

# РИБОГОСПОДАРСЬКА ГІДРОБІОЛОГІЯ І ІХТІОЛОГІЯ

---

УДК 597/639.2

**Б.С. ГУЛАК**, к. б. н., наук. співроб.,  
Інститут морської біології НАН України  
вул. Пушкінська, 37, м. Одеса, Україна, 65048,  
gulak.bogdan94@gmail.com  
ORCID 0000-0002-5991-3715

**С.Г. БУШУЄВ**, к. б. н., ст. наук. співроб.,  
Інститут морської біології НАН України  
вул. Пушкінська, 37, м. Одеса, Україна, 65048,  
bsg1956@gmail.com  
ORCID 0000-0002-7649-6853

## ПОПУЛЯЦІЙНА СТРУКТУРА, ПРИРОДНА СМЕРТНІСТЬ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПРОМИСЛУ АТЕРИНИ ПІЩАНОЇ *ATHERINA BOYERI* (RISSEO, 1810) В УКРАЇНСЬКИХ ВОДАХ ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОЇ ЧАСТИНИ ЧОРНОГО МОРЯ ТА ТИЛІГУЛЬСЬКОМУ ЛИМАНІ

---

На основі матеріалу, зібраного впродовж 2017—2021 рр. у північно-західній частині Чорного моря (ПЗЧМ) та у 2024 р. — у Тилігульському лимані, були отримані дані щодо розмірно-вікового, статевого складу та природної смертності атерини піщаної *Atherina boyeri* (Risso, 1810). Виявлено, що основу уловів в ПЗЧМ складають цьоголітки та дволітки. Максимальний вік риб у Чорному морі становив 4+, а в Тилігульському лимані 3+. Атерини з Чорного моря характеризувались вищими ростовими показниками порівняно з рибами з Тилігульського лиману. Встановлено, що в обох водоймах за чисельністю переважали самки, які починають домінувати з віку старше двох років. Зниження обсягів вилову атерини, яке спостерігається останніми десятиліттями, пов'язане переважно з регуляторними перешкодами промислу. Запропоновано заходи для покращення стану запасу та збільшення обсягів вилову цього виду, зокрема шляхом оптимізації регуляції промислу та покращення водообміну між морем і лиманами.

**Ключові слова:** атерина піщана, розмірно-вікова структура популяції, статевий склад, темп росту, природна смертність, перспективи промислу, водні біоресурси, північно-західна частина Чорного моря, Тилігульський лиман.

Атерина піщана *Atherina boyeri* (Risso, 1810) — широко поширений вид, ареал якого охоплює Східну Атлантику від Португалії до Мавританії,

---

Ц и т у в а н н я: Гулак Б.С., Бушуєв С.Г. Популяційна структура, природна смертність та перспективи промислу атерини піщаної *Atherina boyeri* (Risso, 1810) в українських водах північно-західної частини Чорного моря та Тилігульському лимані. *Гідробіол. журн.* 2025. Т. 61, № 4. С. 25—38.

а також Середземне, Чорне та Азовське моря. Раніше вважалося, що у Чорному морі мешкає окремий вид представників роду *Atherina* - *Atherina mochon pontica* (Eichwald, 1831) [4, 8]. Проте його було віднесено до синонімів виду *Atherina boyeri* Risso, 1810 [27]. Цей вид тримається здебільшого прибережних районів моря, часто заходить в мілководні лагуни та естуарні зони. Атерина витримує широкий діапазон солоності води від 0 до 50 ‰. Це дозволяє їй розширювати свій ареал, заселяючи прісноводні водойми [4, 8, 16, 17, 19, 21]. Атерина є дрібним короткоциклічним видом і досягає віку 4 роки, а максимальної довжини до 15 см. Статева зрілість у неї настає на другому році життя, після досягнення довжини більше 50 мм. Нерест у цього виду багатопорційний і триває з квітня по серпень, ікру риби відкладають на підводну рослинність. Плодючість атерини відносно невисока, при довжині риби 11 см кількість ікринок досягає 2760. Живиться цей вид переважно копеподами (Copepoda) та дрібними організмами бентосу: амфіподами (Amphipoda), ізоподами (Isopoda) і поліхетами (Polychaeta) [4, 8, 9, 14, 15].

У Чорному морі атерина не має великого промислового значення, через це спеціальні роботи з оцінки її запасів раніше не проводились. Вилов цього виду здійснюється переважно в північно-західній частині моря де, за експертними оцінками, його запас досягав 15—20 тис. т [10]. Цей район моря, завдяки своїй високій біологічній продуктивності та великій кількості обширних мілководних заток та сполучених з морем лиманів, є для атерини вельми сприятливим місцем, де вона досягає значної чисельності [2, 3, 10]. Відомо, що в теплий період року атерина мігрує в лимани на нагул та нерест. Восени відбувається зворотна міграція риб у море. Саме на цю пору року припадає більша частка вилову атерини, який здійснюється в каналах, що з'єднують лимани з морем. Серед видів, які видобуваються пасивними знаряддями прибережного лову, атерина біля берегів Миколаївської та Одеської областей наприкінці минулого століття займала перше місце за обсягом вилову [10]. Значна частка вилову цього виду традиційно припадала на Тилігульський лиман, де наприкінці минулого століття вона складала більше половини від загальних уловів, а нині — близько 90 % [2, 3, 9, 11].

