

Никитюк П. А., к.с.-г.н., здобувач наукового ступеня доктора сільськогосподарських наук; Никитюк Ю. А., доктор філософії в галузі природничих наук, професор кафедри екологічної безпеки та економіки природокористування (Поліський національний університет, м. Житомир, pavlonykytiuk@gmail.com)

## ЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ СТАНУ ПРИРОДНИХ ВОДОЙМ ЗА ВПЛИВУ ДІЯЛЬНОСТІ ТВАРИННИЦЬКИХ ГОСПОДАРСТВ РІЗНОЇ ПОТУЖНОСТІ

Останнім часом виникла необхідність пошуку альтернативних методів визначення рівня екологічної небезпеки антропогенно навантажених територій. До таких територій можна віднести зони розташування тваринницьких комплексів, що межують з природними біогеоценозами. Важливим є проведення екологічної оцінки стану довкілля з метою прогнозування та попередження небажаних наслідків ведення тваринництва. До арсеналу аналітичних, хімічних, мікробіологічних методів ми доповнили дослідження методами біологічної індикації, тобто оцінки стану природних водойм за реакцією *Daphnia magna* Straus.

У статті наведено вплив діяльності підприємств з виробництва продукції тваринництва різної потужності на екологічний стан природних водойм.

**Ключові слова:** тваринництво; природні водойми; БПК; колі-індекс; біоіндикація.

**Постановка проблеми.** В зв'язку з глибокою трансформацією природного середовища, що здійснюється під дією антропогенного впливу, який досягає глобального рівня, загострюються і стають актуальними проблеми збереження екосистеми та біосфери в цілому.

Вивчення рівня впливу господарської діяльності сучасних тваринницьких господарств України різних напрямів виробництва продукції на підземні та поверхневі води важливо для вчасного впровадження необхідних заходів з покращення екологічного стану в цілому і сприяння виробництву якісної тваринницької продукції.

Темпи зростання сектору з виробництва продукції тваринництва у світі найвищі серед інших галузей сільського господарства. Тварин-

ництво у глобальному сільськогосподарському виробництві становить 40%.

Екологічні проблеми тваринництва треба розглядати з декількох сторін – пов'язані з існуючим негативним впливом тваринництва на навколишнє природне середовище і виробництво екологічно чистої продукції для забезпечення потреб населення.

Відповідно до сучасних умов розвитку людства екологічна якість продукції тваринництва стає однією з важливих передумов забезпечення економічної та екологічної безпеки держави.

Галузями тваринництва, які інтенсивно і масштабно розвиваються у нашій країні в останні роки, а відтак стають забруднювачами довкілля є птахівництво і свинарство.

У сучасних умовах птахівництво в Україні та світі є одним із основних виробників важливих білкових продуктів, які відзначаються біологічною повноцінністю для організму людини й економічною доступністю для більшості споживачів.

Птахівнича галузь відкриває найбільш швидкий та ефективний шлях до нарощування ресурсів екологічно безпечного повноцінного харчового білка, відтак вона повинна користуватися народногосподарським пріоритетом у процесі прискореного розвитку галузей м'ясного тваринництва в умовах недостатнього забезпечення населення м'ясом і м'ясопродуктами.

Проблема надійного захисту навколишнього природного середовища від забруднення пташиним послідом, стічними водами і нехарчовими відходами з птахогосподарств, є актуальною проблемою для всіх регіонів України. Негативна тенденція, що складається в цій галузі тваринництва, веде до непередбачуваних екологічних наслідків, загибелі фауни і флори на прилеглих до птахогосподарств територіях, поширення інфекційних та інвазійних хвороб у людей, тварин і птиці.

Свинарство – друга за значенням галузь тваринництва України, а її продукція нині становить третину валового виробництва м'яса в державі. У сучасній науковій літературі багато уваги приділяється розведенню та утриманню свиней, їх годівлі тощо. Проте тематику екологічної оцінки впливу виробництва свинини в умовах інтенсивних технологій господарств різної потужності на стан навколишнього природного середовища у зонах розташування підприємств за екологічними критеріями висвітлено недостатньо.

Необхідність вивчення цих проблем і визначило актуальність на-

шої роботи.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Серед вітчизняних вчених, що займалися вказаною тематикою, слід відзначити наступних науковців. Зокрема, О. М. Жукорським та О. В. Никифорок оцінено вплив діяльності підприємств з виробництва свинини на стан навколишнього природного середовища залежно від їх господарсько-технологічних особливостей [10]. У своїй праці І. В. Масберг описав вплив тваринницьких комплексів, у т.ч. птахівничих і свинарських, на екологічний стан водних екосистем та прибережних територій Західного Криму [12]. Дослідження з визначення рівня негативного впливу виробничої діяльності свинокомплексів різної потужності на стан атмосферного повітря за допомогою аналізу результатів санітарно-епідеміологічної експертизи проведено науковцями Інституту гігієни та медичної екології ім. О. М. Марзєєва Національної академії медичних наук України [1–4]. Екологічний моніторинг якості води джерел нецентралізованого водопостачання у зоні впливу комплексу з виробництва свинини провели вчені Уманського національного університету садівництва [7; 8].

