

river valley and fluvial processes within the areas surveyed. Considered human impact on river basin as a factor affecting the ecological status of waters. Hydrochemical analysis river conducted based on routine observations and measurement of water samples taken on September 16, 2016. Tables of data from physical and chemical elements of surface water quality of the river studied. Measurement tests carried out using modern equipment in the laboratory of Basin water resources of the river Tisa according to the method of environmental assessment of surface water quality for the respective categories. Separately defined the specific conditions of the Black Tisa content of heavy metals. Considered in detail hydrochemical measurements of water samples, according to which the excess of the norm for the performance of iron and manganese. Argued the importance of continued monitoring of the ecological status of rivers Upper Tisa, as they have important economic and scientific importance and international status of the study.

Keywords: hydrology, flow, hydrochemistry class quality, human pressure, chemical elements indicator.

Надійшла до редколегії 05.10.2016

УДК 556.55

Кічук Н. С.¹, Шакірманова Ж. Р.¹, Медведєва Ю.С.², Курілова І.В.³

¹ - Одеський державний екологічний університет

² - Одеська національна морська академія

³ - Дунайське басейнове управління водних ресурсів

ФОРМУВАННЯ ГІДРОХІМІЧНОГО РЕЖИМУ ТА ОЦІНКА ЯКОСТІ ВОДИ У ПРИДУНАЙСЬКИХ ОЗЕРАХ

Ключові слова: мінералізація води, режим експлуатації, коефіцієнт забруднення, нормативні документи, ймовірність перевищення

Вступ. В нижній течії Дунаю в межах Одеської області розташовані прісноводні заплавні озера. Усі вони витягнуті з півночі на південь і примикають до Дунайської заплави. Найбільшими з них є Ялпуг, Кугурлуй, Кагул, Катлабух, Китай.

При перетворенні озер на водосховища було створено низку регулюючих споруд на каналах, які з'єднують водосховища з річкою Дунай [1,2].

Так, подача води в Кагул та її відведення з нього здійснюється каналами Вікета (він розташований вище за течією) та Орловський.

Водосховище Картал з'єднано з Дунаєм каналом Орловський (він же пов'язує Кагул з Дунаєм). Окрім того, є зв'язок з Кагулом протокою Лузарса, а з розташованим нижче за течією Кугурлуєм – протокою Тобачелло.

Найбільше водосховище Ялпуг-Кугурлуй з'єднано з Дунаєм трьома каналами: Скунда, "105-й кілометр" і Репіда.

Водосховище Катлабух з'єднане з Дунаєм каналами Громадський і Желявський.

Насамкінець, водосховище Китай з'єднано з Дунаєм (точніше його рукавом Степовим) каналом Кофа.

Загальна довжина каналів, які забезпечують водообмін між Дунаєм і водосховищами, сягає 66 км. Кількість шлюзів-регуляторів становить 21, з яких 12 розташовані поряд з Дунаєм та його рукавами (рис. 1). Так, два шлюза-регулятора встановлено на каналі Кофа. Окрім того, нижче за течією розташований шлюз-регулятор Міжколгоспний (ним регулюється подача води на зрошувані поля). Насамкінець, на березі Соломонового рукава Дунаю збудований шлюз-регулятор, який регулює подачу води в канал Дунай–Сасик.

Якість води в р.Дунай формується під впливом природних та антропогенних факторів. За останні роки за рахунок значного антропогенного навантаження якість води у водоймах в Придунайському регіоні значно погіршилася.

Гідрологія, гіdroхімія і гідроекологія. – 2016. – Т.3(42)

В Плані управління басейном р. Дунай – спільному документі розробленому і ухваленому 15 країнами Дунайського регіону в 2009 р., визнано, що в басейні річки знаходяться 6224 населених пункти (з населенням > 2000 РЕ). 2900 населених пунктів не мають каналізації; тисяча населених пунктів мають очисні споруди, що потребують реконструкції. За оцінкою Міжнародної комісії з захисту р. Дунай (МКЗД) загальна кількість забруднюючих органічних речовин, що потрапляє в Дунай з населених пунктів, складає 1,5 млн. т на рік (за величиною ХСК) та 727 тис. т на рік (за величиною БСК). Від промислових джерел забруднення в річку потрапляє 134 тис. т органічних речовин, переважно зі стічними водами хімічної, паперової та харчової промисловості.

