

УДК 911+504.567

О. М. ГОГОЛЬ

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

61022 Харків, пл. Свободи, 6

alek20082008@ukr.net

МІСЦЕ ГІДРОХІМІЧНОГО СТАНУ ПЕЧЕНІЗЬКОГО ВОДОСХОВИЩА У ЗАГАЛЬНОМУ БАЛАНСІ ЕКОСИСТЕМИ

На основі десятирічних досліджень гідрохімічних показників у Печенізькому водосховищі встановлено, що кисневий режим загалом задовільний, концентрації галогенорганічних пестицидів та триазінових гербіцидів у воді нижче гранично-допустимих концентрацій. На сьогодні перевищення гранично допустимих показників води Печенізького водосховища спостерігається по міді та хрому. Печенізьке водосховище неблагополучне на лігулідозну інвазію починаючи з 1991 року. За паразитологічними показниками виявлена найбільша концентрація хворої риби у Кулаківській і Артемівській затоці та придамбовій ділянці. Небезпечних для людини агентів, а саме хімічних сполук, радіоактивних ізотопів понад МДР не виявлено. Виявлені можливі джерела які суттєво впливають на баланс екосистеми Печенізького водосховища, в т.ч. воду, а також окреслені шляхи вирішення проблемних питань, покращення екосистеми водосховища.

Ключові слова: Печенізьке водосховище, гідрохімічні показники, кисневий режим, пестициди, паразитологічні дослідження, екосистема

© Гоголь О. М., 2012

Gogol O. M. THE SIGNIFICANCE OF HYDROCHEMICAL CONDITION OF PECHENEZSKE STORAGE RESERVOIR FOR THE GENERAL ECOSYSTEM BALANCE

Based on decades of research hydrochemical indicators PECHENEZSKE reservoir found that oxygen conditions in general satisfactory, halogen concentrations of pesticides and triazine herbicides in the water below the maximum allowable concentrations. Today, the limit values of Pechenezske water-reservoir observed for copper and chromium. Pechenezske reservoir unfavorable to ligulidoz invasion since 1991. On parasitological parameters revealed the highest concentration of sick fish in the Gulf of Kulakowski and Artem and pridambovom site. Dangerous to human agents, namely chemicals, radioactive isotopes over MDS were found. Identified possible sources that significantly affect the balance of the ecosystem Pechenigy reservoir, including water, and recommended ways to deal with issues, improve the ecosystem of the reservoir.

Keywords: Pechenezske reservoir hydrochemical indicators, oxygen regime, pesticides, parasitological studies, ecosystem

Гоголь А. Н. МЕСТО ГИДРОХИМИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПЕЧЕНЕЖСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА В ОБЩЕМ БАЛАНСЕ ЭКОСИСТЕМЫ

На основе десятилетних исследований гидрохимических показателей в Печенежском водохранилище установлено, что кислородный режим в целом удовлетворителен, концентрации галогенорганических пестицидов и триазиновых гербицидов в воде ниже предельно-допустимых концентраций. На сегодня превышение предельно допустимых показателей воды Печенежского водохранилища наблюдается по меди и хрому. Печенежское водохранилище неблагоприятно по лигулидозной инвазии начиная с 1991 года. По паразитологическим показателям выявлена наибольшая концентрация больной рыбы в Кулаковском и Артемовском заливе и придамбовом участке. Опасных для человека агентов, а именно химических соединений, радиоактивных изотопов сверх МДР не выявлено. Выявлены возможные источники, которые существенно влияют на баланс экосистемы Печенежского водохранилища, в т.ч. воду, а также рекомендованы пути решения проблемных вопросов, улучшения экосистемы водохранилища.

Ключевые слова: Печенежское водохранилище, гидрохимические показатели, кислородный режим, пестициды, паразитологические исследования, экосистема

Вступ

Постановка проблеми. Найважливішу роль у забезпеченні населення продовольством, а галузі національної економіки сировиною, відіграє рибне господарство. Негативно впливає на екологічний стан водойм забруднення навколишнього середовища, а це призводить до зменшення кількості основних видів риб, тварин та птиць. Тому в наш час постає велика необхідність у регулярному контролюванні гідрохімічного стану водойм.

