

ЗМІСТ

ВОДНІ БІОРЕСУРСИ	7
<i>Ковальов М.М.</i> Ефективність вирощування руколи в умовах гідропонних плівкових теплиць.....	7
<i>Маренков О.М., Курченко В.О., Нестеренко О.С., Сорокін С.О.</i> Оцінка стану промислового освоєння іхтіофауни Запорізького (Дніпровського) водосховища на прикладі рибогосподарської діяльності ТОВ «Борисфен-2010».....	19
<i>Шекк П.В., Бургаз М.І.</i> Інтродуценти приморських лиманів Північно-Західного Причорномор'я.....	32
АКВАКУЛЬТУРА	47
<i>Гриневич Н.Є., Жарчинська В.С., Світельський М.М., Хом'як О.А., Слюсаренко А.О.</i> Перспективний об'єкт аквакультури ракоподібних <i>Cherax quadricarinatus</i> (von Martens, 1868): біологія, технологія (огляд).....	47
<i>Коваленко Б.Ю., Коваленко В.О., Кононенко Р.В., Шевченко П.Г., Макаренко А.А.</i> Дослідження анестезуючого впливу препарату гвоздична олія на кларієвого сома (<i>Clarias gariepinus</i>).....	63
<i>Сироватка Д.А., Бех В.В., Осіпенко М.І., Куріненко Г.А.</i> Характеристика рибницько-біологічних показників коропів нивківського лускатого та малолускатого внутрішньопородного типу на третьому році життя, відтворених із застосуванням методів кріоконсервування статевих продуктів.....	73
<i>Тучапська А.Я., Куць У.С., Куріненко Г.А., Григоренко Т.В.</i> Живлення цьоголіток коропо-сазанових гібридів, отриманих від плідників різного генетичного походження.....	84
ГІДРОЕКОЛОГІЯ	96
<i>Валерко Р.А., Романчук Л.Д., Герасимчук Л.О.</i> Оцінка екологічної безпеки питної води за сумарним показником якості.....	96
<i>Резнікова В.В.</i> Формальдегід, як екологічна проблема текстильної промисловості.....	107
МЕТОДИ І МЕТОДИКИ	113
<i>Пічура В.І., Потравка Л.О.</i> Використання <i>Eichhornia crassipes</i> та <i>Lemna minor</i> для додаткового очищення комунальних стоків	113

Скок С.В. Біоіндикаційні методи оцінки рівня забруднення водних екосистем.....	131
---	-----

СТОРІНКИ ІСТОРІЇ	144
-------------------------------	-----

Вітаємо ювілярів! Ученому-гідробіологу, біохіміку та радіобіологу, професору Анатолію Івановичу Дворецькому – 85!.....	144
--	-----

Міністерство освіти і науки України
Херсонський державний аграрно-економічний університет

ВОДНІ БІОРЕСУРСИ ТА АКВАКУЛЬТУРА

Водные биоресурсы и аквакультура

Water bioresources and aquaculture

Науковий

журнал

1(11)/2022



Видавничий дім
«Гельветика»
2022

Рекомендовано до друку та поширення через мережу Internet
Вченою радою Херсонського державного аграрно-економічного університету
(протокол № 7 від 27.01.2022 року).

Головний редактор – Пічура В.І. – доктор сільськогосподарських наук, професор.
Відповідальний секретар – Корнієнко В.О. – кандидат сільськогосподарських наук,
доцент.

Відповідальний секретар – Дюдяєва О.А. – старший викладач кафедри екології
та сталого розвитку імені професора Ю.В. Пилипенка.

Члени редакційної колегії:

Бех В.В. – доктор сільськогосподарських наук, професор;
Бойко М.Ф. – доктор біологічних наук, професор;
Бойко П.М. – кандидат біологічних наук, доцент;
Бузевич І.Ю. – доктор біологічних наук, старший науковий співробітник;
Вовк Н.І. – доктор сільськогосподарських наук, професор;
Волох А.М. – доктор біологічних наук, професор;
Дементьєва О.І. – кандидат сільськогосподарських наук, доцент;
Домарацький Є.О. – кандидат сільськогосподарських наук, доцент;
Зубков О. – доктор-хабілітат біологічних наук, професор (Республіка Молдова);
Клименко О.М. – доктор сільськогосподарських наук, професор;
Кутіщев П.С. – кандидат біологічних наук, доцент;
Наконечний І.В. – доктор біологічних наук, професор;
Харитонов М.М. – доктор сільськогосподарських наук, професор;
Шевченко В.Ю. – кандидат сільськогосподарських наук, доцент;
Шевченко П.Г. – кандидат біологічних наук, доцент, старший науковий співробітник;
Шекк П.В. – доктор сільськогосподарських наук, професор;
Шкуте А. – доктор біологічних наук, професор (Латвія).

Електронна сторінка видання – www.wra-journal.ksauniv.ks.ua

*На підставі наказу Міністерства освіти і науки України № 409 від 17.03.2020 р. (додаток 1)
журнал внесений до Переліку наукових фахових видань України (категорія «Б»)
у галузі сільськогосподарських наук (101 – Екологія, 207 – Водні біоресурси та аквакультура)*

Науковий журнал «Водні біоресурси та аквакультура»
zareєстровано Міністерством юстиції України
(Свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації,
серія KB № 24811-14751ПР від 12.04.2021 року)

Статті у виданні перевірені на наявність плагіату за допомогою
програми забезпечення StrikePlagiarism.com від польської компанії Plagiat.pl

УДК 639.3

DOI <https://doi.org/10.32851/wba.2022.1.3>

ІНТРОДУЦЕНТИ ПРИМОРСЬКИХ ЛИМАНІВ ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОГО ПРИЧОРНОМОР'Я

Шекк П.В. – д. с.-г. н., професор,

Бургаз М.І. – к. біол. н., доцент,

Одеський державний екологічний університет

shekk@ukr.net, marinaburgaz14@gmail.com

Азово-Чорноморський басейн та прилеглі внутрішні водойми (озера, лимани й лагуни) характеризуються складними інвазійними процесами, що впливають на структуру іхтіоценозів, які потребують постійного контролю та вивчення.

