

ІХТІОПАТОЛОГІЯ

УДК 574.3: 579.26

БІОЛОГІЧНА АКТИВНІСТЬ ШКІРНИХ ВИДІЛЕНЬ РИБ РОДИНИ *PERCIDAE* ПО ВІДНОШЕННЮ ДО БАКТЕРІЙ *ERYSIPELOTHRIX RHUSIOPATHIAE*

О. В. Гулай, ol.gulay@rambler.ru, Інститут агроєкології і природокористування
НААН, м. Київ

О. М. Жукорський, o_zhukorskiy@ukr.net, Національна академія аграрних наук
України, м. Київ

В. В. Гулай, vit.gulay@rambler.ru, Кіровоградський державний педагогічний
університет імені Володимира Винниченка, м. Кіровоград

Н. П. Ткачук, tkachukometr@rambler.ru, Кіровоградський державний педагогічний
університет імені Володимира Винниченка, м. Кіровоград

Мета. Встановити вплив шкірних виділень риб родини *Percidae* на культури патогенних бактерій *E. rhusiopathiae*.

Методика. На шкірні покриви живих риб поміщали фільтрувальний папір, через 1 хв. його знімали і проводили екстракцію водорозчинних компонентів у розрахунку $0,1 \text{ см}^3$ води на 1 см^2 площі паперу. Одержані розчини секретів шкірних залоз риб стерилізували методом фільтрації під вакуумом через фільтри з діаметром пор $< 0,2 \text{ мкм}$. Культури бактерій *E. rhusiopathiae*, що використовували для тестування, вирощували на серцево-мозковому бульйоні впродовж 48 годин за температури $+36,7 \pm 0,3 \text{ }^\circ\text{C}$.

Дослідні зразки містили культури *E. rhusiopathiae* та шкірні виділення риб у розведеннях 1:10, 1:100, 1:1000 та 1:10000. Контроль — аналогічні співвідношення стерильної води та культур піддослідного виду бактерій. Вміст клітин *E. rhusiopathiae* у дослідних та контрольних зразках визначали через 48 годин; весь цей час проби зберігалися за температури $+18...+20 \text{ }^\circ\text{C}$.

Результати. Присутність у середовищі водорозчинних екстрактів шкірних виділень прісноводних риб родини *Percidae* викликає збільшення щільності культур бактерій *E. rhusiopathiae*. Виразність виявленого ефекту стимуляції *E. rhusiopathiae* знаходиться у прямій залежності від концентрації секретів шкірних залоз риб у дослідних зразках.

Між рибами *Sander lucioperca*, *Perca fluviatilis* та бактеріями *E. rhusiopathiae* в умовах прісноводних екосистем можливе формування біоценотичних зв'язків трофічного, топичного та форичного типів.

Наукова новизна. Вперше одержані кількісні дані, що доводять біологічну активність шкірних виділень риб родини *Percidae* по відношенню до патогенних бактерій *E. rhusiopathiae*.

Практична значимість. Окремими чинниками, що сприяють тривалому перебуванню бактерій *E. rhusiopathiae* в умовах прісних водойм, можуть виступати їх біоценотичні зв'язки з компонентами гідробіоценозів, зокрема рибами *S. lucioperca* та *P. fluviatilis*.

При проведенні заходів, спрямованих на профілактику та ліквідацію вогнищ інфекцій, що зумовлені *E. rhusiopathiae*, слід обов'язково враховувати можливість персистенції цих патогенних бактерій на покривах прісноводних риб.

Ключові слова: *Sander lucioperca*, *Perca fluviatilis*, шкірні виділення, біологічна активність, *Erysipelothrix rhusiopathiae*, стимулюючий вплив.



ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ ТА АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Порушення технологій виробництва тваринницької продукції та санітарних норм, незадовільний стан очисних споруд часто призводять до біологічного забруднення ґрунтів та водойм. Потрапляючи в об'єкти зовнішнього середовища, збудники інфекційних захворювань вступають у різноманітні типи екологічних зв'язків з компонентами біоценозів. Наслідком цих взаємодій може стати формування стійких осередків існування патогенних мікроорганізмів з постійною загрозою зараження людей та тварин [1].