На сьогодні інформація щодо популяційних характеристик атерини в північно-західній частині Чорного моря та Тилігульському лимані практично відсутня, а дані щодо її біології уривчасті. Будучи масовим видом, атерина є одним з найчисельніших споживачів зоопланктону в прибережній зоні моря. При цьому вона відіграє важливу роль у живленні хижих риб та морських птахів. Відповідно оцінка стану популяції цього виду є важливим ключем для розуміння глобальних процесів, які відбуваються в екосистемі Чорного моря. Також дослідження біологічних характеристик атерини є необхідним для організації раціонального промислу. У зв'язку з цим нами було поставлено за мету дослідити структуру популяції атерини піщаної та оцінити перспективи її промислу в північно-західній частині Чорного моря і Тилігульському лимані.

### Матеріал і методика досліджень

Матеріали для дослідження стану популяції атерини були зібрані в період 2017—2024 рр. під час виконання дослідних робіт за програмами ДП Одеського центру Південного науково-дослідного інституту морського рибного господарства та океанографії та Інституту морської біології НАН України. Відбір проб у Чорному морі та Тилігульському лимані здійснювали з промислових знарядь лову — ставних неводів з довжиною крила 10—100 м та розміром вічка у котлі 6,5 мм. В Тилігульському лимані знаряддя лову розташовували біля с. Коблево, в Чорному морі — поблизу гирла Березанського лиману біля с. Рибаківка і в Каркінітській затоці біля с. Лазурне. Також проводили дослідні лови в межах м. Одеса, де атерину відловлювали підйомною сіткою з вічком 6,5 мм.

Біологічний аналіз проводили, відбираючи з улову випадковим чином 100—150 екз. атерини. У риб вимірювали загальну довжину (TL) з точністю до 1 мм, масу визначали на електронних вагах з точністю до 0,1 г. Під час розтину риб визначали їхню стать та відбирали отоліти, за якими в подальшому проводили визначення віку. Загалом за період проведення досліджень було проаналізовано 3923 екз. атерини (табл. 1).

Зібрані в польових умовах дані було статистично опрацьовано відповідно до стандартних методик з використанням програм Microsoft Excel 2016 та Statistica 2010. Для зіставлення вибірок щодо розмірного та вікового складу атерини було застосовано метод побудови розмірно-вікових ключів відповідно до рекомендацій [12]. Коефіцієнти природної смертності ( $M$ ) розраховували за методом Гісласона, який найкраще підходить для короткоциклічних пелагічних риб [20]. Оцінку темпу росту атерини виконували на основі розмірно-вікової структури популяції, з використанням коефіцієнтів Гекслі та Берталанфі, для розрахунку яких застосували  $R$ -скрипт [24].

Таблиця 1

Обсяг матеріалу проаналізованого в період 2017–2024 рр.

Показники	Роки досліджень						Всього
	2017	2018	2019	2020	2021	2024	
Чорне море							
Проміри довжини та маси, екз.	714	760	464	550	1164	—	3652
Визначення статі та віку, екз.	489	207	110	216	141	—	1163
Кількість проб з уловів, од.	7	5	2	4	5	—	23
Тилігульський лиман							
Проміри довжини та маси, екз.	—	—	—	—	—	271	271
Визначення статі та віку, екз.	—	—	—	—	—	271	271
Кількість проб з уловів, од.	—	—	—	—	—	2	2

Примітка. «—» — не досліджували.

### Результати досліджень

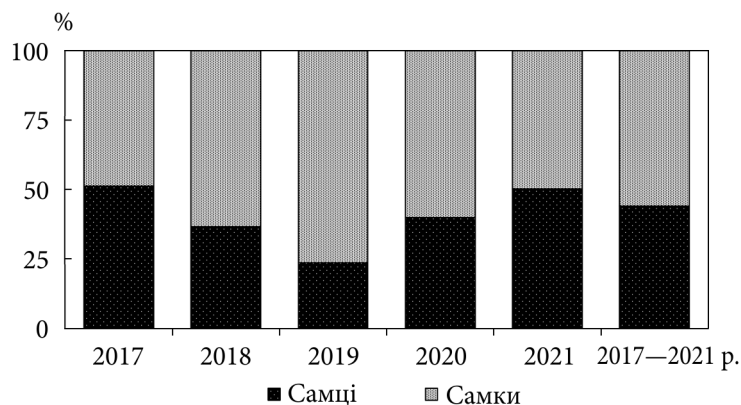
Аналіз розмірно-вікової та статеві структури атерини піщаної з уловів ставних неводів у північно-західній частині Чорного моря дозволив визначити ключові параметри, які є важливими для оцінки стану популяції цього виду. В ході досліджень було виявлено, що в північно-західній частині Чорного моря та в Тилігульському лимані незначно переважають самки (рис. 1, 2). В обох водоймах співвідношення статей склало 1 : 1,27. У Чорному морі відмічались щорічні коливання статевого складу. Так, у 2018—2021 рр. частка самок варіювала в межах 50—76 % (в середньому 56 %). Лише в 2017 р. спостерігалось незначне переважання самців (51 %).

Віковий склад атерини в Чорному морі характеризувався мінливістю. У 2017—2021 рр. промислові улови були сформовані особинами з п'яти вікових груп від 0+ до 4+, серед яких домінували цьоголітки та дволітки. Частка цих двох вікових груп в окремі роки коливалась від 53 до 89 %, в середньому становлячи 76 % (рис. 3, 4).