У результаті проведених досліджень надано характеристику поширення, чисельності, особливостей біології та шляхів вселення інвазійних представників іхтіофауни в лиманах та озерах північно-західного Причорномор'я.

Встановлено, що інтродукція чужорідних видів гідробіонтів у лимани та озера північно-західної частини Чорного моря може стати причиною зміни складу іхтіоценозів, підвищення конкурентності за кормові ресурси, місця нагулу та нересту.

Дослідження показали, що несанкціоноване вселення таких небажаних видів, як, наприклад, ротан-головешка, сонячний окунь, амурський чебачок тощо, призводить до катастрофічного скорочення біорізноманіття іхтіофауни.

Встановлено, що планована, біологічно й екологічно обґрунтована інтродукція та акліматизація, навпаки, сприяють підвищенню рибопродуктивності та біологічної різноманітності іхтіофауни водойм, як це відбувається з кефаллю піленгасом та рослиноїдними рибами.

Сьогодні інтродукція нових видів у водойми України є процесом стихійним, неконтрольованим. Його інтенсифікації сприяє гідробудівництво (будівництво каналів і водотоків), перевезення водними шляхами (інтродукція живих організмів із баластними водами), несанкціонований випуск у водойми екзотичних тварин (декоративне рибицтво) тощо.

Наведено рекомендації щодо відновлення водних екосистем, їх біорізноманіття та продуктивності.

Ключові слова: інвазійні види, іхтіофауна, біорізноманіття, північно-західне Причорномор'я, вселення, рибицтво, риби-вселенці.

Вступ. Переселення організмів з одних водойм в інші відбувалося в усі історичні епохи. Як правило, це було пов'язано з геологічними процесами трансформації водойм, зміною клімату та, відповідно, умов проживання.

До кінця XIX – початку XX ст. географічна ізоляція водойм забезпечувала відносну унікальність видового складу їх флори та фауни. Поява вселенців була досить рідкісною та, як правило, не завдавала значної шкоди екосистемі водойм.

У другій половині ХХ ст. вторгнення чужорідних видів рослин і тварин у прибережжя морів, океанів, а потім і у внутрішні водоймища різко зросло. Шляхи та причини інвазії чужорідних видів різноманітні. Ці переміщення пов'язані з флуктуаціями чисельності, кліматичними змінами, спрямованою акліматизацією, випадковою інтродукцією (наприклад, з баластними водами), розведенням декоративних тварин і рослин.

Вселення чужорідних видів визначається наявністю інвазійних коридорів і способів перенесення, адаптивними можливостями виду, ефективністю пресу рекрутів, уразливістю аборигенних екосистем.

Азово-Чорноморський басейн та прилеглі внутрішні водойми (озера, лимани й лагуни) характеризуються складними інвазійними процесами, що впливають на структуру іхтіоценозів, які потребують постійного контролю та вивчення [1; 2].

Мета дослідження полягала в охарактеризуванні поширення, чисельності, особливостей біології та шляхів вселення інвазивних представників іхтіофауни в лиманах та озерах північно-західного Причорномор'я.

Матеріал і методи дослідження. Матеріали для дослідження зібрані авторами з промислових, наукових, браконьєрських та любительських уловів у лиманах північно-західного Причорномор'я та Придунайських озерах у період із 1979 р. по 2020 р. Також проаналізовано повідомлення рибалок, екологів та інспекторів рибоохорони.

Для оцінки частоти трапляння риб були визначені три категорії: «ті, що часто трапляються», «нечисленні» та «рідкісні». Видову приналежність риб визначали за допомогою відповідних ознак і показників [3; 4]. Для оцінки чисельності використали офіційні дані промислової статистики органів рибоохорони в Одеській області.

Результати дослідження. До першої групи, найбільш динамічної за чисельністю й поширенням, можна віднести види, що натуралізувалися у водоймах вселення та сформували тут численні популяції, що самовідтворюються, часто мають вагоме промислове значення.

До другої групи належать види, не здатні сформувати самовідтворювані популяції у водоймах вселення. Їх чисельність підтримується штучно та залежить від обсягів зариблення молоддю, що отримана в розплідниках.

Третю групу становлять «рідкісні» види, що трапляються у водоймах вселення як поодинокі, локально. Проникнення таких вселенців у водойми має випадковий характер – як об'єкти, що є супутніми із цілеспрямованою інтродукцією, або які потрапляють туди внаслідок діяльності акваріумістів (табл. 1).

До найбільш поширених і численних інтродуцентів першої групи у прибережних водоймах північно-західного Причорномор'я можна віднести карася срібного – *Carassius gibelio* (Bloch, 1782), кефаль піленгаса – *Liza*

Таблиця 1. Риби-вселенці лиманів північно-західного Причорномор'я

Вид	Дата вселення	Чисельність	Промислове значення	Відтворення	Водойми вселення*
Карась срібний <i>Carassius gibelio</i> (Bloch, 1782)	1960-ті рр.	висока	+	+	1-3; 9-13; 9-26
Піленгас <i>Liza haematocheilus</i> (Temminck&Schlegel, 1845)	1980-ті рр.	висока	+	+	1-3; 9-13; 15; 16; 19-21
Сонячний окунь звичайний <i>Lepomis gibbosus</i> (Linnaeus, 1758)	XVIII ст.	висока	–	+	1-3; 9-13; 19-26
Білий товстолобик <i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	1960-ті рр.	Залежить від обсягів зариблення	+	–	1-3; 9-13; 19-26
Строкатий товстолобик <i>Aristichthys nobilis</i>			+	–	
Білий амур <i>Ctenopharyngodon idella</i>			+	–	
Лаврак <i>Dicentrarchus labrax</i> (Linnatus, 1778)	1980-ті рр.	Поодинокі в період із 1976 р. по 1985 р.	–	–	9
Смугастий окунь <i>Morone saxatilis</i> (Walbaum, 1792)			–	–	
Канальний сом <i>Ictalurus punctatus</i> (Rafinesque, 1818)			–	–	
Далекохідна краснопірка (угай) – <i>Tribolodon brandti</i> (Dybowski, 1872)	1976 р.	Поодинокі в 1977 р.	–	–	
Мозамбікська тилапія – <i>Oreochromis mossambicus</i> (Peeters, 1852)	1977–1982 рр.	Поодинокі в 1979–1981 рр.	–	–	
Райдужна форель та Сталоголовий лосось <i>Oncorhynchus mykiss</i> (Walbaum, 1792),	1970-ті рр.	Поодинокі в період із 1969 р. по 1986 р.	–	–	9; 10; 17
	1980-ті рр.	Поодинокі в період із 1977 р. по 2004 р.	–	–	
Кутум – <i>Rutilus frisii kutum</i> (Kamenski, 1901)	1980-ті рр.	Поодинокі в період із 1983 р. по 1985 р.	–	–	17
Пандирний сом птеригопліхт – <i>Pterygoplichthys pardalis</i> (Castelnau, 1855)	2020 р.	Два екземпляри	–	–	13
Амурський чебачок – <i>Pseudorasbora parva</i> (Temminck et Schlegel, 1846)	1960–1970-ті рр.	Часто трапляється	–	–	10; 20–26
Ротан-головешка – <i>Perccottus glenii</i> (Dybowski, 1877)	2018–2019 рр.	Поодинокі	–	–	24

