

УДК 504.455

Роман Л.Ю., к.х.н., викл.

ОЦІНКА ЯКОСТІ ВОД ВОДОСХОВИЩА «РОМАН-ПОТІК» СЕЛА ГОРБОК ІРШАВСЬКОГО РАЙОНУ ЗАКАРПАТТЯ

ДВНЗ «Ужгородський національний університет», 88000, м.Ужгород, вул. Підгірна, 46
e-mail: lukachinec@ukr.net

Водні ресурси завжди були безцінним скарбом кожної країни. Від наявності даного скарбу залежить як рівень життя, так і здоров'я нації. Адже для нормального раціону людині необхідна чиста високоякісна прісна вода.

Вода, як відомо, є одним із найважливіших елементів біосфери, основою для відтворення будь-якої форми органічного життя, але разом з тим вона виступає й головним чинником ризику виникнення захворювань інфекційної та хімічної етіології. Забруднена питна вода може згубно впливати на здоров'я людини. Мільярди вірусів і бактерій у воді призводять до спалахів епідемій, інфекційних захворювань, а наявність токсичних речовини – до масових отруєнь [1-4].

Як відомо, зміна екологічної ситуації внаслідок неконтрольованої антропогенної діяльності людини позначається на стані поверхневих вод [3, 4]. Окремим випадком можна виділити забруднення рибогосподарських водойм, що призводить до їх забруднення органічно-мінеральними добривами, стоками (комунальними, тваринницьких ферм, промислових і комунально-побутових підприємств), тощо.

Проблема моніторингу, оцінки та прогнозування стану і якості поверхневих та підземних вод є надзвичайно актуальною для Закарпаття. Це обумовлено тим, що дана область має найбільшу в Україні гідрологічну сітку, і майже всі водні об'єкти Закарпаття використовуються місцевим населенням для питного та технічного водоспоживання, рибогосподарського використання, при яких необхідно забезпечити встановлені вимоги до

якості вод в пунктах водозаборів та скидів стічних вод.

Водосховище, що розташоване на межі двох сусідніх сіл Іршавщини (с. Горбок та с. Дунковиця) з давніх часів використовується місцевим населенням (і не тільки) як рибогосподарський комплекс. Тому оцінка якості, вивчення екологічного стану вод даного водного об'єкту, а також дослідження антропогенного впливу на їх якість є актуальним і перспективним завданням сьогодення, важливим для вивчення екології двох сусідніх сіл.

Мета даної роботи: оцінка якості води водосховища Роман-Потік с. Горбок Іршавського району Закарпаття за деякими хімічними та мікробіологічними показниками.

Експериментальна частина

Водосховище «Роман-Потік» розташоване між двома селами Іршавського району Закарпаття – Дунковиця та Горбок. Біля водосховища проходить автомагістраль Мукачеве-Хуст. На березі водосховища розташований готельно-ресторанний комплекс Горбок. Отже, дане водосховище страждає від неконтрольованого антропогенного навантаження і враховуючи географічне його розташування, а також практичне значення водосховища якість води останнього може змінюватись.

Для дослідження якості води водосховища «Роман-Потік» с. Горбок було обрано п'ять точок пробовідбору для гідрохімічних та мікробіологічних досліджень (рис. 1). Точки пробовідбору обрано таким чином, щоб максимально охопити території по всьому периметру водосховища.