Бактерії *Erysipelothrix rhusiopathiae* мають вигляд тонких, злегка вигнутих чи прямих паличок, які не мають джгутиків та не утворюють спор і капсул; вони досить поширені в природі та стійкі до впливу несприятливих чинників середовища. Крім того, ці мікроорганізми патогенні для широкого кола диких та сільськогосподарських тварин, а також для людей, викликаючи захворювання відоме під назвами бешиха, еризипелоїд, мишача септицемія, краснуха натуралістів та ін. [2]. Існує думка, що основним джерелом надходження у середовище *E. rhusiopathiae* є хворі та клінічно здорові свині-бактеріоносії. З організму цих тварин бактерії виділяються з сечею та фекаліями [3–5]. Разом із стоками з ферм та приватних господарств *E. rhusiopathiae* потрапляють до водойм, де взаємодіють з різноманітними компонентами цих екосистем.

Тривале існування, поширення та передавання патогенних бактерій *E. rhusiopathiae* через воду відкритих водойм становить значну небезпеку зараження людей та тварин. Відомо, що люди можуть заражатись *E. rhusiopathiae* при відлові та переробці морської та прісноводної риби [6, 7], в той час як для риб ці бактерії не є патогенними [8]. Найчастіше збудник проникає до організму людини через мікротравми та подряпини шкіри, переважно рук. Ще одним шляхом зараження є аліментарний — із забрудненими *E. rhusiopathiae* водою та їжею [2].

ВИДІЛЕННЯ НЕВИРІШЕНИХ РАНІШЕ ЧАСТИН ЗАГАЛЬНОЇ ПРОБЛЕМИ. МЕТА РОБОТИ

Бактерії *E. rhusiopathiae*, як збудники інфекційних захворювань сільськогосподарських тварин і людини, мають важливе практичне значення. Однак, у науковій літературі міститься вкрай мало інформації про взаємодію *E. rhusiopathiae* з компонентами прісноводних екосистем, що не дає можливості розробити дієві рекомендації з профілактики захворювань на бешиху. З огляду на це, нами проводиться вивчення впливу на *E. rhusiopathiae* прісноводних водоростей [9], вищих рослин [10], а також тварин-гідробіонтів, у тому числі і деяких видів риб [11, 12].

Метою досліджень було встановлення впливу шкірних виділень риб родини *Percidae* на культури патогенних бактерій *E. rhusiopathiae*.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

У водоймах України досить поширеними представниками родини *Percidae* є наступні види риб: окунь (*Perca fluviatilis* Linnaeus, 1758) та судак (*Sander lucioperca* Linnaeus, 1758) [13]. Обидва види мешкають у річках, озерах, водоймищах, і є типовими хижаками [14].



Для досліджень впливу на *E. rhusiopathiae* секретів шкірних залоз риб, окунь та судак були обрані з огляду на поширеність у різних типах водойм України.

Проби шкірних виділень відбирали у живих екземплярів риб, яких фіксували на столі в боковому положенні. На верхній бік тіла риб поміщали фільтрувальний папір, що був змочений водою. Після експозиції (1 хв) папір знімали і заливали водою на 1 годину для екстракції водорозчинних компонентів виділень, з розрахунку $0,1 \text{ см}^3$ води на 1 см^2 площі фільтрувального паперу. Стерилізацію водних розчинів шкірних виділень риб проводили методом фільтрації з використанням бактеріальних фільтрів з діаметром пор $< 0,2 \text{ мкм}$.

Культури бактерій *E. rhusiopathiae*, що використовували для проведення досліджень, вирощували за температури $+36,7 \pm 0,3^\circ\text{C}$ впродовж 48 годин на серцево-мозковому бульйоні (AES Chemunex, Франція).