Стан утримання водоохоронної зони, включаючи прибережну смугу, є одним з найважливіших факторів відтворення водних біоресурсів Печенізького водосховища, тому що воно є цінним водно-болотним угіддям, що включає водне дзеркало з угрупованнями справжніх водних рослин, острови з деревно-чагарниковою рослинністю, прибережну смугу з болотною і лучною рослинністю, а також заплаву у верхів'ї водосховища, має велике значення для підтримання видового різноманіття та кількісного багатства птахів, тварин та риб. У складі орнітокомплексів представлені раритетні види з Європейського Червоного списку, Червоної книги України (деркач, орлан-білохвіст, скопа, журавель сірий, коло-

водник ставковий) та Червоного списку Харківщини. Тут розташовані колонії чаплі сірої, мартина звичайного, крячків, куликів, поселення лебедя-шипуну. Ділянка водосховища є міграційним коридором, місцем зупинки для відпочинку і годівлі численних зграй перелітних водоплавних та навколводних птахів (гуси, качки, мартини, крячки, кулики тощо). В угідді мешкають рідкісні ссавці, занесені до Європейського Червоного списку та Червоної книги України (видра річкова, норка європейська).

Метою роботи є дослідження гідрохімічної характеристики Печенізького водосховища та впливу несанкціонованих звалищ та стічних вод на ці характеристики.

Відповідно до поставленої мети в статті вирішені наступні завдання:

- дослідити гідрохімічний стан Печенізького водосховища;
- проаналізувати стан риби та диких тварин на території водосховища;
- з'ясувати причини забруднення та шляхи покращення гідрохімічного стану Печенізького водосховища.

Дослідженням динаміки гідрохімічних показників річок України займалися Белінг Д. [1], Владимірова К. С. [2], Голов-

ко Т. В. [4], Марковський Ю. М. [5], Щербак В. І. [6], Якушин В. М. [7] та ін. В Україні систематичні спостереження за хімічним складом річкових, озерних і морських вод розпочалися в 30-і роки 20-го ст. на мережі пунктів гідрометслужби. Дані публікувалися в «Гідрологічних щорічниках» (розділ «Хімічний склад води»), з 1968 р. – в щоквартальних «Гідрохімічних бюлетенях», з 1984 р. – в «Щорічних даних про якість поверхневих вод України», які випускає Центральна геофізична обсерваторія гідрометслужби (яка останні роки входить до складу МНС України). Зараз відомчий гідрохімічний моніторинг здійснюють також підрозділи Мінприроди, МОЗ, Держводагенства України.

Значний внесок у формування і розвиток гідрохімії поверхневих вод суші в Україні зробили вчені Інституту гідробіології НАН України (Є. Бурксер, О. Алмазов, Б.Й. Набиванець, О. І. Денисова, Л. О. Журавльова, П. М. Линник), дослідження яких присвячені формуванню гідрохімічного режиму гирлових ділянок річок, лиманів, дніпровських водосховищ, вмісту важких металів у воді.

Вченими кафедри гідрології та гідроекології географічного факультету Київського національного університету імені Тараса Шевченка досліджено взаємозв'язок та виконано картографування хімічного складу різних типів природних вод України (В.І. Пелешенко), виявлена роль антропогенних чинників у його формуванні, започатковано дослідження з меліоративної гідрохімії (Л. М. Горев, Д. В. Закревський), агрогідрохімії та гідрохімії поверхнево-схилового стоку на малих водозборах (В. К. Хільчевський), гідрохімії водойм-охолоджувачів АЕС і ТЕС (М. І. Ромась), гідрохімічних систем (С. І. Сніжко) [8,9,10,11,12]. Університет готує спеціалістів з гідрології і гідрохімії, з 2000 року здійснює видання періодичного наукового збірника «Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія».

