

Резюме

ДО ДІАГНОСТИКИ КАНАЛЬЦЕВОЇ НЕДОСТАТНОСТІ НИРОК, ПОВ'ЯЗАНОЇ ІЗ ВПЛИВОМ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ

Мамбеталін Е.С., Тогузбаєв Г.А., Байсултанова А.Ш.

Мета дослідження: вивчення канальцевої функції нирок при впливі важких металів у жителів м. Алмати.

Матеріали і методи: Досліджена сеча у 325 жителів і 80 підлітків, у 405 жителів призовного віку на експрес-аналізаторі «Урільюкс» і пробую Зимницького.

Результати: У жителів міста відносна щільність (ВЩ) ранкової сечі була <1015 у 37,5%, в «брудній» зоні у 45%, в «чистій» зоні 28,9% і у підлітків у 45%. ВЩ ранкової сечі <1015 вважають скринінговим тестом канальцевої недостатності нирок. Пробую Зимницького визначена максимальна ОПМ 1015 і нижче у 24,6%, поліурія у 7%, переважання або рівність нічного діурезу з денним у 46,7% з 406 чоловіків призовного віку, що вказують на канальцеву недостатність функції нирок.

Ключові слова: важкі метали, нирки, сеча

Summary

FAILURE TO DIAGNOSTICS TUBULAR-RELATED KIDNEY EFFECTS OF HEAVY METALS

Mambetalin E.S., Toguzbaev G.A., Baisultanova A.S.

Objective: to study tubular renal function effects of heavy metals in Almaty citizens.

Materials and methods. Investigated urine from 325 residents and 80 teens, 405 inhabitants of military age to express analyzer "Urilyuks" and Zimnitskiy.

Results: The inhabitants of the city of the relative density (OD) morning urine was <37.5% in 1015, in a "dirty" area, 45% in a "clean" area of 28.9% and 45% of adolescents. Read OD morning urine <1015 screening test tubular renal failure. Zimnitskiy defined maximum OPM in 1015 and below the 24.6%, polyuria 7%, the prevalence of nocturnal urine or equality with day 46.7% of the 406 men of military age, indicating tubular renal insufficiency.

Keywords: heavy metals, kidney, urine

Впервые поступила в редакцию 25.07.2014 г. Рекомендована к печати на заседании редакционной коллегии после рецензирования

Екологія

Ecology

УДК 504.45+613.3](477.74)

СУЧАСНИЙ ЕКОЛОГО-ГІГІЄНИЧНИЙ СТАН ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ УКРАЇНСЬКОГО ПРИДУНАВ'Я

*** Ковальчук Л.Й., ** Мокієнко А.В.**

**Одеський національний медичний університет, м. Одеса;*

*** Український НДІ медицини транспорту, м. Одеса;*

gigienakurort@gmail.com

У роботі представлено аналіз сучасного еколого-гігієнічного стану водних об'єктів Українського Придунав'я. Екосистема цього регіону зазнає інтенсивного антропогенного та техногенного навантаження, що супроводжується негативними

змінами якості води поверхневих водойм та питної води. Обґрунтовано необхідність проведення комплексного гігієнічного та медико-екологічного моніторингу стану водних об'єктів з метою оцінки рівнів біологічної та хімічної контамінації води та оцінки її впливу на здоров'я населення.

Ключові слова: вода, водні об'єкти, здоров'я населення, Українське Придунав'я

Вступ

Як зазначено у попередній публікації [1], Придунав'я є найбільшим стратегічним регіоном Одеської області. Однак, стримуючим фактором соціально-економічний розвитку краю є незадовільна екологічна ситуація, погіршення екологічного стану Придунайських озер та низька якість води, якою користується частина населення. Негативними чинниками щодо сталого зростання субрегіону виступають застарілі та екологічно небезпечні технології у всіх галузях, зокрема, у сільському господарстві. Також констатується цілковита обмеженість даних щодо екологічного стану водних ресурсів Українського Придунав'я, що потребує відповідних аналітичних досліджень.

Таким чином, **мета** даної роботи полягала у аналізі сучасного екологічного стану водних об'єктів Українського Придунав'я.

Матеріали та методи

У роботі використані бібліометричні та аналітичні методи.

Результати та їх обговорення

Субрегіон Українського Придунав'я знаходиться на Південно-західній частині Одеської області, що розташована у Дунайсько-Дністровському межиріччі Придунав'я, включає 5 адміністративних районів — Болградський, Ізмаїльський, Кілійський, Ренійський а також місто обласного підпорядкування Ізмаїл. Іноді до цього субрегіону відносять ще Татарбунарський район.

Загальна площа регіону становить 6,6 тис. кв. кілометрів. З урахуванням географічного положення Українське Придунав'я має стратегічне значення. Вихід до транс'європейської артерії — р. Дунаю забезпечує зв'язок з країнами Центральної і Східної Європи та зумовлює

важливість цього регіону як ланки системи європейських транспортних коридорів. Розташування Придунайського регіону на перетині найважливіших міжнародних шляхів з Європи в Азію сприяє розвитку потенціалу морегосподарського та транспортного комплексу, який включає 3 морських торговельних порти — Рені, Ізмаїл, Усть-Дунайськ та порто-пункт Кілія, 2 судноремонтних заводи, державну судноплавну компанію ВАТ “Українське Дунайське пароплавство”, 4 залізничні станції, локомотивне депо, ряд підприємств автомобільного транспорту, аеропорт Ізмаїл. У транспортному вузлі регіону здійснюється передача та розподіл вантажів між різними видами транспорту. Діє міжнародна поромна переправа Рені – Русе (Румунія).

Структура промислового виробництва в регіоні складається в основному з підприємств переробної та харчової промисловості (молочні, рибообробні заводи, м'ясокомбінати тощо).

Сільськогосподарська галузь спеціалізується на виробництві зерна (у тому числі вирощуванні рису), виноградарстві, овочівництві, тваринництві, риборозведенні.

Етнічний склад населення Українського Придунав'я багатонаціональний [2]. Єврорегіон “Нижній Дунай” включає Одеську область (Україна), повіт Кагул (Молдова) та повіти Бреїла, Галац і Тульча (Румунія).

