

ОСОБЛИВОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ АКВАПАРКІВ. ФАКТОРИ РИЗИКУ ДЛЯ ЗДОРОВ'Я ВІДВІДУВАЧІВ

К. В. Соломаха, С. І. Гаркавий

Національний медичний університет імені О. О. Богомольця, м. Київ, Україна

Вступ

В сучасному світі спостерігається зростання кількості об'єктів для проведення дозвілля і відпочинку населенням, не виключенням є і наша країна. Варто зазначити, що культура відвідування аквапарків в Україні, які є популярним місцем відпочинку для всієї сім'ї, знаходиться на самому початку свого розвитку. Водно-розважальні комплекси мають на меті забезпечити як активний, так і пасивний відпочинок для родини, можуть бути місцем проведення спортивних змагань, або оздоровчих водних процедур. Разом з тим, аквапарки є місцем підвищеного ризику травматизму, виникнення гострих кишкових інфекційних захворювань та отруєнь через вплив дезінфектантів та побічних продуктів дезінфекції, а відсутність обов'язкового санітарно-епідеміологічного нагляду, медичних довідок про стан здоров'я відвідувачів і в цілому низька санітарна культура населення тільки сприяють погіршенню ситуації. В статті зроблено огляд особливостей функціонування подібних водно-розважальних комплексів в світі та в Україні, визначено пріоритетні небезпеки для здоров'я відвідувачів і персоналу.

Мета роботи — вивчення стану наукових досліджень за проблематикою статті, визначення особливостей функціонування сучасних водно-розважальних комплексів — аквапарків, виділення основних факторів ризику для здоров'я при відвідуванні аквапарків.

Матеріали та методи

Аналіз джерел літератури, вітчизняних та зарубіжних публікацій за тематикою дослідження, законодавчих і нормативно-методичних документів. Використано метод теоретичного аналізу.

Результати дослідження та їх обговорення

Аквапарк — це розважальний комплекс, в якому наявна інфраструктура для занять іграми на воді та водні атракціони, такі як водяні гірки, поливалки, басейни з вишкою, фонтани, «повільна річка» та інші водні розваги [1].

Перші аквапарки почали з'являтися на території США у 40-50-х роках минулого сторіччя і мали вигляд відкритих комплексів біля природних водойм. Пізніше, коли культура аквапарків почала поширюватись світом, з'явилися закриті і комбіновані комплекси, що дозволили їм приймати відвідувачів цілий рік. Ці розважальні заклади, хоча і є досить вартісним проектом, однак, характеризуються одним з перших місць за кількістю відвідувачів у розрахунку на квадратний метр площі, а, відтак, швидкою окупністю.

Проте, варто відмітити, що в Україні ринок аквапарків лише починає свій розвиток. Так, на території нашої країни вже функціонує 14 аквапарків, переважна більшість з яких розташовані в курортних містах на березі Чорного та Азовського морів, та ще кілька подібних розважальних комплексів перебуває на стадії проектування й будівництва або реконструкції.

В США кількість аквапарків на 1 млн. жителів становить приблизно 1,14, в Канаді, що найбільше схожа на Україну за кліматичними характеристиками та чисельністю населення, — 0,88 на 1 млн. жителів [1], тоді як в нашій країні ця цифра сягає приблизно 0,33 на 1 млн. жителів (дані за 2016 рік). Це красномовно свідчить про те, що відвідування аквапарків в Україні знаходиться лише на стадії формування. Хоча, останнім часом цікавість до подібних водно-розважальних комплексів зростає, на що вказує кількість аквапарків на стадії будівництва.

Аквапарки приваблюють відвідувачів різних вікових груп, оскільки можуть запропонувати розваги і активності для тривалого перебування, мають перевагу над звичайними басейнами за рахунок комбінації атракціонів, водяних гірок, різних басейнів (з хвилями, дитячими, для плавання, гідромасажними тощо) саунами, СПА-зонами і фудкортом.

Аквапарки прийнято класифікувати на відкриті, закриті та комбіновані. Відкриті найчастіше будують біля природних водойм, вони, зазвичай, характеризуються великою площею, однак, є сезонними. Закриті аквапарки характеризуються тим, що можуть працювати цілий рік незалежно від погоди та пори року, за рахунок закритої конструкції; зазвичай є невеликими за площею, хоча і складними в проектуванні і будівництві. Аквапарки комбінованого типу відрізняються від закритих тим, що мають в конструкції розсувний дах, що може зробити їх територію відкритою за сприятливих погодних умов (більшу частину року такі комплекси працюють в режимі закритих), або ж мають в структурі закриту і відкриту частини. Такі аквапарки є популярними на території країн з помірним кліматом.

