду, развивались нормально

Примечания: 1. «Вполне сформированная личинка» — сформированный моллюск незадолго перед выходом из яйцевых оболочек.
2. О «трохофоре» говорится во всех случаях условно с учетом того известного факта, что эта стадия у брюхоногих моллюсков не типична.

аир и ежеголовник ускоряют развитие зародышей моллюсков, а спиригира тормозит его. Приведем некоторые материалы.

1. Зародыши на стадии «ранней трохофоры» помещались в прудовую воду, где находились один или два неповрежденных экземпляра ежеголовника. Через 15 час. было отчетливо видно, что зародыши развиваются быстрее там, где имеется испытываемое растение. Через 40 час. в опытных чашках зародыши развились до стадии «вполне сформированных личинок», отчетливо видны глаза, в то время как у контрольных зародышей, которые содержались в прудовой воде, глаз еще не было видно.

2. В другой серии опытов — с аиром — мы получили еще более наглядные результаты. Так, например, если контрольные зародыши продвинулись в своем развитии до стадии начала формирования ноги, то подопытные зародыши имели вид «вполне сформированной личинки».

3. Зародыши на стадии морулы и водоросли из рода *Spyrogyra* помещались в прудовую воду. Через 20 час. зародыши оказывались деформированными и увеличивались в объеме. Через двое суток с момента постановки опыта контрольные животные достигли трохофорной стадии, в то время как подопытные находились на стадии поздней морулы или ранней бластулы. Очевидно, химические вещества (повидимому, диффундирующие в воду), выделяемые некоторыми растениями, как-то стимулируют развитие, а выделяемые другими растениями — тормозят. В табл. I мы сообщаем основные результаты работы с рядом растений.

В условиях лаборатории моллюски откладывают яйца на стенку стеклянной банки, на веточку какого-нибудь дерева, на раковинку другого моллюска, камешки и т. д. Это, однако, не говорит о том, что у данного вида животных нет инстинктивной избирательной способности «выбирать» в природных условиях соответствующие места для откладывания яиц.

Лаборатория динамики развития организма
Института экспериментальной медицины
Академии Медицинских Наук СССР

Поступило
18 IX 1947

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Б. Токин, Бактерициды растительного происхождения (фитонциды), М., 1942.
² Б. Токин и Н. Бараненкова, Тр. лаб. динам. разв. (1931). ³ А. Филатова, Тр. БИН при Томск. ун-те (1938). ⁴ Коваленок, Диссертация, Томск, 1943.