

# ІХТІОПАТОЛОГІЯ

УДК: 574.3: 579.26

## ВПЛИВ ШКІРНИХ ВИДІЛЕНЬ РИБ РОДУ *CYPRINIDAE* НА ПОПУЛЯЦІЇ ПАТОГЕННИХ БАКТЕРІЙ

**О. В. Гулай**, [ol.gulay@rambler.ru](mailto:ol.gulay@rambler.ru), Інститут агроекології і природокористування  
НААН, м. Київ

**О. М. Жукорський**, [o\\_zhukorskiy@ukr.net](mailto:o_zhukorskiy@ukr.net), Національна академія аграрних наук  
України, м. Київ

**Мета.** Дослідити вплив шкірних виділень риб роду *Cyprinidae* на популяції патогенних бактерій *Erysipelothrix rhusiopathiae*.

**Методика.** На шкірні покриви живих риб накладали шматочки фільтрувального паперу. Після експозиції тривалістю 1 хв їх знімали і поміщали у скляні пробірки для екстракції водорозчинних складників. Як розчинник використовували воду з водогону (попередньо відстояну впродовж 48 годин) з розрахунку 0,1 см<sup>3</sup> води на 1 см<sup>2</sup> площі фільтрувального паперу. Після екстракції водний розчин шкірних виділень риб стерилізували шляхом фільтрації через фільтри з діаметром пор < 0,2 мкм. Тестування проводили з культурами бактерій *E. rhusiopathiae*, що вирощувались на серцево-мозковому бульйоні за температури +36,7±0,3°C впродовж 48 годин. Після додавання стерилізованої води з водогону та культур бактерій *E. rhusiopathiae*, дослідні зразки містили шкірні виділення риб у таких співвідношеннях: 1:10, 1:100, 1:1000, 1:10000. Як контроль використовували стерилізовану воду з водогону та культури бактерій *E. rhusiopathiae* у співвідношеннях, аналогічних дослідним зразкам. Через 48 годин із зразків, що знаходились за температури +18...+20 °C, відбирали проби для визначення щільності клітин у популяціях *E. rhusiopathiae*.

**Результати.** У водному середовищі, що містить продукти виділень шкірних залоз деяких видів риб роду *Cyprinidae*, створюються сприятливі умови для розмноження та збільшення щільності популяцій патогенних бактерій *E. rhusiopathiae*.

В умовах прісноводних екосистем між патогенними бактеріями *E. rhusiopathiae* та дослідженими видами риб (карась сріблястий, сазан) можливе формування прямих топічних та трофічних біоценотичних зв'язків.

**Наукова новизна.** Вперше одержані кількісні дані, що доводять стимулюючий вплив шкірних виділень деяких видів риб на популяції патогенних бактерій *E. rhusiopathiae*.

**Практична значимість.** Стимулюючий вплив шкірних виділень деяких видів коропових риб на популяції патогенних бактерій *E. rhusiopathiae* вказує на один з можливих напрямів тривалої персистенції цих інфекційних агентів у гідробіоценозах. Виявлені екологічні аспекти існування патогенних бактерій *E. rhusiopathiae* в умовах прісноводних екосистем слід обов'язково враховувати при плануванні та проведенні заходів з профілактики захворювань на бешшу.

**Ключові слова:** *Carassius auratus gibelio*, *Cyprinus carpio*, шкірні виділення, *Erysipelothrix rhusiopathiae*, стимулюючий вплив, екологічні зв'язки.

## ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ ТА АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Прісні водойми мають величезний потенціал для людства як джерело одержання цінних продуктів харчування, технічної та лікарської сировини, а також як місця рекреації для відпочинку та оздоровлення населення. З огляду на зростаюче антропогенне навантаження, ці екосистеми зазнають відчутної



трансформації, що потребує особливої уваги з метою збереження та прогнозування розвитку суцесійних процесів. Прісні водойми є також місцями існування цілого ряду патогенних та умовно-патогенних мікроорганізмів, а вода і гідробіоти часто виступають чинниками передачі цих інфекційних та інвазійних агентів людині. У зв'язку з цим, досить актуальними є дослідження екології збудників небезпечних захворювань в умовах водойм.