За даними річного звіту Транснаціональної системи моніторингу в басейні р. Дунай у 2009 р. загальне річне навантаження у створі м. Рені складало по загальному азоту 453 тис. т, по загальному фосфору – 14,3 тис. т.



Рис. 1. Схема розташування шлюзів-регуляторів на Придунайських водосховищах

Як і у випадку із забрудненням органічними речовинами, головною причиною забруднення поверхневих вод сполуками азоту та фосфору є недостатній рівень очистки стічних вод, що надходять від комунальних, промислових та сільськогосподарських точкових джерел, та с поверхневим стоком.

Вважається, що надмірна евтрофікація водойм починається при вмісті в воді азоту в концентрації 0,2-0,3 мг/дм³, фосфору – 0,01-0,02 мг/дм³.

Середній вміст неорганічних сполук азоту у воді Дунаю на українській частині становить 1,55 мг/дм³, фосфору – 0,08 мг/дм³. Тому дуже значна частина біогенних речовин потрапляє в придунайські озера-водосховища саме з дунайською водою під час наповнення озер та посилює їх евтрофікацію.

Щорічно (у відповідності до протоколу Міжвідомчої комісії з встановлення водогосподарських режимів роботи Придунайських озер-водосховищ) з березня по квітень Придунайські озера-водосховища наповнюються водою з р. Дунай. З червня по вересень відбувається зменшення об'ємів води за рахунок випаровування з водної поверхні та водозабором. Восени відбуваються скиди води із озер до р. Дунай [3].

За умов, коли підйоми рівня в Дунаї великі, є змога подати у водосховища більше води і відповідно збільшити водообмін. За низьких рівнів це практично неможливо. Зокрема складні умови для наповнення водосховищ спостерігалися, наприклад, у 2011, 2012, 2014 рр., що було пов'язане з невеликою водністю Дунаю.

На гідрохімічний режим і якість води у озерах впливає випаровування з водної поверхні, водозабір на господарські потреби, об'єм наповнення та скидів в р. Дунай, а також надходження води зі стоком малих річок. Щодо останніх, то для них характерні велика мінералізація води і водночас значна концентрація біогенних і забруднювальних речовин. Значне зменшення площ зрошувальних земель призвело до зниження забору води з Придунайських водойм і відповідно зменшення наповнення цих водойм з р. Дунай. Порушення водообміну спричинило підвищення мінералізації води у водоймах, зниження якості води, яка в більшості випадків не відповідає вимогам, що ставлять до зрошувальних вод державним стандартом України.

Мета роботи полягає в оцінці якості води озер Ялпуг, Кугурлуй, Кагул, Катлабух, Китай за комплексом гідрохімічних показників та зміни її за роками, визначенні коефіцієнта забруднення (КЗ), оцінці якості води в водотоках, що впадають в озера, визначенні ступеня забруднення та шляхів вирішення проблем подальшого функціонування Придунайських озер.

Методи дослідження та вихідні матеріали. Для узагальненої оцінки стану поверхневих вод та для виявлення можливих тенденцій у зміні їх якості здійснюється оцінка рівня забрудненості за коефіцієнтом забруднення, який є узагальненим показником, що характеризує рівень забрудненості вод. Він визначається на основі нормативу якості води для об'єктів господарсько-побутового водокористування (СанПіН 4630-88). Величина КЗ характеризує кратність перевищення нормативів якості води у частках ГДК (гранично допустимі концентрації). Значення КЗ, що перевищують одиницю, свідчать про порушення діючих норм. Оцінка якості води за величиною КЗ виконувалася за наступними показниками: БСК, сульфати, СПАР, азот амонійний, азот нітритний, азот нітратний, феноли, залізо, мідь, хлориди, цинк, нафтопродукти. Для оцінки якості води за вихідні матеріали прийняті дані спостережень та лабораторних вимірювань Дунайського басейнового управління водних ресурсів (за період 1996-2014 рр.).

