

# ЕКОЛОГІЯ

УДК 574.3:579.26

О.В. ГУЛАЙ

Інститут агроекології та природокористування НААН України  
вул. Метрологічна, 12, Київ, 03143

## **РОЛЬ ПРИЖИТТЄВИХ ВИДІЛЕНЬ SCIRPUS LACUSTRIS L. В ІСНУВАННІ БАКТЕРІЙ ERYSIPELOTHRIX RHUSIOPATHIAE**

Досліджено вплив корневих дифузатів куги озерної (*Scirpus lacustris*) на щільність популяцій патогенних бактерій *Erysipelothrix rhusiopathiae*. Встановлено, що прижиттєві виділення рослин цього виду стимулюють ріст популяції еризипелотріксів. В прісноводних екосистемах, в заростях куги озерної можуть складатися сприятливі умови для існування та тривалого збереження патогенних бактерій виду *E. rhusiopathiae*.

*Ключові слова:* *Scirpus lacustris*, прижиттєві виділення, *Erysipelothrix rhusiopathiae*, щільність популяцій

Значення рослин в екосистемах як едифікаторів загальновідома [1]. Одним з механізмів впливу на інші живі істоти з боку рослин є виділення останніми в середовище існування (грунт чи воду) біологічно-активних речовин (БАР) [2, 3]. Характер реакції компонентів біоценозу на ці виділення значною мірою визначає склад та функціонування угруповувань, особливо щодо мікроорганізмів [4]. Відомо, що до складу мікробіоценозів ґрунтових та прісноводних екосистем, крім інших, входять і мікроорганізми, які здатні викликати захворювання людей та тварин [5]. Зокрема, як відзначається багатьма дослідниками, досить поширеними є патогенні бактерії виду *Erysipelothrix rhusiopathiae* [5-7].

Метою роботи було вивчити та оцінити вплив прижиттєвих виділень куги озерної (*Scirpus lacustris* L.) [8], що трапляється у воді та берегами водойм по всій Україні [9], на популяції патогенних бактерій *E. rhusiopathiae*.

### **Матеріал і методи досліджень**

Для проведення експериментів культури бактерій *E. rhusiopathiae* вирощували на серцево-мозковому бульйоні (AES Chemunex, Франція) впродовж 48 годин при температурі  $36,7 \pm 0,3^\circ\text{C}$ .

*S. lacustris* відбирали з місць зростання (р. Сугоклея, р. Інгул). Кореневу систему звільняли від залишків субстрату промиванням струменями води з водогону. Для заживлення пошкоджень рослини (кореневою частиною) вміщували у чисті ємності з водою. Через 10 діб воду зливали (через отвори у дні ємностей) і промивали потрійним об'ємом води, позбавляючись залишків субстрату та більшої частини дрібних гідробіонтів. При цих маніпуляціях, задля попередження появи нових пошкоджень коренів, положення рослин не змінювали.

Розчини корневих дифузатів *S. lacustris* одержували доливаючи до ємностей з рослинами свіжі порції відстояної води з водогону у десятикратній кількості до біомаси рослин. Впродовж 7 діб рослини знаходились за природних умов коливання температури та освітленості. Об'єм води у ємностях підтримувався на постійному рівні додаванням свіжих порцій, що компенсувало її втрати через випаровування та транспірацію. Обов'язковою умовою проведення дослідів була стерилізація водних розчинів корневих дифузатів, що досягалось методом фільтрації під вакуумом через целюлозні фільтри з діаметром пор  $< 0.2 \mu\text{m}$ .

Методом послідовних розведень досягався ряд розведень кореневих дифузатів куги озерної у дослідних зразках: 1:10, 1:100, 1:1000 та 1: 10 000. Контрольні зразки містили стерилізовану воду з водогону та культури бактерій. Через 48 годин із зразків, що знаходились при температурі +18...+20°C, відбирались проби для визначення щільності популяцій бактерій. З цією метою відібрані проби розводили стерильною водою до значень 1: 1000 та 1:10 000 і висівали в об'ємі 0,1 см<sup>3</sup> у чашки Петрі на поверхню серцево-мозкового агару (AES Chemunex, Франція). Посіви культивували за температури 36,7±0,3°C впродовж 72 годин. Підрахунок колоній здійснювали з використанням мікроскопу МБС-10. На основі одержаних результатів щільність популяцій бактерій *E. rhusiopathiae* розраховували на 1см<sup>3</sup>.

**Результати досліджень та їх обговорення**

Результати визначення щільності популяцій бактерій *E. rhusiopathiae* у дослідних та контрольних зразках з використанням методів статистичної обробки одержаних результатів наведені у таблиці.

