

ЕКОЛОГІЯ

УДК 574.3: 579.26

¹О. В. ГУЛАЙ, ²О. М. ЖУКОРСЬКИЙ, ³В. В. ГУЛАЙ

¹Інститут агроекології і природокористування НААН України
вул. Метрологічна, 12, Київ, 03143

²Національна академія аграрних наук України
вул. Васильківська, 37, Київ, 03022

³Кіровоградський державний педагогічний університет імені В. Винниченка
вул. Шевченка, 1, Кіровоград, 25006

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ВЗАЄМОДІЙ ONDATRA ZIBETHICUS З ПАТОГЕННИМИ БАКТЕРІЯМ ERYSIPELOTHRIX RHUSIOPATHIAE СЕРОЛОГІЧНИМ МЕТОДОМ

Досліджували ондатр з 7 пунктів на території Хмельницької та Кіровоградської областей України. Екстенсивність зараження ондатр, залежно від місць відлову, коливалась у межах від 7,7% до 26,0%. Загалом з усіх обстежених особин ондатри (n=97) 15,4% тварин виявились серологічно позитивними. При цьому показник екстенсивності зараження для самців ондатр складав 17,8%, а для самиць – 12,0%. Показники екстенсивності зараження дорослих та молодих тварин були досить близькими – 15,1% та 15,9% відповідно.

Екстенсивність зараження ондатр збудником бешихи залежить не від статі чи віку, а знаходиться у прямій залежності від щільності цих тварин ($r = 0,96$).

Виявлення в крові ондатр антитіл до патогенних бактерій *E. rhusiopathiae* дозволяє зробити висновок, що в умовах прісноводних екосистем між цими видами формується трофічний, топічний та форичний тип біоценотичних зв'язків.

Ключові слова: *Ondatra zibethicus*, *Erysipelothrix rhusiopathiae*, екстенсивність зараження, топічні, трофічні, форичні зв'язки

У сучасній фауні України існує чимало тварин, які є досить цінними у господарському відношенні. До низки таких видів належить ондатра (*Ondatra zibethicus* Linnaeus, 1766), яка була інтродукована з Північної Америки на територію бувшого СРСР у 1928 р. [4]. Успішно акліматизувавшись, цей вид тварин поширився і наразі населяє береги рік, ставків, водосховищ по всій території країни. Цінність хутра ондатри є причиною її активного промислу, щорічний обсяг якого сягає десятків тисяч особин. Як компонент прісноводних та прибережних екосистем ондатра вступає у екологічні зв'язки з іншими складовими біоценозів, включно і патогенними мікроорганізмами, окремі з яких можуть уражувати людей. Зокрема, існують відомості про зараження ондатри трихофітією, актиномікозом, кокцидіозом, хламідіозом, сальмонельозом, псевдотуберкульозом, лістеріозом, туляремією, лептоспірозою, геморагічною лихоманкою та ін. [5, 8, 9, 10, 11].

В об'єктах зовнішнього середовища поширеним є *Erysipelothrix rhusiopathiae* (Migula, 1900) – вид патогенних бактерій, які паразитують у широкого кола господарів, включно в організмі людей, викликаючи захворювання під назвою бешиха (*Erysipelas*) [1, 7]. Ці патогенні бактерії здатні існувати і в організмі ондатр [2, 3, 5, 8, 9, 10, 11]. Разом з тим, нам не вдалось віднайти

відомостей про дослідження та виявлення в Україні випадків зараження ондатр бактеріями *E. rhusiopathiae*. Враховуючи небезпеку зараження людей на бешиху при промислі та первинній обробці тушок ондатр необхідним є вивчення екологічних взаємодій цих тварин з патогенними бактеріями *E. rhusiopathiae*.