Діяльність аквапарків відбувається за підтримки таких організацій, як World Waterpark Association (WWA), National Recreation and Park Association (NRPA), International Association for Amusement Parks and Attractions (IAAPA), що мають на меті забезпечити безпечне функціонування, сертифікацію обладнання, навчання персоналу водно-розважальних комплексів та ін. В Україні з 2003 року функціонує Асоціація Аквапарків України (ААУ), що є засновником

Технічного комітету стандартизації ТК 167 «Аквапарки, водні горки, водні атракціони, басейни, водопідготовка». На даному етапі ААУ вже розробила СОУ 97.2-32774846-001:2014 Стандарт «Ассоциации аквапарков украина». Бассейны общие требования та СОУ 97.2.-32774846-022:2014 Аквапарки. Общие требования [29].

Разом з тим водно-розважальні комплекси, не зважаючи на те, що вони належать до індустрії розваг, пов'язані з підвищеним ризиком для відвідувачів. Так, першим питанням, що варто розглянути, є безпечність атракціонів на території аквапарків. Причому розглянути цю проблему варто як з технічної точки зору, так і з експлуатаційної. Іншими словами, окрім обов'язкової сертифікації обладнання на етапі будівництва і введення об'єкту в експлуатацію, має відбуватись постійний виробничий і санітарно-гігієнічний контроль і на етапі функціонування водно-розважального комплексу. На жаль, на території нашої країни немає офіційної статистики нещасних випадків на території аквапарків, однак, саме цей показник потрібно намагатись звести до мінімуму, оскільки зрозуміло, що абсолютно виключити можливість отримати травми на території водно-розважальних комплексів неможливо [2]. Для безпеки відвідувачів важливим є створення і донесення до відвідувачів правил перебування на території аквапарку, правил користування атракціонами та басейнами. В цьому випадку поширеною є практика використання графічних зображень, — піктограм, що наочно демонструють правила (рис. 1) [9].



Рис. 1 Піктограма безпеки.
Водяна гірка «Садко»

Такі піктограми мають розміщуватись на території комплексів максимально доступно для відвідувачів. Зазвичай на вході до атракціону знаходиться інформація про мінімальний вік (інколи зріст), якого мають досягти відвідувачі, щоб бути допущеними до спуску, глибини чаші басейну при зануренні, заборонені

варіанти спуску та протипоказання до відвідування. Вважається, що піктограми дозволяють відвідувачам орієнтуватись на території, однак, все ж таки, біля кожного атракціону повинні знаходитись навчені інструктори, які слідкують за виконанням правил.

При проектуванні водно-розважальних комплексів варто мати на увазі, що вони потребують високих енергозатрат, особливо закриті та комбіновані аквапарки, що мають підтримувати стабільні умови мікроклімату цілий рік. Відомим є трагічний випадок, коли обвалився дах в московському аквапарку «Трансвааль-парк» у 2004 році, тоді, офіційно саме через помилку в проектуванні, загинуло 28 людей [3].

Подібні водні об'єкти мають високий рівень вологості всередині приміщень, що неминуче буде призводити до корозії металевих конструкцій, псування обладнання і поступового його руйнування, що потрібно враховувати ще на етапі проектування і будівництва при виборі матеріалів, які мають витримувати температурно - вологістний режим аквапарків. Особливо це важливо в холодну пору року, коли має місце значний перепад між температурою всередині приміщення і ззовні. Також, безпека відвідувачів залежить від якості води у ванні басейну, повітря та інших параметрів мікроклімату внутрішнього середовища аквапарків. Узагальнений аналіз даних літератури [1; 4; 7; 8; 10; 11], свідчить, що водний режим може бути організований трьома основними шляхами:

- 1) оборотний цикл (рециркуляційний водообмін);
- 2) проточний водообмін;
- 3) водообмін з періодичною зміною води (наливна система).

Наливна система водообміну може використовуватись лише в невеликих басейнах, наприклад, в лікувальних закладах, інакше є нерентабельною, оскільки регламентований час її експлуатації до 6 год (з періодичним бактеріологічним контролем). Крім того, за такого водообміну, створюються умови для виникнення у відвідувачів аквапарків спалахів небезпечних захворювань, оскільки кількість забруднень, що потрапляють разом з контингентом відвідувачів в воду, постійно зростає [4].

Проточна система водообміну забезпечує постійну і безперервну подачу води в ході експлуатації інженерної споруди. Такий варіант водообміну може використовуватись в басейнах при дошкільних навчальних закладах, в оздоровчих комплексах тощо. Однак, даний варіант є економічно не вигідним для великих басейнів та аквапарків, оскільки характеризується великими витратами води та енергоресурсів.

Рециркуляційна система водообміну знайшла широке використання в умовах сьогодення. Безперервне очищення і дезінфекція води в процесі водообміну дозволяє забезпечувати виконання санітарно-гігієнічних вимог та є економічно найбільш вигідним [4].

