

УДК 631.6.03..614.777(477.42)

С. П. Ковальова

к. с.-г. н

О. В. Ільніцька

І. М. Рубан

Житомирська філія державної установи «Інститут охорони ґрунтів України»

МОНІТОРИНГ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ВИКОРИСТАННЯ ЖИТОМИРСЬКОГО РАЙОНУ

У статті викладені результати якості поверхневих вод сільськогосподарського використання на тимчасових стаціонарних майданчиках спостережень річок Тетерів, Кам'янка, Гуйва, Гнилоп'ять у межах Житомирського району.

За результатами досліджень стан поверхневих вод Житомирського району у 2014 році значних змін не зазнав. Поверхневі води за переважною більшістю показників були нижчі ГДК.

Ключові слова: *поверхневі води, майданчики спостережень, якість води, досліджувані показники, концентрація, важкі метали.*

Постановка проблеми

Вода є однією з найпоширеніших речовин у природі. Вона входить до складу всіх мінералів та живих організмів і відіграє вирішальну роль у підтриманні життя людини. Складні процеси у тваринних та рослинних організмах відбуваються тільки за наявності води. Хоча запаси води на планеті загалом залишаються незмінними, проте в окремих регіонах, внаслідок діяльності людини, вони можуть зазнавати значних кількісних і якісних змін, що негативно впливає на живу природу та людину. Тому водні ресурси потребують суворої охорони як в якісному, так і кількісному аспектах [2, 3].

На початку нового тисячоліття населення планети продовжує існувати в умовах екологічної кризи.

Одне з перших місць серед екологічних проблем України посідає проблема якості води поверхневих та підземних водних об'єктів.

Особливої гостроти ця проблема набуває наразі, оскільки лише невелика частина загальних запасів води – це прісні, придатні для використання в народному господарстві води. Саме вони, зокрема поверхневі води, зазнають найбільшого антропогенного впливу.

У той же час, внаслідок господарської діяльності людей, інтенсивного використання водних ресурсів змінюється якість і кількість води, складові водного балансу, гідрологічний режим водних об'єктів. Це відбувається тому, що річки і озера є одночасно джерелами водопостачання та приймачами господарсько-побутових, промислових і сільськогосподарських скидів [5,9].

Основними причинами забруднення поверхневих вод України є:

- скид неочищених та недостатньо очищених комунально-побутових і промислових стічних вод безпосередньо у водні об'єкти та через систему міської каналізації;

- надходження до водних об'єктів забруднюючих речовин у процесі поверхневого стоку води із забудованих територій та сільгоспугідь;

- ерозія ґрунтів на водозабірній площі.

Таким чином, якість поверхневих вод знаходиться у прямій залежності від структури ландшафтів, стану земельних ресурсів і агротехнологій, які застосовуються на водозбірній площі [4, 7].

Моніторинг поверхневих вод – це система послідовних спостережень, збирання, оброблення даних про стан водних об'єктів, прогнозування їх змін та розробка науково обґрунтованих рекомендацій для прийняття управлінських рішень, які можуть позначитися на стані вод [1].

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Питанням якості поверхневих вод присвячено цілий ряд досліджень вітчизняних вчених. Значний внесок у розвиток теоретичних і практичних засад системного підходу до вивчення хімічного складу води зробив В.К. Хільчевський, яким було розроблено й успішно застосовано геосистемно-гідрохімічний метод для дослідження хімічного складу і стоку різних типів природних вод (атмосферних опадів, силових, річкових, ґрунтових, підземних вод) на елементарних водозборах (геосистемах) малих річок, із урахуванням впливу фізико-географічних і антропогенних факторів[8].

Окремі аспекти концепції багатофакторності формування хімічного складу вод та його системної природи, зокрема і відносно до гідросфери Полісся Житомирщини, висвітлено у роботах С. І. Сніжка [6]. У праці А. В. Яцика [10] розвинуто концепцію басейнового еколого-системного управління водокористуванням.

Мета, завдання та методика досліджень

Мета дослідження – оцінка стану поверхневих вод.