Результати дослідження. Для узагальненої оцінки стану поверхневих вод за даними спостережень лабораторії Дунайського БУВР були розраховані значення коефіцієнта забруднення для кожного водного об'єкта [4,5].

Моніторинг, який виконує Дунайське басейнове управління водних ресурсів, дозволяє встановити якість води, яка надходить у водосховища і скидається з них. Згідно з методикою комплексної екологічної оцінки якості поверхневих вод суші поетапно проводилися такі розрахунки: обґрунтування і обробка даних; визначення класів і категорій якості води за окремими показниками; узагальнення оцінок якості води з визначенням класів і категорій її якості; визначення об'єднаної оцінки якості води для водного об'єкта. Природні особливості водосховищ (розміри, стік малих річок, а також надходження дунайської води) визначають те, що для кожного з них характерні певні особливості гідрохімічного режиму. Так, мінералізація води в Кагулі на посту ГНС Нагірне в середньому за 2010–2014 рр. становила 441 мг/дм^3 , що значно більше ніж кілька десятиліть тому. Власне, зростання мінералізації, а також концентрації біогенних і забруднювальних речовин властиве і для інших водосховищ Придунайського регіону. Якість води в озері також дещо погіршала за такими показниками: ХСК, окислюваність перманганатна, нітрати, залізо, хром. Середньорічна величина ХСК дорівнює 71 мг/дм^3 , БСК₂₀ – 22 мг/дм^3 , що перевищує

Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2016. – Т.3(42)

допустимі величини у 5 і 7 разів відповідно.

Значні відмінності по акваторії має якість води у водосховищі Ялпуг–Кугурлуй, оскільки ця водойма майже поділена надвоє, і з'єднується лише неширокою протокою, над якою прокладено автошлях.

Мінералізація в південній частині водосховища (оз.Кугурлуй), що має значно кращий гідравлічний зв'язок із Дунаєм, в пункті спостережень (с. Нова Некрасівка) у 2014 р. дорівнювала 767 мг/дм^3 (у 2013 р. – 794 мг/дм^3). Середня величина ХСК у 2014 р. майже не змінилась у порівнянні з минулим роком і склала 55 мг/дм^3 (перевищення допустимої величини у 3,7 раз), однак середньорічна величина БСК при цьому суттєво зменшилась (у 1,7 раз). Також зменшились кольоровість води та середньорічні значення вмісту завислих речовин, марганцю, фенолів.

Значно вищою є мінералізація води біля м. Болград, куди впадає згадана вище р. Великий Ялпуг (Болградський питний водозбір) – у 2014 р. вона склала 1053 мг/дм^3 , а у 2013 р. становила 957 мг/дм^3 . Збільшення на 10 % середньорічної величини мінералізації води у цьому пункті спостереження ймовірно пов'язано зі зменшенням об'єму наповнення озера у 2014 р.



Рис.2. Схема розміщення пунктів відбору проб води на оз. Катлабух

Контроль якості води в озері-водосховищі Катлабух проводився у двох пунктах спостереження: насосна станція - 2 (НС-2) Суворовської зрошувальної системи (ЗС) (1) та головна насосна станція (ГНС) Кірова (2), рис. 2. Багаторічний хід середньорічних величин мінералізації води в оз. Катлабух (НС-2) показаний на рис.3. Так, у 2014 р. середньорічні значення мінералізації води в озері в обох пунктах спостереження суттєво не змінились у порівнянні з минулим роком і становили: 1975 мг/дм^3 – у першому пункті спостереження, 1639 мг/дм^3 – у другому. Другий пункт спостереження (ГНС Кірова) знаходиться у південно-східній частині озера, на невеликій відстані від підвідного каналу Желявський (7,2 км), тому водообмін у цій частині озера кращий, ніж у вершині.

