

ГРОМАДСЬКЕ ЗДОРОВ'Я

УДК 504.062.2:613.7

DOI <https://doi.org/10.32782/umv-2025.1.17>

ДО ПИТАННЯ ПРО ЗНАЧУЩІСТЬ ТАЛАСОГЕННИХ ІНФЕКЦІЙ

Мокієнко А.В.

доктор медичних наук, старший науковий співробітник,
доцент кафедри громадського здоров'я та фізичного виховання
Національний університет «Острозька академія»
<https://orcid.org/0000-0002-4491-001X>

Актуальність проблеми зумовлена зростанням ризику інфекційних таласогеній ("thalass" – море), збудники яких знаходяться в широкому діапазоні таксономічних груп. Це підтверджується постійним збільшенням кількості повідомлень про рекреаційних і професійних користувачів морських вод, у яких розвиваються шлунково-кишкові, дихальні, дерматологічні розлади та ЛОР-інфекції.

Мета. Провести аналіз даних літератури щодо таласогенних інфекцій і обґрунтування значущості цієї проблеми.

Матеріали та методи. У роботі були використані такі методи: аналітичний, інформаційного пошуку, описовий і узагальнення. Для отримання даних проведено аналіз наукової літератури щодо узагальнення результатів досліджень таласогенних інфекцій.

Результати. У результаті проведеного аналізу даних літератури підтверджено дозозалежні відносини між шлунково-кишковими патологіями та якістю рекреаційних вод, виходячи з рівня забруднення бактеріями-індикаторами. Висвітлено погляди провідних експертів з даної проблеми щодо дослідження причин численних спалахів і випадків, пов'язаних з використанням рекреаційних вод. Обґрунтовано правомірність розроблення рекомендацій Усесвітньої організації охорони здоров'я щодо якості вод, придатних для відпочинку та спорту, для органів охорони здоров'я, а також широкому загалу, включаючи туризм і управління пляжними курортами в усьому світі.

Висновки. Визнано необхідним проведення вітчизняних епідеміологічних і мікробіологічних досліджень таласогенних інфекцій.

Ключові слова: рекреаційні води, таласогенні інфекції, збудники.

Визначення таласогенної (thalassogenic) інфекції вперше запропоновано J.W. Mosley (1974 р.) [1] – інфекції людини, джерелом яких є море (від гр. *thalass* – море).

З кожним роком зростає кількість даних, які свідчать, що деградація морських екосистем збільшує ризик інфекційних таласогеній, збудники яких знаходяться в широкому діапазоні таксономічних груп. Це відображено в зростанні кількості повідомлень про рекреаційних і професійних користувачів морських вод, у яких розвиваються шлунково-кишкові, дихальні, дерматологічні розлади та ЛОР-інфекції. Тривалість і тип впливу, концентрація патогенних мікроорганізмів та імунний статус конкретного індивідуума визначають ризик інфекції. Можливо, служби охорони здоров'я неспроможні точно передбачити ризик такої патології через обмеження звичайного контролю, як і помилкове сприйняття тривалості життя патогенів у морських екосистемах. Патогенні мікроорганізми не виявляються звичайними методами, оскільки можуть залишатися життєздатними в морських водах, планктоні та морських відкладеннях, будучи резервуаром інфекції за сприятливих умов [2].

Мета. Проведення аналізу даних літератури щодо таласогенних інфекцій, обґрунтування значущості цієї проблеми.

Матеріали та методи. У роботі були використані такі методи: аналітичний, інформаційного пошуку, описовий і узагальнення. Для отримання даних переглянуто наукову літературу щодо узагальнення результатів досліджень стосовно таласогенних інфекцій.

Результати. Перше узагальнення проблеми таласогенних захворювань належить Н.І. Shuval (1986) [3].

У передмові автор доводить необхідність вивчення хвороб, пов'язаних з купанням. Вихідна складність завдання полягала у визначенні «безпеки» чи «прийнятності» якості вод для купання (bathing waters). Окрім естетичного сприйняття, найважливішим критерієм був, очевидно, ризик для здоров'я, пов'язаний з купанням, але виявилось важким отримати статистично значущі дані про взаємозв'язок якості таких вод із захворюваністю. Це спричинило безліч національних правил і стандартів, які часто базувалися більше на емоційному сприйнятті їх авторів, ніж на науковому доказі.

