

СЕКЦІЯ: ЕКОЛОГІЯ

Георгій Кобеньок
(Київ, Україна)

СУЧАСНЕ РОЗПОВСЮДЖЕННЯ ІНВАЗІЙНИХ ВИДІВ – САМОРОЗСЕЛЕНЦІВ РОДИНИ GOBIDAE У ПРІСНИХ ВОДОЙМАХ НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ

З п'ятдесятих років минулого століття експансія чужорідних видів риб в прісноводні екосистеми на території України набула системного значення. Головні фактори, що сприяють появі нових інвазій є розвиток процесу глобального потепління та зростаючий антропогенний тиск на водні екосистеми. Актуальність проведення досліджень процесу самовільного вселення інвазійних видів обумовлена необхідністю накопичення даних щодо структури, динаміки і чисельності видового складу іхтіоценозів прісних вод України.

Метою даного наукового дослідження є узагальнення літературних даних, з урахуванням новітніх відомостей, по чужорідним видам бичків Gobidae, які самостійно проникли у річки переважно з Азовського та Чорного морів, адаптувалися до нових гідроекологічних умов та створили самовідновні популяції. Міграції цих видів сприяло будівництво каскадів водосховищ та підвищення рівня мінералізації вод в наслідок антропогенного тиску.

Розповсюдження бичків родини Gobidae, які потрапили до прісноводних іхтіоценозів шляхом самовільного вселення.

1. *Бичок-жабоголовіц* – *Mesogobius batrachocephalus* (Pallas, 1814)
 - - водосховища Дніпра [1; 2; 16; 20; 21; 24; 25; 26]; - водосховища Криму [10]; - річки Приазов'я [6] // вид місцями звичайний
2. *Бичок-кніповічя довгохвостий* – *Knipowitschia longicaudata* (Kessler, 1877)
 - - водосховища Дніпра [2; 9; 25] // вид малочисельний
3. *Бичок-кніповічя кавказький* – *Knipowitschia caucasica* (Berg, 1916)
 - - водосховища Дніпра [18]; - Сіверський Донець [3]; - річки Приазов'я [6] // вид малочисельний
4. *Бичок головач (Бичок Кеслера)* – *Neogobius kessleri* (Günther, 1861)
 - - водосховища, річки басейну Дніпра [1; 2; 11; 13; 14; 16; 19; 24; 25; 26]; - водосховища Криму [10]; - Південний Буг, Дністер [9; 22] // вид місцями звичайний
5. *Бичок гонець* – *Neogobius gymnotrachelus* (Kessler, 1857)
 - - басейн Дніпра [1; 2; 11; 13; 16; 20; 23; 24; 25]; - Дунай, - Південний Буг, Дністер [9; 22; 26]; - річки Криму [10]; - річки Приазов'я [6; 7]; - Сіверський Донець [27]; Прип'ять [8] // вид місцями звичайний
6. *Бичок-губань* – *Neogobius platyrostris* (Pallas, 1811)
 - - Південний Буг [15] // вид малочисельний
7. *Бичок-кругляр* – *Neogobius melanostomus* (Pallas, 1814)
 - - басейн Дніпра [1; 2; 13; 20; 21; 23; 24; 25; 26]; - Дунай, Дністер [9; 22]; - басейн Прип'яті [8]; Сіверський Донець [27; 29]; - річки і водосховища Криму [10]; - річки Приазов'я [6] // вид місцями численний
8. *Бичок пісочник (Бичок-бабка)* – *Neogobius fluviatilis* (Pallas, 1814)
 - - водосховища, річки басейну Дніпра [1; 2; 11; 13; 16; 23; 24; 26]; - Дунай, Дністер [9; 22]; - річки Криму [10]; - Шацькі озера, басейн Прип'яті [5; 28]; - Сіверський Донець [3; 4; 27; 29]; - Десна [12]; - річки Приазов'я [6] // вид місцями численний
9. *Бичок-рудий* – *Neogobius euryccephalus* (Kessler, 1874)
 - - річки Криму [10]; - річки Приазов'я [6] // вид малочисельний
10. *Бичок-пуголовок голий* – *Benthophiloides nudus* (Berg, 1898)
 - - Київське водосховище [19] // вид малочисельний
11. *Бичок-пуголовок зірчастий* – *Benthophiloides stellatus* (Sauvage, 1874)
 - - басейн Дніпра [1; 2; 13; 16; 24; 26]; - Дунай, Південний Буг, Дністер, Сіверський Донець [9]; - Десна [12]; - річки Приазов'я [6] // вид малочисельний
12. *Бичок-пуголовок Браунера* – *Benthophiloides brauneri* (Beling et Iljin, 1927)
 - - басейн Дніпра [1; 2; 17; 20; 21]; - Дністер [25] // вид малочисельний
13. *Бичок-цуцик* – *Proterorhinus marmoratus* (Pallas, 1814)
 - - басейн Дніпра [1; 2; 11; 13; 23; 24; 26]; - басейн Прип'яті [8]; - річки Приазов'я [6; 7] // вид місцями численний
14. *Бичок тупоносий балканський (західний)* – *Proterorhinus semilunaris* (Heckel, 1837)
 - - Сіверський Донець [4; 27] // вид місцями звичайний

