

*В.П. Гусейнова, А.В. Курейшевич*

Институт гидробиологии НАН Украины

### ВЛИЯНИЕ БЕНЗИНА И ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА НА СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ФИТОПЛАНКТОНА

Исследовано влияние различных концентраций бензина и дизельного топлива на численность, биомассу планктонных водорослей, содержание хлорофилла *a*, концентрацию биогенных элементов и pH воды в образцах фитопланктона из Каневского водохранилища в осенний сезон (сентябрь). Показано, что добавки нефтепродуктов из расчета 10 и 20 ПДК<sub>р</sub> существенно угнетают функционирование фитопланктона, приводя в большинстве случаев к уменьшению содержания хлорофилла *a*, видового богатства, численности и биомассы водорослей. Установлено, нефтепродукты могут влиять на состав альгосообществ. Синезеленые водоросли (Суанорокарыота) оказались более чувствительны к воздействию нефтепродуктов по сравнению с зелеными.

*Ключевые слова:* фитопланктон, бензин, дизельное топливо, численность, биомасса, хлорофилл *a*

*V.P. Guseynova, A.V. Kureyshevich*

Institute of Hydrobiology, National Academy of Sciences of Ukraine

### THE INFLUENCE OF A GASOLINE AND DIESEL FUEL ON STRUCTURAL AND FUNCTIONAL CHARACTERISTICS OF A PHYTOPLANKTON

The influence of various concentrations of gasoline and diesel fuel on the numbers and biomass of planktonic algae, chlorophyll *a* content, nutrient concentration and pH values of the water in the samples of phytoplankton from the Kanev Reservoir (Dnipro River) in the autumn season (september) was investigated. It has been found that the additions of oil products at the rate of 10 and 20 limited permissible concentrations significantly inhibit the functioning of phytoplankton, leading in the most cases to the decrease of chlorophyll *a* content, species richness, numbers and biomass of algae. The studied oil products can influence on the composition of algal communities. The blue-green algae (Суанорокарыота) were more sensitive to the effects of oil products in comparison with the green algae.

*Keywords:* phytoplankton, gasoline, diesel fuel, numbers, biomass, chlorophyll *a*

Рекомендує до друку

Надійшла 18.09.2014

В.В. Грубінко

УДК: 591.69: 574.2

**Н.В. ЗАЙЧЕНКО**

Институт гидробиологии НАН Украины  
пр-т Героев Сталинграда, 12, Киев, 04210

### **СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПАЗАРИТОФАУНЫ БЫЧКА-КРУГЛЯКА NEOGObIUS MELANOSTOMUS (GOBIIIDAE) В ДОНОРНЫХ И ПРИОБРЕТЕННЫХ АРЕАЛАХ РАСПРОСТРАНЕНИЯ**

Проведен сравнительный анализ паразитофауны бычка-кругляка (*Neogobius melanostomus*) в нативном и приобретенном ареалах. В условиях приобретенного ареала (Средний Днепр) паразитофауна представлена значительно меньшим количеством видов. В составе паразитофауны бычка исследованного в среднем течении Днепра отмечено 13 видов паразитов пресноводных рыб, которые характеризуются широкой гостальной специфичностью. Зарегистрированы также паразиты, характерные для бычковых Черного и Азовского морей.

Обеднение фауны паразитов бычка-кругляка может объясняется рядом факторов, среди которых изменение гидрохимических условий, топических характеристик местообитания, характера питания и др.

