

РИБОГОСПОДАРСЬКА ГІДРОБІОЛОГІЯ І ІХТІОЛОГІЯ

УДК 597.552:574.583.2:57.087(262.5)(477.7)

В.В. ЗАМОРОВ, к. б. н., докторант,
Інститут морської біології НАН України,
вул. Італійська, 37, м. Одеса, Україна, 65048
e-mail: veniaminzamorov63@gmail.com
ORCID 0000-0001-5921-1580

Ю.В. КАРАВАНСЬКИЙ, аспірант,
Одеський національний університет імені І.І. Мечникова,
вул. Шампанський провулок, 2, м. Одеса, Україна, 65082
e-mail: u.v.karavanskiy@onu.edu.ua
ORCID 0000-0002-3885-5958

О.С. БОНДАРЕНКО, к. б. н., ст. наук. співроб.,
Інститут морської біології НАН України,
вул. Італійська, 37, м. Одеса, Україна, 65048
e-mail: olena.bondarenko@gmail.com
ORCID 0000-0003-2280-060X

С.А. КУДРЕНКО, к. б. н., наук. співроб.,
Інститут морської біології НАН України,
вул. Італійська, 37, м. Одеса, Україна, 65048
e-mail: skudrenko@ukr.net
ORCID 0000-0001-8827-6316

С.М. СНІГІРЬОВ, к. б. н., наук. співроб.,
Одеський національний університет імені І.І. Мечникова,
вул. Шампанський провулок, 2, м. Одеса, Україна, 65082
e-mail: snigirev@te.net.ua
ORCID 0000-0003-3287-2519

І.О. СИНЬОГУБ, мол. наук. співроб.,
Інститут морської біології НАН України,
вул. Італійська, 37, м. Одеса, Україна, 65048
e-mail: synygub@gmail.com
ORCID 0000-0003-4787-1332

О.А. РИБАЛКО, інж. I кат.,
Інститут морської біології НАН України,
вул. Італійська, 37, м. Одеса, Україна, 65048
e-mail: aleksandrribalko418@gmail.com
ORCID 0009-0007-1435-9849

Ц и т у в а н н я: Заморов В.В., Караванський Ю.В., Бондаренко О.С., Кудренко С.А., Снігірьов С.М., Синьогуб І.О., Рибалко О.А., Кольцова Л.Л. Трофічна пластичність бичкових риб в Одеській затоці. *Гідробіол. журн.* 2026. Т. 62, № 1. С. 47—65.

ISSN 0375-8990. Гідробіологічний журнал. 2026. 62(1)

Л.Л. КОЛЬЦОВА, ст. викладач,
Одеський національний університет імені І.І. Мечникова,
вул. Всеволода Змієнка, 2, Одеса, Україна, 65082
e-mail: koltsova.liliya@gmail.com
ORCID 0009-0005-1133-676X

ТРОФІЧНА ПЛАСТИЧНІСТЬ БИЧКОВИХ РИБ В ОДЕСЬКІЙ ЗАТОЦІ

Досліджено особливості живлення чотирьох видів бичкових риб (бичка-кругляка *Neogobius melanostomus*, бичка Пінчука *Ponticola cephalargoides*, бичка кам'яного *Ponticola ratan*, бичка рудого *Ponticola eurycephalus*) в Одеській затоці влітку 2020 р. Матеріал зібрано в прибережній зоні між мисами Ланжерон, Малий Фонтан і Великий Фонтан. Проаналізовано 276 харчових грудок та 29 проб макрозообентосу. Встановлено, що бичок Пінчука і бичок рудий мають подібні раціони (ІХП = 67,9 %), переважно споживаючи ракоподібних (*Carcinus aestuarii*), тоді як бичок-кругляк спеціалізується на молюсках (*Mytilaster lineatus*, ІВЗ = 6668,7 %). Бичок кам'яний займає вузьку трофічну нішу з перевагою в живленні олігохет (ІВЗ = 2597,1 %). Індекс Хорна показав конкуренцію між бичком Пінчука та бичком рудим (0,9 за масою). Результати підкреслюють трофічну пластичність бичкових риб та їхню адаптацію до екологічних умов Одеської затоки.

Ключові слова: бичкові риби, живлення, Одеська затока, макрозообентос, трофічна ніша, індекс вибірковості, індекс Хорна, Чорне море.

Дослідження іхтіофауни Одеської затоки, як складової частини прибережної екосистеми північно-західної частини Чорного моря, має тривалу історію і зберігає свою актуальність у контексті сучасних екологічних викликів. Перші дослідження іхтіофауни цього району, проведені на початку ХХ ст. [13, 20], виявили високе видове багатство риб — 75 видів біля берегів Одеси, з них 60 — в Одеській затоці. Цей етап характеризувався не лише різноманітністю, але й високою чисельністю риб, що свідчило про екологічну стійкість регіону.

У другій половині ХХ ст. антропогенний вплив, зумовлений промисловою діяльністю та забрудненням гідросфери, призвів до значних змін у структурі морських іхтіоценозів. У 70—90-х роках минулого століття кількість видів в Одеській затоці скоротилася до 47, а також змінився якісний склад риб. На тлі зниження чисельності багатьох морських видів частка риб родини бичкові (*Gobiidae*) залишалася досить високою [6]. Зменшення антропогенного навантаження у 90-х роках сприяло частковому відновленню екосистеми: до кінця ХХ ст. кількість видів зросла до 55. Чисельність бичкових риб продовжувала залишатися високою [16, 17].

Сучасні дослідження демонструють подальшу динаміку кількості видів риб. У 2005—2010 рр. зафіксовано 47 видів риб, яких ловили вудками і сітками на глибині 1,5—10 м [18], у 2011—2014 рр. — 28 видів (9—25 видів у різні роки), що були виловлені волокушею на глибині 0,5—1,5 м [12], у 2016—2017 рр. — 23 види (ловили сітками на глибині 4,5—14,5 м) з переважанням морських (64,3—68,2 %) та солонуватоводних (22,7—35,7 %) риб [8]. У 2020 р. кількість видів зросла до 29 (ловили сітками на глибині

4,5—14,5 м), хоча частка солонуватоводних риб скоротилася до 24,1 % [7]. Протягом усіх років досліджень бичкові риби зберігали домінуюче положення в сіткових уловах: у 2016—2017 рр. за чисельністю бичок-кругляк *Neogobius melanostomus* (Pallas, 1814) становив 38,8—42,2 %, бичок Пінчука *Ponticola cephalargoides* (Pinchuk, 1976) — 13,5—26,5 % [7]. Це підтверджує стійкість даних видів риб та їхню екологічну значущість у донному іхтіоценозі Одеської затоки.

Домінування бичкових риб в уловах підкреслює їхню роль у підтриманні трофічної структури та стійкості екосистеми. Тому особливе значення має вивчення живлення цих видів, оскільки їхні харчові вподобання та трофічні зв'язки безпосередньо впливають на стан донних угруповань. Бичкові риби, будучи активними бентофагами та хижаками, споживають широкий спектр організмів — від безхребетних (черви, молюски, ракоподібні) до молоді риб, що робить їх важливим ланцюгом у передачі енергії між донними та пелагічними рівнями екосистеми. Зміни в доступності кормової бази, спричинені антропогенними факторами або природними коливаннями, можуть суттєво вплинути на чисельність і розподіл бичкових риб, а через них — на весь донний біоценоз Одеської затоки [3].