* шифри водоймищ: 1 – Сасик; 2 – Джантшейський; 3 – Малий Сасик; 4 – Шагани; 5 – Карачаус; 6 – Хаджидер; 7 – Алібей; 8 – Бурнас; 9 – Будацький; 10 – Дністровський; 11 – Кучурганський; 12 – Сухий; 13 – Хаджибейський; 14 – Куяльницький; 15 – Дофінівський; 16 – Григорівський; 17 – Тилігульський; 18 – Солонець Тузли; 19 – Березанський; 20 – Бузький; 21 – Дніпровський; 22 – Кагул; 23 – Картал; 24 – Ялпуг – Кугурлуй; 25 – Катлабук; 26 – Китай

haematocheilus (Temminch et Schlegel, 1845) та сонячного окуня (сонячну рибу синьозяброву) – *Lepomis gibbosus* (Linnaeus).

Значному поширенню та високій чисельності цих вселенців сприяли, з одного боку, їхня еврибіонтність, а з іншого – діяльність людини.

Срібний карась є одним із найбільш масових і значущих для рибного господарства багатьох країн об'єктів рибництва. Його нативний ареал – басейн річки Амур. У 60-х рр. XX ст. карася вселили у водойми Сибіру та Європи, пізніше – Північної Америки, Індії та інших країн. Сучасний ареал поширення *C. Gibelio* охоплює Євразію та Америку.

На думку одних учених, поширення срібного карася в Європі є результатом давньої інтродукції з Китаю чи Японії [5; 6]. Натомість інші науковці вважають, що для Центральної Європи срібний карась – це автохтонний вид [7].

На початку XX ст. срібного карася завезли в Європу, а також у ставки Львівської та Вінницької областей. Сьогодні він трапляється в басейні всіх великих річок, в озерах і водосховищах України.

У водоймах вселення інтродуцент швидко нарощував чисельність. Вступав у харчову конкуренцію з деякими аборигенними видами риб, слугував переносником хвороб і паразитів, негативно впливав на екологію водойм шляхом змучування води на мілководдях, пригнічування зростання макрофітів і стимулювання цвітіння вод [8; 9].

Гібридизація срібного карася із золотим карасем сприяла витісненню аборигенного для європейських водойм виду з природних популяцій диплоїдною формою срібного карася [10–12].

У ставковому рибництві Європи срібний карась часто розглядається як бур'ян [13], в Україні – як об'єкт промислу.

Деякі форми срібного карася включені в європейські бази даних як чужорідні види (DAISE – *Carassius gibelio*, NOBANIS – *C. auratus*), а також у міжнародні бази даних із чужорідних видів (CABI – *C. auratus aratus* та *C. gibelio*, GISD – *C. auratus*) [14; 15].

Сьогодні срібний карась трапляється практично в усіх лиманах північно-західного Причорномор'я та у Придунайських озерах (рис. 1–2, табл. 1).

Чисельність срібного карася у приморських лиманах коливається у значних межах. Промисел ведеться в лиманах Сасик, Шаболатський, Дністровський, Хаджибейський, Дніпро-Бузький та в усіх Придунайських озерах. Максимальний улов останніми роками зареєстрований у Дністровському лимані, де з 2016 р. по 2020 р. щорічно виловлювали від 1267,5 до 2067,8 т карася.

Другий за чисельністю та поширенням вид – інтродуцент у лиманах північно-західного Причорномор'я – *далекосхідна кефаль піленгас*.

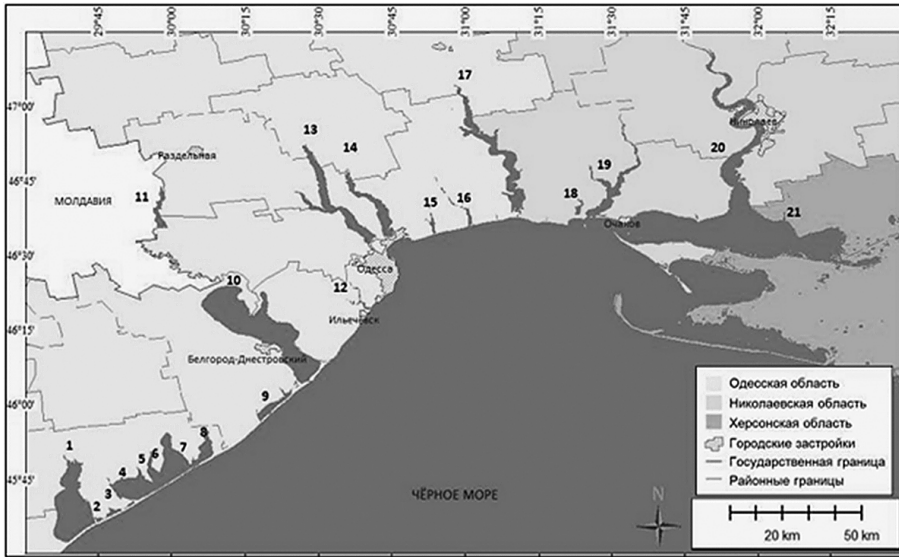


Рис. 1. Лимани північно-західного Причорномор'я [4]:

