

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ В.Н. КАРАЗІНА

**СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ
ТЕОРЕТИЧНОЇ І ПРАКТИЧНОЇ
ІХТІОЛОГІЇ**

Матеріали XIV Міжнародної
іхтіологічної науково-практичної конференції

23 – 25 вересня 2021 року

Харків
«Факт»
2021

Науково-організаційний комітет конференції: Катрич В.О. – д.ф.-м.н., професор, проректор з наукової роботи Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна; Гамуля Ю.Г. – к.б.н., доцент, декан біологічного факультету Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна; Гончаров Г.Л. – к.б.н., доцент кафедри зоології та екології тварин Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна; Афанасьєв С.О. – д.б.н., член-кор. НАН України, директор Інституту гідробіології НАН України; Бузевич І.Ю. – д.б.н., с.н.с., завідувач відділу вивчення біоресурсів водосховищ Інституту рибного господарства НААН України; Божик В.Й. – к.б.н., доцент кафедри водних біоресурсів та аквакультури Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С.Г. Гжиського; Васенко О.Г. – к.б.н., с.н.с., перший заступник директора з наукової роботи Українського науково-дослідного інституту екологічних проблем; Демченко В.О. – д.б.н., с.н.с., заступник директора з наукової роботи Інституту морської біології, м. Одеса; Стушенко А.В. – к.вет.н., пров.н.с. ННЦ «Інститут експериментальної і клінічної ветеринарної медицини»; Забітвський Ю.М. – к.б.н., заступник директора Львівської дослідної станції Інституту рибного господарства НААН України; Заморов В.В. – к.б.н., доцент, декан біологічного факультету Одеського національного університету ім. І.І. Мечникова; Куцоконь Ю.К. – к.б.н., с.н.с. відділу моніторингу та охорони тваринного світу Інституту зоології ім. І.І. Шмальгаузена НАН України; Матвієнко Н.М. – д.б.н., с.н.с., завідувач відділу іхтіопатології Інституту рибного господарства НААН України; Маренков О.М. – к.б.н., доцент, в.о. проректора з наукової роботи Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара; Новицький Р.О. – д.б.н., професор, завідувач кафедри водних біоресурсів та аквакультури Дніпровського державного аграрно-економічного університету; Тромбіцький І.Д. – к.б.н., с.н.с., виконавчий директор Міжнародної асоціації хранителів риби Дністер «EcoTiras»; Kapusta Andrzej – dr inż., Zakład Ichtiologii, Hydrobiologii i Ekologii Wód, Instytut Rybactwa Śródlądowego im. Stanisława Sakowicza, kierownik zakładu; Шевченко П.Г. – к.б.н., доцент кафедри гідробіології та іхтіології Національного університету біоресурсів та природокористування України; Шекк П.В. – д.с.-г.н., професор, завідувач кафедри водних біоресурсів та аквакультури Одеського державного екологічного університету; Худий О.І. – д.б.н., доцент кафедри біохімії і біотехнології Чернівецького національного університету ім. Ю. Федьковича; Грубник В.В. – завідувач лабораторією екології водних організмів Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна.

Редакційна колегія: Гамуля Ю.Г., Гончаров Г.Л., Грубник В.В.

С 89 **Сучасні проблеми теоретичної і практичної іхтіології: матеріали XIV Міжнародної іхтіологічної науково-практичної конференції (м. Харків, 23-25 вересня 2021 року).** Харків: Факт, 2021. 234 с.

ISBN 978-617-8072-10-0

У збірці представлені матеріали доповідей учасників конференції, які відображають сучасні методи іхтіологічних досліджень, містять нові дані щодо систематики, фауністики, еволюції, філогенії риб та іхтіоценології, охорони і відтворення іхтіофауни, екології, фізіології риб, рибництва, іхтіопатології, промислової іхтіології, рекреаційного рибальства.