Придунайські території, що ввійшли до єврорегіону, мають певний набір загальних проблем:

1. Недостатній, а за окремими показниками низький рівень соціально-економічного розвитку Придунайських регіонів у масштабі України, Молдо-

- ви і Румунії.
2. Значна строкатість та мозаїчність етнічного складу населення прикордонних територій, високі частки національних меншин з ознаками етносоціальної напруги.
 3. Низький рівень зайнятості населення, високий рівень безробіття (часто в прихованій формі).
 4. Політична та соціально-економічна напруженість.
 5. Недосконала структура господарства прикордонних регіонів. Це полягає у низькому рівні розвитку сфери послуг і соціальної сфери в цілому, недостатньому розвитку промисловості, слабкій інфраструктурно-комунікаційній облаштованості території, низько-технологічному і незбалансованому (за умовами зберігання та переробки сільськогосподарської продукції) агропромислового секторі економіки, який є для цих районів провідним.
 6. Значна, особливо для Молдови й України, транспортна ізольованість придунайських регіонів від головних центрів і районів, слабо розвинена транспортна та комунікаційна інфраструктура;
 7. Низький рівень міжнародного та міжрегіонального співробітництва регіонів Нижнього Дунаю, зокрема, запізніле і вкрай недостатнє входження країн — учасниць проекту в європейські та світові ринки.
 8. Напружена соціально-екологічна ситуація, зумовлена низькою якістю питної води та відсутністю регіональної активної та скоординованої на міжнародному і міжрегіональному рівнях природоохоронної та соціально-екологічної політики. Високий рівень захворювання населення, замори риби в придунайських озерах і водосховищах, загрозлива епідеміологічна ситуація [3].

У Плані дій Європейської стратегії розвитку Дунайського регіону [4] зазна-

чено, що кожен пріоритет повинен розглядатись разом із іншими сферами діяльності. До прикладу, хоча розвиток транспортної інфраструктури має позитивний вплив з точки зору бізнес-середовища, привабливості міст та регіонів та мобільності жителів, проте такий вид діяльності може мати негативний вплив на біологічне та ландшафтне різноманіття, якість ґрунтів та повітря, води.

У Державній програмі розвитку транскордонного співробітництва на 2011–2015 рр. (Постанова КМУ від 1 грудня 2010 р. № 1088) ідентифікована, зокрема, така найбільш нагальна потреба, на задоволення якої спрямований даний пріоритет: нестача чистої питної води спричиняє проблеми зі здоров'ям, а промислове, сільськогосподарське та побутове забруднення навколишнього середовища згубно впливає на транскордонні водотоки.

Діяльність Єврорегіону дозволяє залучати засоби міжнародної технічної допомоги. В 2000-2003 рр. на реалізацію проекту «Придунайські озера, Україна. Постійне відновлення і збереження природного стану екосистем» (Lower Danube Lakes, Ukraine. Sustainable Restoration and Protection of Habitats and Ecosystem) в рамках програми TACIS CBC було виділено 2,5 млн. євро [5].

Основна мета проекту полягала в розробці програми інтегрованого менеджменту із практичними рекомендаціями зі зниження впливу забруднення, стійкому відновленню і збереженню природного стану екосистем у регіоні Придунайських озер в Україні у співробітництві з Румунією та Молдовою.

Програма моніторингу природного середовища охоплювала біорозмаїття водних і наземних екосистем, землекористування, ґрунти, метеорологію, якість води, гідрологію, гідрохімію, гідробіологію, мікробіологію тощо. Результати моніторингу використані при створенні і розробці моделей, підготовці Програми і Плану дій по стійкому збереженню і

менеджменту природного середовища [5].

Серед рекомендацій в Національній Стратегії щодо імплементації Стратегії ЄС стосовно Дунайського регіону значиться наступне: «З метою поліпшення якісного централізованого водопостачання і водовідведення в Українському Придунав'ї розглянути можливість використання нових джерел водопостачання (підруслених вод Дунаю), що вимагає окремого розділу в Програмі комплексного розвитку Українського Придунав'я» [6].

У Стратегічному плані підвищення конкурентоспроможності та економічного розвитку Придунайського економічного субрегіону на 2012-2022 [7] зазначено наступне. Розробка проектів забезпечення якісною питною водою, реалізація яких дозволить суттєво покращити якість питної води в субрегіоні. Це позитивно вплине також і на збільшення притоку туристів. Ряд проектів знаходяться в початковій стадії реалізації, їх здійснення також передбачено рішенням Одеської обласної ради від 9 грудня 2011 року № 305-VI «Про затвердження регіональної програми будівництва, реконструкції та модернізації об'єктів інфраструктури Одеської області на 2012 — 2015 роки». Крім того, доцільно розглянути питання реалізації інвестиційних проектів будівництва підприємств з розливу високоякісної питної мінералізованої води з глибинних (від 1 до 5 км) підземних родовищ Причорноморського і Переддобруджинського артезіанських басейнів. Такі води доволі добре вивчені і за висновком Українського науково-дослідного інституту медичної реабілітації та курортології за своєю мінералізацією вода «Ренійська» наближається до добре відомої води «Куяльник». Наявність місцевої мінеральної води з лікувальними властивостями дозволить у майбутньому розвивати санаторно-курортну сферу.

Будівництво каналізаційно-насосних станцій з системою біологічного очищення стічних вод дозволить покращити рівень санітарного добробуту мешканців субрегіону та зменшить забруднення по-

верхневих вод. Проект має транскордонне значення. Для співфінансування проекту доцільно залучити кошти проектів ЄС та міжнародних екологічних організацій. До цього можуть бути залучені вітчизняні проекти. Наприклад, широкомасштабні роботи з вивчення можливостей використання біоінженерних очисних споруд (БІС) на 2008 рік забезпечили їх впровадження на різних стадіях (наукове обґрунтування, проектування, будівництво та експлуатація) більше ніж в 30 містах і селищах різних регіонів України. Одночасно проводяться роботи по вивченню особливостей експлуатації та оцінки еколого-економічної ефективності використання існуючих (традиційних) очисних споруд. При цьому значна увага приділяється експлуатації очисних споруд в невеликих містах та на окремих об'єктах [8].