- 1 – Сасик; 2 – Джантшейський; 3 – Малий Сасик; 4 – Шагани; 5 – Карачаус;
6 – Хаджидер; 7 – Алібей; 8 – Бурнас; 9 – Шаболатський (Будацький);
10 – Дністровський; 11 – Кучурганський; 12 – Сухий; 13 – Хаджибейський;
14 – Куяльницький; 15 – Дофінівський; 16 – Григорівський; 17 – Тилігульський;
18 – Солонець Тузли; 19 – Березанський; 20 – Бузький; 21 – Дніпровський



Рис. 2. Придунайські озера

У 1972–1980 рр. з Уссурійської затоки в північно-західну частину Чорного моря та приморські лимани вселили 46,1 тис. цьогорічок та річників піленгаса. Частину молоді використовували для формування маточного стада на Експериментальному кефалевому заводі (далі – ЕКЗ), решту випустили в Чорне море, Шаболатський, Дністровський та Тилігульський лимани.

Уже у вересні 1973 р. біля західного узбережжя Криму виловили понад 45 двохрічок піленгаса масою від 200 до 400 г, а у грудні його ловили вже біля Севастополя.

У наступні роки інтродуцент поширився від гирла Дунаю до Керченської протоки, зимував біля південного берега Криму [16; 17]. Навесні 1980 р., у період нагульної міграції чорноморських кефалей із Чорного в Азовське море, у Керченській протоці виловили чотирирічних, статевозрілих самок піленгаса. Це дало підставу академіку Національної академії наук України Ю.П. Зайцеву констатувати проникнення інтродуцента в Азовське море [18].

Результати мічення показали, що піленгас, випущений у районі Одеси, досяг берегів Кавказу та Туреччини, а потім Болгарії і Румунії [16].

У 1979–1982 рр. у прибережній частині моря та приморських лиманів масово траплялася рання молодь піленгаса, а в 1993–1994 рр. відзначений його масовий нерест у Шаболатському лимані [17].

У 1992 р. піленгаса вселили в Паліївську затоку, а потім і у відкриту акваторію Хаджибейського лиману [19]. Натуралізації виду в цій водоймі сприяло будівництво Палієвського комплексу з відтворення морських риб. З 1993 р. по 2004 р. у лиман зарибили понад 46 млн мальків піленгаса, отриманих у цьому риборозпліднику [20]. З 2000 р. інтродуцент посів чільне місце в уловах, а до 2004 р. сформував у Хаджибейському лимані популяцію, що самовідтворюється. Унаслідок акліматизації піленгаса в Хаджибейському лимані зросла також чисельність судака, для якого мальки кефалі стали основним об'єктом харчування, а ослаблення преса хижака на популяцію карася й бичків сприяло зростанню їх чисельності [21]. Максимальний офіційно зареєстрований вилов піленгаса в Хаджибейському лимані перевищив 1000 т, а якщо враховувати вилучення рибалками-любителями та бракон'єрами, то фактичний обсяг вилучення був у 2–2,5 раза більшим.

Третім за чисельністю інтродуцентом у водоймах північно-західного Причорномор'я є *сонячний окунь звичайний* (сонячна риба), завезений акваріумістами з Північної Америки до Європи в XVI ст. [3]. Зі ставків, у яких його розводили, він проникнув у басейни Рейну, Одера, Дунаю та пов'язані з ними внутрішні водойми. Завдяки високій екологічній пластичності та всеїдності *L. gibbosus* швидко натуралізувався у водоймах вселення, сформував популяції, що самовідтворюються. Сьогодні він поширений у басейнах практично всіх європейських річок та приморських лиманів, поодинокі трапляються в опріснених ділянках Чорного моря [22].

У пониззі Дунаю та Придунайських озерах сонячний окунь уперше був зареєстрований у 1940-х рр. У лимані Сасик він з'явився в 1980-х рр. після будівництва каналу, що з'єднав лиман із Дунаєм. Трохи пізніше сонячного окуня виявили у Джаншейському озері та Малому Сасику.

У 1950–1960-х рр. сонячного окуня виявили в пониззі Дністра, Дністровському та Шаболатському лиманах, пізніше – у Дніпро-Бузькому лимані та пониззі Дніпра. У 1970–1980-х рр. разом зі срібним карасем він був випадково вселений у Хаджибейський лиман.

Сонячний окунь поїдає ікру, личинок та мальків риб, вступає в харчову конкуренцію із цінними промисловими видами риб, тим самим завдаючи значної шкоди рибному господарству.

Аналіз тенденцій поширення *L. Gibbosus* дає можливість прогнозувати його подальше швидке розселення у водних системах Азово-Чорноморського та Каспійського басейнів.

У деяких прісноводних і солонуватоводних водоймах численними є інтродуценти, що належать до другої групи. Їх поширення й чисельність залежать від обсягів зариблення. Це, зокрема, товстолобик білий амурський – *Hypophthalmichthys molitrix* (Valencinents, 1844), товстолобик строкатий – *Aristichthys nobilis* (Richardson, 1845) та білий амур східноазійський – *Ctenopharyngodon idella* (Valencinents, 1844).

В Україну племінний матеріал білого амура, а потім білого та строкатого товстолобиків уперше був завезений у 1954–1957 рр. У 1960-х рр. рослиноїдних риб інтродукували у водойми європейської частини СРСР.

У річках України ці види не знайшли умови для природного відтворення. Виняток, можливо, становив Дунай. У 1984 р. в акваторії річки, у районі Ізмаїл – Вилкове, уперше були виловлені ікра та личинки білого амура й білого товстолобика. У наступні роки спостерігалася значна концентрація цьогорічок цих видів у суміжних водоймах і скидних каналах рисової системи, що може свідчити про регулярний нерест цих риб у руслі Дунаю [23]. За даними Одеського центру Південного науково-дослідного інституту морського рибного господарства та океанографії, така картина епізодично спостерігається й в останні роки.

У 1970-ті рр. були розроблені методи формування маткових стад у ставках та заводського відтворення рослиноїдних риб [24].