З метою створення у дослідних зразках градієнту концентрацій шкірних виділень риб 1:10; 1:100; 1:1000; 1:10000, був використаний метод серійних розведень. Контрольні зразки містили стерильну воду та культури бактерій. Однаковий початковий вміст *E. rhusiopathiae* у досліді та контролі досягався використанням інокулятив з однієї культури бактерій для кожної серії тестів. Підготовлені зразки зберігалися впродовж 48 годин у діапазоні температур $+18 \dots +20^\circ\text{C}$.

Облік результатів проводили шляхом висіву на поверхню серцево-мозкового агару (AES Chemunex, Франція) проб із дослідних та контрольних зразків за розведень 1×10^{-3} , 1×10^{-4} . Після їх культивування за температури $+36,7 \pm 0,3^\circ\text{C}$ впродовж 72 годин підраховували кількість колоній, що вирости, і розраховували середню кількість колонійутворювальних одиниць (КУО) бактерій на 1 см^3 .

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Порівняння вмісту *E. rhusiopathiae* у зразках показало, що щільність культур бактерій є вищою у тих пробах, що містили шкірні виділення окуня у високих концентраціях. Так, кількість КУО *E. rhusiopathiae* була більшою у досліді, ніж у контролі, за розведення 1:10 у 3,28 рази (табл. 1). У наступній серії розведень шкірних виділень окуня — 1:100 — зазначена різниця вмісту бактерій становила 2,49 рази.

Зниження вмісту секретів шкірних залоз окуня до значень 1:1000 відповідно позначилось на зменшенні різниці у кількості КУО *E. rhusiopathiae* між дослідом та контролем у 1,18 рази.

У дослідних зразках із розведенням шкірних виділень 1:10000 вміст бактерій хоча і відрізнявся від контрольного, однак не був статистично достовірним, що вказує на зникнення виразного впливу на *E. rhusiopathiae* з боку окуня.

Вміст шкірних виділень судака у дослідних зразках за розведення 1:10 викликав збільшення кількості КУО *E. rhusiopathiae* у 3,19 рази в порівнянні з контролем (табл. 2). У зразках із розведенням секретів шкірних залоз піддослідного виду риб 1:100 та 1:1000 кількість бактерій була більшою, ніж у контролі у 2,32 та 1,11 рази відповідно. Статистично достовірною різницею вмісту КУО бактерій у дослідних та контрольних зразках у діапазоні розведень 1:10 – 1:1000 доводить існування стимулюючого впливу шкірних виділень судака на культури *E. rhusiopathiae*. Однак, у зразках із розведенням виділень піддослідного виду риб 1:10000 виразний стимулюючий вплив на *E. rhusiopathiae* зникає, на що вказує відсутність статистично достовірної різниці вмісту бактерій у досліді та контролі.



Таблиця 1. Вміст *E. rhusiopathiae* у дослідних та контрольних зразках за умов впливу шкірних виділень *P. fluviatilis* ($\times 10^6$ КУО / см^3)

№ досліду	Дослід (розведення виділень)				Контроль
	1:10	1:100	1:1000	1:10 000	
1	5,80	4,60	2,20	2,01	1,82
2	5,70	4,10	2,00	1,98	1,93
3	5,30	4,40	1,80	1,75	1,67
4	5,90	4,30	2,10	1,83	1,51
5	6,10	4,50	1,90	1,89	1,88
6	5,80	4,40	2,40	1,86	1,74
М*	5,77	4,38	2,07	1,89	1,76
σ	0,27	0,17	0,22	0,10	0,15
m	0,12	0,08	0,10	0,04	0,07
Для розведення 1:10		t = 29,20	за $t_{кр} = 4,59$;	P \leq 0,001	
Для розведення 1:100		t = 25,44	за $t_{кр} = 4,59$;	P \leq 0,001	
Для розведення 1:1000		t = 2,60	за $t_{кр} = 2,23$;	P \leq 0,05	
Для розведення 1:10 000		t = 1,58	за $t_{кр} = 2,23$;	P \leq 0,05	

* Примітка (тут і далі): М – середнє арифметичне; σ – середнє квадратичне відхилення; m – середня похибка; t – коефіцієнт Стюдента; $t_{кр}$ – критичне значення показника t; P – рівень ймовірності.

