УДК58.073

ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА САНІТАРНО-ХІМІЧНОГО СТАНУ ВІДКРИТИХ ВОДОЙМПОБЛИЗУ СВИНАРСЬКИХ ГОСПОДАРСТВ

К. В. КУКУРУДЗЯК, науковий співробітник

О. П. БРИГАС, кандидат біологічних наук,
завідувач лабораторії моніторингу агробіоресурсів

О. В. ТЕРТИЧНА, кандидат біологічних наук, докторант¹

Інститут агроекології та природокористування НААН

E-mail: kukurkv@i.ua, brygas_o@ukr.net, olyater@ukr.net

Анотація. *Інтенсивний розвиток тваринницької галузі спричиняє посилення екологічних негараздів за потрапляння забруднюючих компонентів у навколишнє середовище. Особливе місце посідає проблема якісної води.*

Метою нашого дослідження стала екологічна оцінка санітарно-хімічного стану відкритих водойм поблизу свинарських господарств. Санітарно-хімічний аналіз якості води проведений на основі наступних показників: прозорість, рН, завислі речовини і втрати при прокалюванні, розчинний кисень, ХПК та БПК_{повне}.

На основі отриманих результатів виявлено, що діяльність свинарських господарств суттєво погіршує санітарно-хімічний стан відкритих водойм, які розташовані у санітарно-захисній зоні. Адже майже всі показники санітарно-хімічного аналізу води у досліджуваній водоймі значно (деякі показники у 2-3 рази) перевищують відповідні показники якості води контрольного ставка. Лише вміст розчинного кисню у воді повністю задовільняє гігієнічні вимоги.

Встановлено, що екологічний стан водойми свідчить про важливу роль у міграції забруднюючих речовин атмосферних опадів, оскільки пряме скидання стічних вод відсутнє. Це так само підтверджує гостру необхідність у забезпеченні свинарських господарств новітніми технологіями очищення, зберігання та утилізації відходів, а також бездоганного і своєчасного виконання кожного із цих етапів.

Ключові слова: *відкриті водойми, екологічна оцінка, санітарно-хімічний аналіз, свинарські господарства, якість води*

Актуальність. *Інтенсивний розвиток тваринницької галузі спричиняє посилення екологічних негараздів за потрапляння забруднюючих компонентів у ґрунт, воду та повітря, а також конкуренції за доступ до*

¹Науковий консультант – докт. с.-г. н., професор, академік АНВО Бородай В. П.

відновлювальних джерел енергії та води. Учені відводять галузі свинарства одне із провідних місць у створенні екологічних проблем від сільськогосподарських тварин. На свинокомплексі потужністю 108 тис голів на рік у результаті щоденної дезінфекції площі 5 тис м² витрачається 5-5,7 т води, з якою в навколишнє середовище потрапляє 20-25 кг лужних елементів, 8-10 л формальдегіду на кожні 1000 м² приміщення. Підраховано, що для виробництва 1 т свинини витрачається 80-88 т води.

Джерелом забруднення води є неправильне зберігання гною і викиди стічних вод (сеча, стоки від миття обладнання та дезінфекції), несвоєчасна утилізація загиблих тварин. Безпосередню участь у забрудненні об'єктів середовища відіграють також і атмосферні опади, які сприяють швидшому та кращому переміщенню шкідливих компонентів ґрунтовим профілем і попаданню їх у ґрунтові води та відкриті водойми, що розташовані неподалік [4, с. 360-362].

Крім того, у разі неправильного налагодження всіх виробничих процесів, діяльність свинокомплексу може мати досить негативні наслідки для самих тварин, що утримуються, обслуговуючого персоналу та населення, що проживає поряд. Якщо врахувати ще й той факт, що виробництво свинини зростає [2], відповідно збільшується і кількість відходів свинарських господарств, то не виникає сумнівів, що вивчення санітарно-хімічного стану відкритих водойм поблизу таких господарств є актуальним.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Вивченню впливу свинокомплексів на екологічний стан водних ресурсів приділили увагу науковці Інституту агроєкології та природокористування Національної академії аграрних наук та Інституту національного університету садівництва Міністерства освіти і науки України. Зокрема Масберг І. В. [14, с. 1-15] описав вплив тваринницьких комплексів, у тому числі і свинарських, на екологічний стан водних екосистем та прибережних територій Західного Криму. Дубін О. М. та Василенко О. В. [11, с. 16-19] провели екологічний моніторинг якості вододжерел нецентралізованого водопостачання у зоні впливу тваринницького комплексу.