У 1980–1990-ті рр. рослиноїдних риб масово вселяли в лимани Сасик, Шаболатський, Дністровський, Хаджибейський, Кучурганський, Тилігульський, Бузький, Дніпровський, у вершину Сухого лиману, Дженшейське озеро та Малий Сасик, а також у Придунайські водойми, де з 1974 р. вони стали важливим об'єктом промислу. З 1980 р. рослиноїдні риби, а саме білий товстолобик (78–93%) посів друге місце за обсягом вилову після карася, а до 1986 р. його улови досягли 1364,4 т.

У 1970 р. на базі ЕКЗ (Шаболатський лиман) проводився комплекс широкомасштабних робіт з акліматизації лаврака – *Dicentrarchus labrax* (Linnatus, 1978), смугастого окуня – *Morone saxatilis* (Walbaum, 1792), каналного сома – *Ictalurus punctatus* (Rafinesque, 1818), мозамбікської

тилапії – *Oreochromis mossambicus* (Peeters, 1852), далекосхідної краснопірки (угай) – *Tribolodon brandti* (Dybowski, 1872).

На базі лососевої ділянки ЕКЗ здійснювалося відтворення та товарне вирощування райдужної форелі *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum, 1792), а пізніше – сталевоголового лосося.

Усі ці види, які можна віднести до третьої групи вселенців, містилися у проточних басейнах і садках та різними шляхами потрапляли в суміжні лиманні й морські акваторії.

У період 1970–1980-х рр. у Шаболатському та Дністровському лиманах часто траплялася райдужна форель та сталевоголовий лосось, рідше лаврак, смугастий окунь, тилапія та сомик-кішка. Перелічені види добре росли, а деякі з них (форель, лосось, лаврак і смугастий окунь) зимували в лимані, однак так і не змогли знайти адекватні умови для відтворення та натуралізуватися в нових умовах.

Ще один вселенець – кутум *Rutilus frisii kutum* (Kamenski, 1901). У 1980-і рр. понад 300 цьогорічок цього виду були доставлені з Туркменістану та інтродуковані в Тилігульський лиман. У наступні роки окремі екземпляри кутума різної маси й віку траплялися в лимані, що може свідчити про успішну зимівлю та нагул в умовах водойми вселення, проте відтворення інтродуцента в лимані не спостерігалось.

Один із напрямів аквакультури, що бурхливо розвивався у ХХ ст. в низці країн, – акваріумістика. Екзотичні види тварин і рослин вносяться у водойми випадково чи навмисно. Деякі з таких інтродуцентів зумовили значний негативний вплив на екосистеми водойм вселення.

Мабуть, завдяки безвідповідальності акваріумістів у 2020 р. до видів інтродуцентів Хаджибейського лиману додався ще один екзотичний об'єкт – **панцирний сом птеригопліхт** – *Pterygoplichthys pardalis* (Castelnau, 1855). Два екземпляри цього виду були спіймані в сіті у грудні 2019 – січні 2020 р. в Хаджибейському лимані (рис. 1). Довжина самця становила 52,7 см, маса – 510 г, а самки – 46,5 см та 385 г відповідно.

Житель гірських струмків, тропічних боліт, солонуватоводних річкових естуаріїв, панцирний сом має високу екологічну пластичність. У нативному ареалі він досягає довжини пів метра й більше. Ротовий апарат має вигляд присоски. Основна їжа – рослини та нарости, хоча понад 20% раціону може становити тваринна їжа (загиблі організми, креветка, черв'яки, мотиль тощо).

Випадки появи панцирного сома у природних водоймах відзначалися й раніше. Так, з 2013 р. по 2020 р. панцирного сома довжиною від 25 до 60 см і масою до 800–900 г виловлювали в річках та озерах Петербурга, Вологодської, Самарської, Новосибірської областей у річці Об та інших водоймах. Усі перелічені випадки вилову панцирних сомів

у водоймах європейської частини Росії та в Сибіру стосуються весняно-літньо-осіннього періодів. На думку фахівців, *P. pardalis* не здатний виживати в зимовий час через екстремально низьку для цього тропічного виду температуру води.

Очевидно, екземпляри, виловлені в Хаджибейському лимані, також були випущені у водойму акваріумістами. До цього часу в Україні не описано жодного випадку затримання панцирного сома *P. pardalis* у природних водоймах. Тому вилов його в Хаджибейському лимані Одеської області викликає певне занепокоєння як поява нового інвазивного виду, потенційно небезпечного для аборигенної іхтіофауни.

По-перше, вилов сома зафіксований у зимовий період за температури води 4–6 °С. У цих умовах риби зимували та залишалися активними (потрапили у ставні сіті), навіть продовжували харчуватися. Так, у шлунку самки були виявлені залишки напівперетравленої риби (бичка піщаника), а у шлунку самця – 2 екземпляри річників кефалі піленгаса завдовжки 7,5 та 11,7 см.

По-друге, птеригопліхти легко розмножуються. У Хаджибейському лимані, де є всі умови для відтворення, цей вид цілком може натуралізуватися та сформувати популяцію, що самовідтворюється. За наявності досить рясної кормової бази (масових риб лиману), за умов глобального потепління нічого не заважає панцирному сому досить швидко збільшити свою чисельність. При цьому зовсім не зрозуміло, чого більше принесе інтродукція птеригопліхта в Хаджибейський лиман: користі чи шкоди.

Варто сподіватися, що вселення панцирного сома – *P. pardalis* мало обмежений характер, а в рибників-акваріумістів вистачить здорового глузду більше не повторювати несанкціоноване вселення будь-яких декоративних гідробіонтів у водойми України.