Досягнення мети передбачає вирішення таких завдань:

- оцінити якість поверхневих вод за гідрохімічними показниками;

- визначити якість поверхневих вод та стан водного середовища;

- провести оцінку якості поверхневих вод та встановити токсичність водної екосистеми.

Житомирська філія державної установи «Інститут охорони ґрунтів України» має тимчасову стаціонарну мережу майданчиків спостережень поверхневих вод у Житомирському районі Житомирської області. Стаціонарні пункти спостережень за якістю поверхневих вод встановлені на р. Кам'янка у м. Житомир, на р. Гуйва – с. Лука, на р. Гнилоп'ять – у с. Троянів, на річці Тетерів – у с. Дениші, м. Житомир (Чуднівська траса, Бердичівська траса) та у с. Левків.

Моніторинг якості води сталого стоку річок проводиться на основі спостережень з регулярним відбором проб води та лабораторних досліджень, який здійснюється відповідно до існуючих нормативних документів та за загальноприйнятими методиками.

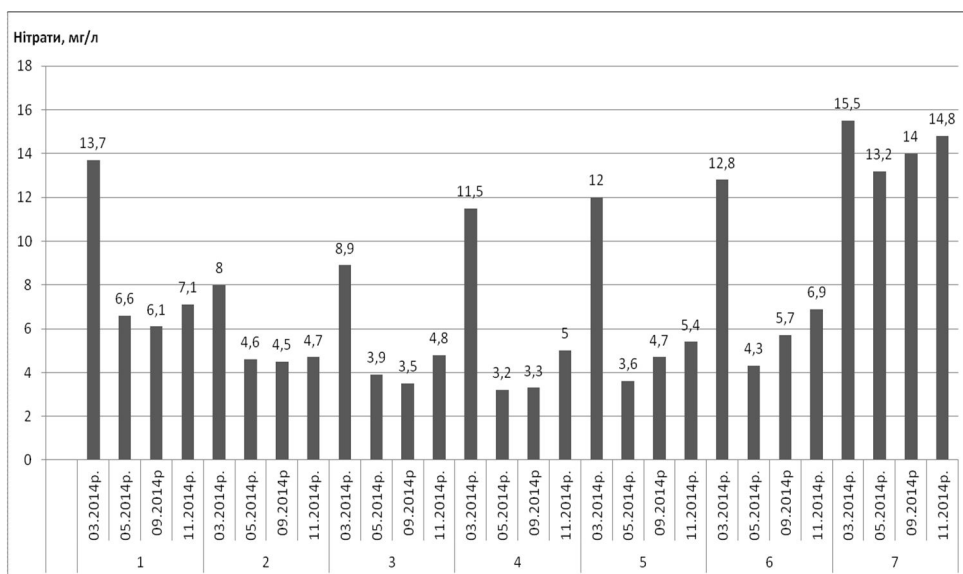
У зразках води агрохіміками вимірювальної лабораторії Житомирської філії ДУ «Держгрунтоохорона» визначали водневий показник, загальну жорсткість, вміст нітратів, хлоридів, масову концентрацію важких металів та мікроелементів, питому активність цезію-137. Лабораторні дослідження виконувалися згідно з існуючими нормативними документами (табл. 1).

Таблиця 1. Перелік нормативних документів при дослідженні якості води

Показник	Стандарти та методики
Відбір проб води	ГОСТ 17.1.5.04-81 «Охрана природы. Гидросфера. Приборы и устройства для отбора, первичной обработки и хранения проб природных вод»
Загальна жорсткість	ГОСТ 4151-72 «Вода питьевая. Метод определения общей жесткости»
Нітрати	ГОСТ 18826-73 «Вода питьевая. Методы определения содержания нитратов»
Залізо	ГОСТ 4011-72 «Вода питьевая. Методы измерения массовой концентрации общего железа»
Хлориди	ГОСТ 4245-72 «Вода питьевая. Методы определения содержания хлоридов»
Свинець, цинк	ГОСТ 18293-72 «Вода питьевая. Методы определения содержания свинца, цинка, серебра»
Марганець	ГОСТ 4974-72 «Вода питьевая. Методы определения содержания марганца»
Мідь	ГОСТ 4388-72 «Вода питьевая. Методы определения массовой концентрации меди»
Водневий показник, рН	ГОСТ 2874-82 «Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством»
Питома активність ^{137}Cs	Методика измерения активности радионуклидов с использованием сцинтилляционного гамма-спектрометра с программным обеспечением «Прогресс». Менделеево: ГННЦ «ВНИИФТРИ», 2004. – 29 с.