Регіональна морська програма з охорони навколишнього середовища ООН (далі – ЮНЕП) зіткнулася з потребою узгодження численних регіональних конвенцій, розроблених у рамках цієї Програми, для формулювання наукового погляду щодо зазвичай прийнятних критеріїв якості довкілля, які могли бути переведені на національні правила. Визначення критеріїв прийнятної якості пляжів було серед першочергових завдань.

Регіональна морська програма на той час (1986 р.) охоплювала десять регіонів (Середземномор'я, регіон Кувейту, Карибська, Західна та Центральна Африка, Червоне море й Аденська затока, південно-азіатські моря, Східна Африка, східноазіатські моря, Південний і Південно-Східний Тихий океан, що включає понад 120 прибережних держав. У цьому огляді [3] аналізуються форми таласогенних інфекцій, пов'язаних з мікробним забрудненням унаслідок скидання стічних вод у море та/або мікробною контамінацією безпосередньо від тіл купальників в обмежених прибережних локаціях для купання. Така дія забрудненої морської води, що містить патогени людини, може призвести до інфікування купальників унаслідок мимовільного заковтування невеликої кількості морської води.

У 1972 р. V.J. Cabelli з колегами з U.S. EPA розпочали великомасштабне проспективне епідеміологічно-мікробіологічне дослідження, яке включало морську та прісну воду. Дослідження, яке охопило шестирічний період, зрештою включало приблизно 26 000 осіб у 3 локаціях США – Нью-Йорк (Нью-Йорк); озеро Pontchartrain, Новий Орлеан (Луїзіана); Бостонська Гавань (Массачусетс). Додаткове дослідження проводилося в Олександрії (Єгипет). Усі американські дослідження використовували максимально ідентичну методологію для подолання багатьох вразливих нюансів.

V.J. Cabelli (1983 р.) [4] описав характеристики дизайну, які зробили їх дослідження унікальним.

Учасників опитували приблизно за 7–10 днів за допомогою телефонного або особистого інтерв'ю (поштові анкети, як показав попередній досвід, давали незадовільний результат) щодо симптоматології, яка розвивалася після плавання. Інші особливості дизайну включали таке:

1. Класифіковані як плавці були лише ті особи, отвори верхньої частини тіла яких були піддані впливу води природного походження з урахуванням тривалості плавання. Як контроль використана група осіб, що не плавали.

2. Дія була обмежена єдиним днем або якнайбільше двома послідовними днями у вихідні. Це максимізувало обсяг дослідженого населення, але обмежило період спостереження хвороби 8–10 днями. Ця особливість дослідження полегшила аналіз даних «щодня», усунувши таким чином ефект щоденної мінливості в рівнях забруднення. Однак це усунуло хвороби з інкубаційними періодами понад дев'ять днів, особливо інфекційний гепатит (це було частиною єгипетського дослідження).

3. Вплив мінливості в забрудненні залежно від часу протягом дня, насамперед стосовно впливу припливів, не міг бути усунений. Однак за перші два роки дослідження в Нью-Йорку була спроба мінімізації цього впливу шляхом вибірки дати, коли мінімальний приплив збігався з піковими періодами використання пляжів (зазвичай з 11:00 до 17:00).

4. Населення було демографічно подібне за віком, статтю, етнічними та расовими ознаками.

5. Респондентів опитали, чи залишалися вони вдома в ліжку, чи звернулися по медичну допомогу. Ця інформація використовувалася, щоб урахувати непрацездатність.

6. Було створено систему валідації шлунково-кишкової (GI) симптоматології. Дуже ймовірні ознаки GI (HCGI) були визначені як: (1) блювання; (2) діарея з лихоманкою як достатня причина непрацездатності (людина залишилася вдома, перебувала в ліжку або звернулася по медичну допомогу; (3) біль у шлунку чи нудота, які супроводжувалися лихоманкою. Рівні для ознак HCGI були обчислені порівняно з рівнями для повних ознак GI, щоб визначити схожість тенденції.