Таким чином вплив свинарських господарств на санітарно-хімічний стан відкритих водойм вивчений недостатньо.

Мета дослідження – провести екологічну оцінку санітарно-хімічного стану відкритих водойм поблизу свинарських господарств.

Матеріали та методи дослідження. Для дослідження екологічного стану відкритих водойм поблизу свинарських господарств була обрана водойма в межах санітарно-захисної зони (СЗЗ) товариства з обмеженою відповідальністю (ТОВ) «Сільськогосподарське підприємство (с.-г. п-во) «Фастівецьке імені Зеленька» із поголів'ям 9000 гол./рік (с. Фастівець Фастівського р-ну Київської обл.).

Для контролю обрано водойму, що розташована за 3 км на пд.-сх. від с. Кодаки Васильківського р-ну Київської обл.

У вирішенні методичних питань під час проведення дослідження опиралися на методичні рекомендації з вивчення впливу тваринницьких комплексів на навколишнє середовище [15, с. 1-18]. Отримані результати подані як середнє значення показників, одержаних у зимовий, весняний, літній та осінній періоди.

Методичні рекомендації [15, с. 14] за короткого аналізу санітарно-хімічного стану відкритих водойм передбачають визначення наступних показників: прозорість, рН, завислі речовини, втрати при прокалюванні, розчинний кисень, ХПК та БПК_{повне}.

Визначення якості води у цих водоймах здійснювалися згідно відповідних методик [6, с. 1-12; 7, с. 1-8; 8, с. 1-8; 9, с. 1-6; 10, с. 1-8; 18, с. 44-49].

Результати дослідження та їх обговорення.

Прозорість характеризує загальну забрудненість води нерозчинними і колоїдними домішками без ідентифікації виду забруднень.

Цей показник на законодавчому рівні не регулюється для будь-якого виду водопостачання.

Проте визначення прозорості води – є обов'язковим компонентом програм спостережень за станом водних об'єктів. Оскільки збільшення кількості

грубодисперсних домішок і каламутності характерно для забруднених і евтрофних водойм. Разом з тим прозорість водивідіграє важливе значення для життя водойми, адже пониження прозорості веде до зниження інтенсивності світла у водоймі, а ослаблення в каламутній воді інтенсивності світла з глибиною призводить до більшого поглинання сонячної енергії поблизу поверхні. Поява більш теплої води біля поверхні зменшує перенос кисню з повітря у воду, знижує щільність води, стабілізує стратифікацію. Зменшення потоку світла також знижує ефективність фотосинтезу і біологічної продуктивності водойми [12, с. 13; 16, с. 25-26].

За даними проведених досліджень прозорість води у водоймі поблизу свинарського господарства різко (майже втричі) знижується порівняно із прозорістю води контрольної водойми (рис. 1). Хоча даний показник не регулюється і ми не можемо говорити про непридатність води для використання, але ми можемо сказати, що якість води низька.

Рис. 1. Прозорість води у водоймі поблизу свинарського господарства

Водневий показник (pH) – величина, що показує міру активності іонів водню (H^+) в розчині, тобто ступінь кислотності або лужності цього розчину.

Значення pH для відкритих водойм регулюється тільки у випадках використання їх як джерел господарсько-питного водопостачання чи купання,

спорту та відпочинку, а також у разі розташування водойми в межах населених пунктів (табл. 1).

1. Оцінка санітарного стану водойми за рН води

Гігієнічні вимоги до складу і властивостей води згідно СанПиН №4630-88		Показники якості води джерела водопостачання за класами згідно ГОСТ 2761-84		
для централізованого або нецентралізованого господарсько-питного водопостачання харчових підприємств	для купання, спорту і відпочинку населення, а також водойми в межах населених пунктів	для 1 класу	для 2 класу	для 3 класу
6,5-8,5		6,5-8,5		

Цей показник визначає природні властивості води і є індикатором її забруднення. Природна вода зазвичай має слаболужну реакцію. Збільшення лужності вказує на забруднення або цвітіння водойми, кисла реакція – на наявність гумінових речовин (болотні води) або промислових стічних вод.

