

**Участие *ParaHox*-генов в паттернировании пищеварительного тракта в постэмбриональном развитии при бесполом размножении олигохеты *Nais communis*.**

**Научный руководитель – Костюченко Роман Петрович**

***Амосов Артём Владиславович***

*Студент (бакалавр)*

Санкт-Петербургский государственный университет, Биологический факультет,

Санкт-Петербург, Россия

*E-mail: artem221199@mail.ru*

*ParaHox* - семейство гомеобокс-содержащих генов класса *Antennapedia*, включающее три гена: *Gsx*, *Xlox* и *Cdx*. Впервые в качестве семейства они были описаны у ланцетника в составе полноценного кластера[1] и, как оказалось, кластеризация является их характерной чертой. По современным представлениям *Hox* и *ParaHox* кластеры появились при дупликации предкового *ProtoHox* кластера, включавшего от двух до четырех генов у общего предка книдарий и билатерий[2].

Кластеризация считается важной для регуляции экспрессии данных генов и обеспечения пространственной и временной коллинеарности их экспрессии, хотя известны случаи нарушения кластеров с сохранением коллинеарности.

Предполагается, что анцестральная роль *ParaHox*-генов - паттернирование пищеварительного тракта вдоль главной оси тела, однако для каждого из генов также известна экспрессия в производных других зародышевых листков. Экспрессия *Gsx* описана при развитии рта и передней кишки, но у вторичноротых она отсутствует, что связывают с изменением механизмов развития рта. Также анцестральной считается сложная нейральная экспрессия[3]. *Xlox* маркирует среднюю кишку и участвует в развитии поджелудочной железы позвоночных, но для него также характерна нейральная экспрессия. *Cdx* демонстрирует самое большое разнообразие паттернов, экспрессируясь помимо задней кишки также в нервной системе и мезодермальных производных.

В данной работе исследуется экспрессия *ParaHox*-генов в постэмбриональном развитии олигохеты *Nais communis*, размножающейся бесполом путем по типу паратомии. Было обнаружено и клонировано пять *ParaHox*-генов(по два гомолога *Gsx* и *Cdx*, и один гомолог *Xlox* ). Методом гибридизации *in situ* показана экспрессия *Xlox* в средней кишке и *Cdx2* в задней кишке интактных особей. Второй гомолог - *Cdx1* демонстрирует эктодермальную экспрессию в области зоны роста. При делении *Xlox* экспрессируется в кишке заднего зооида за перетяжкой, *Cdx1* - в кольце из 1-2 слоев эктодермальных клеток в терминальной части перетяжки у переднего зооида, а также в пигидии заднего зооида. *Cdx2* - в стенке кишки в соматогенной области перетяжки.

Результаты демонстрируют участие *ParaHox*-генов в паттернировании перестройки кишки при паратомии, наличие пространственной коллинеарности для *Xlox* и *Cdx2* и вероятное разделение функций у дуплицированных гомологов.

Исследование проведено при финансовой поддержке гранта РФФИ 19-04-01111-а с использованием оборудования РЦ РМиКТ СПбГУ.

Выражаю благодарность научному руководителю - Костюченко Роману Петровичу.

### Источники и литература

- 1) Brooke N.M., Garcia-Fernàndez J., Holland P.W.H. The ParaHox gene cluster is an evolutionary sister of the Hox gene cluster // Nature. Nature, 1998. Vol. 392, № 6679. P. 920–922.
- 2) Garcia-Fernàndez J. Hox, ParaHox, ProtoHox: Facts and guesses // Heredity. 2005. Vol. 94, № 2. P. 145–152.
- 3) Hui J.H.L. et al. Features of the ancestral bilaterian inferred from *Platynereis dumerilii* ParaHox genes // BMC Biology. BioMed Central Ltd., 2009. Vol. 7.