

РОЛЬ ГІДРОБІОНТІВ В ІНФЕКЦІЙНІЙ ЗАХВОРЮВАНOSTI

¹Філіпенко Л.І., ¹Савицький В.Л., ²Борисова І.В.,
³Колос Л.А., ⁴Нарожнов В.В., ²Салюта М.Ю.

¹Українська військово-медична академія, м. Київ

²Міжнародна академія екології та медицини, м. Київ

³Центральна санітарно-епідеміологічна станція

МВС України, м. Київ

⁴Університет новітніх технологій, м. Київ

Резюме. У статті проведений аналіз наукових досліджень по проблемі забруднених водойм та ролі гідробіонтів у інфекційній захворюваності людини. Патогенні віруси відіграють важливу роль у біологічному забрудненні водойм. Віруси здатні зберігатися, виживати та накопичуватися в деяких гідробіонтах та викликати інфекційні захворювання.

Ключові слова: гідробіонти, забруднення водойм, віруси, захворюваність.

Вступ. Екологічна безпека навколишнього середовища є важливою умовою життя людей. Велике значення поряд з різноманітними складовими екологічного фону мають гідробіонти – тварини чи рослини (гідрофіти), пристосовані до життя у воді. Вони, зокрема, дихають киснем, розчиненим у воді, крім того, глибинні мікроорганізми витримують високий гідростатичний тиск. Основним чинником забруднення водойм, що призводить до погіршення якості води та порушення нормальних умов життєдіяльності гідробіонтів, є скидання стічних вод. В даний час багато водойм світу через забруднення втратили своє значення як джерела рибогосподарського та санітарно-побутового водокористування [1, 2].

Мета роботи – вивчення ролі гідробіонтів водойм в інфекційній захворюваності людини.

Матеріали та методи. Матеріалами дослідження є дані наукової літератури. Методи дослідження: бібліографічний, нормативно-пошуковий, аналітичний.

Результати дослідження та їх обговорення. Водне середовище містить багато різних мікроорганізмів, вірусів, простіших, грибів. Віруси в даному випадку займають особливе місце в інфекційній патології. У водному середовищі віруси можна умовно розділити на природні водні віруси (автохтонні) і віруси, що занесені у водойми в результаті забруднення (алохтонні).

Виявлено, що збільшення забрудненості патогенними мікроорганізмами водойм, в тому числі, і вірусами, залежить від місця розташування та розмірів населених пунктів і сільськогосподарських угідь, сезону року, метеорологічних особливостей (часті опади змивають бруд у водойми), температури середовища, інсоляції та багатьох інших факторів [3, 4].

Забруднення патогенними вірусами води, донних осадів і гідробіонтів призводить до інфікування населення, що проявляється у вигляді спорадичних захворювань, спалахів та епідемій [5].

З відомих гідробіонтів найбільше значення в первинній контамінації вірусами має передача інфекцій двостулковими молюсками. Відомі випадки, коли молюски були причиною інфекційної захворюваності на гепатит А, вірусні гастроентерити та інші кишкові інфекції [6]. Так, серед учасників національної конференції, що проходила у Великобританії в квітні 1991 р, виник спалах вірусного гастроентериту. Джерелом інфекції з'явилися молюски [7]. У 1988 р в Шанхаї спостерігалася епідемія гепатиту А, охопила 300 тисяч осіб, які вживали в їжу сирі молюски *Arca subcrenata*. Важкість перебігу захворювання була пропорційна кількості з'їдених молюсків. Контамінація молюсків патогенними вірусами при їх вживанні в їжу приводила в деяких випадках до виникнення спалахів гастроентеритів, інфекційних гепатитів, ентеровірусних ендокардитів та інших захворювань серед населення Італії, США, Франції та в інших країнах [8, 9].

Крім молюсків, джерелами інфекції можуть бути й інші продукти моря: риби, ракоподібні. У 1988 р в Іспанії описаний випадок тифоїдної гарячки і гострого вірусного гепатиту після

вживання в їжу ракоподібних [10]. В останні роки лікарями-епідеміологами і інфекціоністами часто описуються випадки захворювань ентеровірусної інфекції серед населення після вживання в їжу свіжої засоленої чорноморської риби (кільки).

