importance of the increasing economic problems regarding ragweed control in Ukraine in particular and worldwide in general, the aim of the current research was to assess the allelopathic effect of the quarantine species *Ambrosia artemisifolia* L. on the growth and development of the widely used in the Ukrainian agriculture five perennial grasses *Triticum aestivum* Linn., *Helianthus annuus* L., *Hordeum vulgare* L., *Medicago sativa* L., *Trifolium pretense* L. as well as on two species of wild meadow mixed grass plants *Prunella vulgaris* L. and *Plantago major* L. We used the water - extraction of the ragweed material to treat seeds of the studied agricultural and wild plants during germination. The control samples of the studied species were watered with distilled water. Significantly lower seed germination of the following species under the effect of the water-soluble allelopathic substances of ragweed has been demonstrated for the species *Helianthus annuus*, *Medicago sativa*, *Trifolium pretense*, *Prunella vulgaris*, and *Plantago major*. However, *Hordeum vulgare* has shown significantly higher seed germination under the effect of *Ambrosia artemisifolia*. Less sensitivity of seedling biomass in comparison to seedling length has been demonstrated for the study species under the effect of allelopathic substances of *Ambrosia artemisifolia*. Phytocoenotic compatibilities of the studied cultural and wild-growing plants with the ragweed allelopathic activity are as following descending orders:

due to the seed germination:

Hordeum vulgare > Triticum aestivum > Helianthus annuus > Plantago major = Medicago sativa = Trifolium pretense > Prunella vulgaris

due to the seed length:

Triticum aestivum > Hordeum vulgare > Helianthus annuus > Trifolium pretense > Medicago sativa = Prunella vulgaris > Plantago major

due to the seedling biomass :

Helianthus annuus > Hordeum vulgare > Triticum aestivum > Trifolium pretense > Medicago sativa = Prunella vulgaris > Plantago major

Key words: ragweed, Ambrosia artemisifolia L., allelopathy, quarantine species, cultural plants, wild-growing plants, morphometric parameters

Рекомендує до друку
В. В. Грубінко

Надійшла 08.02.2016

УДК 574.3: 579.26

О. В. ГУЛАЙ

Кіровоградський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка
вул. Шевченка, 1, Кіровоград, 25006

РЕАКЦІЯ БАКТЕРІЙ *ERYSIPELOTHRIX RHUSIOPATHIAE* НА АЛЕЛОПАТИЧНИЙ ВПЛИВ РОСЛИН *ELODEA CANADENSIS* MICHX.

Мета. У науковій літературі міститься вкрай мало інформації щодо впливу на патогенних бактерій *E. rhusiopathiae* компонентів прісноводних біоценозів. Однією з провідних ланок в процесах самоочищення, обміні речовин, регуляції газового режиму у водних екосистемах відіграють рослини. Поставлено мету дослідити реакцію культур бактерій *E. rhusiopathiae* на алелопатичний вплив фонових видів рослин прісних водойм України. У даній роботі вперше наводяться відомості, одержані експериментальним шляхом з вивчення реакції культур *E. rhusiopathiae* на вплив прижиттєвих виділень та продуктів розкладу елодеї канадської (*Elodea canadensis*). **Методи.** Дослідження проводились в лабораторних умовах. Екземпляри *E. canadensis* відбирали з природних місць зростань (р. Інгул) в літній період (червень-липень). Зразки рослин вагою близько 15,0 г поміщали у скляні банки з об'ємом 1,5 дм^3 і заливали відстояною впродовж 48 годин водою з водогону. Банки з рослинами розміщували за

природних умов освітлення при температурі +20,0±2,0º С. Через 7 діб відбирали проби води з прижиттєвими виділеннями рослин для біотестування.

Після завершення вегетації *E. canadensis* (жовтень) фрагменти рослин відбирали з прибережних ділянок водойм. Посмертні виділення одержували методом, що описаний вище.

Проби стерилізували під вакуумом за допомогою целюлозних фільтрів з діаметром пор ≤ 0,2 мкм. Для біотестування використовували культури E. rhusiopathiae (штам VR-2 var. IVM) які культивували на серцево-мозковому бульйоні (AES Chemunex, Франція) за температури +36,7±0,3ºС впродовж 48 годин.