7. Анкета включала інформацію про подразнення та проблеми шкіри, верхніх дихальних шляхів, очей і вух.

Проби води були відібрані у стерильні пляшки трохи нижче за поверхню води періодично протягом часу, коли люди були у воді, у 2-3 місцях уздовж берега; загалом 3-4 зразки було відібрано з 11:00 до 17:00, тобто в період максимального плавання. Зразки протестували протягом шести годин після відбору.

Індикаторні мікроорганізми включали колі-форми *E. coli*; *Klebsiella enterococci*; *C. perfringens*; *Bifidobacteria*; *Coliphage*; *C. albicans*; *P. aeruginosa*; *A. hydrophila*; *V. parahaemolyticus*; *Salmonella* й ентеропатогенну кишкову паличку. Визначено також хімічний індикатор – копростерин фекалій.

Результати звіту (1983 р.) EPA V.J. Cabelli та співавторів (1983 р.) [4] коротко узагальнили так:

«Результати ясно показують, що ризик гастроентериту, пов'язаного із плаванням у морських водах, забруднених міськими стічними водами, пов'язаний із якістю води у вигляді середнього індексу ентерокока у воді. Окрім цього, ризик можна виявити за надзвичайно низьких рівнів забруднення. Згідно із критеріями B. Hill (1965 р.) [5] щодо асоціації (association) та випадковості (casuality), можна дійти таких висновків.

По-перше, асоціація – висока; у деяких випробуваннях пов'язаний із плаванням рівень гастроентериту був у три – чотири рази більший, ніж у тих, хто не плавали.

По-друге, була послідовність в асоціації, за якої вона спостерігалася в декількох локаціях за кілька років.

По-третє, асоціація між кишковою інфекцією та фекальним забрудненням є доведеним фактом.

По-четверте, асоціація послідовна, оскільки прецедент для таких співвідношень пов'язаний з іншими водними маршрутами передачі, тобто за споживання молюсків і питної води».

На основі результатів цих досліджень V.J. Cabelli зі співавторами (1983 р.) [4] узагальнили співвідношення між питомою вагою ентерококів у морській воді та впливом на здоров'я, з яких може бути розвинений кількісний критерій якості морських рекреаційних вод.

Хоча дослідження V.J. Cabelli (1983 р.) [4] не позбавлені недоліків, вони є одними з найбільш ретельно розроблених і виконаних досліджень, що забезпечило основу для висновків і рекомендацій. Отже, результати вищевикладених досліджень представили переконливі докази, що купання в морській чи прісній воді, забрудненій стічними водами, може спричинити значне зростання шлунково-кишкових інфекцій, рівні захворюваності високою мірою корелюють з ентерококами й *E. coli*. Це дозволяє на основі встановлених епідеміологічних доказів обґрунтувати критерії якості, рекомендації та стандарти для морських вод, придатних для відпочинку та спорту.

Мета статті [6] полягала в оптимізації більш ранніх оцінок автора [7] з метою розроблення більш досконалої методології оцінювання глобального тягаря хвороби (global burden of disease (далі – GBD)) інфекційних патологій, пов'язаних із забрудненням стічними водами морського середовища. Варто зазначити, що тут наведено лише той фрагмент статті, який пов'язаний із впливом на здоров'я рекреаційних вод.