На думку авторів роботи [9], актуальною проблемою соціально-економічного розвитку регіону, яка стосується всіх видів господарської діяльності населення і багато в чому визначає соціальну життєдіяльність, є водне господарство. З одного боку, в регіоні наявні великі запаси прісної води, з другого — якість води незадовільна і невинно погіршується. В багатьох селах Болградського та Кілійського районів гостро відчувається дефіцит води. Якість води в Дунаї під впливом забруднення (переважно з інших країн Європи) потребує відповідної регламентації, моніторингу та контролю на рівні міжнародного співробітництва. За цією причини якість води зазнає суттєвого зниження, що негативно впливає на водокористування в Українському Придунав'ї.

Головним напрямком подолання всіх проблем, пов'язаних з використанням водних ресурсів регіону, повинен стати інтегрований вод-ний менеджмент, який введений у країнах ЄС відомою Директивою (1994 р.). Мається на увазі комплексне і міжвідомче (в перспективі надвідомче) регулювання водних ресурсів на засадах їх постійного цілісного моніторингу та кадастрової оцінки.

Особливий інтерес представляють

придунайські озера — Кагул, Кугурлуй, Ялпуг, Катлабуг, Китай, які є затопленими річковими долинами — лиманами і містять значні запаси прісної води та біоресурсів. Починаючи з 1950-х років, гідрологічний зв'язок озер-лиманів з Дунаєм був порушений внаслідок будівництва дамб, що захищають населення від паводкових повеней. На поточний час заповнення озер водою та її скиди здійснюються за допомогою системи шлюзів і каналів, а озера практично стали водосховищами. Озера та інші водні об'єкти регіону не мають захисних водоохоронних смуг і потерпають від зростаючого антропогенно-техногенного тиску.

Останніми спостереженнями (проект ТАСІС, 2001-2002 рр.) встановлено помітне зменшення обсягів озерної води (оз. Кугурлуй — близько 40 %) та підвищений вміст солей в озерах, що робить непридатними їх води для пиття й іригації. Відтак, необхідно радикально міняти режими водообміну озер з Дунаєм, щоб призупинити подальше погіршення якості озерних вод та сприяти екологічному оздоровленню навколишнього середовища.

Ренійський та Ізмаїльський райони Одеської області користуються переважно підземним водопостачанням, а Кілійський і Болградський використовують поверхневі води та колодязі. Найгостріша ситуація з водопостачанням склалася у Кілії та Вилковому, які користуються виключно дунайською водою, а також у Болграді, що живиться водою з оз. Ялпуг. Якість питної води у зазначених містах не відповідає санітарним нормам.

Протягом 1990-х років спостерігалось значне (більше, ніж чотирикрітне) скорочення водоспоживання в регіоні, яке пов'язане із кризовим станом зрошувального землеробства та всього господарства в цілому. Найбільші обсяги промислових і побутових стоків дають Ізмаїл, Вилкове, Рені, більшу (понад 90 %) частину яких скидають неочищеними

[9].

Гідрологічні та екологічні дослідження цього регіону показали наступне [10].

Для дельти Дунаю характерна загальна тенденція зосередження стоку води в найбільш великих магістральних рукавах і відмирання більш дрібних бічних рукавів. Зосередження стоку в окремих рукавах веде до більш активного розмиву русел і збільшенню глибин у цих рукавах. Відмирання рукавів супроводжується замуленням русел та зменшенням їх розмірів. Можна виділити основні напрямки зосередження стоку в дельтах. У дельті Дунаю основні шляхи зосередження стоку наступні: Дунай — рукав Тульчинський — рукав Сулинський, рукав Тульчинський — рукав Георгіївський, Дунай — рукав Кілійський — рукав Середній — рукав Прямий — рукав Старостамбульський — рукав Швидкий. Подальше обвалування рукавів у дельтах приведе до скорочення площ земель, що заливаються. У випадку обвалування, а також днопоглиблювальних робіт у більших рукавах дельти Дунаю (Кілійський, Тульчинський, Сулинський) процес зосередження стоку води в магістральних рукавах і відмирання дрібних водотоків буде ще більш підсилюватися [10].

Дунайське узмор'я — один із самих забруднених районів акваторії Чорного моря. Зі стоком Дунаю привноситься 83 млн. тонн суспензії, збагаченої шкідливими інгредієнтами. У зоні геохімічного бар'єра осаджуються важкі метали, мікроелементи і полютанти. Відзначається значна лужність вод Дунаю, дефіцит кисню і утворення зон гіпоксії, значне перевищення вмісту фосфатів, особливо в осадах на 2 порядку, нітратів до — 20 раз, нафтопродуктів у кілька раз (крім зимового періоду), органомінеральних і інших забруднень, що може привести до деградації екосистем [11].

Дисертація [12] присвячена оцінці ролі стоку р. Дунай в евтрофуванні північно-західної частини Чорного моря. На основі даних багаторічних (1948-2000

рр.) досліджень в гирловій області Дунаю встановлені етапи евтрофування його вод. Показано, що на сучасному етапі в стоці біогенних речовин Дунаю співвідношення головних біогенних елементів – азоту та фосфору, встановлені для збалансованих водних екосистем, дуже порушені зростанням органічних сполук азоту антропогенного походження.

На основі даних гідроекологічного моніторингу встановлено, що плавні дельти, незважаючи на різку антропогенну дію, ще продовжують виконувати функції природного біофільтру.

У роботі описані процеси, що протікають в зоні зміщення річкових і морських вод на гідрогеологічній межі "річка – море" в гирловій зоні Дунаю. Встановлено, що опосередковано через розвиток продукційних процесів стік біогенних речовин Дунаю став причиною формування на узмор'ї донних відкладень, які в даний час є істотним додатковим джерелом евтрофування вод північно-західної частини моря.

Оцінено сучасне надходження сполук азоту і фосфору з природними і антропогенними джерелами в північно-західну частину Чорного моря – стік річок (Дунай, Дніпро і Дністер), атмосферні опади, донні відкладення і комунальні стоки міст. Вказано, що стік біогенних речовин річки Дунай є головним постачальником біогенних речовин з річковим стоком і головним постачальником сполук азоту в північно-західну частину Чорного моря.

У роботі [13] надано оцінку значущості деяких факторів в формуванні екологічних умов в пригирлових зонах північно-західної частини Чорного моря (ПЗЧМ). Виконана порівняльна оцінка ступеню антропогенного забруднення морського середовища. У роботі розглянуті екологічні особливості гирлових діляниць рік та прилеглих територій пригирлового узмор'я.

