

# ЕКОЛОГІЯ

УДК 574.2

О.В. ГУЛАЙ

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

## **ЕКОЛОГІЧНІ ЗВ'ЯЗКИ ПАТОГЕННИХ БАКТЕРІЙ З ПРЕДСТАВНИКАМИ РОДИНИ *POTAMOGETON***

Представлені результати досліджень впливу прижиттєвих виділень рослин роду *Potamogeton* на щільність популяцій патогенного виду бактерій. Показано, що між дослідженими видами рослин та бактеріями формується топічний тип біоценотичних зв'язків.

*Ключові слова:* *Potamogeton crispus* L., *Potamogeton pectinatus* L., *пружумтеві* виділення, *Erysipelothrix rhusiopathiae* (Migula), *тонічні зв'язки*

Прісноводні екосистеми є місцем існування величезної кількості різноманітних видів живих істот, у тому числі тих, що ведуть паразитичний спосіб життя. Деякі з цих видів мають важливе практичне значення оскільки здатні проникати з води до організму людей і тварин, викликаючи ряд захворювань. Одним з таких патогенних видів є бактерії *Erysipelothrix rhusiopathiae* (Migula), які є збудниками бешихи (*Erysipelas*) – небезпечного інфекційного захворювання людей, домашніх, сільськогосподарських та диких тварин [1].

Відомо, що рослини є потужним джерелом надходження до екосистем біологічно активних речовин (БАР), які своєю дією суттєво впливають на формування та існування зоо- та мікробіоценозів [2]. З практичної точки зору, важливими є дослідження, спрямовані на вивчення екологічних взаємодій між компонентами фітоценозів та інфекційними агентами, зокрема патогенними бактеріями [3].

### **Матеріал і методи досліджень**

Досліджували вплив прижиттєвих виділень прісноводних рослин рдесника кучерявого (*Potamogeton crispus* L.) та рдесника гребінчастого (*Potamogeton pectinatus* L.) на щільність популяцій патогенних бактерій *E. rhusiopathiae*.

Рослини відбирали з природних стацій зростання (р. Інгул), промивали і поміщали у склянні ємності, заповнені водою з водогону. Через 5 діб, після заживлення мікропошкоджень, воду повністю змінювали, при цьому співвідношення маси рослин до води складало 1:100. Час експозиції для одержання виділень складав 7 діб, за природних добових коливань температури та освітленості. Одержаний розчин з виділеннями рдесників стерилізували пропускаючи через бактеріальні целюлозні фільтри з діаметром пор 0,2 мкм.

Тестові культури бактерій *E. rhusiopathiae* вирощували на серцево-мозковому бульйоні (AES Chemunex, Франція) при температурі  $36,7 \pm 0,3^\circ\text{C}$  впродовж 48 годин. Дослідні зразки містили розчини виділень у співвідношеннях 1:10, 1:100, 1:1000 та 1: 10 000 у кількості  $0,9 \text{ см}^3$ , до яких додавали  $0,1 \text{ см}^3$  культури бактерій *E. rhusiopathiae*. Контрольні зразки містили аналогічні співвідношення стерилізованої води з водогону та культур еризипелотріксів. Експеримент проводили за 6 кратної повторюваності. Дослідні та контрольні зразки знаходились при кімнатній температурі ( $+18...+20^\circ\text{C}$ ) впродовж 48 годин. Підрахунок щільності популяцій еризипелотріксів

здійснювали 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  $(36,7 \pm 0,3)^\circ\text{C}$  впродовж 72 годин з подальшим підрахунком колоній, що вирости, та розрахунку середньої кількості живих бактерій на  $1 \text{ см}^3$ .

### Результати досліджень та їх обговорення

У природних субстратах концентрація речовин, що виділяються рослинами, не є постійною величиною і постійно змінюється навіть в одному і тому ж місці. Зазначені коливання вмісту речовин обумовлюються цілим рядом факторів. Зокрема відомо, що інтенсивність виділення рослинами БАР змінюється впродовж доби, залежить від фази розвитку рослини, її фізіологічного стану, впливу комплексу абіотичних факторів [4]. Крім того, концентрація БАР також залежить від інтенсивності їх розкладу мікрофлорою, змінами водного режиму у ґрунті чи швидкості течій у водоймах. Описані особливості створюють значні труднощі при моделюванні подібних процесів у лабораторних умовах, оскільки практично досить важко відтворити увесь градієнт можливих концентрацій БАР виділених рослинами. Існуючі методики аделопатичних досліджень [5, 6] пропонують вивчати вплив біологічно активних речовин на тест-об'єкти у певних розведеннях, які відрізняються між собою на постійну величину. У своїх дослідженнях нами використані розведення виділень рослин, що відрізняються між собою у 10 разів, від 1:10 до 1:10 000.