Загальний масштаб проблеми значний, якщо врахувати, що суттєва частина населення проживає у прибережній зоні, куди часто скидаються не досить очищені або взагалі неочищені стічні води. Кожен кубічний метр необроблених побутових стічних вод, скинутих у море, може нести мільйони інфекційних доз патогенних мікроорганізмів. Згідно із глобальними оцінками, іноземні та місцеві туристи витрачають приблизно 2 млрд людиноднів щорічно у прибережних рекреаційних курортах і багато хто часто контактує тим чи іншим чином із прибережними водами, забрудненими стічною водою. Щорічно споживається приблизно 800 мільйонів тонн харчових продуктів, виготовлених із сирих або злегка стерилізованих потенційно забруднених молюсків, зібраних у забруднених водах. Безліч наукових досліджень показали суттєвий ризик для плавців і купальників забрудненої інфекційними агентами морської води, яка може бути фактором шлунково-кишкових і респіраторних захворювань у разі випадкового потрапляння всередину морської води. Інтегральні дослідження ризику, за даними ВООЗ і академічних джерел досліджень, дозволили встановити глобальний щорічний рівень захворюваності в контексті вищезазначеного: понад 120 мільйонів випадків шлунково-кишкових хвороб і понад 50 мільйонів випадків важчих респіраторних захворювань, спричинених плаванням і купанням у забруднених стічних водах. Споживання з їжею контамінованих молюсків щорічно спричиняє приблизно 4 мільйони випадків інфекційного гепатиту А та Е з 40 тисячами летальних наслідків та 40 тисячами випадків тривалої втрати працездатності. Повний загальний вплив на здоров'я таласогенних інфекційних хвороб, пов'язаних із наявністю патогенних мікроорганізмів у прибережних водах, оцінюють у 3 мільйони людей щорічно з передбачуваними економічними втратами приблизно 12 мільярдів доларів щорічно. Автор припускає, що всі вищезгадані оцінки орієнтовні і що справжні числа можуть бути вищими або нижчими на 50%. Однак це не змінює переконання автора, що забруднення стічною водою прибережних вод загрожує багатомільярдным щорічним тягарем здоров'ю, тому запобігання такому забрудненню є гідним включення до загального порядку денного профілактики та контролю забруднення морського середовища.

В аналітичному огляді [8] представлені результати 22 досліджень взаємозв'язку збільшеної кількості індикаторних бактерій у рекреаційних водах зі зростанням ризику для здоров'я плавців. У більшості робіт встановлено суттєвий відносний ризик (далі – RR) для плавання у забрудненій воді порівняно із чистою водою ($1,0 < RR < 3,0$). Як мікроорганізми-індикатори обрані ті, які найкраще корелюють з оцінкою здоров'я, а саме ентерококи/фекальні стрептококи для морської та прісної води та *Escherichia coli* для прісної води. І в морській, і у прісній воді збільшений ризик шлунково-кишкової патології констатований за рівня контамінації від декількох КУО/100 мл до 30 КУО/100 мл, які є низькими порівняно з установленими в рекреаційних прибережних водах. Як уважає автор, у разі вищого порога для збільшеного ризику в деяких країнах ідеться про імунорезистентність населення через ендемічність або нижче співвідношення патогенного мікроорганізму до індикатора у природних водах.

Огляд переконливо підтверджує дозозалежні відносини між шлунково-кишковими патологіями та якістю рекреаційних вод, виходячи з рівня забруднення бактеріями-індикаторами.

Численні спалахи та випадки, пов'язані із плаванням у рекреаційних водах, змусили ВООЗ розробити рекомендації щодо якості вод, придатних для відпочинку та спорту, для органів охорони здоров'я, а також широкому загалу, включаючи туризм і управління пляжними курортами в усьому світі [9; 10].

Епідеміологічні дослідження взаємозв'язку між ризиком для здоров'я та плаванням проводяться в усьому світі з 1950-х рр. Це стосувалося здебільшого шлунково-кишкових симптомів, очних інфекцій, захворювань шкіри, вуха, носа, інфекційних захворювань горла та респіраторних патологій. Вивчалося таке: (1) залежність «доза – ефект» між наслідками для здоров'я та якістю рекреаційних вод; (2) існування порогових значень бактерій-індикаторів із погляду наслідків для здоров'я; (3) можлива диференціація в серйозності результатів як функція мікробіологічної якості води.

Для незалежної оцінки кожного чинника ризику в цьому огляді [8] вивчені такі асоціації:

- показники захворюваності для плавання у відносно незабрудненій воді порівняно з показниками захворюваності в тих, хто не вмів плавати, щоб оцінити ризик контакту з водою;
- показники захворюваності для плавання в забрудненій воді порівняно з показниками захворюваності плавців у відносно незабрудненій воді, щоб оцінити ризик через мікробіологічну якість води.