При вивченні прибережної морської і річкової води, донних осадів або води внутрішніх водойм дослідниками із США, Німеччини, Італії [11, 12] була виявлена контамінація в 8,7–84,5% проб ентеро-, адено-, та ротавірусами. Вивчення матеріалу від гідробіонтів, забір яких проводили з водойм різних країн і континентів на забрудненість патогенними вірусами, виявило їх контамінацію ентеро- (віруси гепатиту А, Коксакі, ЕСНО, поліомієліту), адено-, рео-, та ротавірусами в 8,4 -87% випадків [13]. За даними Сергєвніна В.І. [14], ротавіруси з води з відкритих водойм виявлені у 2,0% проб.

Відомо також обсіменіння ентеровірусами водних об'єктів в Україні. У системі епідеміологічного нагляду за ентеровірусними інфекціями лабораторіями санітарно-епідеміологічної служби за 2009–2012 роки досліджено 12206 проб стічних вод та ізольовано 248 штамів НЕV, що становило 2,02% від кількості досліджених проб [2, 15, 16].

У Чорному морі (бухти Севастополя) виявлена контамінація рота-, рео-, адено-і ентеровірусами морської води, донних опадів і мідій *Mytilus galloprovincialis* відповідно в 2%, 12% і 24% [17]. За даними різних авторів частота забруднення морської води ентеровірусами становить від 8,7 до 43,8 %. У місцях скидання стічних вод цей показник досягає 90% [18].

У ряді опублікованих робіт зазначалося, що на збереження і виживання патогенних вірусів після потрапляння у воду впливають різні чинники: наявність хлоридів, аеробних мікроорганізмів, сонячного освітлення, ультрафіолетової радіації, корпускулярних частинок, зміни температури, рН, жорсткості і каламутності води та інших чинників, можуть, як сприяти виживанню і збереженню вірусів, так і приводити до їх руйнування [19]. Найбільш важливим для збереження і виживання вірусів є наявність корпускулярних частинок – целюлози, глини, каоліну, чорного вугілля, часток скла, детриту та ін. Віруси адсорбуються на та-

ких частинках, і це захищає їх від окислення, сприяє транспортуванню на панцирі і раковини молюсків і ракоподібних, збільшує можливість попадання в фільтруючі організми. Адсорбція на твердих частках – найважливіший, життєвий фактор для патогенних вірусів, які потрапляють у водне середовище.

Одноклітинні водорості також можуть впливати на інфекційність патогенних вірусів, адсорбуючі їх на всій поверхні. Попадання вірусів в тканини фільтруючих молюсків сприяє їх виживанню, збереженню та накопиченню. Про це свідчать численні експерименти по зараженню молюсків лабораторними штамми вірусів [20].

Роль стічних вод у захворюваності в Україні на вірусний гепатит А однозначна, а вона до того ж є найвищою серед Європейських країн колишнього СРСР, підтверджує той факт, що навантаження стічними водами на 1 га території України також є найвищим і складає $19,6 \text{ м}^3$, (в Росії – $6,6 \text{ м}^3$, Білорусії – $3,9 \text{ м}^3$).

У санітарно-епідеміологічному відношенні найбільшу небезпеку представляють господарсько-побутові фекальні стоки, стоки тваринницьких господарств, м'ясокомбінатів, птахофабрик, змиви з міських звалищ. За ступенем впливу на природні водойми рідкі стоки тваринницького виробництва і не обладнаних спеціальними засобами захисту полігонів для побутових відходів співпадають з впливом промислових об'єктів. Крім органічних забруднень і неорганічних речовин, вони містять величезну кількість патогенної мікрофлори та вірусів. Велика рогата худоба виділяє з фекаліями ентеро-, адено-, рео-, рота-, парво-, коронавіруси. У фекаліях свиней можуть знаходитися ентеро-, адено-, рео-, корона- і парвовіруси. З носовим секретом в навколишнє середовище, в т.ч. і у водойми потрапляють віруси грипу свиней. Вівці з фекаліями виділяють ентеро-, адено-, реовіруси. З випорожнень і носових виділень домашніх птахів у зовнішнє середовище потрапляють ентеро-, адено-, реовіруси, а також збудники хвороби Ньюкасла та ін.

