

ECOLOGICAL AND HYGIENICAL ESTIMATION OF THE WATER RESOURCE POTENTIAL OF THE LVIV REGION

U.B. Lototska-Dudyk, N.O. Krupka

Danylo Halytsky Lviv National Medical University, Ukraine

Aim of work: monitoring and summing up of data about the state of water resources of Lviv Region, analysis of reasons of worsening of their quality and description of basic pollutants of water objects.

Research objects. The superficial reservoirs of the Lviv area of basins of the rivers Dnister, Western Bug and San.

Materials and methods of researches. Analysis of scientific publications, ecological and sanitary-statistical data about the state of basins of region during the 2006-2013.

Results of researches. Area is provided enough with water resources, however the ecological and hygienical state of them causes a deep disturbance. Quality of water of most reservoirs dissatisfies ecological and hygienical norms. The basic problem of contamination of surface-water of Lviv Region consists in the upcast of unrefined effluents. Most part of upcast of effluents is on Drohobych, Zhydachiv, Sokal, Yavorov districts of Region and t. Lviv.

УДК 613.22(282)(477.85)

САНІТАРНО-ГІГІЄНИЧНА І ГІДРОХІМІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВОДИ У ВЕРХІВ'Ї РІЧКИ ДНІСТЕР

О.В. Лотоцька, В.А. Кондратюк, Г.А. Крицька, В.В. Лотоцький

ДВНЗ «Тернопільський державний медичний університет імені І.Я. Горбачевського МОЗ України»

Вступ

Річка Дністер – найбільша річка Західної України та Молдови, третя за довжиною в межах України (після Дніпра й Південного Бугу), та 9-та – в Європі. Вона бере початок з джерел, які виходять на поверхню на північно-західному схилі гори Розлуч біля села Середи (Вовчого) в Турківському районі Львівської області на висоті 760 метрів над рівнем моря. Довжина річки 1 362 км (в Україні – 705 км), площа басейну 72 100 км². В Україні Дністер протікає територіями Львівської, Івано-Франківської, Чернівецької, Тернопільської, Хмельницької, Вінницької та Одеської областей. Протяжність р. Дністра лише по території Львівської області 207 км, площа водозбору 11420 км² [1, 2].

У верхній частині (в межах Українських Карпат) це типова гірська річка з вузькою й глибокою долиною. На рівнину виходить нижче міста Старого Самбора. Звідти й до гирла Дністер має рівнинний характер. У басейні Дністра в Львівській області функціонує 5728 річок, що становить 52 % від загальної кількості річок в області.

Перша велика притока Дністра – р. Стрв'яж, що впадає з лівого берега. Далі по течії основними притоками є р. Бистриця. Ділянка між гирлом Стрв'яжу та м. Розвадів являє собою Верхньодністровську низовину, що тягнеться

On results instrumental-laboratory control of exceeding of content of biogenic substances, BOD₅, microelements- iron general, copper, chrome, zinc is registered in the rivers basin of Dnister, Western Bug and San – phenols and oil products too.

The greatest level of contamination is registered in waters of the rivers of basins of Dnister and Western Bug, especially in points that is located near-by large settlements and administrative districts of region.

Conclusions. Overload, unsatisfactory technical state, wrong exploitation and ineffective work of sewage treatment plants, predetermines contamination of surface-water of area unrefined effluents, especially due to housing and communal services, enterprises of heat and power engineering, chemical and petrochemical, machine-building and food industries of industry.

Key words: water resources, rivers basin, environmental and hygienical assessment, water quality, antropogenic pollution.

Вперше поступила в редакцію 15.11.2013 г. Рекомендована к печати на заседании редакционной коллегии после рецензирования.

широкою смугою здебільшого на правому березі Дністра. Перед впаданням р. Стрий, найбільш повноводної притоки, ширина Дністра становить 60 - 65 м. Нижче по течії своїми розмірами виділяються рр. Свіча, Ломниця та Бистриця. Вказана ділянка Дністра відносно збільшення стоку є найважливішою. На додаток до повноводних правобережних приток, що витікають з Карпат, в річку впадає ще кілька приток з лівого берега. Найбільші серед них – Гнила Липа та Золота Липа. Ширина цієї ділянки досягає 100 м, глибина 2,5 – 3 м. Тут формується близько 50 % стоку Дністра [3, 4].