Результати досліджень

За результатами проведення моніторингу поверхневих вод сільськогосподарського використання на майданчиках спостережень (р. Кам'янка, Гуйва, Гнилоп'ять, Тетерів) якість води у різні періоди відбору, майже за всіма досліджуваними показниками, відповідала гранично допустимим концентраціям для водойм господарсько-побутового використання (СанПіН № 4630-88) і орієнтовно безпечним рівням шкідливих речовин для водойм рибогосподарського призначення (ОБУВ), за винятком такого показника, як залізо (табл. 1, рис. 1).



1	р. Кам'янка, м. Житомир
2	р. Гуйва, с. Лука Житомирського району
3	р. Тетерів, с. Дениші Житомирського району
4	р. Тетерів, Чуднівська траса м. Житомир
5	р. Гнилоп'ять, с. Троянів Житомирського району
6	р. Тетерів, Бердичівська траса м. Житомир
7	р. Тетерів, с. Левків Житомирського району

Рис. 1. Вміст нітратів у водах сільськогосподарського призначення з майданчиків спостережень

Порівнюючи якість води з майданчиків спостережень, відмічено незначну різницю водневого показника. Досліджуваний показник у зразках води знаходився у межах 7,4–8,4 одиниць рН. Результати досліджень показали, що вода перед льодоставом в усіх зразках мала більш лужну реакцію, ніж у інші періоди відбору, проте без вірогідної різниці. Найбільш наближеною до нейтральної була вода із майданчика спостережень із річки Кам'янка (7,65). Найвищий показник був у воді річки Тетерів (Бердичівська траса) у місті Житомир (8,2).

Кількість іонів хлору у воді, відібраної у листопаді, була також трохи більшою, ніж у інші періоди відбору. Цей показник значно нижчий ГДК (350мг/л) і знаходився у межах 21,05–50,24 мг/л. Найбільшу кількість хлоридів мала вода з річки Гнилоп'ять у селі Троянів. Середній показник за усі періоди відбору був на рівні 43,55 мг/л. Найменше іонів хлору знаходилося у воді з річки Тетерів (Чуднівська траса) у Житомирі (29,13 мг/л).