У Тилігульському лимані в уловах зустрічались риби віком до 3+ серед яких 70 % припадало на дволіток. Тут, як і в морі, також спостерігалась тенденція зниження частки самців старших вікових груп (рис. 4). Абсолютне домінування самок в обох водоймах починало відбуватись при досягненні рибами дворічного віку.

Розмірний склад атерини, як і віковий, мав тенденцію до щорічних змін. Середня довжина риб в Чорному морі у різні роки варіювала в межах  $76,8 \pm 9,8$  —  $86,7 \pm 8,5$  мм, в середньому становлячи  $81,6 \pm 12,0$  мм (рис. 5).

Загалом, протягом років досліджень улови атерини в Чорному морі були представлені рибами довжиною 44—120 мм, серед яких 60 % припадало на особин довжиною 70—90 мм (рис. 6). У Тилігульському лимані довжина атерини складала від 59 до 106 мм, а її середнє значення становило  $84,2 \pm 6,54$  мм. Більше значення середньої довжини риб у лимані порівняно з морем пояснюється меншою часткою цьоголіток у пробах. Як в



**Рис. 1.** Співвідношення статей атерини піщаної в промислових уловах в північно-західній частині Чорного моря у 2017—2021 рр.

морі, так і в лимані самки характеризувались більшою довжиною ніж самці.

Для характеристики росту атерини були розраховані рівняння залежності довжина — маса. Залежність маси від довжини у цього виду виявилась високою як у Чорному морі, так і в Тилігульському лимані (рис. 7). Значення коефіцієнту детермінації ( $R^2$ ) для риб з моря (0,94) виявилось більшим ніж для риб з лиману, де воно становило 0,83.

Розрахунки параметрів рівняння Берталанфі виявили, що атерина з Чорного моря характеризується більш високими ростовими характеристиками, ніж в Тилігульському лимані. Результати, отримані для обох водойм, свідчать про те, що темпи росту самок цього виду вищі, ніж у самців (табл. 2).

На основі параметрів росту Берталанфі були розраховані коефіцієнти природної смертності ( $M$ ) для різних вікових груп атерини в Чорному морі та Тилігульському лимані. Середнє значення цього показника для риб з лиману (1,24) було вищим, ніж для риб з моря (0,99). Виявилось, що в обох водоймах смертність самців вище, ніж самок. Для риб з Тилігульського лиману різниця в значеннях цього показника була більш вираженою, ніж для риб з Чорного моря (табл. 3). Очевидно, саме цим і пояснюється переважання самок у найстарших вікових групах в обох водоймах (див. рис. 4).

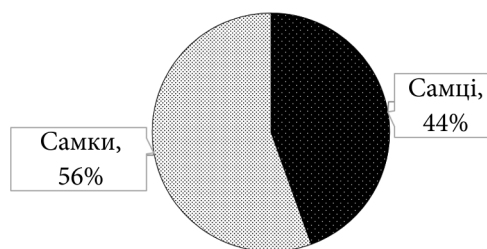


Рис. 2. Співвідношення статей атерини піщаної в промислових уловах в Тилігульському лимані у 2024 р.

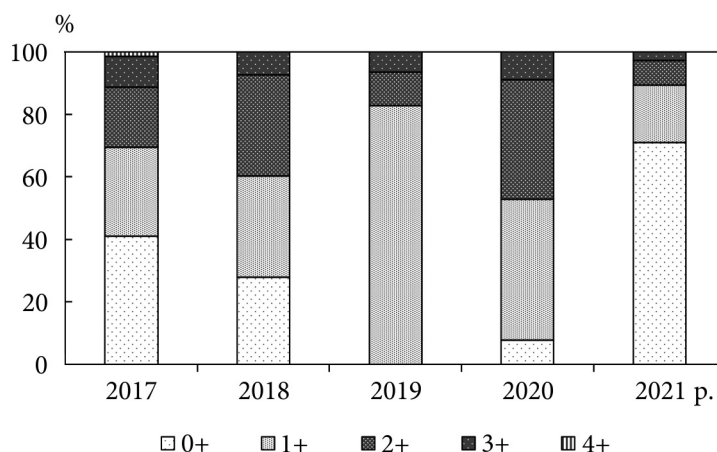
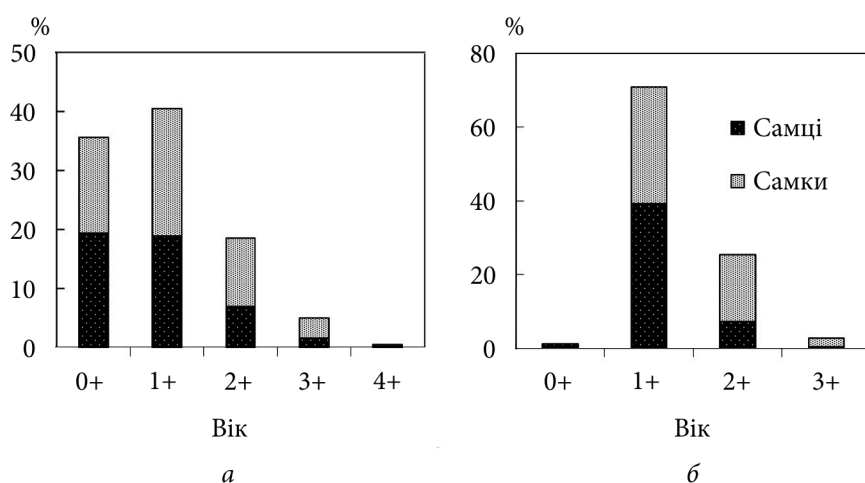


Рис. 3. Віковий склад атерини піщаної в промислових уловах в північно-західній частині Чорного моря у 2017—2021 рр.