В останні роки інтерес до вивчення різноманітних аспектів екології патогенних бактерій значно зріс [1–3]. Зокрема це стосується вивчення біоценотичних зв'язків бактерій *Erysipelothrix rhusiopathiae* з компонентами прісноводних екосистем [4–6].

### ВИДІЛЕННЯ НЕВИРШЕНИХ РАНІШЕ ЧАСТИН ЗАГАЛЬНОЇ ПРОБЛЕМИ. МЕТА РОБОТИ

З наукової літератури відомо, що часто джерелом зараження людей та тварин бешихою є прісноводна та морська риба [7–10]. Окремі автори [7, 10] припускають, що патогенні бактерії *E. rhusiopathiae* можуть знаходитись на поверхні шкіри риб, звідки через мікротравми шкіри рук потрапляють до організму людини. Разом з тим, у спеціалізованій літературі вказується, що слиз риб має бактерицидні властивості [11], хоча в переліку видів бактерій, стосовно яких проводились ці дослідження, вид *E. rhusiopathiae* не значиться.

Таким чином, існуючі відомості опосередковано вказують, що патогенні бактерії *E. rhusiopathiae* можуть існувати на покриттях прісноводних та морських риб, однак переконливі та достовірні дані з цього питання на теперішній час відсутні.

Мета роботи – дослідити вплив шкірних виділень прісноводних риб роду *Cyprinidae* на популяції патогенних бактерій *E. rhusiopathiae*.

З усього різноманіття представників родини коропових риб, що мешкають у водоймах України, для досліджень нами були обрані такі види: карась сріблястий *Carassius auratus gibelio* (Bloch, 1782) і сазан *Cyprinus carpio* (Linnaeus, 1758). Ці види риб є невибагливими до умов життя, тому поширені у всіх річкових басейнах України, а також у водосховищах, озерах тощо [12].

### МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ

Необхідні для дослідів живі екземпляри риб купували у торговельній мережі і відбирали тих, які мали добрий зовнішній вигляд, активно рухались і не мали помітних пошкоджень шкірних покривів. Риб на лабораторному столі фіксували на боці за голову та хвіст. Шматочки фільтрувального паперу, попередньо змочених водою, поміщали на шкіру риби.

Під час експериментів використовували шматочки фільтрувального паперу квадратної форми площею 1, 4 та 9 см<sup>2</sup>. Через 1 хвилину чистим пінцетом папір знімали та поміщали у скляні пробірки для одержання водних розчинів шкірних виділень риб, для чого використовували воду з водогону, яку попередньо відстоювали впродовж 48 годин. Об'єм, необхідний для екстрагування, розраховували виходячи із співвідношення 0,1 см<sup>3</sup> води на 1 см<sup>2</sup> площі фільтрувального паперу з виділеннями шкіри риб. Через 1 годину воду з пробірок відбирали і стерилізували, пропускаючи через бактеріальні фільтри з діаметром пор < 0,2 мкм.



У дослідженнях використовували культури бактерій *E. rhusiopathiae* (штам ВР-2), що вирощувались на серцево-мозковому бульйоні (AES Chemunex, Франція) за температури  $+36,7 \pm 0,3$  °C впродовж 48 годин.

Використовуючи метод серійних розведень готували дослідні зразки, які після внесення тестових культур бактерій, містили шкірні виділення риб у таких співвідношеннях: 1:10; 1:100; 1:1000; 1:10000. Як контроль використовували аналогічні дослідним співвідношення стерильної води та культур бактерій. Оскільки інокуляти культур *E. rhusiopathiae* для дослідних зразків та контролю були ідентичними за об'ємом і відбирались з однієї місткості, початкова щільність бактерій у зразках була однаковою.