Таблиця 2. Вміст *E. rhusiopathiae* у дослідних та контрольних зразках за умов впливу шкірних виділень *S. lucioperca*, ($\times 10^6$ КУО / см^3)

№ досліду	Дослід (розведення виділень)				Контроль
	1:10	1:100	1:1000	1:10 000	
1	10,20	7,60	3,72	3,23	3,12
2	10,50	7,30	3,42	3,27	3,19
3	10,30	7,80	3,70	3,35	3,28
4	10,10	7,20	3,38	3,21	3,15
5	10,40	7,50	3,66	3,17	3,23
6	9,80	7,30	3,47	3,39	3,26
М*	10,22	7,45	3,56	3,27	3,21
σ	0,25	0,23	0,15	0,08	0,06
m	0,11	0,10	0,07	0,04	0,03
Для розведення 1:10		t = 61,21	за $t_{кр} = 4,59$;	P \leq 0,001	
Для розведення 1:100		t = 40,49	за $t_{кр} = 4,59$;	P \leq 0,001	
Для розведення 1:1000		t = 4,21	за $t_{кр} = 3,17$;	P \leq 0,01	
Для розведення 1:10 000		t = 1,38	за $t_{кр} = 2,23$;	P \leq 0,05	

Аналіз одержаних експериментальних даних з використанням кореляційного аналізу [15] вказує на те, що показник вмісту бактерій у дослідних зразках прямо пов'язаний із концентрацією секретів шкірних залоз риб. Так, значення коефіцієнта кореляції між вищевказаними показниками становить $r = 0,85$ (окунь) та $r = 0,87$ (судак).

Секрети шкірних залоз піддослідних видів риб містять поживні речовини, які *E. rhusiopathiae* здатні використовувати, збільшуючи свою кількість. Наведені результати вказують на формування між бактеріями *E. rhusiopathiae* та рибами *S. lucioperca*, *P. fluviatilis* трофічного типу біоценотичних зв'язків.

З метою профілактики захворювань на бешиху під час робіт, пов'язаних з відловом та обробленням прісноводних риб, працівникам слід захищати шкіру



рук від травм, а місця пошкоджень негайно обробляти антибактеріальними засобами.

При проведенні заходів, спрямованих на профілактику та ліквідацію вогнищ інфекцій, що зумовлені *E. rhusiopathiae*, слід обов'язково враховувати можливість персистенції цих патогенних бактерій на покриттях прісноводних риб.

ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШОГО РОЗВИТКУ

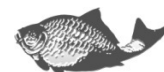
Присутність у середовищі секретів шкірних залоз прісноводних риб *S. lucioperca* та *P. fluviatilis*, в умовах експерименту, викликає збільшення щільності культур *E. rhusiopathiae*.

Споживаючи речовини, що входять до складу шкірних виділень риб *S. lucioperca*, *P. fluviatilis*, бактерії *E. rhusiopathiae* вступають з ними у міжвидові зв'язки трофічного типу.

Дослідження міжвидових взаємодій *E. rhusiopathiae* з компонентами гідробіоценозів необхідно продовжувати, з огляду на здатність цих бактерій викликати захворювання людей, сільськогосподарських та диких теплокровних тварин.