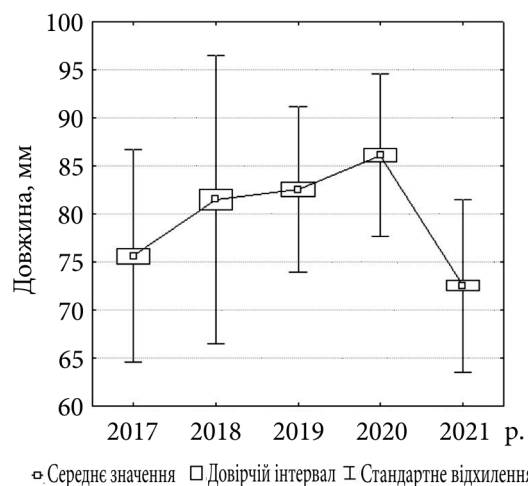


**Рис. 4.** Вікова та статеві структура атерини в промислових уловах в північно-західній частині Чорного моря у 2017—2021 рр. (а) та в Тилігульському лимані у 2024 р. (б)

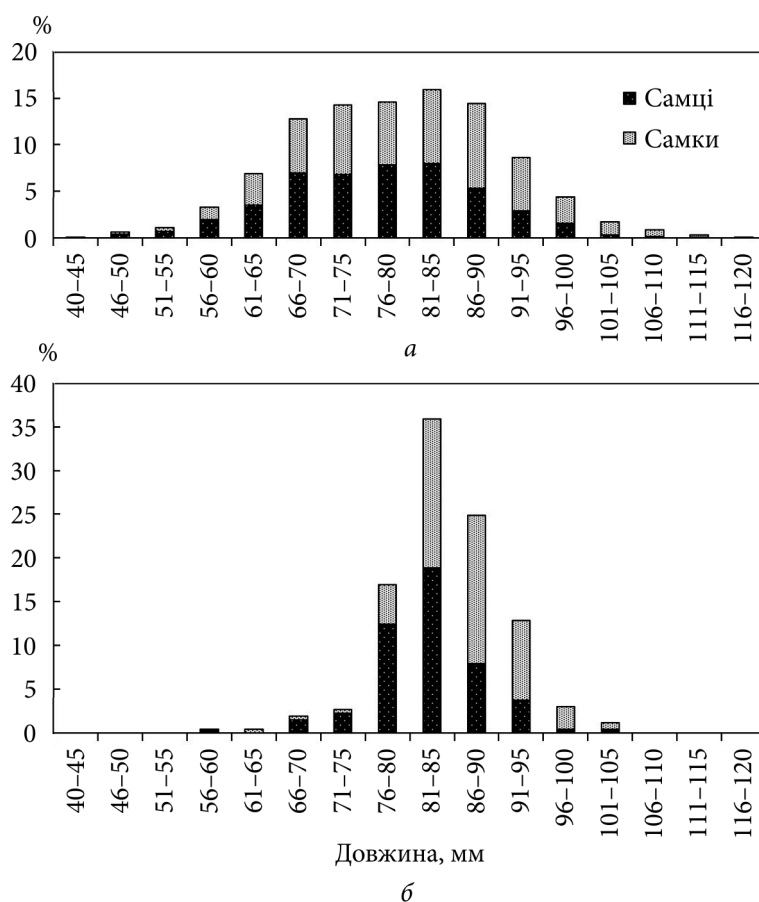
### Обговорення результатів досліджень

Дослідження атерини піщаної в Чорному морі та Тилігульському лимані виявило відмінності у популяційній структурі риб з цих водойм. Однак, з огляду на те, що Тилігульський лиман з'єднаний з морем, умови для формування окремої популяції цього виду у лимані відсутні. На користь того, що цей вид не утворює в Тилігульському лимані багаточисельного локального стада, прямо вказують дані промислової статистики. У роки, коли сполучний канал між лиманом і морем був перекритий, вилови атерини у лимані знижувалися практично до нуля (табл. 4).

Порівняння статевої структури популяції атерини із районів наших досліджень з даними попередніх дослідників цього виду в інших частинах його ареалу свідчить про те, що співвідношення статей на користь самок є характерною рисою для цього виду. Зменшення кількості самців з віком також відмічалось в більшості районів досліджень. Подібне явище спостерігалось як в нативному ареалі атерини, так і у водоймах, куди вона була випадко-



**Рис. 5.** Динаміка середньої довжини атерини піщаної в промислових уловах в північно-західній частині Чорного моря у 2017—2021 рр.



**Рис. 6.** Розмірний склад атерини піщаної в промислових уловах в північно-західній частині Чорного моря у 2017—2021 рр. (а) та в Тилігульському лимані у 2024 р. (б)

во вселена [18, 22, 23, 25]. На нашу думку, це зумовлено більш високою природною смертністю самців (табл. 3).