У 1960–1970-х рр. у Придунайські озера разом зі срібним карасем, білим і строкатим товстолобиками та білим амуром випадково був вселений **амурський чебачок** *Pseudorasbora parva* (Temminck et Schlegel, 1846). Його батьківщина – річка Амур, водойми Японії, Китаю, Кореї. Ця невелика рибка (довжина 8–11 см) відрізняється високою толерантністю до несприятливих умов середовища, стійкістю до низьких температур. Завдяки ранньому дозріванню, невибагливості до нерестового субстрату, відносно високій плодючості та виживанню молоді амурський чебачок швидко нарощує свою чисельність у водоймах вселення. У Дунаї його вперше виявили в 1961 р., після чого він швидко розселився всіма придунайськими водоймами. Має високу харчову пластичність. Вступає в конкуренцію з іншими видами риб, охоче поїдає їхню ікру та молодь. У 2000-х рр. виявлений у пониззі Дністра та Дністровському лимані, трохи раніше – у Дніпровському та Бузькому лиманах.

У 2018–2019 рр. в озері Кугурлуй, а потім і в озері Ялпуг зафіксовано факти вилову ще одного представника далекосхідної іхтіофауни – **ротана-головешки** – *Perccottus glenii* (Dybowski, 1877). За наявною інформацією ротан трапляється й в інших Придунайських водоймах. Цей новий вид – інтродуцент – мешкає у дрібних, зарослих водоймах. Як і амурський чебачок, стійкий до гіпоксії, толерантний до широкого спектру змін умов зовнішнього середовища. Витримує часткове пересихання водойми та повне промерзання. Взимку впадає у сплячку, часто використовує оригінальний спосіб групового «капсулювання» з подальшим вмерзанням у лід. Вживає в забруднених водоймах.

Ротан – типовий хижак-засадник. Мальки харчуються зоопланктоном, потім дрібними безхребетними та бентосом. Дорослі особини поїдають ікру й молодь риб. У невеликій водоймі здатний повністю винищити представників інших видів риб.

Висновки. Інтродукція чужорідних видів гідробіонтів у лимани та озера північно-західної частини Чорного моря може стати причиною зміни складу іхтіоценозів, підвищення конкурентності через кормові ресурси, місця нагулу та нересту. Висока толерантність до несприятливих умов середовища й адаптивна здатність дає змогу деяким інтродуцентам легко витіснити цінні аборигенні види риб. Несанкціоноване вселення таких небажаних видів, як, наприклад, ротан-головешка, сонячний окунь, амурський чебачок тощо, призводить до катастрофічного скорочення біорізноманіття іхтіофауни.

Запланована, біологічно й екологічно обґрунтована інтродукція та акліматизація, навпаки, сприяють підвищенню рибопродуктивності й біологічної різноманітності іхтіофауни водойм, як це відбувається з кефаллю піленгасом та рослиноїдними рибами.

Сьогодні інтродукція нових видів у водойми України є процесом стихійним, неконтрольованим. Його інтенсифікації сприяє гідробудівництво (будівництво каналів і водотоків), перевезення водними шляхами (інтродукція живих організмів із баластними водами), несанкціонований випуск у водойми екзотичних тварин (декоративне рибицтво). Усе це створює величезні ризики для водних екосистем, їх біорізноманіття та продуктивності. У ситуації, що склалася, необхідні такі дії:

- довгострокова, науково обґрунтована політика інтродукції (акліматизації) гідробіонтів із метою підвищення продуктивності водних екосистем;
- посилений моніторинг та суворий контроль перенесення вселенців (інтродуцентів) через державний кордон;
- удосконалення законодавства щодо проведення інтродукцій та завезення організмів з інших країн.

THE INTRODUCENTS OF THE PRIMORSKY ESTUARIES OF THE NORTH-WESTERN BLACK SEA REGION

Shekk P.V. – Doctor of Agriculture, Professor,

Burgaz M.I. – Candidate of Biology, Associate Professor

Odessa State Ecological University

shekk@ukr.net, marinaburgaz14@gmail.com

The Azov-Black Sea basin and adjacent inland water bodies (lakes, estuaries and lagoons) are characterized by complex invasive processes that affect the ichthyocenoses structure, which require constant monitoring and study.

As a result of the studies carried out, a characteristic of the distribution, abundance, biology characteristics and introduction ways of invasive the fish fauna representatives in the north-western Black Sea region estuaries and lakes were given.

It has been established that the aquatic organisms alien species introduction into the estuaries and lakes of the Black Sea north-western part can cause changes in the composition of ichthyocenoses, increased food resources competition, feeding and spawning grounds.

Studies have shown that the unauthorized introduction of such undesirable species as, for example, Amur sleeper (*Percottus glehni*), sunfish (*Lepomis gibbosus*) and stone morocco (*Pseudorasbora parva*), etc., leads to a catastrophic reduction in the fish fauna biodiversity.

It is shown that the planned, biologically and ecologically justified introduction and acclimatization, on the contrary, contribute to an increase in fish productivity and the water bodies, fish fauna biological diversity as is the case with pilengas mullet (*Liza haematocheilus*) and herbivorous fish.

The introduction of new species into the water bodies of Ukraine is a spontaneous, uncontrolled process today. Its intensification is facilitated by hydraulic construction (construction of canals and watercourses), transportation by waterways (introduction of living organisms with ballast water), exotic animals unauthorized release into water bodies (ornamental fish farming), etc.

Recommendations for the restoration of aquatic ecosystems, their biodiversity and productivity are given.

Keywords: invasive species, fish fauna, biodiversity, north-western Black Sea coast, universe, fish farming, alien fish.

ЛІТЕРАТУРА

1. Насека А.М., Дирипаско О.А. Новые рыбы-вселенцы в водоёмах Северного Приазовья. *Вестник зоологии*. 2005. № 39(4). С. 89–94.
2. Вселенцы в биоразнообразии и продуктивности Азовского и Чёрного морей / под ред. Г.Г. Матишова, А.Р. Болтачева. Ростов-на-Дону : ЮНЦ РАН, 2010. 114 с.
3. Световидов А.Н. Рыбы Чёрного моря. Москва ; Ленинград : Наука, 1964. 552 с.
4. Мовчан Ю.В. Риби України (визначник-довідник). Київ, 2011. 420 с.