Матеріал і методи досліджень

Ондатр для досліджень відловлювали у стаціях:

- 1 – околиці с. Казавчин Гайворонського району Кіровоградської області;
- 2 – околиці с. Велика Северинка Кіровоградського району Кіровоградської області;
- 3 – околиці с. Чернелівка Красилівського району Хмельницької області;
- 4 – околиці м. Світловодськ Кіровоградської області;
- 5 – околиці с. Юхимівці Волочиського району Хмельницької області;
- 6 – околиці с. Манилівка Хмельницького району Хмельницької області;
- 7 – околиці с. Новоклинці Долинського району Кіровоградської області.

Серологічне обстеження тварин проводили з використанням реакції проби росту (ПР) [2] з кров'ю на фільтрувальному папері [6].

Кров об'ємом близько 1,2 см³ (0,4 см³ сироватки) відбирали із серця, наносили на шматки фільтрувального паперу і висушували при кімнатній температурі. Повітряно-суху краплю крові у лабораторії подрібнювали ножицями та вкладали у пробірку. Для одержання 10% вмісту сироватки крові у пробірку вносили 3,6 см³ серцево – мозкового бульйону (AES Chemunex, Франція) і залишали при кімнатній температурі на 1,5 години для екстрагування. Одержаний розчин сироватки крові стерилізували за допомогою шприцевих фільтрів Minisart (Sartorius, Німеччина) з розмірами пор < 0.2 μm. Методом послідовних розведень готували зразки об'ємом 2,0 см³ поживного середовища, що містять сироватку крові у концентрації – 10,0%, 5,0%, 2,5%, 1,3%, 0,6%, 0,3%. У кожен зразок у якості антигена вносили 0,05 см³ добової культури патогенних бактерій *E. rhusiopathiae* і культивували при 36,7±0,3°C. Облік результатів проводили через 24 години. Пробу вважали позитивною за наявності добре вираженої зони осаду і відсутності ознак росту бактерій у середовищі. Пробу вважали негативною за наявності росту культури без ознак аглютинації.

Результати досліджень та їх обговорення

Екстенсивність зараження ондатр, залежно від місць відлову, коливалась у межах від 7,7% до 26,0% (таблиця). На нашу думку це пояснюється відмінностями у перебігу епізоотичного процесу на різних територіях. Загалом з усіх обстежених особин ондатри (n=97) 15,4% тварин виявились серологічно позитивними. При цьому показник екстенсивності зараження для самців (♂) ондатр складав 17,8%, а для самиць (♀) – 12,0%. Показники екстенсивності зараження для дорослих (ad.) та молодих тварин (juv.) були досить близькими – 15,1% та 15,9% відповідно.

Таблиця

Результати серологічного обстеження ондатр на бешиху

| № Стації | Досліджено, особин | | | | Позитивно в реакції ПР, особин | | | |
|----------|--------------------|--------|----|------|--------------------------------|--------|---|------|
| | Всього | з них: | | | Всього | з них: | | |
| | | ad. | | juv. | | ad. | | juv. |
| | | ♂ | ♀ | | | ♂ | ♀ | |
| 1 | 8 | 5 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 2 | 23 | 8 | 5 | 10 | 6 | 3 | 1 | 2 |
| 3 | 5 | 0 | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 19 | 6 | 5 | 8 | 4 | 2 | 1 | 1 |
| 5 | 22 | 3 | 6 | 13 | 4 | 0 | 1 | 3 |
| 6 | 7 | 2 | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 13 | 4 | 2 | 7 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| Всього | 97 | 28 | 25 | 44 | 15 | 5 | 3 | 7 |

З метою встановити чи залежить екстенсивність зараження ондатр на бешиху від статі чи віку тварин нами був використаний статистичний метод визначення суттєвості різниці між дослідними та теоретичними числами – критерій χ^2 . Проведений аналіз даних показав, що екстенсивність зараження ондатр на бешиху не залежить від віку ($\chi^2 = 0,01$) та статі ($\chi^2 = 0,35$) тварин.