Протягом усього періоду досліджень улови атерини в Чорному морі та Тилігульському лимані складалися з молодих особин віком до 2 років, що є типовим для короткоциклічних видів риб [5]. Максимальний вік атерини, зафіксований у морі та в лимані, становив 4+ та 3+ роки відповідно, що узгоджується з даними для інших регіонів поширення цього виду [13, 18, 22, 23, 26]. З огляду на те, що в уловах зустрічались риби віку, який відповідає максимальній тривалості життя цього виду, можна заключити, що промислове вилучення атерини в обох водоймах не перевищувало допустимого рівня. Незначна кількість цього літоку в уловах з Тилігульського лиману пояснюється насамперед часом збору матеріалу для наших досліджень. Влітку 2024 р. значна частина риб покоління 0+ у серпні ще не досягла розмірів, які дозволяють їх ефективно вилучувати промисловими знаряддями лову. Для отримання більш достовірних даних щодо популяційної структури атерини рекомендується проводити

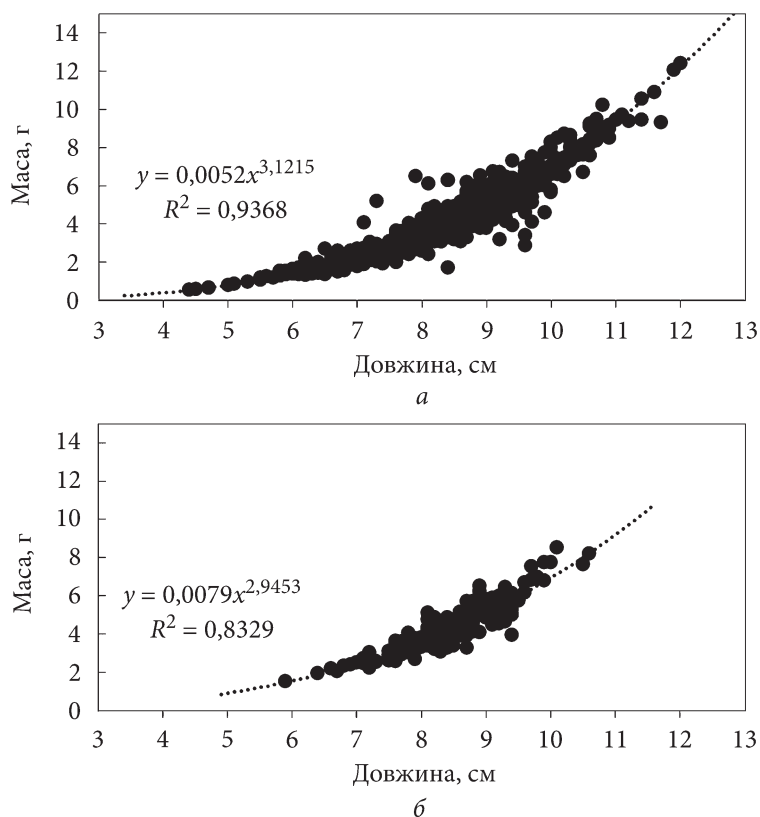


Рис. 7. Залежність маси від довжини атерини піщаної в північно-західній частині Чорного моря у 2017—2021 рр. (а) та в Тилігульському лимані у 2024 р. (б)

Таблиця 2

Параметри росту та залежність довжина–маса атерини піщаної у Чорному морі в 2017—2021 рр. та в Тилігульському лимані в 2024 р.

Водойми	Стать	Показники				
		$L_{\infty}$	$k$	$t_0$	$a$	$B$
Чорне море, 2017—2021 рр.	Самці	12,14	0,46	-0,70	0,00545	3,08887
	Самки	12,45	0,46	-0,72	0,00519	3,11356
	Обидві статі	12,45	0,44	-0,79	0,00536	3,09919
Тилігульський лиман	Самці	11,19	0,82	-0,29	0,04748	2,18771
	Самки	11,30	0,67	-0,54	0,00393	3,27917
	Обидві статі	11,30	0,66	-0,54	0,00301	3,39985

дослідження восени, коли частка цьоголіток в промислових знаряддях зростає.

Колівання вікового та розмірного складу атерини, зафіксовані в Чорному морі у 2017—2021 рр., на нашу думку, пов'язані з чисельністю

Таблиця 3

Вікові коефіцієнти природної смертності атерини піщаної у північно-західній частині Чорного моря в 2017—2021 рр. та в Тилігульському лимані в 2024 р.

Водойми	Стать	Вік риби, роки				
		0+	1+	2+	3+	4+
Чорне море	Самці	2,07	1,08	0,79	0,67	0,64
	Самки	2,03	1,07	0,79	0,67	0,63
	Обидві статі	1,92	1,03	0,76	0,64	0,61
Тилігульський лиман	Самці	3,11	1,43	1,11	1,01	—
	Самки	2,36	1,24	0,97	0,86	—
	Обидві статі	2,33	1,24	0,96	0,86	—

Таблиця 4

Промислові улови атерини піщаної в північно-західній частині Чорного моря та сполучних з ним лиманів у 2009—2023 рр. (т)

Роки	Північно-західна частина Чорного моря	Тилігульський лиман	Шаболатський лиман	Тузловська група лиманів	Інші водойми
2009	39*	281	73	150	11
2010	21*	316	42	—	1
2011	53*	370	65	5	10
2012	21*	381	84	—	10
2013	209*	482	9	7	12
2014	5*	354	16	—	9
2015	10*	247	17	—	7
2016	93*	—	62	—	—
2017	190	26	51	26	5
2018	189	335	59	39	1
2019	199	132	—	—	10
2020	180	0,5	—	—	—
2021	243	43	48	—	27
2022	33	26	2	—	1
2023	—	19	13	—	—

Примітка. \* У зоні контролю управління «Західно-Чорноморська рибоохорона»; «—» — не досліджували.