Це дослідження присвячене вивченню живлення чотирьох ключових видів бичкових риб: бичка-кругляка, бичка Пінчука, бичка кам'яного та бичка рудого в Одеській затоці. Постійний моніторинг живлення бичкових риб дозволяє глибше зрозуміти динаміку екологічних процесів у затоці, виявити вразливі ланки екосистеми та розробити науково обґрунтовані рекомендації щодо управління рибними ресурсами та збереження біорізноманіття в північно-західній частині Чорного моря. Отже, вивчення харчових уподобань бичкових риб в Одеській затоці стає важливим інструментом для комплексного аналізу стану морських донних біоценозів та їхньої адаптації до сучасних умов.

Матеріал і методика досліджень

Іхтіологічний матеріал збирали в прибережній зоні моря між мисами Ланжерон, Малий Фонтан і Великий Фонтан в Одеській затоці з кінця травня включно по вересень 2020 р. Вилов риби здійснювали сітками (розмір вічка 16—24 мм) і вудками на відстані від берега 100—250 метрів. Риб піддавали повному біологічному аналізу, який здійснювали за загальноприйнятими методиками [19].

У ході роботи розраховували наступні індекси.

Індекс харчової подібності (ІХП): сума мінімальних значень відносної величини маси (%) загальних видів кормових об'єктів із раціонів порівнюваних риб [26].

Індекс таксономічної подібності (ІТП) [24]:

$$\text{ІТП} = C - (A + B - C) \times 100 \%,$$

де: A — кількість таксонів, організми яких є об'єктами живлення у раціоні однієї досліджуваної риби; B — кількість таксонів, організми яких є об'єктами живлення у раціоні іншої досліджуваної риби; C — кількість загальних таксонів, організми яких є об'єктами живлення з раціонів порівнюваних риб.

Індекс відносної значущості (ІВЗ) [25]:

$$IBZ = (M + N) \times F,$$

де: M — відносна маса об'єкта живлення (% від загальної маси кормових об'єктів у раціоні риби); N — відносна кількість об'єкта живлення (% від загальної кількості об'єктів живлення у раціоні риби); F — частота трапляння об'єкта живлення в досліджуваних харчових грудках риб (%).

Індекс вибірковості (ІВ) [22]:

$$IB = \frac{d}{b},$$

де: d — відносна величина відновленої маси організму у харчовій грудці, %; b — відносна величина маси організму у навколишньому середовищі, %.

Індекс подібності Хорна, який розраховували окремо для відносної величини маси і частоти трапляння кормових організмів в раціонах порівнюваних риб [21]:

$$C_{\lambda} = \frac{2 \cdot \sum_{i=1}^n x_i y_i}{\sum_{i=1}^n x_i^2 + \sum_{i=1}^n y_i^2},$$

де: x_i — відносна величина маси або частота i -го кормового об'єкта у раціоні однієї досліджуваної риби; y_i — відносна величина маси або частота того самого i -го об'єкта у раціоні іншої досліджуваної риби; n — загальна кількість різних кормових об'єктів.

Значення C_{λ} варіює від 0 до 1, де 0 — повна відсутність спільних кормових об'єктів (жоден не зустрічається в раціонах обох риб), 1 — повна ідентичність раціонів.

Під час досліджень розглянуто 276 харчових грудок бичкових риб, таксономічну належність об'єктів живлення встановлювали за визначниками [14].

Макрозообентос вивчали в районі мисів Ланжерон, Малий Фонтан та Великий фонтан на глибині 2—6 м на пухких (пісок, черепашка з піском) та твердих (природні скелі та каміння) субстратах. Матеріал збирали у травні—вересні 2020 р. Підводні роботи проводили О.П. Куракін та С.М. Снігірьов з використанням легководолазного спорядження. Зразки відбирали рамкою кількісного обліку площею 10×10 см. На кожній гли-

бині на обох типах субстрату проби відбирали у трьох повторях. Всього зібрано 29 проб макрозообентосу. Лабораторну обробку матеріалу проводили за загальноприйнятими методиками [2, 28]. Ідентифікацію особин за можливості проводили до таксона нижчого рангу [14]. Структуру та біомасу кормового компонента визначали після вилучення не кормових об'єктів — кишковопорожнинних, асцидій, особин двостулкових молюсків з довжиною стулочок більше 20 мм та крабів з шириною карапакса більше 30 мм [5]. Латинські назви видів наведено відповідно до [29].

Результати досліджень та їх обговорення

У 2020 р. загальний улов всіх видів риб на зусилля коливався від 2,1 екз/сітку в жовтні до 8,4 екз/сітку у вересні. Середній показник за весь сезон лову становив 4,7 екз/сітку, що є найменшим показником за всі роки спостережень. До цього мінімальна величина цього показника була зафіксована у 2013 р. — 6,6 екз/сітку [7].

У цьому році бичкові риби увійшли до групи представників 10 видів іхтіофауни, у яких кількість в улові перевищувала одну особину на одну сітку: бичок-кругляк (16,2 екз/сітку), зеленушка-орябок *Symphodus cinereus* (Bonnaterre, 1788) (13,5), скорпена звичайна *Scorpaena porcus* Linnaeus, 1758 (5,7), бичок Пінчука (5,2), мерланг *Merlangius merlangus* (Linnaeus, 1758) (2,4), бичок кам'яний *Ponticola ratan* (Nordmann, 1840) (1,5), морський язик піщаний *Pegusa lascaris* (Risso, 1810) (1,3), бичок жабоголовий *Mesogobius batrachocephalus* (Pallas, 1814) (1,2), бичок рудий *Ponticola eurycephalus* (Kessler, 1814) (1,1) та зеленушка плямиста *Symphodus ocellatus* (Linnaeus, 1758) (1,1 екз/сітку).

Розмірно-масову характеристику досліджених видів бичкових риб надано в таблиці 1.

В результаті іхтіологічних досліджень влітку 2020 р. в харчових грудках бичка Пінчука виявлено 24 таксони макрозообентосу та бичкові риби (Gobiidae) (табл. 2). Протягом сезону до раціону риб входили ракоподібні — *Carcinus aestuarii* Nardo, *Idotea balthica* Pallas, *Plumulojassa oia* (Spence Bate & Westwood), *Palaemon elegans* Rathke, *Amphithoe ramondi* Audouin,

Таблиця 1
Розмірно-масова характеристика бичкових риб, які виловлені влітку в Одеській затоці

Види риб	Кількість риб, екз	Стандартна довжина риби, см		Маса риби, г	
		min — max	$M \pm m$	min — max	$M \pm m$
Бичок Пінчука	82	16,5—19,6	17,3±0,91	65,5—109,0	86,6±4,32
Бичок рудий	39	14,4—20,0	18,4±1,11	43,5—111,0	73,2±5,12
Бичок кам'яний	67	16,2—18,0	16,9±0,87	56,9—81,3	71,7±6,35
Бичок-кругляк	88	16,7—20,1	18,7±1,3	66,4—110,5	89,7±8,12

Lekanesphaera hookeri (Leach), *Dexamine spinosa* (Montagu), *Crassicorophium bonellii* (H. Milne Edwards), *Pectenogammarus olivii* (H. Milne Edwards), *Microprotopus longimanus* Chevreux, *Orchestia montagui* Audouin, *Melita palmata* (Montagu); олігохети (*Oligochaeta* gen. sp.) та молюски — *Hydrobia acuta* (Draparnaud), *Mytilaster lineatus* (Gmelin), *Pusillina lineolata* (Michaud), *Mytilus galloprovincialis* Lamarck, *Bittium reticulatum* (da Costa), *Cerastoderma glaucum* (Bruguère), *Setia valvatoides* Milaschewitsch, *Lentidium mediterraneum* (O. G. Costa), *Tritia reticulata* (L.), *Abra segmentum* (Récluz). За частотою трапляння кормових об'єктів у раціоні переважали ракоподібні (*C. aestuarii* — 47,6 % та *I. balthica* — 19,5 %) і олігохети (18,3 %). За масою в живленні бичка Пінчука велике значення мав трав'яний краб *C. aestuarii* (78,3 %). Індекс відносної значущості (ІВЗ) показав, що основним об'єктом живлення бичка Пінчука влітку були трав'яний краб (4345,9 %) та олігохети (549,3 %).