Розроблено математичну модель розповсюдження нафтопродуктів в повер-

хневому шарі пригирлових зон ПЗЧМ в ближній зоні. Виконана оцінка масштабів винесення забруднюючих речовин з річковим стоком в різні сезони року.

Виділені найважливіші показники стану морського середовища і на їх основі дана порівняльна якісна характеристика пригирлових зон ПЗЧМ. Визначені найбільш неблагополучні в екологічному відношенні райони, що дозволяє сформулювати першочергові заходи щодо поліпшення екологічної ситуації в ПЗЧМ.

У науково-технічному звіті Українського наукового центру екології моря "Розробка рекомендацій для програми спільного дослідження дельти Дунаю з оцінки вмісту забруднюючих речовин та підготовка звіту про стан хімічного забруднення" наведено наступні результати [14].

Відповідно водній рамковій директиві (ВРД) ЄС поверхневі води класифікуються за фізико-хімічними, гідроморфологічними і біологічними показниками.

Фізико-хімічні елементи включають температуру води, розчинений у воді кисень, індекс рН, електропровідність, живильні речовини (азот (N), фосфор (P), кремній (Si)), магній, кальцій, загальна твердість, біхроматна окисність (ХПК), біохімічне споживання кисню за 5 діб (БПК₅), зважені речовини.

1. За більшістю показників і точок контролю, якість вод відповідає I – II класам якості («дуже чисті» і «чисті» води) відповідно до класифікації прийнятої міжнародної програми моніторингу якості вод р. Дунай.
2. Для комплексної екологічної оцінки якості води за фізико-хімічними показниками була застосована класифікація вод за відповідними категоріями і класами, що діє в Україні із січня 1999 р.
3. Температурний режим на всій досліджуваній ділянці був дещо вище від сезонних.
4. Електропровідність у всіх відібраних пробах спостерігалася на тому само-

- му рівні, за винятком проб, які були відібрані в усті рукава.
5. На станції № 7 спостерігаються високі значення електропровідності, загальної твердості, кальцію і магнію. Дане явище пояснюється проникненням морської води в рукаві.
 6. На станції № 16 виявлені високі концентрації практично по всіх елементах. Причиною є низькі рівні води, цвітіння водойми, висока температура води і результати біологічних процесів, які відбуваються в даних умовах.

Оцінка забруднення Дунаю пріоритетними субстанціями нонілфенолом, трибутилтіном та ди-(2-етілгексил) фталату показала найбільш високі персистуючі концентрації цих органічних на типових станціях Рені (71 км) і Тульча (35 км).

Проведена ідентифікація і кількісне визначення 16 пріоритетних поліциклічних вуглеводнів методом хромато-мас-спектрометрії в донних відкладеннях гирлового узмор'я Дунаю. Концентрації суми 16 поліаренів у донних відкладеннях коливалися від 329,6 до 1093,3 мкг/кг. Для оцінки токсичності визначений сумарний $B(a)P_{\text{екв}}$, значення якого на станціях відбору проб становлять від 34,9 до 195,1 мкг/кг. Результати спостережень вказують на значне антропогенне навантаження на досліджену акваторію гирлового узмор'я Дунаю в результаті скидання промислових і комунальних стоків, господарської діяльності при дамپингу ґрунтів з портових територій [14].

Одним із типових прикладів напруженого еколого-гігієнічного стану водойм цього регіону є проблеми лиману Сасик, який іноді теж відносять до Придунайських озер.

У роботі [15], яка ґрунтується на результатах відповідної НДР [16], констатується наступне. За даними Українського науково-дослідного інституту медичної реабілітації та курортології шкоду лікувальним мулам Сасика (як водосховища) завдано за рахунок внесення значної кількості

небезпечних речовин та сполук з водами каналу Дунай-Сасик. Лиман Сасик, внесений до переліку водних об'єктів, що відносяться до категорії лікувальних, (балансові запаси лікувальних грязей 8300 тис. м³) згідно з Постановою Кабінету Міністрів України 11.12.1996 №1499, втратив колишнє бальнеологічне і рекреаційне значення.

Негативними економічними наслідками від діяльності зрошувальної системи є також погіршення рекреаційно-оздоровчого потенціалу регіону, забруднення водного середовища та інтенсивний абразивний процес при піднятті рівня у водосховищі, негативний вплив на Стенцівсько-Жебриянські плавні (частину Дунайського біосферного заповідника).

Багато міжнародних дослідників пов'язують процеси евтрофування із підвищеною людською смертністю [17]. Проте найбільш гострою серед демографічних проблем у районі Сасика, як вважають окремі дослідники, є проблема дитячої смертності, у тому числі дітей у віці до 1 року, що є предметом подальших досліджень. Якщо в 1990 р. коефіцієнт дитячої смертності становив 16 дітей на 1000 народжених, то в 2005 він досяг показника 26 осіб. В 2007 р. він становив 25 осіб на 1000 народжених, в 2008 — 22,5 особи, що на сьогоднішній день перевищує даний показник по Одеській області в цілому більш ніж удвічі [18].

В регіоні водосховища склалась напружена соціальна ситуація, яка обумовлена, у тому числі, незадовільним екологічним станом. У зв'язку з цим Українським науково-дослідним інститутом екологічних проблем (УкрНДІЕП) (відповідно до рішення Міністерства охорони навколишнього природного середовища та за дорученням Кабінету Міністрів України щодо ситуації, яка склалась навколо озер Сасик, від 29.12.2003 за №73703) у 2004 р. було виконано науково-дослідницьку роботу «Розробка соціально-економічного та екологічного обґрунтування відновлення гідрологічного

режиму озера Сасик». Відповідно до висновків цього комплексного дослідження при вирішенні питання відновлення гідрологічного режиму водойми, на думку фахівців УкрНДІЕП, «можна говорити лише про роздамбування Сасика» [19].