Дослідження реакції культур *E. rhusiopathiae* за умов алелопатичного впливу *E. canadensis* проводили in vitro. Градієнт концентрацій виділень рослин в експерименті створювали методом серійних розведень. Після інокуляції культур бактерій вміст виділень *E. canadensis* у дослідних зразках становив 1:10, 1:100, 1:1000 та 1:10000. Контрольні зразки містили простерилізовану воду з водогону та культури бактерій. Вміст *E. rhusiopathiae* на початку експерименту у досліді та контролі був аналогічним, що досягалось однаковим об'ємом інокулятів та використанням для їх відбору однієї культури. Підготовлені зразки зберігали 48 годин при кімнатній температурі (+18...20ºС), після чого визначали кількість колонійутворювальних одиниць (КУО) бактерій *E. rhusiopathiae*.

Результати. Реакція культур *E. rhusiopathiae* на вплив прижиттєвих виділень та продуктів розкладу рослин *E. canadensis* відрізнялась. Найбільше пригнічення культур піддослідного виду бактерій відмічено при високому вмісті у середовищі прижиттєвих виділень *E. canadensis*. Різниця вмісту бактерій у дослідних та контрольних зразках при розведенні виділень 1:10 становила 6,91; 1:100 – 4,48; 1:1000 – 1,53; 1:10000 – 1,19 разів. Величина кореляційного зв'язку (r) між щільністю КУО E. rhusiopathiae та концентрацією виділень *E. canadensis* становить r =- 0,70. Зменшення інтенсивності пригнічення культур *E. rhusiopathiae* у дослідних зразках пов'язана із зниженням концентрації у середовищі фільтрату прижиттєвих виділень рослин.

Щільність культур *E. rhusiopathiae* суттєво зростала при високому вмісті у середовищі продуктів деструкції піддослідного виду рослин. Кількість бактерій у досліді переважала їх вміст у контролі, при розведенні фільтратів 1:10 – 11,29; 1:100 – 8,16; 1:1000 – 5,60; 1:10000 – 2,20 рази. Встановлено прямий кореляційний зв'язок між цими показниками r = 0,82.

Висновок. У період вегетації *E. canadensis* здатні здійснювати алелопатичний вплив на E. rhusiopathiae, в результаті щільність культур бактерій знижується при зростанні вмісту речовин виділених рослинами. У теплий період року на мілководді водойм у заростях рослин *E. canadensis* в результаті виділення ними біологічно-активних речовин складаються не сприятливі умови для розвитку патогенних бактерій *E. rhusiopathiae*. Після завершення вегетаційного періоду у водоймах скупчується значна кількість рослинних залишків, які піддаються процесу деструкції за участі великої кількості різноманітних видів живих організмів. В результаті проведених досліджень з'ясувалось, що при розкладанні *E. canadensis* у середовище виділяються речовини присутність яких викликає підвищення щільності культур E. rhusiopathiae.

Таким чином, у прісноводних екосистемах між рослинами *E. canadensis* та E. rhusiopathiae формуються екологічні взаємозв'язки топічного та трофічного типів, що частково пояснює динаміку чисельності популяцій цього виду патогенних бактерій.

Перебуваючи в умовах водних екосистем *E. rhusiopathiae* вступають в екологічні зв'язки з різноманітними видами живих організмів, зокрема рослинами, які значною мірою здатні впливати на існування цього виду патогенних бактерій.

Виявлені закономірності реакції культур *E. rhusiopathiae* на алелопатичний вплив прісноводних рослин *E. canadensis* необхідно враховувати при подальшому вивченні екології цих бактерій та розробці заходів з профілактики і боротьби із захворюваністю на бешиху людей та тварин.