В живленні бичка рудого влітку 2020 р. виявлено 15 таксонів безхребетних зообентосу та бичкові риби (табл. 2). Серед компонентів харчування представлені олігохети та ракоподібні (*C. aestuarii*, *C. bonellii*, *M. longimanus*, *L. hookeri*, *A. ramondi*, *A. improvisus* та *P. ocia*). З молюсків у раціоні знайдено *C. glaucum*, *H. acuta*, *M. lineatus*, *Chamelea gallina* (L.) та *S. valvatoides*. Зустрічались також личинки хірономід (*Chironomidae*) — *Cricotopus vitripennis*. Найчастіше в раціоні риб траплялись олігохети та трав'яний краб (відповідно 30,8 і 28,2 %). За відотною масою у харчових грудках переважали трав'яний краб (55,6 %) та молюск *C. gallina* (18,9 %). Максимальні показники індексу відносної значущості (ІВЗ) мали трав'яний краб (1805,8 %) та олігохети (1252,5 %).

Аналіз живлення бичка кам'яного влітку 2020 р. виявив серед харчових об'єктів 10 таксонів: олігохети, ракоподібні (*C. bonellii*, *I. balthica*, *C. aestuarii*, *A. ramondi*, *P. elegans*, *A. improvisus*), молюски (*S. valvatoides*, *C. glaucum*, *M. galloprovincialis*) та бичкові риби (табл. 2). В раціоні за частотою трапляння переважали олігохети (80,6 %), а за відотною масою — трав'яний краб (35,6 %) та бичкові риби (38,8 %). Найбільші показники ІВЗ мали олігохети (2597,0 %). Високий ІВЗ олігохет пояснюється їхньою надзвичайно високою частотою трапляння, яка компенсує меншу відносну масу порівняно з іншими компонентами.

В харчових грудках бичка-кругляка влітку 2020 р. виявлено організми, які відносяться до 17 таксонів (табл. 2). Серед них олігохети, поліхета *Fabricia stellaris* (Müller), ракоподібні — *C. aestuarii*, *A. improvisus*, *I. balthica*, *C. bonellii*, *M. longimanus*, *P. ocia*, *P. olivii*, черевоногі молюски — *H. acuta*, *P. lineolata*, *S. valvatoides* та двостулкові молюски — *M. lineatus*, *M. galloprovincialis*, *L. mediterraneum*, *C. glaucum* і *A. segmentum*. За масою (61,5 %) та ІВЗ (6668,7 %) переважала *M. lineatus*, а за частотою трапляння — *P. lineolata* (78,4 %) і *M. lineatus* (64,8 %).

Для порівняння спектрів живлення досліджуваних видів риб влітку 2020 р. в Одеській затоці у них визначали індекс харчової (ІХП) і таксономічної подібності (ІТП). Найбільше значення ІХП мали бичок Пінчука

Таблиця 2
Відносна маса (М, %), частота трапляння (ЧТ, %) та індекс відносної значущості (ІВЗ, %) кормових об'єктів в живленні чотирьох видів бичкових риб в Одеській затоці влітку 2020 р.

Об'єкти живлення	Бичок Пінчука <i>P. cerphalargoides</i>			Бичок рудий <i>P. euruserphalus</i>			Бичок кам'яний <i>P. ratan</i>			Бичок-кругляк <i>N. melanostomus</i>		
	М, %	ЧТ, %	ІВЗ, %	М, %	ЧТ, %	ІВЗ, %	М, %	ЧТ, %	ІВЗ, %	М, %	ЧТ, %	ІВЗ, %
<i>Fabricia stellaris</i> (Müller)	0,02	9,8	27,1	—	—	—	—	—	—	0,01	8,0	6,0
<i>Oligochaeta</i>	1,46	18,3	549,3	2,15	30,8	1252,6	1,5	80,6	2597,1	0,10	17,1	26,9
<i>Pusillina lineolata</i> (Michaud)	1,09	8,5	39,3	—	—	—	—	—	—	10,01	78,4	2700,0
<i>Setia valvatoidea</i> (Milaschewitsch)	0,0041	2,4	2,5	0,0022	7,7	37,1	0,048	43,3	539,6	0,02	30,7	91,3
<i>Hydrobia acuta</i> (Draparnaud)	0,03	13,4	114,8	0,03	15,4	111,7	—	—	—	0,01	8,0	11,8
<i>Tritia reticulata</i> (L.)	0,67	1,2	1,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Bittium reticulatum</i> (da Costa)	0,56	4,9	7,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Mytilaster lineatus</i> (Gmelin)	3,11	11,0	64,4	2,98	15,4	82,9	—	—	—	61,51	64,8	6668,7
<i>Mytilus galloprovincialis</i> Lamarck	1,22	9,8	33,9	—	—	—	3,22	28,4	267,5	7,37	44,3	785,9
<i>Cerastoderma glaucum</i> (Bruguère)	0,81	2,4	3,8	2,85	15,4	80,9	6,43	28,4	358,4	5,12	22,7	198,4
<i>Chamelea gallina</i> L.	—	—	—	18,87	7,7	154,4	—	—	—	—	—	—
<i>Abra segmentum</i> (Recluz)	0,01	1,2	0,3	—	—	—	—	—	—	0,04	8,0	5,5
<i>Lentidium mediterraneum</i> (O.G. Costa)	0,0035	2,4	2,5	—	—	—	—	—	—	0,0034	9,1	6,8
<i>Amphibalanus improvisus</i> (Darwin)	—	—	—	3,75	7,7	38,1	8,01	6,0	65,4	7,95	15,9	160,4

Продовження табл. 2

Об'єкти живлення	Бичок Пінчука <i>P. cerphalargoides</i>			Бичок рудий <i>P. eurycephalus</i>			Бичок кам'яний <i>P. ratan</i>			Бичок-кругляк <i>N. melanostomus</i>		
	М, %	ЧТ, %	ІВЗ, %	М, %	ЧТ, %	ІВЗ, %	М, %	ЧТ, %	ІВЗ, %	М, %	ЧТ, %	ІВЗ, %
<i>Palaemon elegans</i> Rathke	2,60	12,2	65,3	2,49	7,7	37,7	2,66	7,5	41,8	—	—	—
<i>Carcinus aestuarii</i> Nardo	78,34	47,6	4345,9	55,59	28,2	1805,8	35,87	14,9	623,7	5,86	8,0	52,5
<i>Lekanesphaera hookeri</i> (Leach)	1,67	6,1	27,0	3,19	15,4	123,3	—	—	—	—	—	—
<i>Idotea balthica</i> Pallas	4,75	19,5	283,3	—	—	—	2,90	23,9	216,9	1,42	5,7	20,7
<i>Pectenogammarus olivii</i> (H. Milne Edwards)	0,30	6,1	15,6	—	—	—	—	—	—	0,40	15,9	43,2
<i>Melita palmata</i> (Montagu)	0,04	1,2	0,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Dexamine spinosa</i> (Montagu)	0,19	8,5	18,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Orchestia montagui</i> Audouin	0,13	1,2	0,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Micropropodus longimanus</i> Chevreux	0,003	3,7	7,4	0,004	15,4	37,1	—	—	—	0,0017	5,7	4,7
<i>Ampithoe ramondi</i> Audouin	0,08	11,0	31,2	0,08	7,7	19,1	0,08	7,5	22,6	—	—	—
<i>Plumulojassa ocia</i> (Spence Bate)	0,25	11,0	82,5	0,23	7,7	48,1	—	—	—	0,07	8,0	12,3
<i>Crassikorophium bonellii</i> (H. Milne Edwards)	0,06	8,5	17,7	0,17	23,1	115,1	0,19	25,4	162,3	0,10	19,3	48,4
<i>Cricotopus vitripennis</i> (Meigen)	—	—	—	0,54	15,4	156,6	—	—	—	—	—	—
Бичкові риби	2,60	1,2	3,5	7,07	7,7	63,6	39,08	3,0	118,6	—	—	—