Незалежно від обраного методу і режиму водообміну повинна проводитись обов'язкова дезінфекція

води. Методи дезінфекції поділяють на: реагентні (хлорування, бромовання, озонування, обробка іонами срібла та ін.), безреагентні (обробка води ультразвуком, бактерицидне опромінення) та комбіновані (використання або кількох методів дезінфекції, або кількох дезінфектантів).

Основним методом дезінфекції, що використовується в басейнах і аквапарках є хлорування [6; 9; 19; 21; 22; 28]. Хлор і його сполуки мають високу бактерицидну активність, що зберігається у воді тривалий час після внесення дезінфектанту. Основні реагенти, що використовують при хлоруванні води: гіпохлорит кальцію $\text{Ca}(\text{OCl})_2$, діоксид хлору ClO_2 , гіпохлорит натрію NaOCl та ін. Порівнюємо деякі показники, що їх вимірюють при хлоруванні води (табл. 1).

Таблиця 1

Деякі показники обов'язкового контролю якості води аквапарків

Країна	Україна	РФ	Білорусь	Узбекистан	Канада	США
Показник						
pH	7,0 - 7,8	6,5 - 7,8	Не > 7,8 (при хлоруванні)	6 - 9	7,2 - 7,8	7,2 - 7,8
Вільний залишковий хлор (мг/л)	0,3 - 1,2	0,3 - 0,6 (1,5**)	0,5 - 0,7	0,2 - 0,5	0,5 (0,3 - 1,0**)	1 - 3*

* — для басейнів, що не використовують ціанурову кислоту;

** — для гідромасажних/ гарячих джерел.

Однак, варто пам'ятати, що через свою високу хімічну активність хлор реагує у воді з усіма органічними та неорганічними речовинами, що може викликати утворення небезпечних побічних продуктів. З погляду на якість води басейнів аквапарків, де основним джерелом органічних речовин є саме відвідувачі, можна говорити про можливість утворення галогенвмісних побічних продуктів (більшість з яких є тригалометани - ТГМ) та хлорамінів (в основному за рахунок аміаку, який вноситься в воду відвідувачами) [23; 24; 25]. Утворення ТГМ залежить в тому числі від pH [4; 5]. Галогенвмісні хлорпохідні здійснюють фазовий перехід «вода-повітря», збільшуючи тим самим свій негативний вплив на здоров'я відвідувачів і персоналу [18].

Побічні продукти хлорування пов'язують із шкідливим впливом на шкіру, слизові оболонки і дихальні шляхи. Дослідження останніх років свідчать про наявність зв'язків між наявністю хлорпохідних у воді і повітрі басейнів та розвитком астми, кон'юнктивіту, риніту та дерматиту [13; 14; 15].

Крім того, варто згадати, що існують стійкі до хлорування збудники небезпечних захворювань людини: ротавіруси, норовіруси, вірус гепатиту А, ентеровіруси, криптоспоридії, цисті лямблій тощо [6; 16; 19; 20; 27; 28].

Для безпечного функціонування аквапарку має проводитись постійний виробничий, санітарно-гігієнічний та технологічний контроль. Технологічний має на меті контроль за роботою водоочисних систем для забезпечення оптимальних санітарно-гігієнічних показників якості води, контроль таких параметрів мікроклімату як температура і відносна вологість повітряного середовища водно-розважального комплексу. В приміщеннях, де розміщуються басейни, температура повітря має бути на 2-3 °C вище за температуру води, для комфортного перебування відвідувачів. Вологість має бути в межах 50-70 %, оскільки вищі цифри будуть призводити до утворення конденсату на конструкціях і неприємних відчуттів у відвідувачів. Швидкість руху повітря — 0,15-0,3 м/с, оскільки вищі цифри будуть викликати неприємні відчуття у відвідувачів при виході з води та переміщенні по території аквапарку [4]. В Росії є чинним СанПин 2.1.2.1331-03. «Гигиенические требования к устройству, эксплуатации и качеству воды аквапарков», яким визначено такі параметри контролю повітря внутрішнього середовища аквапарків: хлороформ (не > 0,05 мг/м³), хлор (не > 0,1 мг/м³), температура (вище на 1°C, ніж температури води), вологість (не більше 65%), швидкість руху повітря (не більше 0,2 м/с) [8].

Виробничий контроль — справність всіх систем водопідготовки, водовідведення, вентиляції, кондиціонування приміщення тощо. Має бути рутинним і обов'язковим, забезпечується персоналом аквапарку. Санітарно-гігієнічний контроль має гарантувати виконання санітарно-гігієнічних вимог експлуатації басейнів аквапарку, охорону здоров'я персоналу і відвідувачів. Санітарний контроль води включає: температуру, pH, вміст хлоридів, залишкового хлору. Також проводиться бактеріологічний аналіз для виявлення числа бактерій групи кишкової палички, оскільки вона є індикатором фекального забруднення.