*Ключевые слова:* инвазия, паразитофауна, реципиентные экосистемы

В естественных условиях изменения ихтиофауны характеризуются определенной известной динамикой, которая дает возможность экологическому прогнозированию, однако, эти процессы усугубляются вмешательством человека, в некоторых случаях наступает дестабилизация экосистемы, происходит совершенно новые и неожиданные экологические сукцессии, которые можно определить как антропогенные. Подобные превращения претерпевают многие водные объекты Украины, где активно проходят процессы фрагментации, эвтрофикации, заиления, а также загрязнения водных объектов. Так как экосистема характеризуется большим количеством взаимосвязанных биотических и абиотических компонентов изменения одной из составляющих неизбежно повлечет за собой цепь преобразований. Так, повышение уровня минерализации, создание каскада водохранилищ на Днепре, укрепление речных берегов насыпями гравия, активное судоходство сформировали благоприятные условия для распространения понто-каспийских видов рыб [6]. Одним из таких видов является бычок-кругляк *Neogobius melanostomus* (Pallas, 1814). Будучи эвригалным видом (живет при солености от 0,5 до 19‰), он из основных местообитаний распространяется вверх по направлению к истокам рек. Кроме того, порционность нереста, охрана гнезда, широкая кормовая база, высокая экологическая пластичность, биотопическая и трофическая конкурентоспособность дают бычку возможность быстро натурализоваться в новых экосистемах [11].

Инвазия любого организма влечет за собой разрыв и образование симбиотических связей. Так, попадая в новые условия организм с одной стороны освобождается от части своих паразитов и симбионтов, с другой – становится местом реализации жизненных циклов для некоторых аборигенных видов паразитов, а также может привносить в экосистему виды паразитов, жизненные циклы которых могут полноценно протекать в новых условиях [12].

Исходя из вышеизложенного очевидно, что регулярные исследования фауны паразитов видов-вселенцев в донорных и реципиентных регионах позволят обозначить круг видов паразитов, появление которых в приобретенных местообитаниях имеет высокую вероятность.

Современные исследования паразитов бычка-кругляка в донорных экосистемах связаны с их промысловым значением и охватывают различные акватории (Одесский залив и лиманы – Тилигульский, Малый Аджалыкский, Хаджибейский, Днестровский, Будаковский, Сухой, Тузловский). Особое внимание уделялось исследованию гельминтофауны бычков рыб. Так, как в приобретенных ареалах бычковые представляют исключительно предмет любительского лова, то паразитофауна изучена крайне ограничено.

Целью настоящего исследование было обобщение данных о паразитофауне бычка-кругляка в нативном и приобретенном ареалах местообитания.

#### **Материал и методы исследований**

Материалом для работы послужили литературные данные о составе и динамике паразитов бычка-кругляка из нативного местообитания, а также собственные данные – частичное паразитологическое вскрытие 94 экземпляров бычка, выловленного в основном русле Днепра в районе г. Киева. Работы проводились в весенне-летний период 2012 и 2014 гг. Вылов рыбы осуществлялся индивидуальными орудиями лова. Транспортировка рыб осуществлялась в живом виде в воде из места вылова. Паразитологическое исследование проводилось на живом материале. Сбор и камеральная обработка материала проведена по методике И.Е. Быховской-Павловской [1]. Видовая идентификация проводилась с помощью определителей [7-9].

#### **Результаты исследований и их обсуждение**

В составе паразитофауны кругляка из Днепра в районе г. Киева отмечено 13 видов паразитов (табл. 1), которые относятся к различным систематическим группам: инфузории - *Trichodina domerguei*, *T. nigra*, *T. pediculus*, *Ichthyophthirius multifiliis* моногенеи - *Gyrodactylus*

proterorhini, цестода - *Proteocephalus gobiorum*, 1 вид аспидогастрей - *Aspidogaster limacoides*, 3 вида трематод – *Nicolla skrjabini*, метацеркарии трематод *Diplostomum spathaceum*, *Bucephalus polymorphus*, 1 вид нематод – *Raphidascaris acus*, паразитические ракообразные - *Argulus foliaceus*, глохидии двустворчатых моллюсков - *Unionidae gen.sp.*

