

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Дальневосточный федеральный университет
Школа естественных наук

**МАТЕРИАЛЫ
РЕГИОНАЛЬНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ
КОНФЕРЕНЦИИ СТУДЕНТОВ, АСПИРАНТОВ
И МОЛОДЫХ УЧЁНЫХ
ПО ЕСТЕСТВЕННЫМ НАУКАМ**

Владивосток
15-30 апреля 2021 г.

Научное электронное издание

Владивосток
Дальневосточный федеральный университет
2021

УДК 082

ББК 94.3

М34

Ответственный редактор – В.Ю. Ермаченко

Редакторы – В.Н. Иванков, А.Ю. Румянцева (раздел I); П.Ф. Бровко, Д.И. Волкова (раздел II); Ю.В. Добржинский, С.С. Зотов (раздел III); И.Л. Артемьева, Е.А. Елсукова (раздел IV); А.В. Гринченко, Н.Е. Зюмченко, Э.Я. Костецкий (раздел V); Е.Л. Ефремов, А.А. Степанова (раздел VI); Т.В. Пак, А.А. Сущенко, А.Ю. Чеботарев (раздел VII); Е.А. Богатыренко, Т.И. Дункай (раздел VIII); Н.Г. Котович, И.А. Лисина (раздел IX); А.В. Ковехова, О.В. Патрушева (раздел X); А.В. Брикманс, А.И. Хохлова (раздел XI); В.А. Реутов, П.В. Ситник (раздел XII); Л.Л. Афремов, К.В. Нефедев (раздел XIII); Т.Н. Гнитецкая, И.И. Анкудинов (раздел XIV); А.В. Давыденко, А.Г. Козлов (раздел XV); Л.А. Лим, А.А. Хребтов (раздел XVI); Н.Б. Кондриков, М.В. Ткачева (раздел XVII); Ю.А. Галышева, А.Д. Пелех (раздел XVIII); А.М. Заболотная, Л.А. Лим (раздел XIX).

Материалы Региональной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных по естественным наукам, Владивосток, 15-30 апреля 2021 г. [Электронный ресурс] / Отв. ред. В.Ю. Ермаченко. – Электрон. дан. – Владивосток: Дальневост. федерал. ун-т, 2021. – Режим доступа: https://www.dvfu.ru/schools/school_of_natural_sciences/sciences/the-conference/new_page.php. – Загл. с экрана.

ISSN 2500-3518.

В сборнике опубликованы научно-исследовательские работы студентов, аспирантов и молодых ученых, представленные по результатам проведения Региональной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных по естественным наукам (г. Владивосток, 15-30 апреля 2021 г.). Работы молодых исследователей охватывают направления естественных и физико-математических наук, развивающиеся в высших учебных заведениях России.

УДК 082

ББК 94.3

Текстовое электронное издание

Минимальные системные требования:

Веб-браузер Internet Explorer версии 6.0 или выше, Opera версии 7.0 или выше, Google Chrome 3.0 или выше).

Минимальные требования к конфигурации и операционной системе компьютера определяются требованиями перечисленных выше программных продуктов.

Компьютер с доступом к сети Интернет.

© ФГАОУ ВО «ДВФУ», 2021

Размещено на сайте 08.07.2021 г.

20 Мб

Дальневосточный федеральный университет
690095, г. Владивосток, ул. Суханова, 8

E-mail: editor_dvfu@mail.ru

Танадбаева Д.А.¹, Семенченко А.А.²

ПОПУЛЯЦИОННАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ХАРИУСОВ АМУРА (*SALMONIDAE: THYMALLUS*) НА ОСНОВАНИИ ЦИТОХРОМОКСИДАЗЫ I И ЦИТОХРОМА B МИТОХОНДРИАЛЬНОЙ ДНК

¹Кафедра клеточной биологии и генетики ШЕН ДВФУ

²Лаборатория экологии и эволюционной биологии водных организмов ДВФУ

²Научный руководитель - к.б.н., н.с., доцент А.А. Семенченко

Лососевые рыбы играют важнейшую экономическую и экологическую роль среди пресноводных рыб Палеарктики [4]. Семейство лососевых рыб включает три подсемейства: лососевые (*Salmoninae*), сиговые (*Coregoninae*) и хариусовые (*Thymallinae*), дивергировавшие друг от друга в Эоцене [3].

Представители рода хариусов (*Thymallus* Cuvier, 1829) отличаются наличием крупного спинного плавника, сравнительно небольшим ртом, а также весенним нерестом и полициклическостью [1]. В бассейне Амура и сопредельных водотоках обитает 5 видов хариусов, 4 из которых являются эндемиками этой реки, что делает этот регион уникальным.

Нами была поставлена цель изучить популяционную структуру амурских хариусов на основании двух митохондриальных генов – цитохромоксидазы I и цитохрома B.

Для этого из тканей особей была выделена тотальная ДНК, амплифицированы соответствующие участки мтДНК и получены первичные последовательности нуклеотидов на полуавтоматическом капиллярном секвенаторе ABI3130XL, которые были использованы в ходе биоинформатического анализа для построения гаплотипических сетей.

