

УДК: 631.432:631.2

## САНІТАРНА ОЦІНКА СТІЧНИХ ВОД ПТАХІВНИЧИХ ПІДПРИЄМСТВ

Ященко С. В., Тертична О. В.  
Інститут агроєкології УААН

**Резюме.** Для санітарної оцінки якості стічної води з птахокомплекса були застосовані бактеріологічний, хімічний методи досліджень та біотестування. В лабораторних умовах зразки стічної води обробляли хімічними реагентами для покращення її санітарних показників. Встановлено, що технологія очищення стічної води, що діє на птахопідприємстві, не забезпечує екологічну безпеку при її викиді в водойми.

Визначення токсичності стічної води за допомогою тест-об'єкта *Daphnia magna* Straus є доцільним для її оперативного контролю. Застосування хімічних реагентів для доочищення стічної води та її осаду може поліпшити стан прилеглих до птахопідприємств водних джерел.

**Ключові слова:** птахокомплекс, стічна вода, біоіндикація, біобезпека, мікрофлора

**Summary.** For the sanitary estimation of quality of waste water from poultry farms bacteriological, chemical methods of researches and biotesting were applied. In laboratory terms the standards of waste water were processed by chemical reagents for the improvement of it sanitary indexes. It is set that technology waste water which operates on poultry farms does not provide ecological safety at its extrass in reservoirs treatment.

Determination of toxic of waste water by the test object of *Daphnia magna* Straus is expedient for its operative control. The use of chemical reagents for waste waters and its sediment cleaning can improve the state of water sources adjoining to poultry farms.

**Key words:** poultry farms, flow water, bioindication, biotsafety, microflora

**Вступ.** Екологічний і санітарно-гігієнічний контроль поверхневих та підземних вод забезпечується спеціальним моніторингом у зоні птахівничого підприємства, з використанням методів біоіндикації, які найбільш чутливо і інтегрально реагують на всі речовини, що можуть негативно впливати на оточуюче середовище. Враховуючи, що загальна кількість стічної води на птахівничих підприємствах коливається від 200 до 8000 м<sup>3</sup> на добу, проблема оцінки її токсичності та екологічної безпеки є актуальною при виробництві якісної тваринницької продукції.

При забрудненні водних джерел відходами тваринного походження (гній, сеча, стічні води промислових підприємств, що переробляють тваринну сировину) у водоймища потрапляють патогенні мікроорганізми, які можуть

бути джерелом різних інфекційних захворювань і негативно впливати на епізоотичну ситуацію. В цьому випадку важливо своєчасно виконати дослідження стічної води по її оцінці з точки зору біобезпеки. Проте виявити збудники патогенів не завжди можливо своєчасно [4].

Крім патогенів стічні води містять значну кількість домішок. Це послід, залишки дезінфектантів, лікарських препаратів, особливо при застосуванні з питною водою і т.п. Важливою оцінкою стічних вод є не тільки визначення їх хімічного складу та наявності токсичних речовин і патогенної мікрофлори, але і визначення потреб у збагаченні їх киснем. Стічні води птахівничих підприємств завжди мають біологічну потребу у кисні (БПК) на рівні 180-200, а хімічну (ХПК) – 270-280 мг/л.

**Матеріали і методи.** Дослідження проводили на зразках стічної води з птахівничого підприємства, розташованого у центральній частині України і яке спеціалізується на отриманні м'яса бройлерів. Виробнича діяльність підприємства базується на технологічних підрозділах, які забезпечують конвеєрне отримання інкубаційних яєць, курчат-бройлерів, їх вирощування та забій в цеху потужністю 6 тис. голів на годину. На підприємстві функціонує ветеринарна та екологічна служба, лабораторія, котельня, автотранспортне підприємство, очисні споруди потужністю 2100 м<sup>3</sup> на добу.

Для виконання поставленої мети - екологічно-гігієнічної оцінки якості стічної води - були застосовані наступні методи: бактеріологічний, біотестування та хімічний. Бактеріологічним методом визначали загальну кількість бактерій та показники забрудненості води органічними речовинами, виявляли ступінь забрудненості води бактеріями групи кишкових паличок (БГКП) та патогенні мікроорганізми (за ГОСТ 2874-82). Крім досліджених зразків очисної води з птахокомплексу за технологією, що застосовується в господарстві, окремі проби в лабораторних умовах оброблялись хімічними реагентами з метою покращення знезараження.

