

Communities in the Kyiv Reservoir (Ukraine) // Hydrobiological Journal. 2024. Vol. 60(6). P. 22—32. <https://doi.org/10.1615/HydrobJ.v60.i6.20>.

7. Oksiyuk O. P., Davydov O. A. Algae Cenoses of Microphytobenthos in the Dnieper Reservoirs and in the Dnieper-Bug Estuarine Region // Hydrobiological Journal. 2010. Vol. 46(4). P. 45—66. <https://doi.org/10.1615/HydrobJ.v60.i6.20>.
- 

УДК 597.42:597-153(282.247.32)

## СПОЖИВАННЯ ЛИЧИНОК РИБ ІГЛИЦЕЮ ПУХЛОЦКОЮ (*SYNGNATHUS ABASTER* RISSO, 1827) У БАСЕЙНІ ДНІПРА

**О. В. Діденко**, [al\\_didenko@yahoo.com](mailto:al_didenko@yahoo.com), Інститут рибного господарства Національної академії аграрних наук України, м. Київ

**О. Б. Гурбик**, [alexandr\\_\\_85@ukr.net](mailto:alexandr__85@ukr.net), Інститут рибного господарства Національної академії аграрних наук України, м. Київ

**В. В. Бех**, [behv@nubip.edu.ua](mailto:behv@nubip.edu.ua), Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Інвазивні види є одним із провідних механізмів глобальних змін навколишнього середовища, особливо у прісноводних екосистемах. Ці види можуть викликати різні наслідки для екосистем, включаючи виникнення нових трофічних відносин, з подальшим скороченням популяцій та зникненням місцевих видів.

Одним з інвазивних видів риб, який поширився у водосховищах Дніпра, є іглиця пухлоцока (*Syngnathus abaster* Risso 1827), яка, як було показано раніше [1], може жити ранньою молоддю інших видів риб. Це евригаліний вид, природний ареал якого включає прибережні біотопи та пониззя річок басейнів Каспійського, Азовського, Чорного та Середземного морів, а також атлантичне узбережжя від Гібралтару до південної частини Біскайської затоки; як вселенець відзначається в прісних водах чорноморського і каспійського басейнів [2].

Метою даної роботи було детальніше дослідження споживання іглицею пухлоцокою молоді інших видів риб у прісних водоймах. Незважаючи на те, що цей вид проник у прісні водойми досить давно, його звички та вплив на інші види не були достатньо вивчені. Однак отримана інформація може допомогти оцінити вплив цього вселенця на місцеві види риб в прісноводних екосистемах.

Матеріал для дослідження було зібрано у двох локаціях: у нижній течії р. Стугна, приблизно за 1100 м до місця впадіння у Канівське водосховище в межах м. Українка, та в середній частині Канівського водосховища в межах м. Ржищів. Як показало попереднє дослідження, рибні об'єкти у вмісті кишечника іглиці пухлоцокою спостерігалися лише у травні та червні. Тому відбір проб для вивчення рибоїдних звичок цього виду проводився лише в ці місяці, коли відбувається нерест та масовий викльов личинок більшості місцевих видів риб, а чисельність потенційної здобичі для іглиці пухлоцокою — личинок риб — є потенційно найвищою. Відбір проб проводили у різні дати протягом травня та червня в період з 2015 по 2020 рр. (табл.).

Рибу відловлювали в прибережній зоні за допомогою малькової волокуші (10 м × 1 м з розміром вічка 1,0 мм). Максимальна глибина в межах притоніння становила 1,2 м. Дно на ділянці облову в р. Стугна — пісок та замулений пісок, у

Канівському водосховищі — мул. Обидві ділянки відбору проб характеризувались високим ступенем заростання макрофітами (від 60 до 80% площі ділянки).

**Таблиця. Проби іглиці пухлощокої, що були відібрані для вивчення її живлення**

№ проби	Локація	Дата	n
M-15-CT	р. Стугна	24.05.15	18
M-18-CT	р. Стугна	21.05.18	36
M-18-CT2	р. Стугна	31.05.18	37
M-19-CT	р. Стугна	25.05.19	31
M-20-CT	р. Стугна	27.05.20	31
M-16-KA	Канівське водосховище	23.05.16	30
M-19-KA	Канівське водосховище	25.05.19	31
M-19-KA2	Канівське водосховище	29.05.19	29
M-20-KA	Канівське водосховище	26.05.20	16
Ч-15-CT	р. Стугна	18.06.15	36
Ч-16-CT	р. Стугна	16.06.16	13
Ч-18-CT	р. Стугна	11.06.18	32
Ч-20-CT	р. Стугна	10.06.20	30
Ч-20-CT2	р. Стугна	26.06.20	13