ЛІТЕРАТУРА

1. Эпидемиологические аспекты экологии бактерий / [Литвин В. Ю., Гинцбург А. Л., Пушкарева В. И. и др.]. — М. : Фармарус-Принт, 1998. — 255 с.
2. Борисович Ю. Ф. Инфекционные болезни животных : справочник / Ю. Ф. Борисович, Л. В. Кириллов; под. ред. Д. Ф. Осидзе. — М. : Агропромиздат, 1987. — 288 с.
3. Cussler K. 100 years of erysipelas prophylaxis: significance and reduction of animal experiments / K. Cussler, E. Balks // ALTEX. — 2001. — Vol. 18 — № 1. — P. 29—33.
4. Yamamoto K. Serovar, pathogenicity and antimicrobial susceptibility of *Erysipelothrix rhusiopathiae* isolates from farmed wild boars (*Sus scrofa*) affected with septicemic erysipelas in Japan / K. Yamamoto, M. Kijima, T. Takahashi // Res. Vet. Sci. — 1999. — Vol. 67, № 3. — P. 301—303.
5. Wood R. L. Erysipelothrix infections / R. L. Wood, G. W. Beran // Handbook of Zoonoses. — CRC Press, 1994. — P. 83—91.
6. Opriessnig T. *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 // Journal of Comparative Pathology. — 2013. — № 148 (4). — P. 365—372.
7. Lehane L. Topically acquired bacterial zoonoses from fish / L. Lehane, G. T. Rawlin // Medical Journal of Australia. — 2000. — № 173 (5). — P. 25—29.
8. Грищенко Л. И. Болезни рыб и основы рыбоводства / Л. И. Грищенко, М. Ш. Акбаев, Г. В. Васильков. — М. : Колос, 1999. — 456 с.
9. 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.



10. Zhukorskiy O. M. Changes in the Population Density of Pathogenic Microorganisms in Response to the Allelopathic Effect of *Typha Latifolia* / O. M. Zhukorskiy, O. V. Gulay, V. V. Gulay, N. P. Tkachuk // *Agricultural sciens and practice*. — 2014. — № 1. — P. 31—36.
11. Гулай О. В. Вплив шкірних виділень *Rhodeus sericeus* на патогенних бактерій / О. В. Гулай // *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка*. — 2014. — № 2 (59). — С. 30—33. — (Серія: Біологія).
12. Гулай О. В. Вплив шкірних виділень риб родини *Cyprinidae* на популяції патогенних бактерій / О. В. Гулай, О. М. Жукорський // *Рибогосподарська наука України*. — 2014. — № 3 (28). — С. 80—87.
13. Мовчан Ю. В. Риби України (Таксономія, номенклатура, зауваження) / Ю. В. Мовчан // *Збірник праць зоологічного музею*. — 2008–2009. — № 40. — С. 47—86.
14. Щербуха А. Я. Фауна України. Т. 8: Риби. Вип. 4 / Щербуха А. Я. — К. : Наук. думка, 1982. — 384 с.
15. Брандт З. Анализ данных. Статистические и вычислительные методы для научных работников и инженеров. / Брандт З. — М. : Мир, АСТ, 2003. — 686 с.

REFERENCES

1. Litvin, V. Y., Ginzgurg, A. L., & Pushkareva, V. I. (1998). *Epidemiologytshiskiye aspekty ekologiyi bakteriy*. Moskva: Farmarus-Print.
2. Borisovich, Yu. F., & Kirilov, L. V. (1987). *Infektsionnye bolezni zhivotnykh: Spravochnyk*. Moskva: Agropromizdat.
3. Cussler, K., & Balks, E. (2001). 100 years of erysipelas prophylaxis: significance and reduction of animal experiments. *ALTEX*, 18, 2933.
4. Yamamoto, K., Kijima, M., & Takahashi, T. (1999). Serovar, pathogenicity and antimicrobial susceptibility of *Erysipelothrix rhusiopathiae* isolates from farmed wild boars (*Sus scrofa*) affected with septicemic erysipelas in Japan. *Res. Vet. Sci.*, 67, 301-303.
5. Wood, R. L., & Beran, G. W. (1994). Erysipelothrix infections. *Handbook of Zoonoses*. CRC Press, 83-91.
6. Opriessnig, T., Shen, H. G., & Bender, J. S. (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.
7. Lehane, L., & Rawlin, G. T. (2000). Topically acquired bacterial zoonoses from fish. *Medical Journal of Australia*, 173 (5), 25-29.
8. Grishhenko, L. I., Akbaev, M. Sh., & Vasil'kov, G. V. (1999). *Bolezni ryb i osnovy rybovodstva*. Moskva: Kolos.
9. Gulay, A. V., & Zhukorskiy, O. M. (2013). Biotychni zviazky patohennykh bakterii *Erysipelothrix rhusiopathiae* ta synozelenykh vodorostei *Microcystis pulvereae*. *Biolohtia tvaryn*, 15 (3), 9-16.
10. 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 *Typha Latifolia*. *Agricultural sciens and practice*, 1, 31-36.