Ключові слова: алелопатія, Erysipelothrix rhusiopathiae, Elodea canadensis, топічні та трофічні типи біоценотичних зв'язків

Водні екосистеми є місцем існування складного комплексу живих організмів, у тому числі великої кількості бактерій. Поряд із сапрофітними у цих угрупованнях зустрічаються і патогенні види прокаріот, одним з яких є *Erysipelothrix rhusiopathiae*. Бактерії *E. rhusiopathiae* мають вид прямих чи злегка зігнутих паличок, спор та капсул не утворюють, нерухомі, грампозитивні. Значна поширеність у природі (водоймах, ґрунтах) цих бактерій обумовлена їх високою стійкістю до впливу несприятливих факторів середовища [7]. Здатність викликати захворювання відоме під назвою бешиха (*Erysipelas*) у широкого кола диких, домашніх, сільськогосподарських тварин і людини робить вивчення особливостей існування *E. rhusiopathiae* в об'єктах зовнішнього середовища важливим для практики. Фактором передачі збудника може слугувати вода, звідки бактерії *E. rhusiopathiae* проникають до організму людей і тварин через мікротравми покривів чи слизові оболонки шлунково-кишкового тракту [7, 9]. Перебуваючи в умовах водних екосистем *E. rhusiopathiae* вступають в екологічні зв'язки з різноманітними видами живих організмів, які значною мірою здатні впливати на існування цього виду патогенних бактерій.

У науковій літературі міститься вкрай мало інформації щодо впливу на *E. rhusiopathiae* компонентів прісноводних біоценозів [6]. Однією з провідних ланок в процесах самоочищення, обміні речовин, регуляції газового режиму у водних екосистемах відіграють рослини [3, 4]. Структура угруповань організмів, що мешкають у заростях рослин, значною мірою залежить від прижиттєвих та посмертних виділень компонентів фітоценозів [1, 5]. Результати окремих досліджень проведених у цьому напрямку, що опубліковані на даний час, доводять існування виразного впливу з боку вищих рослин на *E. rhusiopathiae* [2, 8, 10, 11]. Нами поставлено мету вивчити реакцію культур бактерій *E. rhusiopathiae* на алелопатичний вплив фонових видів рослин прісних водойм України. У даній роботі вперше наводяться відомості, одержані експериментальним шляхом з вивчення реакції культур *E. rhusiopathiae* на вплив прижиттєвих виділень та продуктів розкладу елодеї канадської (*Elodea Canadensis* Michx.).

Матеріал і методи досліджень

Дослідження проводились в лабораторних умовах. Екземпляри *E. canadensis* Michx. відбирали з природних місць зростань (р. Інгул) в літній період (червень-липень). Зразки рослин вагою близько 15,0 г поміщали у скляні банки з об'ємом 1,5 дм^3 і заливали відстояною впродовж 48 годин водою з водогону. Банки з рослинами розміщували за природних умов освітлення при температурі +20,0±2,0º С. Через 7 діб відбирали проби води з прижиттєвими виділеннями рослин для біотестування.

Після завершення вегетації *E. canadensis* Michx. (жовтень) фрагменти рослин відбирали з прибережних ділянок водойм. Посмертні виділення одержували методом, що описаний вище.

Одержані розчини прижиттєвих та посмертних виділень рослин містили ряд видів мікрофлори, присутність яких у дослідних зразках могла змінити реакцію *E. rhusiopathiae* на алелопатичний вплив *E. Canadensis* Michx. Для запобігання цього відібрані водні розчини виділень *E. canadensis* Michx. стерилізували методом фільтрації під вакуумом через целюлозні фільтри з діаметром пор ≤ 0,2 мкм, що не допускало руйнування чи трансформації біологічно-активних речовин.

Відібрані з природи зразки також могли містити і бактеріофагів, присутність яких була небажаною. Для виявлення бактеріофагів проводили попереднє тестування: з рослин *E. canadensis* взятих для одержання виділень робили змиви стерильною водою. Частину одержаного об'єму змивів стерилізували в автоклаві, іншу – пропускали через фільтри з діаметром пор ≤ 0,2 мкм, які затримували бактерій, однак не могли затримати бактеріофагів. Після цього змиви додавали до культур *E. rhusiopathiae*. Проби, що містили змиви після автоклавування – контроль, проби із змивами після фільтрації – дослід. Через 12, 24 та 48 годин порівнювали вміст бактерій у досліді та контролі. Присутність бактеріофагів у дослідних пробах була помітна за наявністю лізису клітин і значно нижчому вмісту бактерій у порівнянні з контролем. У випадку виявлення описаного ефекту зразки рослин від яких були одержані відповідні змиви у подальших дослідженнях не використовували.

