

УДК 628.86.89

DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2026.148.1.31>

СПОСІБ ОЧИЩЕННЯ ПОВІТРЯ ТА ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ТВАРИН ШЛЯХОМ ДОЗОВАНОГО ОЗОНУВАННЯ

Засуха Л.В. – д.с.-г.н.,

науковий співробітник відділу патентно-ліцензійної, винахідницької
та раціоналізаторської роботи,

Національний університет біоресурсів і природокористування

Національної академії аграрних наук України

orcid.org/0000-0001-7481-1242

Іванов В.О. – д.с.-г.н., професор,

головний науковий співробітник лабораторії інноваційних технологій

та експериментальних тваринницьких об'єктів,

Інститут свинарства і агропромислового виробництва

Національної академії аграрних наук України

orcid.org/0000-0001-8653-7092

Кучер С.Д. – аспірант,

Інститут свинарства і агропромислового виробництва

Національної академії аграрних наук України

orcid.org/0009-0005-4708-7945

У статті наводяться результати досліджень щодо впливу озонування на відгодівельні і м'ясні якості відгодівельного молодняку свиней в умовах промислової технології на ТОВ «Субекон» Вінницької області.

Метою досліджень було розробка і дослідження способу очищення повітря та підвищення продуктивності тварин шляхом дозованого озонування. Для дослідження сформувавши дві групи молодняку свиней – одну контрольну і дві дослідні - по 100 голів в кожній. Тварини контрольної групи утримувалися традиційним способом у приміщенні для відгодівлі. У двох ізольованих секціях приміщення, де утримувався молодняк дослідних груп щоденно проводили озонування протягом відповідно 2 і 4 години. Озонування приміщення для утримання відгодівельного молодняку свиней проводили за допомогою озонатора OzW. Встановлено, що до проведення озонування масова концентрація аміаку становила $4,80 \pm 0,12$ мг/м³, через 2 години після озонування - $2,65 \pm 0,08$ мг/м³, а через 4 години після озонування - $1,54 \pm 0,06$ мг/м³. Масова концентрація сірководню до озонування була $2,02 \pm 0,06$ мг/м³, через 2 години після озонування склала $1,50 \pm 0,05$ мг/м³, а через 4 години після озонування - $1,03 \pm 0,03$ мг/м³. Також зменшилися масові витрати викиду забрудненого повітря. Озонування сприяло зменшенню бактеріальної забрудненості і запиленості повітря. Зокрема, бактеріальна забрудненість повітря до озонування приміщення склала $48,4 \pm 2,34$ тис. м.т/м³, а через 2 і 4 години після озонування відповідно - $40,6 \pm 2,54$ і $31,3 \pm 2,15$ тис. м.т/м³. Запиленість повітря до озонування приміщення склала $3,96 \pm 0,033$ мг/м³. Через 2 і 4 години після озонування відповідно $2,12 \pm 0,057$ і $1,21 \pm 0,027$ мг/м³. Встановлено, що озонування приміщення протягом 4 годин, сприяло підвищенню живої маси тварин на 4,8% або 5,12 кг на голову. Молодняк дослідної групи вірогідно переважав контрольних аналогів за віком досягнення живої маси 100 кг (на 3,22 дні) і площею «м'язового вічка» (на 3,57 см²). В розрахунку на одну голову господарство отримало вартість додаткової основної продукції у розмірі 373,19 грн

Ключові слова. Озонування, свинарники, аміак, сірководень, мікроклімат, молодняк свиней, відгодівельні і м'ясні якості.



© Засуха Л.В., Іванов В.О., Кучер С.Д., 2026

Стаття поширюється на умовах ліцензії відкритого доступу CC BY 4.0

Zasukha L.V., Ivanov V.O., Kucher S.D. A method of air purification and increasing animal productivity by dosed ozonation

The article presents the results of studies on the influence of ozonation on the fattening and meat qualities of fattening young pigs in industrial technology conditions at LLC "Subekon" of Vinnytsia region.

