**Химическая коммуникация «взрослый-зародыш» у трохофорных животных: феномен, клеточные и молекулярные механизмы, сигнальная молекула**

Е.Е. Воронежская, М.Ю. Хабарова, Т.А. Чернов

*Институт биологии развития им. Н.К. Кольцова РАН, Москва*

Электронная почта: [lenavor@gmail.com](mailto:lenavor@gmail.com)

Практически все трохофорные и не трохофорные животные имеют сложный жизненный цикл, с одной или несколькими личиночными стадиями, предваряющими формирование ювенильных и взрослых особей. Эволюционное значение такого разделения на фазы, занимающие различные экологические ниши, является классическим примером адаптации, т.к. позволяет каждой из стадий оптимально приспособиться к собственным внешним условиям, обеспечивая лучшую выживаемость и расселение вида в целом. До недавнего времени считалось, что при би- или полифазном цикле взрослые особи не оказывают существенного влияния на прохождение личиночных стадий. Описано лишь два феномена такой химической коммуникации: индукция метаморфоза и оседания у морских беспозвоночных [1] и формирование дауеровской личинки у нематод [2]. Мы обнаружили третий феномен коммуникации «взрослый-зародыш», когда при неблагоприятных условиях взрослые особи выделяют химический сигнал, модулирующий темпы развития и проявление моторных программ у личинок и ювенильных особей [3,4]. В докладе обобщены данные последних десяти лет исследований, посвященных встречаемости обнаруженного феномена в разных группах водных беспозвоночных, раскрытию клеточных и молекулярных механизмов, лежащих в основе тонких адаптационные перестроек личиночного развития, установлению структуры активной сигнальной молекулы.

Основная часть работ была выполнена на модельных пресноводных брюхоногих моллюсках *Lymnaea stagnalis* и *Helisoma trivolvis*. Специфичность фактора проверялась на спектре пресноводных и морских брюхоногих моллюсков. Широта представленности феномена регуляции «взрослый-зародыш» тестировалась на брюхоногих моллюсках, полихете *Platynereis dumerilii* и морском еже *Strongylocentrotus nudus*. Определялся характер модуляции темпов развития (замедление или ускорение), медиаторная специфичность сенсорных нейронов, внутриклеточные пути, опосредующие комплексную реакцию личинки, основные активные группы сигнальной молекулы.

Показано, что регуляция темпов развития личинок химическим веществом, выделяемым голодными взрослыми особями, встречается у всех исследованных групп животных: моллюсков, полихет и морских ежей. Регуляция темпов развития происходит в зависимости от стадии личинки: развитие замедляется на преметаморфных стадиях и ускоряется во время метаморфоза; локомоторные программы всегда активируются. Апикальные сенсорные нейроны, синтезирующие серотонин или дофамин, являются связующим звеном между внешним фактором и реакцией личинки. Динамика экспрессии трех типов рецепторов серотонина и связанных с ними G-белков меняется в зависимости от стадии развития и определяет направленность ответа на внешний химический сигнал на пре- и метаморфных стадиях. Синтезируемое взрослыми животными химическое вещество не является строго конспецифичным. Соединение имеет в составе ароматический цикл (возможно гетероцикл), длинный алифатический участок с минимум одной двойной связью и атом азота, входящий в гетероцикл и/или включенный в алифатическую цепочку.

*Работа выполнена в рамках темы государственной программы фундаментальных научных исследований ИБР РАН № 0108-2016-0003, при поддержке грантов РФФИ № 15-29- 02650 и № 15-04-07573.*

1. Hadfield M. G. and Paul V. J. // Marine Chemical Ecology. Chapter 13. 2001. P. 431-461.

2. Thomas, J. H. // Chemosensory regulation of development in C. elegans. Bioessays 1993. V. 15. P. 791–797.

3. Voronezhskay, E. E., Khabarova M. Yu., Nezlin L. P. // Development. 2004. V. 131. P. 3671–3680.

4. Voronezhskaia E.E., Khabarova M.Y., Chaban A.K., Nezlin L.P. // Rus. J Dev. Biol. 2007. V. 38. P. 94–104.