

Yu.P. Zaitsev

Institute of Marine of Biology of NAS of Ukraine, Odesa

## A KEY ROLE OF CONTOUR BIOTOPES AND THEIR BIOCOENOSES IN THE ECOLOGY OF MARINE ENVIRONMENT

Development of the scientific heritage of V.I. Vernadsky showed that in his “life films” on the borders of the hydrosphere with the atmosphere and lithosphere, in which the basic biogeochemical processes in the Earth occurs, there are more thin structures – contour biotopes with specific communities of contourobiots. These organisms and communities play a key role in the functioning of aquatic ecosystems, in the reproduction of hydrobionts and are highly sensitive to external influences. Their called “environmental sentinel” and proposed to use in the ecological monitoring.

Keywords: psammocontour, neuston, contour biotopes and biocoenoses, environmental monitoring

УДК 597.58 [(262.5.04) + (477.74)]

В. В. ЗАМОРОВ<sup>1</sup>, С. Ю. ЧЕРНИКОВА<sup>2</sup>, Ю. В. КАРАВАНСКИЙ<sup>1</sup>, Е. Ю. ЛЕОНЧИК<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Одесский национальный университет имени И. И. Мечникова

Шампанский переулок, 2, Одесса, 65058, Украина

<sup>2</sup>Одесский центр Южного научно-исследовательского института морского рыбного хозяйства и океанографии (ОдЦ ЮгНИРО)

ул. Мечникова, 132, Одесса, 65028, Украина

## ДИНАМИКА СЕТНЫХ УЛОВОВ БЫЧКОВЫХ РЫБ (GOBIIDAE) В ПРИБРЕЖНОЙ ЗОНЕ ОДЕССКОГО ЗАЛИВА

В результате исследований установлено, что у берегов Одессы в сетных уловах из восьми видов бычковых рыб три являются наиболее многочисленными: кругляк *Neogobius melanostomus*, сурман *N. cephalargoides* и кнут *Mesogobius batrachocephalus*. В прибрежной зоне залива эти виды отмечены с марта по декабрь. После намыва песка на одесские пляжи в 2007 г. их численность заметно снизилась. Величина уловов бычка-кругляка в значительной степени зависит от сезона года, массового развития макрофитов в летний период, а также изменения температуры воды в придонном слое.

*Ключевые слова:* бычковые рыбы *Gobiidae*, Одесский залив, улов

Экосистема северо-западной части Черного моря заметно меняется под влиянием различных антропогенных факторов. Особенно это касается донных биоценозов прибрежных мелководий. Намыв песка, активное строительство в прибрежной зоне Одесского залива, сброс в море сточных вод и другие факторы привели к значительным изменениям условий существования донных организмов, в том числе демерсальных видов рыб.

Наиболее многочисленными среди донных рыб Одесского залива являются представители семейства бычковых (*Gobiidae*). Из промысловых видов это бычок-кругляк *Neogobius melanostomus* (Pallas), бычок-сурман *Neogobius cephalargoides* Pinchuk, и бычок-кнут *Mesogobius batrachocephalus* (Pallas) [1, 2, 5]. Изучение динамики численности данных видов, как важной составляющей биолого-экологической характеристики их популяций, можно осуществить, в первую очередь, по результатам анализа их уловов.

Целью работы было изучение динамики качественного и количественного состава сетных уловов бычковых рыб в Одесском заливе.

### Материал и методы исследований

Материал собран в ходе научно-исследовательского лова, проводимого совместно Одесским национальным университетом имени И. И. Мечникова и Одесским центром Южного научно-исследовательского института морского рыбного хозяйства и океанографии в прибрежной акватории Одесского залива в течение пяти лет (2010-2014 гг.). Лов проводили донными

жаберными сетями с размером ячеи 10-40 мм в районе Малого Фонтана (удаление от берега 200-500 м, глубина 5-10 м) в 2010-2013 гг. с июня (в 2014 г. – с марта) по декабрь. Сети выставляли с лодки во второй половине дня, проверяли на следующее утро. Всего обработано 143 улова.

Величина улова представлена в относительных единицах – количество экземпляров рыбы, пойманных на одну сеть длиной 50 м в течение суток (экз./сеть).