Результати досліджень

У Печенізькому водосховищі протягом останніх років кисневий режим був загалом задовільний (табл. 1). Слід відмітити, що показник БСК₅ має тенденцію до збільшення (у 2008 р. збільшився – з 1,73 мгО₂/дм³ до 2,21 мгО₂/дм³ у порівнянні з 2007 роком, але не перевищує ГДК; у 2009

Експериментальними дослідженнями та термодинамічним моделюванням процесів міграції забруднюючих речовин у поверхневих водах, дослідженнями гумусових речовин, застосуванням ГІС-технологій у гідрохімії займаються в Українському науково-дослідному гідрометеорологічному інституті (В. Осадчий, Н. Осадча, Ю. Набиванець).

Вченими Морського гідрофізичного інституту НАН України розвивається фізична гідрохімія океану, що вивчає фізичну природу утворення або руйнування хімічних сполук у морській воді (Г.Батраков, О.Безбородов, В.М.Єремєєв). Докладні регіональні гідрохімічні дослідження Чорного і Азовського морів українських вчених (Б. Скопинцев, Я. Гололобов, В. Дацко, М. Добржанська, О. Новоселов, В. Михайлов) дають змогу вирішувати питання моніторингу, моделювання і прогнозування стану басейнів цих морів.

При комплексних регіональних гідрогеологічних дослідженнях території України вчені – гідрогеологи вивчали основні закономірності формування хімічного складу підземних вод (К. Маков, І. Соляков), мінеральних лікувальних вод (А. Бабинець). Виконані дослідження з теоретичних питань хімії підземних (В.Вовк, В.Лялько) та процесів водної міграції радіонуклідів техногенного походження (В.Шестоपालов) в Інституті геологічних наук НАН України.

Науковими дослідженнями різних аспектів гідрохімії займаються також в Інституті колоїдної хімії та хімії води НАН України (В.В. Гончарук), Інституті біології південних морів НАН України, Українському н.-д. інституті екологічних проблем, Українському науковому центрі екології моря, Українському н.-д. інституті водогосподарсько-екологічних проблем.

Але жодне дослідження не торкається динаміки гідрохімічних показників Печенізького водосховища.

р. збільшився – з 2,21 мгО₂/дм³ до 2,36 мгО₂/дм³ та продовжує перевищувати ГДК. Показник ХСК у 2008 році, у порівнянні з минулим роком, зріс – з 19,8 мгО/дм³ до 21,2 мгО/дм³ (продовжує перевищувати ГДК). А ось у 2009 році показник ХСК незначно зменшився до 20,0 мгО/дм³, але

продовжує перевищувати ГДК. У 2010 році показник ХСК перевищує ГДК у 1,4 рази.

У 2011 році у Печенізькому водосховищі кисневий режим – задовільний. Поруху

шення вимог СанПіН № 4630-88 спостерігалось лише по ХСК, який перевищував ГДК у 1,3 рази. Середні концентрації солевих показників та важких металів не

Таблиця 1

Стан якості води Печенізького водосховища за результатами досліджень 2011 року

Показник	Одиниці вимірювання	Показники	Вимоги до води рибогосподарських ставів згідно ГСТ 5.372-87
Амоній-іон	мг N /дм ³	в межах норми	до 1,0
Нітрит-іон	мг N /дм ³	в межах норми	до 0,2
Нітрат-іон	мг N /дм ³	в межах норми	до 3,0
Фосфат-іон	мг P /дм ³	в межах норми	до 0,5
Гідрокарбонати	мг/дм ³	в межах норми	-
БСК ₅	мг O /дм ³	10,1 - 11,6	4,0-15,0 (допустиме 20,0)
ХПК	мг O /дм ³	Перевищення у 1,3 рази	35-70 (допустиме 100,0)
Хлориди	мг/дм ³	в межах норми	до 300
Сульфати	мг/дм ³	Перевищення у 1,4 рази	до 100

перевищують санітарних нормативів. Вміст інших забруднюючих речовин майже не змінився і лишився в межах ГДК. Загальна жорсткість води лишилася на рівні минулого року і складає 5,8 ммоль/дм³. Клас якості води, як і в минулому році – 3 «помірно-забруднена», ІЗВ складає 1,269.

