

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 2019 г.

Научное электронное издание

Владивосток
Дальневосточный федеральный университет
2019

УДК 082
ББК 94.3
М34

Ответственный редактор А.В. Малюгин

М34 **Материалы Региональной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных по естественным наукам, Владивосток, 15–30 апреля 2019 г. [Электронный ресурс] / Отв. ред. А.В. Малюгин. – Электрон. дан. – Владивосток: Дальневост. федерал. ун-т, 2019. – 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 апреля - 30 апреля 2019 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», 2019

Размещено на сайте 11.09.2019 г.

14 Мб

Дальневосточный федеральный университет
690095, г. Владивосток, ул. Суханова, 8
E-mail: editor_dvfu@mail.ru

(около 3,4 ‰) животных на каждом последующем трофическом уровне [3], это дает возможность определять действительный трофический статус организмов по значениям $\delta^{15}\text{N}$.

Сеголетки опистоцентровых рыб *Opisthocentrus ocellatus* (Tilesius, 1811), *O. tenuis* (Bean et Bean, 1897), *O. zonope* (Jordan et Snyder, 1902) и *Pholidapus dybowskii* (Steindachner, 1880) являются постоянными обитателями водорослевого пояса прибрежных вод залива Петра Великого. Являясь синтропными, симпатрическими видами они имеют перекрывание экологических ниш [5]. На основании результатов изотопного анализа были определены трофический уровень исследуемых видов рыб, размеры пищевых ниш и межсезонные изменения этих показателей. Расчеты и визуализация данных произведены с помощью пакета статистических программ Statistica 10 и программной среды R (дополнительный пакет SIBER).

На основании показателей азота ($\delta^{15}\text{N}$ от 7 ‰ до 11 ‰) все 4 вида рыб располагаются на 3 трофическом уровне являясь консументами 2 порядка. Самую широкую пищевую нишу занимают сеголетки *Ph. dybowskii*. Летние значения показателей *O. zonope* достоверно отличаются от таковых *O. tenuis* и *O. ocellatus* ($p < 0,05$, $df = 19$), для которых отмечено наибольшее перекрытие пищевых ниш. В течение нескольких месяцев, по мере роста рыб, происходит изменение пищевых предпочтений и диверсификация, и увеличение пищевых ниш, что позволяет снизить конкуренцию за объекты питания. При этом наблюдается значительное изменение трофического уровня и достоверные различия показателей между сезонами ($p < 0,05$, $df = 19$). В результате проделанной работы можно сделать вывод, что по данным анализа стабильных изотопов, молодь опистоцентровых рыб, загуливающих в бухте Витязь имеет весьма широкие, частично перекрывающиеся пищевые ниши, которые претерпевают значительные изменения в течение нескольких месяцев.

Список литературы

1. Кияшко С.И. Состав стабильных изотопов серы, углерода и азота в мягких тканях и пищевые отношения рыб из прибрежных вод залива Петра Великого Японского моря // Биология моря. – 2011. – Т.37, Вып.4. – С. 286-291
2. Fry B. Stable isotope ecology. - Springer Science+Business Media, LLC, 2006. – 287 р.
3. McCutchan J.H. Variation in trophic shift for stable isotope ratios of carbon, nitrogen, and sulfur // Oikos. – 2003. – Vol.102. – P. 378–390
4. Чучукало В.И. Питание и пищевые отношения nekтона и nekтобентоса в дальневосточных морях. - Владивосток: ТИНРО-центр, 2006. – 484 с.
5. Пианка Э. Эволюционная экология. - М. – 399 с.

Камешков Д.А.¹, Семенченко А.А.¹, Мордухович В.В.^{1,2}

НЕМАТОДЫ РОДА *ONCHOLAIMUS* DUJARDIN, 1845 (ENOPLIDA: ONCHOLAIMIDAE) ИЗ БУХТЫ ЗОЛОТОЙ РОГ

¹Школа естественных наук ДВФУ

²ИНЦМБ им. А.В. Жирмунского ДВО РАН

Научный руководитель – канд. биол. наук, доцент кафедры экологии В.В. Мордухович

Свободноживущие нематоды являются повсеместно распространенной в бентосных сообществах Мирового океана группой беспозвоночных, характеризующейся высокими показателями численности и разнообразия. Нематоды зарегистрированы практически во всех

биотопах морской бентали, в том числе, с экстремальными условиями обитания, включая акватории со значительной антропогенной нагрузкой. Показано, что нематоды принимают активное участие в трансформации аллохтонного органического вещества, а также могут использоваться в индикации состояния морских экосистем [7-9]. Таким образом, данные о составе нематофауны представляют значительный интерес, в том числе, с точки зрения оценки антропогенного воздействия. Однако высокое разнообразие, относительная простота строения, небольшие размеры тела, характерные для нематод, определяют сложности их корректной видовой идентификации. Кроме того, наличие криптических видов является, по всей видимости, характерной чертой морских нематод.

Обычными обитателями подверженных загрязнению акваторий являются представители онхолаймид, в частности, рода *Oncholaimus* [2,6,8]. В настоящее время для *Oncholaimus* выделено более 100 валидных видов [3]. Два вида – *O. parolium* и *O. ramosum* – были ранее зарегистрированы в донных осадках бухты Золотой Рог. Для *O. ramosum* было показано наличие 2 популяций, различающихся размерами тела и периодами размножения [3]. Цель настоящей работы оценить разнообразие нематод рода *Oncholaimus* в бухте Золотой Рог на молекулярно-генетических признаках. С помощью этих методов становится возможным не только разделить широкую выборку особей на молекулярные таксономические единицы (Molecular Operational Taxonomic Unit, mOTU), которые с некоторым допущением можно приравнивать к биологическим видам, но и реконструировать филогенетические связи, подтвердить или опровергнуть монофилетичность различных таксономических групп.