Таблиця 2. Моніторинг якості поверхневих вод Житомирського району

№ за/п	Населений пункт, назва річки	Час відбору зразків води	Жорсткість, мг-екв./л	Хлориди, мг/л	Водневий показник, рН	Важкі метали та мікроелементи, мг/л					
						Pb	Cd	Zn	Mn	Cu	Fe
1	м. Житомир р. Кам'янка	03.2014р.	3,87	31,95	7,4	0,014	0,0018	0,035	0,066	0,008	0,458
		05.2014р.	3,84	24,50	7,7	0,022	0,0015	0,014	0,063	0,013	0,437
		09.2014р.	4,01	29,18	7,6	0,014	0,0013	0,023	0,096	0,008	0,401
		11.2014р.	4,80	32,88	7,9	0,015	0,0016	0,025	0,093	0,009	0,444
2	с. Лука Житомирсь- кого р-ну р. Гуївка	03.2014р.	8,30	44,73	7,9	0,028	0,0030	0,009	0,013	0,005	0,060
		05.2014р.	7,40	32,37	7,9	0,024	0,0029	0,019	0,029	0,015	0,127
		09.2014р.	7,14	38,14	8,0	0,021	0,0025	0,012	0,016	0,013	0,187
		11.2014р.	7,58	45,18	8,3	0,029	0,0030	0,029	0,021	0,017	0,138
3	с. Дениші Житомирсь- кого р-ну р. Тетерів	03.2014р.	4,94	42,60	8,1	0,024	0,0017	0,018	0,046	0,006	0,239
		05.2014р.	4,48	28,03	7,8	0,020	0,0021	0,026	0,078	0,008	0,243
		09.2014р.	5,01	30,06	7,9	0,019	0,0012	0,017	0,068	0,005	0,273
		11.2014р.	5,80	43,02	8,0	0,022	0,0020	0,013	0,052	0,007	0,268
	м. Житомир Чуднівська траса р. Тетерів	03.2014р.	6,79	32,30	8,2	0,022	0,0024	0,009	0,047	0,005	0,158
		05.2014р.	5,59	28,67	8,0	0,023	0,0022	0,012	0,064	0,020	0,100
		09.2014р.	4,83	21,05	8,0	0,027	0,0014	0,013	0,071	0,009	0,126
		11.2014р.	5,89	34,52	8,3	0,021	0,0019	0,016	0,051	0,009	0,162
5	с. Троянів Житомирсь- кого р-ну р. Гнилоп'ять	03.2014р.	7,03	40,47	8,2	0,024	0,0030	0,018	0,031	0,007	0,122
		05.2014р.	5,65	39,31	7,8	0,018	0,0022	0,014	0,065	0,012	0,274
		09.2014р.	5,89	44,18	8,0	0,012	0,0020	0,019	0,091	0,006	0,252
		11.2014р.	6,50	50,24	8,3	0,019	0,0021	0,016	0,087	0,009	0,258
6	м. Житомир Бердичівськ а траса р. Тетерів	03.2014р.	6,07	31,24	8,3	0,020	0,0016	0,013	0,011	0,006	0,088
		05.2014р.	4,84	27,75	8,0	0,028	0,0018	0,019	0,082	0,018	0,120
		09.2014р.	5,10	32,33	8,2	0,022	0,0016	0,017	0,080	0,018	0,186
		11.2014р.	5,60	38,14	8,4	0,019	0,0022	0,011	0,065	0,022	0,211
7	с. Левків Житомирсь- кого р-ну р. Тетерів	03.2014р.	6,10	33,01	8,2	0,018	0,0015	0,017	0,024	0,006	0,140
		05.2014р.	5,30	27,75	7,9	0,020	0,0026	0,014	0,021	0,011	0,296
		09.2014р.	4,65	28,12	8,1	0,022	0,0016	0,011	0,013	0,002	0,270
		11.2014р.	6,50	40,20	8,4	0,029	0,0028	0,009	0,036	0,007	0,292

Загальна жорсткість води з річок на тимчасових майданчиках спостережень була у межах 3,87–8,30 мг-екв./л. Найбільш жорстка (7,60 мг-екв./л) вода – у річці Гуйва у селі Лука. Найменшу кількість кальцію та магнію мала вода у річці Кам'янка (4,13 мг-екв./л). У більшості досліджених зразків загальна жорсткість води була вищою у вересні та листопаді.

Протилежна тенденція спостерігалася з нітратами (рис. 1). В усіх зразках води, відібраних для досліджень у березні 2014 року, вміст нітратів був набагато вищим порівняно з іншими періодами відбору – у межах 3,2–15,5 мг/л. Найнижчу концентрацію нітратів, у середньому по періодах відбору, відмічено у воді з річки Тетерів у селі Дениші (5,27 мг/л), а найвищу – у річці Тетерів у селі Левків. Вміст нітратів був нижчим ГДК.

Відмічені коливання за вмістом важких металів та мікроелементів. Масова концентрація свинцю була найбільшою (на межі ГДК) – 0,029 мг/л восени у зразках води річки Гуйва та річки Тетерів у селі Левків. Найнижчу концентрацію свинцю мала вода у вересні 2014 року з річки Гнилоп'ять – 0,012 мг/л.

Що стосується кадмію, то його концентрація була також нижчою ГДК. Масова концентрація кадмію у зразках води коливалася у межах 0,0012–0,0030 мг/л, найбільша концентрація його (середні значення) – у зразках води річки Гуйва (0,0028 мг/л). Менш забруднена була вода – у річці Кам'янка.