Таблиця 1

Показатели зараженности паразитами *N. melanostomus* в условиях реципиентной экосистемы

|                              | Экстенсивность инвазии, % | Интенсивность инвазии, экз ( $\frac{\text{min-max}}{\text{mean}}$ ) | Индекс обилия |
|------------------------------|---------------------------|---|---------------|
| Trichodina*                  | 52,1                      | $\frac{5-100}{52}$  | 27,3          |
| Ichthyophthirius multifiliis | 3,2                       | $\frac{3-5}{4}$   | 0,1           |
| P. gobiorum                  | 3,2                       | единично  | 0,03          |
| A. limacoides                | 3,2                       | единично  | 0,05          |
| D. spathaceum, met           | 50                        | $\frac{1-17}{2}$  | 1,02          |
| N. skrjabini                 | 30,8                      | $\frac{1-21}{3}$  | 1,2           |
| B. polymorphus               | 9,5                       | $\frac{1-12}{5}$  | 0,67          |
| G. proterorhini              | 15,9                      | $\frac{1-5}{2}$   | 0,3           |
| R. acus                      | 2,1                       | единично  | 0,02          |
| Unionidae gen.sp             | 12,7                      | $\frac{1-21}{5}$  | 0,72          |
| A. foliaceus                 | 1,06                      | единично  | 0,01          |

Примечание: \* - указаны суммарные значение для инфузорий рода *Trichodina*

Из представленных паразитов все виды простейших характеризуются широкой гостальной специфичностью, и вполне закономерно их появление в составе фауны паразитов любого пресноводного вида. Интересна находка специфической моногеней *G. proterorhini*, которая отмечена у бычковых Черного и Азовского морей. Особенности жизненного цикла (бесполое размножение, смена хозяев отсутствует, передача осуществляется при обильном скоплении хозяев, в основном в период нереста) способствовали натурализации этого вида паразита в новых условиях. Хотя этот вид моногеней не отмечен у кругляка из нативного ареала, в условиях приобретенного ареала, вероятно, произошло заражение от бычка-песочника, который также был массово представлен в исследуемом биотопе. У *P. gobiorum* – вида, характерного для заливов, лиманов и дельт рек Черного и Азовского морей, жизненный цикл протекает с участием промежуточных хозяев, которыми выступают многие виды веслоногих ракообразных. Поэтому реализация жизненного цикла *P. gobiorum* легко обеспечивается в условиях приобретенного ареала. Интересна находка *A. limacoides* в кишечнике кругляка исследованного в среднем течении Днепра, который живет преимущественно на каменных насыпях, активно употребляя двустворчатого моллюска *Dreissena polymorpha* – хозяина *A. limacoides*. Трематоды *D. spathaceum* и *N. skrjabini* – видо-генералисты, характерные для многих пресноводных видов рыб, это также относится к обнаруженным видам паразитических ракообразных (*A. foliaceus*) и глохидий моллюсков. В обоих местообитаниях отмечены метацеркарии *B. polymorphus*. Этот вид характеризуется широким ареалом распространения и обширным кругом хозяев. Следует отметить, что в реципиентном ареале у кругляка не обнаружено паразитических ракообразных, локализирующихся на жабрах и поверхности тела.

Так как изменение условий окружающей среды имеют глобальный характер, то изменения фауны паразитов имеют место как в нативном регионе, так и в условиях

приобретенного ареала. Существенные изменения солености некоторых участков Северо-Западного Причерноморья привело к значительному изменению паразитофауны бычковых в их нативном регионе. Исследования показали, что гельминтофауна бычков Хаджибейского лимана, который подвергся сильному опреснению, полностью изменилась и характеризуется структурной нестабильностью. За период 1996-2001 гг. из фауны лимана исчезли солоноватоводная нематода *Dichelyne minutus* и морской скребень *Telosentis exiguus*, появились пресноводные виды – нематода *Eustrongylides excisus* и скребень *Acanthocephalus lucii*. Изменение гельминтофауны бычков Тилигульского лимана, наоборот, было связано с увеличением солености, исчезли такие пресноводные паразиты бычков как *Diplostomum spathaceum* и *Tylodelphus clavata*. Наиболее стабильной оказалась гельминтофауна бычков Одесского залива и Малого Аджалыкского лимана. В указанном районе в составе паразитофауны бычка преобладают солоноватоводные виды (*Glugea* spp., *Cryptocotyle concavum*, *Asymphylogora* spp., *Ligula pavlovskii*, *Proteocephalus* spp., *D.minutus*, *Thersitina gasterostei* и др.). Пресноводные виды (*Nicolla skrjabini*, *Ligula intestinalis*, *E.excisus*, *Ac.lucii*, многие моногенеи, глохидии моллюсков и др.) распространены в основном в опресненных районах (Днепровский, Днестровский лиманы, предустье Дуная) [10].