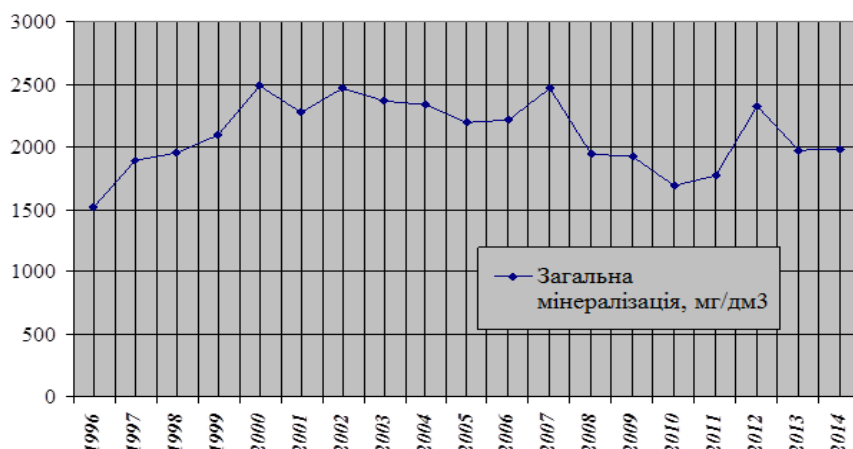


Рис. 3. Багаторічний хід середньорічних величин мінералізації води, оз. Катлабух (НС-2) у 1996 – 2014 рр.

Середньорічна величина ХСК у 2014 р. склала 90 мг/дм³ (перевищення допустимої величини у 6 раз); середньорічна величина БСК₂₀ дорівнювала 11 мг/дм³ (це майже у 4 рази перевищує норматив якості води за СанПіН 4630-88).

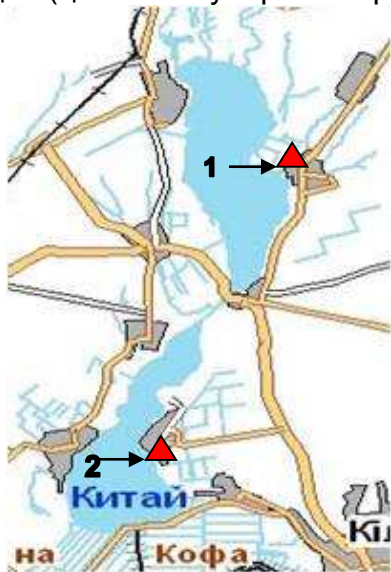


Рис.4. Схема розміщення пунктів відбору проб води на оз.Китай

Істотні відмінності в якісному стані води має також видовжене водосховище Китай, яке фактично розділене на два плеса насипом автошляху. Визначення складу та властивостей проб води з озера Китай у 2014 р. було проведено у двох контрольних створах: Червоноярська ГНС (1) та Василівська ГНС (2), рис.4.

Пункт спостереження Василівська ГНС (2) знаходиться у південній частині озера, на невеликій відстані (6,5 км) від підвідного каналу Кофа. Завдяки кращому водообміну у цій частині озера, якість води у цьому контрольному створі краще, ніж у пункті спостереження Червоноярська ГНС (1) майже по всіх показниках. У північній частині озера мінералізація в середньому становить 3883 мг/дм³, у той час як у південній – 2199 мг/дм³.

Багаторічний хід середньорічних величин мінералізації води в оз. Китай (Червоноярська ГНС) представлений на рис.5 та свідчить про суттєве її зростання протягом майже 20 років (особливо у період з 2007 р.).

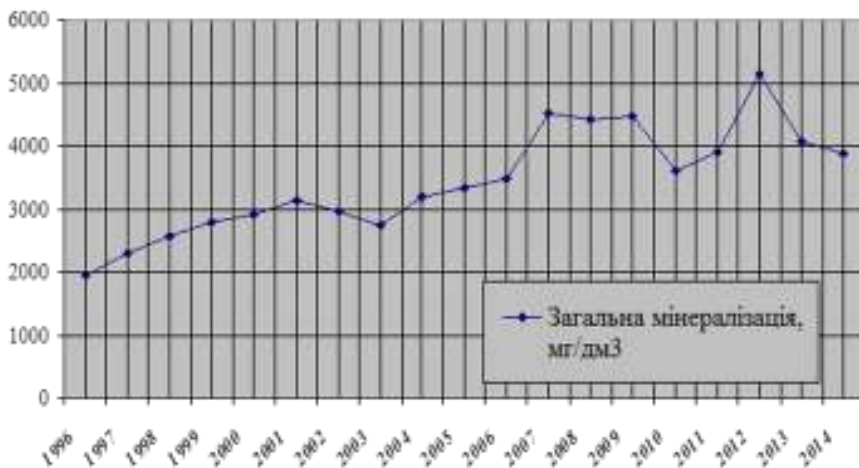


Рис. 5. Багаторічний хід середньорічних величин мінералізації води, оз. Китай (Червоноярська ГНС) у 1996 – 2014 рр.