Зростаючі темпи проникнення інвазійних видів риб у екосистеми прісних водойм на території України створюють загрозу для нормального існування аборигенних видів. Поміж видами-вселенцями і деякими місцевими видами виникають конкурентні взаємовідносини за екологічні ніші, що призводить до зникнення останніх і формування нових угруповань гідробіонтів. Оцінка ризиків для біорізноманіття іхтіоценозів

прісних вод передбачає продовження проведення постійного моніторингу за інтродукцією чужорідних видів.

Література:

1. Бондарев Д.Л., Христов О.О. Комплексна оцінка іхтіофауни водойм Дніпровсько-Орільського природного заповідника // *Наук. зап. Терноп. нац. пед. ін-ту. Сер. Біол.* – 2010. – №2 (43). – С. 35-38.
2. Булахов В.Л., Новицький Р.О., Пахомов О.Є., О. О. Христов О.О. Біологічне різноманіття України. Дніпропетровська область. Круглороті (Cyclostomata). Риби (Pisces) // *Дніпропетровськ: Видавництво ДНУ.* – 2008. – 303 с.
3. Гончаров Г.Л. Анотований список іхтіофауни національного природного парку „Гомільшанські ліси” // *Заповідна справа України.* Т.17. – 2011. – Вип.1-2. – С. 70–76.
4. Гончаров Г.Л. Риби водойм національного природного парку «Дворічанський» // *Вісник Харківського нац. ун-ту. Серія: біологія.* Вип.19. – 2014. – №1097. – С. 62-67.
5. Гроховська Ю.Р., Кононцев С.В., Кульбач А.В. Екологічна різноманітність іхтіофауни річки Стир // *Вісник Нац. ун-ту водного господарства та природокористування. Сер. Сільськогосподарські науки.* – 2014. – Вип.1(65). – С. 9–20.
6. Демченко Н.А. Динаміка іхтіофауни річок Північно-Західного Приазов'я в ХХ ст. // *Вісник Львівського університету. Серія: Біологічна.* – 2009. – Вип. 50. – С. 72 – 84.
7. Демченко Н.А. Види-вселенці в іхтіофауні північно-західних приазовських річок у історичному аспекті // *Сучасні проблеми теоретичної і практичної іхтіології: мат. VII Міжнародної іхтіологічної науково-практичної конференції (м. Мелітополь, 10-13 вересня 2014).* – Херсон. – 2014. – С. 73–85.
8. Долинський В.Л., Афанасьєв С.О., Бігун В.К., Голуб О.О., Кирилюк О.П. Природні та антропогенні чинники формування сучасної іхтіофауни басейну р. Прип'яті // *Сучасні проблеми теоретичної і практичної іхтіології: мат. VII Міжнародної іхтіологічної науково-практичної конференції (м. Мелітополь, 10-13 вересня 2014).* – Херсон. – 2014. – С. 79–82.
9. Заморов В.В., Кулікова О.В., Радіонов Д.Б., Заморова М.П. Риби придунайських озер України. Довідник. // *Одеський нац. ун-т.* – 2015. – 264 с.
10. Карпова Е.П., Болтачев А.Р. Особенности формирования и современное состояние ихтиофауны внутренних водоемов Крыма // *Збірник праць Зоол. Музею.* – 2011. – № 42 – С. 75-92.
11. Кирилюк О.П., Гончаренко Н.І. Видовий склад риб та їх розподіл в зоні дії Ташлицької гідроакумуляуючої електростанції // *Наук. зап. Терноп. нац. пед. ун-ту. Сер. Біол.* – 2010. – №2(43). – С. 233-236.
12. Костюшин В., Прекрасна Є. Деснянський екологічний коридор. // *Національний екологічний центр України. Київ: НЕЦУ* – 2010 – 164 с.