Таблиця

Щільність клітин *E. rhusiopathiae* за впливу кореневих виділень *S. lacustris*

№ зразку	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	20,20	2,60	0,80	0,60	0,50
2	18,10	3,30	0,70	0,20	0,30
3	17,30	3,10	0,50	0,40	0,20
4	21,00	2,50	0,60	0,50	0,40
5	17,90	3,40	0,70	0,30	0,60
6	20,70	2,80	0,50	0,50	0,30
<b>М*</b>	<b>19,20</b>	<b>2,95</b>	<b>0,63</b>	<b>0,42</b>	<b>0,38</b>
Для розведення 1:10	t = 25,99		при t <sub>кр</sub> = 4,59;		P = 0,001
Для розведення 1:100	t = 14,32		при t <sub>кр</sub> = 4,59;		P = 0,001
Для розведення 1:1000	t = 2,93		при t <sub>кр</sub> = 4,59;		P = 0,001
Для розведення 1:10000	t = 0,36		при t <sub>кр</sub> = 4,59;		P = 0,001

\*Примітка. М – середнє арифметичне; t – коефіцієнт Ст'юдента; t<sub>кр</sub> – критичне значення t; P – рівень ймовірності

Здатність прижиттєвих виділень куги озерної стимулювати ріст популяції патогенних бактерій *E. rhusiopathiae* найбільше проявляється при малих розведеннях БАР. Зокрема, у дослідних зразках із розведенням виділень цього виду рослин 1:10 щільність бактерій була у 50,5 разів вищою, ніж у контролі. Із зниженням концентрації БАР у зразках із розведенням виділень *S. lacustris* 1:100 стимулюючий ефект впливу на популяції еризипелотріксів знижувався. Показники щільності клітин піддослідного виду бактерій у дослідних зразках були у 7,8 разів вищими, ніж у контролі.

Подальше зменшення вмісту БАР виділених *S. lacustris* у зразках із розведеннями 1:1000 та 1:10000 призвело до зникнення ефекту стимуляції в популяціях *E. rhusiopathiae*. Підтвердженням цього є відсутність статистично достовірної різниці між щільністю клітин еризипелотріксів відповідно у досліді та контролі.

Прижиттєві виділення куги озерної впливають на збільшення щільності патогенних бактерій *E. rhusiopathiae* у водному середовищі, однак лише при достатньо високій концентрації БАР. В природі подібні умови можуть складатися лише в заростях *S. lacustris* у теплий період року під час активної вегетації цього виду рослин.

Встановлені закономірності необхідно враховувати при розробленні заходів із запобігання зараження бешихою людей та тварин на території природних вогнищ цієї інфекції. З огляду на обмеженість наших знань про особливості екологічних взаємодій патогенних бактерій *E. rhusiopathiae* із компонентами фітоценозів прісноводних та прибережних екосистем подібні дослідження необхідно продовжувати у майбутньому.

**Висновки**

В умовах експерименту *S. lacustris* здатні через виділення у воду здійснювати вплив на популяції патогенних бактерій *E. rhusiopathiae*.

Найбільший стимулюючий ефект у популяціях бактерій від впливу *S. lacustris* відмічається при малих розведеннях прижиттєвих виділень (1:10, 1:100).

Зниження вмісту прижиттєвих виділень *S. lacustris* 1:1000 – 1:10000 у середовищі не позначається на стані популяцій піддослідного виду бактерій.

1. *Борисович Ю.Ф.* Инфекционные болезни животных: Справочник / Ю.Ф. Борисович, Л.В. Кириллов; под. ред Д.Ф. Осидзе. — М.: Агропромиздат, 1987. — 288 с.
2. *Головко Э.А.* Микроорганизмы в аллелопатии высших растений / Э.А. Головко. — К.: Наукова думка, 1984. — 200 с.
3. *Гродзинський А.М.* Основи хімічної взаємодії рослин / А.М. Гродзинський. — К.: Наукова думка, 1973. — 205 с.
4. *Эпидемиологические аспекты экологии бактерий* / [Литвин В.Ю., Гинцбург А.Л., Пушкарёва В.И. и др.]. — М.: Фармарус–Принт, 1998. — 255 с.
5. *Определитель высших растений Украины* / [Доброчаева Д.Н., Котов М.И., Прокудин Ю.Н. и др.]. — К.: «Наукова думка», 1987. — 546 с.
6. *Райс Э.* Аллелопатия / Э. Райс. — М.: Мир, 1978. — 383 с.
7. *Садчиков А.П.* Гидробиология: Прибрежно-водная растительность / А.П. Садчиков, М.А. Кудряшов. — М.: Издательский центр «Академия», 2005. — 240 с.
8. *Сомов Г.П.* Сапрофитизм и паразитизм патогенных бактерий: Экологические аспекты / Г.П. Сомов, В.Ю. Литвин. — Новосибирск: Сиб. отд. Наука, 1988. — 203 с.
9. *Чорна Г.А.* Рослини наших водойм / Г.А. Чорна. — К.: Фітосоціоцентр, 2001. — 134 с.

*А.В. Гулай*

Институт агроэкологии и природопользования НААН Украины

**РОЛЬ ПРИЖИЗНЕННЫХ ВЫДЕЛЕНИЙ *SCIRPUS LACUSTRIS* L. В СУЩЕСТВОВАНИИ БАКТЕРИЙ *ERYSIPELOTHRIX RHUSIOPATHIAE***

Исследовано влияние корневых диффузатов *Scirpus lacustris* на плотность популяций патогенных бактерий *Erysipelothrix rhusiopathiae*.