Величина рН води має велике значення для хімічних і біологічних процесів, що протікають у природних водоймах. Від величини рН залежить розвиток і життєдіяльність водних рослин, стійкість різних форм міграції елементів. В залежності від кислого, лужного чи нейтрального стану води може повністю змінюватися гідрохімічний режим будь-якої водойми, наявність та кількість солей, вміст кисню та вуглекислого газу тощо. Тому, споживання води навіть із невеликою зміною кислотності може призвести до сильно виражених змін у цих процесах, які, так само, можуть призвести до ряду хвороб [1, с. 92; 17, с. 20].

Результати досліджень вказують на те, що діяльність ТОВ «С/г п-ство «Фастівецьке імені Зеленька» спричиняє підвищення лужності води у водоймі, що розташована неподалік (рис. 2). Хоча величина рН води у досліджуваній водоймі незначно перевищує відповідне значення контрольної водойми, проте воно все таки виходить за межі рН, встановлені СанПиН №4630-88 [17, с. 7] та ГОСТ 2761-84 [3, с. 2]. Таким чином, досліджувана водойма стає непридатною ні як джерело централізованого або нецентралізованого господарсько-питного водопостачання, ні для купання, спорту чи відпочинку населення.

Рис. 2. рН води у водоймі поблизу свинарського господарства

Завислі речовини—це речовини, що залишаються на фільтрі за використання того чи іншого способу фільтрування.

Нормативними документами (СанПиН №4630-88) регулюється тільки величина зміни вмісту завислих речовин у водоймі, що може виникати внаслідок спуску тих чи інших стічних вод, а не їхній абсолютний вміст, а також встановлюється характер завислих речовин, що можуть скидатися у водойми (табл. 2).

2. Оцінка санітарного стану водойми за вмістом завислих речовин

Гігієнічні вимоги до складу і властивостей води згідно СанПиН №4630-88	
для централізованого або нецентралізованого господарсько-питного водопостачання харчових підприємств	для купання, спорту і відпочинку населення, а також водойми в межах населених пунктів
не повинен підвищуватися більше, ніж на 0,25 мг/дм ³	не повинен підвищуватися більше, ніж на 0,75 мг/дм ³
Для водойм, які у період межені містять більше 30 мг/дм ³ природних мінеральних речовин, допускається збільшення вмісту завислих речовин у воді у межах 5 %. Завислі речовини із швидкістю випадання більше 0,4 мм/с для проточних водойм і більше 0,2 мм/с для водосховищ для спуску забороняються.	

Унаслідок збільшення вмісту завислих речовин у водоймі у першу чергу

підвищується кольоровість та каламутність води, знижується її прозорість, що впливає на глибину проникнення сонячного світла, погіршує життєдіяльність гідробіонтів, призводить до замулення водних об'єктів, викликаючи їхнє екологічне старіння[11, с. 17; 13; 17, с. 7; 18, с. 44].

Оскільки ТОВ «С/г п-ство «Фастівецьке імені Зеленька» не здійснює прямого скидання стічних вод у водойму, ми не можемо судити про небезпеку його діяльності. Проте, можемо сказати, що вміст завислих речовин у водоймі поблизу свинарського господарства значно (майже вдвічі) вищий за показник, характерний для контрольного варіанту (рис. 3).

Рис. 3. Концентрація завислих речовин у водоймі поблизу свинарського господарства

Втрати при прокалюванні являють собою різницю у масі між висушеним та прокаленим залишком. Висушений залишок визначають висушуванням осаду після фільтрування проби води за температури 105°C до постійної маси. Прокалений залишок – це речовини, що залишаються після прокалювання висушеного залишку за температури 600°C до постійної маси. Втрати під час прожарювання завислих речовин прийнято називати зольністю і виражати у відсотках.

Цей показник законодавчо не регламентується, проте він дозволяє встановити співвідношення між органічною частиною, яка вигоряє в процесі прожарювання, і неорганічною частиною у загальній масі забруднень. Таким чином можна визначити походження завислих речовин [12, с. 13-14; 18, с. 45].