Для фахівців у галузі іхтіології, рибництва, аквакультури, фізіології та біохімії гідробіонтів, охорони біологічного різноманіття, а також викладачів, студентів, магістрів та аспірантів відповідної спеціалізації.

УДК: 597.2/5

Матеріали друкуються в авторській редакції.

km (sometimes up to 5–8 km). Three sites have been added to the list of wintering pits in the Dniprovskе reservoirs.

Худий О.І.¹, Гоч І.В.², Худий О.О.¹

ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ПРОЦЕДУРИ МІЧЕННЯ РИБ В ІХТІОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ ТА ПРИРОДООХОРОННІЙ РОБОТІ В УКРАЇНІ

¹-Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, вул Коцюбинського, 2, м. Чернівці; Україна; o.khudyi@chnu.edu.ua

²- ГС «Всесвітній фонд природи Україна», вул. Раїси Окіпної, 4, офіс 170, м. Київ, Україна; ihoch@wwf.ua

Позначення окремих особин або груп риб задля їх подальшої ідентифікації дозволяє отримувати важливу додаткову інформацію в іхтіологічній та аквакультурній практиці. На сьогоднішній день розроблена велика кількість типів позначок, які дозволяють вирішувати найрізноманітніші задачі, зокрема: відслідковування міграційних шляхів, рухової активності та розподілу риб, визначення ефективності роботи рибоходів та рибозахистів, оцінка запасу та результативності зариблення, аналіз динаміки ростових процесів та фізіолого-біохімічних показників у конкретних особин в процесі проведення лабораторних експериментів, коректний підбір плідників при штучному відтворенні тощо. При цьому, для класифікації позначок в англомовній літературі використовуються терміни “mark” і “tag”, які мають різне змістовне навантаження. Українська ж термінологія в цьому питанні не достатньо розвинута. В українській іхтіологічній та аквакультурній спільноті традиційно для означення всіх типів “рибних” позначок здебільшого використовується термін “мітка”, що, на нашу думку, неправильно, оскільки не всі позначки є мітками. Термін “tag” вживається стосовно позначок, які несуть додаткову інформацію, переважно у цифровій формі. Це можуть бути вказані на них номери або нанесені магнітні коди. Найближчим аналогом до англомовного терміну “tag” є український термін “бирка”, який згідно «Словника української мови» означає “невеличку дощечку або металеву бляшку з номером або написом, яку прив’язують до шиї тваринам, а також до різних

товарів, тари і т. ін.”. Із даного визначення також стає зрозумілим, чому саме бирками позначають знаряддя лову. Натомість, термін “mark” використовують щодо позначок, які не несуть на собі жодної додаткової інформації – вони або є, або їх немає. Відповідно, в українській іхтіологічній термінології для означення таких позначок доцільно використовувати термін “мітка”, тобто знак, зроблений на кому- або чому-небудь. Таким чином, в іхтіологічних дослідженнях та аквакультурній практиці використовуються два типи позначок – бирки та мітки. Як бирки, так і мітки за місцем їх розташування на тілі риби поділяються на зовнішні та внутрішні.

Зовнішні позначки використовуються для ідентифікації групи риб. Їх легко виявити, як правило, без спеціального обладнання та знань. Зовнішні бирки (external tags) містять індивідуальний код або видимі інформативні дані, наприклад, де і коли було проведено позначення особини. До переваг зовнішніх бирок можна віднести: відносно невелику вартість, нескладне і швидке нанесення, яке не вимагає спеціальних навичок, можливість застосування для великої кількості видів, легке виявлення, істотна ймовірність повернення від промислових та спортивних рибалок. Серед недоліків даного типу позначок слід зазначити: можливість потрапляння інфекцій через пошкоджені покриви, забруднення бирок внаслідок обростання перифітоном, можуть плутатися у водяній рослинності або знаряддях лову.