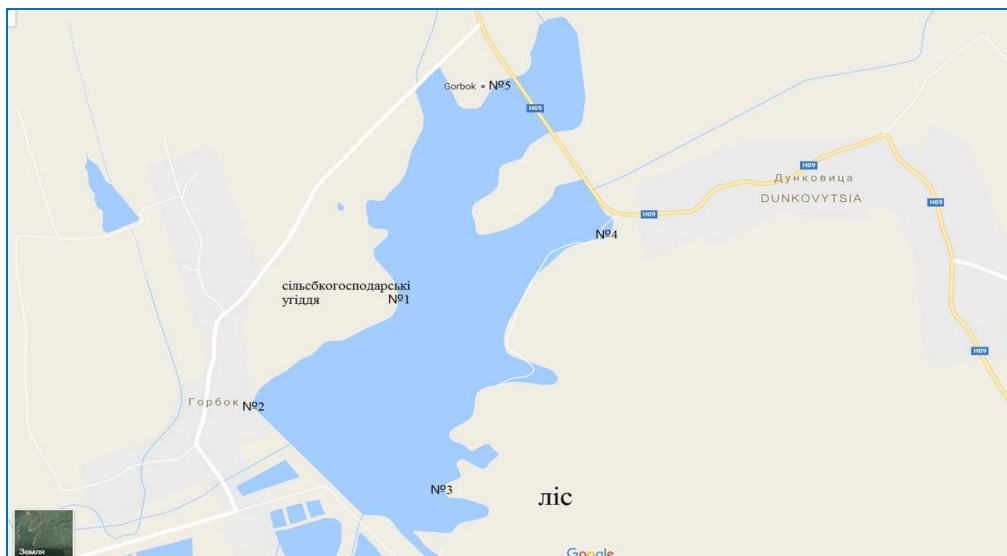


Рис. 1. Схема розміщення ділянок водосховища Роман-Потік, на яких здійснювали відбір проб води.

Із даних рис. 1., можемо зауважити наступну нумерацію точок відбору проб води: № 1 – біля с/г угідь; № 2 – зі сторони с. Горбок; № 3 – зі сторони лісу; № 4 – зі сторони с. Дунковиця; № 5 – біля ресторану Горбок.

Відбір проб води проведено протягом 2016 року три рази. Перший пробовідбір було здійснено 3 березня 2016 року (період дощів, температура води складала 7°C, повітря – 9°C). Другий – 5 липня 2016 року (спекотний сонячний день, температура води – 25°C, повітря – 34°C). Третій – 25 жовтня 2016 року (похмурий день, без дощу, температура води – 15°C, а повітря – 10°C).

Проби води відібрано у місцях, які найбільше можуть впливати на склад води у водоймі (як правило 10-20 см до поверхні водного дзеркала).

Відбір проб води для хімічних досліджень проведено згідно нормативних документів [5]. Об'єм проби для хімічного аналізу становив по 1дм³.

Проби води для мікробіологічних досліджень відібрано згідно ГОСТ РНД 27-05-2002 [6].

Проби води не консервували, оскільки необхідні дослідження проведено не пізніше, ніж через 2 години після її відбору.

Деякі гідрохімічні показники вод водосховища визначено у відповідності з [7]. Для встановлення вмісту деяких хімічних речовин у відібраних зразках води досліджуваного водного об'єкту нами використано наступні прилади:

- спектрофотометр атомно-абсорбційний Contr AA 300, зав. № 1600288, свідоцтво повірки №2016-541-Т від 29.03.2016 р., чинне до 29.03.2017 р.;

- фотометр фотоелектричний КФК-3-01, зав. № 0800546, свідоцтво повірки №2016-542-Т від 29.03.2016 р., чинне до 29.03.2017 р.;

- аналізатор рідини Флюорат 02-3М; зав. № 7816033050, свідоцтво повірки №2016-539-Т, від 29.03.2016, чинне до 29.03.2017р.;

- рН метр/кондуктометр ОК 117, зав. № 113, свідоцтво повірки № 2016-538-Т від 29.03.2016 р., чинне до 29.03.2017 р.

Мікробіологічні дослідження проведено згідно нормативного документу [8].

Обговорення результатів

З метою оцінки якості води водосховища протягом періоду весна-літо-осінь 2016 року нами проведено контроль вмісту деяких гідрохімічних показників, результати яких представлено у табл. 1-3.

Таблиця 1. Результати гідрохімічних досліджень за весняний період 2016р.