Визначення щільності популяцій еризипелотриксів здійснювалося через 48 годин шляхом висіву проб, в послідовних розведеннях  $1 \times 10^{-3}$  та  $1 \times 10^{-4}$  по  $0,1 \text{ см}^3$  на поверхню серцево-мозкового агару (AES Chemunex, Франція) в трьох чашках Петрі, і культивування їх за температури  $+36,7 \pm 0,3$  °C впродовж 72 годин з подальшим підрахунком колоній, що вирости, та розрахунку середньої кількості живих бактерій на  $1 \text{ см}^3$ .

Робота була виконана на базі відділу агроєкології і біобезпеки Інституту агроєкології і природокористування НААН (м. Київ).

## РЕЗУЛЬТАТИ ДОСІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Результати експериментів щодо впливу шкірних виділень карася сріблястого на популяції патогенних бактерій *E. rhusiopathiae* наведені у таблиці 1. Аналіз цих даних показує, що у дослідних зразках щільність популяцій еризипелотриксів була вищою, ніж у контролі.

Таблиця 1. Щільність клітин *E. rhusiopathiae* у дослідних та контрольних зразках за умов впливу шкірних виділень карася сріблястого

№ досліду	Щільність клітин <i>E. rhusiopathiae</i> , млн. кл./см <sup>3</sup>				
	Дослід (розведення виділень)				Контроль
	1:10	1:100	1:1000	1:10 000	
1	35,20	23,40	12,90	9,10	7,70
2	34,90	22,70	12,30	8,50	8,30
3	35,70	23,50	13,40	8,10	7,80
4	35,30	23,10	12,70	8,70	8,50
5	34,70	22,90	13,30	9,00	7,90
6	35,50	23,20	12,80	8,60	8,00
<b>М*</b>	<b>35,22</b>	<b>23,13</b>	<b>12,90</b>	<b>8,67</b>	<b>8,03</b>
Для розведення 1:10	t = 126,10		при t <sub>кр</sub> = 4,59;		P = 0,001
Для розведення 1:100	t = 78,43		при t <sub>кр</sub> = 4,59;		P = 0,001
Для розведення 1:1000	t = 21,40		при t <sub>кр</sub> = 4,59;		P = 0,001
Для розведення 1:10 000	t = 2,98		при t <sub>кр</sub> = 4,59;		P = 0,001

Примітка: Тут і далі: М – середнє арифметичне; t – коефіцієнт Стюдента; t<sub>кр</sub> – критичне значення параметра t; P – рівень ймовірності.

Особливо виразно виявлена закономірність проявлялась у зразках із малим розведенням (1:10) шкірних виділень карася сріблястого. При цьому щільність клітин *E. rhusiopathiae* була в середньому у 4,38 рази вищою, ніж у контролі, що свідчить про досить сильний стимулюючий вплив на популяції піддослідного виду бактерій. В експерименті із розведенням шкірних виділень піддослідного виду риб 1:100 та 1:1000 щільність бактерій у дослідних зразках була вищою у порівнянні з контролем у 2,88 та 1,60 рази відповідно. Статистичний аналіз [13]



показав достовірність одержаних результатів, що доводить існування виразного впливу з боку карася сріблястого на популяції бактерій *E. rhusiopathiae* в умовах експерименту.

Звертає на себе увагу той факт, що зі зменшенням вмісту шкірних виділень цього виду риб у дослідних зразках інтенсивність стимулюючого впливу на бактерії знижується. Так, у пробах з розведенням шкірних виділень карася сріблястого 1:10000 стимулюючий ефект впливу на популяції еризипелотриксів зникає. Свідченням цього є те, що різниця щільності клітин бактерій у дослідних та контрольних зразках при цьому розведенні не є статистично достовірною. В іншій серії експериментів щодо вивчення впливу шкірних виділень сазана на щільність популяцій бактерій *E. rhusiopathiae*, результати яких наведені у таблиці 2, описані вище закономірності також чітко простежувались.

Зокрема, найбільшою мірою стимулюючий вплив на популяції еризипелотриксів з боку коропа спостерігався за розведення шкірних виділень 1:10. При цьому щільність клітин *E. rhusiopathiae* у дослідних зразках була у 4,67 рази вищою, ніж у контролі. Із збільшенням показників розведення шкірних виділень коропа у дослідних зразках ця різниця також зменшувалась – за 1:100 вона становила 2,93 рази, а за 1:1000 – 1,57 рази. Як свідчать результати статистичного опрацювання одержаних даних, описані відмінності щодо щільності клітин бактерій в дослідних та контрольних зразках є достовірними.