Центр по контролю і профілактиці захворювань США (Centers for Disease Control, CDC) відносить до захворювань відвідувачів басейнів, аквапарків, лазень та СПА-центрів шигельоз, лямбліоз, криптоспоридіоз та кишкову інфекцію, викликану кишковою паличкою. Загалом, виділяють 10 найбільш розповсюджених мікробних факторів, які можуть призвести до інфекційних захворювань або отруєнь при відвідуванні водно-розважальних комплексів:

1. Криптоспоридії (*Cryptosporidium*)
2. Синьогнійна паличка (*Pseudomonas aeruginosa*)
3. Шигела (*Shigella*)
4. Легіонела (*Legionella*)
5. Норовірус (*Norovirus*)

6. Кишкова паличка (*Escherichia coli*)
7. Лямблії (*Giardia*)
8. Шистосоми пташині (*Avian schistosomes*)
9. Лептоспіра (*Leptospira*)
10. Дезінфектанти та побічні продукти дезінфекції [12; 20; 26; 27].

Головним чином, джерелом інфекції є діти та підлітки з діареєю та особи з порушеним функціонуванням імунної системи. Дослідження, проведені в аквапарку Атланти [7], які включали окрім дослідження води ще й поверхонь покриття підлоги (спеціального м'якого в дитячій зоні) та предметів для гри, виявили ознаки фекального забруднення: кишкову паличку, загальні коліформи та ентерококи. Саме тому, слід наголосувати на обов'язкових гігієнічних процедурах перед відвідуванням басейнів в аквапарках та утримання від відвідування при перших ознаках захворювань, особливо тих, що супроводжуються розладами кишківника. Крім того, важливою є дезінфекція не тільки води, а й поверхонь, підлоги, лавок в роздягальнях, шезлонгів та дверних ручок, яка має проводитись щодня в кінці зміни або за потребою (наприклад, при інтенсивному забрудненні на протязі дня).

Криптоспоридії, кишкова паличка, лямблії, шигела та норовірус викликають шлунково-кишкові розлади, що супроводжуються діареєю. Криптоспоридії (*Cryptosporidium*) останнім часом цікавлять науковців, оскільки вони є стійкими до дезінфекції хлором, незважаючи на його високу ефективність дії на більшість патогенів. Криптоспоридіоз частіше за все фіксується у маленьких дітей 1-4 років та у молодих людей 25-29 років, у жінок частіше за чоловіків [12]. Достатньо лише невеликого ковтка води, що містить криптоспоридії, і людина може до кількох тижнів страждати діареєю, метеоризмом та болями в шлунку, хоча, існує і латентне носійство, що є більш небезпечним. Особливо небезпечною хвороба є для ВІЛ-інфікованих.

Крім того, безпечність води, що використовується в аквапарках, оцінюють в більшості країн за санітарно-показовими мікроорганізмами, наприклад, бактеріями групи кишкової палички (БГКП), однак, зовсім не використовують мікологічні показники. Проте, внутрішнє середовище аквапарків, з підвищеною вологістю, високою температурою повітря (в закритих та комбінованих, що працюють цілий рік) та великий потік людей є оптимальним для розвитку різноманітних грибкових захворювань (оніхомікозів, мікозів, епідермофітії та ін.) [17].

Висновки

Враховуючи зростаючу популярність аквапарків як місць відпочинку та проведення дозвілля населенням в нашій країні, важливим є питання гігієнічного нормування роботи подібних водно-розважальних комплексів, оскільки аквапарк є місцем підвищеного ризику виникнення гострих кишкових інфекційних захворювань серед відвідувачів, травматизму, через наявність великої кількості атракціонів і водяних гірок.

Крім того, не менш важливим є питання якості води, що використовується у басейні, повітря та параметрів мікроклімату, адже всі ці фактори діють на організм відвідувачів і персоналу комплексно. Додатковими факторами ризику для здоров'я визначають бактеріальні, грибкові, вірусні та протозойні захворювання. Дана проблема ускладнюється тим, що для відвідування аквапарків, на відміну від басейнів, в нашій країні не потрібна медична довідка про стан здоров'я.