Від 30 до 40 екз. іглиці пухлощокої відбирали з улову та фіксували у 4%-му розчині формаліну для подальшої обробки. У лабораторії риб вимірювали (загальна довжина LT) з точністю до 1 мм, зважували з точністю до 0,01 г за допомогою електронних терезів. Вміст кишечника видаляли та досліджували під бінокулярним мікроскопом. Харчові об'єкти ідентифікували до найнижчого таксона, де це було можливо, та підраховували. Потім їх вимірювали, а масу розраховували, використовуючи опубліковані розмірно-вагові співвідношення [3, 4]. Личинок риб, знайдених у вмісті кишечника іглиці пухлощокої, також ідентифікували до найнижчого таксону, якщо це було можливо, підраховували та вимірювали з точністю до 0,5 мм. Їхню масу розраховували за допомогою опублікованих та власно розроблених розмірно-вагових співвідношень для личинок риб.

Харчові об'єкти, які були знайдені у вмісті кишечника іглиці пухлощокої, для подальшого аналізу групували у більші категорії: Copepoda, Cladocera, Chironomidae, інші безхребетні та риби.

Живлення іглиці пухлощокої було описане за допомогою наступних індексів: частота зустрічальності (%F), відносна чисельність (%N), відносна маса (%M), індекс відносної значущості (IRI) та відсотковий індекс відносної значущості (%IRI).

Загалом було зібрано 383 екз. іглиці пухлощокої з 14 проб за період з 2016 по 2020 рр. (див. табл.). Загальна довжина виловлених особин коливалася від 50 до 160 мм, а маса — від 0,05 до 2,48 г. Довжина більшості проаналізованих риб (95,8%) становила 100 мм і більше. Спостерігалася значна різниця між середніми довжинами риби, виловленої в різні місяці (t-критерій,  $P < 0,001$ ), де особини, ви-

ловлені в травні ( $120,3 \pm 0,9$  мм), були меншими, ніж такі із червневого вилову ( $128,2 \pm 1,3$  мм). Не було виявлено значущої різниці між середньою довжиною самців ( $122,3 \pm 0,8$  мм) та самиць ( $123,4 \pm 1,0$  мм), які були використані для аналізу (t-критерій,  $P > 0,05$ ).

Загалом протягом періоду дослідження в раціоні іглиці пухлощокої було виявлено 44 таксони харчових об'єктів. Найважливішою здобиччю були зоопланктонні організми, такі як Copepoda та Cladocera (рис.). Copepoda, представлені переважно Cuscleroidea, були найважливішим харчовим об'єктом. Серед Cladocera найчастіше зустрічався *Chydorus sphaericus*. Хірономіди були представлені як личинками, так і лялечками переважно *Cricotopus sylvestris*. Група «інші безхребетні» включала 15 таксонів, серед яких переважали *Dikerogammarus villosus* та німфи одноденок (*Caenis* sp.).

Стосовно рибних об'єктів, які були представлені личинковими стадіями, то вони реєструвались у харчовій грудці іглиці пухлощокої у всіх пробах, окрім М-18-СТ. Крім того, вони частіше зустрічались та відігравали більшу роль у раціоні іглиці, виловленої наприкінці травня в Канівському водосховищі та в середині червня в р. Стугна (див. рис.). Частота зустрічальності личинок риб у травних трактах варіювала від 6,5% у М-19-СТ до 55,2% у М-19-КА2. Відносна значущість рибних об'єктів у раціоні іглиці коливалася від 0,03% IRI у М-20-СТ до 14,36% IRI у Ч-15-СТ. Загалом було зареєстровано чотири групи рибних об'єктів: Gobiidae (34,6% IRI), Cyprinidae (19,5% IRI), *Percocottus glenii* Dybowski, 1877 (3,4% IRI) та власна молодь (7,8% IRI). Більше ніж третину рибних об'єктів (34,6% IRI), знайдених у харчовій грудці іглиці пухлощокої, не було ідентифіковано, оскільки вони виявилися надмірно перетравленими, і їх було віднесено до групи «неідентифіковані риби». Серед ідентифікованих рибних об'єктів найчастіше зустрічались личинки бичків. Щодо корошових, то серед них були ідентифіковані личинки гірчака *Rhodeus amarus* Bloch, 1782, та краснопірки *Scardinius erythrophthalmus* Linnaeus, 1758.