Втрати при прокалюванні завислих речовин у ставковій воді в межах СЗЗ досліджуваного господарства високі (рис. 4). Це свідчить про те, що значна частка завислих речовин є органічного походження, джерелом надходження яких є ТОВ «С/г п-во «Фастівецьке імені Зеленька». Крім того цей показник значно вищий за відповідний показник контрольного ставка.

Рис. 4. Втрати при прокалюванні завислих речовин у водоймі поблизу свинарського господарства

Вміст розчиненого кисню— концентрація кисню у воді, який знаходиться в ній у вигляді молекул O_2 .

Згідно СанПиН №4630-88 у воді, відібраній до 12 години дня, вміст розчиненого кисню не повинен бути нижчим $4 \text{ мг } O_2/\text{дм}^3$ незалежно від цілей її використання.

Концентрація кисню визначає розмір окисно-відновного потенціалу і в значній мірі напрямок і швидкість процесів хімічного і біохімічного окислювання органічних і неорганічних сполук. Кисневий режим сильно

впливає на життя водойми. Мінімальний вміст розчиненого кисню, що забезпечує нормальний розвиток риб, складає біля 5 мг O_2 /дм³. Зниження його до 2 мг O_2 /дм³ викликає масову загибель (замор) риби. Негативно позначається на стані водного населення і перенасичення води киснем у результаті процесів фотосинтезу у разі недостатньо інтенсивного перемішування прошарків води[17, с. 7; 16, с. 53].

Концентрація розчинного кисню в обох варіантах відповідає гігієнічним вимогам (рис. 5), хоча вміст розчинного кисню у водоймі в межах СЗЗ свинарського господарства дещо нижчий, ніж у контрольному ставку.

Рис. 5. Вміст розчинного кисню у водоймі поблизу свинарського господарства

Хімічна потреба в кисні (ХПК)— кількість кисню, необхідного для хімічного окислювання органічних і мінеральних речовин, що утримуються в одиниці обсягу води.

Значення ХСК для відкритих водойм регулюється згідно СанПиН №4630-88 (табл. 3).

3. Оцінка санітарного стану водойми за ХПК води

Гігієнічні вимоги до складу і властивостей води згідно СанПиН №4630-88	
для централізованого або нецентралізованого господарсько-питного водопостачання харчових підприємств	для купання, спорту і відпочинку населення, а також водойми в межах населених пунктів
не більше 15,0 мг О ₂ /дм ³	не більше 30,0 мг О ₂ /дм ³

Величина ХСК дозволяє судити про забруднення води речовинами, що окисляються, але не дає інформації про сполуку забруднення. Тому ХСК відносять до узагальнених показників [17, с. 7; 22].

Значення ХСК як і в досліджуваній водоймі, так і в контрольній, значно (майже вп'ятеро) перевищують значення, що задовільняють гігієнічні норми (рис. 6). Це свідчить про високу забрудненість і непридатність для будь-якого використання обох водойм, хоч і водойма поблизу ТОВ «С/г п-ство «Фастівецьке імені Зеленька» забруднена дещо сильніше.

Рис. 6. ХПК у водоймі поблизу свинарського господарства

Біохімічна потреба в кисні (БПК)– кількість кисню, що витрачається на біохімічне окислювання органічних речовин, що утримуються в одиниці обсягу води за визначений період часу. В Україні на практиці БПК оцінюють за п'ять (БПК₅) і двадцять діб (БПК₂₀). БПК₂₀ звичайно трактують як повне БПК (БПК_{повне}), ознакою якого є початок процесів нітрифікації в пробі води.

Величина БПК регулюється для джерел різних видів водопостачання згідно СанПиН №4630-88 та ГОСТ 2761-84 (табл. 4).