Зовнішні мітки (external marks) використовують переважно для мічення груп риб. Прикладами зовнішніх міток є видимі зміни в екстер'єрі (наприклад, надрізи чи перфорація плавців) та нанесення барвників. Перевагами такого способу мічення є низька вартість та швидкість процедури нанесення, майже повна відсутність впливу на функціональний стан та поведінку риб, придатність до малорозмірних особин, які не можуть нести відносно масивні бирки. Серед основних недоліків – низька інформативність.

На відміну від зовнішніх внутрішні позначки здебільшого не помітні ззовні, і для їх виявлення може знадобитися

спеціальне обладнання. Часто внутрішні позначки використовуються сумісно з зовнішніми.

Внутрішні бирки (internal tags) вводяться під шкіру, в порожнину тіла або м'язи риби. Відповідно, окремі типи бирок, наприклад дротові CWT (coded wire tag) для ідентифікації потрібно видалити з організму. Більш сучасні PIT (passive integrated transponder) теги позбавлені цього недоліку. Принцип їх роботи полягає в тому, що вони при взаємодії зі сканером (антенною) індукують електромагнітне поле, параметри якого трансформуються в унікальний багатозначний цифровий код. При цьому коди в бирках від різних виробників не повторюються. PIT-теги добре себе зарекомендували в умовах лабораторного експерименту. Застосування таких бирок дозволяє прослідкувати зміну значень досліджуваних показників протягом усього запланованого експерименту у кожної окремої позначеної особини. Це, у свою чергу, дозволяє отримати більше повторів експериментальних даних та коректніше інтерпретувати отримані результати. Адже дослідник переходить від схеми “один басейн/акваріум – один повтор” до схеми “одна особина – один повтор”. Сучасні сканери PIT-тегів інтегруються з іншим лабораторним обладнанням, що дозволяє в автоматичному режимі не лише знімати значення показників (наприклад маси та довжини тіла), а й заносити їх до баз даних, а також генерувати штрих коди для індивідуальних проб з відібраним біоматеріалом. Проте, незважаючи на доволі широку лінійку розмірів PIT-тегів, основним лімітуючим чинником у їх застосуванні залишається мінімально допустима величина особини риби. Недотримання даної вимоги може призвести до підвищення показників смертності (Vollset et al., 2020). Бирки PIT також знайшли широке застосування в аквакультури, а також у дослідженнях *in situ*, зокрема при оцінці роботи рибоходів.

Внутрішні мітки (internal marks) – це природні або штучно створені позначки у скелетних тканинах. Найчастіше для такого типу мічення використовується барвник алізарин та його похідні (Beckman & Schulz, 1996). Беззаперечною перевагою даного

методу є можливість мічення ранньої молоді риб. До недоліків слід віднести необхідність пошкодити рибу для виявлення мітки.

До окремої групи міток слід віднести внутрішні мітки, які видно ззовні (internal marks – externally and visibly detected). Ці мітки вводять рибі під шкіру в тих місцях, де їх видно зовні. Серед видимих міток в останні роки широкого застосування набули так звані еластомерні мітки VIE (visible implant elastomer). Дані мітки можуть бути різного кольору, а дослідник, залежно від потреб, може сам визначати їх розмір та наносити на різні ділянки тіла, бажано слабо пігментовані. Як засвідчують результати численних досліджень, застосування еластомерних міток супроводжується високими показниками виживаності позначених особин (Kapusta et al., 2015; Goldsmith et al., 2003; Olsen et al., 2001). Варто зазначити, що при використанні даного типу міток необхідно враховувати на яку ділянку тіла вони будуть наноситись. Так, у стерляді через неповний рік після введення еластомеру під шкіру на черевному боці тіла в ділянці між грудними та черевними плавцями мітки можуть важко ідентифікуватися (Nastoll et al., 2016). Спираючись на описаний в науковій літературі позитивний та негативний досвід застосування VIE було нами було проведено мічення частини рибопосадкового матеріалу стерляді прісноводної дунайської популяції, отриманого на ТОВ “Одеський осетринницький комплекс” та призначеного для зариблення української частини дельти Дунаю. Особин стерляді середньою масою 5г мітили блакитним еластомером підшкірно на черевному боці роструму. Всього було помічено 1091 особину. В ході проведення зазначеної процедури відхід молоді склав 7,2%. Було встановлено, що переважна більшість загиблих риб в результаті мічення помирала протягом перших 15 хвилин після процедури. Через 2 доби після процедури мічення, 22 червня 2021 р. у Дунай в акваторії острова Катінька було випущено 10000 мальків стерляді, серед яких 1012 особин були позначені блакитними еластомерними мітками. Роботи з відтворення водних живих ресурсів відбулися за координації WWF-Україна. Моніторинг випущеної молоді планується здійснювати за поверненням

