

**ПОРІВНЯННЯ АНАЛІЗУ СПЕКТРІВ ЖИВЛЕННЯ БИЧКА КРУГЛЯКА
NEOGOBIUS MELANOSTOMUS (PALLAS, 1814) ПРІСНИХ ТА
СОЛОНУВАТОВОДНИХ ВОДОЙМ**

В.П. ОНОПРИЄНКО, аспірант*,

І.С. МИТЯЙ, кандидат біологічних наук,

Національний університет біоресурсів і природокористування України

М.Ю. ТКАЧЕНКО, аспірант,**

Таврійський державний агротехнологічний університет

*Досліджено спектр живлення бичка кругляка (*Neogobius melanostomus* Pallas, 1814) в водоймах різної солоності центральних та південних регіонів України. В його раціоні виявлено організми, які належать до 22 таксонів. Найбільш важливими кормовими об'єктами прісних водойм є вищі ракоподібні (*Gammaridae*, *Corophiidae*), а солонуватоводних – двостулкові молюски (*Mytilaster lineatus*, *Abra ovata*). Кластерний аналіз подібності об'єктів живлення показав чітке розділення спектрів живлення досліджуваних типів водойм.*

Ключові слова: *Спектри живлення, прісні та солоні водойми, індекс видової подібності.*

Бичок кругляк *Neogobius melanostomus* (Pallas, 1814) за останні 60 років значно розширив свій ареал існування. Це річки Шельда, Сава, Дунай, затока Гданськ, річкові системи і водосховища Російської Федерації – Куйбишевське та Саратовське, річка Волга. У 60-х роках ХХ ст. він був інтродукований у річки (Детройт, Сент Клер, Міссісіпі) та озера (Великі Озера) США та Канади (канал Трент-Северн, Верхнє озеро, річки Канард та Св. Лаврентія), де вже сьогодні невпинно збільшує свою чисельність [7, 8, 10, 11, 12].

* **Науковий керівник** – кандидат біологічних наук І.С. Митяй.

** **Науковий керівник** – доктор біологічних наук В.О. Демченко

У більшості водойм бичок кругляк став важливим видом як в промисловому значенні, так і у аматорському рибальстві.

Вивчення спектра живлення виду є актуальним для розуміння конкурентних взаємовідносин бичка кругляка з іншими представниками іхтіофауни. Його здатність пристосовуватись до змін умов середовища (гідрохімічних показників води, умов нересту та кормової бази) є важливим фактором у процесі інтродукції виду, при цьому у водоймах-реципієнтах відбувається трансформація ланцюгів живлення інших гідробіонтів.

Тому актуальними є дослідження спектра живлення цього виду в різних водоймах та акваторіях.

Мета дослідження – провести порівняльний аналіз спектрів живлення бичка кругляка в прісних та солоних водоймах, встановити закономірності в формуванні кількості та видового різноманіття таксонів, а також виявити відмінності в об'єктах живлення за різних екологічних умов.

Матеріал і методика досліджень. До аналізу було залучено фактичний матеріал, зібраний у водоймах з різними показниками солоності – акваторії Азовського моря, а саме Бердянської затоки ($n = 45$ екз.), поблизу ст. Должанської ($n = 23$ екз.) та Каховського водосховища (поблизу с. Скельки) ($n = 9$ екз.), а також річок Рось (сmt. Рокитне) ($n = 10$ екз.) та Дніпра (Труханів острів) ($n = 5$ екз.) (рис. 1). Проби відбирали упродовж серпня – жовтня 2012–2013 рр. До аналізу були залучені особини бичка кругляка з Азовського моря та річок, що дає змогу оцінити особливості живлення цього виду в різних умовах існування виду.

Подальший аналіз шлунково-кишкових трактів (ШКТ) риб проводили за стандартними методиками [4, 6]. Загалом було проаналізовано 92 особини бичка кругляка, у яких визначали довжину (SL) і масу (загальну та масу тушки) [3]. Таксономічну належність об'єктів живлення встановлювали за визначниками [1, 9].