Таким образом, неоднородность солености водных масс формирует смешанную ихтиопаразитофауну, в которой присутствуют как солоноватоводны и морские, так и пресноводные виды.

В общем фауна паразитов бычка кругляка в донорных экосистемах насчитывает более 30 видов [2-5, 13, 14]. Из них: 8 видов простейших (*Kudoa quadratum*, *K. nova*, *Glugea* sp., *Myxidium melanostomi*, *Trichodina domergui*, *T. rectuncinata*, *T. fultoni*, *Dipartiella* sp.), 2 вида цестод (*Scolex pleuronectis*, *P. gobiorum*), 5 видов нематод (*Streptocara crassicauda*, *Hysterothylacium aduncum*, *Paracuaria adunca*, *Cucullanellus minutus*, *Dichelyne minutus*) 9 видов трематод, большая часть которых используют круляка как промежуточного хозяина (*Helicometra fasciata*, *Cardiocephalus longicollis*, *Pygidiosis genata*, *Galastomum lacteum*, *B.polymorphus*, *Asymphylogora pontica*, *Acanthostomum imbutiformis*, *Cryptocotyle convacum*, *C.lingua*), 3 вида акантоцефалид (*Acanthocephaloides propinquus*, *Acanthocephalus lucii*, *Telostentis exiguus*), 2 вида паразитических ракообразных (*Ergasilus nannus*, *Paraergasilus rylevi borysthenicus*) и глохидии моллюсков. Ядро паразитофауны составляют инфузории триходины, нематода *D. minutus*, три вида трематод (*B. polymorphus*, *Cryptocotyle convacum*, *C. lingua*) и *A. propinquus*. Остальные виды паразитов регистрируются с частотой менее 50%.

Паразитофауна бычка-кругляка, исследованного в Днепре в районе г. Киев, представлена значительно меньшим количеством видов по сравнению нативным ареалом (рисунок).

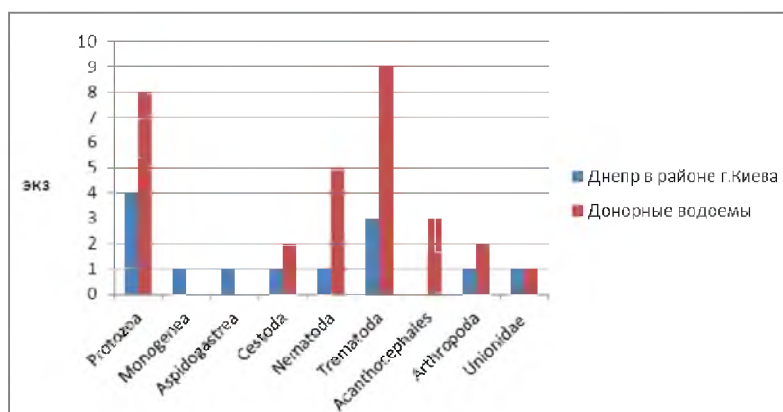


Рис. Распределение количества таксонов паразитов бычка-кругляка в донорных водоемах и Днепре в районе г. Киева

### Выводы

Полученные результаты свидетельствуют о том, что по мере расширения ареала бычка-кругляка происходит взаимное интегрирование привнесенной и аборигенной паразитофаун.