Назва показника	Точки пробовідбору					Похибка вимірювання, δ %, (Δ), мг/дм ³ P = 0,95*	Нормована величина
	1	2	3	4	5		
Завислі речовини, мг/дм ³	9,8±0,2	14±0,3	14,7±0,3	15,4±0,3	15,9±0,3	$\delta = \pm(10-20)$ %	< 15.0
pH	7,8±0,1	8,0±0,2	7,3±0,1	7,5±0,1	8,2±0,2	$\Delta = \pm 0,2$ од. pH	6.5-8.5
Амоній-іони, мг/дм ³	0,18±0,02	0,14±0,01	0,11±0,02	0,16±0,03	0,14±0,02	$\delta = \pm(10-25)$ %	< 0.5
Нітрит-іони, мг/дм ³	<0,03	0,04±0,01	<0,03	<0,03	0,03±0,01	$\Delta = \pm(0,009 - 2,0)$	< 0.08
Нітрат-іони, мг/дм ³	1,2±0,1	<1	<1	1,6±0,1	1,2±0,1	$\delta = \pm(25-16)$ %	< 40.0
Фосфат-іони, мг/дм ³	0,08±0,01	0,03±0,01	0,06±0,01	0,07±0,01	0,08±0,03	$\delta = \pm(10-15)$ %	< 0.5
Сульфат-іони, мг/дм ³	25,6±1	22,3±2	21,5±2	27,2±2	23,8±3	$\Delta = \pm(2,5 - 10,0)$	< 100
Хлорид-іони, мг/дм ³	23,0±1	23,4±1	19,6±1,5	19,8±1,5	29,7±1,0	$\delta = \pm(5-25)$ %	< 300
Ферум загальний, мг/дм ³	0,4±0,1	0,38±0,05	0,45±0,05	0,95±0,1	1,1±0,1	$\Delta = \pm 0,018-0,14$	< 0,5
Сухий залишок, мг/дм ³	464±12	465±12	459±10	526±15	597±15	$\Delta = \pm(5-12,5)$	< 1000
Розчинений у воді кисень, мг/дм ³	6,2±0,2	6,2±0,2	6,6±0,2	5,6±0,2	3,6±0,2	Не нормована-	> 6
Хімічне споживання кисню, мг/дм ³	12±0,4	12,4±0,4	12,4±0,5	12±0,5	13,6±0,5	Не нормована-	< 30
Лужність, мгхекв/дм ³	1,5±0,1	1,5±0,1	1,4±0,1	1,6±0,1	1,6±0,1	-	-
Жорсткість загальна, мгхекв/дм ³	1,7±0,2	1,8±0,1	1,4±0,2	1,8±0,1	1,8±0,1	10%	< 7.0
Кальцій-іон, мг/дм ³	23,1±1,1	26,1±1,1	28,4±1,2	18,0±1,1	24,1±1,1	10%	180.0
Магній-іон, мг/дм ³	6,4±0,2	7,0±0,4	6,8±0,2	7,5±0,6	6,6±0,3	10%	50.0
Манган-іон, мг/дм ³	0,04±0,005	0,03±0,01	0,03±0,005	0,1±0,005	0,1±0,001	$\delta = \pm 23$ %	< 0.01
Купрум-іон, мг/дм ³	0,003	0,003	0,003	0,003	0,001	$\delta = \pm 15$ %	< 0.004
Цинк-іон, мг/дм ³	0,002	0,005	0,003	0,008	0,007	$\delta = \pm 22$ %	< 0.01
Хром загальний, мг/дм ³	0,002	0,002	0,002	0,001	0,001	$\delta = \pm 23$ %	< 0.001
Нікель-іон, мг/дм ³	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	$\delta = \pm 25-18$ %	< 0.01
Кадмій-іон, мг/дм ³	0,0002	0,0002	0,0002	0,0001	0,0002	$\delta = \pm 31-16$ %	< 0.005
Плюмбум-іон, мг/дм ³	0,001	0,003	0,002	0,001	0,004	$\delta = \pm 21$ %	< 0.1

Таблиця 2. Результати гідрохімічних досліджень за літній період 2016р.