окремих поколінь. Оскільки в різних частинах ареалу свого ареалу атерина представлена здебільшого цюголітками, для яких характерний висо-

ISSN 0375-8990. Гідробіологічний журнал. 2025. 61(4) **33**

кий рівень природної смертності, то динаміка чисельності популяції зумовлена насамперед умовами нагулу та нересту в конкретний рік [5]. Це явище підтверджувалось і нашими спостереженнями. Наприклад, у 2021 р. в уловах було зафіксовано зменшення середньої довжини риб на 10 мм порівняно з минулим роком (див. рис. 5). Це супроводжувалося збільшенням частки цьоголіток (див. рис. 3). Вступ до промислу численного покоління молодих риб у 2021 р., у свою чергу, спричинив зростання загальних уловів, хоча кількість знарядь на промислі залишалась в тих же межах, що і в попередньому році (див. табл. 4).

Атеріна з Чорного моря характеризувалась більш високими темпами лінійного та масового росту, ніж в Тилігульському лимані (див. рис. 7, табл. 2). За своїми ростовими характеристиками атеріна з обстежених нами ділянок займає проміжне положення серед популяцій в різних частинах її ареалу. Так, риби з Чорного моря відрізнялись більш швидким ростом, ніж в естуарних системах оз. Вістоніс у північній Греції та лагуні Мар Менор на південному сході Піренейського півострова [13, 16]. Втім темп росту чорноморських особин був нижчим, ніж в Середземному, Адріатичному та Каспійському морях [14, 26].

*Стан ресурсу та перспективи промислу атерини в українських водах.* З початку ХХ ст. відмічається скорочення обсягів вилову атерини у водах північно-західної частини Чорного моря та прилеглих лиманів. У 1980-х роках улови атерини в цьому регіоні досягали 3 тис. т [10]. Цей вид переважно використовувався для потреб сільського господарства та іноді в якості домішок при виробництві рибних консервів. За останні два десятиліття максимальний вилов цього виду становив 712 т у 2013 р., а з 2019 р. не перевищував 400 т.

Історично значна частина вилову припадала на Тилігульський, Шаболатський і Тузлівську групу лиманів, де використовувалися традиційні знаряддя лову, такі як гарди на обловно-запускних каналах та невеликі за розмірами ставні неводи [2, 3, 7, 9, 11]. У Чорному морі найбільш значні обсяги вилову спостерігались нами у прилеглих до лиманів акваторіях під час міграції риб до місць зимівлі, зокрема в районі Кінбурнської коси, с. Рибаківка та с. Сичавка.

Зниження вилову атерини, яке відбулось протягом останніх десятиліть, пов'язано не з надмірним промислом, а навпаки — із внесенням основних місць її лову до складу природоохоронних територій (Природно-заповідного фонду (ПЗФ)). Це спричинило зменшення кількості промислових бригад і відповідних знарядь лову в традиційних районах промислу. Крім того, скоротилася кількість обловно-запускних каналів, які рибогосподарські підприємства відповідно до багаторічної традиційної практики лиманно-пасовищного рибництва використовували для з'єднання лиманів із морем та екологічно та економічно найбільш ефективного вилову риби. У сучасних умовах, коли більшість водойм, де раніше здійснювався промисел атерини, входять до ПЗФ, створення нових каналів для забезпечення потреб рибної промисловості та покращення водообміну з морем значно ускладнене. Додатковою проблемою регулю-

вання рибальства є недосконалість чинних законодавчих норм, які вимагають встановлення окремих лімітів вилову водних біоресурсів як для кожної водойми, так і для її частини, у випадку, якщо вона знаходиться в межах об'єкта ПЗФ [6, 7]. Такий підхід, що передбачає розподіл запасів мігруючих видів між морем та лиманами і визначення кількох окремих лімітів вилову, є методологічно некоректним. Адже це не тільки створює додаткові бюрократичні складності в регулюванні рибного господарства, унеможливує лов на ділянках, де він проводився десятки років, а й перешкоджає подальшому розвитку рибної галузі на більшості ділянок узбережжя північно-західної частини Чорного моря.

Останніми десятиліттями внаслідок несприятливої екологічної ситуації в північно-західній частині Чорного моря спостерігається скорочення запасів традиційних об'єктів промислу, зокрема анчоуса *Engraulis encrasicolus* (Linnaeus, 1758) та шпрота *Sprattus sprattus* (Linnaeus, 1758). В цих умовах рибалки почали приділяти все більше уваги промислу нових об'єктів лову — безхребетних, які у 2018—2021 рр. стали складати основу вилову [1]. Водночас запас атерини у північно-західній частині Чорного моря через низку законодавчих норм залишається недостатньо освоєним. Промисловий запас цього виду можна суттєво збільшити за рахунок покращення водообміну між морем та лиманами, які є для атерини вкрай важливими для нагулу та нересту. Облаштування нових та підтримка існуючих обловно-запускних каналів, які є традиційним для регіону способом лову, дозволить найбільш раціонально обловлювати атерину та інші види риб на їхніх міграційних шляхах з лиману в море. Більш раціональне регулювання промислу водних біоресурсів може дозволити відновити вилов цього виду в традиційних районах промислу до тих рівнів, які спостерігались в минулому столітті.