Проте, наведені дослідження не розкривають впливу свинарських господарств із однаковою технологією поводження з відходами за однакових природних умов на екологічний стан відкритих водойм залежно від їх потужності.

**Мета, завдання та методика досліджень.** Метою роботи було оцінити вплив виробництва продукції свинарства на екологічний стан природних водойм за наступними показниками: біохімічна потреба в кисні (БПК), колі-індекс, загальне мікробне число, гостра летальна токсичність на *Daphnia magna* Straus.

Для досягнення мети були поставлені наступні завдання: провести аналіз стану відкритих водойм, розташованих у межах СЗЗ свинарських господарств; виявити сезонну динаміку екологічного стану відкритих водойм територій, прилеглих до досліджуваних господарств.

Методи дослідження – під час виконання роботи використовували спеціальні та загальнонаукові методи екологічних досліджень: польові методи (відбір проб води на досліджуваних ділянках); лабораторні методи (оцінка фізико-хімічних та санітарно-мікробіологічних характеристик води, токсичності води відкритих водойм біоіндикаційними методами); математичні методи; статистичні методи (встановлення на основі методів математичної статистики достовірності отриманих результатів).

**Результати досліджень.** На практиці біологічну потребу кисню

(БПК) в Україні оцінюють за п'ять (БПК<sub>5</sub>) і двадцять діб (БПК<sub>20</sub>). БПК<sub>20</sub> звичайно трактують як повне БПК (БПК<sub>повне</sub>), основною характеристикою якого є початковий етап процесів нітрифікації в пробі води.

Значення величини БПК встановлюється для джерел водопостачання різного призначення згідно з санітарно-гігієнічними нормами та ГОСТ 2761-84 (табл. 1).

БПК також є узагальненим показником, оскільки характеризує оцінку загального забруднення води органічними речовинами, що піддається легкому процесу окислювання [5–7; 9; 11].

Таблиця 1

Оцінка санітарного стану водойми за значенням БПК<sub>повне</sub> води

Гігієнічні вимоги до складу і властивостей води згідно з санітарно-гігієнічними нормами		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	1 клас	2 клас	3 клас
не більше 3,0 мг О <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>	не більше 6,0 мг О <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>	не більше 3,0 мг О <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>	не більше 5,0 мг О <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>	не більше 7,0 мг О <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>

Тваринницькі господарства з виробництва свинини суттєво забруднюють водойми, що розташовані неподалік, про що свідчить підвищення рівня їхньої біологічної потреби у кисні. Значення БПК<sub>повне</sub> у досліджуваній водоймі в 1,2–1,5 раза перевищує значення гігієнічних вимог і вода за цим показником є непридатною до використання для будь-яких цілей. Окрім того, показник БПК цієї водойми в 1,5 раза перевищує контрольне значення. Хоча БПК<sub>повне</sub> у контрольній водоймі також високе і перевищує значення гігієнічних вимог для господарсько-питного водопостачання, проте, вода все ж відповідає вимогам комунально-господарського використання і належить до 3-го класу якості води джерел водопостачання (рис. 1).

Найнижча БПК води досліджуваних водойм спостерігається узимку та влітку, найвища – у міжсезоння. Значення БПК контрольної водойми у зимовий та літній періоди відповідає нормативним вимогам для комунально-господарського використання, хоча літні значення

вищі зимових у 1,5 рази. Весною рівень БПК відповідає верхній межі значень гігієнічних вимог для третього класу якості джерел водопостачання. Тільки восени значення БПК перевищує цю межу в 1,4 рази, при цьому перевершуючи весняні та літні показники в 1,2 та 1,7 рази відповідно. Зимові значення міжсезонні показники перевищують у 2–2,5 рази.

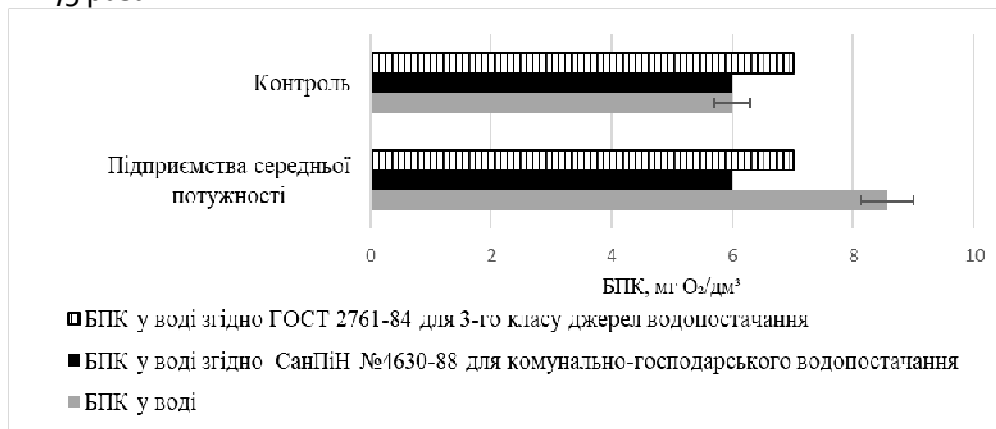


Рис. 1. БПК<sub>повне</sub> у водійми за впливу господарства

Сезонна динаміка біологічної потреби кисню досліджуваної відкритої водійми в межах діяльності свинарського господарства середньої потужності виробництва близька до динаміки БПК контрольної водійми. Проте за рахунок більших її значень в літній період показники БПК відповідають верхній межі якості джерел водопостачання 3-го класу; показники весняного та осіннього періодів перевищують цю межу у 2 рази; лише зимові значення характеризуються відповідністю гігієнічним вимогам до води водопостачання 2-го класу і є придатною лише у комунально-господарських цілях, але не для господарсько-питного призначення (рис. 2).