Для повноти оцінки досліджуваної асоціації було виключено:

1. Наслідки для здоров'я, які пов'язані з якістю води.
2. Дослідження лише порівняння коефіцієнтів захворюваності плавців у забрудненій воді з коефіцієнтами захворюваності тих, хто не вмів плавати.
3. Оцінювання впливу чи результату значно різняться серед експонованих.
4. Дослідження мало документоване визначення досліджуваної асоціативності.
5. Досліджувана популяція занадто нечисленна (три або менше хворих у групі, що експонується).
6. Частка тих, що відповіли, мала (менш ніж 50%).
7. Вода для плавання та купання штучно хлорується.

Наприкінці автор огляду [8] передбачає, що є причинний зв'язок між шлунково-кишковими симптомами та якістю рекреаційних вод, що вимірюється концентрацією бактерій-індикаторів. Це пояснюється вираженим послідовним зв'язком з тимчасовим характером та залежностями «доза – ефект», а також біологічною правдоподібністю і аналогією із клінічними випадками в разі забруднення питної води.

У 19 із 22 досліджень, відібраних у цьому огляді, зростання окремих симптомів або симптомомокомплексів значуще пов'язане з кількістю фекальних бактерій-індикаторів у рекреаційних водах. Шлунково-кишкові симптоми – найчастіші наслідки для здоров'я, що підтверджують повідомлення про пов'язані зі значною дозою асоціації. Рівень симптоматики був зазвичай вищим у молодших вікових групах.

Для опису якості води в розглянутих дослідженнях використовувалися кілька індикаторів. Однак, незважаючи на різні індикатори, тенденція в асоціаціях кореспондувалась із даними різних авторів.

Для морської та прісної води існують низькі граничні значення для підвищеного ризику порівняно з якістю рекреаційних вод за наявності залежності «доза – ефект» між кількістю бактерій і симптомами. Результати рандомізованих контрольованих досліджень є найбільш точними, оскільки вплив води та захворювання набагато точніше оцінені, ніж у спостережних дослідженнях. Однак ці результати передусім показові для дорослого населення в помірному кліматі. Повідомлення про більш високі пороги та рівні захворюваності (для дорослого населення) передбачають підвищену імунорезистентність, що є гіпотезою, але потребує проведення подальших досліджень.

Експертна група ВООЗ дійшла висновку щодо запровадження нормативних значень для рекреаційних вод [11].

У систематизації даних [12] із цієї проблеми у США визначено кількість асоціацій між мікробними індикаторами в рекреаційних водах і шлунково-кишковими захворюваннями (GI). Вторинна мета полягала в тому, щоб оцінити відповідність потенціалу GI поточним нормативним вимогам. З 976 потенційно відповідних досліджень ідентифіковано 27 адекватних цілей. Підтверджено відповідність використання ентерококів у морській воді та *E. coli* у прісній воді як бактеріальних індикаторів. Збільшення на log ентерококів було пов'язане зі зростанням на 1,34 (95% довірчі інтервали (CI), 1,00–1,75) відносного ризику в морських водах, для *E. coli* – на 2,12 (95%-ий CI, 0,925–4,85) у прісній воді. Індикатори вірусного забруднення були надійними індикаторами GI і у прісних, і в морських водах. Відзначено суттєву різноманітність у результатах досліджень. Наприклад, у дослідженнях, які використовували неплавну групу контролю, тих, що вивчали дитячий контингент, спортивні чи інші рекреаційні події, констатовано вищі відносні ризики. Майбутні дослідження мають зосередитися на нових, більш швидких і певних мікробіологічних методах оцінювання впливу на здоров'я в рекреаційних водах, зокрема й серед сприйнятливих людей.