З зміною водності річки міняється і якість води. Із зливовими і розталими водами в річку можуть потрапляти механічні, мінеральні, органічні речовини з різним ступенем токсичності і небезпеки для живих організмів, в тому числі і людей. Якість поверхневих водойм формується внаслідок двох основних процесів: надходження речовин із зовнішніх по відношенню до даного водного об'єкту джерел і змін всередині водойм внаслідок функціонування живих організмів і середовища їх існування, компонентами обміну речовин і енергії водних екосистем, що утворює єдиний природний комплекс.

Мета роботи – аналіз стану води в р. Дністер в межах Львівської області з метою узагальнення основних заходів

з оцінки і поліпшення їх стану як джерел господарсько-питного та культурно-побутового водокористування.

Результати досліджень

Джерелами вихідних даних для виконання екологічної оцінки якості поверхневих вод є багаторічні матеріали державного гідроекологічного моніторингу, який здійснює Гідрометеослужба України. Мають також значення матеріали регулярних спостережень за якістю води, які здійснювали організації Мінприроди України, Санепідемстанції МОЗ України та басейнові управління Держводгоспу України [5].

Екологічна оцінка якості води річок Львівської області виконана на основі систематизованих та впорядкованих авторами даної роботи багаторічних досліджень Гідрометслужби, Міністерства охорони здоров'я, Міністерства природи України із застосуванням існуючої системи класифікації і нормативів оцінки якості поверхневих вод України, викладених в «Методиці оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями» [6].

Суб'єкти моніторингу контролюють різноманітні показники якості поверхневих вод, зокрема: температуру, колірність, запах, прозорість, рН, твердість, лужність, мінералізацію, БСК₅, ХСК, вміст розчиненого кисню, амонійного азоту, нітритів, нітратів, нафтопродуктів, певних макро- та мікроелементів тощо.

Моніторингові дослідження річок басейну р. Дністер в межах Львівської області свідчать, що значний вплив на стан води в річці оказують стічні води промислових і комунальних підприємств, поверхневі стоки з прилягаючих територій і ряд інших антропогенних факторів розташованих вище за течією [7].

Для характеристики та оцінки гідрохімічного режиму річок Львівської області визначено 8 пунктів спостереження за хімічним складом вод [7], зокрема:

- №1 – р. Дністер – м. Самбір
- №2 – р. Стрив'яж – с. Луки
- №3 – р. Тисмениця – м. Дрогобич
- №4 – р. Зубра – с. Зубра
- №5 – р. Дністер – смт. Розвадів
- №6 – р. Стрий – смт. Верхнє Синьовидне
- №7 – р. Стрий – м. Жидачів
- №8 – р. Дністер – с. Журавно

Основними джерелами забруднення басейну Дністра є підприємства нафтохімічної, нафтовидобувної промисловості та комунальні та поверхневі стоки з населених пунктів і прилягаючих територій. У межах Львівської області вздовж берегів річки розташовано 47 господарств, які спричиняють прискорене замулення й забруднення річки. У прибережній зоні річки розташовані господарські подвір'я, тваринницькі ферми, літні табори для худоби, склади міндобри, городи, в багатьох місцях земельні площі розорюються аж до самої річки. Наприклад, на території Турківського району Дністер протікає через населені пункти Вовче, Бережок, Жукотин, Лімна, де відбувається забруднення господарсько-побутовими стоками від індивідуальної забудови та сільськогосподарських об'єктів. Досить значним джерелом забруднення є ліва

притока Дністра – Стривігор, яку забруднюють Самбірський цукровий завод і невелика річка Млинівка, що приймає стоки міста Самбора. Забруднення також надходять через притоки Дністра – Верещицю, Тисменицю, Стрий та Луг, а також через очисні споруди села Стрілки й міста Старий Самбір, які працюють зі значними перебоями [8].

Дуже шкодять Дністру екологічні катастрофи, які інколи тут трапляються. Наприклад, 1983 року після аварії на Стебницькому калійному комбінаті в річку було скинуто близько 5 тис. тонн високомінералізованих відходів, що на тривалий час призвело до значного порушення іонно-сольового режиму. Внаслідок цього в Дністрі загинули майже всі живі організми на протязі кількох сотень кілометрів, а мільйони людей були позбавлені джерела питної води. Збірників промислових відходів, подібних стебницькому, в басейні річки є декілька [8].

Проте головною причиною забруднення поверхневих вод Львівської області є скид неочищених та недостатньо очищених стічних вод у водні об'єкти. Скид їх відбувається внаслідок фізичного та морального зношення водовідвідних очисних споруд і відсутності коштів на їх будівництво, ремонт та реконструкцію. Внаслідок тривалої експлуатації без достатнього поточного ремонту систем водопостачання та водовідведення більшість водопровідно-каналізаційних господарств області перебувають у незадовільному технічному стані, який щодня погіршується, частина з них в аварійному стані.