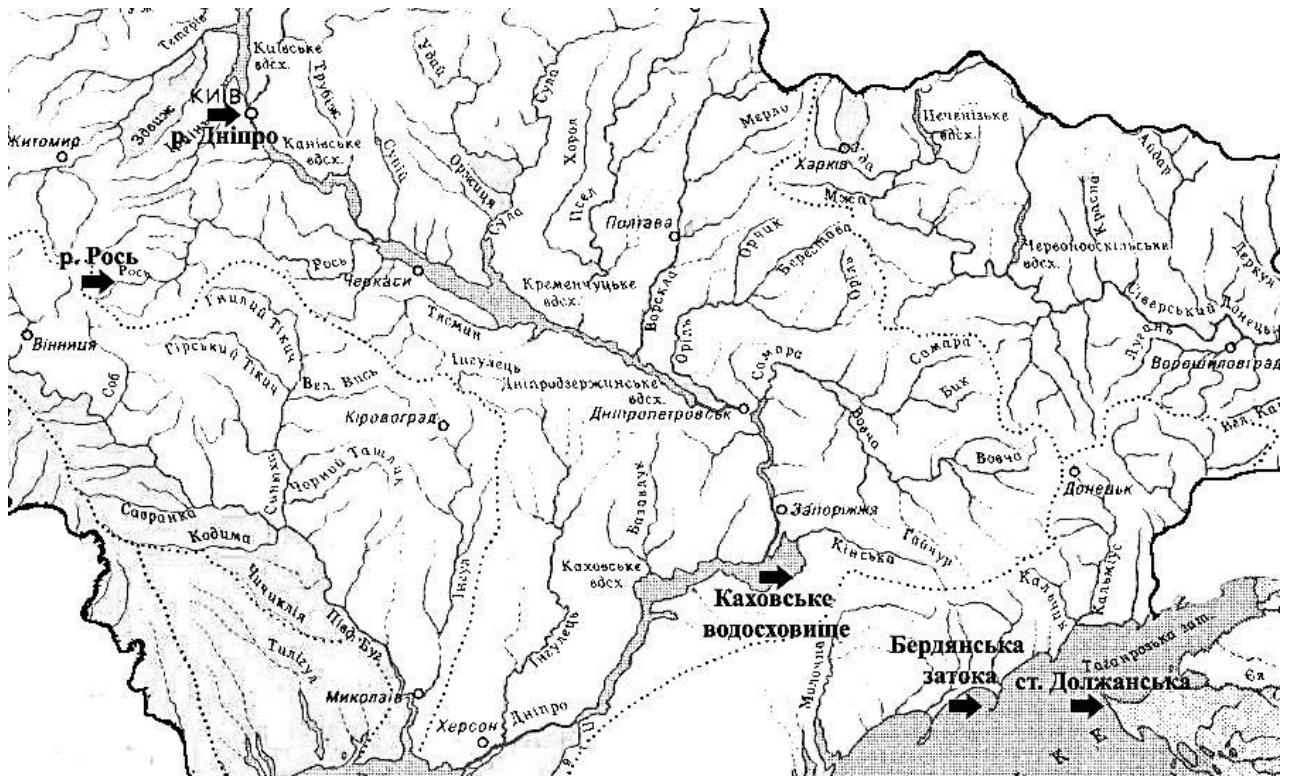


Рис. 1. Місця відбору матеріалу

Під час дослідження розраховували такі показники: середнє значення кількості об'єктів живлення у досліджуваних водоймах, а також індекс видової подібності (ІВП, %):

$$ІВП = \frac{C}{(A+B) - C} \times 100\%$$

де А – кількість таксонів кормових об'єктів у раціоні риби, що досліджувалася; В – кількість таксонів у раціоні іншої риби; С – кількість однакових таксонів харчових об'єктів у раціонах риб, що порівнювалися [2].

Статистичну обробку результатів дослідження здійснювали за допомогою пакета аналізу Microsoft Excel та Access 2010, Statistica 7.0 (StatSoft, Inc.) та Primer 5.

Результати дослідження та їх обговорення. Бичок кругляк за характером живлення надає перевагу донним організмам, що належать до таксономічних груп Mollusca, Crustacea, Amphipoda, Chironomidae, Pisces. В процесі розвитку він дещо змінює свій спектр живлення. За розмірів 2,5 см у складі його їжі домінують ракоподібні (Cercopagis), а вже у риб до 5 см –

половину спектра живлення становлять молюски, кількість яких збільшується до 90% [5].