### Результаты исследований и их обсуждение

За весь период исследований (2005-2014 гг.) в Одесском заливе нами выявлено 50 видов рыб. Из них сетями выловлено 47 видов. Обнаруженные рыбы принадлежат к двум подклассам, 15 отрядам, 24 семействам, 37 родам. Наибольшим количеством таксонов представлен отряд окунеобразные (Perciformes) – 12 семействами, 14 родами и 18 видами. В состав семейства бычковых (Gobiidae) входит наибольшее число видов (10), которые принадлежат к шести родам [5].

За все время исследований общий улов всех видов бычковых рыб колебался от полного его отсутствия в середине августа 2010 г. до 65,6 экз./сеть в начале сентября того же года. В целом, более высокие уловы в 2010-2013 гг. приходились на июнь-июль (в среднем 14,5 экз./сеть) и в 2010-2012 гг. – на осенние месяцы (в среднем 16,5 экз./сеть). В 2013 г. осенние уловы не превышали 7,4 экз./сеть. В 2014 г. уловы в разные сезоны отличались незначительно, с небольшим увеличением осенью (в среднем 10 экз./сеть).

На снижение уловов бычковых рыб в летний период в 2013-2014 гг. значительное влияние оказало массовое развитие нитчатых зеленых водорослей родов *Cladophora* Kütz. и *Chaetomorpha* Kütz., а также рода *Ulva* L. [3]. С середины августа до конца сентября 2013 г. в прибрежной километровой зоне моря был зафиксирован на дне достаточно плотный слой нитчатых зеленых водорослей высотой 1,5–2,0 м. Такое скопление водорослей явилось биологической помехой для эксплуатации ставных сетей. Выставляемые сети погружались в густой водорослевый слой, препятствующий достижению дна, что значительно снижало их уловистость. Так, средняя величина уловов бычковых рыб летом 2013 г. снизилась по сравнению с 2012 г. в полтора раза (6,6 и 10,6 экз./сеть соответственно).

Обратная зависимость между величиной уловов бычков и численностью нитчатых зеленых водорослей в Одесском заливе впервые была отмечена в 2011 г. Относительное количество рыбы в сетях по сравнению с предыдущим годом уменьшилось на 30,6%. В последующие годы также наблюдали снижение уловов при высокой продуктивности водорослей. Одной из основных причин массового развития водорослей можно считать увеличение эвтрофикации вод Одесского залива, а также аномально высокие летние температуры воды [3].

Анализ динамики величины уловов по годам указывает на их снижение в течение последних пяти лет: в 2010 г. средний улов составил 20,5 экз./сеть, 2011 г. – 13,9 экз./сеть, 2012 г. – 10,2 экз./сеть, 2013 г. – 6,6 экз./сеть, 2014 г. – 7,9 экз./сеть. Эти значения заметно ниже, чем в предыдущие годы [2], когда уловы всех трех основных промысловых видов (бычка-кругляка, бычка-сурмана и бычка-кнута) составили: в 2007 г. – 22,8 экз./сеть, 2008 г. – 28,3 экз./сеть, 2009 г. – 21,4 экз./сеть. Таким образом, в течение восьми лет с 2007 по 2013 гг. отмечено снижение уловов бычковых рыб. Помимо влияния массового развития водорослей в прибрежной акватории залива, на снижение численности бычков в прибрежной зоне залива повлиял намыв песка на пляжи Одессы осенью 2007 г. Это привело к значительному преобразованию прибрежных субстратов, угнетению видов, предпочитающих каменистые участки дна (бычки, морской налим *Gaidropsarus mediterraneus* (L.)) и увеличению численности видов, обитающих на песке (морской язык *Pegusa nasuta* (Pallas) [5].

В разные периоды исследований доля бычков в общем улове рыбы колебалась от 12,1 до 100% и в среднем составляла: в 2010 г. – 63,5%, в 2011 г. – 66,5%, в 2012 г. – 63,8%, в 2013 г. – 69,9%, в 2014 г. – 48,8% от общего количества.