Звертає на себе увагу той факт, що тварини, які реагували позитивно при серологічному дослідженні, виявлені у 4 (57,1%) з 7 обстежених стацій. У тих випадках, коли кількість досліджених тварин була невеликою (стації 1, 3, 6), серопозитивних особин виявлено не було. Одночасно, при збільшенні кількості особин, здобутих у відповідних стаціях (2, 4, 5, 7), кількість позитивних реакцій у ПР збільшується. Виявлену залежність пояснюємо так: оскільки спосіб та тривалість обстежень усіх стацій була практично однаковою, відповідно, різна кількість здобутих тварин може бути пояснена відмінностями у щільності ондатр, що мешкали в обстежених ділянках. У тих стаціях, де щільність ондатр була високою, нам вдалось відловити більше особин, ніж у тих місцевостях, де щільність цих тварин була нижчою. Статистична обробка результатів досліджень із встановлення кореляційного зв'язку (r) між щільністю ондатр та показником їх зараження дозволила зробити наступний висновок. Екстенсивність зараження ондатр збудником бешихи залежить не від статі чи віку, а знаходиться у сильній прямій залежності від щільності цих тварин ($r = 0,96$).

Виявлення в крові ондатр антитіл до патогенних бактерій *E. rhusiopathiae* дозволяє зробити висновок, що в умовах прісноводних екосистем між цими видами формується прямий трофічний зв'язок типу паразит – господар.

Під час паразитування бактерій *E. rhusiopathiae* організм господаря (ондатри) виступає для них і середовищем існування, таким чином між цими видами формується топічний тип біоценотичних зв'язків.

Паразитуючи, *E. rhusiopathiae* не тільки перебувають в тілі господаря, але й виділяються із нього назовні. Під час перебігу інфекційного процесу ондатри переміщуються в межах свого середовища існування, переносять і розповсюджують бактерій *E. rhusiopathiae*. Отже, між цими видами формується форичний тип біоценотичних зв'язків.

Висновки

1. За даними серологічного обстеження екстенсивність зараження ондатр збудником бешихи складає 15,4%.
2. Між показником екстенсивності зараження ондатр та віком чи статтю тварин залежності не виявлено.
3. Екстенсивність зараження ондатр збудником бешихи знаходиться у прямій сильній залежності від щільності популяцій цих тварин.
4. Між ондатрами та патогенними бактеріями *E. rhusiopathiae* в умовах прісних водойм формуються біоценотичні взаємозв'язки топічного, трофічного та форичного типів.

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. *Воронин Е.С.* Рожа свиней: профилактика и меры борьбы / Е.С. Воронин, М.В. Романова. — М.: ВНИИТЕИагропром, 1987. — 42 с.
3. *Жукова Л.Н.* Зараженность грызунов возбудителями листериоза и эризпеллоида в Свердловской области / Л.Н. Жукова, Т.А. Конюшин, В.М. Попугайло // ЖМЭИ. — 1966. — № 6. — С. 18—23.
4. *Околович А.К.* Ондатра / А.К. Околович, Г.К. Козаков. — М.: Заготиздат, 1951. — 103 с.
5. *Ондатра:* морфология, систематика, экология / [отв. редактор В.Е. Соколов, Н.П. Лавров]. — М.: Наука, 1993. — 542 с.
6. *Пат.* 91322 Україна, МПК G01N 33/49 (2006.01). Проведення серологічної реакції проби росту з кров'ю на фільтрувальному папері / О.В. Гулай, О.М. Жукорський, В.В. Гулай, Н.П. Ткачук. — № u201401730; заявл. 24.02.2014; опубл. 25.06.2014, Бюл. №12.
7. *Фетисова И.А.* Патогенная микрофлора грызунов Казахстана / И.А. Фетисова // ЖМЭИ. — 1964. — №5. — С. 58—61.
8. *Hubalek Z.* Microbial zoonoses and sapronoses / Z. Hubalek, I. Rudolf. — London — New York: Springer, 2011. — 271 p.
9. *Karan L.S.* The deduced evolution history of Omsk hemorrhagic fever virus / L.S. Karan, M. Ciccozzi, V.V. Yakimenko, A. LoPresti [et al.] // Journal of Medical Virology. — 2014. — Vol. 86 (7) — P. 1181—1187.