Література

1. Мартинов І. Ю. Класифікація аквапарків та їх унікальна пропозиція. Економічна стратегія і перспективи розвитку сфери торгівлі та послуг. 2011. Вип. 1. С. 291-297. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/esprstp_2011_1_44.
2. Нескоророва Ю. А. Проблемы безопасности водных аттракционов и аквапарков. Материалы научно-практической конференции учащейся молодежи города. М.: МГУП, 2011. С. 149-160.
3. Остроухов Н. Почему рухнул «Трансвааль-Парк»? // Ж.: Наука и жизнь. 2006. Вып. 9. Режим доступу: <https://www.nkj.ru/archive/articles/7220/>
4. Кедров В. С., Кедров Ю. В., Чухин В. А. Плавательные бассейны. Водоснабжение и водоотведение. Учеб. пособие для вузов. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Стройиздат, 2002. 184 с.
5. Бахир В. М. Дезинфекция питьевой воды: проблемы и решения. *Питьевая вода*. 2003. №1. Режим доступу: http://www.izumrud.com.ru/articles/aquachlor_01.php
6. Могучева Д. Ю., Орлов В. А. Хлорирование воды в плавательных бассейнах. Сборник докладов XII Международной научно-технической конференции, посвященной памяти академика РАН С. В. Яковлева. Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет. 2017. С. 69-71.
7. Davis T.M.P.H. Water Quality of Modern Water Parks Wisconsin Department of Health and Family Services. 2019. Режим доступу: https://waterandhealth.org/newsletter/wq_modern_waterparks.html
8. СанПиН 2.1.2.1331 — 03. Гигиенические требования к устройству, эксплуатации и качеству воды аквапарков. Режим доступу: http://docs.nevacert.ru/files/sanpin/sanpin_2.1.2.1331-03.pdf
9. ГОСТ Р 52604-2006. Аквапарки. Водные горки высотой 2 м и выше. Безопасность при эксплуатации. Общие требования. Режим доступу: <https://ohranatruda.ru/upload/iblock/706/4293846584.pdf>
10. B. C. Guidelines for pool operations version 2. January 2014. Health protection branch. Ministry of health. British Columbia. Режим доступу: https://www.gov.bc.ca/assets/gov/environment/air-landwater/water/documents/pool_operations_guidelines_jan2014_final.pdf
11. Rules and Regulations Governing Public Swimming Pools, Spas, and Recreational Water Parks. 2018. Georgia (U.S. state). Режим доступу: <http://www.gnrhealth.com/wp-content/uploads/2018/01/Final-Proposed-Pool-Rules.pdf>
12. Painter J. E., Hlavsa M. C., Collier S. A. Cryptosporidiosis Surveillance. Division of Foodborne, Waterborne, and

Environmental Diseases National Center for Emerging and Zoonotic Infectious Diseases, CDC. U. S. 2015 64(SS03); 1-14. Режим доступа: <https://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/ss6403a1.htm>

13. Infant swimming in chlorinated pools and the risks of bronchiolitis, asthma and allergy. Voisin C. et al. *European Respiratory Journal*. 2010. №36. P. 41-47.

14. Swimming pool, respiratory health, and childhood asthma: should we change our beliefs? Uyan Z. S. et al. *Pediatr Pulmonol*. 2009. №44. P. 31-37.

15. Swimming pool attendance, asthma, allergies and lung function in the ALSPAC cohort. Font-Ribera L. [et al.] *Am J. Respir Crit Care Med* 2011. №183. P. 582-588.

16. Ультрафиолетовое обеззараживание как элемент многобарьерной схемы очистки воды для защиты от патогенов, устойчивых к хлорированию Жолдакова З. И. и др. *Гигиена и санитария*. 2017. №6. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/ultrafioletovoe-obezzarazhivanie-kak-element-mnogobariernoy-shemy-ochistki-vody-dlya-zaschity-ot-patogenov-ustoychivyh-k-hlorirovaniyu>

17. Оценка информативности индикаторных показателей санитарноэпидемиологической безопасности плавательных бассейнов. Синицина О. О. и др. *Гигиена и санитария*. 2012. №5. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-informativnosti-indikatornyh-pokazateley-sanitarnoepidemiologicheskoy-bezopasnosti-plavatelnyh-basseynov>

18. Кубланов Е. Е. Токсико-гигиенические аспекты оценки безопасности среды аквапарка *Известия Самарского научного центра РАН*. 2015. №5-2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/toksiko-gigienicheskie-aspekty-otsenki-bezopasnosti-sredy-akvaparka>

19. СанПиН 2.1.2.1188-03 «Плавательные бассейны. Гигиенические требования к устройству, эксплуатации и качеству воды. Контроль качества». Режим доступа: https://www.kantiana.ru/upload/iblock/526/sanpin_2.1.2.1188_03.pdf

20. Структура эпидемиологической значимости объектов окружающей среды в санитарной паразитологии. Хроменкова Е. П. и др. *ЗНУСО*. 2015. №7 (268). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/struktura-epidemiologicheskoy-znachimosti-obektov-okruzhayushey-sredy-v-sanitarnoy-parazitologii>

21. Гончарук В. В., Потапченко Н. Г. Современное состояние проблемы обеззараживания воды *Химия и технология воды*. 1998. Т.20. №2. С. 19 - 21.

22. Каратаев О. Р., Новиков В. Ф. Прогнозирование оптимальных доз хлора в технологическом процессе обеззараживания вод культурно-бытового назначения. *Вестник Казанского технологического университета*. 2013. №8. С. 72-74. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/prognozirovaniya-optimalnyh-doz-hlora-v-technologicheskoy-protseesse-obezzarazhivaniya-vod-kulturno-bytovogo-naznacheniya>

23. Тригалометани у воді плавальних басейнів при навчально-виховних закладах в залежності від методу знездарування. Бурлака А. І. та ін. *Гігієна населених місць*. №61. 2013. С. 105 - 112.