Таблиця 2. Щільність клітин *E. rhusiopathiae* у дослідних та контрольних зразках за умов впливу шкірних виділень сазана

№ досліду	Щільність клітин <i>E. rhusiopathiae</i> , млн/см <sup>3</sup>				
	Дослід (розведення виділень)				Контроль
	1:10	1:100	1:1000	1:10 000	
1	13,70	8,70	4,30	3,20	2,60
2	13,50	8,90	4,80	3,10	3,10
3	13,80	8,50	5,10	3,30	2,70
4	14,00	8,60	4,70	3,40	3,00
5	13,30	8,00	4,30	3,60	3,20
6	13,50	8,80	4,40	2,80	2,90
М*	<b>13,63</b>	<b>8,58</b>	<b>4,60</b>	<b>3,23</b>	<b>2,92</b>
Для розведення 1:10		t = 70,26	при t <sub>кр</sub> = 4,59;		P = 0,001
Для розведення 1:100		t = 32,15	при t <sub>кр</sub> = 4,59;		P = 0,001
Для розведення 1:1000		t = 9,48	при t <sub>кр</sub> = 4,59;		P = 0,001
Для розведення 1:10 000		t = 1,98	при t <sub>кр</sub> = 4,59;		P = 0,001

В цілому, результати експериментів свідчать, що популяції патогенних бактерій *E. rhusiopathiae* зазнають виразного стимулюючого впливу з боку досліджених видів риб роду *Cyprinidae* через виділення їх шкірних залоз. При цьому спостерігається сильний (високий) прямий кореляційний зв'язок між вмістом у середовищі продуктів виділення шкірних залоз риб та щільністю популяцій еризипелотриксів. Підтвердженням цього є вирахований показник кореляції (r). Для даних, одержаних у досліді із шкірними виділеннями карася сріблястого r = 0,90, для коропа звичайного r = 0,91.

Прісноводні риби в результаті своєї життєдіяльності виділяють у водне середовище слиз, це змінює умови існування бактерій *E. rhusiopathiae*, стимулюючи їх розмноження. Таким чином, між рибами та еризипелотриксами формується топічний тип біоценотичних зв'язків. Збільшення щільності



еризипелотриксів у дослідних зразках можна пояснити тим, що ці бактерії використовують як поживний субстрат компоненти, які містяться у шкірному слизу риб. Це дає підстави класифікувати екологічні зв'язки між цими видами як трофічні.

### ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШОГО РОЗВИТКУ

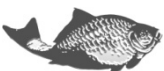
Шкірні виділення риб роду *Cyprinidae*, зокрема карася сріблястого і сазана, в умовах експерименту (*in vitro*) здійснюють стимулюючий вплив на популяції патогенних бактерій *E. rhusiopathiae*.

Зменшення вмісту шкірних виділень риб у дослідних зразках відповідно позначалось на зниженні виразності стимулюючого впливу в популяціях бактерій.