Середньорічна величина ХСК в оз. Китай у пункті спостереження Червоноярська ГНС у 2014 р. склала 134 мг/дм³ (перевищення допустимої величини у 9 раз); середньорічна величина БСК₂₀ дорівнювала 19 мг/дм³ (перевищення нормативу якості води за СанПіН 4630-88 у 6 раз). Влітку та восени спостерігалось «цвітіння води».

Протягом двох останніх років озеро Китай внаслідок низьких рівнів води в р. Дунай не було наповнено до НПР (1,5 м БС). У 2012 р. і максимальна відмітка рівня води в озері становила 1,0 м (у червні), мінімальна – 0,43 м (в листопаді). В жовтні

– грудні відмітки рівня води в озері були нижче РМО (0,6 м). Внаслідок надто низьких рівнів води в озері, високих температур і інтенсивного випаровування води збільшилось забруднення розчиненими мінеральними і органічними речовинами.

Згідно з програмою моніторингу лабораторія ДБУВР контролює якість води річок, що впадають в озера: Ялпуг та Карасулак, Єніка та Великий Катлабух. У 2014 році якість води в р. Ялпуг у порівнянні з минулим роком погіршала по більшості показників – збільшились середньорічні величини ХСК, вмісту завислих речовин, азоту амонійного, нітратів, нітритів, заліза. Середньорічна величина мінералізації води зросла у порівнянні з 2013 роком на 537 мг/дм³ і склала 3258 мг/дм³. У порівнянні з 2013 р. середньорічна величина мінералізації води в річці Карасулак у 2014 р. збільшилась на 627 мг/дм³ і становила 3987 мг/дм³ (у 2013 р. - 3360 мг/дм³). Також збільшились у порівнянні з 2013 р. середньорічні величини показників: азоту амонійного (в 2,4 рази), загального фосфору, ХСК (в 1,3 рази), БСК, фенолів. Середнє за рік значення мінералізації води в річці Єніка склало 7834 мг/дм³ (у 2013 р. – 5624 мг/дм³). Якість води в річці різко погіршилась по всіх показниках – середня величина мінералізації та вміст завислих речовин збільшились у 1,4 рази, вміст азоту амонійного та нітратів – у 2,4 рази, величина БСК₂₀ – у 3 рази, концентрація марганцю – 7 разів. Таке значне погіршення якості води може бути пов'язано з додатковим забрудненням – річка протікає по двох населених пунктах. Середнє значення мінералізації води в р. Великий Катлабух у 2014 р. склало 4239 мг/дм³. Для узагальненої оцінки стану поверхневих вод та для виявлення можливих тенденцій у зміні їх якості здійснена оцінка рівня забрудненості згідно значення коефіцієнта забрудненості (КНД 211.1.1.106-2003, додаток 1, п. 2.1) для кожного водного об'єкта (табл. 1).

Таблиця 1. Значення КЗ та рівень забрудненості поверхневих вод

Водний об'єкт	Значення КЗ за роками							Рівень забрудненості вод у 2014 р.
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	
р. Дунай	1,10	1,08	1,09	1,08	1,09	1,07	1,04	Слабко забруд.
оз. Ялпуг	1,52	1,40	1,42	1,52	1,76	1,60	1,46	Слабко забруд.
оз. Кугурлуй	1,43	1,40	1,35	1,49	1,54	1,39	1,41	Слабко забруд.
оз. Кагул	2,08	2,04	1,77	1,85	2,20	2,04	2,19	Слабко забруд.
оз. Катлабух	2,53	2,57	2,24	2,40	2,98	2,44	2,20	Слабко забруд.
р. Ялпуг	3,00	2,80	2,63	3,04	3,87	2,35	2,74	Помірно забруд
оз. Китай	3,71	3,43	3,09	3,91	5,03	4,40	3,59	Помірно забруд
р. Карасулак	2,58	4,37	3,22	3,66	3,17	2,75	3,10	Помірно забруд
р. В. Катлабух	-	-	4,71	3,23	2,90	3,70	2,91	Помірно забруд
р. Єніка	3,03	3,33	3,67	3,18	3,88	3,69	5,71	Брудні