При токсикологічних спостереженнях в пробах води проведені визначення галогенорганічних пестицидів (α -ГХЦГ, γ -ГХЦГ, трефлан, 4,4-ДДЕ, 4,4 – ДДД, 4,4-ДДТ) та триазінових гербіцидів (пропазин, атразин, симазин, прометрин). Концентрації галогенорганічних пестицидів та триазінових гербіцидів у воді водних об'єктів протягом 2011 року були нижче гранично-допустимих концентрацій (ГДК).

При цьому небезпечних для людини агентів, а саме хімічних сполук, радіоактивних ізотопів (табл. 2, рис. 1) понад МДР не виявлено.

В цілому, на сьогоднішній день, за результатами спостережень, у 2011 році зафі-

ксовано деяке покращення якості поверхневих вод Печенізького водосховища у порівнянні з відповідним періодом минулого року.

За даними НДІ Біології ХНУ ім. В.Н. Каразіна перевищення гранично допустимих показників води Печенізького водосховища спостерігається по міді у 4 рази, хрому в 2,0 рази. Вміст нафтопродуктів 0,05 мг/л – відповідає граничному вмісту.

Печенізьке водосховище неблагополучне на лігулідозну інвазію починаючи з 1991 року. Під час паразитологічних досліджень, проведених при контрольних відловах риби з різних ділянок Печенізького водосховища було встановлено ступінь ураження лігулідозною інвазією промислових видів риб та локалізацію хворої риби по акваторії водосховища.

Узагальнені дані про місця локалізації ураженої лігульозом риби наведені в табл. 3

Таблиця 2

Радіологічні дослідження води і донних відкладень Печенізького водосховища

Рік	Стронцій-90, Бк/дм3, кг			Цезій-137, Бк/дм3, кг		
	min	max	Середньорічні	min	max	Середньорічні
2008	0,016	0,028	0,022	0,040	0,066	0,051
2009	0,015	0,023	0,019	0,053	0,068	0,061
2010	0,017	0,021	0,019	0,063	0,052	0,057
2011	0,013	0,028	0,021	0,041	0,064	0,057

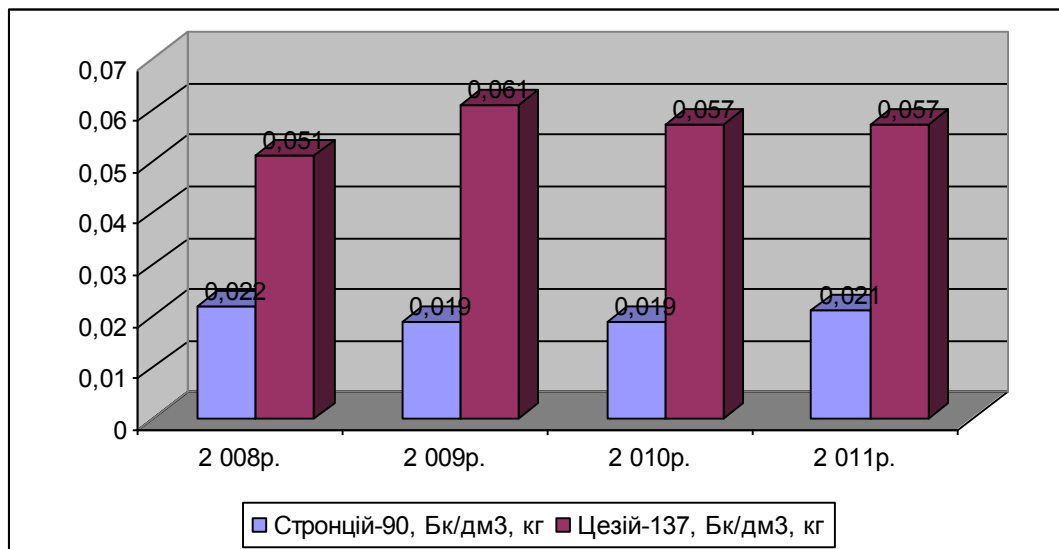


Рис. 1 – Порівняння даних радіологічних досліджень води і донних відкладень Печенізького водосховища за 2008-2011 рр.