24. Хлорована питна вода та ризики для здоров'я населення В.О. Прокопов та ін. *Гігієна населених місць*. 2012. Вип.60. С. 76-86.

25. Прокопов В.О., Чичковська Г. В. Канцерогенний ризик для здоров'я тригалогенметанів – побічних продуктів

хлорування води (огляд) *Довкілля і здоров'я*. 2002. №4(23). С. 20 - 23.

26. Легионеллез: причины возникновения, профилактические мероприятия Систер В. Г. и др. *Известия МГТУ*. 2012. №2.

Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/legionellez-prichiny-voznikoveniya-profilakticheskie-meropriyatiya>

27. Outbreaks Associated with Treated Recreational Water — United States, 2000–2014. Morbidity and Mortality Weekly Report. M. C. Hlavsa et al. *MMWR*. 2018. Vol. 67. № 19. P. 547-551. Режим доступа: <https://www.cdc.gov/mmwr/volumes/67/wr/pdfs/mm6719a3-H.pdf>

28. Кузубова Л. И., Кобрин В. Н. Химические методы подготовки воды (хлорирование, озонирование, фторирование). Аналит. обзор СО РАН, ГННТБ, НИОХ. Новосибирск. 1996. 132 с.

29. Леонтьева С. В., Маркизов М. С. Международные требования к контролю воды в аквапарках и бассейнах. Их соблюдение в комплексах на постсоветском пространстве АКВАПАРК (Украина). 2017 (5).

References

1. Martinov I. Y. Classification of water parks and their unique offer. Economic strategy and prospects for the development of trade and services. 2011, N. 1. P. 291-297. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/esprstp_2011_1_44.

2. Neskorocheva Y. A. Safety issues of water attractions and water parks. Proceedings of the scientific conference among young people. Moscow State University of Environmental Engineering. 2011. P. 149-160.

3. Ostrouhov N. "Why did Transvaal Park collapse?" Science and Life. 2006. N. 9. URL: <https://www.nkj.ru/archive/articles/7220/>

4. Kedrov V. S. et al. Swimming pools: Water Supply and Water Disposal. Third edition. Moscow. Stroyizdat. 2002. 184 p.

5. Bakhr V. M. Disinfection of drinking water: problems and solutions Drinking water. 2003. N1. URL: http://www.izumrud.com.ru/articles/aquachlor_01.php

6. Mogucheva D. Y., Orlov V. A. Chlorination of water in swimming pools. The proceedings of the XII International Scientific and Technical Conference to the memory of academician S. V. Yakovleva. 2017. P. 69-71.

7. Davis T. Water Quality of Modern Water Parks Wisconsin Department of Health and Family Services. 2019. URL: https://waterandhealth.org/newsletter/wq_modern_waterparks.html

8. SanPiN 2.1.2.1331 — 03. Hygienic requirements for structure, exploitation, water quality in water parks. URL: http://docs.nevacert.ru/files/sanpin/sanpin_2.1.2.1331-03.pdf

9. GOST R 52604-2006. Water parks. Water slides 2m and higher. Operational safety. General requirements. URL: <https://ohranatruda.ru/upload/iblock/706/4293846584.pdf>

10. B. C. Guidelines for pool operations version 2. January 2014. Health protection branch. Ministry of health. British Columbia. URL: https://www2.gov.bc.ca/assets/gov/environment/air-landwater/water/documents/pool_operations_guidelines_jan2014_final.pdf

11. Rules and Regulations Governing Public Swimming Pools, Spas, and Recreational Water Parks. 2018. Georgia (U.S. state). Режим доступа: <http://www.gnrhealth.com/wp-content/uploads/2018/01/Final-Proposed-Pool-Rules.pdf>