та бичок рудий (67,9 %) за рахунок вживання трав'яного краба, найменшу величину цього індексу мали бичок Пінчука та бичок-кругляк (8,9 %). Найбільший індекс таксономічної подібності показали бичок Пінчука та бичок рудий (51,8 %), а найменший — бичок рудий та бичок-кругляк (32,0 %) (табл. 3).

Також використовували індекс Хорна для визначення ступеню перекривання харчових ніш, який розраховували на основі відносної маси (%) і частоти трапляння (%) об'єктів живлення (табл. 4).

Отже, бичок Пінчука та бичок рудий мають подібні раціони, особливо за відотною масою (індекс Хорна — 0,9), але за частотою трапляння їхня схожість дещо нижча (0,7). Бичок рудий та бичок кам'яний також мають схожі раціони, але перекривання менш виражене: за відотною масою — 0,7 і за частотою трапляння — 0,6. Ці показники можуть вказувати на потенційну конкуренцію за їжу між видами, особливо між бичком Пінчука та бичком рудим, а також на те, що бичок кам'яний займає дещо відмінну харчову нішу. Показники індексу Хорна вказують на значну відмінність живлення бичка кругляка від харчових раціонів трьох інших видів бичкових риб.

Таблиця 3

Індекс харчової подібності (%) та індекс таксономічної подібності (%) раціонів бичкових риб в Одеській затоці влітку 2020 р.

Показники	Індекс харчової подібності (%)				
	Види риб	Бичок Пінчука	Бичок рудий	Бичок кам'яний	Бичок-кругляк
Індекс таксономічної подібності (%)	Бичок Пінчука		67,9	47,2	8,9
	Бичок рудий	51,8		54,2	15,7
	Бичок кам'яний	38,1	42,1		23,8
	Бичок-кругляк	45,8	32,0	40,0	

Таблиця 4

Ступінь перекривання харчових ніш по індексу Хорна для відносної маси (%) і частоти трапляння (%) об'єктів живлення в раціонах бичкових риб в Одеській затоці влітку 2020 р.

Показники	Відносна маса, %				
	Види риб	Бичок Пінчука	Бичок рудий	Бичок кам'яний	Бичок-кругляк
Частота трапляння, %	Бичок Пінчука		0,9	0,2	0,1
	Бичок рудий	0,7		0,7	0,2
	Бичок кам'яний	0,4	0,6		0,04
	Бичок-кругляк	0,3	0,3	0,4	

В період дослідження на пухких та твердих субстратах прибережної частини Одеської затоки у складі макрозообентосу зареєстровано 78 таксонів. Серед них до складу кормового компонента не входили нечисленні представники типу Porifera, актинія *Diadumene lineata* (A.E. Verill), двостулковий молюск *Flexopecten glaber ponticus* (Bucquooy, Dautzenberg & Dollfus), довжина зареєстрованих особин якого перевищувала 20 мм, краб *C. aestuarii*, ширина карапаксу присутніх в пробах особин якого перевищувала 30 мм, асцидії *Molgula euprocta* Drasche та *Botryllus schlosseri* (Pallas). Також до кормового компонента не входили особини двостулкових молюсків *M. galloprovincialis*, *Anadara kagoshimensis* (Tokunaga), *Ch. gallina* та *C. glaucum* з довжиною стулок більше 20 мм. Всього в районі дослідження на глибині 2—6 м біомасу кормового компонента макрозообентосу формували 72 таксони. Усереднений показник біомаси кормового макрозообентосу на обох субстратах склав $1064,479 \pm 265,956$ г/м², більше 65 % якого формували молюск *M. lineatus*. Значний внесок у формування даного показника характерний для *A. improvisus*, *M. galloprovincialis*, *P. hirtellus*, *Conopseum seurati* (Canu) та *Ch. gallina*. Частка інших представників в біомасі кормового компонента була нижче 1 %. Висока біомаса кормового компонента в районі дослідження формується на твердих субстратах (скелі та каміння), в період дослідження цей показник становив $2143,477 \pm 376,383$ г/м². В обростанні каміння та скель 67,5 % біомаси кормового компонента формує *M. lineatus*, відносно значні частки характерні для *A. improvisus* (13,6 %), *M. galloprovincialis* (7,1 %), *P. hirtellus* (3,9 %), *C. seurati* (3,3 %). Біомаса кормового компонента на пухких субстратах (пісок, черепашка з піском), порівняно з твердими субстратами, була на декілька порядків нижча та в період дослідження становила $57,415 \pm 25,801$ г/м². На пухких субстратах 65,4 % біомаси кормового компонента від загального показника формує *Ch. gallina*, значний внесок у цей показник був у *C. glaucum* (9,2 %), молодь *M. lineatus* (8,3 %), яка нещодавно осіла, *A. improvisus* (3,4 %), *M. galloprovincialis* (2,8 %), *Glycera tridactyla* Schmarda (2,6 %), *Bittium reticulatum* (da Costa) (1,3 %), *Diogenes pugilator* Roux (1,3 %) та *Oligochaeta* (1,2 %).

Індекс вибірковості кормових об'єктів (ІВ) у живленні бичкових риб, що розглядаються, є важливим показником їхньої трофічної поведінки та адаптації до екологічних умов. Отримані дані відображають як їхню трофічну пластичність, так і спеціалізацію в межах спільного ареалу (табл. 5).

Бичок Пінчука демонструє найширшу трофічну нішу серед досліджених видів риб, споживаючи кормові об'єкти 24 таксонів безхребетних. Цей вид виявляє високу вибірковість до організмів, відносна маса яких у бентосі є невеликою, таких як *L. hookeri* (ІВ = 967,2), *I. balthica* (ІВ = 249,9) та *P. lineolata* (ІВ = 372,2). Це свідчить про його здатність активно полювати на здобич з низькою щільністю в середовищі. Водночас масові види, такі як *M. lineatus* (65,9 % у бентосі), мають низький ІВ (0,047), що вказує на їхнє пасивне споживання без явної переваги. Домінування *C. aestuarii*

Таблиця 5
Індекс вибіркової кормовості об'єктів в живленні чотирьох видів бичкових риб в Одеській затоці влітку 2020 р.