### Висновки

Аналіз статевієї структури популяції атерини піщаної в Чорному морі та Тилігульському лимані виявив переважання самок в популяції, частка яких становила 56 % в обох водоймах. Частка самців зменшувалась у старших вікових групах, що викликано їхньою більш високою природною смертністю.

Віковий склад атерини в Чорному морі в період 2017—2021 рр. включав риб з вікових груп від 0+ до 4+, з переважанням цьоголіток і дволіток, частка яких в середньому по роках становила 76 % від уловів. У Тилігульському лимані максимальний вік атерини не перевищував 3+ роки, при цьому більшість риб була представлена дволітками.

Темпи лінійного та масового росту атерини в Чорному морі виявилися вищими порівняно з Тилігульським лиманом, максимальні розміри риб становили 120 та 105 мм відповідно. Розрахунки за рівнянням Берта-ланфі показали, що самки в обох водоймах мали вищі темпи росту, ніж самці. Більш помітно це було для риб з Тилігульського лиману. Середнє значення коефіцієнтів природної смертності для різних вікових груп атерини в Чорному морі становило 0,99, а в Тилігульському лимані — 1,24.

Для створення більш сприятливих умов для існування атерини в ПЗЧМ та раціонального використання її запасу необхідно поліпшити регулювання водообміну між морем і лиманами, зокрема через створення нових обловно-запускних каналів. Це в комплексі з оптимізацією регуляції промислу сприятиме не тільки покращенню стану популяції даного виду в ПЗЧМ, а й дозволить підтримувати його річний вилов на стабільному рівні не менше ніж 700 т.

#### Список використаної літератури

1. Оцінка стану запасів водних біоресурсів на морському шельфі у північно-західній частині Чорного моря та внутрішніх рибогосподарських об'єктах (їх частинах) загальнодержавного значення північно-західного Причорномор'я для визначення можливих лімітів і прогнозів допустимого вилову водних біоресурсів і розробка оптимальних режимів їх рибогосподарської експлуатації: звіт про НДР ОдЦ ПівденНІРО. Одеса, 2021. 103 с. № ДР 0121U112538
2. Димитриев Я. И. Использование лагун Черного моря в рыбохозяйственных целях. Кишинев : Штиинца, 1979. 176 с.
3. Замбриборщ Ф.С. Рыбы низовьев рек и приморских водоемов северо-западной части Черного моря и условия их существования : автореф. дис... докт. биол. наук. Одесса, 1965. 46 с.
4. Мовчан Ю.В. Вьюновые, сомовые, икталуровые, пресноводные угри, конгеровые, саргановые, тресковые, колюшковые, игловые, гамбузиевые, зеусовые, сфиреновые, кефалевые, атериновые, ошибеневые. Т. 8, вып. 3 Киев : Наук. думка, 1988. 399 с.
5. Никольский Г. В. Теория динамики стада рыб как биологическая основа рациональной эксплуатации и воспроизводства рыбных ресурсов. Москва : Наука, 1965. 383 с.
6. Про природно-заповідний фонд України. Закон України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2456-12#Text>
7. Про рибне господарство, промислове рибальство та охорону водних біоресурсів. Закон України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3677-17#Text>
8. Световидов А.Н. Рыбы Черного моря. Москва-Ленинград : Наука, 1964. 551 с.
9. Солис Монтиель Вильма Томасе. Атерина *Atherina boyeri pontica* Risso Северо-Западной части Черного моря : автореф. дис... канд. биол. наук. Москва. 1987. 24 с.
10. Состояние биологических ресурсов Черного и Азовского морей Справочное пособие / под ред. В.Н. Яковлева. Керчь : Изд-во ЮгНИРО, 1995. 64 с.
11. Старушенко Л.И., Бушуев С.Г. Причерноморские лиманы Одесщины и их рыбохозяйственное использование. Одесса : Астропринт, 2001. 152 с.
12. Ailloud L.E., Hoenig J.M. A general theory of age-length keys: combining the forward and inverse keys to estimate age composition from incomplete data. *ICES J. Marine Science*. 2019. Vol. 76, N 6. P. 1515—1523.
13. Andreu-Soler A., Oliva-Paterna F.J., Fernandez-Delgado C., Torralva M. Age and growth of the sand smelt, *Atherina boyeri* (Risso 1810), in the Mar Menor coastal lagoon (SE Iberian Peninsula). *J. Appl. Ichthyol.* 2003. Vol. 19, N 4. P. 202—208.
14. Bartulovic V., Lucic D., Conides A. et al. Food of sand smelt, *Atherina boyeri* (Risso, 1810) (Pisces: Atherinidae) in the estuary of the Mala Neretva River (middle-eastern Adriatic, Croatia). *Scientia Marina*. 2004. Vol. 68, N 4. P. 597—603.
15. Becer Z.A., Apaydin-Yapci M., Yağci A., Alp A. Diet of sand smelt, *Atherina boyeri* (Risso, 1810) during the reproductive period in Karacaören Dam Lake (Turkey). *Fresen. Environ. Bull.* 2018. Vol. 27, N 7. P. 5173—5178.
16. Benzer S. First data on big-scale sand smelt *Atherina boyeri* (Risso, 1810) (Pisces: Atherinidae) from Kılıçkaya Dam Lake, Turkey. *J. Fisheries*. 2024. Vol. 12, Iss. 2. A. 122202.

