

**Элементы Hedgehog-сигналинга в постларвальном развитии и регенерации
аннелиды *Pygospio elegans* (Spionidae, Annelida).**

Научный руководитель – Новикова Елена Львовна

Платова Софья Евгеньевна

Студент (бакалавр)

Санкт-Петербургский государственный университет, Биологический факультет,
Санкт-Петербург, Россия

E-mail: st062423@student.spbu.ru

Аннелиды, принадлежащие к группе лофотрохозойных животных, становятся все более популярны в качестве объектов изучения механизмов развития. В данном исследовании модельным объектом послужила аннелида *Pygospio elegans* - небольшая, гетеромно сегментированная полихета из семейства Spionidae, обладающая прекрасными регенерационными потенциями, так как она способна восстановить после повреждений и передний, и задний концы тела за довольно короткий промежуток времени [5]. В рамках изучения молекулярных механизмов, контролирующих постларвальное развитие и восстановительные процессы *P. elegans*, мы обратили внимание на сигнальный путь Hedgehog - важнейший компонент межклеточной коммуникации животных. Примечательной является удивительная консервативность механизма этого сигналинга для регулирования процессов развития совершенно разных животных. Однако роль этого сигнального пути в развитии аннелид является объектом изучения сравнительно недолго.

Последовательности генов *Pel-hh* (лиганд Hedgehog) и *Pel-ptc* (трансмембранный рецептор Patched) были найдены в транскриптом *P. elegans* с использованием биоинформатических методов. Для оценки пространственно-временной динамики экспрессии этих генов были синтезированы антисмысловые РНК-зонды для последующей постановки гибридизации *in situ* на ювенильных интактных червях и червях на разных стадиях регенерации (0 часов, 4 часа, 12 часов, 24 часа, 48 часов, 96 часов).

В ходе работы была выявлена экспрессия генов *Pel-hh* и *Pel-ptc* в ассоциации с эктодермальными тканями кишки, что хорошо согласуется с данными о роли Hedgehog-сигналинга в формировании передней и задней кишки [3, 4]. Также была отмечена стойкая экспрессия гена *Pel-hh* в отдельных клетках вентральных нервных стволов, при этом известно, что сигнальный путь Hedgehog крайне важен для развития нервной системы у самых разных животных [4]. Кроме того, была обнаружена экспрессия генов *Pel-hh* и *Pel-ptc* в задней зоне роста и при формировании сегментов в ходе передней регенерации. Отмеченный паттерн экспрессии соответствует данным об участии данного сигнального пути в процессе сегментации у артропод и некоторых аннелид [1, 2].

Полученные данные о характере экспрессии генов компонентов Hedgehog-сигналинга у аннелиды *P. elegans* важны для понимания эволюции данного сигнального пути среди разных групп животных и позволят делать предположения о его функциях в процессах развития и регенерации у аннелид.

Исследование поддержано бюджетной программой АААА-А19-119020690076-7.

Источники и литература

- 1) Dray N. et al. Hedgehog Signaling Regulates Segment Formation in the Annelid *Platynereis* // Science. 2010. 329, 339.

- 2) Lee J.J. et al. Secretion and localized transcription suggest a role in positional signaling for products of the segmentation gene hedgehog // *Cell*. 1992. Volume 71, Issue 1, P33-50.
- 3) Pankratz M.J., Hoch M. Control of epithelial morphogenesis by cell signaling and integrin molecules in the *Drosophila* foregut // *Development*. 1995. 121, 1885-1898.
- 4) Seaver E.C., Kaneshige L.M. . Expression of 'segmentation' genes during larval and juvenile development in the polychaetes *Capitella* sp. I and *H. elegans* // *Developmental Biology*. 2006. 289, 179 – 194.
- 5) Starunov V.V. et al. *Pygospio elegans* (Annelida: Spionidae) — an annelid model for regeneration studies // *Invertebrate Zoology*. 2020. 17(3): 247–266.