За даними [20], реалізація будівництва водогосподарського комплексу (ВГК) «Дунай — Дністер — Дніпро» викликала наступні наслідки:

- Евтрофікація, замулення, заростання, паразитологічне забруднення водосховища Сасик.
- Втрачена рекреаційна та бальнеологічна функції лиману Сасик.
- Підтоплення населених пунктів.
- Негативний вплив (через скид забрудненої води) на рекреаційну зону Чорноморського узбережжя (територію курортних зон Татарбунарського району).
- Погіршення якості підземних вод.
- В населених пунктах прибережної зони сформувалися небезпечні умови для життя і здоров'я людей в санітарно-гігієнічному, епідеміологічному, токсикологічному аспектах, наслідки яких виявляються у вигляді різних захворювань (підтвердженням цьому є щорічна інформація Татарбунарської районної СЕС).

У статті [21] наведені результати наукових досліджень по вивченню найважливіших фізико-хімічних властивостей і концентрацій домішок у поверхневих водах лиману Сасик. Дослідження проводилися в червні-жовтні 2007 р. Вибір проб здійснювався в прибережній зоні лиману в селах Борисівка, Лиман (у коси Маленької), Трапівка, біля Попової коси. Отримані результати свідчать про надмірно високі значення мутності вод лиману і підвищені концентрації аміаку (у літній період), досить високі (для прісноводних водойм) рівні мінералізації вод. Переважна частина фізико-хімічних характеристик і рівнів концентрацій домішок у водах Сасика виходить за припустимі межі для води водних об'єктів госпо-

дарсько-питного і культурно-побутового призначення.

Щодо узагальнення думок стосовно відновлення гідрологічного режиму озера Сасик висновки такі: економіко-екологічні і соціально-економічні перспективи розвитку району Сасика можуть бути реалізовані лише за умови повернення його в природний стан. Для поліпшення екологічного стану Сасика необхідно відновити його зв'язок із Чорним морем шляхом роздамбування [22].

Детальну характеристику проблем цього водного об'єкту надано у роботі [23]. В 1980 році внаслідок подачі води з Дунаю характер фітопланктону лиману Сасик різко змінився у бік збагачення прісноводними видами і збільшення кількісних показників вегетації. І хоча по каналу надходив порівняно бідний дунайський фітопланктон, у водоймищі почав відзначатися масовий розвиток синьо-зелених водоростей. Влітку 1981 року в північній частині лиману було зареєстровано помірне "цвітіння" води (III ступінь).

З початку спостережень водоймища в ньому було зареєстровано 233 виду мікроводоростей, представлених 50 сімействами, з яких на частку 4 сімейств доводиться 90 % видового складу.

Через своєрідні умови сьогодні в Сасикському водоймищі (засолені донні відкладення, особливості гідрологічного режиму тощо) розвиток рослинності обмежений, загальна площа заростання — 0,43 % акваторії. Продукція вищої рослинності скоротилася в 26 разів. Негативним фактором є зникнення занурених видів водоростей, які мали велике значення в самоочистці і процесах відтворення риби.

В червні-липні під час прогріву води у водоймищі створюються сприятливі умови для розвитку зелених, а в серпні синьо-зелених водоростей до рівня рясного "цвітіння" води: їх біомаса може досягати 10-14 мг/л, (IV ступінь), а в місцях нагону — 100 мг/л (V ступінь). Це було

zareєстровано в серпні 1987 року в південній і південно-західній частинах водоймища. А в серпні 1988, 1989 і 1990 рр. Сасик був покритий суцільною синьо-зеленою “ковдрою”. В 1987-1988 рр. у південно-західній частині біомаса синьо-зелених водоростей при нагонах досягала 250 — 300 мг/л, у південно-східній — до 350-400 мг/л.

На думку багатьох учених, і насамперед з Інституту гідробіології АН України, цвітіння води мало місце і до відділення Сасика від моря і викликалось, в основному, високими літніми температурами при відсутності вітру. Однак, видове співвідношення і біомаса фітопланктону солоного лиману і прісного водоймища, які є головними показниками благополуччя водойми, різко відрізняються. Зрівнявши середнє значення біомаси фітопланктону солоного лиману (7,6 мг/л) і прісноводного водоймища (до 350 мг/л), можна зробити однозначний висновок: в антропогенній водоймі створені досить сприятливі умови (“живильний бульйон”) для окремих систематичних груп фітопланктону, насамперед, синьо-зелених водоростей. Як відомо, надмірний їхній розвиток породжує три санітарно-екологічні проблеми:

- У процесі своєї життєдіяльності синьо-зелені водорості виділяють токсини.
- Вони створюють оптимальні умови для розвитку бактеріофлори.
- У результаті їх інтенсивного розмноження створюються заморні для гідробіонтів умови.

Синьо-зелені водорості є також важливим фактором, що визначають розвиток і розподіл бактерій у Сасику. При великій кількості фітопланктону на ділянках, де концентруються нагонні маси синьо-зелених водоростей, слід очікувати максимального розвитку бактерій, у тому числі і бактерій групи кишкової палички. У такому випадку цілком імовірна поява в скупченнях синьо-зелених водоростей патогенних бактерій і, насамперед,

легіонелл. Ці патогенні мікроорганізми активно розмножуються в такому середовищі. Не виключено і формування стійкого вогнища холери. І для цього є всі позитивні передумови виникнення, прояву і укорінення. Адаже не секрет, що майже щорічно в Румунії з Дунаю виділяють збудників холери, або реєструються локальні спалахи цього захворювання. У Кілійській зоні відпочинку, у прибережній зоні курорту “Приморське”, що межує із озером Сасик, позначається несприятливий вплив відпрацьованих іригаційних вод зрошувальних систем і, насамперед, вод, що скидаються з озера Сасик у море через Катранку-Джаншейські озера. Зона прибережної морської рекреації тут характеризується підвищеними рівнями органічного і бактеріального забруднення, періодично в морській воді виявляються умовно-патогенні мікроорганізми і НАГ-вібріони 1 гр. Хейберга.

За даними санепідемстанції Татарбунарського району вода водоймища не відповідає нормативним вимогам [24] за показниками: загальної мінералізації (в 1,5-4,5 рази вище норми), вмісту хлоридів (в 1,5- 2,0 рази), колі-індексу (в 230 — 2400 рази). Відрізняється високою токсичністю внаслідок масового розмноження синьо-зелених водоростей і накопичення важких металів: свинцю — до 6,2 мкг/л, алюмінію — до 44,7 мкг/л, кадмію — до 6,6 мкг/л, нікелю — до 11,0 мкг/л, цинку — до 34,8 мкг/л. Накопичення важких металів у донних відкладеннях досягає по марганцю до 1400 мг/кг, свинцю — до 130 мг/кг, титану — до 2000 мг/кг, нікелю — до 210 мг/кг, міді — до 150 мг/кг, цинку — до 260 мг/кг. Найбільший вміст важких металів виявлене в місці входу каналу Дунай-Сасик у водоймище, що свідчить про високе забруднення дунайської води.