В басейні р. Дністер в межах Львівської області найбільш забруднена р. Тисмениця з максимальними значеннями мінералізації 4867 мг/дм³, що формується за рахунок надходження високомінералізованих вод р. Солониці, яка в свою чергу дренує підземні високомінералізовані води Стебницького родовища калійних солей. Значна частка забруднювальних речовин надходить у річку за рахунок скидів Стебницького ДГХП «Полімінерал» та Роздільського ДГХП «Сірка». Відмічено аномально високий постійний вміст нафтопродуктів (середня концентрація 0,22 мг/дм³) та фенолів (середня концентрація 0,0022 мг/дм³) у воді р. Тисмениця завдяки надходження забруднень з нафтодобувного району (Борислав – Дрогобич) [9].

У I кварталі 2014 р. вода в р. Тисмениця характеризувалася як «помірно забруднена», зафіксовано перевищення граничнодопустимих норм БСК₅ (в 1,7 разів) і ХСК (в 1,1 рази), вмісту амонію (в 2,9 разів), нітритів (в 16,3 рази), фосфатів (в 10,9 разів), заліза (в 2,5 разів) і сульфатів (в 1,2 рази). Порівняно з відповідним кварталом минулого року якість води в річці покращилася за показниками БСК₅ (в 1,1 рази), ХСК (в 1,1 рази) і вмістом завислих речовин (у 3 рази), однак підвищилася концентрація амонію (у 2 рази), нітритів (у 5 разів), нітратів (в 1,1 рази) і фосфатів (в 6,6 разів). Суттєво підвищилася мінералізація води (в 2 рази) за рахунок всіх основних іонів, що зумовлено зміною водності річки. На якість води в р. Тисмениці можливий вплив стічних вод Дрогобицького промвузла, міст Трускавець, Борислав і Стебник.

Позитивним є те, що у створі «р. Стрий – смт. Верхнє Синьовидне», що знаходиться у ділянці підруслового

водозабору м. Львова (згідно Наказу Держводагенства України від 30 грудня 2011 р. № 310), вода була «чистою», перевищень граничнодопустимих норм не виявлено, оскільки велика частина басейну річки займає територію з порівняно незначним антропогенним навантаженням. На якість води в створі також можливий вплив м. Сколе через р. Опір. Порівняно з минулим кварталом, якість води суттєво не змінилася: знизилася значення БСК₅ (в 1,1 рази), однак підвищилася концентрація нітратів (в 2,8 разів). Мінералізація води підвищилася в 1,1 рази. Порівняно з I кварталом минулого року якість води в незначній мірі покращилася: значно знизилася БСК₅ (в 2,7 разів), однак підвищилася ХСК (в 1,2 рази); знизилася концентрація завислих речовин (від 22 до 0 мг/дм³); знизився вміст нітратів (в 1,5 разів), проте підвищилася концентрація амонію (в 1,5 разів). Мінералізація води підвищилася в 1,8 разів за рахунок кальцію і гідрокарбонатів [10].

В цілому, у I кварталі 2014 р. вода річок Дністер, Стрв'яж, Зубра, а також в створі «р. Стрий – м. Жидачів» була «слабко забрудненою», у р. Тисмениці – «помірно забрудненою», а в пункті спостережень «р. Стрий – смт. Верхнє Синьовидне» - «чистою». Порівняно з минулим кварталом якість води покращилася у створі «р. Дністер – м. Самбір» і в р. Стрв'яж. У пункті спостережень «р. Дністер – смт. Розвадів», рр. Тисмениця і Зубра якість води погіршилася, у створі «р. Дністер – с. Журавно» і в р. Стрий – суттєво не змінилася. Порівняно з I кварталом минулого року якість води покращилася в пунктах спостережень «р. Дністер – м. Самбір», «р. Дністер – с. Журавно», «р. Стрий – смт. Верхнє Синьовидне» і в р. Стрв'яж. У р. Зубрі якість води в незначній мірі погіршилася, а в створах «р. Дністер – смт. Розвадів», «р. Стрий – м. Жидачів», «р. Тисмениця – м. Дрогобич» - суттєво не змінилася. [10].