Об'єкти живлення	Бичок Пінчука <i>P. cerphalargoides</i>		Бичок рудий <i>P. eurycephalus</i>		Бичок кам'яний <i>P. ratan</i>		Бичок-кругляк <i>N. melanostomus</i>	
	відновлена маса, кормово- го об'єкта в раціоні, %	індекс вибірко- вої	відновлена маса, кормово- го об'єкта в раціоні, %	індекс вибірко- вої	відновлена маса, кормово- го об'єкта в раціоні, %	індекс вибірко- вої	відновлена маса, кормово- го об'єкта в раціоні, %	індекс вибірко- вої
<i>Fabricia stellaris</i>	0,02	100,00	—	—	—	—	0,01	50,00
<i>Oligochaeta</i>	1,46	41,71	2,15	61,43	1,50	42,86	0,10	2,86
<i>Pusillina lineolata</i>	1,09	372,21	—	—	—	—	10,01	3418,23
<i>Bittium reticulatum</i>	0,56	2,80	—	—	—	—	—	—
<i>Mytilaster lineatus</i>	3,11	0,05	2,98	0,05	—	—	61,51	0,93
<i>Mytilus galloprovincialis</i>	1,22	0,18	—	—	3,22	0,46	7,37	1,06
<i>Cerastoderma glaucum</i>	0,81	3,14	2,85	11,06	6,43	24,96	5,12	19,87
<i>Chamelea gallina</i>	—	—	18,87	9,06	—	—	—	—
<i>Abra segmentum</i>	0,01	0,71	—	—	—	—	0,04	2,86
<i>Amphibalanus improvisus</i>	—	—	3,75	0,28	8,01	0,60	7,95	0,60
<i>Lekanesphaera hookeri</i>	1,67	967,22	3,19	1847,56	—	—	—	—
<i>Idotea balthica basteri</i>	4,75	249,97	—	—	2,90	152,61	1,42	74,73
<i>Pectenogammarus olivii</i>	0,30	346,85	—	—	—	—	0,40	462,47
<i>Dexamine spinosa</i>	0,19	62,86	—	—	—	—	—	—

Продовження табл. 5

Об'єкти живлення	Бичок Пінчука <i>P. cerphalargoides</i>		Бичок рудий <i>P. eurcephalus</i>		Бичок кам'яний <i>P. tatan</i>		Бичок-кругляк <i>N. melanostomus</i>	
	відновлена маса, кормо- вого об'єкта в раціоні, %	індекс вибірко- вості	відновлена маса, кормо- вого об'єкта в раціоні, %	індекс вибірко- вості	відновлена маса, кормо- вого об'єкта в раціоні, %	індекс вибірко- вості	відновлена маса, кормо- вого об'єкта в раціоні, %	індекс вибірко- вості
<i>Melita palmata</i>	0,04	1,05	—	—	—	—	—	—
<i>Microprotopus longimanus</i>	0,00	18,52	0,00	24,70	—	—	0,00	10,50
<i>Ampithoe ramondi</i>	0,08	0,85	0,08	0,85	0,08	0,85	—	—
<i>Plumulojassa oscia</i>	0,25	9,83	0,23	9,05	—	—	0,07	2,75
<i>Crassirophium bonellii</i>	0,06	5,34	0,17	15,14	0,19	16,92	0,11	9,80
<i>Cricotopus vitripennis</i>	—	—	0,54	5051,45	—	—	—	—

(78,3 % відновленої маси) у раціоні цього виду, попри відсутність дрібних особин у пробах бентосу, доводить, що дослідження рухливих бентосних організмів, таких як краби, мають проводитись відповідними методами, рамка розрахована на сидячі та малорухливі організми.

Бичок рудий, споживаючи гідробіонтів 15 таксонів безхребетних, має збалансований підхід до вибору їжі, поєднуючи рухливих ракоподібних і молюсків. Найбільша величина ІВ зафіксована для *L. hookeri* (1847,6), що є одним із найвищих показників серед усіх видів бичкових риб у цьому дослідженні, вказуючи на екстремальну перевагу до цього організму, попри його невелику присутність у бентосі (0,0017 % відносної біомаси). Інші види, такі як *C. gallina* (ІВ = 9,1) та *C. glaucum* (ІВ = 11,06), також активно обираються, тоді як *C. aestuarii* (55,6 % відновленої маси) залишається основним компонентом раціону. Низький ІВ для *M. lineatus* (0,045) підтверджує уникнення споживання цього виду, що характерно і для інших бичкових риб.

Бичок кам'яний, з найвужчою трофічною нішею у 11 таксонів безхребетних, виявляє меншу різноманітність у виборі корму, але зберігає високу вибірко-

вість до певних організмів. Наприклад, *C. glaucum* має IB = 24,9, що вказує на активне споживання цього молюска, тоді як *C. aestuarii* (35,9 % відновленої маси) залишається ключовим джерелом їжі. Водночас *A. improvisus* (IB = 0,6) і *M. galloprovincialis* (IB = 0,5) споживаються з низькою вибірковістю, що може свідчити про їхнє переважно пасивне поїдання.

Бичок кругляк, для якого зафіксовано 17 таксонів кормових організмів, відрізняється чіткою спеціалізацією на молюсках. *P. lineolata* має екстремально високий IB (3418,2), що є найвищим показником у дослідженні, відображаючи надзвичайну перевагу до цього виду, доля якого у кормовому бентосі досить незначна (0,003 % відносної біомаси). *P. olivii* (IB = 462,5) також активно обирається, тоді як *M. lineatus* (IB = 0,9) і *M. galloprovincialis* (IB = 1,06) споживаються пропорційно їхній доступності. *C. aestuarii* (5,9 % відновленої маси) відіграє значно меншу роль у раціоні бичка-кругляка, що контрастує з високою вибірковістю цього виду ракоподібних іншими бичковими рибами.

Отже, вибірковість об'єктів живлення бичковими рибами в Одеській затоці демонструє їхню адаптивність до локальних умов і відображає як екологічну пластичність, так і здатність оптимально використовувати доступні кормові ресурси.

Сім видів, а саме: *C. aestuarii*, *P. elegans*, *O. montagui*, *T. reticulata*, *L. mediterraneum*, *S. valvatoides*, *H. acuta* — не були виявлені у складі кормового бентосу, але присутні в раціонах бичкових риб. Дослідження макрзообентосу проводили з використанням стандартних знарядь збору для сидячих та малорухливих представників, в той час як вивчення рухливих видів, таких як *C. aestuarii* та *P. elegans*, потребує інших методологічних підходів та знарядь збору. Амфіпода *O. montagui* існує у вузько-прибережній зоні, на галькових та піщаних пляжах, під каміннями та водоростевими викидами — оселищах, неохоплених цим дослідженням. *L. mediterraneum*, *S. valvatoides*, *H. acuta* є типовими представниками угруповань макрзообентосу прибережної частини Одеського морського регіону [3]. *L. mediterraneum* трапляється здебільшого на відкритих ділянках інфраліторального піску, де утворює скупчення високої щільності [1]. *S. valvatoides* віддає перевагу мулистим ділянкам дна. Відсутність даних видів в структурі кормового макрзообентосу може бути пояснено їхньою відносно низькою щільністю в досліджених біотопах та порівняно малою кількістю проаналізованих проб бентосу. *T. reticulata* в останні десятиліття в складі макрзообентосу прибережної частини Одеського морського регіону практично не трапляється. Можна припустити, що її присутність в раціоні бичкових риб пов'язана як з високою вибірковістю кормових об'єктів бичковими рибами, так і, можливо, із вживанням ними *Diogenes pugilator* Roux, який активно використовує мушлі *T. reticulata* в якості «хатки» і в період досліджень був відносно численним.