4. Оцінка санітарного стану водойми за значенням БПК_{повне} води

Гігієнічні вимоги до складу і властивостей води згідно СанПиН №4630-88		Показники якості води джерела водопостачання по класам згідно ГОСТ 2761-84		
для централізованого або нецентралізованого господарсько-питного водопостачання харчових підприємств	для купання, спорту і відпочинку населення, а також водойми в межах населених пунктів	для 1 класу	для 2 класу	для 3 класу
не більше 3,0 мг О ₂ /дм ³	не більше 6,0 мг О ₂ /дм ³	не більше 3,0 мг О ₂ /дм ³	не більше 5,0 мг О ₂ /дм ³	не більше 7,0 мг О ₂ /дм ³

БПК також належить до узагальнених показників, оскільки воно служить оцінкою загального забруднення води органічними речовинами, що легко окислюються. Високе значення БПК свідчить про велику кількість у воді речовин, які окислюються, що, так само, свідчить про сильне забруднення водойми [3, с. 2; 12, с. 15-19; 13; 17, с. 7].

Свинарські господарства серйозно забруднюють водойми, що розташовані поблизу, це, так само, підвищує рівень їхньої біологічної потреби у кисні (рис. 7). Хоча БПК_{повне} у контрольній водоймі також високе і перевищує значення гігієнічних вимог для господарсько-питного та комунально-господарського водопостачання, проте, згідно ГОСТ 2761-84 вода все ж відповідає 3-му класу якості. Значення БПК_{повне} у досліджуваній водоймі суттєво перевищує будь-яке значення гігієнічних вимог.

Рис. 7. БПК_{повне} у водоймі поблизу свинарського господарства

Висновки і перспективи подальших досліджень. На основі отриманих результатів можна ствержувати, що діяльність свинарських господарств суттєво погіршує санітарно-хімічний стан відкритих водойм, які розташовані неподалік, адже майже всі показники санітарно-хімічного аналізу води у досліджуваній водоймі значно (деякі показники у 2-3 рази) перевищують відповідні показники якості води контрольного ставка. Лише вміст розчинного кисню у воді повністю задовільняє гігієнічні вимоги.

Оскільки пряме скидання стічних вод відсутнє, такий екологічний стан водойми свідчить про важливу роль у міграції забруднюючих речовин атмосферних опадів. Це так само підтверджує гостру необхідність у забезпеченні свинарських господарств новітніми технологіями очищення, зберігання та утилізації відходів, а також бездоганного і своєчасного виконання кожного з цих етапів.

Список використаних джерел

1. Варганова А. Д. Екологічний стан водних об'єктів Київської області [Текст] / [А.Д. Варганова, В. І. Максін, В. О. Арсан, Г.І. Бабенко] // Наукові записки ТНПУ. Серія: Біологія. – 2014. – № 4 (61). – С. 90-94.
2. Виробництво свинини в Україні зросло на 4,5% [Електронний ресурс]–

Режим доступу: <http://agravery.com/uk/posts/show/virobnictvo-svinini-v-ukraini-zroslo-na-45>.

3. ГОСТ 2761-84. Источники централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения. Гигиенические, технические требования и правила выбора [Текст]. – Взамен ГОСТ 17.1.3.03-77; введ. 1986-01-01. – М.: Стандартинформ, 2006. – 10 с.

4. Гігієна тварин [Текст] / [М. В. Демчук, М. В. Чорний, М. П. Високос, Я. С. Павлюк]; За ред. М. В. Демчука. – К.: Урожай, 1996. – 384 с.

5. Дроздова Т. М. Санітарія та гігієна харчування [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://medbib.in.ua/sanitariya-gigiena-pitaniya261.html>.

6. ДСТУ 4077-2001. Якість води. Визначення рН [Текст]. – Вперше; введ. 2003-07-01. – К.: Державний комітет України з питань технічного регулювання та споживчої політики, 2003. – 12 с.

7. ДСТУ ISO 5813:2004. Якість води. Визначення розчинного кисню. Йодометричний метод [Текст]. – Вперше; введ. 2006-01-01. – К.: Держспоживстандарт, 2005. – 8 с.

8. ДСТУ ISO 5815-2:2009. Якість води. Визначення біохімічного споживання кисню після n днів (БСК_n). Частина 2. Метод для нерозведених проб [Текст]. – Взамін ДСТУ ISO 5815:2004; введ. 2011-07-01. – К.: Держспоживстандарт, 2010. – 12 с.

9. ДСТУ ISO 6060:2003. Якість води. Визначення хімічної потреби в кисні [Текст]. – Вперше; введ. 2004-07-01. – К.: Держспоживстандарт, 2005. – 10 с.