Висновки

1. Поверхневі води верхів'я басейну р. Дністер в межах Львівської області зазнають значного негативного впливу за рахунок забруднення ґрунтів, атмосфери, зміни ландшафтної структури та техногенного перевантаження території, неефективної роботи каналізаційно-очисних споруд, прибережних захисних смуг, санітарного стану водоохоронних зон, а також забруднення територій населених пунктів і засмічення річок побутовими та іншими відходами, трелювання лісу по потоках у гірській місцевості.

2. За результатами вимірювань, перевищення нормативних значень ГДК по басейну ріки Дністер спостерігається по: азоту амонійному, БСК₅, ХСК, сульфатах (в р. Зубра), залізу (загальному), нітратах, фосфатах. Найбільші перевищення норм ГДК зафіксовано в р. Тисмениця, м. Дрогобич, зафіксовано перевищення ГДК – ХСК, БСК₅, залізу (загальному). А найнижчі концентрації забруднюючих речовин спостерігається в р. Стрий, перевищення норм ГДК не виявлено, оскільки протікає на великій протяжності в гірській місцевості. В р. Дністер від витоку спостерігається покращення якості води по азоту амонійному БСК₅ та ХСК, залізу (загальному), сухому залишку, проте збільшилась концентрація фосфатів. На

якість води впливають притоки р. Зубра, р. Тисмениця, а також промислові та комунально-побутові підприємства.

Література

1. Гудовскі Я. Феномен витоків Дністра (Деякі доповнення до історії дослідження Дністра) / Я. Гудовскі, Ю. Нестерук // Науковий вісник. – 2004. – вип. 14.8. – С. 93-96.
2. Мацієвська О.О. Еколого-гідрохімічна оцінка поверхневих водних об'єктів Львівської області / О. О. Мацієвська // Вісн. Нац. ун-ту «Львів. політехніка». – 2011. – № 712. – С. 68-72.
3. Вишневський В.І. Річки і водойми України. Стан і використання: Монографія. – К.: Віпол, 2000. – 376 с.
4. Паламарчук М.М., Закорчевна Н.Б. Водний фонд України: Довідковий посібник. – К.: Ніка-Центр, 2001. – 392 с.
5. До екологічної оцінки якості поверхневих вод / Яцик А.В., Гопчак І.В. // І-й Всеукраїнський з'їзд екологів: міжнар. наук.-техн. конф., 4–7 жовтня 2006 р.: тези допов. – Вінниця, 2006. – С. 105.
6. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями. – К.: СИМВОЛ-Т, 1998. – 28 с.
7. Державне агенство водних ресурсів України. Львівське обласне управління водних ресурсів [Електронний ресурс] – Режим доступу до сайту: <http://oblwodgosp.lviv.ua/monitoring-0>
8. Стецюк В. Загальний огляд екологічного стану верхнього і середнього Дністра [Електронний ресурс] – Режим доступу до статті: <http://www.myslenedrevo.com.ua/uk/Sci/Local/DnisterStudies/Review.html>
9. Боднарчук Т.В. Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата географічних наук «Формування гідролого-гідрохімічного режиму та якості води у верхів'ях басейнів Дністра та Західного Бугу» / Т.В. Боднарчук. – Київ, 2010. – 20 с.
10. Якісний стан поверхневих вод Львівської області у I кварталі 2014 р. [Електронний ресурс] – Режим доступу до статті: http://lvggme.lviv.ua/news/jakisnij_stan_poverkhnevikh_vod_lvivskoj_oblasi_u_i_kvartali_2014_r/2014-04-17-191

УДК 613.22(282)(477.85)

САНІТАРНО-ГІГІЄНИЧНА І ГІДРОХІМІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВОДИ У ВЕРХІВ'І РІЧКИ ДНІСТЕР

О.В. Лотоцька, В.А. Кондратюк, Г.А. Крицька, В.В. Лотоцький

ДВНЗ «Тернопільський державний медичний університет імені І.Я. Горбачевського МОЗ України»

В результаті проведеного аналізу стану води у верхів'ї р. Дністер в межах Львівської області з метою узагальнення основних заходів з оцінки і поліпшення її стану як джерела господарсько-питного та культурно-побутового водокористування встановлено, що вона зазнає значного негативного впливу за рахунок забруднення ґрунтів, атмосфери, зміни ландшафтної структури та техногенного перевантаження території, неефективної роботи

каналізаційно-очисних споруд, прибережних захисних смуг, санітарного стану водоохоронних зон, а також забруднення територій населених пунктів і засмічення річок побутовими та іншими відходами. Перевищення нормативних значень ГДК по басейну ріки Дністер спостерігається по: азоту амонійному, БСК₅, ХСК, сульфатах (в р. Зубра), залізу (загальному), нітриах, фосфатах.