Патогенні віруси рослин виявлені в ґрунтових водах, в річках, озерах і морях, куди вони, ймовірно, потрапляли через заражений ґрунт під час дощів чи пилом. Важливу роль у поши-

ренні вірусних інфекцій та рослин і тварин грають баластні води трюмів великих міжконтинентальних кораблів.

Патогенні віруси відіграють важливу роль у біологічному забрудненні водойм. Віруси здатні зберігатися, виживати та накопичуватися в деяких гідробіонтах. Ця особливість є причиною окремих захворювань та інфекційних спалахів серед населення.

Потрапляючи у водойми, патогенні віруси змінюються під впливом ряду факторів, які можуть призвести до появи нових варіантів вірусів із зміненими властивостями. Про небезпеку таких мутацій, що призводять до підвищення вірулентності, доводять дослідження багатьох вчених [21]. Є припущення про те, що вірус гепатиту А, після попадання в стічну воду, вступає в певну взаємодію з різними хімічними сполуками, що в подальшому призводить до збільшення його стійкості в гідросфері.

Висновки. Таким чином, патогенні віруси відіграють важливу роль у біологічному забрудненні водойм. Віруси здатні зберігатися, виживати та накопичуватися в деяких гідробіонтах. Ця особливість є причиною окремих захворювань та інфекційних спалахів серед населення. Більшість так званих “нових” вірусів насправді не є новими, а, швидше за все, являють собою раніше існуючі віруси, у яких з’явилися нові властивості. Еволюція вірусів представляє інтерес в першу чергу не як механізм появи зовсім нових вірусів, а швидше як шлях адаптації існуючих та модифікованих вірусів до нових господарів.

Література:

1. Степанова О.А. Биологическое загрязнение морских акваторий – путь к эволюции патогенных вирусов / О.А. Степанова // Проблемы, достижения и перспективы развития медико-биологических наук и практического здравоохранения. – 2001. – Т.137, Ч.П. – С. 177–179.

2. Задорожна В.І Сучасний погляд на ентеровіруси та фактори їх передачі (огляд літератури та власних досліджень)/ В.І. Задорожна // Довкілля та здоров'я. – 2012.- №4. – С.49–54.

3. Muscillo M. Enteric virus detection in Adriatic seawater by cell culture, polimerase chain reaction and polyacrylamide gel electrophoresis / M. Muscillo, A. Carducci, G. La-Rosa et al. // *Water res.* – 1997. – Vol. 31, № 8. – P. 1980–1984.

4. Noble R.T. Enteroviruses detected by reverse transcriptase polymerase chain reaction from the coastal waters of Santa Monica Bay, California: low correlation to bacterial indicator levels / R.T. Noble, J.A. Fuhrman // *Hydrobiologia.* – 2001. – Vol. 460, № 1–3. – P. 175–184.

5. Miossec L. Validity of *Esherichia coli*, enterovirus, and F-specific RNA bacteriophages as indicators of viral shellfish contamination / L. Miossec, F. Le-Guyader, D. Pelletier et al. // *J. Shellfish res.* – 2001. – Vol. 20, № 3. – P. 1223–1227.

6. Cubitt D. The diagnosis and occurrence of waterborne outbreaks of viral gastroenteritis / D. Cubitt // *Zentralbl. Hyg. Umweltmed.* – 1990. – Vol. I, № 5–6. – P. 466.

7. Gray S.F. Dose-response in out-break of non-bacterial food poisoning to a mixed seafood cocktail / S.F. Gray, M.R. Evans // *Epidemiol. and Infec.* – 1993. – Vol. 110, № 3. – P. 583–590.

8. Maifreni M. Infezioni virali trasmesse da alimenti / M. Maifreni, B. Citterio, M. Manzano, G. Comi // *Ann microbiol. ed enzimol.* – 1993. – Vol. 43, №. 2. – P. 181–193.

9. Richards G.P. Enteric virus contamination of shellfish: intervention strategies / G.P. Richards // *J. shellfish. res.* – 2001. – Vol. 20, №. 3. – P. 1241–1243.

10. Forne J. Typhoid fever and acute non-A, non-B after shellfish consumption / J. Forne, R. Miralles, S. Tomas, P. Saballs // *J. Med. Virol.* – 1988. – Vol. 7, № 4. – P. 581–582.