Распространение бычка-кругляка вверх по течению р. Днепр сопровождалось значительной перестройкой его паразитофауны, которая может быть связана с изменениями гидрохимических, топических характеристик местообитания, характера питания и отсутствие видов необходимых для осуществления жизненных циклов ряда видов паразитов. Сравнительный анализ показал, что, в первую очередь, были потеряны паразиты со сложным жизненным циклом, который включает смену хозяев. Ряд видов трематод и цестод, не найдя восприимчивых промежуточных, или окончательных хозяев, выпали из состава паразитофауны. Другая весьма уязвимая группа паразитов – эктопаразиты, которые обитают на поверхности тела и жабрах, из-за стремительности процессов освоения новых ареалов, с довольно сильно отличающимися показателями солености, часть видов эктопаразитов была потеряна (паразиты жабр и поверхности тела класса Crustacea). В это же время следует упомянуть обнаруженную у бычка-кругляка моногенею *G. proterorhini*, которая часто встречается у бычка-песочника – исторически более раннего обитателя пресных вод. В большинстве своем фауна паразитов бычка-кругляка в условиях реципиентной экосистемы представлена фоновыми видами, которые характеризуются широкой гостальной специфичностью. Однако, учитывая продолжающуюся инвазию кругляка вверх по каскаду Днепровских водохранилищ, довольно высока вероятность появления новых видов паразитов в сообществах гидробионтов.

1. *Быховская-Павловская И.Е.* Паразиты рыб. Руководство по изучению / И.Е. Быховская-Павловская. — Л.: Наука, 1982. — С. 204—207.
2. *Горчанок Н.В.* Новые данные о зараженности бычка-кругляка *Neogobius melanostomus* (Pisces, Gobiidae) мышечным паразитом *Kudoa nova* (Myxosporaea: Kudoidae) в Азовском море / Н.В. Горчанок, В.М. Юрахно // Экология моря. — 205. — № 68. — С. 37—41.
3. *Квач Ю.В.* Угруповання багатоклітинних паразитів бичкових риб (Actinopterygii: Gobiidae) комплексу водойм Нижньодністровського басейну / Ю.В. Квач // Вісник львівського університету. Серія Біологія. — 2010. — № 54. — С. 28—215.
4. *Квач Ю.В.* Гельминтофауна бычка-кругляка *Neogobius melanostomus* в различных районах Черного моря / Ю.В. Квач, Ю.М. Корнийчук // Проблемы аквакультуры и функционирования водных экосистем: Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых (Киев, УкрНИИРХ УААН, 25 - 28 февраля 2002). — Киев, 2002. — С. 149—151.
5. *Корнийчук Ю.М.* Фауна нематод бычка-кругляка *Apollonia (Neogobius) melanostomus* в Черном и Азовском морях / Корнийчук Ю.М., Пронькина Н.В., Белофастова И.П. // Экология моря. — 208. — № 76. — С. 17—22.
6. *Кудерский Л.А.* О саморасселении некоторых видов рыб / Л.А. Кудерский // Рыбохозяйственное изучение внутренних водоемов. — 1969. — № 2. — С. 11—14.
7. *Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР. Т.1: Паразитические простейшие.* — Л.: Наука, 1984. — 428 с. — (Определитель по фауне СССР, изд. Зоол. Ин-м АН СССР, вып. 140).
8. *Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР. Т.2: Паразитические многоклеточные (Первая часть).* — Л.: Наука, 1985. — 425 с. — (Определитель по фауне СССР, изд. Зоол. Ин-м АН СССР; вып. 143).
9. *Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР. Т.3: Паразитические многоклеточные (Вторая часть).* — Л.: Наука, 1987. — 538 с. — (Определитель по фауне СССР, изд. Зоол. Ин-м АН СССР; вып. 149).
10. *Северо-западная часть Черного моря: биология и экология* / [Адобовский В.В., Александров Б.Г., Анцупова Л.В. и др.]; под ред Ю.П. Зайцев, Б.Г. Александров, Г.Г. Миничева. — К.: Наукова думка, 2006. — 701 с.
11. *Смирнов А.И.* Бычок кругляк *Neogobius melanostomus* (Pisces, Gobiidae) за пределами ареала: причины, степень распространения, возможные последствия / А.И. Смирнов // Вестник зоологии. — 2001. — № 3. — С. 71—77.
12. *Тютин А.В.* Паразиты гидробионтов-вселенцев в бассейне верхней Волги / А. Тютин, В. Вербицкий, Т.Вербицкая, Е. Медянцева // Российский журнал биологических инвазий. — 2012. — № 4. — С. 96—105.
13. *Kvach Y.* A comparative analysis of helminth faunas and infection parameters of ten species of gobiid fishes (Actinopterygii: Gobiidae) from north-western Black sea // Acta Ichthyologica et piscatoria. — 205. — № 35. — P. 103—110.