Для проведення дослідів використовували чисті культури *E. rhusiopathiae* VR-2 var. IVM (одержані з колекції Інституту ветеринарної медицини НААН України, м. Київ), які

культивували на серцево-мозковому бульйоні (AES Chemunex, Франція) за температури +36,7±0,3ºС впродовж 48 годин.

Дослідження реакції культур *E. rhusiopathiae* за умов алелопатичного впливу *E. canadensis* Michx. проводили *in vitro*. Градієнт концентрацій виділень рослин в експерименті створювали методом серійних розведень. Після інокуляції культур бактерій вміст виділень *E. canadensis* Michx. у дослідних зразках становив 1:10, 1:100, 1:1000 та 1:10000. Контрольні зразки містили простерилізовану воду з водогону та культури бактерій. Вміст *E. rhusiopathiae* на початку експерименту у досліді та контролі був аналогічним, що досягалось однаковим об'ємом інокулятів та використанням для їх відбору однієї культури. Підготовлені зразки зберігали 48 годин при кімнатній температурі (+18...20ºС), після чого визначали кількість колонійутворювальних одиниць (КУО) бактерій *E. rhusiopathiae*. З цією метою проби об'ємом 0,1 см^3 висівали на поверхню поживного агару (AES Chemunex, Франція) в чашки Петрі за послідовних розведень 1×10^{-3}, 1×10^{-4}, 1×10^{-5}, 1×10^{-6} та культивували впродовж 72 годин за температури +36,7±0,3ºС. Колонії, що виросли, підраховували, після чого проводили розрахунок середньої кількості КУО на 1,0 см^3.

Статистичну обробку одержаних даних проводили загальноприйнятими методами.

Результати досліджень та їх обговорення

Результати проведених досліджень, а також статистична обробка одержаних даних наводяться у таблицях 1 – 2.

Вміст бактерій у дослідних зразках з прижиттєвими виділеннями *E. canadensis* Michx. був нижчий, ніж у контролі, що вказує на пригнічуючий вплив піддослідного виду рослин на культури *E. rhusiopathiae*. Так, різниця у кількості КОУ у дослідних та контрольних зразка складала: при розведенні виділень 1:10 – 6,91; 1:100 – 4,48; 1:1000 – 1,53; 1:10000 – 1,19 разів.

Зменшення інтенсивності пригнічення культур *E. rhusiopathiae* у дослідних зразках пов'язана із зниженням концентрації у середовищі фільтрату прижиттєвих виділень рослин. Статистична обробка даних з використанням коефіцієнта кореляції (r) вказує на сильний (високий) зворотній зв'язок між вмістом бактерій та концентрацією прижиттєвих виділень рослин у зразках r = -0,70. Це доводить, що пригнічення культур *E. rhusiopathiae*, яке спостерігалось у дослідних зразках обумовлено саме впливом біологічно – активних речовин, виділених *E. canadensis* Michx. в процесі вегетації.

Таблиця 1

Вміст *E. rhusiopathiae* у дослідних та контрольних зразках за умов впливу прижиттєвих виділень *E. canadensis* Michx. (×10^6 КУО / см^3)

№ Досліду	Дослід (розведення виділень)				Контроль
	1:10	***1:100***	***1:1000***	***1:10 000***	
1	0,46	0,71	2,02	2,74	3,30
2	0,51	0,78	2,14	2,77	3,04
3	0,43	0,67	2,05	2,61	3,29
4	0,49	0,72	2,18	2,66	3,22
5	0,44	0,75	2,11	2,79	3,17
6	0,47	0,69	2,15	2,66	3,34
M*	**0,47**	**0,72**	**2,11**	**2,71**	**3,23**
σ	0,03	0,04	0,06	0,07	0,11
m	0,01	0,02	0,03	0,03	0,05
Для розведення 1:10		t = 54,18	при $t_{кр}$ = 4,59;		P ≤ 0,001
Для розведення 1:100		t = 47,95	при $t_{кр}$ = 4,59;		P ≤ 0,001
Для розведення 1:1000		t = 19,84	при $t_{кр}$ = 4,59;		P ≤ 0,001
Для розведення 1:10 000		t = 8,89	при $t_{кр}$ = 4,59;		P ≤ 0,001

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

В іншій серії експериментів з вивчення впливу на *E. rhusiopathiae* продуктів деструкції біомаси *E. canadensis* Michx. спостерігався більший вміст КОУ бактерій у дослідних зразках, ніж у контролі. Виявлена різниця вказує на те, що присутність у середовищі продуктів розкладу рослинної маси *E. canadensis* Michx. викликає стимуляцію у популяціях *E. rhusiopathiae*.