візуальних міток від трьох категорій рибалок: промислові рибалки (за допомогою та під контролем адміністрації Дунайського біосферного заповідника), рибалок-аматорів та прихильників спортивної риболовлі (за допомогою місцевих туроператорів, що пропонують послуги з організації риболовлі).

Процедура групового мічення молоді однотипними видимими мітками дозволяє оцінити ефективність заходів по вселенню у природні водойми отриманої в умовах аквакультури молоді, а також залучити до даної процедури широку громадськість. Задля забезпечення умов для повернення від населення відомостей про реєстрацію мічених риб процедура зариблення повинна супроводжуватись належною інформаційною кампанією. Відповідно, WWF-Україна розроблені спеціальні інформаційні флаєри, що поширюватимуться партнерами для заповнення рибалками у разі потрапляння маркованої стерляді, як прилову. Інформація про зустрічі міченої риби буде збиратися Дунайським біосферним заповідником і WWF-Україна та використовуватиметься в подальших спостереженнях за станом популяції стерляді прісноводної.

Для виявлення основних оселищ та міграційних шляхів конкретних видів риб використовується метод телеметрії. Телеметричні бирки можуть бути радіопередавачами, які використовуються здебільшого при дослідженнях у річкових системах, акустичними передавачами, які використовуються в естуарних і морських гідроекосистемах та глибоких прісних водоймах. Основним недоліком телеметричних бирок є те, що за рахунок наявного в них елемента живлення вони відносно великі і можуть кріпитися до лише важкого рибопосадкового матеріалу, а для зчитування сигналу потрібні дорогі антени. Проте, саме розвиток іхтіологічної телеметрії дав можливість виявити раніше невідому інформацію про вплив середовища існування на формування поведінкових реакцій риб, а також детальніше вивчити міграційні процеси у прохідних та напівпровідних риб.

Загалом, зважаючи на відновлення в Україні робіт з реінтродукції у природні гідроекосистеми отриманого в умовах аквакультури зарибку аборигенних видів риб та значні кошти, які

на цю діяльність виділяються (у тому числі й з держбюджету), використання позначених особин повинно стати обов'язковою практикою. Це дозволить у перспективі оцінити ефективність таких робіт та оптимізувати природоохоронну діяльність у сфері збереження водних біологічних ресурсів.

Список використаних джерел:

1. Beckman D. W., Schulz R. G. A Simple Method for Marking Fish Otoliths with Alizarin Compounds. *Transactions of the American Fisheries Society*. 1996. 125(1). P. 146–149.
2. Goldsmith R. J., Closs G. P., Steen H. Evaluation of visible implant elastomer for individual marking of small perch and common bully. *Journal of Fish Biology*. 2003. 63(3). P. 631–636.
3. Kapusta A., Duda A., Wiszniewski G., Kolman R. Preliminary evaluation of the effectiveness of visible implant elastomer and coded wire tags for tagging young-of-the-year Atlantic sturgeon, *Acipenser oxyrinchus*. *Archives of Polish Fisheries*. 2015. 23(4). P. 227–230.
4. Nastoll A., Feneis, B. Ring, T. et al. Subcutaneous injection of visible implant elastomer in sterlet (*Acipenser ruthenus* Linnaeus, 1758): a study on compatibility and retention. *Journal of Applied Ichthyology*. 2016. 32(6). P. 1161–1170.
5. Olsen E. M., Vøllestad L. A. An Evaluation of Visible Implant Elastomer for Marking Age-0 Brown Trout. *North American Journal of Fisheries Management*. 2001. 21(4). P. 967–970.
6. Vollset K. W., Lennox R. J., Thorstad E. B. et al. Systematic review and meta-analysis of PIT tagging effects on mortality and growth of juvenile salmonids. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*. 2020. 30(4). P. 553–568.