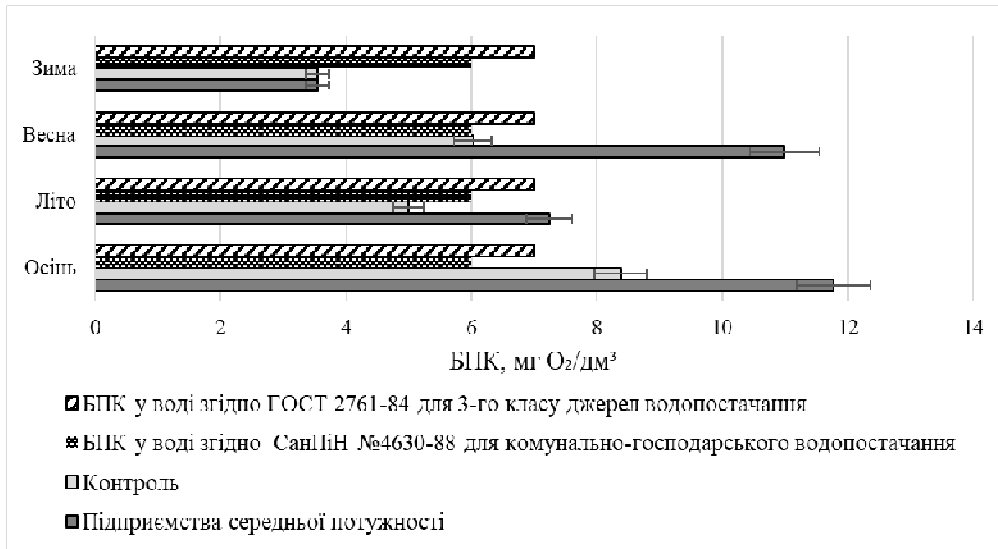


Рис. 2. Сезонна динаміка БПК<sub>повне</sub> у водоймі за впливу господарства

Колі-індекс – це кількісна складова бактерій групи кишкових паличок (БГКП) в 1 л води. До категорії бактерій групи кишкових паличок належать бактерії родів *Citrobacter*, *Enterobacter*, *Klebsiella*, що належать до родини *Enterobacteriaceae*.

Встановлення наявності у воді БГКП і *E. coli* є дуже важливим питанням. Деякі експериментальні дослідження доводять, що кишкова паличка стійкіша, ніж збудники кишкових інфекцій, туляремії, лептоспірозу та бруцельозу. Таким чином, наявність *E. coli* у воді свідчить про її фекальне забруднення і, відповідно, про можливе забруднення патогенними мікроорганізмами кишкової групи (черевний тиф, паратифи, дизентерія тощо).

Значення колі-індексу поверхневих водойм регулюються тільки у випадках використання їх для господарсько-питного водопостачання чи купання, спорту та відпочинку, а також у разі розташування водойми в межах населених пунктів (табл. 2).

Таблиця 2

Оцінка санітарного стану водойми за колі-індексом, клітин/дм<sup>3</sup>

Гігієнічні вимоги до складу і властивостей води згідно з санітарно-гігієнічними нормами		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	1 клас	2 клас	3 клас
		не більше 10000	не більше 5000	не більше 1000

За даними проведених досліджень значення колі-індексу води у відкритій водоймі, що розташована у межах діяльності тваринницьких господарств перевищує аналогічне значення контрольної проби води у 40 разів. Звертаємо увагу, що за значенням колі-індексу води, згідно з санітарно-гігієнічними нормами, вода, яка досліджувалася, не може використовуватися ні для господарсько-питного водопостачання, ні для купання та відпочинку населення і перевищує ці гігієнічні вимоги у 2 та 4 рази відповідно. Згідно з ГОСТу 2761-84 водойма неподалік господарства належить до 3-го класу джерел водопостачання. Водночас вода контрольної водойми належить до 1-го класу джерел водопостачання і відповідає вимогам для всіх категорій використання (рис. 3). Оскільки пряме скидання у ставок стоків господарства відсутнє, найактивнішу роль у зараженні ставкової води БГКП грають ґрунтові води та поверхневий стік.

У мікробіологічному забрудненні води господарством спостерігається сезонність: взимку за кількістю кишкової палички вода відповідає гігієнічним вимогам до всіх категорій використання та 1-го класу якості води; у міжсезоння – відповідає 2-му класу якості води джерел водопостачання (із перевищенням зимових величин колі-індексу у 25–40 разів); влітку значення колі-індексу перевищує зимове значення у 110 раз і виходить за межі гігієнічних вимог навіть для джерел водопостачання третього класу. До того ж вода контрольної водойми впродовж усього року залишається придатною для будь-яких цілей.