Аналіз одержаних результатів показав, що прижиттєві виділення рдесника кучерявого у малих розведеннях (1:10 та 1:100) стримували розмноження популяції еризипелотріксів. У результаті у дослідних зразках із цими розведеннями БАР щільність бактерій становила лише 35,9% та 28,1% від контролю. Проте, у розведеннях виділень рдесника кучерявого 1:1000 та 1:10000 пригнічення популяції еризипелотріксів уже не спостерігали, оскільки різниця щільності бактерій у дослідних та контрольних зразках була не значною і статистично не достовірною (табл. 1).

Деякі інші дані були одержані нами при дослідженні впливу виділень рдесника гребінчастого на популяції еризипелотріксів. У малих розведеннях виділень цього виду рослин щільність бактерій була вищою ніж у контролі у 2,8 – 3,0 рази. При збільшенні розведень одержаних виділень до 1:1000 та 1:10000 ефект від їх впливу зменшився настільки, що різниця щільності бактерій у дослідних та контрольних зразках була статистично не достовірною (табл. 2).

Таблиця 1

Порівняння щільності клітин *E. rhusiopathiae* у дослідних та контрольних зразках за впливу виділень *P. crispus*

№ зразка	Щільність клітин <i>E. rhusiopathiae</i> , млн / $\text{см}^3$				
	Дослід (розведення виділень)				Контроль
	1:10	1:100	1:1000	1:10 000	
1	0,9	1,3	6,6	3,7	4,7
2	1,5	1,7	4,9	4,2	4,3
3	1,3	1,1	2,9	5,4	4,2
4	1,8	1,8	5,8	6,4	4,0
5	0,7	1,7	4,4	4,2	4,3
6	1,1	1,8	4,7	1,7	4,5
<b>М*</b>	<b>1,2</b>	<b>1,6</b>	<b>4,9</b>	<b>4,3</b>	<b>4,3</b>
Для розведення 1:10 $t^* = 14,8$ при $t_{кр}^{***} = 4,59$ ; $P^{****} = 0,001$ Для розведення 1:100 $t = 15,7$ при $t_{кр} = 4,59$ ; $P = 0,001$ Для розведення 1:1000 $t = 0,9$ при $t_{кр} = 4,59$ ; $P = 0,001$ Для розведення 1:10 000 $t = 0,09$ при $t_{кр} = 4,59$ ; $P = 0,001$					

Примітка: тут і далі: М\* – середнє арифметичне;  $t^*$  – коефіцієнт Стьюдента;  $t_{кр}^{***}$  – критичне значення  $t$ ;  $P^{****}$  – рівень ймовірності

Порівняння щільності клітин *E. rhusiopathiae* у дослідних та контрольних зразках за впливу виділень *P. pectinatus*

№ зразка	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	4,0	4,3	1,6	1,8	1,3
2	3,4	3,4	2,8	2,9	1,2
3	3,0	4,3	3,2	1,9	1,7
4	5,1	2,0	1,8	3,0	0,8
5	3,9	3,5	1,5	1,7	1,2
6	2,5	2,7	2,7	3,1	0,9
M*	<b>3,7</b>	<b>3,4</b>	<b>2,3</b>	<b>2,4</b>	<b>1,2</b>
Для розведення 1:10 t = 5,75 при t <sub>кр</sub> = 4,59; P = 0,001 Для розведення 1:100 t = 5,1 при t <sub>кр</sub> = 4,59; P = 0,001 Для розведення 1:1000 t = 3,1 при t <sub>кр</sub> = 4,59; P = 0,001 Для розведення 1:10 000 t = 3,7 при t <sub>кр</sub> = 4,59; P = 0,001					

Здатність піддослідних видів рослин впливати через виділення у водне середовище БАР на щільність популяцій бактерій *E. rhusiopathiae* вказує на те, що в природних умовах між цими видами формується топічний тип біоценотичних зв'язків.

**Висновки**

1. У малих розведеннях (1:10 та 1:100) прижиттєві виділення рослин з родини *Potamogeton* здійснюють виразний вплив на популяції еризипелотріксів. Характер впливу має виражену видову специфіку, оскільки виділення рдесника гребінчастого стимулювали, а рдесника кучерявого пригнічували популяції бактерій *E. rhusiopathiae*.
2. У розведеннях 1:1000 та 1:10000 прижиттєві виділення видів роду *Potamogeton* виразного впливу на популяції еризипелотріксів не здійснювали.
3. У природних умовах між патогенними бактеріями *E. rhusiopathiae* та видами роду *Potamogeton* формується топічний тип біоценотичних зв'язків.

