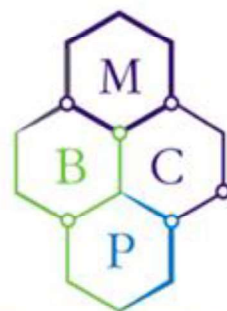




МИНИСТЕРСТВО НАУКИ
И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Институт биологии развития
им. Н.К. Кольцова РАН

Юбилейная научная конференция «Николай Константинович Кольцов и биология XXI века»



АО Биомедицинские Клеточные Продукты

3-8 октября 2022
Москва, ИБР РАН

УДК 57
ББК 28я43
М34

М34 **Материалы Юбилейной научной конференции «Николай Константинович Кольцов и биология XXI века», 3-8 октября 2022 г, Москва, ИБР РАН. — М. Издательство Перо, 2022. — 1,38 Мб. [Электронное издание].**

ISBN 978-5-00204-554-9

В сборнике представлены материалы Юбилейной научной конференции «Николай Константинович Кольцов и биология XXI века», которая состоялась 3-8 октября 2022 года в Институте биологии развития им. Н.К. Кольцова РАН (Москва). Конференция приурочена к 150-летию Н.К. Кольцова – создателя отечественной школы экспериментальной биологии и основателя Института экспериментальной биологии, преемником которого является Институт биологии развития им. Н.К. Кольцова РАН. Конференция посвящена обсуждению современных достижений, перспектив и основных направлений биологии развития. В рамках конференции проведен симпозиум «Морфогенез в индивидуальном и историческом развитии» памяти профессора Л.В. Белоусова и симпозиум «Генетические технологии в биологии развития и биомедицине». Также в рамках конференции проведен образовательный курс «Объекты биологии развития».

Конференция организована Институтом биологии развития им. Н.К. Кольцова РАН при поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Российской академии наук. Симпозиум «Генетические технологии в биологии развития и биомедицине» поддержан Министерством науки и высшего образования (Соглашение № 075-15-2021-1075 от 28.09.2021 г).

Материалы конференции опубликованы на сайте ИБР РАН www.idbras.ru



www.idbras.ru

УДК 57
ББК 28я43

ISBN 978-5-00204-554-9

(с) Коллектив авторов, 2022
(с) ИБР РАН, 2022

сезонной динамике уровней экспрессии исследуемых генов, схожие для групп разновозрастной молодежи лосося из разных экспериментов. Так, увеличение экспрессии генов *MyHC* и *MyoD1a* осенью по сравнению с летним периодом наблюдалось у сеголеток лосося, а также двухлеток в длительном эксперименте, а экспрессия *MyoG* возрастала у рыб во всех экспериментах. У рыб во всех экспериментах установлено совместное снижение уровней экспрессии генов *Myf5*, *MyoD1b* и *MyoD1c* в осенний период. Вероятно, различия в одновременной экспрессии вышеуказанных генов на протяжении экспериментального периода отражают их дифференциальную роль в регуляции мышечного роста у рыб при их адаптации к сезонному изменению температуры воды.

Таким образом, результаты предполагают различия в механизмах регуляции мышечного роста у рыб, связанные как с воздействием искусственно увеличенной длины светового дня, так и сезонных изменений температуры окружающей среды.

*Работа выполнена в лаборатории экологической биохимии ИБ КарНЦ РАН на научном оборудовании ЦКП при финансовой поддержке Российского научного фонда, проекты № 19-14-00081 и № 19-14-00081П «Влияние физических факторов на эффективность искусственного (заводского) воспроизводства молодежи атлантического лосося *Salmo salar*: физиолого-биохимическая и молекулярно-генетическая характеристика».*

Регенерация нервной системы у *Platynereis dumerilii* и *Pygospio elegans*

К.В. Шунькина*¹, З.И. Старунова¹, Е.Л. Новикова¹, В.В. Старунов¹

¹ Зоологический институт РАН, Санкт-Петербург, Россия

* keyelastic@gmail.com

Кольчатые черви являются удобным объектом для изучения механизмов регенерации, так как внутри одного класса и даже рода часто можно встретить абсолютно разные восстановительные способности.

Нервная система – одна из важнейших интегративных систем организма, без которой течение нормального регенерационного процесса невозможно. Целью данного исследования было изучение регенерации нервной системы у двух видов аннелид: *Platynereis dumerilii*, способного восстанавливать только задний конец тела, и *Pygospio elegans*, способного к восстановлению обоих концов тела.