У 2014 р. за рівнем забрудненості чотири водних об'єкти: р. Дунай, озера Ялпуг-Кугурлуй, Кагул, Катлабух – можна віднести до категорії «слабко забруднені», п'ять водних об'єктів: оз. Китай, малі річки Ялпуг, Карасулак, Єніка, В. Катлабух – до категорії «помірно забруднені». Найгірша якість води спостерігалась в р.Єніка. У порівнянні з 2013 р. рівень забрудненості п'яти водних об'єктів (р. Дунай, озера Ялпуг-Кугурлуй, Катлабух, Китай, річка Великий Катлабух) у 2014 р. зменшився або суттєво не змінився. Стан озера Кагул та трьох малих річок Ялпуг, Карасулак, Єніка погіршився. Найбільш суттєво погіршилась якість води в р. Єніка – за вмістом забруднюючих речовин вода у цьому пункті спостереження відноситься до «брудних».

Висновок. Підсумовуючи отримані результати за період з 1996 по 2014 рр., можна зробити висновок, що якість води в усіх озерах значно погіршилась на 15,5%. Якість води в озерах Катлабух, Китай та у всіх малих річках за вмістом компонентів сольового складу належить до класу «солонуватих» вод. Головною проблемою цих водних об'єктів є не тільки високий рівень мінералізації води (перевищення нормативів якості води до 8 раз), а й надмірне забруднення органічними речовинами (перевищення нормативів якості води до 11 раз) та біогенними речовинами (сполуками азоту та фосфору). Ці проблеми є найважливішими, як для самої річки Дунай, так і для всіх водних об'єктів басейну. Від промислових джерел забруднення в річку потрапляє 134 тис. т органічних речовин, переважно зі стічними водами хімічної, паперової та харчової промисловості. Високі концентрації біогенних елементів в умовах непроточних мілководних придунайських озер, в умовах доброго прогрівання води, спричиняють інтенсивний розвиток водоростей та вищих форм рослинного життя (самозабруднення вод органічними речовинами); спричиняють небажане порушення балансу організмів, що існують у воді, погіршення стану водних об'єктів, їх замулення та природне старіння.

Як і у випадку із забрудненням органічними речовинами, головною причиною забруднення поверхневих вод сполуками азоту та фосфору є недостатній рівень очистки стічних вод, що надходять від комунальних, промислових та сільськогосподарських точкових джерел, та з поверхневим стоком. Важливою причиною незадовільної якості води в озерах можна вважати низькі рівні води на протязі останніх років та неможливість заповнити озеро до НПР. Зрозуміло, що помітно поліпшити якість води без примусової її подачі з Дунаю неможливо. За оцінкою Дунайської гідрометобсерваторії (ДГМО) в останній час виникли загрози, пов'язані з активним відмиранням Кислицького рукава. Саме цей рукав української частини р. Дунай забезпечує водообмін з озерами Катлабух та Китай. За прогнозом ДГМО без проведення спеціальних гідротехнічних робіт середня витрата води у рукаві зменшиться до 91,0 – 65,0 м³/с у 2020 р., у 2030 р. – до 65,0 - 32,5 м³/с. Враховуючи існуючий стан озер Китай та Катлабух, вкрай важливо невідкладно розробити конкретну програму дій по оздоровленню цих озер, за участю всіх зацікавлених сторін (науковців, водокористувачів, органів влади, населення).

Загалом стає питання щодо розробки на державному та регіональному, а можливо і міжнародному рівні комплексної програми щодо оздоровлення всього басейну Придунайського регіону з метою створення ряду природоохоронних заходів та соціальних умов, направлених на наближення виконання вимог Європейської Водної Рамкової Директиви.