На думку авторів роботи [13], усі раніше опубліковані епідеміологічні дослідження впливу на здоров'я купання в морських водах, забруднених стічними водами, містять три основні методологічні похибки в дизайні дослідження, які полягають у відмові: (1) від контролю істотних змін кількості індикаторних мікроорганізмів у тимчасовому та просторовому аспектах, які, як показано, відбуваються протягом лише кількох годин у морській воді навколо купальника; (2) зв'язати концентрацію індикаторного мікроорганізму безпосередньо з індивідуальним купальником; (3) суворо враховувати неводні фактори ризику в асоціаціях між купанням у морських водах і хворобами серед таких купальників. Тут повідомляються результати двох досліджень, цілеспрямовано розроблених для мінімізації цих методологічних похибок. Автори обмежилися пов'язаним із купанням гастроентеритом, оскільки це найчастіша нозоформа, пов'язана з купанням у морських водах, на якій базуються поточні американські критерії якості морської води, іншими стандартами, що використовуються в усьому світі. Результати показують, що фекальний стрептокок є єдиним індикаторним мікроорганізмом, що свідчить про можливість виникнення гастроентериту серед купальників. Споживання трьох різних продуктів, які відомі або підозрюються як вектори в передачі гастроентериту, як і один непродуктивний фактор, не пов'язаний з водою, значно збільшило ризик гастроентериту серед купальників. Багаторазове моделювання показало, що не пов'язані з водою фактори ризику мали помірний вплив на взаємозв'язок між впливом морських вод із рівнями фекальних стрептококів, що змінюються, і виникненням гастроентериту серед купальників. Окрім цього, ці дослідження показали, що ризик гастроентериту для індивідуального купальника, спричиненого неводним фактором ризику, збільшував ризик гастроентериту серед купальників, схильних до впливу вод з відносно високими рівнями фекальних стрептококів. Наприкінці автори обговорюють значення цих результатів щодо правомірності наявних критеріїв якості морських вод і потребу розроблення дизайну епідеміологічних досліджень у майбутньому.

У докладному (260 сторінок) огляді літератури [14] автор, Kathy Pond, дає ґрунтовну характеристику мікроорганізмів-контамінантів рекреаційних вод, які можуть спричинити серйозні постінфекційні наслідки. Проведено ідентифікацію та кількісний аналіз рекреаційних вод. Висвітлено структуру ускладнень інфекцій після впливу рекреаційних вод, подано методику систематизації рейтингу небезпеки для здоров'я. Подано інформацію про окремі бактеріальні, протозойні, вірусні патогени та трематоди з використанням критеріїв, а також визначено рівень взаємозв'язку передачі кожного патогену внаслідок рекреаційного водокористування.

У передмові автор зазначає, що ВООЗ активно включилася в захист здоров'я людини за використання рекреаційних вод із 1970-х рр. У 2003 та 2005 рр. ВООЗ видала Рекомендації для безпеки рекреаційних вод (*Guidelines for Safe Recreational Water Environments*) у 2-х томах [9; 10]. Рекомендації становлять оцінку ризику для здоров'я, пов'язаного з використанням рекреаційних вод, контроль та практику управління з погляду небезпек, пов'язаних із впливом таких вод. Розглянуто докази епідеміологічних досліджень про зв'язок між гастроентеритом, гострою гарячковою респіраторною інфекцією (AFRI), вушними інфекціями й іншими хворобами, що зазвичай легко протікають унаслідок впливу забруднених рекреаційних вод.

У більшості випадків таласогенні інфекції протікають у гострій формі. Клінічна симптоматика включає діарею, блювання та гострі респіраторні інфекції. Менш часто спостерігаються серйозніші й потенційно смертельні захворювання, особливо в окремої сприйнятливої популяції. Це, наприклад, первинний амебний менінгоенцефаліт, тиф, лептоспіроз. Багато інфекцій можуть призвести до ускладнень, які серйозніші, ніж причина, наприклад ниркова недостатність унаслідок інфікування *E. coli* O157: H7, кардіальні та метаболічні розлади.