Таблиця 3

Місця локалізації ураженої лігульозом риби

Місце локалізації	Єкстенсивність лігулідозної інвазії		
	Лящ	Плоскірка	Плітка
с.м.т. Печеніги (придамбова ділянка)	13-69 %	-	-
с. Мартове (Артемівська затока)	62 %	60 %	-
с. Хотомля (Кулаківська затока)	24-93 %	30 %	10 %

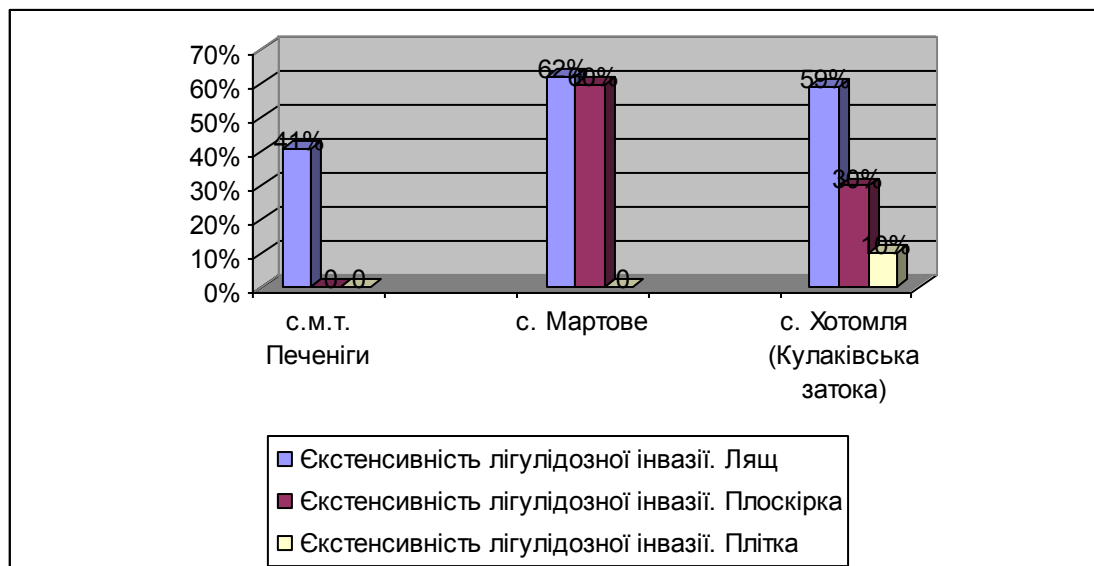


Рис. 2 – Порівнянн місць локалізації ураженої лігульозом риби

Таким чином найбільша концентрація хворої риби була виявлена у Кулаківській затоці (екстенсивність інвазії до 93%), Артемівській затоці (екстенсивність інвазії до 62%) та придамбовій ділянці (екстенсивність інвазії до 69%). При контрольному відлові проведеному 28.10.11р. в акваторії Печенізького водосховища біля сел. Хотомля виявля-

на лігулідозна інвазія плоскірки з екстенсивністю 10% та у краснопірки екстенсивність складала 5%.

Результати досліджень риби по показникам безпеки на вміст небезпечних агентів в рибі з Печенізького водосховища проведені в листопаді 2011 р. наведені в таблиці 4.