10. ДСТУ ISO 7027:2003. Якість води. Визначення каламутності [Текст]. – Вперше; введ. 2004-07-01. – К.: Держспоживстандарт, 2004. – 10 с.

11. Дубин О. М. Екологічний моніторинг якості води джерел нецентралізованого водопостачання у зоні впливу тваринницького комплексу [Текст] / О. М. Дубин, О. В. Василенко // Вісник Уманського національного університету садівництва. – 2006. – №1. – С. 16-19.

12. Ковальчук В. А. Очистка стічних вод [Текст] / В. А. Ковальчук. – Рівне: ВАТ «Рівненська друкарня», 2002. – 622 с.

13. Лекции по экологии [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://ecology-lectures.ru/dzherela-zabrudnennyya-i-jxniy-vpliv-na-navkolishnye-prirodne-seredovishhe/ocenka-stanu-vodnih-objektiv>.

14. Масберг І. В. Екологічні особливості стану водних екосистем та прибережних територій Західного Криму [Текст]: автореф. дис. ... канд. біол. наук: 03.00.16 / І. В. Масберг; Ін-т агроєкології та природокористування НААН. – К., 2014. – 20 с.

15. МУ №2289-81. Методические рекомендации по изучению влияния животноводческих комплексов на окружающую среду [Текст]. – Впервые; введ. 1981-02-09. – М.: Минздрав, 1981. – 18 с.

16. Руководство по химическому анализу поверхностных вод суши [Текст] / под ред. А. Д. Семенова. – Л.: Гидрометеиздат, 1977. – 542 с.

17. СанПиН №4630-88. Санитарные правила и нормы охраны

поверхностных вод от загрязнения[Текст]. – Впервые; Введ. 1989-01-01. – М.: Министерство здравоохранения СССР, 1988. – 65 с.

18. Унифицированные методы анализа вод [Текст]/ под ред. Ю. Ю. Лурье. – М.: Химия, 1973. – 376 с.

References

1.Varhanova, A. D., Maksin, V. I., Arsan, V. O., Babenko, H. I.(2014). The ecological status of water objects in Kyiv region [Ekolohichnyj stan vodnykh ob'iektiv Kyivs'koi oblasti]. Scientific Issues TNPU. Series: Biology, 4(61), 90-94.

2.Pork production in Ukraine increased by 4,5%. Available at: <http://agravery.com/uk/posts/show/virobnictvo-svinini-v-ukraini-zroslo-na-45>.

3.GOST2761-84.Sources of centralized drinking water supply. Hygienic, technical requirements and selection rules.

4.Demchuk, M. V., Chornyj, M. V., Vysokos, M. P., Pavliuk, Ya. S. (1996). Animals' hygiene [Hihiena tvaryn]. Kyiv, Ukraine: Urozhaj, 384.

5.Drozdova T. M.Sanitary and food hygiene. Available at:<http://medbib.in.ua/sanitariya-gigiena-pitaniya261.html>.

6.DSTU4077-2001. Water quality. Determination of pH.

7.DSTU ISO 5813:2004. Water quality. Determination of dissolved oxygen. Iodometric method.

8.DSTU ISO 5815-2:2009.Water quality. Determination of biochemical oxygen demand after n days (BOD_n). Part 2: Method for undiluted samples.

9.DSTU ISO 6060:2003. Water quality. Determination of the chemical oxygen demand.

10.DSTU ISO 7027:2003. Water quality. Determination of turbidity.

11.Dubyn, O. M., Vasylenko, O. V. (2006). Environmental monitoring of water quality in non-centralized water supply sources in the area of influence of livestock breeding complex [Ekolohichnyj monitoring iakosti vody dzherel netsentralizovanoho vodopostachannia u zoni vplyvu tvarynnyts'koho kompleksu]. Bulletin of Uman National University of Horticulture, 1, 16-19.

12.Koval'chuk V. A.Sewage treatment [Ochystka stichnykh vod]. Rivne, Ukraine: VAT «Rivnens'ka drukarnia», 622.

13.Lectures on ecology. Available at : <http://ecology-lectures.ru/dzherelazabrudnennya-i-jxnij-vplyv-na-navkolishnye-prirodne-seredovishhe/ocenka-stanu-vodnih-obiektiv>.