Огляд [14] надає таку інформацію:

- усебічний огляд етіологічних чинників;
- докази частоти та серйозності різних типів ускладнень, потенційно пов'язаних із хворобами, які можуть бути передані через рекреаційне водокористування;
- обширний огляд інформації щодо сприйнятливих субпопуляцій, які особливо схильні до важких захворювань, пов'язаних з окремими патогенами;
- модифікована система класифікації для ранжування рівня ризику передачі хвороби внаслідок дії рекреаційних вод;
- об'єктивна система оцінювання серйозності хвороби, яка полегшить установлення пріоритетних заходів для органів охорони здоров'я;
- узагальнення доступної інформації про інфекційність; сприйнятливі підгрупи населення; екологічне розповсюдження; доказ передачі хвороби через рекреаційні води; рівень імовірності маршрутів передачі хвороб через рекреаційні води для кожного патогену.

Для оцінювання взаємозв'язку захворювання із впливом рекреаційних вод автором використаний підхід «Вага доказів», який бере до уваги епідеміологію, мікробіологію та інформацію про якість води. Тому спалахи категоризовані як «сильно», «імовірно» чи «можливо», пов'язані з рекреаційними водами.

Ступінь тяжкості хвороби заснований на трьох факторах:

- гострі симптоми хвороби;
- імовірність розвитку ускладнень;
- захворюваність в окремих сприйнятливих субпопуляціях.

Кожен фактор можна розглянути самостійно або в поєднанні з одним чи обома іншими факторами. Створено та застосовано спрощений індекс серйозності хвороб з урахуванням можливих ускладнень. Ознаками відносної серйозності є коефіцієнт смертності, середня тривалість хвороби, середній відсоток випадків госпіталізації, частота розвитку ускладнень і серйозність ускладнень. Індекс серйозності обмежений доступністю даних і не бере до уваги можливість інфекції після впливу. Цей показник розроблено для допомоги професіоналам охорони здоров'я в ранжируванні пріоритетів управлінських рішень для рекреаційних вод і зменшення потенціалу розвитку тяжких захворювань.

Документовані загрози здоров'ю рекреаційних вод низької якості зазвичай стосуються гострих інфекцій. Більшість епідеміологічних досліджень не враховують серйозніші наслідки чи можливі ускладнення. Це, імовірно, пов'язано з низьким рівнем виникнення серйозних наслідків для здоров'я в останні десятиліття в регіонах з помірним кліматом, де було проведено більшість досліджень. Тому розслідування цих захворювань потребує більш численних дослідницьких груп.

Можливі несприятливі наслідки для здоров'я у зв'язку із впливом рекреаційних вод диктують необхідність рекомендацій, які можуть гарантувати безпечне, здорове й естетично приємне водне середовище [9]. Вони включають дотримання примусових заходів, моніторинг якості води, обстеження санітарного стану, контроль відходів тваринництва, очищення стічних вод, комунікацію та розповсюдження інформації для поінформованості громадськості.

Рекомендації щодо безпеки рекреаційних вод [9; 10] ілюструють оптимальну реалізацію цих цілей через інтегровану структуру оцінювання та управління ризиком пов'язаних із рекреаційними водами інфекційних хвороб [15].

Висновки. Беручи до уваги місце Азово-Чорноморського басейну в економіко-соціальній сфері України, екологічний стан його прибережної зони, а також значну кількість населення, яке тут мешкає, працює та відпочиває, з різною мірою активності взаємодіє з еколого-океанічною системою і її суб-системами, проблеми якості рекреаційних вод і пов'язаних з ними таласогенних інфекцій мають стати об'єктом пильної уваги вчених.