Концентрація цинку була найбільшою (0,024 мг/л) у зразках води з річки Кам'янка. Найменшу концентрацію цинку мала вода на майданчиках спостережень у річці Тетерів у місті Житомир (Чуднівська траса), селі Левків – на рівні 0,0013 мг/л.

На усіх майданчиках спостережень концентрація міді у воді усіх заборів була значно нижчою ГДК і знаходилася у межах 0,005–0,022 мг/л.

Масова концентрація марганцю також не перевищувала ГДК. Однак, в осінні періоди відбору, вода з майданчика спостережень у місті Житомир (річка Кам'янка) була близькою до гранично допустимої концентрації (0,093–0,096 мг/л) – при ГДК 0,1.

Що стосується масової частки заліза, середні значення його становили 0,128–0,435 мг/л. Концентрація заліза у річці Кам'янка знаходилася у межах 0,401–0,458 мг/л при нормі 0,30 мг/л, що на 33,7–52,7% вище ГДК. Це тому, що поряд з чинником антропогенного впливу значну роль відіграють фізико-географічні особливості території – високий рівень ґрунтових вод та слабкий поверхнево-схиловий стік.

Зразки води досліджувалися на вміст залишкових кількостей пестицидів та радіонуклідів.

Питома активність ^{137}Cs у зразках води усіх майданчиків спостережень була меншою 3,0 Бк/л. Залишкових кількостей пестицидів не виявлено.

Висновки та перспективи подальших досліджень

1. Якість й безпека поверхневих вод сільськогосподарського призначення мають суттєвий вплив на усі фізіологічні та біохімічні процеси, які відбуваються у живих організмах. Тому проведення моніторингу є важливим заходом контролю забруднення води.

2. Стан якості поверхневих вод сільськогосподарського використання на тимчасових майданчиках спостережень за більшістю показників (крім заліза) був нижче ГДК.

Житомирська філія державної установи «Інститут охорони ґрунтів України» продовжує проводити моніторинг поверхневих вод сільськогосподарського призначення на тимчасових майданчиках спостережень, з метою отримання інформації щодо якості водних джерел.

Література

1. Водний кодекс України, прийнятий 06.06.1995 р.
2. *Клименко М. О.* Моніторинг довкілля : підручник / *М. О. Клименко, А. М. Прищепя, Н. М. Вознюк.* – К. : Академія, 2006. – 360 с.
3. Малі річки України: довідник / *А. В. Яцик, Л. Б. Бишовець, О. С. Богатов* [та ін.] ; за ред. *А. В. Яцика.* – К. : Урожай, 1991. – 296 с.
4. *Оксиюк О. П.* Структурно-функциональная организация экосистем водотоков и экологические основы управление качеством воды в них / *О. П. Оксиюк* // Развитие гидробиологических исследований в Украине. – К. : Наук. думка, 1993. – С. 9–25.
5. Охорона та раціональне використання природних ресурсів і рекультивация земель : навч. посібник / *П. П. Надточій, Т. М. Мислива, В. В. Морозов* [та ін.] ; за заг. ред. *П. П. Надточія, Т. М. Мисливої.* – Житомир : ДАУ, 2007. – 420 с.
6. *Сніжко С. І.* Оцінка та прогнозування якості природних вод / *С. І. Сніжко.* – К. : Ніка-Центр, 2001. – 264 с.
7. *Тараріко О. Г.* Агротехнології і вирішення проблеми попередження забруднення поверхневих і питних вод азотовими сполуками / *О. Г. Тараріко, А. Г. Зубенко* // Агроекологія і біотехнологія / УААН. – 1998. – № 1. – С. 30–35.
8. *Хильчевский В. К.* Влияние сельскохозяйственного производства на химический состав природных вод / *В. К. Хильчевский* // Гидробиол. журнал. – 1993. – Т. 29, № 1. – С. 74–85.
9. *Яцик А. В.* Водне господарство в Україні / *А. В. Яцик, В. М. Хорєв.* – К. : Генеза, 2000. – 456 с.
10. *Яцьк А. В.* Экологические основы рационального водопользования / *А. В. Яцьк.* – К. : Генеза, 1997. – 640 с.