Найбільші значення розмірно-масових показників бичка кругляка з досліджуваних водойм спостерігали у риб з Азовського моря (ст. Должанська) – 11,9 см, а найменші – з р. Рось (5,2 см) (табл. 1). Слід відзначити, що порівняно з солонуватою водоймою, середні розміри бичка кругляка з прісних водойм значно менші.

1. Розмірно-масова характеристика бичка кругляка з досліджуваних водойм

Водойма	Довжина, см			Маса, г		
	Min	Max	M±m	min	max	M±m
Бердянська затока	7,8	14,7	10,3±0,21	12,5	65,4	31,6±1,9
ст. Должанська	9,6	14,3	11,9±0,30	26,8	91,6	50,7±3,7
р. Рось	4,0	6,4	5,2±0,27	1,1	5,9	3,3±0,6
р. Дніпро	6,5	6,9	6,7±0,07	6,1	7,5	6,7±0,2
Каховське водосховище	7,9	9,5	8,5±0,21	12,8	23,8	17,6±1,2

Спектр живлення бичка кругляка з досліджуваних водойм становить 22 таксони (табл. 2). Найбільше значення в його раціоні мали двостулкові молюски восьми видів. Червоногі молюски представлені одним видом, багатощетинкові черви – родиною Nereidae, амфіподи – родами Gammarus та Corophium, ряд десятиногі раки – видом Rhithropanopeus harrisii, а клас комахи - личинками Chironomidae. Риби в ШКТ бичка кругляка траплялися не часто, і були представлені атериною чорноморською.

У бичка кругляка з Бердянської затоки Азовського моря в харчових грудках двостулкові молюски були семи видів, серед яких Mytilaster lineatus переважав як за кількістю (10,4 екз.), так і за частотою трапляння (31,1 %). Також слід відзначити наявність молюска Abra ovata, що характерне для районів схильних до гіпоксії та заморних явищ. За кількісними показниками він займає друге місце (7,0 екз.), а за частотою трапляння – четверте (11,1 %). Важливе місце посідають Lentidium mediterraneum та Cerastoderma glaucum, яких менше виражені порівняно з молюсками M. lineatus та A. ovata, але за

частотою трапляння вони розташовані на другій та третій позиції, відповідно 15,6 % та 13,3 %. До черевоногих молюсків у харчових грудках риб з Бердянської затоки належать рід *Hydrobia*, що досить часто траплявся – 37,8 %, а до класу багатощетинкових червів, що був не чисельним, але зустрічався в 15,6 % проаналізованих харчових грудок – родина *Nereidae*

Спектр живлення бичка кругляка з Азовського моря поблизу ст. Должанської досить схожий з Бердянською затокою, проте двостулкових молюсків було дещо менше п'яти видів. Як і у риб з Бердянської затоки, тут найбільш виражений *M. lineatus* як в чисельному значенні (27,6 екз.), так і за частотою трапляння (95,7 %). *S. glaucum* зустрічається у 52,2 % ШКТ риб.

Спектр живлення бичка кругляка з р. Рось складався з трьох таксонів, серед яких яскраво виділялася група двопарноногих раків двох родин – *Gammaridae* (10 %) та *Corophiidae* (100 %). Клас *Insecta* був представлений родиною *Chironomidae*, що зустрічалася в 10 % оброблених ШКТ.

Спектр живлення кругляка з р. Дніпро був дуже схожим з р. Рось. У харчових грудках так само знаходили кормові об'єкти, які належали до родини *Corophiidae* (100 %) та *Gammaridae*, але останні зустрічались частіше порівняно з р. Рось – 40 %. Характерною відмінністю була наявність нечисленної кількості двостулкових молюсків *D. polymorpha*, яка зустрічалась у 80 % харчових грудок.

Найменше гідробіонтів спостерігали у спектрі живлення бичка кругляка з Каховського водосховища, де був тільки один таксон – вид *D. Polymorpha*, частота трапляння цього молюска становила 66,7%.