Література

1. Mosely J.W. Epidemiological aspects of microbial standards for bathing beaches. *Discharge of Sewage from Sea Outfalls. Proceedings of an International Symposium, London* / Edit. A.L.H. Gamesson. Oxford : Pergamon Press, 1974. P. 80–93.
2. Fleisher J.M., Jones F., Kay D., Stanwell-Smith R., Wyer M., Morano R. Water and non-water-related risk factors for gastroenteritis among bathers exposed to sewage-contaminated marine waters. *Int. J. Epidemiol.* 1993. № 22. P. 698–708. DOI: 10.1093/ije/22.4.698.
3. Shuval H.I. United nations environment programme. Thalassogenic diseases. *UNEP Regional Seas Reports and Studies*. 1986. № 79. 44 p.
4. Cabelli V.J. Health effects criteria for marine recreational waters – R & D Report № EPA-600/1-80-031. U.S. Environmental Protection Agency. Research Triangle Park N.C. August. 1983. P. 98.
5. Hill B. The environment and disease: association or causation? *Proceedings of the Royal Society of Medicine*. 1965. V. 58. P. 295–300.
6. Shuval H. Estimating the global burden of thalassogenic diseases: human infectious diseases caused by wastewater pollution of the marine environment. *J. Water Health*. 2003. № 1. P. 53–64.
7. Shuval H.I. Scientific, Economic and Social Aspects of the Impact of Pollution in the Marine Environment on Human Health – A Preliminary Quantitative Estimate of the Global Disease Burden. An unpublished report dated August 14, 1999 prepared for the Division on the Protection of Human Environment, WHO and GESAMP. 1999. 28 p.
8. Pruss A. Review of epidemiological studies on health effects from exposure to recreational waters. *Int. J. Epidemiol.* 1998. № 27. P. 1–9. DOI: 10.1093/ije/27.1.1.
9. WHO Guidelines for Safe Recreational Water Environments. V. 1. Coastal and Freshwaters. WHO, Geneva, Switzerland, 2003.

10. WHO Guidelines for Safe Recreational Water Environments. V. 2. Swimming Pools. Spas and similar recreational-water environments. WHO, Geneva, Switzerland. 2005.
11. WHO Expert Consultation on Health Impacts of Recreational Water and Bathing Beach Quality. Bad Elster. Germany. 20–22 June 1996. EUR/ICP/EHPM 07 02 02. WHO EURO. Copenhagen, 1997.
12. Wade T.J., Pai N., Eisenberg J.N.S., Colford J.M., Jr. Do U.S. Environmental Protection Agency water quality guidelines for recreational waters prevent gastrointestinal illness? A systematic review and meta-analysis. *Environ Health Perspect.* 2003. № 111 (8). P. 1102–1109. DOI: 10.1289/ehp.6241.
13. Henrickson S.E., Wong T., Allen P., Ford T., Epstein P.R. Marine swimming-related illness: implications for monitoring and environmental policy. *Environ Health Perspect.* 2001. № 109 (7). P. 645–650. DOI: 10.1289/ehp.01109645.
14. Pond K. Water Recreation and Disease Plausibility of Associated Infections: Acute Effects, Sequelae and Mortality. World Health Organization (WHO), 2005. 260 p.
15. Kay D., Bartram J., Prüss A., Ashbolt N., Wyer M.D., Fleisher J.M., Fewtrell L., Rogers A., Rees G. Derivation of numerical values for the World Health Organization guidelines for recreational waters. *Water Research.* 2004. № 38. P. 1296–1304. DOI: 10.1016/j.watres.2003.11.032.

ON THE QUESTION OF THE SIGNIFICANCE OF THALASSOGENIC INFECTIONS

Mokienko A.V.

National University “Ostroh Academy”

The relevance of the problem is due to the growing risk of infectious thalassogenes (“thalass” – sea), the causative agents of which are found in a wide range of taxonomic groups. This is supported by a steady increase in the number of reports of recreational and professional users of seawater developing gastrointestinal, respiratory, dermatological disorders and ENT infections.

Goal. *Analysis of literature data on thalassogenic infections and substantiation of the importance of this problem.*

Materials and methods. *The following methods were used in the work: analytical, information search, descriptive and generalization. To obtain data, an analysis of the scientific literature was carried out on the generalization of the results of research on thalassogenic infections.*

The results. *As a result of the literature data analysis, the dose-dependent relationship between gastrointestinal pathologies and the quality of recreational waters, based on the level of contamination with indicator bacteria, was confirmed. The points of view of leading experts on this problem regarding the investigation of the causes of numerous outbreaks and cases related to the use of recreational waters are highlighted. The legality of the development of WHO recommendations on the quality of water suitable for recreation and sports for health protection authorities, as well as the general public, including tourism and management of beach resorts worldwide, is substantiated.*

Conclusions. *It is recognized that it is necessary to carry out domestic epidemiological and microbiological studies of thalassogenic infections.*

Key words: *recreational waters, thalassogenic infections, pathogens.*