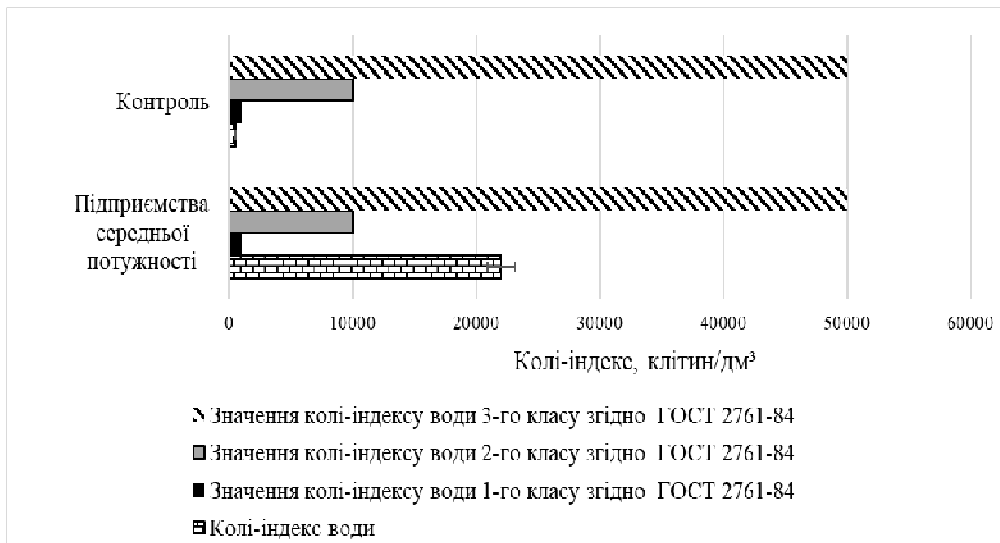


Рис. 3. Колі-індекс води у водоймі за впливу господарства

Дослідження засвідчили, що у теплий період року значення коли-індексу забрудненої водойми у 25–95 разів перевищують контрольну величину, у 3–11 – гігієнічні вимоги до комунально-господарського споживання та в 1,5–5,5 раза – вимоги до господарсько-питного споживання. Як джерело водопостачання досліджувану водойму використовувати влітку не можна, а у міжсезоння – можна лише у разі додаткового очищення води (рис. 4).

**Загальне мікробне число** – це кількість колоній, що виростають унаслідок посіву 1 мл води на м'ясо-пептонний агар після 24 год вирощування за температури 37° С.

Мікробне число, характеризуючи загальне обсіменіння води сапрофітною мікрофлорою, є непрямим бактеріологічним показником забруднення води. Законодавчо показник загального мікробного числа відкритих водойм не регулюється. Оцінюючи якість води за цим показником, користуються даними спостережень про те, що у воді порівняно чистих відкритих водойм налічується 1000–1500 КУО/мл.

Мікробне забруднення води небезпечно ймовірною появою патогенних мікроорганізмів (холерні вібріони, сальмонели, шигели, лептоспіри, ентеровіруси та ін.).



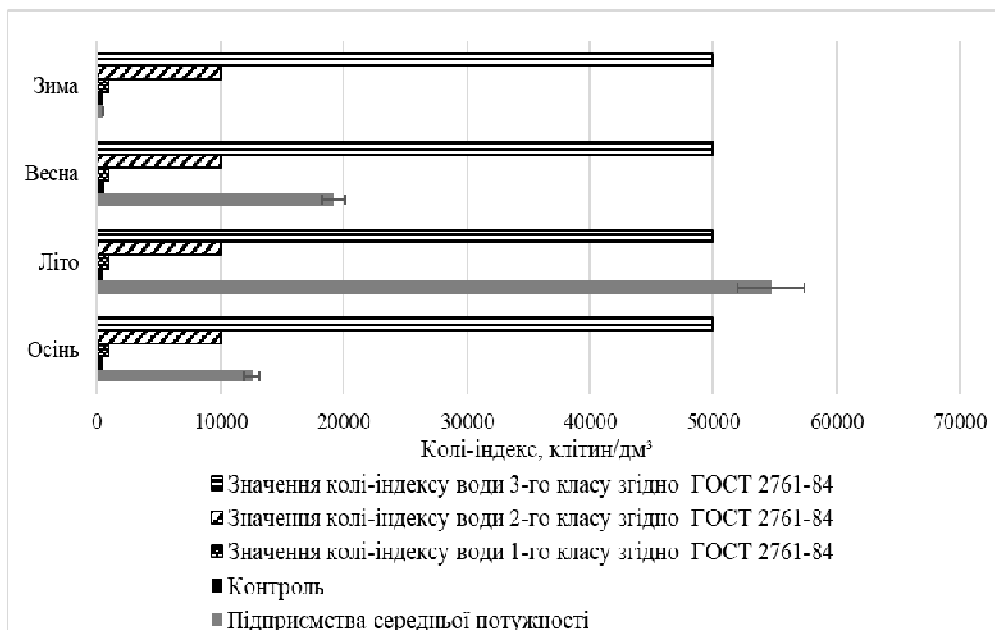


Рис. 4. Сезонна динаміка коли-індексу води у водоймі за впливу господарства

Загальне мікробне число води у ставку, що розташований у межах СЗЗ господарства значно (у 8 разів) перевищує відповідне значення контрольної води. Проте за цим показником водойма належить до категорії «чистої». Підвищення загальної кількості мікроорганізмів у водоймі, як і стосовно випадку підвищення коли-індексу, відбувається за рахунок ґрунтового та поверхневого стоків (рис. 5).