2. Середнє число кормових об'єктів, які входять до спектра живлення бичка кругляка з досліджуваних водойм

Таксон	Бердянська затока		Азовське море (ст. Должанська)		р. Рось (с. Рокитне)		р. Дніпро (Труханів острів)		Каховське водосховище (с. Скельки)	
	M±m	lim	M±m	lim	M±m	lim	M±m	lim	M±m	lim
Bivalvia										
<i>Abra ovata</i> (Philippi, 1836)	7,00±2,00	1,0-31,0	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cerastoderma glaucum</i> (Poiret, 1789)	3,70±1,30	2,0-10,0	1,10±0,1	1,0-2,0	-	-	-	-	-	-
<i>Lentidium mediterraneum</i> (O.G. Costa, 1829)	5,40±0,70	1,0-12,0	3,30±0,70	1,0-7,0	-	-	-	-	-	-
<i>Cerastoderma Poli</i> , 1795	1,00±0,03	0-1,0	2,0±0,1	0-2,0	-	-	-	-	-	-
<i>Cerastoderma umbonatum</i> (Wood, 1850)	2,30±0,70	1,0-3,0	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Mytilaster lineatus</i> (Gmelin, 1791)	10,40±4,10	1,0-59,0	27,6±2,40	8,0-50,0	-	-	-	-	-	-
<i>Parvicardium exiguum</i> (Gmelin, 1791)	-	-	3,5±0,03	1,0-6,0	-	-	-	-	-	-
<i>Dreissena polymorpha</i> (Pallas, 1771)	-	-	-	-	-	-	1,33±0,1	1,0-3,0	1,5±0,21	1,0-2,0
<i>Mya arenaria</i> (Linnaeus, 1758)	2,00±0,30	0,0-1,0	1,0±0,1	0-1,0	-	-	-	-	-	-
<i>Bivalvia larvae</i>	7,70±2,00	1,0-40,0	5,7±1,0	2,0-10,0	-	-	-	-	-	-
Gastropoda										
<i>Hydrobia</i> spp.	11,60±3,60	1,0-45,0	9,40±2,0	1,0-77,0	-	-	-	-	-	-
<i>Pseudopaludinella leneumicra</i> (Bourguignat, 1876)	-	-	1,5±0,3	1,0-4,0	-	-	-	-	-	-
Polychaeta										
<i>Nereidae</i> gen. spp.	1,00±0,03	0-1,0	1,0±0,03	0-1,0	-	-	-	-	-	-
Mystacocarida										
<i>Ostracoda</i> gen. sp. (Latreille, 1802)	2,00±0,03	0-1,0	1,0±0,030	0-1,0	-	-	-	-	-	-
Decapoda										
<i>Rhithropanopeus harrisi</i> (Gould, 1841)	-	-	1,30±0,30	1,0-2,0	-	-	-	-	-	-
Insecta										
<i>Larvae Chironomidae</i>	2,00±0,2	0-2,0	-	-	1,0±0,10	0-1,0	1,5±0,10	1,0-3,0	-	-
<i>Insecta</i>	-	-	1,0±0,10	0,0-1,0	-	-	-	-	-	-
Cirripedia										
<i>Balanus improvisus</i> (Darwin, 1854)	1,30±0,30	1,0-2,0	1,0±0,30	0-1,0	-	-	-	-	-	-
Amphipoda										
<i>Gammarus</i> sp.	1,00±0,30	0-1,0	-	-	1,0±0,10	0,0-1,0	1,50±0,2	1,0-2,0	-	-
<i>Corophium</i> sp.	-	-	-	-	12,2±2,20	4,0-24,0	16,2±3,0	6,0-26,0	-	-
Foraminifera										
<i>Foraminifera</i> gen. spp.	2,50±0,30	1,0-4,0	1,00±0,10	0-1,0	-	-	-	-	-	-
Actinopterygii										
<i>Atherina pontica</i> (Eichwald, 1831)	1,00±0,10	0-1,0	-	-	-	-	-	-	-	-

Аналіз розподілення груп таксонів у харчових грудках бичка кругляка з досліджуваних водойм показав, що найбільше двостулкових молюсків було у чотирьох водоймах – 30,9 – 40,7 %, а у риб з Каховського водосховища вони займали весь спектр живлення. В річках найбільша було представників ряду Amphipoda (рис. 2). В морських акваторіях переважали представники червононогих молюсків. В Азовському морі ряд десятиногих раків (Decapoda) становив 8,6 – 11,1 %.