14. **Parasitization** of invasive gobiids in the eastern part of the Central trans-European corridor of invasion of Ponto-Caspian hydrobionts / [Kvach Y., Kornuychuk Y., Mierzejewska K., et al., ]. — Parasitol Res. — 2014. — № 113. — P. 1605—1624.

*Н.В. Заїченко*

Інститут гідробіології НАН України, Київ

**ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ПАРАЗИТІВ БИЧКА-КРУГЛЯКА *NEOGOBIOUSMELANOSTOMUS* (GOBIIDAE) В ДОНОРНИХ ТА НАБУТИХ АРЕАЛАХ РОЗПОВСЮДЖЕННЯ**

Проведено порівняльний аналіз паразитофауни бичка-кругляка (*Neogobius melanostomus*) в материнському та набутому ареалах. В умовах набутого ареалу паразитофауна представлена значно менше. В складі паразитофауни бичка, дослідженого в середній течії Дніпра, відмічено 13 видів паразитів, що характеризуються широкою гостальною специфічністю. Однак, були зареєстровані паразити, характерні для бичкових Чорного та Азовського морів. Подібна редукція фауни паразитів пояснюється рядом факторів, серед яких: зміни гідрохімічних умов, топічних характеристик місць мешкання, характеру живлення та ін.

*Ключові слова:* інвазія, паразитофауна, реципієнтні екосистеми

**N.V. Zaichenko**

Institute of Hydrobiology NAS of Ukraine

**COMPARATIVE ANALYSIS OF ROUND GOBY'S *NEOGOBIOUSMELANOSTOMUS* (GOBIIDAE) FAUNA OF PARASITES IN NATIVE AND NON-NATIVE AREAS OF DISTRIBUTION**

A comparative analysis of round goby's parasite fauna (*Neogobius melanostomus*) in native and non-native areas of habitats are given. The Parasite fauna represented much worse in non-native areas of distribution. Parasite fauna of round goby investigated in the middle Dnieper include 13 species of parasites, which are characterized with low hostal specificity, however some typical goby Black and Azov Seas parasites have been detected. Such parasite impoverished due to several factors, including the change of hydrochemical conditions, topical characteristics of the habitat, diet and some other.

**Keywords:** invasion, parasites fauna, non-native ecosystems

Рекомендує до друку

Надійшла 16.09.2014

В.З. Курант

УДК 595.122:594.38:591.044

**Ю.С. ІВАСЮК**

Інститут гідробіології НАН України  
пр-т. Героїв Сталінграду, 12, Київ, 04210

**ЕМІСІЯ ЦЕРКАРІЙ ПОШИРЕНИХ ВИДІВ ТРЕМАТОД  
ПРІСНОВОДНИХ МОЛЮСКІВ *VIVIPARUS VIVIPARUS* (LINNÉ)  
ТА *LYMNAEA STAGNALIS* (LINNÉ)**

Досліджено ритм та характер емісії церкарій трематод *Cercaria bolshewensis* Cottowa та *Opisthoglyphe ranae* Froelich прісноводних молюсків *Viviparus viviparus* (Linné) та *Lymnaea stagnalis* (Linné) за оптимальних температурних умов та природнього режиму освітлення. Молюски з високим ступенем інвазії церкаріями трематод *Hypoderaeum conoideum* Bloch та *Cotylurus brevis* Dubois et Raush та середнім ступенем інвазії церкаріями трематод *C. bolshewensis* та *Furcocercaria* sp. загинули насамперед, що підтверджує вплив паразитарного