11. Hulai, O. V. (2014) Vplyv shkirnykh vydilen' *Rhodeus sericeus* na patohennykh bakteriy. *Naukovi zapysky Ternopil's'koho natsional'noho pedahohichnoho universytetu imeni Volodymyra Hnatyuka. Seriya: Biolohiya*, 2 (59), 30-33.
12. Hulai, O. V., & Zhukors'kyi, O. M. (2014). Vplyv shkirnykh vydilen' ryb rodyny *Cyprinidae* na populyatsiyi patohennykh bakteriy. *Rybohospodars'ka nauka Ukrayiny*, 3 (28), 80-87.
13. Movchan, Yu. V. (2008–2009). Ryby Ukrayiny (Taksonomiya, nomenklatura, zauvazhennya). *Zbirnyk prats' zoolohichnoho muzeyu*, 40, 47-86.
14. Shcherbukha, A. Ya. (1982). *Fauna Ukrayiny. T. 8 Ryby. Vyp. 4*. Kiev: Nauk. dumka.
15. Brandt, Z. (2003). *Analiz dannyh. Statisticheskie i vychislitel'nye metody dlja nauchnyh rabotnikov i inzhenerov*. Moskva: AST.

**БИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ КОЖНЫХ ВЫДЕЛЕНИЙ РЫБ
СЕМЕЙСТВА PERCIDAE ПО ОТНОШЕНИЮ К
БАКТЕРИЯМ ERYSIPELOTHRIX RHUSIOPATHIAE**

А. В. Гулай, ol.gulay@rambler.ru, Институт агроэкологии и природопользования НААН, г. Киев

О. М. Жуковский, o_zhukorskiy@ukr.net, Национальная академия аграрных наук, г. Киев

В. В. Гулай, vit.gulay@rambler.ru, Кировоградский государственный педагогический университет имени Владимира Винниченко, г. Кировоград

Н. П. Ткачук, tkachukometr@rambler.ru, Кировоградский государственный педагогический университет имени Владимира Винниченко, г. Кировоград

Цель. Установить влияние кожных выделений рыб семейства Percidae на культуры патогенных бактерий *E. rhusiopathiae*.

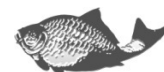
Методика. На кожные покровы живых рыб помещали фильтровальную бумагу, через 1 мин. ее снимали и проводили экстракцию водорастворимых компонентов в расчете 0,1 см³ воды на 1 см² площади бумаги. Полученные растворы секретов кожных желез рыб стерилизовали методом фильтрации под вакуумом через фильтры с диаметром пор < 0,2 мкм. Культуры бактерий *E. rhusiopathiae*, которые использовали для тестирования, выращивали на сердечно-мозговом бульоне в течении 48 часов при температуре +36,7±0,3 °С.

Опытные образцы содержали культуры *E. rhusiopathiae* и кожные выделения рыб в разведениях 1:10, 1:100, 1:1000 и 1:10000. Контроль — аналогичное соотношение стерильной воды и культур подопытного вида бактерий. Содержание клеток *E. rhusiopathiae* в опытных и контрольных образцах определяли через 48 часов; все это время пробы находились при температуре +18...+20 °С.

Результаты. Присутствие в среде водорастворимых экстрактов кожных выделений пресноводных рыб семейства Percidae вызывает увеличение плотности культур бактерий *E. rhusiopathiae*. Выраженность выявленного эффекта стимуляции *E. rhusiopathiae* находится в прямой зависимости от концентрации секретов кожных желез рыб в опытных образцах.

Между рыбами *Sander lucioperca*, *Perca fluviatilis* и бактериями *E. rhusiopathiae* в условиях пресноводных экосистем возможно формирование биоценологических связей трофического, топического и форического типов.