Проведений відділом моніторингу осередкових екосистем Одеської протичумної станції МОЗ України ретроспективний аналіз (за сорокалітній період) звітних матеріалів медичних і ветеринарних установ, розташованих у зоні будів-

ництва 2-й черги Дунай-Дністровської зрошувальної системи, дозволив встановити, що з ареалу природноосередкових зоонозних інфекцій найбільш важливе епідеміологічне значення мали два особливо небезпечні захворювання — туляремія і лептоспіроз.

Слід зазначити надзвичайну обмеженість наукових даних щодо впливу води на здоров'я населення в Україні та його математичного моделювання. Це повною мірою стосується Євроregionу «Нижній Дунай». Із помітних слід зазначити дослідження стану водопостачання м. Болград, джерелом якого є Придунайське о. Ялпуг [25, 26], якості води мм. Ізмаїл та Болград та впливу її на здоров'я відповідних популяцій населення [27], гігієнічну оцінку впливу мінерального складу питних вод на здоров'я населення регіонів Одеської області [28].

Висновки

1. Екосистема Українського Придунав'я зазнає інтенсивного антропогенного та техногенного навантаження, що супроводжується негативними змінами якості води поверхневих водойм та питної води.
2. Слід вважати актуальним проведення комплексного гігієнічного та медико-екологічного моніторингу стану водних об'єктів з метою оцінки рівнів біологічної та хімічної контамінації води.
3. Регіон Українського Придунав'я доцільно розглядати як типовий з точки зору оцінки впливу водного фактору на здоров'я населення, що передбачає розробку багатофакторної математичної моделі.

Література

1. Ковальчук Л.Й. Стратегія і тактика санітарно-гігієнічних та медико-екологічних досліджень Українського Придунав'я / Л.Й. Ковальчук, Н.Н. Надворний // Актуальні проблеми транспортної медицини. – 2013. – №4 (34). – С. 32 – 36.
2. Профіль Придунайського субрегіону / Матеріали до Стратегічного плану економічного розвитку. Перша версія. – 2011.

– 105 с.

3. Топчієв О.Г. Одещина у складі євроregionу «Нижній Дунай»: пріоритети загальнодержавної та регіональної політики у прикордонному співробітництві // Актуальні проблеми державного управління. – 2000. – Вип. 3. – С. 91 – 101.
4. Європейська стратегія розвитку Дунайського regionу: аналіз та перспектива впровадження в Україні / За заг. ред. Кравченко О. В. – Львів: «Манускрипт», 2012. – 120 с.
5. Tserkovna V. The “Lower Danube” Euroregion as a Form of Cross-Border Cooperation / V. Tserkovna // JDSR. – V. 3, № 2. – P. 161– 168.
6. Рубель О.Є. Інфраструктурна база розвитку Українського Придунав'я: економіко-екологічні засади / О.Є. Рубель // Економіка Крима. – 2012. – №1(38). – С. 90– 94.
7. Стратегічний план підвищення конкурентоспроможності та економічного розвитку Придунайського економічного субregionу на 2012-2022 рр. (м. Ізмаїл, Болградський, Ізмаїльський, Кілійський, Ренійський райони Одеської області). – 46 с.
8. Екофітопотік — економічне рішення з впровадження очисних споруд невеликих поселень та окремих об'єктів / М. А. Захарченко, І. А. Рижикова, Л. В. Мельник [та ін.] // Зелені інновації для сталого розвитку Придунав'я. Збірка матеріалів семінару, 29 червня 2008 р., м. Ізмаїлі. – С. 22– 24.
9. Українське Придунав'я: проблеми і перспективи розвитку у контексті міжнародного співробітництва / О. Г. Топчієв, Л. П. Платонова, А. М. Шашеро [та ін.] // Вісник ОНУ. – 2003. – Т. 8, вип. 11. – С. 18–28.
10. Исупова М.В. Водный режим крупных непривливых дельт и его антропогенные изменения (на примере устьев рек Волги и Дуная) / Дис. ... канд. геогр. наук: специальность 25.00.27 / М.В. Исупова / Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва 2003. – 225 с.
11. Турега О.Н. Экологические обстановки района Дунайского взморья / О.Н. Турега // Ученые записки Таврического национального университета им. В.И. Вернадского. – 2009. – Т. 22, №2. – С. 154– 159.