14.Masberh, I. V. (2014). Environmental features of aquatic ecosystems and coastal areas of Western Crimea [Ekolohichni osoblyvosti stanu vodnykh ekosystem i prybereznykh terytorij zakhidnoho Krymu]. Institute of Agroecology and Environmental Management, National Academy of Agricultural Sciences of Ukraine. Kyiv, 20.

15.MU #2289-81.Methodical recommendations for studying the impact of livestock farms on the environment.

16.Semenov, A. D. ed. (1977). Guide to chemical analysis of superficial land water [Rukovodstvo po himicheskomu analizu poverhnostnykh vod sushi]. Leningrad, Russia: Gidrometeoizdat, 542.

17.SanPiN #4630-88. Sanitary Rules and Norms for the protection of surface waters again spollution.

18.Lur'e, Ju. Ju. ed. (1973). Uniform methods of analysis of water[Unificirovannye metody analiza vod]. Moskow, Russia: Himija, 376.

**ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА
САНИТАРНО-ХИМИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ
ОТКРЫТЫХ ВОДОЕМОВ ВОЗЛЕ СВИНОВОДЧЕСКИХ ХОЗЯЙСТВ
Е. В. Кукурудзяк, Е. П. Бригас, О. В. Тертычная**

***Аннотация.** Интенсивное развитие животноводческой отрасли вызывает усиление экологических проблем при попадании загрязняющих компонентов в окружающую среду. Особое место занимает проблема качественной воды.*

Целью нашего исследования стала экологическая оценка санитарно-химического состояния открытых водоемов вблизи свиноводческих хозяйств. Санитарно-химический анализ качества воды проведен на основе следующих показателей: прозрачность, рН, взвешенные вещества и потери при прокаливании, растворимый кислород, ХПК и БПК_{полное}.

На основе полученных результатов выявлено, что деятельность свиноводческих хозяйств существенно ухудшает санитарно-химическое состояние открытых водоемов, расположенных в санитарно-защитной зоне. Почти все показатели санитарно-химического анализа воды в исследуемом водоеме значительно (некоторые показатели в 2-3 раза) превышают соответствующие показатели качества воды контрольного пруда. Только содержание растворимого кислорода в воде полностью удовлетворяет гигиенические требования.

Установлено, что экологическое состояние водоема свидетельствует о важной роли в миграции загрязняющих веществ атмосферных осадков, поскольку прямой сброс сточных вод отсутствует. Это, в свою очередь, подтверждает острую необходимость в обеспечении свиноводческих хозяйств новейшими технологиями очистки, хранения и утилизации отходов, а также безупречного и своевременного выполнения каждого из этих этапов.

***Ключевые слова:** качество воды, санитарно-химический анализ, свиноводческие хозяйства, открытые водоемы, экологическая оценка*

**ENVIRONMENTAL ASSESSMENT OF SANITARY-CHEMICAL
STATE OF OPEN WATER RESERVOIRS NEAR PIG FARMS
K. Kukurudziak, O. Bryhas, O. Tertychna**

***Abstract.** Intensive development of the livestock industry causes environmental problems through penetration polluting components into the environment. A special place in these problems takes the problem of quality water.*

Thus the purpose of our study was the environmental assessment of sanitary-chemical state of water reservoirs near pig farms. Sanitary-chemical analysis of water quality conducted on the basis of the following parameters: transparency, pH, suspended solids and losses during the ignition, dissolved oxygen, COD and BOD_{full}.

Based on the results found that the activity of pig farms significantly worsen sanitary-chemical state of water reservoirs located in the sanitary protection zone. Almost all indicators of the sanitary-chemical analysis of water in the reservoir studied much (some indicators – twice-thrice) higher than the corresponding indicators for water quality of the control pond. Only the content of dissolved oxygen in water completely accords the sanitary requirements.

It was established that environmental condition of the reservoir indicates an important role of rainfall in the migration of pollutants because direct discharge of sewage is missing. This in turn confirms the urgent need to provide for pig farms latest technologies of purification, storage and disposal of waste and flawless and timely execution of each of these stages.

Keywords: *environmental assessment, open water reservoirs, pig farms, sanitary-chemical analysis, water quality*