13. Кочет В.М., Зубкова А.О., Чередник Н.Є. Загальна характеристика іхтіофауни охоронюваних акваторій малих та середніх річок Дніпропетровської області // *Вісник Дніпр. держ. Аграрно-економічного ун-ту.* – 2014. – №1(33). – С. 54–59.
14. Макодай О.І., Алексієнко В.Р. До фауни риб Вінницької області // *Питання біоіндикації та екології. - Запоріжжя: ЗНУ.* – 2008. – Вип.13, № 1. – С. 82–87.
15. Мовчан Ю.В., Паньков А.В., Рабцевич Ю.Є. Знахідки нових видів риб у середній та верхній течії Південного Бугу // *Вестн. зоології.* – 2002. – 36, № 5. – С. 85– 88.
16. Новицький Р. А., Христов О. А., Кочет В. Н., Бондарев Д. Л. // *Аннотированный список рыб Днепровского водохранилища и его притоков // Вісник ДНУ. Біологія, екологія.* – Вип. 13. Том 1. – Д.: ДНУ. – 2005. – С. 185–201.
17. Новицький Р.О., Христов О.О., Бондарев Д.Л. Бичок пуголовка Браунера *Benthophiloides brauneri* Beling et Ijijn? 1927 - новий вид іхтіофауни Дніпровського (Запорізького) водосховища // *Вісн. Зоології.* – 2008. – №42. – С.524.
18. Паньков А.В. Перша знахідка, бичка-кніповічії кавказького (*Pisces, Gobiidae*), у прісних водах України // *Вісник зоології* – 2007. – №41 (1). – С. 92.
19. Семенченко В. П., Сон М. О., Новицький Р. А., Квач Ю. В., Панов В. Е. Чужеродные макробеспозвоночные и рыбы в бассейне реки Днепр // *Российский журнал биологических инвазий.* – 2014. – №4. – С.76–96.
20. Слынько Ю.В., Дгебуадзе Ю.Ю., Новицький Р.А., Христов О.А. Инвазии чужеродных рыб в бассейнах крупнейших рек Понто-Каспийского бассейна: состав, векторы, инвазионные пути и темпы // *Российский журнал биологических инвазий.* – 2010. – № 4. – С. 74– 89.
21. Слынько Ю.В. Рыбы пресных вод Понто-Каспийского бассейна // *Москва: Полиграф-Плюс.* – 2014. – 327 с.
22. Соколов Н.Ю. Каталог колекції круглоротих і риб Державного природознавчого музею НАН України // *Наукові записки Державного природознавчого музею.* т.19. - Львів. – 2004. – С.15–28.
23. Ткаченко В.О., Ситник Ю.М., Соляник О.В., Салій С.М., Борбат М.О. Сучасний стан іхтіофауни р. Десна в межах України // *Рибогосподарська наука України.* – 2008. – №3. – С.46–52.
24. Хобот В.В., Новицький Р.О., Бондарів Д.Л. Конкуренція представників родини Бичкові (*Gobiidae*) з іншими видами риб водойм Придніпров'я // *Вісник Дніпропетровського університету. Біологія, екологія.* – 2014. – №22(2). – С. 110–114.

25. Христенко Д.С., Рудик-Леуська Н.Я., Котовська Г.О. Атлас адвентивної іхтіофауни басейну р. Дніпро // Монографія – К: Фітосоціоцентр, – 2011. – 124 с.
26. Христов О.О., Кочет В.М. Динаміка формування іхтіофауни Самарської затоки // Вісн. Дніпропетровського університету, Сер. Біологія, т.1. – 2007. – №15. – С. 90–96.
27. Шандиков Г.О., Гончаров Г.Л. Редкие виды рыб бассейна Северского Донца Северо-восточной Украины // Вісник Харківського нац. ун-ту. Серія: біологія. – 2008. – Вип.8 №828. – С. 65–90.
28. Шевченко П. Г., Ситник Ю.М., Матейчик В.І., Новицький Р.О. Ретроспективний огляд формування складу іхтіофауни Шацьких озер // Природа Західного Полісся та прилеглих територій. – 2013. – № 10. – С. 149–155.
29. Щербуха А.Я. Іхтіофауна України у ретроспективі та сучасні проблеми збереження її різноманіття // Вісник зоології – 2004. – №38 (3) – С.3– 18.