Дослідження харчових взаємин між бичковими рибами родини Gobiidae північно-західної частини Чорного моря у прибережній зоні Одеської затоки на початку 70-х років минулого століття виявили, що влітку

об'єктами живлення бичка Пінчука були ракоподібні (*Amphibalanus improvisus* (Darwin), *Pilumnus hirtellus* (L.), *Xantho poressa* (Olivi), *Crangon crangon* (L.), *L. hookeri*, *I. balthica*, *Gammarus* sp., *Microdeutopus gryllotalpa* A. Costa, *P. ocia*, *Erichthonius difformis* H. Milne Edwards), молюски (*M. galloprovincialis*, *S. valvatooides*), а також молодь бичкових риб. Велику частку за масою та частотою трапляння в раціоні цього виду риб займали поліхети (*Alitta succinea* (Leuckart)). Спостерігалась відмінність складу живлення у риб різних розмірних груп. Так, *A. succinea*, *I. balthica*, *L. hookeri* і *Setia pulcherrima* (Jeffreys) споживались усіма розмірними групами риб, а великі за довжиною особини у своєму раціоні надавали перевагу *M. galloprovincialis* і *M. lineatus* [15].

У літній період 1997 р. в Одеській затоці біля мису Ланжерон у раціоні бичка Пінчука налічували організми 10 таксонів, серед яких за відносною масою переважали *A. succinea*, *M. galloprovincialis* та *M. lineatus*, за частотою трапляння лідирували *A. succinea*, *I. balthica* і *L. hookeri*, а у великих за довжиною риб — *M. galloprovincialis* і *M. lineatus* [23].

Влітку 2007 р. в раціоні бичка Пінчука найбільшу кількість видів становили ракоподібні, зокрема *A. improvisus*, *P. hirtellus*, *X. poressa*, *C. crangon*, *L. hookeri*, *I. balthica*, *Gammarus* sp., *M. gryllotalpa*, *P. ocia*, *E. difformis*. Також риби харчувалися поліхетами (*A. succinea*), молюсками (*M. galloprovincialis*) та молоддю бичкових риб. За кількістю та частотою зустрічальності кормових об'єктів у раціоні переважали поліхети, за масою — молодь бичкових риб. За величиною ІВЗ основним об'єктом живлення бичка Пінчука влітку були поліхети (1200 %), потім молодь риб (370 %) та креветка *C. crangon* (270 %). В раціоні самців зустрічалися краби, а мідія — тільки у самок [11].

Попередні дослідження [11, 15, 23] вказують на наявність у раціоні бичка Пінчука кормових об'єктів, таких як *P. adspersus*, *P. hirtellus*, *X. poressa* та *A. succinea*, які не були виявлені в нашому дослідженні. Водночас види *I. balthica*, *L. hookeri*, *M. galloprovincialis*, *P. ocia* та молодь бичкових риб стабільно фіксувалися в усіх проведених дослідженнях, що підкреслює їхню ключову роль у живленні цього виду.

За даними І. Ф. Страутман [15], на початку 70-х років ХХ ст. більшу частину раціону бичка рудого в Одеській затоці за відносною масою становили ракоподібні, зокрема *I. balthica*, *L. hookeri*, *Gammarus subtypicus* Stock та *Palaemon adspersus* Rathke, тоді як вага інших компонентів, таких як молюски чи поліхети, була незначною. Склад раціону самців і самок майже не відрізнявся: навесні у самців за кількістю переважав *G. subtypicus*, а у самок — *I. balthica*. Риби всіх розмірних груп рівною мірою споживали *P. adspersus*, тоді як *G. subtypicus* домінував в раціоні молодших особин; при зростанні риб частка *G. subtypicus* зменшувалась і замінювалась видами *I. balthica* та *L. hookeri* [15].

Для бичка рудого [10, 15] раніше відмічали споживання *I. balthica* та *G. subtypicus*, які не зафіксовані нами. У нашому дослідженні до раціону бичка рудого увійшли амфіподи *A. ramondi* та *C. bonellii*, які не іден-

тифікувалися в роботах попередніх дослідників. Водночас *L. hookeri* та інші представники ряду Amphipoda регулярно фіксувалися в раціонах бичка рудого в різних дослідженнях, включно з нашим.

Дослідження І. Ф. Страутман у прибережній зоні Одеської затоки на початку 70-х років минулого століття показали, що за масою та частотою трапляння в раціоні бичка кам'яного переважали ракоподібні, зокрема *I. balthica*, *L. hookeri*, *G. subtypicus* та *P. adspersus*, а також *A. succinea*, тоді як вага таких компонентів, як молюски, була незначною. Склад раціону самців і самок майже не відрізнявся: навесні у самців переважали *G. subtypicus*, а у самок — *I. balthica*. Особини всіх розмірних груп риб рівною мірою споживали *P. adspersus*, тоді як *G. subtypicus* домінував у раціоні молодших риб; при зростанні бичкових риб частка *G. subtypicus* зменшувалась і замінювалась видами *I. balthica* та *L. hookeri* [14].

За попередніми дослідженнями у північно-західній частині Чорного моря [4, 14] та біля узбережжя Румунії [27], бичок кам'яний віддає перевагу ракоподібним, тоді як частка молюсків, поліхет і риб в його раціоні менш значна. Дослідження В. В. Заморова та О. В. Коренюка [10] у прибережній частині Одеської затоки у 1996 р. зазначають, що незалежно від пори року основними кормовими об'єктами за ІВЗ були поліхети та *I. balthica*, а влітку також мальки *Proterorhinus marmoratus* (Pallas, 1814), креветки *Palaemon sp.* та двостулкові молюски *M. lineatus* і *M. galloprovincialis*.

У раціоні бичка кам'яного попередні дослідження [10, 15] відмічали *Pisidia bluteli* (Risso), *Nereis sp.* та *M. lineatus*, які не виявлені нами. Проте *I. balthica*, *M. galloprovincialis* і молодь бичкових риб стабільно присутні в усіх дослідженнях, що свідчить про їхню важливість для живлення виду.

Дослідження живлення бичка-кругляка в районі мису Малий Фонтан Одеської затоки, яке було проведене протягом трьох сезонів у 2016 р. [9], виявило, що навесні бичок-кругляк споживав найбільшу різноманітність кормових організмів, які належали до 22 таксонів. Влітку кількість таксонів молюсків у його раціоні була значно меншою порівняно з іншими сезонами — лише 10 видів, тоді як представники таких груп, як черви, взагалі не траплялися. Величини частоти трапляння окремих груп кормових організмів в раціоні бичка-кругляка вказували на те, що улюбленими об'єктами живлення в акваторії Одеської затоки, і зокрема в районі Малиго Фонтану, є *M. galloprovincialis* і *M. lineatus*. Ю. В. Квач та В. В. Заморов [23] у своїх дослідженнях зазначають, що живлення бичка-кругляка в Одеській затоці залежить від типу дна та сезонних умов. Біля мису Ланжерон, де переважає кам'янисте дно, раціон бичка-кругляка був багатий на бентосні організми, зокрема мідію, яка домінує за значенням ІВЗ. Біля району Пересип, де піщане дно обмежує різноманітність і біомасу кормових організмів, змушуючи риб адаптуватися, навесні переважала *L. mediterraneum*, влітку — мідія, яка селиться на твердих субстратах, восени — знову організми бентосу на ґрунті. Така харчова пластичність виду дозволяє йому виживати в різних умовах, переключаючись між доступними харчовими ресурсами [23].

Серед об'єктів живлення бичка-кругляка раніше [9, 23] фіксували *S. mediterraneum*, *H. diversicolor* та *B. reticulatum*, які не зустрічалися в нашому дослідженні. Водночас *M. galloprovincialis*, *M. lineatus*, *A. improvisus*, *I. balthica* та *C. glaucum* відмічались в усіх проведених дослідженнях, що підтверджує їхню стабільну роль у живленні цього виду.