12. Painter J. E., Hlavsa M. C., Collier S. A. Cryptosporidiosis Surveillance. Division of Foodborne, Waterborne, and Environmental Diseases / National Center for Emerging and Zoonotic Infectious Diseases, CDC. U. S. 2015 / 64(SS03); 1-14. URL: <https://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/ss6403a1.htm>
13. Infant swimming in chlorinated pools and the risks of bronchiolitis, asthma and allergy. Voisin C. et al. *European Respiratory Journal*. 2010. №36. P. 41-47.
14. Swimming pool, respiratory health, and childhood asthma: should we change our beliefs? Uyan Z. S. et al. *Pediatr Pulmonol* 2009. N44. P. 31–37.
15. Swimming pool attendance, asthma, allergies and lung function in the ALSPAC cohort. Font-Ribera L. et al. *Am J Respir Crit Care Med* 2011. №183. P. 582–588.
16. UV water disinfection as part of the multi-barrier scheme for protection against pathogens, which are highly resistant to chlorination. Zholdakova Z. I. et al. *Hygiene and Sanitation*. 2017. N6. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ultrafioletovoe-obezzarazhivanie-kak-element-mnogobarier-noy-shemy-ochistki-vody-dlya-zaschity-ot-patogenov-ustoychivyh-k-hlorirovaniyu>
17. Assessment of informativeness of health and safety indicators in the swimming pools Sinitsina O. O. et al. *Hygiene and Sanitation*. 2012. N5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-informativnosti-indikatornyh-pokazateley-sanitarno-epidemiologicheskoy-bezopasnosti-plavatelnyh-basseynov>
18. Kublanov E. E. Toxicohygienic aspects of safety assessment in Water Park. *Journal "Izvestia of Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences"*. 2015. N5-2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/toksiko-gigienicheskie-aspekty-otsenki-bezopasnosti-sredy-akvaparka>
19. SanPiN 2.1.2.1188-03. "Swimming pools. Hygienic requirements for structure, exploitation, water quality. Quality control". URL: https://www.kantiana.ru/upload/iblock/526/sanpin_2.1.2.1188_03.pdf
20. The structure of the epidemiological significance of environmental objects in sanitary parasitology. Hromenkova E. P. , Dimidova L. L., Tverdohlebova T. I. et. al. *ZNiSO*. 2015. N7 (268). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/struktura-epidemiologicheskoy-znachimosti-obektov-okruzhayuschey-sredy-v-sanitarnoy-parazitologii>
21. Goncharuk V. V., Potapchenko N. G. The current state of the problem of water disinfection *Journal of Water Chemistry and Technology*. 1998. Vol. 20. N2. P. 19 - 21.
22. Karataev O. R., Novikov V. F. Prediction of optimal doses of chlorine in the technological process of water disinfection for welfare and recreation. *Journal of Kazan National Research Technological University*. 2013. N8. P. 72-74. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/prognozirovaniya-optimalnyh-doz-hlora-v-tehnologicheskoy-protseesse-obezzarazhivaniya-vod-kulturno-bytovogo-naznacheniya>
23. Trihalomethanes in the water of swimming pools at educational institutions depend on the disinfection methods. Burlaka A. I. et al. *Hygiene of populated places*. N61. 2013. P. 105 - 112.
24. Chlorinated drinking water and public health risks. 2012. Prokopov V. et al. *Hygiene of populated places*. Issue 60. P. 76-86.
25. Prokopov V. Carcinogenic health risk of trihalomethanes as a disinfection by-products in water (review) *Environment & Health*. 2002. N4 (23). P. 20-23.
26. Legionellosis: causes and prevention Sister V. G. et al. *Journal Izvestiya MGTU MAMI*. 2012. N2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/legionellez-prichiny-vozniknoveniya-profilakticheskie-meropriyatiya>
27. Outbreaks Associated with Treated Recreational Water — United States, 2000–2014. Morbidity and Mortality Weekly Report. M. C. Hlavsa et al. *MMWR*. 2018. Vol. 67. N19. P. 547-551. URL: <https://www.cdc.gov/mmwr/volumes/67/wr/pdfs/mm6719a3-H.pdf>
28. Kuzubova L. I., Kobrina V. N. Chemical methods for the water treatment (chlorination, ozonation, fluorination). *Analit. Overview SPSTL SD RAS. Novosibirsk*. 1996. 132 p.
29. Leontieva S. V., Markizov M. S. International requirements for water control in water parks and swimming pools. *WATERPARK (Ukraine)*. 2017 (5).

УДК 712.5:614.8

ОСОБЛИВОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ АКВАПАРКІВ. ФАКТОРИ РИЗИКУ ДЛЯ ЗДОРОВ'Я ВІДВІДУВАЧІВ

К. В. Соломаха, С. І. Гаркавий

*Національний медичний університет
імені О. О. Богомольця, м. Київ, Україна*

Мета роботи — вивчення стану наукових досліджень за проблематикою статті, визначення особливостей функціонування сучасних водно-розважальних комплексів — аквапарків, виділення основних факторів ризику для здоров'я при відвідуванні аквапарків.

Матеріали та методи. Аналіз джерел літератури, вітчизняних та зарубіжних публікацій за тематикою дослідження, законодавчих і нормативно-методичних документів. Використано метод теоретичного аналізу.

Результати та їх обговорення. Аквапарки є досить популярним місцем проведення дозвілля для всієї родини. І, хоча, в нашій країні тільки починає розвиватись культура відвідування подібних водно-розважальних комплексів, питання їх гігієнічного нормування є досить актуальним. В статті проаналізовані можливі фактори ризику для здоров'я відвідувачів і персоналу при відвідуванні аквапарків. Зроблено огляд параметрів, що підлягають контролю в подібних комплексах в різних країнах, а також правил їх експлуатації. Виділено основні патогени, що становлять загрозу для здоров'я. Серед них: криптоспоридії, шигели, легіонели, кишкова паличка, лямблії та інші. Крім того, так як основним методом дезінфекції води в аквапарках є хлор і його похідні, до факторів ризику для здоров'я відвідувачів і персоналу відносять також побічні продукти хлорування.