Светлана Шариф оглы
(Талдыкорган, Казахстан)

ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД ОТ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ ПРИРОДНЫМИ СОРБЕНТАМИ

Естественные и искусственные водоемы интенсивно загрязняются сбросами различных отраслей промышленности. К числу наиболее опасных загрязнителей промышленных стоков относятся ионы тяжелых металлов [1]. Основными источниками загрязнения окружающей среды ионами тяжелых металлов являются металлургические, машиностроительные, металлообрабатывающие производства, сточные воды которых содержат ионы меди, кадмия, свинца, ртути, цинка, железа. Большинство ионов тяжелых металлов относятся к I - II классу опасности, они отличаются канцерогенным, мутагенным, тератогенным действиями и обладают кумулятивным эффектом. Тяжелые металлы Zn^{2+} , Pb^{2+} , Cu^{2+} , и их соединения токсичны, попадание тяжелых металлов в организм человека приводит к различным заболеваниям: расстройству пищеварения, раздражению слизистых оболочек, накапливаясь в костях, вызывает их разрушение.

В настоящее время отсутствуют доступные и эффективные приемы очистки низкоконцентрированных сточных вод от соединений тяжелых металлов. В связи с этим разработка новых, высокоэффективных и ресурсосберегающих методов очистки является актуальной экологической задачей. Сорбционная очистка сточных вод от ионов тяжелых металлов на эффективных и доступных адсорбентах - один из наиболее перспективных методов обработки сточных вод, позволяющий снижать содержание токсичных компонентов, в том числе тяжелых металлов до безопасного уровня.

Существует множество различных сорбентов для очистки загрязненных вод тяжелыми металлами. К ним относятся: бентониты, цеолиты, шунгиты, активированные угли и другие сорбенты [2, с. 12-13].

В Восточном Казахстане имеются богатые залежи бентонитовых глин (Таганское месторождение), которые применимы для извлечения ионов металлов и добыча которых не просит огромных вещественных издержек, т. к. важным фактором является их доступность и сравнимо низкая цена. В Алматинской области имеются ряд перспективных месторождений этих сорбентов, таких как Коксуйское месторождение, Чанканайское и Мукурское месторождения.

Новым перспективным материалом для повышения качества воды является также природный цеолит. Использование фильтровальных сооружений с цеолитовой загрузкой в технологических процессах кондиционирования природных вод. Научные исследования установили наличие сорбционных и ионообменных свойств у природных цеолитов. Но эти свойства, кроме использования против органических загрязнений, проявляются еще и в отношении радионуклидов и тяжелых металлов.

Одним из эффективных способов очистки является так же применение шунгитов [3, с. 34-36]. Шунгиты относятся к экологически чистому сырью многоцелевого назначения. Среди многочисленных его назначений одним из эффективных является очистка природных и сточных вод от мелкодисперсных взвешенных частиц, бактерий и микроорганизмов, нефтепродуктов, катионов тяжелых металлов.

Для определения возможности очистки загрязненной воды с применением природных сорбентов были проведены ряд исследований под руководством Токпанова А.Е., Жетимова М.А. и Узденбаевой Ж.К. Целью экспериментальных исследований было определение эффективности очистки загрязненных вод природными сорбентами [4].

Для опробования эффективности сорбентов в очистке загрязненной воды реки Или были проведены эксперименты. Был приготовлен сборный сорбент, состоящий в разных долях из природных сорбентов бентонита, шунгита и цеолита. На основании множества экспериментов выявлен оптимальный режим водоочистки, который заключается в определении дозы сорбента на 1 л. исследуемой воды и времени контакта сорбента со сточной водой. Эксперимент проводился в статических условиях количества сорбента 20 гр и время контакта 2 ч. Результаты очистки приведены в таблице.