¹*Khudyi O*, ²*Hoch I*, ¹*Khudyi O*

**THE USE OF FISH MARKING AND TAGGING
PROCEDURES AS A PROMISING APPROACH IN
ICHTHYOLOGICAL RESEARCH AND CONSERVATION
WORK IN UKRAINE**

¹-Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University

²-WWF Ukraine

The article provides an overview of various methods of marking and tagging fish, the purpose, and features of their use in

ichthyological research and conservation practice, including an ichthyological and aquaculture practice in Ukraine. Much attention is paid to the advantages and disadvantages of different approaches, which is useful for researchers to correctly choose the relevant method. As an important case, the release of 10000 individuals sterlet (*A. ruthenus*) on June 22, 2021, by WWF Ukraine and partners in the Ukrainian part of the Danube River, is described. 1012 sterlet youngsters were marked by VIE marks (visible implant elastomer marks). After the release, based on this approach the very first try of sterlet youngsters monitoring will be launched.

Шевченко О.С., Пуговкін А.Ю.

**ДО ПРАКТИЧНОГО ЗНАЧЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ
РЕПРОДУКТИВНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ІНВАЗИВНИХ
ВИДІВ РИБ**

*Інститут проблем кріобіології і кріомедицини, вул.
Переяславська 23, м. Харків, Україна; ollglen@ukr.net*

Успішного кріоконсервування гамет риб та амфібій досягнуто переважно для сперматозоїдів. Висунута Є. Ф. Копейкою (Копейка, 2014) гіпотеза полягає у тому, що кріорезистентність сперми риб визначається факторами екологічної ніши. Риби окремого виду можуть розмножуватися у певному діапазоні зазначених абіотичних факторів. Згідно вищевказаної гіпотези, цей діапазон є еволюційно усталеним, проте мінливим за рахунок здатності риб до аклімації та локальної адаптації в межах популяції. Інвазивні види риб – модельні об'єкти, на яких можна перевірити репродуктивний успіх, і, отже, частково пристосованість, риб різних популяцій одного виду в мінливих умовах.

У кріобіологічних дослідженнях порівнюють результати заморожування різними методами та у різних кріопротекторних середовищах сперми риб за такими характеристиками, як рівень, час та характер рухливості сперматозоїдів, порушення в структурі мембранних органел, здатність до запліднення ікри, та ін. В якості контрольних значень використовують або

Наукове видання

**СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ
ТЕОРЕТИЧНОЇ І ПРАКТИЧНОЇ ІХТІОЛОГІЇ**

Матеріали XIV Міжнародної
іхтіологічної науково-практичної конференції

23-25 вересня 2021 року

*Конференцію проведено за підтримки
телеканалу "Трофей"*

Підписано до друку 3.09.2021 р.
Формат 60×84 1/16. Папір офсет.
Друк цифровий. Гарнітура Times New Roman.
Ум. друк. арк 13,48. Ум. вид. арк. 10,51. Наклад 100 прим.
Зам. № 1746.

Видавництво «Факт».
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:
серія ДК № 3172 від 22.04.2008 р.
Україна, 61166, м. Харків, вул. Бакуліна, 11, оф. 2-26.
+38(057)768-01-01, publish_fakt@ukr.net, www.fakt.kh.ua

Надруковано у друкарні ФОП Тарасенко В. П.
Свідоцтво № 24800170000043751 від 21.01.2002 р.
61124, м. Харків, вул. Зернова, 6/267.