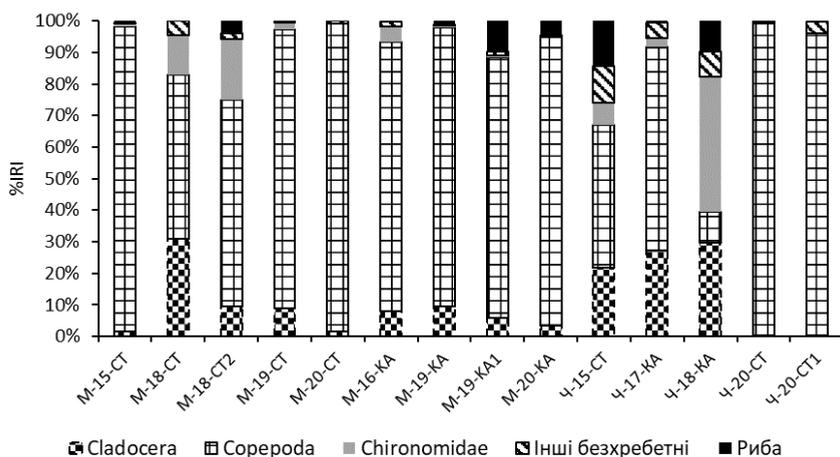


Рис. Склад харчової грудки іглиці пухлощокої в різних пробах (%IRI)

Довжина личинок риб, зареєстрованих у травному тракті іглиці пухлощокої, коливалася від 5 до 8 мм, за винятком власної молоді, довжина якої сягала 16 мм.

Середня кількість рибних об'єктів у травному тракті цього виду становила  $2,5 \pm 0,3$  екз. з максимумом на рівні 16 екз., знайдених у самиці довжиною 156 мм. Канібалізм спостерігався як у самців, так і у самиць іглиці.

Була виявлена позитивна кореляція між кількістю рибних об'єктів у харчовій грудці та розміром іглиці ( $P = 0,002$ ). Використання критерію Хі-квадрат показало значні відмінності між споживанням рибних об'єктів самицями та самицями іглиці пухлощокої ( $\chi^2 = 14,356$ ,  $P < 0,01$ ), де рибні об'єкти частіше зустрічалися у травному тракті самиць, ніж самців. Крім того, рибні об'єкти відігравали більшу роль у раціоні самиць іглиці (30,3%F у самиць проти 13,4 %F у самців та 3,0%IRI у самиць проти 0,4%IRI у самців). З іншого боку, не спостерігалось жодних відмінностей у споживанні інших харчових організмів між самицями та самицями ( $\chi^2 = 0,138$ ,  $P > 0,05$  для Chironomidae;  $\chi^2 = 0,058$ ,  $P > 0,05$  для Cladocera;  $\chi^2 = 0,459$ ,  $P > 0,05$  для Copepoda). Однак, зафіксовано значну різницю між середньою кількістю харчових об'єктів в травному тракті самців і самиць (t-критерій,  $P < 0,01$ ), тобто самиці споживали значно більшу кількість здобичі, ніж самці. Більш того, спостерігалася значна різниця між показниками наповненості травного тракту у самців і самиць (t-критерій,  $P < 0,01$ ), де цей показник був значно вищим у самиць ( $1,00 \pm 0,05$ ), ніж у самців ( $0,70 \pm 0,05$ ).

Канібалізм спостерігався як у самців, так і у самиць, однак самиці споживали власну молодь значно частіше ( $\chi^2 = 7,894$ ,  $P < 0,01$ ): канібалами були 7,0% самиць і лише 1,1% самців. Максимальна кількість власної молоді, виявленої в травному тракті однієї особини іглиці пухлощокої, становила 3 екз.

Слід відмітити, що споживання іглицею пухлощокою молоді риб раніше не реєструвалось в інших дослідженнях з вивчення особливостей живлення цього виду як в прісних, так і в солонуватих водах [5– 8]. Єдиним винятком був канібалізм, який спостерігався у цього виду в експериментальних акваріумних умовах або в природних солонуватих водах [9].