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. Головка Э.А. Микроорганизмы в аллелопатии высших растений / Э.А. Головка. — К.: Наукова думка, 1984. — 200 с.
3. Гродзінський А.М. Основи хімічної взаємодії рослин / А.М. Гродзінський. — К.: Наукова думка, 1973. — 205 с.
4. Эпидемиологические аспекты экологии бактерий / [Литвин В.Ю., Гинцбург А.Л., Пушкарева В.И. и др.]. — М.: Фармарус–Принт, 1998. — 255 с.
5. Райс Э. Аллелопатия / Э. Райс. — М.: Мир, 1978. — 383 с.
6. Садчиков А.П. Гидробиотика: Прибрежно-водная растительность / А.П. Садчиков, М.А. Кудряшов. — М.: Издательский центр «Академия», 2005. — 240 с.

А.В. Гулай

Институт агроэкологии и природопользования НААН Украины, Киев

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ СВЯЗИ ПАТОГЕННЫХ БАКТЕРИЙ С ПРЕДСТАВИТЕЛЯМИ РОДА *POTAMOGETON*

Представлены результаты исследования влияния прижизненных выделений растений рода *Potamogeton* на плотность популяций патогенного вида бактерий *E. rhusiopathiae*. Показано, что между исследованными видами растений и бактерий формируются топические биоценотические связи.

Ключевые слова: *Potamogeton crispus*, *Potamogeton pectinatus*, прижизненные выделения, *Erysipelothrix rhusiopathiae*, топические связи

A. V. Gulay

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

## ECOLOGICAL RELATIONS BETWEEN PATHOGENIC BACTERIA AND REPRESENTATIVES GENUS *POTAMOGETON*

Being a part of freshwater ecosystems, bacteria *E. rhusiopathiae* build complex ecological relationships with different species of alive organisms, as well as with numerous species of plants. As a result of these interactions population density of *E. rhusiopathiae*, as well as some abilities of these bacteria can undergo changes. Taking into account the fact that the agent penetrates into a human body from ground and water, ecological factors that influence bacteria *E. rhusiopathiae* existence in the environmental domains become of prior epidemic and epizootic importance.

Freshwater plants' discharges are able to influence widely on the life being of animals and microorganisms. Special interest is given to the question of freshwater plants' influence on the populations of pathogenic bacteria in fresh water basins.

The object of investigation constituted the influence of vital plants' discharges of *Potamogeton crispus* and *Potamogeton pectinatus* on the pathogenic bacteria population density. Under the influence of plants' discharges in concentration 1:10 and 1:100 the bacteria population density has changed considerably. The discharges of *P. crispus* stimulated bacteria's reproduction in quantity, because their density in the experimental samples was 2,8-3 times bigger than in the control samples. Vital discharges of *P. pectinatus* in experimental samples caused the decline in the bacteria population density of *E. rhusiopathiae*.

Vital plants' discharges in more considerable concentrations like 1:1000 and 1:10 000 haven't caused any sound influence on the bacteria populations of *E. rhusiopathiae*.

Under natural conditions a topical type of biocoenotic relations is being formed between plants and bacteria.

*Keywords: Potamogeton crispus, Potamogeton pectinatus, vital plants' discharges, topical biocoenotic relations*

Рекомендує до друку

Надійшла 17.04.2013

Н.М. Дробик

УДК 368.51: 632.35

Л.А. ДАНКЕВИЧ<sup>1</sup>, О.М. ЗАХАРОВА<sup>2</sup>, В.П. ПАТИКА<sup>1</sup>, М.Д. МЕЛЬНИЧУК<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Інститут мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН України  
вул. Академіка Заболотного, 154, Київ ГСП, Д 03608, Україна

<sup>2</sup>Національний університет біоресурсів і природокористування України  
вул. Героїв Оборони, 15, Київ, 03041, Україна

## **ГЕНЕТИЧНЕ ПРОФІЛЮВАННЯ БАКТЕРІЙ РОДУ *PSEUDOMONAS*, ЩО УРАЖУЮТЬ РІПАК, ЗА ДОПОМОГОЮ REP-ПЛР**

Проведено порівняльний аналіз REP, ERIC та BOX - профілів 11 виділених нами та 5 колекційних, типових штамів бактерій роду *Pseudomonas*, що уражують ріпак. Виявлено гетерогенність геному штамів *Pseudomonas* sp. за всіма трьома типами генетичних профілів. Показано, що 66% ізольованих штамів *Pseudomonas* sp. належать до виду *P. marginalis*.

*Ключові слова: патогенні для ріпаку бактерії роду Pseudomonas, REP –ПЛР, REP, ERIC та BOX- генетичні профілі*

Рід *Pseudomonas* об'єднує убіквітарні бактеріальні види особливості метаболізму яких дозволяють займати їм різноманітні екологічні ніші. Зокрема, штами окремих видів цього роду патогенні для людини, тварин, комах та рослин [4, 6, 7]. Саме тому, вчасна та коректна їх ідентифікація та