P. elegans были собраны на литорали бухты Дальние Зеленцы (Баренцево море) и содержались в лаборатории ЗИН РАН. *P. dumerilii* были взяты из лабораторной культуры. Для изучения процессов регенерации оба вида червей разделялись лезвием пополам (в случае *P. dumerilii*) или за 20м сегментом тела (*P. elegans*). Обе части помещали в индивидуальные чашки Петри с морской водой и экспонировали от 4 часов до 7 дней при температуре 18 °С. Для исследования регенерации нервной системы образцы метили антителами к гистамину, октопамину, ГАМК, серотонину и FMRF-амиду. Готовые препараты изучали при помощи конфокального микроскопа Leica TCS SP5 (ЦКП «Таксон» ЗИН РАН, РЦ «Хромас» СПбГУ).

При регенерации заднего конца тела происходит восстановление пигидиального отдела, а восстановление количества сегментов идет за счет вставочного роста. На переднем конце тела у *P. elegans* сразу же закладываются зачаток головы и 12 грудных сегментов. Процесс регенерации начинается с образования бластемы (примерно на 1й день после операции). Восстановление элементов нервной системы можно наблюдать, начиная с первых суток после операции. Причем, исследованные нами нейромедиаторы в области регенерата начинают детектироваться в разное время.

Первыми – на первые-вторые сутки – обнаруживаются серотонин и FMRFамид, затем, на 3-4 сутки можно обнаружить гистамин-, октопамин-, ГАМК-положительные нервные элементы и катехоламины. Начальные этапы регенерации НС в переднем и заднем концах тела проходят с примерно одинаковой скоростью. Однако, уже на 3-4е сутки хвостовой конец полностью сформирован, и по строению нервной системы не отличим от интактного, в то время как в головном конце *P. elegans* можно наблюдать только формирование будущего церебрального ганглия. На 7е сутки в головном конце тела хорошо различим церебральный ганглий, сформированы ганглии вновь образованных

туловищных сегментов и нервы отросших пальп. Регенерационные процессы в заднем конце тела *P. dumerilii* сопоставимы с процессами у *P. elegans*.

Исследование выполнено при поддержке Российского Научного Фонда, грант 21-14-00304. Работы проведены на базе ЦКП «Таксон», Зоологический институт РАН и ЦКП «Хромас» Научного парка Санкт-Петербургского Государственного Университета.

Гены Рах6 у аннелид

А.М. Щербань*¹, Р.П. Костюченко¹

¹ Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия

* anscherban@mail.ru

Гены семейства Рах кодируют транскрипционные факторы, которые связываются со специфическими последовательностями ДНК и играют важную роль в развитии центральной нервной системы, сенсорных структур, органов чувств и некоторых других основных систем организма на разных стадиях онтогенеза животных. Белки, кодируемые генами Рах, имеют общий принцип строения. У всех представителей присутствует парный ДНК-связывающий домен, состоящий из 128 аминокислот и расположенный на NH₂-конце. Парный домен является высоко консервативным и обнаруживается у разных видов животных. Рах гены также могут иметь октапептидный домен и ДНК-связывающий полный или неполный гомеодомен парного типа, которые находятся в последовательности после парного домена. Семейство генов Рах широко распространено среди Bilateria и включает в себя подсемейства Рах1/9, Рах2/5/8, Рах3/7, Рах4/6 и Рах neuro. Кроме того, было описано подсемейство Рах-beta, обнаруженное только у Lophotrochozoa. Одни из самых изученных генов, гены Рах6, как позвоночных, так и беспозвоночных участвуют в развитии глаза и центральной нервной системы. Эволюционно консервативная функция этих генов в развитии глаза была неоднократно показана в различных экспериментах и послужила отправной точкой становления Evo-devo. При этом дубликации гена Рах6 были найдены сравнительно редко, в т. ч. у позвоночных. У аннелид наличие и характер экспрессии этого гена были до сих пор показаны для представителей полихет и пиявок. В ходе наших исследований обнаружено, что у олигохет, как у пиявок, но в отличии от полихет, имеются паралоги Рах6. Это, возможно, говорит о появлении дублицированных форм этого гена при расхождении групп полихет и поясковых аннелид, и разделении функций между паралогичными генами Рах6.

Проект выполняется при поддержке гранта РФФ 22-24-00443 с использованием оборудования РЦ РМИКТ СПбГУ.