В умовах прісноводних екосистем між патогенними бактеріями *E. rhusiopathiae* та дослідженими видами риб можливе формування прямих топічних та трофічних біоценотичних зв'язків. Враховуючи небезпечність патогенних бактерій *E. rhusiopathiae* для людей та сільськогосподарських тварин, необхідно продовжувати дослідження їх екологічних взаємодій в умовах прісноводних екосистем, а виявлені аспекти їх існування слід обов'язково враховувати при плануванні та проведенні заходів із профілактики захворювань на бешиху.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Эпидемиологические аспекты экологии бактерий / [Литвин В. Ю., Гинцбург А. Л., Пушкарева В. И. и др.]. — М. : Фармарус-Принт, 1998. — 255 с.
2. Zaytseva E. Low genetic diversity and epidemiological significance of *Listeria monocytogenes* isolated from wild animals in the far east of Russia / E. Zaytseva, S. Ermolaeva, G. P. Somov // *Infection, Genetics and Evolution*. — 2007. — Vol. 7, № 6. — P. 736—742.
3. Pushkareva V. I. Hydrobionts as reservoir hosts for infectious agents of sapronoses / V. I. Pushkareva, S. A. Ermolaeva, V. Yu. Litvin // *Biological Bulletin*. — 2010. — № 37. — P. 1—10.
4. Гулай О. В. Біотичні зв'язки патогенних бактерій *Erysipelothrix rhusiopathiae* та синьозелених водоростей *Microcystis pulvereae* / О. В. Гулай, О. М. Жукорський // *Біологія тварин*. — 2013. — Т. 15, № 3. — С. 9—16.
5. Гулай О. В. Формування екологічних зв'язків *Erysipelothrix rhusiopathiae* з *Riccia fluitans* у гідробіоценозах // О. В. Гулай, О. М. Жукорський // *Рибогосподарська наука України*. — 2013. — № 4. — С. 17—24.
6. Changes in the Population Density of Pathogenic Microorganisms in Response to the Allelopathic Effect of *Thypha Latifolia* / O. M. Zhukorskiy, O. V. Gulay, V. V. Gulay [et al.] // *Agricultural science and practice*. — 2014. — № 1. — P. 31—36.
7. Bruner G. Experimentelle Untersuchungen über Schweinrotlaufbakterien bei Fischen / G. Bruner // *Zbl. Bacteriol*. — 1938. — № 97. — P. 457—466.
8. *Erysipelothrix rhusiopathiae* isolates recovered from fish, a harbour seal (*Phoca vitulina*) and the marine environment are capable of inducing characteristic cutaneous lesions in pigs / T. Opriessnig, H. G. Shen, J. S. Bender [et al.] // *Journal of Comparative Pathology*. — 2013. — Vol. 148, iss. 4. — P. 365—372.
9. Traer E. A. *Erysipelothrix rhusiopathiae* infection of a total knee arthroplasty an occupational hazard / E. A. Traer, M. R. Williams, J. N. Keenan // *Arthroplasty*. — 2008. — Vol. 23, iss. 4. — P. 609—611.



10. Lehane L. Topically acquired bacterial zoonoses from fish / L. Lehane, G. T. Rawlin // *Medical Journal of Australia*. — 2000. — Vol. 173, iss. 5. — P. 25—29.
11. Болезни рыб. Справочник / [Васильков Г. В., Грищенко Л. И., Енгашев В. Г. и др.]; под ред. В. С. Осетрова. — [2-е изд.]. — М. : Агропромиздат, 1989. — 288 с.
12. Щербуха А. Я. Рыби наших водойм / А. Я. Щербуха— К. : Радянська школа, 1981. — 176 с.
13. Урбах В. Ю. Биометрические методы / В. Ю. Урбах— М. : Наука, 1964. — 412 с.