5. Szczerbowski J.A. *Carassius auratus. The Freshwater Fisher of Europe.* Vol. 5. Cyprinidae 2/III. Wiebelsheim : AULA Verlag, 2001. P. 5–41.
6. Мовчан Ю.В., Смирнов А.И. Карась серебристый *Carassius auratus gibelio*. Фауна Украины. Т. 8 : Рыбы. Вып. 2 : Карповые. Ч. 2. Киев : Наукова думка, 1983. С. 243–265.
7. Берг Д.С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. Т. 2. Москва ; Ленинград : Изд-во АН СССР, 1949. 925 с.
8. Richardson M.J., Whoriskey F.G., Roy L.H. Turbidity generation and biological impacts of an exotic fish *Carassius auratus*, introduced into shallow, seasonally anoxic ponds. *Journal of Fish Biology*. 1995. № 47. P. 576–585.
9. Morgan D., Beatty S. Fish fauna of the Vasse River and the colonisation by feral goldfish (*Carassius auratus*). Report to Fishcare WA and Geocatch. 2004.
10. Hanfling B., Bolton P., Harley M., Carvalho G.R. A molecular approach to detect hybridisation between crucian carp (*Carassius carassius*) and non-indigenous carp species (*Carassius spp.* and *Cyprinus carpio*). *Freshwater Biology*. 2005. № 50. P. 403–417.
11. Smartt J. A possible genetic basis for species replacement: preliminary results of interspecific hybridisation between native crucian carp *Carassius carassius* (L.) and introduced goldfish *Carassius auratus* (L.). *Aquatic Invasions*. 2007. Vol. 2. № 1. P. 59–62.
12. Hanfling B., Bolton P., Harley M., Carvalho G.R. A molecular approach to detect hybridisation between crucian carp (*Carassius carassius*) and non-indigenous carp species (*Carassius spp.* and *Cyprinus carpio*). *Freshwater Biology*. 2005. № 50. P. 403–417.
13. Вехов Д.А. Некоторые проблемные вопросы биологии серебряного карася *Carassius auratus*. Научно-технический бюллетень лаборатории ихтиологии ИНЭНКО. 2013. Вып. 19. С. 5–38.
14. Siriwardena S., Bonham V. *Carassius auratus auratus* (goldfish). CABI. Invasive Species Compendium. 2010. URL: <http://www.cabi.org/isc/datasheet/90563>
15. Britton R. *Carassius gibelio* (Prussian carp). CABI. Invasive Species Compendium. 2011. URL: <http://www.cabi.org/isc/datasheet/90562>
16. Старушенко Л.И. Результаты акклиматизации дальневосточной кефали пиленгаса в Черном море. *Рыбное хозяйство*. 1977. № 1. С. 26–28.
17. Старушенко Л.И., Куликова Н.И., Шекк П.В. Процесс акклиматизации дальневосточной кефали пиленгаса *Mugil so-iuy* Bas. в западной части Черного моря. *Аквакультура: проблемы и достижения*. Москва : ВНИЭРХ, 1997. Вып. 4–5. С. 14–39.
18. Зайцев Ю.П., Старушенко Л.И. Пиленгас (*Mugil so-iuy* Basilewsky, 1855) – новая промысловая рыба в Черном и Азовском морях. *Гидробиологический журнал*. Киев, 1997. Т. 33. № 3. С. 29–37.

19. Шекк П.В. Екологічні аспекти інтродукції далекосхідної кефалі піленгасу (*Mugil so-iiu* Basilewsky) у лимани північно-західного Причорномор'я. *Збірник наукових праць Полтавського державного педагогічного університету. Серія «Екологія, біологічні науки»*. Полтава, 2007. Вип. 6(58). С. 109–115.
20. Шекк П.В. Відтворення та вирощування піленгасу у Хаджибейському лимані. *Таврійський науковий вісник*. Херсон, 2003. Вип. 29. С. 240–245.
21. Шекк П.В. Крюкова М.І. Формування іхтіофауни Хаджибейського лиману. *Таврійський науковий вісник*. Херсон, 2012. Вип. 78. С. 315–320.
22. Болтачев А.Р., Данелюк О.Н., Пахоруков Н.П. О вселении солнечной рыбы *Lepomis gibbosus* (Perciformes, Centrarchidae) во внутренние водоёмы Крыма. *Вопросы ихтиологии*. 2003. Т. 43. № 6. С. 853–856.
23. Ровнин А.А., Финько В.А. Информация советской стороны о распространении, условиях размножения и местах нереста растительноядных и других акклиматизируемых видов рыб в Дунае. *Materialy Z 28 Zazadnutia komisie*, Bratislava, April, 1987. Bratislava, 1987. P. 363–369.
24. Виноградов В.К., Ерохина Л.В. Промышленная биотехника искусственного воспроизводства дальневосточных растительноядных рыб. *Сборник научных трудов ВНИИ Прудового рыбного хозяйства*. 1979. Вып. 26. С. 3–17.

REFERENCES

1. Naseka, A.M., Dyrypasko, O.A. (2005). *Novye ryby-vselency v vodojomah Severnogo Priazov'ja* [New fish-invaders in the reservoirs of the Northern Sea of Azov]. *Vestnik zoologii*, no. 39(4), 89–94. [in Russian].
2. Matishov, G.G., Boltachev, A.R. (eds.) (2010). *Vselency v bioraznobrazii i produktivnosti Azovskogo i Chjornogo morej* [Invaders in the biodiversity and productivity of the Azov and Black Seas]. Rostov-na-Donu : JuNC RAN. [in Russian].
3. Svetovidov, A.N. (1964). *Ryby Chjornogo morja* [Black Sea fish]. Moscow ; Leningrad : Nauka. [in Russian].
4. Movchan, Yu.V. (2011). *Ryby Ukrainy (vyznachnyk-dovidnyk)* [Fish of Ukraine (determinant-handbook)]. Kyiv. [in Ukrainian].
5. Szczerbowski, J.A. (2001). *Carassius auratus. The Freshwater Fisher of Europe*, vol. 5, Cyprinidae 2/III. Wiebelsheim : AULA Verlag, 5–41.
6. Movchan, Ju.V., Smirnov, A.I. (1983). *Karas' serebristyj Carassius auratus gibelio* [Silver carp *Carassius auratus gibelio*]. *Fauna Ukrainy*, vol. 8: Ryby, issue 2: Karpovye, part 2. Kyiv : Naukova dumka, 243–265. [in Russian].
7. Berg, D.S. (1949). *Ryby presnyh vod SSSR i sopredel'nyh stran* [Fresh water fish of the USSR and neighboring countries], vol. 2. Moscow; Leningrad: Academy of Sciences of USSR. [in Russian].