Висновки. Таким чином, враховуючи зростаючу популярність аквапарків, як місць відпочинку та проведення дозвілля в нашій країні, важливим є питання забезпечення гігієнічного нормування. Аквапарк — місце підвищеного ризику виникнення гострих кишкових інфекцій, травматизму, в основному через велику кількість різноманітних атракціонів і водяних гірок. Крім того, не менш важливим є питання якості

води, що використовується в басейнах аквапарків, повітря та параметрів мікроклімату. Серед додаткових факторів ризику для здоров'я відвідувачів і персоналу виділяють бактеріальні, грибкові, вірусні та протозойні захворювання. Дана проблема ускладнюється тим, що у відвідувачів аквапарків, на відміну від басейнів, не вимагають медичні довідки про стан здоров'я.

Ключові слова: аквапарк, шкідливі фактори, фактори ризику, гігієнічна оцінка, гігієнічне нормування.

УДК 712.5:614.8

ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ АКВАПАРКОВ. ФАКТОРЫ РИСКА ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ ПОСЕТИТЕЛЕЙ

К. В. Соломаха, С. И. Гаркавий

*Национальный медицинский университет
имени А. А. Богомольца, г. Киев, Украина*

Цель работы — изучение состояния научных исследований по проблематике статьи, определение особенностей функционирования водно-развлекательных комплексов — аквапарков, выделение основных факторов риска для здоровья, которые возникают при посещении аквапарков.

Материалы и методы исследования. Анализ источников литературы, отечественных и зарубежных публикаций по тематике исследования, законодательных и нормативно-методических материалов. Использован метод теоретического анализа.

Результаты и их обсуждение. Аквапарки являются весьма популярным местом проведения досуга для всей семьи. И хотя в нашей стране только начинает развиваться культура посещения подобных водно-развлекательных комплексов, вопрос о гигиеническом нормировании является актуальным. В статье сделана попытка проанализировать существующие факторы риска для здоровья посетителей и персонала. Сделан обзор параметров, которые контролируются в подобных водно-развлекательных комплексах в разных странах, а так же правил эксплуатации, которые используются для посетителей. Выделены основные патогены, которые могут представлять опасность для здоровья. Среди которых: криптоспоридии, шигеллы, легионеллы, кишечная палочка, лямблии и другие. Кроме того, так как основным методом дезинфекции воды в аквапарках является хлор и его производные, к факторам риска для здоровья посетителей и персонала относят побочные продукты хлорирования.

Выводы. Таким образом, учитывая возрастающую популярность аквапарков, как мест для отдыха и проведения досуга в нашей стране, важным является вопрос гигиенического нормирования работы подобных водно-развлекательных комплексов. Аквапарк — место с повышенным риском возникновения острых кишечных инфекций, травматизма, в основном из-за

обилия различных аттракционов и водных горок. Кроме того, не менее важным является вопрос качества воды, которая используется, воздуха и параметров микроклимата. Среди дополнительных факторов риска для здоровья посетителей и персонала выделяют бактериальные, грибковые, вирусные и протозойные заболевания. Данная проблема усложняется тем, что у посетителей аквапарков, в отличие от бассейнов, не требуются медицинских справок о состоянии здоровья.

Ключевые слова: аквапарк, гигиеническое нормирование, вредные факторы, гигиеническая оценка.

FUNCTIONAL FEATURES OF WATERPARKS. HEALTH RISK FACTORS FOR VISITORS

K. V. Solomakha, S. I. Garkavyi

*Bohomolets National Medical University,
Kyiv, Ukraine*

Objective is to analyze the field of research related to article subject, to determine the functional features of waterparks and health risk factors for visitors.

Materials and methods: analysis of literature, domestic and foreign publications, normative and methodical documents. We used the method of theoretical analysis.

Results: Waterparks are very popular locations for families. In our country this kind of activities is only in its infancy. But, it is clear, that hygiene standards for waterparks are very important. In this article we tried to make a review of the hygienic parameters, which should be controlled. Also we listed other factors, which can lead to diseases and intoxication. These include shigella, legionella, cryptosporidium, E. Coli, lamblia and others.

Conclusions: Nowadays waterparks are becoming more popular, because there are a lot of interesting amusements for the whole family there. But waterpark is that place, where you could easily get hurt. Mandatory monitoring of water and air quality, parameters of microclimate should be in all waterparks. Also additional risk factors for visitors are bacterial, viral and fungal diseases. This problem is compounded by the lack of obligatory medical checkup before visiting waterparks.

Key words: waterpark, hygiene standards, harmful factors, hygienic estimation.

Впервые поступила в редакцию 09.09.2019 г. Рекомендована к печати на заседании редакционной коллегии после рецензирования.