Назва показника	Точки пробовідбору					Похибка вимірювання, δ %, (Δ), мг/дм ³ P = 0,95*	Нормована величина
	1	2	3	4	5		
Завислі речовини, мг/дм ³	3,7±0,1	4,2±0,1	4,9±0,1	5,6±0,1	9,8±0,2	$\delta = \pm(10-20)$ %	< 15.0
pH	8,0±0,2	8,2±0,02	7,5±0,1	7,3±0,1	7,8±0,1	$\Delta = \pm 0,2$ од. pH	6.5-8.5
Амоній-іони, мг/дм ³	0,13±0,02	0,12±0,02	0,1±0,02	0,14±0,02	0,15±0,05	$\delta = \pm(10-25)$ %	< 0.5
Нітрит-іони, мг/дм ³	0,03±0,01	<0,03	<0,03	0,03±0,01	0,03±0,01	$\Delta = \pm(0,009 - 2,0)$	< 0.08
Нітрат-іони, мг/дм ³	1,7±0,1	1,1±0,1	1,6±0,1	1,5±0,1	7,9±0,1	$\delta = \pm(25-16)$ %	< 40.0
Фосфат-іони, мг/дм ³	0,06±0,01	0,05±0,01	<0,05	0,06±0,01	0,06±0,01	$\delta = \pm(10-15)$ %	< 0.5
Сульфат-іони, мг/дм ³	27,6±2	27,3±2	27,3±2	27,8±2	28,2±3	$\Delta = \pm(2,5 - 10,0)$	< 100
Хлорид-іони, мг/дм ³	23,1±1	23,4±1	19,6±1,5	19,8±1,5	29,7±1	$\delta = \pm(5-25)$ %	< 300
Ферум загальний, мг/дм ³	0,5±0,05	0,45±0,05	0,58±0,05	1,03±0,1	1,3±0,1	$\Delta = \pm 0,018-0,14$	< 0,5
Сухий залишок, мг/дм ³	157±5,7	155±5,6	153±5,5	162±6	189±6	$\Delta = \pm(5-12,5)$	< 1000
Розчинений у воді кисень, мг/дм ³	6,0±0,2	6,0±0,2	6,1±0,2	5,6±0,2	7,2±0,1	Не нормована-	> 6
Хімічне споживання кисню, мг/дм ³	12±0,4	12,4±0,4	12,4±0,5	12±0,5	13,6±0,5	Не нормована-	< 30
Лужність, мгхекв/дм ³	1,5±0,1	1,5±0,1	1,4±0,1	1,6±0,1	1,6±0,1	-	-
Жорсткість загальна, мгхекв/дм ³	1,6±0,1	1,6±0,1	1,5±0,1	1,5±0,1	1,5±0,1	10%	< 7.0
Кальцій-іон, мг/дм ³	22,1±1	22,1±1	22,1±1	19,9±1	22,1±1	10%	180.0
Магній-іон, мг/дм ³	6,1±0,5	7,3±0,6	6,1±0,5	7,3±0,6	6,1±0,5	10%	50.0
Манган-іон, мг/дм ³	0,06±0,005	0,07±0,01	0,05±0,005	0,09±0,005	0,1±0,001	$\delta = \pm 23$ %	< 0.01
Купрум-іон, мг/дм ³	0,002	0,002	0,002	0,003	0,003	$\delta = \pm 15$ %	< 0.004
Цинк-іон, мг/дм ³	0,006	0,005	0,004	0,007	0,007	$\delta = \pm 22$ %	< 0.01
Хром загальний, мг/дм ³	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	$\delta = \pm 23$ %	< 0.001
Нікель-іон, мг/дм ³	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	$\delta = \pm 25-18$ %	< 0.01
Кадмій-іон, мг/дм ³	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	$\delta = \pm 31-16$ %	< 0.005
Плюмбум-іон, мг/дм ³	0,002	0,003	0,001	0,004	0,003	$\delta = \pm 21$ %	< 0.1

Таблиця 3. Результати гідрохімічних досліджень за осінній період 2016р.