В ходе работы нами было установлено, что верхнеамурский хариус (*Thymallus grubii*) имеет четыре обособленные гаплогруппы. Одна из них населяет бассейн реки Нэньцзянь (левый приток р. Сунгари), вторая – бассейн реки Ялуцзян, впадающей в Желтое море. Третья гаплогруппа включает особей, собранных в верхнем течении реки Амур (р. Хумаэрхэ, р. Гэньхэ, р. Амазар) и в р. Гудонцзянь (правый приток р. Сунгари). Нижнеамурский хариус (*Thymallus tugarinae*) по всему Амурскому бассейну, включая бассейн р. Сунгари и реки северо-западной части острова Сахалин, имеет невысокое нуклеотидное разнообразие. В свою очередь особи, собранные в р. Киевка, имеют существенные дистанции от амурских популяций. Популяции желтопятнистого хариуса (*Thymallus flavomaculatus*) разделились на 4 гаплогруппы, две из которых обитают в реках восточного склона Сихотэ-Алиня: Тумнин и Коппи, а также Ботчи и Самарга, соответственно. Третья гаплогруппа выявлена нами в Амурском бассейне, реках Анной и Гобилли. Четвертая гаплогруппа характерная для р. Киран. Несмотря на географическую удаленность популяции ленского хариуса (*Thymallus lenensis*) (р. Хумаэрхэ, Гэньхэ и р. Буря), нуклеотидное разнообразие оказалось невысоким. Буреинский хариус (*Thymallus burejensis*), как эндемик р. Буря, вероятно, имеет одну популяцию, в которой особи генетически однородны.

Таким образом, нами определено количество гаплогрупп для каждого вида хариусов Амура: 4 гаплогруппы - для *T. grubii* и *T. flavomaculatus*, 2 гаплогруппы - для *T. baicalolenensis* и *T. tugarinae*, 1 гаплогруппа для *T. burejensis*. Генетическое расстояние между гаплогруппами четырех видов хариусов составили: верхнеамурский – 1.34%, желтопятнистый – 1.42%, нижнеамурский - 1.43%, ленский – 0.5%. Исходя из литературных данных о скорости накопления мутаций для мтДНК лососевых рыб равной 1% в 1млн лет [2], время дивергенции между выявленными гаплогруппами соответствует раннему и среднему Плейстоцену (1,43 млн – 0,5млн.л.н.).

Сложная популяционная структура амурских хариусов, по-видимому, связана, с одной стороны, с активным расселением внутри бассейна р. Амур и на сопредельных водотоках, а с другой стороны - с колебаниями численности, вызванными с оледенениями и образованием рефугиумов в Плейстоцене.

Список литературы

1. Книжин, И.Б. Хариусы (*Thymallus* Cuvier, 1829) голарктики (систематика, филогеография, особенности экологии): дис. ... док. биол. Наук / Книжин И. Б. – Москва, 2009. – 30с.
2. Koskinen, M.T. Mitochondrial and nuclear DNA phylogeography of *Thymallus* spp. (grayling) provides evidence of ice-age mediated environmental perturbations in the world's oldest body of freshwater, Lake Baikal / M.T. Koskinen, I. Knizhin, C.R. Primmer, C. Schlotterer, S. Weiss // Mol. Ecol. - 2002. - Vol. 11. - P. 2599–2611.
3. Near, T.J. Resolution of ray-finned fish phylogeny and timing of diversification / T.J. Near, R.I. Eytan, A. Dornburg // PNAS. – 2012. – Vol. 109, № 34. – P. 13698-13703.
4. Weiss, S. Global systematic diversity, range distributions, conservation and taxonomic assessments of graylings (Teleostei: Salmonidae; *Thymallus* spp.) / S.J. Wiess, D.V. Goncalves, G. Secci-Petretto // Organisms Diversity & Evolution. – 2021. – Vol. 21. - P. 25-42.

Хотько У.Е.¹, Куделина А.А.¹, Соломатина Т.О.¹

ИММУННАЯ РЕАКЦИЯ ДВУСТВОРЧАТЫХ МОЛЛЮСКОВ *MODIOLUS KURILENSIS* НА ЗАКИСЛЕНИЕ, ОПРЕСНЕНИЕ И ПОВЫШЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОДЫ

¹Департамент медицинской биологии и биотехнологии ШБМ ДВФУ

²Кафедра клеточной биологии и генетики ШЕН ДВФУ

²Научный руководитель – ассистент Ю.Н. Сокольников

Основными проблемами Мирового океана, наряду с загрязнением, являются закисление, опреснение и повышение средней температуры, которые негативно сказываются на населяющих его живых организмах [1-4]. Для своевременного выявления изменений условий обитания необходимо оценивать физиологическое состояние так называемых индикаторных видов. В акваториях Дальнего Востока широко распространенным видом является двустворчатый моллюск *Modiolus kurilensis* однако подобных исследований проведено не было. Для оценки чувствительности и реактивности данного вида моллюсков к острым изменениям таких факторов среды, как рН, соленость и температура, в моделируемых лабораторных условиях была проведена оценка состояния его иммунитета, как основной защитной и адаптационной системы организма.

Для этого животных, выловленных из залива Восток Японского моря в октябре 2020 г., делили на 4 группы: “контрольная”, “закисление”, “опреснение”, “температура”, помещали в отдельные не проточные аквариумы и содержали в контролируемых температурных условиях при +4 °С (за исключением группы “температура”). Для моделирования условий закисления моллюсков помещали в аквариумы без аэрации. Для опреснения в морскую воду вносили 30 % от объема аквариума стерильной проточной воды. Моллюсков из группы “температура” содержали при комнатной температуре +22-24 °С. Через 3 дня у моллюсков брали гемолимфу, определяли концентрацию белков в плазме, подсчитывали число гемцитов и соотношение среди них различных морфотипов, оценивали долю мертвых клеток, а также определяли фагоцитарную активность гемцитов.

Среди всех апробированных факторов закисление оказывало наибольший эффект и приводило к подавлению иммунной защиты (Таблица).