17. Bostanci D., Yedier S. Discrimination of invasive fish *Atherina boyeri* (Pisces: Atherinidae) populations by evaluating the performance of otolith morphometrics in several lentic habitats. *Fresen. Environ. Bull.* 2018. Vol. 27, N 6. P. 4493—4501.
18. Boudinar A.S., Chaoui L., Kara M.H. Age, growth and reproduction of the sand smelt *Atherina boyeri* (Risso, 1810) in Mellah Lagoon (Eastern Algeria). *J. Appl. Ichthyol.* 2016. Vol. 32, N 2. P. 302—309.
19. Gençoğlu L., Ekmekçi F.G. Growth and reproduction of a marine fish, *Atherina boyeri* (Risso 1810), in a freshwater ecosystem. *Turkish J. Zool.* 2016. Vol. 40. P. 534—542.
20. Gislason H., Daan N., Rice J.C., Pope J.G. Size, growth, temperature and the natural mortality of marine fish. *Fish and Fisheries.* 2010. Vol. 11. P. 149—158.
21. Kale S., Berber S., Acarli D. First record of *Atherina boyeri* (Risso, 1810) in Atikhisar Reservoir (Zanakkale, Turkey). *Menba Kastamonu Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Dergisi.* 2022. Vol. 8, Iss. 1. P. 31—38.
22. Koutrakis E.T., Kamidis N.I., Leonardos I.D. Age, growth and mortality of a semi-isolated lagoon population of sand smelt, *Atherina boyeri* (Risso, 1810) (Pisces: Atherinidae) in an estuarine system of northern Greece. *J. Appl. Ichthyol.* 2004. Vol. 20, N 5. P. 382—388.
23. Leonardos I., Sinis A. Age, growth and mortality of *Atherina boyeri* (Risso, 1810) (Pisces: Atherinidae) in the Mesolongi and Etolikon lagoons (W. Greece). *Fisheries Research.* 2000. Vol. 45, N 1. P. 81—91.
24. Martiradonna A. Modelli di Dinamica Delle Popolazioni Ittiche: Stima dei Fattori di Incremento e Decremento Dello Stock. Tesi di Laurea Magistrale, Dipartimento di Matematica, Università di Bari. 2012.
25. Özeren S.C. Age, growth and reproductive biology of the sand smelt *Atherina boyeri* (Risso 1810) (Pisces: Atherinidae) in Lake Izник, Turkey. *J. Fisher. Intern.* 2009. Vol. 4. P. 34—39.
26. Patimar R., Yousefi M., Hosieni S.M. Age, growth and reproduction of the sand smelt *Atherina boyeri* (Risso, 1810) in the Gomishan wetland — southeast Caspian Sea. *Estuarine, Coastal and Shelf Science.* 2009. Vol. 81, N 4. P. 457—462.
27. World Register of Marine Species (WoRMS) URL: [http:// www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=272027](http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=272027)

Надійшла 02.12.2024

B.S. Hulak, PhD, Researcher,  
Institute of Marine Biology of the NAS of Ukraine,  
Pushkinska St., 37, Odesa, 65048, Ukraine  
gulak.bogdan94@gmail.com  
ORCID: 0000-0002-5991-3715

S.G. Bushuiev, PhD, Senior researcher,  
Institute of Marine Biology of the NAS of Ukraine,  
Pushkinska St., 37, Odesa, 65048, Ukraine  
bsg1956@gmail.com  
ORCID: 0000-0002-7649-6853

POPULATION STRUCTURE AND FISHERY PERSPECTIVES OF SAND SMELT  
*ATHERINA BOYERI* (RISSO, 1810) IN UKRAINIAN WATERS OF THE  
NORTHWESTERN PART OF THE BLACK SEA AND THE TILIGUL ESTUARY

Based on the material collected during 2017—2021 in the northwestern part of the Black Sea (NWBS) and in 2024 in the Tiligul estuary, data on the size-age, sex composition and natural mortality of the sand smelt *Atherina boyeri* (Risso, 1810) were obtained. It was found that yearlings and two-year-olds make up the bulk of the landings in the (NWBS). The maximum age of fish in the Black Sea was 4+ and in the Tiligul estuary 3+. Fish from the Black Sea were characterized by higher growth rates than those from the Tiligul estuary. It was found that the population of this species is dominated by females, the proportion of

which begins to increase from the age of two years. The decline of sand smelt landings observed in recent decades is mainly due to regulatory obstacles to fishing. Measures are proposed to improve the status of the stock and increase the catch of this species, in particular by optimizing fisheries regulation and improving water exchange between the sea and estuaries.

**Key words:** *sand smelt, dimensional-age structure of the population, aquatic bioresources, the northwestern part of the Black Sea, the Tiligul estuary.*