Чаще всех в уловах встречался кругляк (97,9% от всех уловов), сурман – 81,7% и кнут – 93,7%. Ратан встречался гораздо реже – 28,2%. Другие виды бычков, обнаруженные в сетных уловах: бычок-рыжик *Neogobius eurycephalus* (Kessler), бычок черный *Gobius niger* L., бычок-

песочник *N. fluviatilis* (Pallas), бычок-цуцик *Proterorhinus marmoratus* (Pallas) были представлены единичными экземплярами за все время исследований.

Среди бычков наибольшей численностью в уловах обладал кругляк (в среднем 75,9%). Динамика уловов данного вида за последние пять лет позволяет сделать предположение о снижении его численности у берегов Одессы с 2010 по 2013 г. За весь период исследований уловы этого вида колебались от его отсутствия в сетях до 53,3 экз./сеть и имели тенденцию к росту от весны к осени (таблица).

В результате проведенных исследований выявлена зависимость между величиной уловов бычка-кругляка и изменением температуры воды в придонном слое. Для сравнения средних величин уловов использовали непараметрический U-критерий Манна-Уитни, который не требует проверки на нормальность распределения. Анализировали уловы кругляка только в летний сезон. Средняя величина улова составила: при температуре менее +13 °С – 4,9±1,3 экз./сеть, более +13 °С – 9,1±1,3 экз./сеть. На основании U-критерия Манна-Уитни можно утверждать о существенном снижении уловов при температуре менее +13 °С по сравнению с уловами при более высокой температуре воды ( $p = 0,034 < 0,05$ ).

Таблица

Средняя величина уловов бычковых рыб (экз./сеть) в Одесском заливе в разные годы и сезоны

Вид	Год исследований					Сезон исследований		
	2010	2011	2012	2013	2014	Весна	Лето	Осень
Кругляк	15,6	12,5	8,4	3,8	4,4	6,5	7,7	12,1
Сурман	2,0	0,5	1,1	1,5	2,1	1,5	1,6	1,3
Кнут	1,2	1,1	0,9	1,2	1,1	0,5	1,3	1,0

Изменение двигательной активности кругляка в зависимости от температуры воды было изучено при проведении лабораторных исследований [4]. Выявлено, что максимальное увеличение активности рыб наблюдается при температуре воды +16°С. Температурный диапазон от +14 °С до +20 °С является оптимальным для двигательной активности кругляка, при повышении или понижении температуры активность рыб уменьшалась. В температурном диапазоне +26 – +28 °С отмечали существенное уменьшение двигательной активности кругляка, что может быть связано с низким содержанием кислорода в воде и близким расположением этих температур к максимально-критическим для этого вида. Полученные результаты могут объяснить отсутствие бычковых рыб в сетных уловах в августе 2010 г., когда температура воды в придонном слое достигла + 26 °С.

Количество бычка-сурмана и бычка-кнута в уловах было значительно меньшим (в среднем 11,6% и 8,8% соответственно). За пять лет исследований их максимальный улов достиг 12,2 экз./сеть и 10 экз./сеть соответственно. В разные годы и сезоны их численность в прибрежной зоне Одесского залива почти не менялась (таблица).

#### Выводы

1. В акватории Одесского залива в сетных уловах наиболее многочисленными среди бычковых рыб являются кругляк *N. melanostomus*, сурман *N. cephalargoides* и кнут *M. batrachocephalus*.
2. С 2010 г. по 2013 г. отмечено неуклонное снижение сетных уловов бычков. Одной из причин уменьшения численности этих видов в прибрежной зоне залива, видимо, является намыв песка на пляжи Одессы осенью 2007 г.
3. Значительное влияние на снижение уловов бычковых рыб летом 2013-2014 гг. оказало массовое развитие нитчатых зеленых водорослей родов *Cladophora* Kütz. и *Chaetomorpha* Kütz., а также *Ulva* L.
4. На двигательную активность и величину уловов бычка-кругляка значительное влияние оказывает колебание температуры воды в придонном слое.