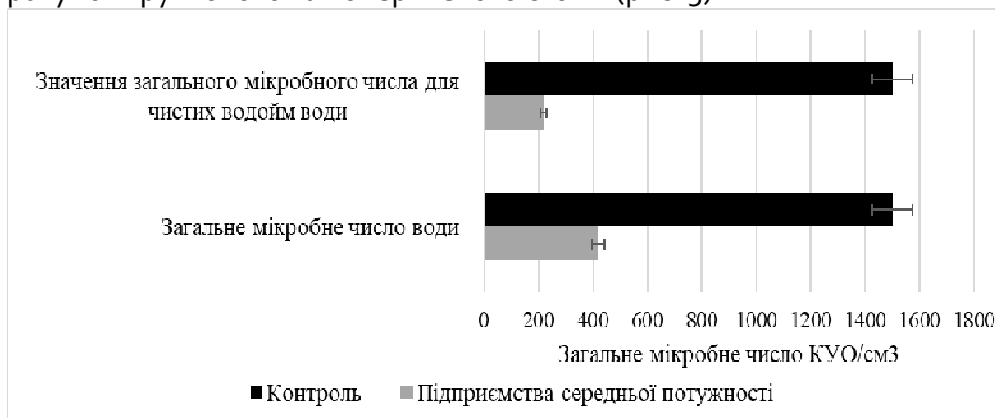


Рис. 5. Загальне мікробне число води у водоймі за впливу господарства

У літній період загальна кількість мікроорганізмів у воді досліджуваної водойми різко збільшується у порівнянні із зимою (у 11,5 рази) та контрольною (у 12,5) величинами, хоча і продовжує відповідати вимогам «чистої» води. У міжсезоння кількість мікрофлори підвищується тільки у 2–2,5 рази по відношенню до зимових показників та у 4–5 разів порівняно із контролем. Літні значення загального мікробного числа контрольної води перевищують зимові у 7 разів, міжсезонні – у 4 рази, хоча впродовж року ці показники залишаються стабільно низькими (рис. 6).

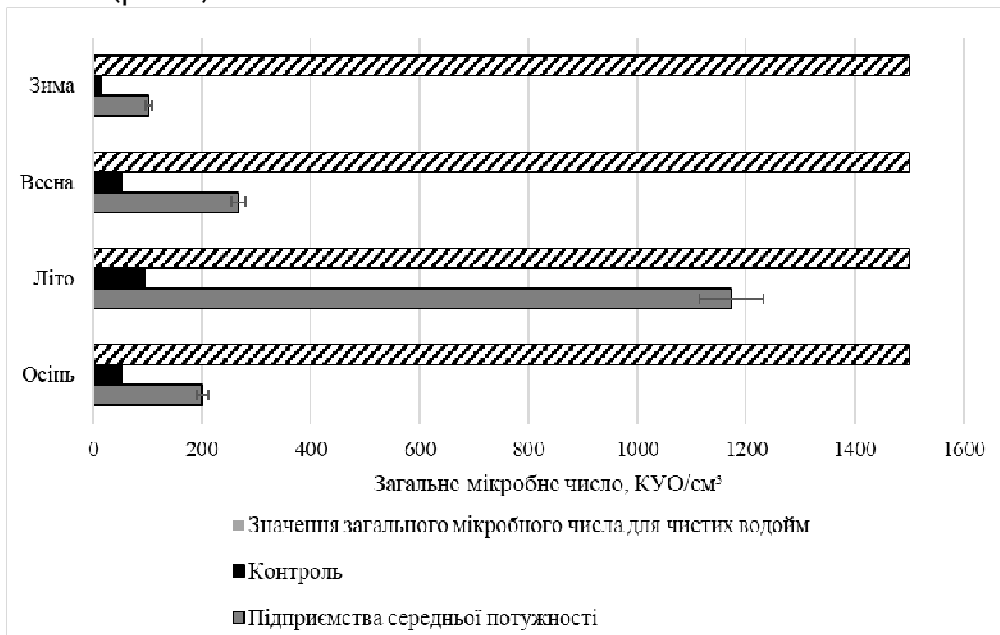


Рис. 6. Сезонна динаміка загального мікробного числа води у водоймі за впливу господарства

Таким чином, на основі отриманих результатів можна ствержувати, що діяльність свинарських господарств суттєво погіршує екологічний стан відкритих водойм, що розташовані неподалік. Адже майже всі показники фізико-хімічного та санітарно-мікробіологічного аналізів води у досліджуваній водоймі значно (більшість із фізико-хімічних показників – в 1,5–5 разів, загальне мікробне число – у 8, коли-індекс – у 40 разів) перевищують відповідні показники якості води контрольної ставка. Лише показники інтенсивності запаху, концентрації розчинного кисню, загального мікробного числа та кількості яєць гельмінтів у воді повністю задовільняє гігієнічні вимоги

до відкритих водойм.