Прижизненные выделения *S. lacustris* получали от растений, которые изымались из природы и культивировались в условиях лаборатории. Водные растворы корневых диффузатов стерилизовали путем фильтрации через целлюлозные фильтры с диаметром пор < 0.2 μm. Характер влияния выделений *S. lacustris* на популяции бактерий *E. rhusiopathiae* испытывали в разведениях 1:10, 1:100, 1:1000 та 1: 10 000.

В опытных образцах, с разведениями выделений растений 1:10, плотность популяций бактерий была в 50,5 раз выше, чем в контроле. При снижении концентрации биологически активных веществ в образцах с разведениями выделений *S. lacustris* 1:100 стимулирующий эффект влияния на популяции эризипелотриксос снижался. Показатели плотности клеток бактерий в опытных образцах были в 7,8 раз выше чем в контроле. Снижение содержания биологически активных веществ, выделенных *S. lacustris* в образцах с разведениями 1:1000 та 1:10000, привело к исчезновению эффекта стимуляции в популяциях *E. rhusiopathiae*.

В условиях пресноводных экосистем между растениями вида *S. lacustris* и патогенными бактериями *E. rhusiopathiae* возможно формирование экологических связей топического типа на основе биохимических взаимодействий. Вследствие этого в зарослях *S. lacustris* могут складываться благоприятные условия для существования и длительного сохранения патогенных бактерий вида *E. rhusiopathiae*.

*Ключевые слова:* *Scirpus lacustris*, прижизненные выделения, *Erysipelothrix rhusiopathiae*, плотность популяций

A.V. Gulay

Institute of Agroecology and Environmental Sciences, Ukrainian National Academy of Science, Kyiv

**THE ROLE OF SCIRPUS LACUSTRIS L. IN VIVO SECRETIONS IN THE EXISTENCE OF ERYSIPELOTHRIX RHUSIOPATHIAE BACTERIA**

The influence of root diffusates of *Scirpus lacustris* on the population density of *Erysipelothrix rhusiopathiae* pathogenic bacteria has been studied.

In vivo secretions of *S. lacustris* were obtained from the plants removed from nature and cultivated in the laboratory. Aqueous solutions of root diffusates were sterilized by filtration through cellulose filters with pore diameters  $<0.2 \mu\text{m}$ . The nature of the impact of *S. lacustris* secretion on *E. rhusiopathiae* bacterial populations was tested using 1:10, 1:100, 1:1,000 and 1:10000 dilutions.

In the experimental samples with plant secretions diluted 1:10, the density of bacteria was 50.5 times higher than in the control sample. Reduction in the concentration of biologically active substances (BAS) in the samples with 1:100 diluted *S. lacustris* secretions decreased the stimulatory effect on *Erysipelothrix* populations. The indicators of experimental bacteria cell density were 7.8 times higher in the experimental samples than in the control sample. Further reduction of BAS, produced by *S. lacustris*, in the samples diluted at 1:1000 and 1:10000 led to the disappearance of the stimulatory effect in *E. rhusiopathiae* populations.

In freshwater ecosystems, *S. lacustris* plant species and pathogenic *E. rhusiopathiae* bacteria may form ecological relationship of the topical type on the basis of biochemical interactions. Consequently, thickets of *S. lacustris* may create favorable conditions for the existence and long-term preservation of pathogenic *E. rhusiopathiae* bacteria.

Keywords: *Scirpus lacustris*, in vivo secretions, *Erysipelothrix rhusiopathiae*, population density

Рекомендує до друку

Надійшла 15.08.2013

В.В. Грубінко

УДК 581.526.325 (282.247.325.2)

Г.М. ЗАДОРЖНА

Інститут гідробіології НАН України  
пр-т Героїв Сталінграду, 12, Київ, 04210**ВЕРТИКАЛЬНИЙ РОЗПОДІЛ ФІТОПЛАНКТОНУ  
ЛЕНТИЧНОЇ ЕКОСИСТЕМИ**

Досліджений вертикальний розподіл фітопланктону лентичної водойми на прикладі затоки Оболонь. Знайдено 216 видів та внутрішньовидових таксонів водоростей із 8 відділів. Встановлено, що в літній період основна маса планктонних водоростей концентрується у верхніх шарах води, при цьому розподіл основних відділів та домінуючих видів визначається гідрометеорологічними умовами. Показані особливості структури чисельності, біомаси та домінуючого комплексу видів за температур води, які перевищували середні багаторічні дані.

*Ключові слова:* фітопланктон, лентична водойма, вертикальний розподіл

Особливістю водойм лентичного типу є зміни температури води по глибині, внаслідок чого проходить нерівномірне нагрівання і охолодження води на різних глибинах та відбувається розшарування водної товщі водойм за фізичними, хімічними властивостями, а потім і за біологічними характеристиками.

Фітопланктон – найбільш масовий компонент водної екосистеми, який визначає розвиток наступних трофічних рівнів; є індикатором, який чутливо реагує на всі, зокрема і кліматичні, зміни, визначаючи цим важливу роль угруповань водоростей для оцінки та прогнозування стану