Назва показника	Точки пробовідбору					Похибка вимірювання, δ %, (Δ), мг/дм ³ P = 0,95*	Нормована величина
	1	2	3	4	5		
Завислі речовини, мг/дм ³	7,6±0,1	8,3±0,1	6,4±0,1	9,6±0,1	10,4±0,2	$\delta = \pm(10-20)$ %	< 15.0
pH	8,2±0,1	8,2±0,2	7,7±0,1	7,6±0,1	7,3±0,1	$\Delta = \pm 0,2$ од. pH	6.5-8.5
Амоній-іони, мг/дм ³	0,15±0,01	0,17±0,01	0,1±0,02	0,16±0,02	0,18±0,02	$\delta = \pm(10-25)$ %	< 0.5
Нітрит-іони, мг/дм ³	0,03±0,01	0,03±0,01	<0,03	0,004	0,04±0,01	$\Delta = \pm(0,009 - 2,0)$	< 0.08
Нітрат-іони, мг/дм ³	2,2±0,1	1,9	1,8	2,3±0,1	6,2±0,1	$\delta = \pm(25-16)$ %	< 40.0
Фосфат-іони, мг/дм ³	0,05±0,01	0,06±0,01	0,05	0,07±0,01	0,08±0,01	$\delta = \pm(10-15)$ %	< 0,5
Сульфат-іони, мг/дм ³	16,9±1	19,3±2	16,8±1	20,5±2	20,6±2	$\Delta = \pm(2,5 - 10,0)$	< 100
Хлорид-іони, мг/дм ³	22,7±1	24,5±1	21,3±1,5	24,5±1,5	68,0±2	$\delta = \pm(5-25)$ %	< 300
Ферум загальний, мг/дм ³	0,87±0,05	1,07±0,05	0,78±0,05	1,15±0,1	1,25±0,1	$\Delta = \pm 0,018-0,14$	< 0,5
Сухий залишок, мг/дм ³	138,0±5,5	142,0±5,6	133,0±5,7	148,0±6	177,0±6	$\Delta = \pm(5-12,5)$	< 1000
Розчинений у воді кисень, мг/дм ³	6,0±0,2	6,6±0,2	6,0±0,2	6,3±0,2	6,6±0,1	Не нормована-	> 6
Хімічне споживання кисню, мг/дм ³	12,3±0,4	12,1±0,3	12,1±0,3	12,3±0,5	12,4±0,5	Не нормована-	< 30
Лужність, мгхекв/дм ³	1,5±0,21	1,4±0,1	1,4±0,1	1,5±0,1	1,7±0,1	-	-
Жорсткість загальна, мгхекв/дм ³	1,5±0,1	1,6±0,1	1,4±0,1	1,8±0,1	1,9±0,1	10%	< 7.0
Кальцій-іон, мг/дм ³	20,0±1	22,1±1	22,1±1	24,0±1	26,1±1	10%	180.0
Магній-іон, мг/дм ³	6,1±0,2	7,3±0,4	4,9±0,2	7,3±0,6	7,3±0,3	10%	50.0
Манган-іон, мг/дм ³	0,16±0,005	0,18±0,01	0,1±0,005	0,22±0,005	0,25±0,001	$\delta = \pm 23$ %	< 0.01
Купрум-іон, мг/дм ³	0,003	0,003	0,002	0,005	0,005	$\delta = \pm 15$ %	< 0.004
Цинк-іон, мг/дм ³	0,006	0,007	0,006	0,008	0,009	$\delta = \pm 22$ %	< 0.01
Хром загальний, мг/дм ³	≤0,001	≤0,001	≤0,001	≤0,001	≤0,001	$\delta = \pm 23$ %	< 0.001
Нікель-іон, мг/дм ³	≤0,001	≤0,001	≤0,001	≤0,001	≤0,001	$\delta = \pm 25-18$ %	< 0.01
Кадмій-іон, мг/дм ³	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	$\delta = \pm 31-16$ %	< 0.005
Плюмбум-іон, мг/дм ³	0,003	0,005	0,002	0,005	0,004	$\delta = \pm 21$ %	< 0.1