11. Noble R.T. Enteroviruses detected by reverse transcriptase polymerase chain reaction from the coastal waters of Santa Monica Bay, California: low correlation to bacterial indicator levels / R.T. Noble, J.A. Fuhrman // *Hydrobiologia.* – 2001. – Vol. 460, №. 1–3. – P. 175–184.

12. Muscillo M. Enteric virus detection in Adriatic seawater by cell culture, polimerase chain reaction and polyacrylamide gel

electrophoresis / M. Muscillo, A. Carducci, G. La-Rosa et al. // *Water res.* – 1997. – Vol. 31, № 8. – P. 1980–1984.

13. Katayama H. Development of a virus concentration method and its application to detection of enterovirus and Norvolk virus from coastal seawater/ H. Katayama, A. Snimasaki, S. Ohgaki // *Appl. environ.microbiol.* – 2002. – Vol. 68, № 3. – P. 1033–1039.

14. Сергевнин В.И. Водный путь передачи возбудителя ротавирусной инфекции / В.И. Сергевнин, Н.Б. Вивдтшмидт, Е.В. Сармометов и др. // *Эпидемиология и инфекционные болезни.* – 2004. – № 6. – С. 17–20.

15. Тімко Н.О. Клініко-епідеміологічні особливості ротавірусної інфекції:опис випадку / Н.О. Тімко, О.М.Когут // *Сучасні проблеми епідеміології, мікробіології та гігієни.* – 2008. – Вип. 6.– С.55–56.

16. Доан С.І. Порівняльна характеристика виділення ентеровірусів із води різного виду в Україні / С.І. Доан, В.І. Задорожна, В.І. Бондаренко та ін. // *Довкілля та здоров'я.* – 2007. – № 3. – С. 38–41.

17. Степанова О.А. Роль патогенных вирусов в биологическом загрязнении побережья Севастополя // *Агроэкологический журнал.* – 2003.- №1. – С. 85–86.

18. Засыпка Л.И., Швалова Е.В. Медико-экологические проблемы рекреационных территорий Одесской области / *Матеріали науково-практична конференція “Екологія міст та рекреаційних зон”, 3–4 червня 2010 р.– Одеса.* – С. 11–14.

19. Girones R. Natural inactivation of enteric viruses in sea water / R. Girones, J. Jofre, A. Bosch // *J. Environ. Qual.* – 1989. – Vol. 18, № 1. – P. 34–39.

20. Enriques R. Accumulation and persistence of hepatitis A virus in mussels / R. Enriques, G.G. Fronsner, V. HochsteinMintzel et al. // *J. Med. Virol.* – 1992. – Vol. 37, № 3. – P. 174–179.

21. McGrafth J.W. Biological impact of social disruption resulting from epidemic disease / J.W. McGrafth // *Amer. J. Phys. Antropol.* – 1991. – Vol. 84, No.4. – P. 407–419.

РОЛЬ ГИДРОБИОНТОВ В ИНФЕКЦИОННОЙ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ

**Филиппенко Л.И., Савицкий В.Л.,
Борисова И.В., Колос Л.А., Нарожнов В.В., Салюта М.Ю.**

Резюме. *В статье проведен анализ научных исследований по проблеме загрязнения водоемов и роли гидробионтов в инфекционной заболеваемости человека. Патогенные вирусы играют важную роль в биологическом загрязнении водоемов. Вирусы способны сохраняться, выживать и накапливаться в некоторых гидробионтах и вызывать инфекционные заболевания.*

Ключові слова: *гидробионты, загрязнение водоемов, вирусы, заболеваемость.*

THE ROLE OF HYDROBIONTS IN INFECTIOUS DISEASE

**L.Filippenko, V.Savizkiy, I.Borisova,
L.Kolos, V.Narozhnov, M.Saluta**

Summary. *This paper presents the research on the problem of water pollution and the role of aquatic organisms in human infectious diseases. Pathogenic viruses play an important role in biological contamination of water. Viruses are able to continue to survive and accumulate in some of aquatic species and cause infections.*

Keywords: *aquatic organisms, water pollution, viruses, disease.*