Гіпотетично, споживаючи личинок риб, іглиця пухлощока може впливати на популяції інших видів риб у внутрішніх водоймах, куди проник цей вселенець і досяг значної кількості. Потенційною здобиччю іглиці пухлощокої є ранні личинкові стадії риб, в основному фітофільних видів, які мешкають у тих самих біотопах, що й іглиця. Однак, як показало дослідження, рівень хижацтва був низьким і обмежувався періодом масового викльову цих видів риб. Більш того, через кілька діб після викльову молодь риб стає невразливою до поїдання іглицею. Водночас, більшість видів, зареєстрованих в раціоні проаналізованих особин іглиці пухлощокої, самі були вселенцями (наприклад, бички та ротань-головешка). Тим не менш, через потепління клімату та евтрофікацію, що призводять до збільшення покриву макрофітів у дніпровських водосховищах та інших водоймах басейну Дніпра, деякі види, особливо морського походження, такі як іглиця пухлощока, мають конкурентну перевагу над іншими місцевими прісноводними видами [10]. Цей вид, ймовірно, стане численнішим та поширеним у басейні Дніпра в майбутньому, що може призвести до додаткових наслідків.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Didenko A., Kruzhylina S., Gurbyk A. Feeding patterns of the black-striped pipefish *Syngnathus abaster* in an invaded freshwater habitat // Environmental Biology of Fishes. 2018. Vol. 101. P. 917—931.

2. Kottelat M., Freyhof J. Handbook of European freshwater fishes. Berlin : Publications Kottelat, Cornol, 2007.
  3. Length-mass relationships for freshwater macroinvertebrates in North America with particular reference to the southeastern United States / Benke A. C. et al. // Journal of the North American Benthological Society. 1999. Vol. 18. P. 308—343.
  4. Watkins J., Rudstam L., Holeck K. Length-weight regressions for zooplankton biomass calculations – A review and a suggestion for standard equations // Cornell Biological Field Station Publications and Reports. Bridgeport, NY, 2011
  5. Питання чорноморської пухлошекої иглы-рыбы (*Syngnathus nigrolineatus* Eichwald) в різних екологічних умовах / Долгий В. Н. и др. // Эколого-этиологические и физиологические исследования животных. Кишинев : Штиинца. 1982. С. 37—43.
  6. Life cycles and feeding habits of *Syngnathus taenionotus* and *S. abaster* (Pisces, Syngnathidae) in a brackish bay of the Po River delta (Adriatic Sea) / Franzoi P. et al. // Marine Ecology Progress Series. 1993. Vol. 97. P. 71—81.
  7. Dietary differences in three pipefish species (Osteichthyes, Syngnathidae) related to snout morphology / Franzoi P. et al. // Biologia Marina Meditteranea. 2004. Vol. 11. P. 592—594.
  8. Feeding ecology of pipefish species inhabiting Mediterranean seagrasses / Castro-Fernández J. et al. // Mediterranean Marine Science. 2020. Vol. 21. P. 705—718.
  9. Reduced cannibalism during male pregnancy / Cunha M. et al. // Behaviour. 2016. Vol. 153. P. 91—106.
  10. Which fish benefit from the combined influence of eutrophication and warming in the Dnipro River (Ukraine)? / Zymarioieva A. et al. // Fishes. 2023. Vol. 8. P. 14.
- 

УДК 556.114:556.5

## ГІДРОХІМІЧНИЙ РЕЖИМ ПАРКОВИХ ОЗЕР

**О. П. Добрянська**, oya\_dobryanska@ukr.net, Львівська дослідна станція Інституту рибного господарства Національної академії аграрних наук України, смт Великий Любінь

**М. З. Кориляк**, stasiv8@gmail.com, Львівська дослідна станція Інституту рибного господарства Національної академії аграрних наук України, смт Великий Любінь

**О. М. Бернакевич**, frishtakolena@gmail.com, Львівська дослідна станція Інституту рибного господарства Національної академії аграрних наук України, смт Великий Любінь

**М. Ю. Симон**, seemann.sm@gmail.com, Інститут рибного господарства Національної академії аграрних наук України, м. Київ

Парк «Піскові Озера», розташований у Франківському районі м. Львова, облаштований на місці колишніх кар'єрів із видобутку піску. Озера, загальна площа водного дзеркала яких становить 1,8 га, утворилися внаслідок просочування ґрунтових вод у піщану виїмку та мають переважно рекреаційне призначення. Джерелами живлення водойми є підземні води та атмосферні опади.

Моніторинг гідрохімічного режиму водойми є важливим аспектом оцінки її санітарно-гігієнічного стану та продуктивності, а також слугує основою для оптимізації абіотичних і біотичних умов вирощування риби [1].

---