Таблиця 4

Показникам безпеки на вміст небезпечних агентів в рибі з Печенізького водосховища

№ з\п	Найменування показників	Результати досліджень	МДР за нормативними документами
Пестициди			
1	ГХЦХ і його ізомери	Не виявлено	0,03
2	ДДТ, ДДД, ДДС	Не виявлено	0,3
Токсичні елементи			
3	Масова частка свинцю	0,182-0,515	1,0
4	Масова частка кадмію	0,0093-0,0471	0,2
5	Масова частка ртуті	Не виявлено	0,3
6	Масова частка миш'яку	Не виявлено	1,0
Мікробіологічні показники			
7	МАФАМ в 1 гр.	2,0×10 ²	5×10 ⁴
8	БГКП в 0,001гр.	Не виявлено	Не допускається
9	Сальмонели в 25 гр.	Не виявлено	Не допускається
10	Staph. Aureus в 0,1 гр.	Не виявлено	Не допускається
11	Лістерії в 25 гр.	Не виявлено	Не допускається
Вміст радіонуклідів: Бк/кг			
12	Цезій 137	1,1 ±6,1	150
13	Стронцій 90	0,3 ±4,6	35

Збудників бактеріальних та паразитарних хвороб у тому числі збудників зооантропонозних захворювань не виявлено, проте дослідженнями, проведеними 05-06.10.10 р. в річці Сіверський Дінець в районі сел. Геніївка та сел. Есхар, було виявлено осередки захворювання риби на опісторхоз, що дає підставу припускати наявність збудника по всій акваторії р. Сіверський Дінець, в тому числі Печенізького водосховища, що може бути потенційно небезпечним для

людини. Окрім цього з прилеглих до Печенізького водосховища територій були проведені дослідження диких птахів на наявність хвороби Ньюкасла та пташиний грип, а саме - 1 качка, 1 лисуха, 7 голубів з негативними результатами. Проведено дослідження на АЧС 17 диких кабанів, на сказ було досліджено 11 лисиць, 2 собаки, 1 єнот та 1 кіт при цьому позитивних випадків виявлено не було. Паразитологічні дослідження диких тварин наведені в таблиці 5.

Таблиця 5

Паразитологічні дослідження диких тварин

№ з\п	Вид тварин	Кількість досліджень	Результат досліджень
1	Дикий кабан	80	68
2	Олень	50	21
3	Косулі	20	20
4	Лисиці	5	-

При паразитологічних дослідженнях диких тварин було виявлено: від 80 досліджених диких кабанів 68 позитивних на стронгілятоз, із 50 досліджених оленів ви-

явлено 21 позитивний результат на дикроцеліоз, із 20 досліджених косуль всі позитивні на фасциольоз, досліджено 5 лисиць на трихинельоз – результат негативний.

Висновки

Можна стверджувати, що незадовільний гідрохімічний стан Печенізького водосховища негативно відбивається на загальній екосистемі. Так, показники БСК₅, ХСК, міді, хрому, хоча й покращилися в останні роки, але й досі перевищують ГДК.

Визначено можливі джерела, які суттєво впливають на баланс екосистеми Печенізького водосховища, в т.ч. воду:

- населені пункти, що розташовані уздовж водосховища та річок, що його наповнює (15) із побутовими відходами, очисни-

ми спорудами (без таких), виробництва в т.ч. сільськогосподарське: поля, тваринницькі ферми, МТС;

- бази відпочинку (оздоровчі заклади) (52): побутовими відходами, очисними спорудами без таких;

- користувачі земельними ділянками з метою рекреації (37): легальна, нелегальна забудова, забруднення побутовими відходами, наявність та стан очисних споруд (їх відсутність);

- шляхи наповнення водосховища: річка Сіверський Донець її притоки, дощові та талі води;

- дики тварини, птиця : шляхи їх міграції, наявність хвороб (збудників);

- несанкціоновані симіттезвалища в прибережній захисній смузі;

- забруднення водосховища господарчо-побутовими відходами рибалками-любителями у зимовий період.