12. Богатова Ю.І. Закономірності формування стоку біогенних речовин річки Дунай (українська частина) і його роль в евтрофуванні північно-західної частини Чорного моря / автореф. дис. ... канд. геогр. наук: спеціальність 11.00.11 / Ю.І. Богатова / Одеський державний екологічний університет, Одеса, 2005.– 20 с.
13. Чугай А.В. Екологічний стан пригирлових зон північно-західної частини Чорного моря / автореф. дис. ... канд. геогр. наук: спеціальність 11.00.11 / А.В. Чугай / Одеський державний екологічний університет, Одеса, 2002.– 20 с.
14. Науково-технічний звіт “Розробка рекомендацій для програми спільного дослідження дельти Дунаю з оцінки вмісту забруднюючих речовин та підготовка звіту про стан хімічного забруднення” (договір № 95/11 від 25.11.2011 р.).
15. Буркинський Б. Інтегральне економіко-екологічне відновлення кризових природно-господарських систем як механізм регіонального природно-ресурсного відтворення (на прикладі реабілітації лиману Сасик) / Б. Буркинський, В. Степанов, О. Рубель // Економіст. – 2010.– №12.– С. 11–15.
16. Поліпшення екологічного стану озера Сасик: Звіт про НДР (стислий); Інститут проблем ринку та економіко-екологічних досліджень НАН України.– Одеса, 2008.– 62 с.
17. Горюнова С.В., Демина Н.С. Водоросли — продуценти токсических веществ.– [М.: Наука. 1974].– [Електронний ресурс].– Режим доступу: // <http://ronl.ru/referaty/botanika/22426/>
18. Статистичний щорічник Одеської області за 2009 р. – Одеса: «Астропринт», 2010.– 549 с.
19. Розробка соціально-економічного та екологічного обґрунтування відновлення гідрологічного режиму озера Сасик: Звіт про НДР [Український науково-дослідний інститут екологічних проблем (УкрНДІ-ЕП)].– Звіт за договором №11/1180/19/2– Харків, 2004. – 125 с.
20. Вихристюк І. М. Перспективи відновлення порушених екосистем в Україні на прикладі лиману Сасик, Одеська область / І. М. Вихристюк // Зелені інновації для сталого розвитку Придунав'я. Збірка матеріалів семінару.– Ізмаїл, 2008.– С. 14 – 16.
21. Цыкало А. Л. Физико-химические свойства и примеси в водах лимана Сасык / А.Л. Цыкало, Нгуэн Фыок Лап, О.И. Ливинская // Причорномор. екол. бюл. – 2007. – № 4 (26). – С. 191– 193.
22. Відновлення гідрологічного режиму озера Сасик // Причорномор. екол. бюл. – 2009. – № 2 (32). – С. 5-22.
23. Русев И. Прорыв Сасыкской блокады: тернистый путь возрождения жемчужины причерноморья / И. Русев. – Одесса, Астропринт, 2001. – 464 с.
24. Санитарные правила и нормы охраны поверхностных вод от загрязнения. СанПиН № 4630 – 88. – М. : МЗ СССР, 1988. – 69 с.
25. Петренко Н.Ф. Гігієнічне обґрунтування застосування діоксиду хлору у технологіях водопідготовки. – автореф. дис.... канд. біол. наук. — 14.02.01 – гігієна (біологічні науки). – Інститут гігієни та медичної екології ім. О.М. Марзєєва АМН України / Наталія Федорівна Петренко. – Київ, 2002. – 153 с.
26. Петренко Н. Ф. Гігієнічна оцінка застосування діоксиду хлору для знезараження води із поверхневих джерел / Н. Ф. Петренко // Вісник морської медицини. – 2002. – № 1 (17). – С. 84 – 90.
27. Мокиенко А. В. Эколого-гигиенические основы безопасности воды, обеззараженной диоксидом хлора: автореф. дис.... доктора мед. наук: 14.02.01 / Державна установа “Інститут гігієни та медичної екології ім. О.М.Марзєєва” АМН України/ Андрей Викторович Мокиенко. – К., 2009. – 28 с.
28. Ворохта Ю.М. Гігієнічна оцінка впливу мінерального складу питних вод на здоров'я населення: автореф. дис... канд. мед. наук: 14.02.01 / Державна установа “Інститут гігієни та медичної екології ім. О.М.Марзєєва” АМН України / Юрій Миколайович Ворохта. – К., 2007. – 22 с.

References

1. Kovalchuck L. I. Strategy and Tactics of Sanitary-Hygienic and Medico-Ecological Researches of Ukrainian Near-Danube Regions / L. I. Kovalchuck, N. N. Nadvorny / Urgent Problems of Transport Medicine. – 2013. – №4 (34). – P. 32 – 36 (Ukr).
2. Profile of Near-Danube Subregion / Materials for Strategic Plan of Economic development. The 1st version. – 2011. – 105 p. (Ukr)
3. Topchiyev O. G. The Odessa Region in the Content of European Region “The Low

- Danube”: Urgent Problems of the State and Regional Policy in Near-Boundary Collaboration // Urgent Problems of State Management. – 2000. – Iss. 3. – P. 91 – 101 (Ukr.).
4. European Strategy of the Development of the Danube Region: Analysis and Perspectives of Their Implementation in Ukraine/ Ed. Kravchenko O.V.– Lvov: Manuscript, 2012.– 120 p. (Ukr.)
 5. Tserkovna V. The “Lower Danube” Euroregion as a Form of Cross-Border Cooperation / V. Tserkovna // JDSR. – V. 3, № 2.– P. 161– 168.
 6. Rubel O. Ye. Infrastructural Base of the Development of the Ukrainian Near-Danube Region: Economical-and-Ecological Basis / O.Ye. Rubel // Economy of the Crtimea.– 2012.– №1(38).– P. 90– 94. (Ukr.).
 7. Strategic Plan of the Compatibility and Economical Development of the Near-Danube Economical Subregion Increase (during 2012-2022). The Cities of Izmail, Bolgrad, Izmail,Kiliya,Reni Regions of the Odessa District. – 46 p. (Ukr.)
 8. Ecological Fitostream — Ecological Solution as to Implementation of Cleaning Constructions for Small Dwellings and Separate Objects / M. A. Zakharchenko, I. A. Ryzhova, L. B. Melnick, et al. // Green Innovations for the Development of the Near-Danube Region. Materials of Seminar, 29, June, 2008, Izmail.– P. 22– 24. (Ukr.)
 9. Ukrainian Near-Danube Region: problems and Perspectives of the Development from the Point of View of the International Collaboration / O. G. Topchiyev, L.P. Platonova, A. M. Shashero, et al. // Herald of the Odessa National University.– 2003.– Vol. 8, Iss. 11.– P. 18–28 (Ukr.).
 10. Isupova M. V. Aqueous Regime of the Large Non Tidal Estuaries and Its Anthropogenic Changes (- by the example of the Volga and the Danube Estuaries) / Synopsis ... of the Candidate Thesis in Geography: Specialty 25.00.27 / M. B. Isupova / M. V. Lomonosov Moscow State University.- Moscow, 2003.– 225 p. (Rus.)
 11. Turega O. N. Ecological Conditions at the Region of the Danube Near-Shore Zone / / Bulletin of V. I. Vernadsky Tavria National University. – 2009. – Vol. 22, №2. – P. 154 – 159 (rus.).
 12. Bogatova Yu. I. Common Factors of the Danube Flowoff Biogenic Substances Formation (Ukrainian Part) and Its Role in the Eutrophication of the South-West Part of the Black Sea / Synopsis of the Candidate Thesis in Geography: Specialty 11.00.11 / Yu.I. Bogatova / Odessa State Ecological University.- Odessa, 2005. – 20 p. (Ukr.).
 13. Choogay A.B. Ecological State of the Creek Zones of the South-West Part of the Black Sea / Synopsis of the Candidate Thesis in Geography, specialty 11.00.11 / A.B. Choogay / Odessa State Ecological University, Odessa, 2002.– 20 p. (Ukr.).
 14. The Research Report “Consideration of the Recommendations for the Recommendations as to Mutual Research of the Danube’s Estuary, Estimation of the Content of the Pollutants and Preparation of the Report about Chemical Contamination” (treaty № 95/11 dated 25.11.2011) (Ukr.).
 15. Буркинський Б. Integral Economic-Ecologic Rehabilitation of the Recessionary Natural Management Systems as Mechanism of the Regional Natural Resource Rehabilitation (by the example of Sasyk Lagoon Rehabilitation) / B. Burkinsky, V. Stepanov, O. Rubel // Economist.– 2010.– № 12.– P. 11–15 (Ukr.).
 16. Improvement of the Lake Sasyk Ecological Condition: Report about Research Work (Brief); Institution of the Problems of Market and Economical and Ecological Researches of the Ukrainian National Academy of Sciences.– Odessa, 2008.– 62 p. (Ukr.).
 17. Gorunova S. V., Diomina N. S. Algae are the Producers of Toxic Substatnces.– [Moscow: Science. 1974]. – [Electr. Source]. – Access Mode // [http://ronl.ru/referaty/ botanika/22426/](http://ronl.ru/referaty/botanika/22426/)
 18. Statistical Annuary of the Odessa Region, 2009.- Odessa: Astroprint, 2010. – 549 p. (Ukr.).
 19. Development of Social — and – Economic and Ecological Substantiation of the Lake Sasyk Hydrologic Mode Rehabilitation: Research report [Ukrainian research Institute of Ecological Problems. – Report by the Treaty №11/1180/19/2. – Kharkov, 2004. – 125 p. (Ukr.).
 20. Vykhrystiuk I. M. Perspectives of Rehabilitation of the Distroyed Ecological systems in Ukraine by the example of the Lagoon Sasyck, Odessa Region/ I. M. Vykhryst // Green Innovations for Constatnt Development of the Near-Danube Region. Materials of the Seminar. – Izmail, 2008. – P. 14 – 16 (Ukr.).
 21. Tsykalo A. L. Physical-and-Chemical