Оскільки пряме скидання стічних вод відсутнє, такий екологічний стан водойми свідчить про важливу роль у міграції забруднюючих речовин атмосферних опадів та ґрунтових вод. Навіть без безпосереднього скидання своїх стоків у водойму вода стає непридатною для використання ні як джерело водопостачання, ні для купання чи відпочинку.

**Гостра летальна токсичність на *Daphnia magna* Straus.** Дафнія (*Daphnia*) – рід невеликих планктонних ракоподібних розмірами від 0,2 до 5 мм.

За допомогою високої чутливості цих живих організмів оцінюють токсичність:

- хімічних речовин, які є розчинними за умов випробування або можуть існувати як стійкі суспензії або дисперсії;
- стічних вод різних категорій;
- поверхневих або ґрунтових вод;
- питних вод;
- водних витяжок із донних відкладів, ґрунтів, відходів.

Досліджуване господарство істотно (у 70 разів) підвищує токсичність води у водоймі, що розташована неподалік, порівняно до контрольної води, токсичність якої близька до нуля (рис. 7).



Рис. 7. Гостра летальна токсичність води у водоймі за впливу господарства

Для гострої летальної токсичності досліджуваної води характерні сезонні закономірності: у теплий період року спостерігається підвищення загибелі дафній у забрудненій воді. Найвище значення токсичності води характерне для літа, коли загибель дафній зростає у порівнянні із зимовими показниками більш, ніж на 90%. Це можна пояснити

високою чутливістю культури дафній до істотного забруднення водойми. Весняні та осінні показники токсичності води у ставку поблизу тваринницьких господарств близькі за значенням між собою, хоча весняні все таки дещо вищі, і перевищують зимові величини на 33–45%.

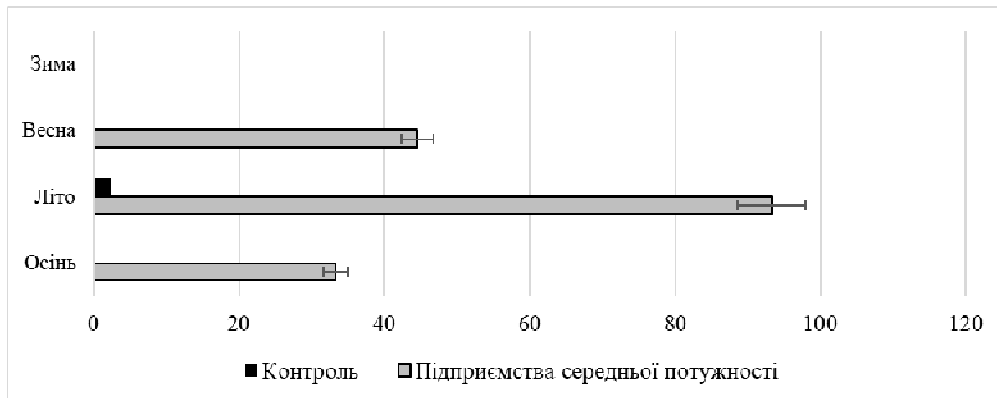


Рис. 8. Сезонна динаміка гострої летальної токсичності води у водоймі за впливу господарства

Зимові величини обох водойм становлять 0%, що свідчить про їх очищення у холодний сезон. Слід відзначити, що у контрольній водоймі токсичність води більше нуля тільки під час літнього сезону, хоча й тоді дуже низька.

**Висновки.** Аналіз сезонної динаміки показників фізико-хімічного та мікробіологічного дослідження свідчить про значне погіршення якості води у теплий період року, особливо влітку. Іноді перевищення літніх значень над зимовими досягати перевищення у 110–112 разів (мікробіологічні показники); у середньому літні показники перебільшують зимові в 1,5–3 рази. Істотно вирізняються показники БПК, які досягають найвищих значень у міжсезоння.

Біоіндикаційний метод за допомогою дафній підтверджує істотне (на 90%) підвищення токсичності води поблизу свинарського господарства порівняно із токсичністю води контрольної водойми. Значне збільшення кратності величин показників між досліджуваною та контрольною водою, виявлене біоіндикацією, по відношенню до кратності показників, отриманої фізико-хімічними та санітарно-мікробіологічними методами, пояснюється високою чутливістю культури *Daphnia magna* до змін екологічних умов середовища існування.

Крім того, слід відмітити сезонне підвищення гострої токсичності вод відкритої водойми поблизу свинарського господарства у теплий

період року, особливо улітку, коли відсоток загиблих дафній порівняно із зимовим відсотком зростає більш, ніж на 90%.