Кількість представників класу комах була майже однаковою (9,1 – 10,0%) у річках, в Азовському морі (ст. Должанська) виявилось їх менше – 6,9 %. Також слід відзначити наявність тут представників вусоногих раків (Cirripedia).

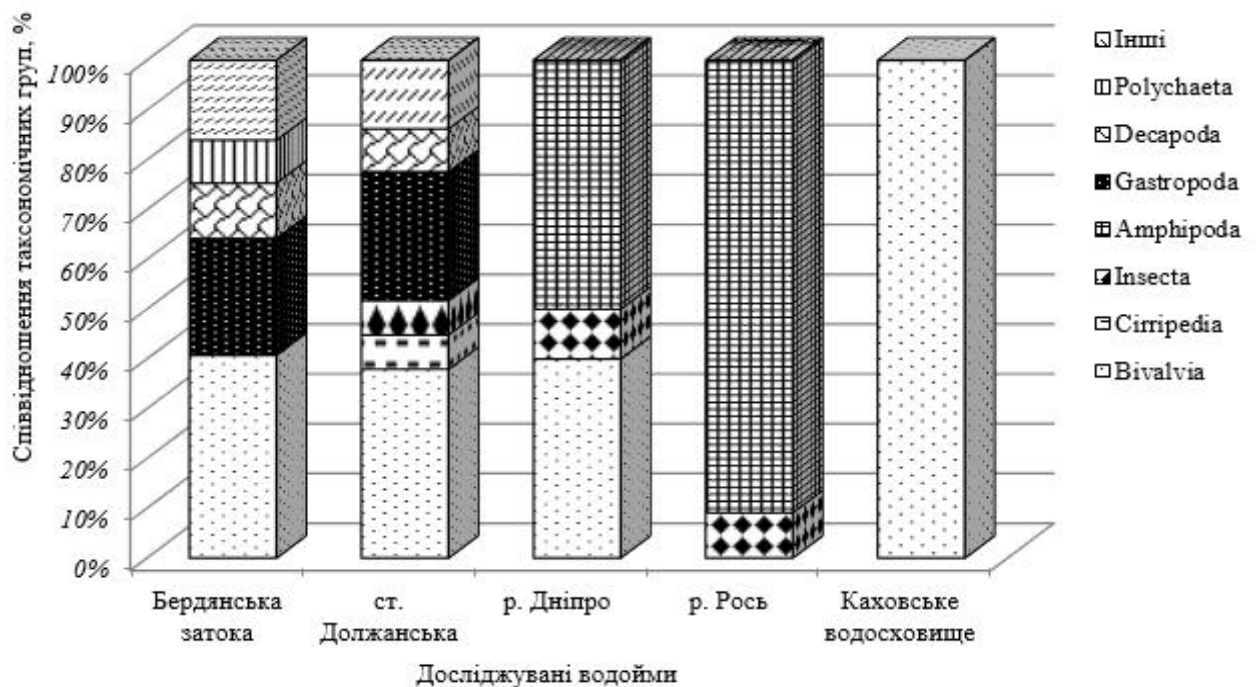


Рис. 2. Розподіл груп таксонів у харчових грудках бичка кругляка з досліджуваних водойм

Зважаючи на те, що досліджувані водойми мають різні гідроекологічні показники, вони різняться і за таксономічною приналежністю. Для аналізу таксономічної схожості об'єктів живлення в харчових грудках бичка кругляка з досліджуваних водойм було обрано індекс видової подібності. Він показав, що найбільш схожі між собою ділянки водойм з Азовського моря (Бердянська затока та ст. Должанська), а також Каховського водосховища та р. Дніпра (табл. 3).