- Properties and Admixtures in the Waters of Sasyk Lagoon / A. L. Tsykalo, Nguen Fyok Lap, O. I. Livinskaya // Причорномор. екол. бюл. – 2007. – № 4 (26). – С. 191– 193.
22. Rehabilitation of Hydrologic Regime of the lake Sasyck// The Black Sea Ecological Bullentin. – 2009. – № 2 (32). – P. 5-22 (Rus.).
 23. Rusev I. A Gap of Sasyk's Blokade:the Thorny Way of the Black Sea Pearl Rebirth/ I. Rusev. – Odessa: Asproprint, 2001. – 464 p. (Rus.).
 24. Sanitary Rules and Norms of the Superficial Waters Protection from Pollution: Sanitary Rules and Norms № 4630 – 88. – Moscow: Ministry of Health Care of the USSR, 1988. – 69 p. (Rus.).
 25. Petrenko N. F. Hygienic Substantiation of Dioxide Chlorine Use in Technologies of Water Preparation. – Synopsis of the Candidate Thesis on Biology. – Specialty 14.02.01 – Hygiene (Biological Sciences). – O. M. Marzyeev Institute for Hygiene and Medical Ecology of Academy of Medical Sciences of Ukraine / Natalia F. Petrenko. – Kiyev, 2002. – 153 p. (Ukr.).
 26. Petrenko N. F. Hygienic Estimation of dioxide Chlorine Use for Disinfection of Water from Surface Sources // Herald for Maritime Medicine. – 2002. – № 1 (17). – P. 84 – 90 (Ukr.).
 27. Mokiienko A. V. Ecological-and-Hygienic Foundations of the Safety of Water Disinfected with Chlorine Dioxide: Synopsis of Doctor Thesis on Specialty 14.02.01 / SE "O. M. Marzyeev Institute for Hygiene and Medical Ecology of Academy of Medical Sciences of Ukraine. – Kiyev, 2009. – 28 p. (Ukr.).
 28. Vorokhta Yu.M. Hygienic Estimation of Mineral Content of Drinking Waters on the Health of General Population: Synopsis of Candidate Thesis: Specialty 14.02.01 / SE O. M. Marzyeev Institute for Hygiene and Medical Ecology of Academy of Medical Sciences of Ukraine. – Kiyev, 2007. – 22 p.(Ukr.).

*Впервые поступила в редакцию 25.07.2014 г.
Рекомендована к печати на заседании
редакционной коллегии после рецензирования*

Резюме

СОВРЕМЕННОЕ ЭКОЛОГО-ГИГИЕНИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ УКРАИНСКОГО ПРИДУНАВЬЯ

Ковальчук Л.И., Мокиенко А.В.

В работе представлен анализ современного эколого-гигиенического состояния водных объектов Украинского Придунавья. Экосистема этого региона испытывает интенсивные антропогенные и техногенные нагрузки, что сопровождается негативными изменениями качества воды поверхностных водоемов и питьевой воды. Обоснована необходимость проведения комплексного гигиенического и медико-экологического мониторинга состояния водных объектов с целью оценки уровней биологической и химической контаминации воды и оценки ее влияния на здоровье населения.

Ключевые слова: вода, водные объекты, здоровье населения, Украинское Придунавье

Summary

MODERN ENVIRONMENTAL AND HEALTH CONDITIONS OF WATER OBJECTS OF UKRAINIAN DANUBE REGION

Kovalchuk L.J., Mokiienko A.V.

The analysis of modern environmental and health condition of the water objects of Ukrainian Near-Danube Region is presented. The ecosystem of this region tests intensive anthropogenous and technogenic loadings that is accompanied by negative changes of quality of water of superficial reservoirs and potable water. Necessity of carrying out complex hygienic and medico-ecological monitoring of the water objects conditions for the purpose of an estimation of levels biological and chemical contamination of waters and estimations of its influence on population health is proved.

Keywords: water, water objects, population health, Ukrainian Near-Danube Region