8. Richardson, M.J., Whoriskey, F.G., Roy, L.H. (1995). Turbidity generation and biological impacts of an exotic fish *Carassius auratus*, introduced into shallow, seasonally anoxic ponds. *Journal of Fish Biology*, no. 47, 576–585.
9. Morgan, D., Beatty, S. (2004). Fish fauna of the Vasse River and the colonisation by feral goldfish (*Carassius auratus*). Report to Fishcare WA and Geocatch.
10. Hanfling, B., Bolton, P., Harley, M., Carvalho, G.R. (2005). A molecular approach to detect hybridisation between crucian carp (*Carassius carassius*) and non-indigenous carp species (*Carassius spp.* and *Cyprinus carpio*). *Freshwater Biology*, no. 50, 403–417.
11. Smartt, J. (2007). A possible genetic basis for species replacement: preliminary results of interspecific hybridisation between native crucian carp *Carassius carassius* (L.) and introduced goldfish *Carassius auratus* (L.). *Aquatic Invasions*, vol. 2, no. 1, 59–62.
12. Hanfling, B., Bolton, P., Harley, M., Carvalho, G.R. (2005). A molecular approach to detect hybridisation between crucian carp (*Carassius carassius*) and non-indigenous carp species (*Carassius spp.* and *Cyprinus carpio*). *Freshwater Biology*, no. 50, 403–417.
13. Vehov, D.A. (2013). *Nekotorye problemnye voprosy biologii serebrjanogo karasja Sarassius auratus* [Some problematic issues in the biology of silver carp *Carassius auratus*]. *Nauchno-tehnicheskij bjulleten' laboratorii ihtologii INJeNKO*, iss. 19, 5–38. [in Russian].
14. Siriwardena, S., Bonham, V. (2010). *Carassius auratus aratus* (goldfish). CABI. Invasive Species Compendium. Retrieved from: <http://www.cabi.org/isc/datasheet/90563>
15. Britton, R. (2011). *Carassius gibelio* (Prussian carp). CABI. Invasive Species Compendium. Retrieved from: <http://www.cabi.org/isc/datasheet/90562>
16. Starushenko, L.I. (1977). *Rezultaty akklimatizacii dal'nevostochnoj kefali pilengasa v Chernom more* [Results of acclimatization of the Far Eastern pilengas mullet in the Black Sea]. *Rybnoe hozjajstvo*, no. 1, 26–28. [in Russian].
17. Starushenko, L.I., Kulikova, N.I., Shekk, P.V. (1997). *Process akklimatizacii dal'nevostochnoj kefali pilengasa Mugil so-iuy Bas. v zapadnoj chasti Chernogo morja* [The process of acclimatization of the Far Eastern pilengas mullet *Mugil so-iuy* Bas. in the western part of the Black Sea]. *Akvakul'tura: problemy i dostizhenija*. Moscow: VNIJeRH, iss. 4–5, 14–39. [in Russian].
18. Zajcev, Ju.P., Starushenko, L.I. (1997). *Pilengas (Mugil so-iuy Basilewsky, 1855) – novaja promyslovaja ryba v Chernom i Azovskom morjah* [Pilengas (*Mugil so-iuy* Basilewsky, 1855) is a new commercial fish in the Black and Azov Seas]. *Gidrobiologicheskij zhurnal*, vol. 33, no. 3, 29–37. [in Russian].

19. Shekk, P.V. (2007). *Ekolohichni aspekty introduktsii dalekoskhidnoi kefali pilenhasu (Mugil so-iiy Basilewsky) u lymany pivnichno-zakhidnoho Prychornomoria* [Ecological aspects of the introduction of the Far Eastern mullet (*Mugil so-iiy Basilewsky*) into the estuaries of the north-western Black Sea coast]. *Zbirnyk naukovykh prats Poltavskoho derzhavnoho pedahohichnoho universytetu. Seriiia "Ekolohiia, biolohichni nauky"*, iss. 6(58), 109–115. [in Ukrainian].
20. Shekk, P.V. (2003). *Vidtvorennia ta vyroshchuvannia pilenhasu u Khadzhybeiskomu lymani* [Reproduction and cultivation of pilengas in the Hadjibey estuary]. *Tavriiskyi naukovyi visnyk*, iss. 29, 240–245. [in Ukrainian].
21. Shekk, P.V. Kriukova, M.I. (2012). *Formuvannia ikhtiofauny Khadzhybeiskoho lymanu* [Formation of ichthyofauna of the Hajibey estuary]. *Tavriiskyi naukovyi visnyk*, iss. 78, 315–320. [in Ukrainian].
22. Boltachev, A.R., Daneljuk, O.N., Pahorukov, N.P. (2003). *O vselenii solnechnoj ryby Lepomis gibbosus (Perciformes, Centrarchidae) vo vnutrennie vodojomy Kryma* [On the introduction of the sunfish *Lepomis gibbosus* (Perciformes, Centrarchidae) into the inland waters of the Crimea]. *Voprosy ihtiologii*, iss. 43, no. 6, 853–856. [in Russian].
23. Rovnin, A.A., Fin'ko, V.A. (1987). *Informacija sovetskoj storony o rasprostranenii, uslovijah razmnozhenija i mestah neresta rastitel'nojadnyh i drugih akklimatiziruemyh vidov ryb v Dunae* [Information from the Soviet side on the distribution, breeding conditions and spawning grounds of herbivorous and other acclimatized fish species in the Danube]. *Materialy Z 28 Zazadnutia komisie*, Bratislava, April, 1987. 363–369. [in Russian].
24. Vinogradov, V.K., Erohina, L.V. (1979). *Promyshlennaja biotekhnika iskusstvennogo vosproizvodstva dal'nevostochnyh rastitel'nojadnyh ryb* [Industrial biotechnology of artificial reproduction of Far Eastern herbivorous fish]. *Sbornik nauchnykh trudov VNII Prudovogo rybnogo khozyaystva*, iss. 26, 3–17. [in Russian].