Научная новизна. Впервые получены количественные данные, доказывающие биологическую активность кожных выделений рыб семейства Percidae по отношению к патогенным бактериям *E. rhusiopathiae*.



Практическое значение. Отдельными факторами, которые способствуют длительному пребыванию бактерий *E. rhusiopathiae* в условиях пресных водоемов, могут выступать их биоценотические связи с компонентами гидробиоценозов, в частности с рыбами *S. lucioperca* и *P. fluviatilis*.

При проведении мероприятий, направленных на профилактику и ликвидацию очагов инфекций, которые обусловлены *E. rhusiopathiae*, необходимо обязательно учитывать возможность персистенции этих патогенных бактерий на покровах пресноводных рыб.

Ключевые слова: *Sander lucioperca*, *Perca fluviatilis*, кожные выделения, биологическая активность, *Erysipelothrix rhusiopathiae*, стимулирующее влияние.

BIOLOGICAL ACTIVITY OF SKIN SECRETIONS IN THE PERCIDAE FAMILY OF FISH WITH REGARD TO ERYSIPELOTHRIX RHUSIOPATHIAE BACTERIA

A. Hulai, ol.gulay@rambler.ru, Institute of Agroecology and Environmental Management of National Ukrainian Academy of Agrarian Sciences, Kiev

O. Zhukorskiy, o_zhukorskiy@ukr.net, National Ukrainian Academy of Agrarian Sciences, Kiev

V. Hulai, vit.gulay@rambler.ru, Volodymyr Vynnychenko State Pedagogical University, Kirovograd

N. Tkachuk, tkachukometr@rambler.ru, Volodymyr Vynnychenko State Pedagogical University, Kirovograd

Purpose. To determine the effect of skin secretions in Percidae family of fish (*Sander lucioperca*, *Perca fluviatilis*) on the cultures of pathogenic *E. rhusiopathiae* bacteria.

Methodology. Filter paper was placed on the skin of live fish; after 1 minute it was removed, and the extraction of water-soluble components in the rate of 0.1 cm³ of water per 1 cm² area of the paper was carried out. The resulting solutions of the secretions of fish skin glands were sterilized by vacuum filtration through the filters with a pore diameter <0.2 micrometers. The cultures of *E. rhusiopathiae* bacteria, which were used for testing, were grown in brain-heart broth for 48 hours at a temperature of +36.7 ± 0.3 °C.

The test samples contained *E. rhusiopathiae* cultures and fish skin secretions in 1:10, 1:100, 1:1000 and 1:10000 dilutions. The control samples contained a similar ratio of sterile water and cultures of the experimental bacteria type. The content of *E. rhusiopathiae* cells in the experimental and control samples was determined after 48 hours, the samples were stored at a temperature of +18... +20 °C.

Findings. The presence of water-soluble extracts of skin secretions obtained from Percidae family of freshwater fish in the environment causes an increase in the density of *E. rhusiopathiae* bacteria cultures. The degree of the detected stimulating effect of *E. rhusiopathiae* directly depend on the concentration of the secretions of fish skin glands in the experimental samples.

Under the conditions of freshwater ecosystems, such fish as *S. lucioperca* and *P. fluviatilis* and *E. rhusiopathiae* bacteria may form biocenotical relations of the trophic, topical and phoric types.

Originality. The quantitative data proving the biological activity of skin secretions in Percidae family of fish with regard to *E. rhusiopathiae* pathogenic bacteria have been obtained for the first time.

Practical Value. One of the factors contributing to *E. rhusiopathiae* bacteria staying in freshwater conditions for a long time can be their biocenotical relations with the components of freshwater biocenoses, including such fish as *S. lucioperca* and *P. fluviatilis*.

When carrying out measures aimed at preventing and eliminating the outbreaks of infections caused by *E. rhusiopathiae*, it is necessary to consider the possibility of the persistence of these pathogenic bacteria on the skin of freshwater fish.

Key words: *Sander lucioperca*, *Perca fluviatilis*, skin secretions, biological activity, *Erysipelothrix rhusiopathiae*, stimulating effect.