1. *Динаміка* гідролого-гідрохімічних, метеорологічних чинників і сітятих уловів бичкових риб в Одеській затоці / В. В. Заморов, О. О. Ковтун, С. Ю. Чернікова [та ін.] // Матеріали III Міжнародної наукової конференції «Современные проблемы гидроэкологии. Перспективы, пути и методы решений». – Херсон, 2012. – С. 272 – 275.
2. *Заморов В. В.* Аналіз сіткових уловів риби в Одеській затоці / В. В. Заморов, С. Ю. Чернікова, М. П. Заморова // Наук. зап. Терноп. нац. пед. ун-ту. Сер. Біол. Спец. вип. «Гідроекологія». – 2010. – № 3 (44). – С. 97–100.
3. *Заморов В. В.* Влияние нитчатых зеленых водорослей на сетные уловы бычковых рыб в Одесском заливе / В. В. Заморов, Ф. П. Ткаченко, С. Ю. Черникова // Матеріали міжнародної науково-практичної дистанційної конференції «Проблеми функціонування та підвищення біопродуктивності водних екосистем» (Дніпропетровськ, 24–25 квітня 2014 р.). – Дніпропетровськ, 2014. – С. 33–34.
4. *Рухова активність* бичка-кругляка *Neogobius melanostomus* при різній температурі води в лабораторних умовах / [Заморов В. В., Караванський Ю. В., Слободенюк М. В., Леончик С. Ю.] // Тези VII Міжнар. іхтіологічн. Наук.-практич. конф. «Сучасні проблеми теоретичної та практичної іхтіології» (м. Мелітополь-Бердянськ, 10–13 вересня 2014 р.) – Херсон: Видавець Грінь Д. С., 2014. – С. 104–107.
5. *Черникова С. Ю.* Ихтиофауна Одесского залива (Чёрное море) в первом десятилетии XXI века / С. Ю. Черникова, В. В. Заморов // Морський екологічний журнал. – 2011. – Т. X, № 3. – С. 76–85.

*В. В. Заморов*<sup>1</sup>, *С. Ю. Чернікова*<sup>2</sup>, *Ю. В. Караванський*<sup>1</sup>, *С. Ю. Леончик*<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Одеський національний університет ім. І. І. Мечникова, Україна

<sup>2</sup>Одеський центр Південного науково-дослідного інституту морського рибного господарства і океанографії, Україна

#### ДИНАМІКА СІТКОВИХ УЛОВІВ БИЧКОВИХ РИБ (GOBIIDAE) В ПРИБЕРЕЖНІЙ ЗОНІ ОДЕСЬКОЇ ЗАТОКИ

В результаті досліджень встановлено, що біля берегів Одеси у сіткових уловах з восьми видів бичкових риб три є найбільш чисельними: кругляк *Neogobius melanostomus*, сурман *N. cephalargoides* та жабоголовий *Mesogobius batrachocephalus*. У прибережній зоні затоки ці види відмічені з березня до грудня. Після наміву піску на одеські пляжі у 2007 р. їх чисельність помітно знизилася. Величина уловів бичка-кругляка у значному ступені залежить від сезону року, масового розвитку макрофітів у літній період, а також зміни температури води у придонному шарі.

*Ключові слова:* бичкові риби *Gobiidae*, Одеська затока, улов

*V. Zamorov*<sup>1</sup>, *S. Chernikova*<sup>2</sup>, *Yu. Karavanskiy*<sup>1</sup>, *E. Leonchik*<sup>1</sup>

<sup>1</sup>I.I.Mechnykov Odesa National University, Ukraine

<sup>2</sup>Odesa Center of Southern Research Institute of Marine Fisheries and Oceanography, Ukraine

#### DYNAMICS OF NET CATCHES OF GOBIES (GOBIIDAE) IN THE COASTAL ZONE OF THE GULF OF ODESA

The studies revealed that within the eight species of goby fish three ones are the most numerous in the net catch near the coast of Odesa: Round-goby *Neogobius melanostomus*, Surman goby *N. cephalargoides* and Knout goby *Mesogobius batrachocephalus*. In the coastal zone these species are observed from March to December. After the renourishment of sand on the Odesa beaches in 2007, their number decreased significantly. The value of catches of the Round goby mainly depends on the season, the mass development of macrophytes in the summer, as well as changes in water temperature in the bottom layer.

*Keywords:* goby fish, *Gobiidae*, Odesa Gulf, catch