Аналізуючи дані табл. 1-3, можемо відмітити, що води водосховища мають хорошу якість. Зауважимо, що каламуть та осади у воді не виявлено. Водневий показник (рН) та окисність не перевищують показників ГДК. Перевищення норм на 0,2-0,8 мгО₂/дм³ спостерігається за показником БСК-5.

Незначне перевищення ГДК у певний період спостерігається за показниками загального Феруму, Мангану та Купруму, що може бути пов'язано як з антропогенними (застаріле технічне оснащення водопостачання-водовідведення, обробіток сільськогосподарських ділянок, тощо), так і з природними чинниками (з підземними водами, з материнської породи, тощо).

Варто зауважити, що із досліджуваних гідрохімічних показників найчастіше спостерігалось їх перевищення від нормованої величини у точці відбору проб біля ресторану «Горбок», що безпосередньо говорить про негативний вплив даного закладу на водойму. Деякі показники (рН, Сl⁻, тощо) не перевищують ГДК можливо завдяки конвекції великого об'єму води у водоймі.

З метою оцінки якості вод водосховища «Роман-Потік» с. Горбок та безпечного їх використання для вирощування різних видів риби нами проведено ряд бактеріологічних досліджень, результати яких представлено у відповідних табл. 4.

Таблиця 4. Результати мікробіологічних вимірювань проб води водосховища «Роман-Потік» с. Горбок за період 2016 року

№ з/п	Показники	Одиниці виміру	Нормована величина	Результати аналізу проб				
				№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5
весна								
1	Число Бактерій в 1 см ³ (ЗМЧ)	КУО/ см ³	Не більше 1000	1000	1600	1500	1350	1800
2	ЛКП в 1дм ³	КУО/ дм ³	Не більше 5000	5000	5100	5800	5300	5500
3	Ентерокок в 1 дм ³	КУО/ дм ³	Відсутність	Виявлено				
4	Золотистий стафілокок в 1 дм ³	КУО/ дм ³	Відсутність	Виявлено				
5	Коліфаги в 1дм ³	КУО/ дм ³	Не більше 100	Не виявлено				
6	Патогенні організми в 1дм ³	КУО/ дм ³	Відсутність	Не виявлено				
літо								
1	Число Бактерій в 1 см ³ (ЗМЧ)	КУО/ см ³	Не більше 1000	2000	2900	3000	3000	3600
2	ЛКП в 1дм ³	КУО/ дм ³	Не більше 5000	6000	6100	6200	6200	6500
3	Ентерокок в 1 дм ³	КУО/ дм ³	Відсутність	Виявлено				
4	Золотистий стафілокок в 1 дм ³	КУО/ дм ³	Відсутність	Виявлено				
5	Коліфаги в 1дм ³	КУО/ дм ³	Не більше 100	Не виявлено				
6	Патогенні організми в 1дм ³	КУО/ дм ³	Відсутність	Не виявлено				
осінь								
1	Число Бактерій в 1 см ³ (ЗМЧ)	КУО/ см ³	Не більше 1000	1500	1800	2500	1800	2000
2	ЛКП в 1дм ³	КУО/ дм ³	Не більше 5000	5000	5100	5800	5300	5500
3	Ентерокок в 1 дм ³	КУО/ дм ³	Відсутність	Виявлено				
4	Золотистий стафілокок в 1 дм ³	КУО/ дм ³	Відсутність	Виявлено				
5	Коліфаги в 1дм ³	КУО/ дм ³	Не більше 100	Не виявлено				
6	Патогенні організми в 1дм ³	КУО/ дм ³	Відсутність	Не виявлено				

Аналізуючи дані табл. 4 можемо відмітити значне бактеріологічне забруднення водойми, що несе за собою можливу небезпеку (спалах інфекційних захворювань) при її використанні у господарських цілях, тим паче для вирощування у ній різного виду риб.