Порівняльний аналіз результатів власних досліджень і матеріалів джерел літератури дозволяє дійти висновку, що основними об'єктами живлення бичкових риб в Одеській затоці є: у бичка Пінчука — ракоподібні (особливо *C. aestuarii*, *I. balthica*), поліхети (*A. succinea*) та молюски (*M. galloprovincialis*, *M. lineatus*); у бичка рудого — ракоподібні (*C. aestuarii*, *I. balthica*, *S. pulchellum*) та олігохети, з домінуванням трав'яного краба за масою та ІВЗ; у бичка кам'яного — олігохети (за ІВЗ і частотою трапляння), ракоподібні (*C. aestuarii*, *I. balthica*, *Palaemon sp.*) та поліхети (*A. succinea*); у бичка кругляка — молюски (*M. lineatus*, *M. galloprovincialis*), які домінують за масою, частотою трапляння та ІВЗ.

Висновки

В Одеській затоці влітку 2020 р. раціон бичка Пінчука складався з кормових об'єктів 25 таксонів, серед яких основними були ракоподібні, зокрема трав'яний краб *C. aestuarii* (78,3 % за масою, 47,6 % за частотою трапляння, ІВЗ = 4345,9 %), та олігохети (18,3 % за частотою трапляння, ІВЗ = 549,3 %).

Раціон бичка рудого складався з організмів 16 таксонів, серед яких переважали ракоподібні (*C. aestuarii* — 55,6 % за масою, ІВЗ = 1805,8 %) та олігохети (30,8 % за частотою трапляння, ІВЗ = 1252,6 %).

В раціоні бичка кам'яного виявлено організми 11 таксонів. Олігохети домінували за частотою трапляння (80,6 %) і ІВЗ (2597,1 %), за масою переважали *C. aestuarii* (35,9 %) і бичкові риби (38,8 %).

Бичок-кругляк споживав організми 17 таксонів, з явною перевагою молюсків: *M. lineatus* (61,5 % за масою, ІВЗ = 6668,7 %) та *P. lineolata* (78,4 % за частотою трапляння).

Отримані нами дані вказують на деякі відмінності в раціонах бичкових риб порівняно з результатами попередніх досліджень. В раціоні бичка Пінчука не зафіксовано низку кормових об'єктів, які зустрічалися в попередні роки; натомість *I. balthica*, *L. hookeri* та *M. galloprovincialis*, як і раніше, залишаються постійними компонентами його живлення. В раціоні бичка рудого виявлено нові види (*A. ramondi*, *C. bonelli*), але незалежно від періоду досліджень в його живленні стабільно присутній *L. hookeri*. Для бичка кам'яного та бичка-кругляка не підтверджено зустрічальність окремих кормових організмів в раціонах порівняно з попередніми роками, проте *I. balthica*, *M. galloprovincialis* і молодь риб є постійною їхньою поживою, незалежно від періоду проведення досліджень.

Найбільша харчова подібність зафіксована між бичком Пінчука та бичком рудим (ІХП = 67,9 %, ІТП = 51,8 %), що пов'язано з високим споживанням *C. aestuarii*. Найменша схожість — між бичком Пінчука та бичком-кругляком (ІХП = 8,9 %). Індекс Хорна демонструє значне перекри-

вання ніш між бичком Пінчука та бичком рудим (0,9 за масою), що може вказувати на конкуренцію між ними. Бичок-кругляк займає окрему нішу завдяки спеціалізації на молюсках.

Бичок Пінчука активно обирає *L. hookeri* (IB = 967,2), бичок рудий — *L. hookeri* (IB = 1847,6), бичок кам'яний — *C. glaucum* (IB = 24,9), бичок-кругляк — *P. lineolata* (IB = 3418,2). Це свідчить про адаптацію до низькоцілних видів у бентосі, тоді як масові види (наприклад, *M. lineatus*) споживаються пасивно.

Відсутність деяких видів (*C. aestuarii*, *P. elegans*, *O. montagui*, *T. reticulata*, *L. mediterraneum*, *S. valvatoide*, *H. acuta*) у пробах бентосу, але їх наявність у раціонах вказує на полювання бичкових риб на ділянках, які не були охоплені стандартними методами збору бентосу, а також підкреслює трофічну пластичність риб та їхню здатність оптимально використовувати доступні кормові ресурси в Одеській затоці.

Список використаної літератури

1. Бондаренко О.С., Синьогуб І.О., Кудренко С.А. та ін. Біорізноманіття макрозообентосу інфраліторального піску Одеського морського регіону (Чорне море). Матеріали VII Міжнар. наук.-практ. конф. «Тернопільські біологічні читання — Ternopil Bioscience-2024» (Тернопіль, 18—19 квіт. 2024 р.). Тернопіль: Вектор, 2024. С. 308—311.
2. Володкович Ю.Л. Методы изучения морского бентоса. Руководство по методам биологического анализа морской воды и донных отложений. Ленинград: Гидрометеиздат, 1980. С. 150—165.
3. Воробьева Л.В., Кулакова И.И., Синегуб И.А. и др. Одесский регион Черного моря: гидробиология пелагиали и бентали: [моногр.] / отв. ред. Б.Г. Александров. Одесса: Астропринт, 2017. 320 с.
4. Закутский В.П. Крабоид *Porcellana longimana* Risso как основной объект питания бычка-ратана *Gobius ratan* Nordmann в северо-западной части Черного моря. *Вопр. ихтиологии*. 1965. Т. 5, № 3. С. 579—580.
5. Закутский В.П., Виноградов К.А. Макрозообентос. Биология северо-западной части Черного моря. Київ: Наук. думка, 1967. С. 146—157.
6. Замбриборщ Ф.С., Винникова М.А., Заморов В.В. Рыбы Одесского залива в прошлом и настоящем. *Науч. тр. Зоол. музея Одес. гос. ун-та им. И.И. Мечникова*. 1995. Т. 2. С. 19—26.
7. Заморов В.В., Караванський Ю.В. Результати сіткових уловів риби в Одеській затоці у 2020 р. Сучасні проблеми раціонального використання водних біоресурсів: VI Міжнар. наук.-практ. конф. (9—10 жовт. 2024 р., Київ, Україна). Київ: Про формат, 2024. С. 92—93. DOI: <https://doi.org/10.61976/conf.IF-2024-6>.
8. Заморов В.В., Караванський Ю.В., Черникова С.Ю. Результати досліджень іхтіофауни в прибережній зоні моря Одеської затоки. *Вісн. Одес. нац. ун-ту. Біологія*. 2019. Т. 24, № 1. С. 77—93.
9. Заморов В.В., Кондрачук Ю.О. Трофічний спектр бичка-кругляка *Neogobius melanostomus* (Pallas) в Одеській затоці у 2015 р. Тернопільські біологічні читання — Ternopil Bioscience-2017: Матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. з міжнар. участю (Тернопіль, 20—22 квіт. 2017 р.). Тернопіль: Терно-граф, 2017. С. 121—124.
10. Заморов В.В., Коренюк О.В. Живлення бичка кам'яного *Neogobius cephalargus* (Pallas) та бичка-ратана *Neogobius ratan* (Nordmann) у прибережній зоні Одеської затоки. *Вісн. Одес. держ. ун-ту ім. І.І. Мечникова. Біологія*. 2000. Т. 5, № 1. С. 155—160.
11. Заморов В.В., Чернявський А.В., Ионов П.П. Питание бычка-сурмана *Neogobius cephalargoides* Pincuk в Одесском заливе. Материалы II Междунар. науч. конф. ISSN 0375-8990. Гідробіологічний журнал. 2026. 62(1)

«Современные проблемы гидробиологии. Перспективы, пути и методы решений» (Херсон, 26—29 авг. 2008 г.). Херсон, 2008. С. 159—162.