Отже, екологічний стан відкритої водойми у межах тваринницьких господарств істотно погіршується, особливо у теплий період року. Це унеможлиблює використання водойми. Проте, взимку, за умови додаткового очищення води, її можна використовувати для комунально-господарських цілей.

1. Байдевятов А. Б., Прокудин А. Ф., Зон Г. А. Влияние общей бактериальной загрязненности воздуха помещений на массу некоторых иммунокомпетентных органов цыплят. *Научно-технический бюллетень УНИИП*. Х., 1981. № 10. С. 38–42.
2. Байдевятов А. Б., Герман В. В., Киприч В. В. Система ветеринарно-санитарних заходів в промисловому птахівництві. *Ветеринарна медицина України*. 2001. № 10. С. 29–32.
3. Біоіндикація і біологічний моніторинг. URL: [http://ecodelo.org/9557-412\\_bioindikatsiya-4\\_bioindikatsiya\\_i\\_biologicheskii\\_monitoring](http://ecodelo.org/9557-412_bioindikatsiya-4_bioindikatsiya_i_biologicheskii_monitoring) (дата звернення: 11.11.2021).
4. Богданов Г. О., Царенко О. М. Актуальні проблеми екологічної безпеки в промисловому птахівництві та шляхи їх вирішення. Суми : ВАТИ «СОДИ», «Казачський вал», 2002. С. 23–29.
5. Бигон М. Экология. Особи, популяции и сообщества. М. : Мир, 1989. Т. 2. 479 с.
6. Бурлака В., Хом'як В. Екосистемологічна оцінка природних пасовищ. *Тваринництво України*. 2007. № 11. С. 13–14.
7. Вайнерт Э., Вальтер Э., Ветдель Т. Биоиндикация загрязнения наземных экосистем. М. : Мир, 1988. 350 с.
8. Варганова А. Д., Максін В. І., Арсан В. О., Бабенко Г. І. Екологічний стан водних об'єктів Київської області. *Наукові записки ТНПУ. Сер. Біологія*. 2014. № 4 (61). С. 90–94.
9. Дуюнов Э. Э. Совершенствование режимов дезинфекции воздуха птичников в присутствии птицы : дис. ... канд. с.-х. наук : 16.00.06; Национальный аграрный университет. К., 2008. 147 с.
10. Жукорський О. М., Никифорук О. В. Галузь свинарства – реальна та прогнозована загроза для довкілля. *Агроекологічний журнал*. 2013. № 3. С. 102–106.
11. Коршиков И. И., Котов В. С., Михеенко И. П. Взаимодействие растений с техногенно загрязненной средой. Устойчивость. Фитоиндикация. Оптимизация. К. : Наук. думка, 1995. 191 с.
12. Масберг І. В. Екологічні особливості стану водних екосистем і прибережних територій західного Криму. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2014. Вип. 24.9. С. 138–144.

## REFERENCES:

1. Baydevlyatov A. B., Prokudin A. F., Zon G. A. Vliyanie obschey bakterialnoy zagryaznennosti vozduha pomescheniy na massu nekotoryih immunokompetentnyih organov tsiyplyat. *Nauchno-tehnicheskiiy byulleten UNIIIP*. H., 1981. № 10. S. 38–42.
2. Baidevliatov A. B., Herman V. V., Kyprich V. V. Systema veterynarno-sanitarnykh zakhodiv v promyslovomu ptakhivnytstvi. *Veterynarna medytsyna Ukrainy*. 2001. № 10. S. 29–32.
3. Bioindykatsiia i biolohichniy monitorynh. URL: [http://ecodelo.org/9557-412\\_bioindikatsiya-](http://ecodelo.org/9557-412_bioindikatsiya-124)

4\_bioindikatsiya\_i\_biologicheskii\_monitoring (data zvernennia: 11.11.2021).  
4. Bohdanov H. O., Tsarenko O. M. Aktualni problemy ekolohichnoi bezpeky v promyslovomu ptakhivnytstvi ta shliakhy yikh vyrishennia. Sumy : VATY «SODY», «Kazatskyi val», 2002. S. 23–29. 5. Bigon M. Ekologiya. Osobi, populyatsii i soobshchestva. M. : Mir, 1989. T. 2. 479 s. 6. Burlaka V., Khomiak V. Ekosystemolohichna otsinka pryrodnykh pasovyshch. *Tvarynnytstvo Ukrainy*. 2007. № 11. С. 13–14. 7. Vaynert E., Valter E., Vetdel T. Bioindikatsiya zagryazneniya nazemnykh ekosistem. M. : Mir, 1988. 350 s. 8. Varhanova A. D., Maksin V. I., Arsan V. O., Babenko H. I. Ekolohichni stan vodnykh ob'ektiv Kyivskoi oblasti. *Naukovi zapysky TNPU. Ser. Biolohiia*. 2014. № 4 (61). S. 90–94. 9. Duyunov E. E. Sovershenstvovanie rejimov dezinfeksii vozduha ptichnikov v prisutstvii ptitsy : dis. ... kand. s.-h. nauk : 16.00.06; Natsionalnyi agrarnyi universitet. K., 2008. 147 s. 10. Zhukorskyi O. M., Nykyforuk O. V. Haluz svynarstva – realna ta prohnozovana zahroza dlia dovkillia. *Ahroekolohichni zhurnal*. 2013. № 3. S. 102–106. 11. Korshikov I. I., Kotov B. C., Miheenko I. P. Vzaimodeystvie rasteniy s tehnogenno zagryaznennoy sredoy. Ustoychivost. Fitoindikatsiya. Optimizatsiya. K. : Nauk. dumka, 1995. 191 s. 12. Masberh I. V. Ekolohichni osoblyvosti stanu vodnykh ekosistem i pryberezhnykh terytorii zakhidnoho Krymu. *Naukovyi visnyk NLTU Ukrainy*. 2014. Vyp. 24.9. S. 138–144.