3. Індекс видової подібності об'єктів живлення у різних водоймах, %

Водойма	Бердянська затока	Азовське море (ст. Должанська)	Річки	
			Рось (с. Рокитне)	Дніпро (Труханів острів)
Бердянська затока	-	-	-	-
Азовське море (ст. Должанська)	60	-	-	-
Річки:				
Рось (с. Рокитне)	0	20	-	-
Дніпро (Труханів острів)	0	5,6	7,1	-
Каховське водосховище (с. Скельки)	11,8	10,5	0	57,9

Дендрограма видової подібності показала об'єднання кластерів між особинами бичка кругляка з прісноводних водойм. Окремий кластер утворюють риби з солонуватоводних ділянок водойми (рис. 3).

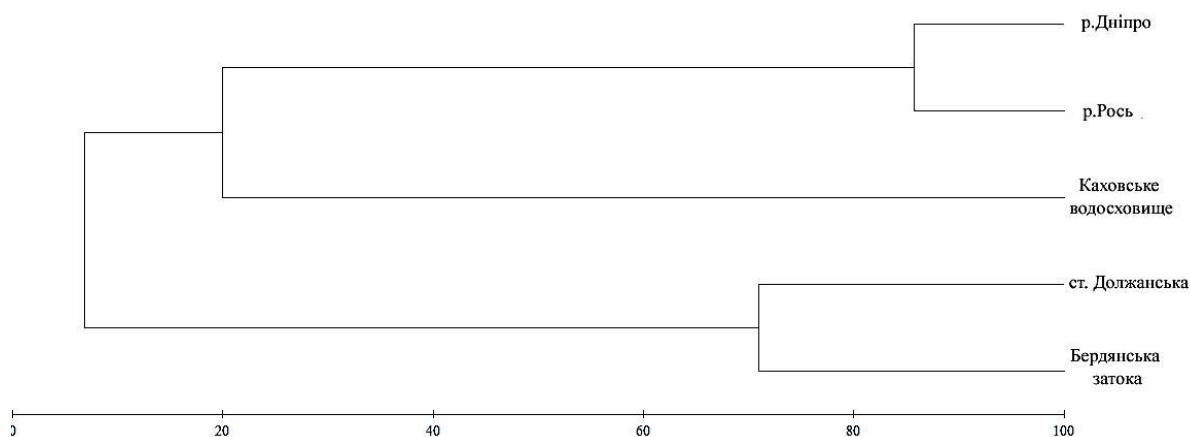


Рис. 3. Дендрограма подібності об'єктів живлення в харчових грудках бичка кругляка з досліджуваних водойм

У результаті проведених досліджень з'ясовано відмінності в живленні бичка кругляка з прісноводних водойм та солонуватоводних акваторій Азовського моря. На це вказує їх кількісне та якісне вираження в спектрі живлення виду. Отже, подальші дослідження з цього питання є перспективними і актуальними.

Висновки

1. До спектра живлення бичка кругляка з солонуватоводних акваторій Азовського моря та прісноводних водойм входять представники *Bivalvia*,

Gastropoda, Polychaeta, Mystacocarida, Decapoda, Insecta, Cirripedia, Amphipoda, Foraminifera, Actinopterygii, але найбільш типовими для більшості водойм були молюски, за винятком р. Рось.

2. Найбільш багатим спектром живлення були ділянки водойм з Азовського моря, які налічували 15-16 таксонів порівняно з прісними водоймами, де спектр обмежувався 3-4 таксонами, а у випадку Каховського водосховища – з одного виду.

3. Індекс видової подібності показав найбільші значення між солонуватоводними ділянками (60 %), а прісноводними – 57,9 % між р. Дніпро та Каховським водосховищем.

4. Кластерний аналіз подібності об'єктів живлення в харчових грудках бичка кругляка з досліджуваних водойм показав різницю між прісноводною та морською групами риб.

Список літератури

1. Анистратенко В.В., Халиман І.А., Анистратенко Ю.О. Моллюски Азовского моря / В.В. Анистратенко – К: Наукова думка, 2011. – 171 с.

2. Аналіз спектру живлення бичка-кругляка *Neogobius melanostomus* (Pallas) у прибережній акваторії Одеської затоки (Чорне море) / Заморов В.В., Чернікова С.Ю./ В.В. Заморов // Вісник Одеського національного університету. Серія біологія. – 2011. – 16, вып. 18 (25). – С. 38–44.