10. Moll van Charante A.W. Occupational risks of zoonotic infections in Dutch forestry workers and muskrat catchers / A.W. Moll van Charante, J. Groen, P.G. Mulder, S.G. Rijpkema, A.D. Osterhaus // European Journal of Epidemiology. — 1998. — Vol. 14, № 2. — P. 109—116.
11. Musfeldt Knight I. Diseases and parasites of the muskrat (*Ondatra zibethica*) in British Columbia / I. Musfeldt Knight // Canadian Journal of Zoology. — 2011. — Vol. 29 (3). — P. 188—214.

А. В. Гулай, О. М. Жукорский, В. В. Гулай

Институт агроэкологии и природопользования НААН Украины

Национальная академия аграрных наук Украины

Кировоградский государственный педагогический университет имени В. Винниченко

ИССЛЕДОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ *ONDATRA ZIBETHICUS* С ПАТОГЕННЫМИ БАКТЕРИЯМИ *ERYSIPELOTHRIX RHUSIOPATHIAE* СЕРОЛОГИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

Исследовали ондатр из 7 пунктов на территории Хмельницкой и Кировоградской областей Украины. Экстенсивность поражения ондатр, в зависимости от места отлова, колебалась в пределах от 7,7% до 26,0%. В общем, из всех обследованных особей ондатры ($n=97$) 15,4% животных оказались серологически положительными. При этом показатель экстенсивности заражения для самцов ондатр составлял 17,8%, а для самок – 12,0%. Показатели экстенсивности заражения взрослых и молодых особей животных были достаточно близки – 15,1% и 15,9% соответственно.

Экстенсивность заражения ондатр возбудителем рожи зависит не от пола или возраста, а находится в сильной прямой зависимости от плотности этих животных ($r = 0,96$).

Выявление в крови ондатр антител к патогенным бактериям *E. rhusiopathiae* позволяет сделать вывод о том, что в условиях пресноводных экосистем между этими видами формируются трофический, топический и форический типы биоценологических связей.

Ключевые слова: *Ondatra zibethicus*, *Erysipelothrix rhusiopathiae*, экстенсивность заражения, топические, трофические, форические связи

A. V. Hulaj, O. M. Zhukorskiy, V. V. Hulaj

The Institute of Agroecology and Environmental Management of National Ukrainian Academy of Agrarian Sciences, Ukraine

National Ukrainian Academy of Agrarian Sciences, Ukraine

Kirovograd Vynnychenko State Pedagogical University, Ukraine

THE RESEARCH ON ENVIRONMENTAL INTERACTIONS OF *ONDATRA ZIBETHICUS* WITH *ERYSIPELOTHRIX RHUSIOPATHIAE* PATHOGENIC BACTERIA BASED ON SEROLOGICAL METHODS

Muskrats from 7 areas in Khmelnytsky and Kirovohrad regions of Ukraine have been studied. The extensiveness of muskrats' infection ranged from 7.7% to 26.0% depending on the location of capture. Of all the surveyed muskrats ($n = 97$), 15.4% of animals were serologically positive. The figure for male muskrat sequaled 17.8%, while for female muskrat it turned out to be 12.0%. The indicators of infection extensiveness for adult and young animals were very similar – 15.1% and 15.9% respectively.

The extensiveness of infection with erysipelas does not depend on gender or age of the muskrat and is strongly and directly dependent on the population density of these animals ($r = 0,96$).

Detection of antibodies to pathogenic bacteria *E. rhusiopathiae* in the blood of muskrats suggests that in a freshwater ecosystem the setypes form trophic, topical and phoric biocenotic relationships.

Keywords: *Ondatra zibethicus*, *Erysipelothrix rhusiopathiae*, the extensiveness of infection, topical, trophic, phoric relationships

Рекомендує до друку

Надійшла 19.05.2015

В. В. Грубінко