На нашу думку, існують наступні шляхи вирішення проблемних питань, покращення екосистеми водосховища:

- налагодження дієвого контролю за потенційно небезпечними об'єктами, ремонт існуючих очисних споруд, будівництво нових, застосування сучасних технологій очистки стоків, переробки побутових відходів. Обмеження (заборона) будівництва у прибережній смузі. Контроль за цільовим використанням наданих земель, вжиття заходів щодо усунення порушень.

- створення комунального підприємства обласного рівня багатопрофільного напрямку діяльності – рибогосподарська діяльність, організація впорядкованого відпочинку та упорядкування надання рекреаційних послуг;

- проведення профілактичних заходів щодо зменшення захворюваності серед об'єктів тваринного світу;

- відновленні лісових насаджень у прилеглих територіях;

- системний науковий моніторинг екосистеми водосховища;

- збереження та відновлення природного середовища, у т. ч. біорізноманіття тощо.

Також рекомендовано шляхи покращення якості води Печенізького водосховища:

1. Здійснювати щорічний контроль якості води водосховища, з'ясувати причини основних джерел забруднення з подальшою їх ліквідацією.

2. Зобов'язати власників підприємств, баз відпочинку інших установ та організацій, що розташовані на березі Печенізького водосховища здійснювати комплекс заходів щодо локалізації речовин потенційно небезпечних в санітарно-епідеміологічному відношенні.

3. Створити на базі комунального підприємства лабораторію по дослідженню якості води Печенізького водосховища та акредитувати її по основним показникам.

ЛІТЕРАТУРА

1. Белінг Д. Матеріали до гідробіологічної характеристики дніпровських заплавних водойм і визначення їх рибопродуктивності / Д. Белінг, М. Коротун, Ю. Марковський, В. Цитович // Тр. гідробіол. ст. – 1934. – № 7. – С. 3–52.

2. Владимірова К. С. Фитомікробентос Днепра, его водохранилищ и Днепро-Бугского лимана./ К. С. Владимірова – К.: Наук. думка, 1978. – 228 с.

3. Гидробиологический режим Днепра в условиях зарегулированного стока. – К.: Наук. думка, 1967. – 387 с.

4. Головки Т. В. Бактериопланктон Каневского водохранилища и его продукционные характеристики./ Т. В. Головки, В. М. Якушин, Н. И. Тронько // Гидробиол. журн. – 2003. – Т. 39, № 4. – С. 58–71.

5. Марковський Ю. М. Завдання досліджень морфології заплавних водойм в зв'язку з встановленням їх типів і продуктивності. / Ю. М. Марковський // Тр. гідробіол. ст. – 1938. – № 16. – С. 51–80.

6. Щербак В. І. Фітопланктон Київської ділянки Канівського водоймища та чинники, що його

визначають./ В. І. Щербак, Н. В. Майстрова – К.: Ін-т гідробіології НАНУ, 2001. – 70 с.

7. Якушин В. М. Механізми функціонування екосистеми верхньої частини Канівського водоймища. / В. М. Якушин, В. І. Щербак, Ю. В. Плігін та ін. // Наук. зап. Терноп. держ. пед. ун-ту. Сер.: Біологія. Спец. вип.: Гідроекологія. – 2001. – № 3(14). – С. 114–116.

8. Горев Л. М. Гідрохімія України. / Л. М. Горев, В. І. Пелешенко, В. К. Хільчевський.– К.: Вища школа, 1995. — 307 с.

9. Хільчевський В. К. Роль агрохімічних засобів у формуванні якості вод басейну Дніпра. / В. К. Хільчевський. – К.: ВПЦ «Київський ун-т», 1996. – 222 с.

10. Пелешенко В. І. Загальна гідрохімія./ В. І. Пелешенко, В. К. Хільчевський – К., 1997. – 384 с.

11. Українські гідрологи, гідрохіміки, гідроекологи / За ред. В. К.Хільчевського – К., 2004. – 176 с.

12. Хільчевський В. К. Основи гідрохімії./ В. К. Хільчевський, В. І. Осадчий, С. М. Курило – К., 2012. – 312 с.

Надійшла до редколегії 2.10.2012