12. Квач Ю.В. Видовой состав рыб прибрежных мелей Одесского залива и его изменения в зависимости от времени суток. *Біологічні студії*. 2015. Т. 9, № 1. С. 191—200.

13. Киселевич К. Материалы по ихтиологической фауне Одесского залива. *Сб. студ. биол. кружка при Новорос. ун-те*. Одеса, 1908. № 3. С. 117—140.

14. Определитель фауны Черного и Азовского морей / отв. ред. В.А. Водяницкий; сост. В.Д. Брайко, М. Бэческу, К.А. Виноградов; рук. работ Ф.Д. Мордухай-Болтовской. Київ: Наук. думка, 1968—1972. Т. 1—3.

15. Страутман И.Ф. Питание и пищевые взаимоотношения бычков семейства Gobiidae северо-западной части Черного моря: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Одесса, 1972. 26 с.

16. Ткаченко П.В., Хуторной С.А. Современный состав и тенденции изменения ихтиофауны прибрежных участков северо-западной части Черного моря. Экологическая безопасность прибрежной и шельфовой зон и комплексное использование ресурсов шельфа. 2001. № 2. С. 363—369.

17. Хуторной С.А. Редкие представители черноморской ихтиофауны Одесского залива и прилегающих акваторий моря: Материалы Обществ. науч. конф. студенческой и аспирантской молодежи, посвященной 180-летию со дня рождения Д.С. Ленского (Одесса, 28 марта—1 апр. 2003 г.). Одеса, 2003. С. 184—194.

18. Черникова С.Ю., Заморов В.В. Ихтиофауна Одесского залива (Чёрное море) в первом десятилетии XXI века. *Мор. экол. журнал*. 2011. Т. 10, № 3. С. 76—85.

19. Шерман І.М., Пилипенко Ю.В., Шевченко П.Г. та ін. Загальна іхтіологія: підручник. Київ: Аграрна освіта, 2009. 454 с. ISBN 978-966-7906-83-2.

20. Яцентковский А.В. Рыбы Одесского залива. *Зап. Новорос. об-ва естествоисп.* 1909. Т. 33. С. 203—244.

21. Horn H.S. Measurement of «overlap» in comparative ecological studies. *American Naturalist*. 1966. P. 419—424.

22. Jacobs J. Quantitative measurement of food selection: A modification of the forage ratio and Ivlev's electivity index. *Oecologia*. 1974. Vol. 14, N 4. P. 413—417. DOI: 10.1007/BF00384581.

23. Kvach Y., Zamorov V. Feeding preferences of the round goby *Neogobius melanostomus* and mushroom goby *Neogobius cephalarges* in the Odessa Bay. *Oceanological Studies*. 2001. Vol. 30, N 3—4. P. 91—101.

24. Magurran A.E. Measuring Biological Diversity. Oxford: Blackwell Publishing, 2004. 256 с. ISBN 978-0-632-05633-0.

25. Pinkas L., Oliphant M.S., Iverson I.L.K. et al. Food habits of albacore, bluefin tuna and bonito in Californian waters. *California Fish and Game*. 1971. Vol. 152. P. 1—105.

26. Popova O.A., Reshetnikov Yu.S. On complex indices in investigation of fish feeding. *J. Ichthyol.* 2011. Vol. 51, N 9. P. 686—691. DOI: 10.1134/S0032945211090158.

27. Porumb I.I. Contribuții la cunoșterea biologiei guvizilor (*Gobius batrachocephalus*, *Gobius cephalarges* și *Gobius melanostomus*) din dreptul litoralului Romînesc al Mării Neagre (date preliminare). *Hidrobiologia*. 1961. Vol. 3. C. 271—282.

28. Todorova V., Konsulova T. Manual for collection and treatment of soft bottom macrozoobenthos samples. Varna: Institute of Oceanology, Bulgarian Academy of Sciences, 2005. 37 с.

29. World Register of Marine Species [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.marinespecies.org>

Надійшла 12.06.2025

V.V. Zamorov, PhD, Doctoral Researcher,
Institute of Marine Biology of the NAS of Ukraine,
Italiiska St., 37, Odesa, Ukraine, 65048
e-mail: veniaminzamorov63@gmail.com
ORCID 0000-0001-5921-1580

Yu.V. Karavanskyi, PhD Student,
Odesa I.I. Mechnikov National University,
Shampanskyi Lane, 2, Odesa, Ukraine, 65082,
e-mail: u.v.karavanskiy@onu.edu.ua
ORCID 0000-0002-3885-5958

O.S. Bondarenko, PhD, Senior Researcher,
Institute of Marine Biology of the NAS of Ukraine,
Italiiska St., 37, Odesa, Ukraine, 65048
e-mail: olena.bondarenko@gmail.com
ORCID 0000-0003-2280-060X

S.A. Kudrenko, PhD, Researcher,
Institute of Marine Biology of the NAS of Ukraine,
Italiiska St., 37, Odesa, Ukraine, 65048
e-mail: skudrenko@ukr.net
ORCID 0000-0001-8827-6316

S.M. Snihiriov, PhD, Researcher,
Odesa I.I. Mechnikov National University,
Shampanskyi Lane, 2, Odesa, Ukraine, 65082
e-mail: snigirev@te.net.ua
ORCID 0000-0003-3287-2519

I.O. Synyhub, Junior Researcher,
Institute of Marine Biology of the NAS of Ukraine,
Italiiska St., 37, Odesa, Ukraine, 65048
e-mail: synygub@gmail.com
ORCID 0000-0003-4787-1332

O.A. Rybalko, Engineer of the First Category,
Institute of Marine Biology of the NAS of Ukraine,
Italiiska St., 37, Odesa, Ukraine, 65048
e-mail: aleksandrribalko418@gmail.com
ORCID 0009-0007-1435-9849

L.L. Koltsova, PhD, Senior Lecturer,
Odesa, I. I. Mechnikov National University,
Vsevoloda Zmiiienka St., 2, Odesa, Ukraine, 65082
e-mail: koltsova.liliya@gmail.com
ORCID 0009-0005-1133-676X

TROPHIC PLASTICITY OF GOBIID FISH SPECIES IN ODESA BAY

The article examines the feeding habits of four goby species (*Neogobius melanostomus*, *Ponticola cephalargoides*, *Ponticola ratan*, *Ponticola eurycephalus*) in the Odesa Bay during the summer of 2020. The study analyzed 276 stomach contents and 29 macrozoobenthos samples collected along the coastal zone between Cape Langeron, Malyi Fontan, and Bolshoi Fontan. Results show that the mushroom goby and Pinchuk's goby have similar diets, predominantly consuming crustaceans (*Carcinus aestuarii*), with a food similarity index of 67.9 %. The round goby specializes in mollusks (*Mytilaster lineatus*, IB3 = 6668.7 %), while the ratan goby prefers oligochaetes (IB3 = 2597.1 %). The Horn's index (0.9 for the mushroom goby and Pinchuk's gobies) suggests potential competition. Findings highlight the trophic plasticity and adaptability of these species to the ecological conditions of Odesa Bay.

Key words: gobiid fishes, feeding, Odesa Bay, macrozoobenthos, trophic niche, electivity index, Horn's index, Black Sea.