3. Правдин І.Ф. Руководство по изучению рыб. / І.Ф. Правдин – М.: Пищевая промышленность, 1966. – 375 с.

4. Руководство по изучению питания рыб в естественных условиях / Под. ред. Павловского Е.Н. – К: Изд-во Академии наук СССР, 1961. – 261 с.

5. Смирнов А.И. Фауна Украины. В 40 т. Т.8. Рыбы. / ред. Н.Н. Щербак; АН УССР, Ин-т. зоол. / А.И. Смирнов – К.: Наукова думка, 1986. – 320 с.

6. Шорыгин А.А. Питание и пищевые взаимоотношения рыб Каспийского моря (осетровых, карповых, бычковых, окуневых и хищных сельдей). / А.А. Шорыгин – М.: Пищепромиздат, 1952. – 268 с.
7. First record of round goby, *Neogobius melanostomus* (Pallas, 1814) in the Sava River, Croatia / [M. Piria, N. Šprem, I. Jakovlić and other] // Aquatic Invasions. – 2011. – 6 (1). – P. 153–157.
8. First record of the Round goby, *Neogobius melanostomus* (Actinopterygii: Perciformes: Gobiidae) in Belgium / [H. Verreycken, J. Breine, J. Snoeks and other] // Acta ichthyologica et piscatorial. – 2011. – 41 (2). – P. 137–140.
9. Grintsov V., Sezgin M. Manual for identification of Amphipoda from the Black Sea / V. Grintsov – Sevastopol: 2011. – P. 151.
10. Gutowsky L.F.G. Intra-population variability of life-history traits and growth during range expansion of the invasive round goby, *Neogobius melanostomus* / L.F.G. Gutowsky, M.G. Fox // Fisheries Management and Ecology. – 2012. – 19. – P. 78–88.
11. Nolte A.W. Dispersal in the course of invasion / A.W. Nolte // Molecular ecology. – 2011. – P. 20.
12. Ray W.J. Habitat and Site Affinity of the Round Goby 2001 Great Lakes Res / W.J. Ray, L.D. Corkum // Department of Biological Sciences University of Windsor. – 2001. – 27 (3). – P. 329–334.

**СРАВНЕНИЕ АНАЛИЗА СПЕКТРА ПИТАНИЯ БЫЧКА КРУГЛЯКА
NEOGOBIVS MELANOSTOMUS (PALLAS, 1814) ПРЕСНЫХ И
СОЛЕНОВАТОВОДНЫХ ВОДОЕМОВ**

В.П. Оноприенко, И.С. Митяй, М.Ю. Ткаченко

*Исследован спектр питания бычка кругляка (*Neogobius melanostomus* Pallas, 1814) в водоемах различной степени солености центральных и южных регионов Украины. В его рационе выявлено организмы, относящиеся к 22 таксонам. Наиболее важными кормовыми объектами пресных водоемов являются высшие ракообразные (*Gammaridae*, *Corophiidae*), а соленоватоводных – двустворчатые моллюски (*Mytilaster lineatus*, *Abra ovata*). Кластерный анализ сходства объектов питания показал четкое разделение спектров питания исследуемых типов водоемов.*

Ключевые слова: Спектры питания, пресные и соленые водоемы, индекс видового сходства.

COMPARATIVE ANALYSIS OF NUTRITION SPECTRUM OF ROUNG GOBY NEOGOBIUS MELANOSTOMUS (PALLAS, 1814) IN PONDS WITH FRESH AND SALTY WATER.

V. Onoprienko, I. Mityay, M. Tkachenko

*Studied the nutrition spectrum of rounG goby (*Neogobius melanostomus* Pallas, 1814) in waters with varying salinity in central and southern regions of Ukraine. In his diet revealed organisms that belong to 22 taxons. The most important nutrition objects of freshwater inhabitant are higher crustaceans (*Gammaridae*, *Corophiidae*), and bivalves (*Mytilaster lineatus*, *Abra ovata*) in salty water. Cluster analysis of nutrition object's similarity has showed a clear dividing of the nutrition spectrum in these types of ponds.*

Keywords: Nutrition spectrum, fresh and salt waters, species similarity index