У групах дослідних зразків найбільша різниця вмісту бактерій із контролем спостерігалась при малих розведеннях посмертних виділень *E. canadensis* Michx.: при 1:10 – 11,29; 1:100 – 8,16; 1:1000 – 5,60; 1:10000 – 2,20 рази. Із зниженням концентрації фільтратів у середовищі величина розбіжності вмісту КОУ *E. rhusiopathiae* між дослідом та контролем зменшувалась (r =0,82).

Таблиця 2

Вміст *E. rhusiopathiae* у дослідних та контрольних зразках за умов впливу посмертних виділень *E. canadensis* Michx. ($\times 10^6$ КУО / $см^3$)

№ Досліду	Дослід (розведення виділень)				Контроль
	1:10	***1:100***	***1:1000***	***1:10 000***	
1	20,60	14,40	10,30	4,05	1,80
2	19,30	15,00	9,70	3,94	1,82
3	19,80	14,10	9,20	3,87	1,73
4	20,70	14,50	10,40	3,73	1,81
5	19,40	13,80	10,10	4,02	1,70
6	20,10	14,90	9,80	3,80	1,76
M	**19,98**	**14,45**	**9,92**	**3,90**	**1,77**
σ	0,59	0,46	0,44	0,13	0,05
m	0,26	0,21	0,20	0,06	0,02
Для розведення 1:10		t = 68,65	при $t_{кр}$ = 4,59;		P ≤ 0,001
Для розведення 1:100		t = 61,39	при $t_{кр}$ = 4,59;		P ≤ 0,001
Для розведення 1:1000		t = 40,79	при $t_{кр}$ = 4,59;		P ≤ 0,001
Для розведення 1:10 000		t = 35,55	при $t_{кр}$ = 4,59;		P ≤ 0,001

Висновки

У період вегетації *E. canadensis* Michx. здатні здійснювати алелопатичний вплив на *E. rhusiopathiae*, в результаті щільність культур бактерій знижується із зростанням вмісту речовин виділених рослинами.

При деструкції залишків *E. canadensis* Michx. у середовище виділяються поживні речовини, що викликає збільшення щільності культур *E. rhusiopathiae*.

Виявлені закономірності реакції культур *E. rhusiopathiae* на алелопатичний вплив прісноводних рослин *E. canadensis* Michx. необхідно враховувати при подальшому вивченні екології цих бактерій та розробці заходів з профілактики і боротьби із захворюваністю на бешиху людей та тварин.

1. *Быкова С. Н.* Влияние некоторых макрофитов и нитчатых зеленых водорослей на сукцессию микроперифитонных сообществ / Быкова С. Н., Борисовская С. Н., Виноградов Г. А. // Поволжский экологический журнал. — 2010. — № 3. — С. 241—253.
2. *Гулай О. В.* Алелопатичний вплив рослин роду Salix на популяції бактерії Erysipelothrix rhusiopathiae / О. В. Гулай // Агроекологічний журнал. — 2014. — № 4. С. 79—84.
3. *Мережко А. И.* Роль высших водных растений в самоочищении водоемов / А. И. Мережко // Гидробиол.журн. — 1973. — Т. 9. — № 4. — С. 118—126.
4. *Метейко Т. Я.* Метаболиты высших водных растений и их роль в биоценозах / Т. Я. Метейко // Гидробиол. журн. — 1981. — Т. 17. — № 4. — С. 3—14.
5. *Семенченко В. П.* Роль макрофитов в изменчивости структуры сообщества зоопланктона в литоральной зоне мелководных озер / В.П. Семенченко // Сиб. экол. журн. — 2006. — № 1. — С. 89—96.