### REFERENCES

1. Litvin, V. Y., Ginzgurg, A. L., & Pushkareva, V. I., et al. (1998). *Epidemiologytshiskiyе aspekty ekologiyi bakteriy*. Moskva: Farmarus-Print.
2. Zaytseva, E., Ermolaeva, S., & Somov, G. P. (2007). Low genetic diversity and epidemiological significance of *Listeria monocytogenes* isolated from wild animals in the far east of Russia. *Infection, Genetics and Evolution*, 6, 736-742.
3. Pushkareva, V. I., Ermolaeva, S. A., & Litvin, V. Yu. (2010). Hydrobionts as reservoir hosts for infectious agents of sapronoses. *Biological Bulletin*, 37, 1-10.
4. Gulay, A. V., & Zhukorskiy, O. M. (2013). Biotychni zviazky patohennykh bakterii *Erysipelothrix rhusiopathiae* ta synozelenykh vodorostei *Microcystis pulvereae*. *Biolojiia tvaryn*, 15(3), 9-16.
5. Gulay, A. V., & Zhukorskiy, O. M. (2013). Formuvannia ekolohichnykh zviazkiv *Erysipelothrix rhusiopathiae* z *Riccia fluitans* u hidrobiotsenozakh. *Rybohospodarska nauka Ukrainy*, 4, 17-24.
6. Zhukorskiy, O. M., Gulay, A. V., Gulay, V. V., & Tkachuk, N. P. (2014). Changes in the Population Density of Pathogenic Microorganisms in Response to the Allelopathic Effect of *Thypha Latifolia*. *Agricultural science and practice*, 1, 31-36.
7. Bruner, G. (1938). Experimentelle Untersuchungen über Schweinrotlaufbakterien bei Fischen. *Zbl. Bacteriol*, 97, 457-466.
8. Opiessnig, T., Shen, H. G., Bender, J. S., Boehm, J. R., & Halbur, P. G. (2013). *Erysipelothrix rhusiopathiae* isolates recovered from fish, a harbour seal (*Phoca vitulina*) and the marine environment are capable of inducing characteristic cutaneous lesions in pigs. *Journal of Comparative Pathology*, 148(4), 365-372.
9. Traer, E. A., Williams, M. R., & Keenan, J. N. (2008). *Erysipelothrix rhusiopathiae* infection of a total knee arthroplasty an occupational hazard. *Arthroplasty*, 23(4), 609-611.
10. Lehane, L., & Rawlin, G. T. (2000). Topically acquired bacterial zoonoses from fish. *Medical Journal of Australia*, 173(5), 25-29.
11. Vasytkov, H. V., Hryshchenko, L. Y., & Enhashev, V. H. et al. (1989). *Bolezny rib: Spravochnyk*. Moskva: Ahropromyzdat.
12. Shcherbukha, A. Ya. (1981). *Ryby nashykh vodoim*. Kyiv: Radianska shkola.
13. Urbach, V. Y. (1964). *Biometricheskie metody*. Moskva: Nauka.



## ВЛИЯНИЕ КОЖНЫХ ВЫДЕЛЕНИЙ РЫБ РОДА *CYPRINIDAE* НА ПОПУЛЯЦИИ ПАТОГЕННЫХ БАКТЕРИЙ

**А. В. Гулай**, [ol.gulay@rambler.ru](mailto:ol.gulay@rambler.ru), Институт агроэкологии и природопользования НААН, г. Киев

**О. М. Жукорский**, [o\\_zhukorskiy@ukr.net](mailto:o_zhukorskiy@ukr.net), Национальная академия аграрных наук Украины, г. Киев

**Цель.** Исследовать влияние кожных выделений рыб рода *Cyprinidae* на популяции патогенных бактерий *Erysipelothrix rhusiopathiae*.

**Методика.** На кожные покровы живых рыб накладывали кусочки фильтровальной бумаги. После экспозиции продолжительностью 1 мин. их снимали и помещали в стеклянные пробирки для экстракции водорастворимых составляющих. В качестве растворителя использовали воду из водопровода (предварительно отстоянную в течение 48 часов) в расчете 0,1 см<sup>3</sup> воды на 1 см<sup>2</sup> площади фильтровальной бумаги. После экстракции водный раствор кожных выделений рыб стерилизовали путем фильтрации через фильтры с диаметром пор < 0,2 мкм. Тестирование проводили с культурами бактерий *E. rhusiopathiae*, выращенных в течении 48 часов на сердечно-мозговом бульоне при температуре +36,7±0,3°C. После добавления стерилизованной воды из водопровода и культур бактерий *E. rhusiopathiae*, опытные образцы содержали кожные выделения рыб в следующих соотношениях: 1:10, 1:100, 1:1000, 1:10000. В качестве контроля использовали стерилизованную воду из водопровода и культуры бактерий *E. rhusiopathiae* в соотношениях, аналогичных опытным образцам. Через 48 часов из образцов, которые выдерживались при температуре +18...+20 °C, отбирали пробы для определения плотности клеток в популяциях *E. rhusiopathiae*.

**Результаты.** В водной среде, содержащей продукты выделений кожных желез некоторых видов рыб семейства *Cyprinidae*, создаются благоприятные условия для размножения и увеличения плотности популяций патогенных бактерий *E. rhusiopathiae*.