В качестве материала для работы использовалась 21 особь нематод рода *Oncholaimus* собранные в бухте Золотой Рог и сопредельных акваториях. Целевыми фрагментами для молекулярно-генетического анализа послужила большая субъединица рибосомной ДНК, регион D2-D3 (28S рДНК). В результате сборки и выравнивания полученных последовательностей суммарная длина 28S рДНК составила 693 пн. Для оценки уровня дивергенции полученных образцов и добавления внешней группы при построении филогенетического дерева нами использованы данные из международного генного банка для нематод из семейств Enchelidiidae и Oncholaimidae (Nematoda: Euploea), при выравнивании с которыми длина составила 720 пн.

Полученные нами последовательности разделились на 5 самостоятельных групп. Генетические дистанции между выявленными группами, полученные с использованием Кимура 2-параметрической модели, составили 0.9-16.0% (в среднем 13.2%) что показывает значительные расхождения групп. При этом внутригрупповые дистанции не превышали 0.22%. Высокие значения генетических дистанций свидетельствуют о видовом статусе выделенных групп. Так, в работе Оливейра с соавторами были описаны новые для науки виды рода *Thoracostoma* (Nematoda: Leptosomatidae) на основании дистанций в 0.8-1.0% по D2-D3 28S рДНК, а также морфологическим данным.

Филогенетическое дерево показало высокое сходство двух сестринских групп, одна из которых определена как *Oncholaimus* cf *ramosum*, а вторая имеет неясный таксономический статус (*Oncholaimus* sp VV1). Дистанции между группами составили 0.9%. Две особи, Z30 *Oncholaimus* sp VV2 и Z27 *Oncholaimus* sp VV2 оказались сходными и отличались от первых двух групп на 15.5%. Оставшиеся особи сформировали две сестринские группы с дистанциями в 14.4% друг от друга и более 14% от остальных клад. При этом, все виды рода *Oncholaimus* образовали парафилетичную группу за счет особи GU139767 *Metoncholaimus* sp. Представители рода *Viscosia*, относящийся к семейству Oncholaimidae сформировали

монофилетичную группу на дереве. По-видимому, увеличение числа анализируемых признаков и особей позволит разрешить выявленную парафилетичность.

Список литературы

1. Apolônio Silva de Oliveira, Daniel & Decraemer, Wilfrida & Holovachov, Oleksandr & Burr, Arthur & Tandingan De Ley, Irma & DE LEY, PAUL & Moens, Tom & Derycke, Sofie. (2012). An integrative approach to characterize cryptic species in the *Thoracostoma trachygaster* Hope, 1967 complex (Nematoda: Leptosomatidae). *Zoological Journal of the Linnean Society*. 164. 18 - 35. 10.1111/j.1096-3642.2011.00758.x
2. Bett B.J., Moore C.G. The taxonomy and biology of a new species *Pontonema* (Nematoda, Oncholaimidae) dominant in organically polluted sublittoral sediments around Scotland, with a review of the genus // *J. Nat. Hist.*, 1988. Vol. 22. P. 1363-1377
3. Bezerra, T.N.; Decraemer, W.; Eisendle-Flöckner, U.; Hodda, M.; Holovachov, O.; Leduc, D.; Miljutin, D.; Mokievsky, V.; Peña Santiago, R.; Sharma, J.; Smol, N.; Tchesunov, A.; Venekey, V.; Zeng, Z.; Vanreusel, A. (2019) *Nemys: World Database of Nematodes*. Accessed at <http://nemys.ugent.be> on 2019-03-30
4. De Meester N., Gingold R., Rigaux A., Derycke S., Moens T. (2016). Cryptic diversity and ecosystem functioning: a complex tale of differential effects on decomposition // *Oecologia.*, 2016. Vol. 182 (2). P. 559-571
5. Derycke S., De Meester N., Rigaux A., Creer S., Bik H., Thomas W. K., Moens, T. Coexisting cryptic species of the *Litoditis marina* complex (Nematoda) show differential resource use and have distinct microbiomes with high intraspecific variability. // *Molecular Ecology*, 2016. Vol. 25 (9). P. 2093-2110
6. Fadeeva N.P., Davydkova I.L. Some aspects of the life history and ecology of *Oncholaimium ramosum* (Nematoda : Oncholaimidae) in the polluted harbour of the Sea of Japan // *Russ. J. Nem.*, 2001. Vol. 13 (2). P. 95-105
7. Kiyashko S.I., Fadeeva N.P., Fadeev V.I. Petroleum hydrocarbons as a source of organic carbon for the benthic macrofauna of polluted marine habitats as assayed by the $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ ratio analysis // *Doklady Biological Sciences*, Vol. 381, 2001, pp. 535–537
8. Lorenzen S., Prein M., Valentin C. Mass aggregations of the free-living marine nematode *Pontonema vulgare* (Oncholaimidae) in organically polluted fjords // *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 1987. Vol. 37. P. 27-34
9. Moreno M., Semprucci F., Vezzulli L., Balsamo M., Fabiano M., Albertelli G. The use of nematodes in assessing ecological quality status in the Mediterranean coastal ecosystems // *Ecol. Indic.*, 2011. Vol. 11 (2). P. 328-336
10. Truett, G. E. Preparation of PCR-quality mouse genomic DNA with hot sodium hydroxide and tris (Hot SHOT) / G. E. Truett, P. Heeger, R. L. Mynatt, J. A. Walker, M. L. Warman // *Biotechniques*. – 2000. – Vol. 29. – P. 52-54