6. *Литвин В. Ю.* Эпидемиологические аспекты экологии бактерій / Литвин В. Ю., Гинцбург А. Л., Пушкарева В. И. — М.: Фармарус–Принт, 1998. — 255 с.
7. *Bauerfeind R.* Zoonoses: Infectious Diseases Transmissible from Animals to Humans / [Bauerfeind R., Liebig J., Von Graevenitz A. and other]. — Washington: Washington DC, 2013. — 474 p.
8. *Pirbalouti A. G.* Antibacterial activity of the essential oils of myrtle leaves against Erysipelothrix rhusiopathiae / [Pirbalouti A. G., Mirbagheri H., Hamedi B., Rahimi E.] // Asian Pac J Trop Biomed. — 2014. — № 4. — P. 505—509.
9. *Weese J. S.* Companion Animal Zoonoses / Weese J. S., Fulford M. — London: Wiley-Blackwell, 2011. — 332 p.
10. *Zhukorskiy O. M.* Changes in the Population Density of Pathogenic Microorganisms in Response to the Allelopathic Effect of Thypha latifolia / [Zhukorskiy O. M., Gulay O. V., Gulay V. V., Tkachuk N. P.] // Agricultural sciens and practice. — 2014. — № 1. — P. 31—36.
11. *Zhukorskyy O. M.* Experimental Study of the Impact of *Alisma plantago-aquatica* Secretions on Pathogenic Bacteria / Zhukorskyy O. M., Hulay O. V . // Agricultural sciens and practice. — 2014. — № 3. — P. 3—8.

A. V. Hulai
Vynnychenko State Pedagogical University, Kirovohrad, Ukraine

THE REACTION OF ERYSIPELOTHRIX RHUSIOPATHIAE BACTERIA TO THE ALLELOPATHIC IMPACT OF ELODEA CANADENSIS PLANTS

Aim. The scientific literature contains scarce information concerning the influence of freshwater biocenosis components on *E. rhusiopathiae* pathogenic bacteria. Plants are one of the main links in the processes of self-purification, metabolism, and regulation of gas regime in aquatic ecosystems. The objective of the currant research is to investigate the reaction of *E. rhusiopathiae* bacteria cultures to the allelopathic effect of background plant species in freshwater reservoirs of Ukraine. This paper is the first to present the results of experimental studies of the reaction of *E. rhusiopathiae* cultures to the effect of lifetime secretions and decomposition products of Canadian elodea (*Elodea canadensis*). **Methods.** The research was conducted in vitro. Samples of *E. canadensis* were obtained from the sites of their in vivo growth (the Inhul River) in the summer period (June and July). The plant samples weighing about 15.0 grams were placed in 1.5 dm^3 glass jars and filled with water from the water supply system after 48 hours of settling. Jars with the plants were kept in natural lighting conditions at the temperature of +20.0 ± 2.0° C. Seven days later, water samples with the lifetime secretions of plants were taken for biological testing.

After the end of *E. canadensis* vegetation period (in October) fragments of the plants were extracted from riverside waters. Postmortem secretions were obtained by the method mentioned above.

The samples were sterilized under vacuum conditions using cellulose filters with a pore diameter of ≤0.2 mcm. For biotesting, *E. rhusiopathiae* culture (VR-2 strain, var. IVM) was used, cultivated within 48 hours on the brain heart infusion broth (AES Chemunex, France) at the temperature of +36.7±0.3ºC.

The reaction of *E. rhusiopathiae* cultures to the allelopathic effect of *E. canadensis* was studied in vitro. The concentration gradient of plant secretions during the experiment was created by the method of serial dilutions. After the inoculation of the bacteria cultures, the content of *E. canadensis* secretions in the experimental samples was 1:10, 1:100, 1:1000 and 1:10000. Control samples contained sterilized water from the water supply system and the bacteria cultures. The content of *E. rhusiopathiae* at the beginning of the experiment was similar in both experimental and control samples, which was achieved due to the same amount of inoculum and by using the same culture for their selection. Prepared samples were kept for 48 hours at the room temperature (+18…20ºC), and then the amount of colony forming units (CFU) of *E. rhusiopathiae* bacteria was determined.