В условиях пресноводных экосистем между патогенными бактериями *E. rhusiopathiae* и исследованными видами рыб (карась серебряный, сазан) возможно формирование прямых топических и трофических биоценологических связей.

**Научная новизна.** Впервые получены количественные данные, доказывающие стимулирующее влияние кожных выделений некоторых видов рыб на популяции патогенных бактерий *E. rhusiopathiae*.

**Практическая значимость.** Стимулирующее влияние кожных выделений некоторых видов карповых рыб на популяции патогенных бактерий *E. rhusiopathiae* указывает на одно из возможных направлений длительной персистенции этих патогенных агентов в гидробиоценозах. Выявленные экологические аспекты существования бактерий *E. rhusiopathiae* в условиях пресноводных экосистем необходимо обязательно учитывать при планировании и проведении мероприятий по профилактике заболеваний рожей.

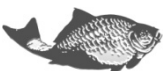
**Ключевые слова:** *Carassius auratus gibelio*, *Cyprinus carpio*, кожные выделения, *Erysipelothrix rhusiopathiae*, стимулирующее влияние, экологические связи.

## THE EFFECT OF CUTANEOUS SECRETIONS OF *CYPRINIDAE* FISH ON PATHOGENIC BACTERIA POPULATIONS

**O. Gulay**, [ol.gulay@rambler.ru](mailto:ol.gulay@rambler.ru), The Institute of Agroecology and Environmental Management, NAAS, Kyiv

**O. Zhukorskiy**, [o\\_zhukorskiy@ukr.net](mailto:o_zhukorskiy@ukr.net), National Academy of Agrarian Sciences, Ukraine, Kyiv

**Purpose.** To investigate the effect of cutaneous secretions of *Cyprinidae* fish on the populations of pathogenic bacteria *Erysipelothrix rhusiopathiae*.



**Methodology.** Pieces of filter paper were placed on the skin of live fish. After a 1 min. exposure, they were removed and placed in glass tubes for the extraction of water-soluble components. Tap water was used as a solvent (previously settled for 48 hours); 0,1 cm<sup>3</sup> of water were needed for 1 cm<sup>2</sup> area of the filter paper. After extraction, the aqueous solution of fish cutaneous secretions was sterilized by filtering it through filters with pore diameter <0,2 μm. The test was carried out with cultures of *E. rhusiopathiae* bacteria, which were incubated on heart-brain broth at a temperature of +36,7 ± 0,3 °C for 48-hours. After adding the sterilized tap water and cultures of *E. rhusiopathiae* bacteria, test samples contained fish cutaneous secretions at following ratios: 1:10, 1:100, 1:1000, 1:10000. As a control, sterilized tap water and *E. rhusiopathiae* bacteria at ratios similar to test samples were used. In 48 hours, samples were taken from the specimens cultured at a temperature of +18...+20 °C for determination of cell density in *E. rhusiopathiae* populations.

**Findings.** Aquatic environment, which contains the secretions of skin glands of certain Cyprinidae species, creates favorable conditions for the reproduction and increase in the density of pathogenic *E. rhusiopathiae* populations.

In the conditions of freshwater ecosystems, direct topical biocenotical and trophic relations may be created between pathogenic *E. rhusiopathiae* bacteria and the studied fish species (Prussian carp and wild carp).

**Originality.** For the first time we obtained the quantitative data that demonstrate a stimulating effect of cutaneous secretions of certain fish species on pathogenic *E. rhusiopathiae* populations.

**Practical value.** The stimulating effect of cutaneous secretions of some Cyprinidae species on pathogenic *E. rhusiopathiae* populations indicates one of possible directions of long-term persistence of these infectious agents in hydrobiocenoses. The revealed environmental aspects of the existence of pathogenic *E. rhusiopathiae* bacteria in freshwater ecosystems should be taken into consideration while planning and implementing measures aimed at preventing the erysipelas disease.

**Keywords:** *Carassius auratus gibelio*, *Cyprinus carpio*, cutaneous secretions, *Erysipelothrix rhusiopathiae*, stimulating effect, environmental relations.