Зауважимо, що досліджуване водосховище є популярним місцем рекреації: риболовля, купання, обіди на природі. Але, поряд з тим, відпочинок на берегах водосховища не є організованим: відсутніми є баки для сміття та біотуалети. Відповідно цей факт може бути однією з причин бактеріологічного забруднення даної водойми.

Не виключеним фактором мікробіологічного забруднення водосховища є і побутово-комунальні стоки жителів місцевих сусідніх сіл Горбок та Дунковиця.

Таким чином, на основі проведених мікробіологічних досліджень можемо зробити **висновки**, що води водосховища «Роман-Потік», які знаходяться у с. Горбок Іршавського району Закарпаття не відповідають нормам, що ставляться для поверхневих водойм рибогосподарського призначення і не можуть бути застосовані для розвитку вказаного виду діяльності, а також для водно-господарського (зрошення земель сільськогосподарського призначення) чи культурно-побутового (купання) вико-

ристання без належної очистки досліджуваної водойми. Використання вод даного водосховища у господарських цілях може тягнути за собою небезпеку інфекційних захворювань як місцевих жителів, так і приїжджих ловити рибу чи відпочити на прилеглий до водойми території.

Список використаних джерел

1. Левківський С.С., Падун М.М. Рациональне використання і охорона водних ресурсів. К.: *Либідь*, 2006. С. 280.
2. Паламарчук М.М., Закорчевна Н.Б. Водний фонд України. К.: *Ніка-Центр*, 2001. С. 388.
3. Ніколайчук В.І., Вакерич М.М., Шпонтанк Ю.М., Карпюк М.К. Сучасний стан водних ресурсів Закарпаття. *Visn. Dnipropetr. Univ. Ser. Biol. Ekol.* 2015. 23(2), 116–123.
4. Сухарев С.М., Чундак С.Ю., Сухарева О.Ю. Основи екології та охорони довкілля. К.: *Центр навчальної літератури*, 2006. С. 394.
5. Вода. Общие требования к отбору проб: *ГОСТ 31861-2012*. Введен: 01.01.2014.
6. Вода. Отбор проб для микробиологического анализа. *ГОСТ 31942-2012*. Введен: 01.01.2014.
7. Набиванець Б.Й., Осадчий В.І., Осадча М.Н., Набиванець Ю.Б. Аналітична хімія поверхневих вод. К.: *Наукова думка*, 2006. С. 456.
8. Вода питьевая. Методы санитарно-бактериологического анализа. *ГОСТ 18963-73*. Введен: 29.06.1973.

Стаття надійшла до редакції: 15.05.2017.

THE WATER QUALITY ASSESSMENT OF RESERVOIR «ROMAN-POTIK», VILLAGE HORBOK, IRSHAVA DISTRICT, TRANSCARPATHTIA REGION

Roman L. Yu.

The water quality assessment of reservoir «Roman-Potik», village Horbok, Irshava district, Transcarpathia region was carried out. The disparity of some hydrochemical (BOD₅, the content of total iron, copper and manganese ions) and microbiological (Lactose Positive bacteria, Enterococcus, Staphylococcus aureus) indicators of the water object to standards has been established. The presence of these microorganisms in the reservoir is evidence of its microbiological contamination. For the prevention of infectious diseases it is not recommended to use water of the reservoir for fishery purposes or for other commercial purposes without preliminary purification.