---

**Nikityuk P. A., Candidate of Agricultural Sciences (Ph.D.);  
Nikityuk Yu. A., Doctor of Philosophy in Natural Sciences, Professor of  
the Department of Environmental Safety and Environmental Economics  
(Polissya National University, Zhytomyr)**

#### **ECOLOGICAL FEATURES OF THE STATE OF NATURAL WATERS UNDER THE INFLUENCE OF ACTIVITIES OF LIVESTOCK FARMS OF DIFFERENT POWER**

Recently, there is a need to find alternative methods for determining the level of environmental hazard of man-made areas. Such areas include areas of livestock complexes bordering on natural biogeocenoses. It is important to conduct an environmental assessment to predict and prevent the undesirable consequences of poultry farming. To the arsenal of analytical, chemical, microbiological methods, we have supplemented the study with methods of biological indication, ie assessment of the state of natural water bodies by the reaction of *Daphnia Magna* Straus.

The article presents the impact of the activities of enterprises producing livestock products of different capacities on the ecological condition of natural reservoirs.

Analysis of the seasonal dynamics of physicochemical and microbiological studies shows a significant deterioration in water quality during the warm season, especially in summer. Sometimes the excess of summer values over winter values can be exceeded by 110–112 times (microbiological indicators); on average, summer figures exceed winter rates by 1.5–3 times. Significantly different indicators of biological uptake of oxygen, which reach the highest values in the off-season.

The bioindication method with the help of daphnia confirms a significant (90%) increase in the toxicity of water near the pig farm compared to the toxicity of water in the control reservoir. Significant increase in the multiplicity of values between the studied and control water, revealed by bioindication, in relation to the multiplicity of indicators obtained by physicochemical and sanitary-microbiological methods, due to the high sensitivity of *Daphnia magna* to changes in environmental conditions.

In addition, it should be noted the seasonal increase in acute toxicity of open water near the pig farm in the warm season, especially in summer, when the percentage of dead daphnia compared to the winter percentage increases by more than 90%.

Thus, the ecological condition of the open reservoir within livestock farms is significantly deteriorating, especially during the warm season. This makes it impossible to use the pond. However, in winter, subject to additional water purification, it can be used for communal purposes.

*Keywords:* animal husbandry; natural reservoirs; biological uptake of oxygen; coli-index; bioindication.

---

Никитюк П. А., к.с.-х.н., соискатель ученой степени доктора сельскохозяйственных наук; Никитюк Ю. А., доктор философии в области естественных наук, профессор кафедры экологической безопасности и экономики природопользования (Полесский национальный университет, г. Житомир)

## ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СОСТОЯНИЯ ПРИРОДНЫХ ВОДОЙМ ПОД ВЛИЯНИЕМ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ХОЗЯЙСТВ РАЗЛИЧНОЙ МОЩНОСТИ

В последнее время возникла необходимость поиска альтернативных методов определения уровня экологической опасности антропогенно нагруженных территорий. К таким территориям можно

отнести зоны расположения животноводческих комплексов, граничащих с природными биогеоценозами. Важно проведение экологической оценки состояния окружающей среды с целью прогнозирования и предупреждения нежелательных последствий ведения животноводства. В арсенал аналитических, химических, микробиологических методов мы дополнили исследования методами биологической индикации, то есть оценки состояния природных водоемов по реакции *Daphnia magna* Straus.

В статье приведено влияние деятельности предприятий по производству продукции животноводства разной мощности на экологическое состояние природных водоемов.

Анализ сезонной динамики показателей физико-химического и микробиологического исследования свидетельствует о значительном ухудшении качества воды в теплый период года, особенно летом. Иногда превышение летних значений над зимними достигать 110–112 раз (микробиологические показатели); в среднем летние показатели преувеличивают зимние в 1,5–3 раза. Существенно отличаются показатели БПК, достигающие наивысших значений в межсезонье.

Кроме того, следует отметить сезонное повышение острой токсичности вод открытого водоема вблизи свиноводческого хозяйства в теплый период года, особенно летом, когда процент погибших дафний по сравнению с зимним процентом более чем 90%.

Следовательно, экологическое состояние открытого водоема в пределах животноводческих хозяйств значительно ухудшается, в особенности в теплый период года. Это делает невозможным использование водоема. Однако, зимой, при дополнительной очистке воды, ее можно использовать для коммунально-хозяйственных целей.

**Ключевые слова:** животноводство; природные водоемы; БПК; коли-индекс; биоиндикация.

---