Список літератури

1. Гребінь В.В. Водний фонд України: штучні водойми – водосховища і ставки / В.В. Гребінь, В.К. Хільчевський, В.А. Шашук, О.В. Чунарьов, О.Є. Ярошевич. – К.: «Інтерперес ЛТД», 2014. – 164 с 2. Вишневський В.І. Річки і водойми України. Стан і використання / В.І. Вишневський. – К.: Віпол, 2000. – 376 с 3. Гопченко Є.Д. Современные проблемы, связанные с эксплуатацией Придунайских озер-водохранилищ / Е.Д. Гопченко, В.А. Овчарук, Н.С. Кічук // Причорноморський екологічний бюлетень. - Вип.2. - 2011. - С.35 -41 4. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями / В.Д. Романенко, В.М. Жукинський, О.П. Оксіук та ін. - К.: СИМВОЛ-Т, 1998.-28с. 5. Сніжко С.І. Оцінка та прогнозування якості природних вод / С.І.Сніжко. - К.: Ніка - Центр, 2001.-264 с.

Формування гідрохімічного режиму та оцінка якості води у Придунайських озерах Кічук Н.С., Шакірманова Ж.Р., Медведєва Ю.С., Курілова І.В.

В роботі розглянуті питання оцінки якості води Придунайських озер за комплексом гідрохімічних показників, визначенні коефіцієнта забруднення, оцінці якості води в водотоках, що

Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2016. – Т.3(42)

впадають в озера. Отримані результати щодо високої мінералізації та ступеня забруднення вод потребують пошуку шляхів вирішення проблем подальшого функціонування та режиму експлуатації водойм.

Ключові слова: мінералізація води, режим експлуатації, коефіцієнт забруднення, нормативні документи, ймовірність перевищення.

Формирование гидрохимического режима и оценка качества воды в Придунайских озерах

Кичук Н.С., Шакирзанова Ж.Р., Медведева Ю.С., Курилова И.В.

В работе рассмотрены вопросы оценки качества воды Придунайских озер по комплексу гидрохимических показателей, определении коэффициента загрязнения, оценке качества воды в водотоках, впадающих в озера. Полученные результаты по высокой минерализации и степени загрязнения вод требуют поиска путей решения проблем дальнейшего функционирования и режима эксплуатации водоемов

Ключевые слова: минерализация воды, режим эксплуатации, коэффициент загрязнения, нормативные документы, вероятность превышения.

Formation of hydrochemical regime and water quality assessment in Danubian lakes

Kichuk N.S., Shakirzanova ZH. R., Medvedeva Y.S., Kurilova I.V.

Introduction. Freshwater floodplain lakes are located in the lower flows of the Danube in the Odessa region. They stretch from north to south and abut the Danube floodplain. The largest of them are Yalpuq, Kugurluy, Cahul, Katlabuh, Kitay. During the transformation of lakes into reservoirs a number of flood control structures were created on the channels to connect the reservoirs to the Danube. Water quality in the Danube river is influenced by natural and anthropogenic factors. Because of significant anthropogenic impact water quality in water bodies in the Danube region has deteriorated so far.

Purpose. The paper deals with matters of water quality assessment on a range of hydrochemical indicators, pollution coefficient determination, water quality assessment in streams flowing into the lakes.

Methods. For generalized assessment of surface water and to identify possible trends in changing their quality the assessment of the level of pollution using the pollution coefficient (which is a generalized indicator of the water pollution level) is realized. To assess water quality observations data and laboratory measurements of the Danubian basin water resources office (for the period 1996-2014) are taken as sources.

Results. The obtained results of surface water quality assessment declared that the quality of water in all the lakes deteriorated for the period from 1996 to 2014. The pollution level of surface water area is classified as "slightly polluted", "moderately polluted" and "dirty." Water quality in lakes and rivers in small components for salt content belongs to a class of "brackish" water. The main problem of these water bodies is not only high salinity water, but excessive pollution caused by organic nutrients (nitrogen and phosphorus compounds). The low water level of the Danube river can also be considered as an important reason of poor water quality in lakes nowadays and the inability to fill the lakes until the normal water level.

Conclusion. The obtained results of high salinity and the water pollution degree need to find solutions to the problems of further functioning of reservoir exploitation regime.

Keywords: water mineralization, exploitation regime, pollution coefficient, regulations, the probability of exceeding.

Надійшла до редколегії 05.10.2016