Стан водної екосистеми, куди потрапляли стічні води з птахокомплексу, контролювали за ГОСТ 18963-73, методами біоіндикації [1] та мікроскопії нативних проб та зразків, підготовлених флотаційним методом відповідно до рекомендацій, які використовують у паразитології.

Мікробіологічний аналіз води та ґрунту проведено за загальноприйнятими мікробіологічними методами [8]. Чисельність мікроорганізмів визначали висівом граничних розведень на елективні та спеціальні поживні середовища (МПА, агар Ендо, МПА з глюкозою, середовище Чапек та ін.) [4].

Методом біотестування проводили оцінку токсичності стічних вод на різних стадіях очищення з використанням тест-об'єкта *Daphnia magna* [2, 3].

**Результати досліджень.** За результатами проведених досліджень встановлено, що водневий показник стічної води після відстою дорівнював рН 6,5 – 7. Під час відстоювання стічна вода загнивала, що обумовлювало появу й інтенсивне розповсюдження по території птахофабрики неприємного запаху. Загальна чисельність мікрофлори у зразках стічної води коливалась в межах 10<sup>-10</sup> КУО/г. Мікрофлора була представлена анаеробами,

мікроміцетами, коками, пседомонадами, ентеробактером та бацилами, а також значною кількістю спірохет та спірил. В зразках стічної води інтенсивно розмножувались різні види найпростіших організмів серед яких домінували: *Clostridii*, *Spirilla*, *Vibrio*, амеби, трихомонади та інші джгутикові, мали місце також яйця гельмінтів на різних стадіях розвитку.

Результати санітарно-мікробіологічних аналізів стічної води за лактозо-позитивною кишковою паличкою (*E. coli*), які наведені в таблиці 1, засвідчили, що їх кількість була  $5,18 \cdot 10^{-7}$ , що дорівнює індексу забруднення 3, який є показником небезпечності.

Наступним етапом досліджень було вивчення впливу комбінованої дії коагулянту і флокулянту на мікробіологічні показники стічної води. Кінетика седиментації становила 120 год., після чого відділяли очищену воду від осаду. Механічна очистка проб стічної води без додавання флокулянту за мікробіологічними показниками була гіршою, ніж з використанням флокулянту (табл. 1). При обробці проб води сірчаноокислим алюмінієм і флокулянтом при температурі 5-7 °С ефект очистки води від кишкових паличок становив, відповідно,  $4 \cdot 10^{-3}$  та  $1,6 \cdot 10^{-7}$ . Таким чином, після обробки хімічними реагентами індекс забруднення зменшився до 1 в очищеній воді, але в осаді цей показник дорівнював 2, що не відповідає якості очистки згідно чинних вимог [4, 5].

Таким чином, отримані результати свідчать про те, що технологія обробки стічної води, що застосовується на птахофабриці, не забезпечує їх очищення у відповідності до діючих санітарних вимог. Застосування хімічного реагенту та флокулянту поліпшує рівень очищення, але тільки над осадкової фракції.

Встановлення токсичності проб стічної води проводилось на тест-об'єкті *Daphnia magna Straus* протягом 48 годин згідно стандартних методик [6, 7]. Була досліджена нативна стічна вода і очищена за технологією, яка застосовується на птахофабриці. В дослідях використані молоді рачки віком 1-2 доби, які були отримані при культивуванні дорослих особин в умовах лабораторії. Для отримання вірогідних результатів досліди проведені за трьома повторностями.

**Таблиця 1** - Мікробіологічна оцінка очищення стічної води птахокомплексу

Стічна вода	Лактозо-позитивна <i>E. coli</i>	Мікроскопія	Загальна мікрофлора	pH	Індекс забруднення
Стічна вода на виході	$5,18 \cdot 10^{-7} \pm 0,04$	Рухливі бацили, кокцидії, паличковидні форми бактерій, спірохети, джгутикові бактерії, амеби	$7,76 \cdot 10^{-10} \pm 0,08$	7,0	3 дуже небезпечно
Очищена стічна вода	$4 \cdot 10^{-3} \pm 0,12$	Поодинокі палички нерухливі, фрагменти амеб	$1,68 \cdot 10^{-10} \pm 0,07$	6,5	1 нормально
Осад стічної води	$1,6 \cdot 10^{-7} \pm 0,05$	Паличковидні бактерії, рухливих форм немає	$2,4 \cdot 10^{-11} \pm 0,09$	6,5	2 небезпечно