Results. The reaction of *E. rhusiopathiae* cultures to the impact of lifetime secretions and decomposition products of the *E. canadensis* plants was different. The most significant oppression of the cultures of the experimental bacteria type was observed in case of the high content of *E. canadensis* lifetime secretions in the environment. The difference in the content of bacteria in the experimental and control samples was: 6.91 times in the 1:10 dilution of secretions, 4.48 times in 1:100 dilutions, 1.53 times in 1:1,000 dilutions, and 1.19 times in 1:10000 dilutions. The rate of correlation (r) between the CFU density of *E. rhusiopathiae* and the concentration of *E. canadensis* secretions was r = -0.70. Reduction in the intensity of *E. rhusiopathiae* cultures oppression in the experimental samples is connected with the decreasing concentration of the filtrate of lifetime plants secretions in the environment.

The density of *E. rhusiopathiae* cultures was significantly increased in case of the high content of destruction products of the experimental plant type in the environment. The amount of bacteria in the

experimental samples exceeded their content in the control samples: by 11.29 times in 1:10 dilutions of filtrates; by 8.16 times in 1:100 dilutions; 5.60 times in 1:1,000 dilutions; 2.20 times in 1:10000 dilutions. A direct correlation between these indicators was established as r = 0.82.

Conclusion. During the vegetation period, *E. canadensis* are capable of producing an allelopathic effect on *E. rhusiopathiae* bacteria, resulting in the decreasing density of bacteria cultures in case of the increasing content of the substances secreted by the plants. During the warm season, the shallow-water thickets of *E. canadensis* plants create unfavorable conditions for the development of *E. rhusiopathiae* pathogenic bacteria due to the secretion of biologically active substances. After the vegetation period, a significant amount of plant residues is accumulated in water reservoirs; they undergo the process of decomposition, involving a large number of different kinds of living organisms. The research has led to the conclusion that the process of *E. canadensis* remnants decomposition triggers the production of substances in the environment that cause an increase in density of *E. rhusiopathiae* cultures.

Thus, freshwater ecosystems demonstrate topical and trophic types of ecological relations between *E. canadensis* plants and *E. Rhusiopathiae* and this fact partly explains the dynamics of the populations of this pathogenic bacteria species.

While being in aquatic ecosystems, *E. rhusiopathiae* come into ecological relations with different types of living organisms, including plants that are able to influence significantly the existence of this type of pathogenic bacteria.

The identified tendencies in the reaction of *E. rhusiopathiae* cultures to the allelopathic impact of freshwater *E. canadensis* plants should be taken into account during further research into the ecology of these bacteria and for the development of measures to prevent and combat the incidence of erysipelas in humans and animals.

Keywords: allelopathia, Erysipelothrix rhusiopathiae, Elodea canadensis, topical and trophic types of biocenotic relations

Рекомендує до друку
В. В. Грубінко

Надійшла 19.10.2015

УДК 595.14(477,84)

В. В. ІВАНЦІВ, Л. В. БУСЛЕНКО, П. С. СИДОРЧУК

Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки
пр-т. Волі, 13, Луцьк, 43025

ДОЩОВІ ЧЕРВ'ЯКИ *(OLIGOCHAETA, LUMBRICIDAE)* ГІДРОМОРФНИХ ҐРУНТІВ КРЕМЕНЕЦЬКИХ ГІР І ВОРОНЯКІВ

У гідроморфних ґрунтах формування комплексів люмбрицид залежить від екологічних особливостей ґрунту, глибини залягання ґрунтових вод та типу рослинності. Видовий склад дощових черв’яків гідроморфних ґрунтів представлений 11 видами, найбільше у алювіальних лучних ґрунтах. Найменша кількість видів дощових черв’яків трапляється у болотному ґрунті.

Ключові слова: дощові черв’яки, люмбрициди, гідроморфні ґрунти, ґрунтовий горизонт, видовий склад

Діяльність дощових черв’яків є основоположною в деструкції органічних речовин та формуванні гумусового горизонту, що сприяє родючості ґрунту, структуруванні ґрунтового профілю, оптимізації водного та повітряного режимів і актуальної кислотності [1, 2, 5, 9-11, 13, 16]. Завдяки люмбрицидам істотно змінюються фізичні, фізико-хімічні та хімічні властивості ґрунтового профілю, через що їх називають «екосистемними інженерами» [14, 15]. Попри те вони є біоіндикаторами властивостей ґрунтів [7, 10, 12].