Ключові слова: Дністер, якість води, джерела забруднення.

УДК 613.22(282)(477.85)

САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ И ГИДРОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВОДЫ ВВЕРХОВЬЯХ РЕКИ ДНЕСТР

Е.В. Лотоцкая, В.А. Кондратюк, Г.А. Крицкая, В.В. Лотоцкий

ГВУЗ «Тернопольский государственный медицинский университет имени И.Я. Горбачевского МОЗ Украины»

В результате проведенного анализа состояния воды в верховье р. Днестр в пределах Львовской области с целью обобщения основных мероприятий по оценке и улучшению ее состояния как источника хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования установлено, что она подвергается значительному негативному влиянию за счет загрязнения почвы, атмосферы, изменения ландшафтной структуры и техногенной перегрузки территории, неэффективной работы канализационно-очистных сооружений, прибрежных защитных полос, санитарного состояния водоохранных зон, а также загрязнение территорий населенных пунктов и рек бытовыми и другими отходами. Превышение нормативных

УДК 579.871.08. 577.112.385.4.08

БИОЛОГИЧЕСКОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ ДЕЙТЕРИЯ НА КЛЕТКИ ПРОКАРИОТ И ЭУКАРИОТ

***О. В. Мосин, **И. И. Игнатюк**

**Московский государственный университет прикладной биотехнологии; **Научно-исследовательский Центр медицинской биофизики (НИЦМБ), София, Болгария; **Европейская академия естественных наук (Ганновер, ФРГ)*

Введение

Одним из интереснейших биологических феноменов является способность некоторых микроорганизмов расти в питательных средах с тяжелой водой (D₂O) [1]. D₂O обладает высоким экологическим потенциалом вследствие отсутствия радиоактивности, что способствует ее использованию в качестве изотопного индикатора в химии, биологии и медицине [2]. В природных водах соотношение D/H составляет 1 : 5500 (в предположении, что весь дейтерий находится в форме D₂O) [3]. В действительности дейтерий присутствует в форме D₂O лишь в концентрированных растворах. При небольших концентрациях в воде он присутствует в форме "полутяжелой"

значений ПДК по бассейну реки Днестр наблюдается по: азоту аммонийному, БПК₅, ХПК, сульфатах (в р. Зубра), железу (общему), нитритах, фосфатах.

Ключевые слова: Днестр, качество воды, источники загрязнения

SANITARY AND HYDROCHEMICAL CHARACTERISTICS OF WATER IN THE HEADWATERS OF THE RIVER DNISTER

O.V. Lototska, V.A. Kondratiuk, G.A. Krytska, V.V. Lototskiy

SHEI "Ternopil State Medical University by I. Ya. Horbachevsky Health Ministry of Ukraine"

A result of conducted analysis of water in the headwaters of the river dnister within the Lviv region in order to generalize the main measures of evaluation and improvement of its condition as a source of drinking and cultural and community water found that it suffers from a severe negative impact due to soil and atmosphere contamination, changes in landscape structure and technogenic overload area due to inefficient sewage treatment plants, coastal protection strips, sanitary condition of water protection zones and pollution of populated areas and contamination of rivers and other household waste timber forest along streams in the mountains. Exceeding norms in the MAC in the Dniester river basin observed by: ammonia nitrogen, BOD₅, COD, sulfate (in the river Zubra), iron (total), nitrite, phosphate.

Keywords: Dnister, water quality, sources of pollution

Впервые поступила в редакцию 06.02.2014 г. Рекомендована к печати на заседании редакционной коллегии после рецензирования.

воды (HDO), поскольку в смесях D₂O–H₂O с большой скоростью происходят реакции диссоциации и изотопного (H–D) обмена, приводящие к образованию HDO.

Изотопные эффекты, опосредованные разницей ядерных масс дейтерия и протия пары H/D могут быть достаточно большими [4]. Химические реакции в D₂O протекают с медленной скоростью, чем в H₂O, D₂O слабее ионизирована, чем H₂O, константа диссоциации D₂O меньше таковой для H₂O, растворимость органических и неорганических веществ в D₂O, как правило ниже чем в H₂O, водородные связи с участием дейтерия несколько прочнее обычных, подвижность ионов D₃O⁺ на 28,5 % ниже H₃O⁺, а OD⁻ – на 39,8 % ниже OH⁻ [5]. Для других