**Таблиця 2** - Визначення гострої летальної токсичності на *Daphnia magna* Straus

Проба	Повторність	Тривалість досліду, год.	pH проб води	Кількість живих дафній	Кількість загиблих дафній у досліді відносно контролю, %
Контроль (питна вода)	1	1	7,5	10	-
	2	6		10	
	3	24		10	
		48		10	
Стічна вода після технологічної очистки	1	1	7,7	10	93,2
	2	6		10	
	3	24		7±1	
		48		5±2	
Стічна вода після хімічної очистки	1	1	8,0	10	95,7
	2	6		6±2	
	3	24		1±1	
		48		0	

Отриманими результатами у гострому досліді на *Daphnia magna* встановлено високу токсичність проб води після технологічної очистки і

води, отриманої в лабораторних дослідах після обробки її хімічними речовинами і коагулянтном. Протягом 48 год. загинуло більше 50% дафній, що надало підстави для припинення досліду, який засвідчив про токсичність досліджених зразків води.

### **Висновки**

Очистка стічної води, що застосована на птахофабриці, не забезпечує екологічну безпеку при її викиді в водойми, про що свідчить індекс забруднення по лактозо-утворюючим мікроорганізмам та її токсичності при дослідженні методом біотестування.

Застосовання хімічних реагентів для доочищення стічної води та її осаду є перспективним напрямком досліджень, який може забезпечити поліпшення стану прилеглих до птахопідприємств водних джерел.

Визначення токсичності стічної води за допомогою тест-об'єкта *Daphnia magna Straus* є доцільним для оперативного безперервного контролю стічних вод при виробництві птахівничої продукції.

### **Список літератури**

1. Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование / [О. П. Мелехова, Е. И. Егорова, Т. И. Евсеева и др.] – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 288 с.
2. Кисляков Ю. А. Теоретические основы комплексного метода биологического тестирования качества воды // Биотестирование в решении экологических проблем / Ю. А. Кисляков. – СПб.: Изд-во С. – Петерб. Ун-та, 1991. – С. 35–42.
3. КНД 211.1.4.054-97. Визначення гострої летальної токсичності води на ракоподібних *Daphnia magna Straus*. – К., 1997. – 15 с.
4. Микробиологические и вирусологические методы исследований в ветеринарной медицине / [под. ред. А. Н. Головки]. – Х.: Поли Арт, 2007.
5. Опекунов А. Ю. Экологическое нормирование и оценка воздействия на окружающую среду / Опекунов А. Ю. – СПб.: Изд-во С.-Петербур. ун-та, 2006. – 261с.
6. Основы экогеологии, биоиндикации и биотестирования водных экосистем / [под. ред. В. В. Куриленко].- СПб.: Изд-во С.-Петербур. ун-та, 2004. – 448 с.
7. Determination of the inhibition of the mobility of *Daphnia magna Straus* (*Cladocera, Crustacea*) // British Standard 6068: Sect. 5.1. Hempstead, GB, 1990. – P. 136-157.
8. Frobisher M. Fundamentals of microbiology / M. Frobisher.- Philadelphia London : W.B. Saunders company, 1962. – 261 p.

**Ященко С.В., Тертична О.В. Санітарна оцінка стічних вод птахівничих підприємств // Інститут агроекології УААН.**

**Ключові слова:** *птахокомплекс, стічна вода, біоіндикація, біобезпека, мікрофлора*

*Для санітарної оцінки якості стічної води з птахокомплекса були застосовані бактеріологічний, хімічний методи досліджень та біотестування. В лабораторних умовах зразки стічної води обробляли хімічними реагентами для покращення її санітарних показників. Встановлено, що технологія очищення стічної води, що діє на птахо підприємстві, не забезпечує екологічну безпеку при її викиді у водойми.*

*Визначення токсичності стічної води за допомогою тест-об'єкта *Daphnia magna* Straus є доцільним для її оперативного контролю. Застосування хімічних реагентів для доочищення стічної води та її осаду може поліпшити стан прилеглих до птахопідприємств водних джерел.*

**Yaschenko S., Tertychna O. Sanitary estimation of poultry farmings enterprises flow waters // Institute agroecologi UAAN.**