The purpose of the research was to develop and study a method of air purification and increasing animal productivity by dosed ozonation. For the study, two groups of young pigs were formed - one control and two experimental - 100 heads each. The animals of the control group were kept in the traditional way in the fattening room. In two isolated sections of the room where the young animals of the experimental groups were kept, ozonation was carried out daily for 2 and 4 hours, respectively. Ozonation of the premises for keeping young pigs for fattening was carried out using an OzW ozonizer. It was found that before ozonation, the mass concentration of ammonia was $4.80 \pm 0.12 \text{ mg/m}^3$, 2 hours after ozonation - $2.65 \pm 0.08 \text{ mg/m}^3$, and 4 hours after ozonation - $1.54 \pm 0.06 \text{ mg/m}^3$. The mass concentration of hydrogen sulfide before ozonation was $2.02 \pm 0.06 \text{ mg/m}^3$, 2 hours after ozonation was $1.50 \pm 0.05 \text{ mg/m}^3$, and 4 hours after ozonation - $1.03 \pm 0.03 \text{ mg/m}^3$. The mass flow of polluted air emissions also decreased. Ozonation contributed to the reduction of bacterial contamination and dustiness of the air. In particular, bacterial contamination of the air before ozonation of the room was 48.4 ± 2.34 thousand m.t/m³, and 2 and 4 hours after ozonation, respectively, it was 40.6 ± 2.54 and 31.3 ± 2.15 thousand m.t/m³. After 2 and 4 hours after ozonation, respectively, 2.12 ± 0.057 and $1.21 \pm 0.027 \text{ mg/m}^3$. It was found that ozonation of the room for 4 hours contributed to an increase in the live weight of piglets by 4.8% or 5.12 kg per head. The young animals of the experimental group significantly exceeded the control counterparts in terms of the age of reaching a live weight of 100 kg. kg (for 3.22 days) and the area of the "muscle eye" (for 3.57 cm²). Per head, the farm received the cost of additional main production in the amount of 373.19 UAH.

Key words: ozonation, pig farms, ammonia, hydrogen sulfide, microclimate, young pigs, fattening and meat qualities.

Постановка проблеми. Сучасна галузь свинарства країни перебуває в стані трансформації – від дрібних господарств до крупнотоварних ферм, з обов'язковим впровадженням сучасних технологій. Інтенсифікація виробництва здійснюється як за рахунок будівництва нових промислових підприємств, селекційних досягнень, та запровадження повнораціонної ефективної годівлі свиней, впровадження роботизованих установок для обробки поросят, роботів-мийників, автоматизованих систем годівлі, вентиляції та мікроклімату, що дасть можливість обслуговувати значну кількість тварин з мінімальним штатом персоналу [1].

Поєднання оптимальних умов утримання свиней, з високим рівнем збалансованої годівлі є головною умовою для реалізації високого генетичного потенціалу сучасних генотипів, збереження їх здоров'я та відтворної здатності і сприяє отриманню високоякісної конкурентоспроможної свинини [2].

Основною проблемою промислових свинарських комплексів є те, що продукти життєдіяльності свиней являються джерелами, хімічного і біологічного забруднення ґрунтових вод та атмосферного повітря, які негативно впливають на продуктивність тварин та здоров'я обслуговуючого персоналу. Тому вирішення проблем пов'язаних із створенням екологічно комфортних умов в середині свинарських приміщень та у довіллі є досить актуальною задачею [3].

Таким чином, удосконалення елементів виробництва свинини шляхом інновацій у технологічні процеси промислового свиногомплексу, створення екологічної безпеки та підвищення продуктивності тварин є вельми актуальною, своєчасною, екологічно доцільною і економічно вигідною.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Досвід роботи свиногомплексів показав, що створення оптимального мікроклімату в приміщеннях для утримання свиней є необхідною умовою забезпечення їх здоров'я і реалізації генетичного потенціалу продуктивності [4, 5].

Одним із негативних факторів мікроклімату є вміст аміаку і сірководню, які не тільки суттєво знижують продуктивність свиней, але й забруднюють довкілля. Тому на сучасному етапі розвитку свинарства велике значення придається скороченню викидів аміаку і сірководню із сільськогосподарських приміщень, основними джерелами якого є гній та сеча, які утворюються при безвигульному утриманні тварин [6, 7].

Одним із відомих шляхів нейтралізації шкідливих газів є озонування повітря. Відомо, що озонування повітря забезпечує загальну дезінфекцію та дозволяє усунути неприємні запахи, які негативно впливають на нервову та імунну системи організму та спричиняють зменшення продуктивності тварин [8, 9].

Незважаючи на широкий вибір сучасних озонаторів вони поки що не знайшли широкого застосування у свинарстві. В цьому зв'язку в завдання наших досліджень входило дослідити ефективність очистки повітря у свинарнику промисловим озонатором. Озонування повітря забезпечує загальну дезінфекцію та дозволяє усунути неприємні запахи, які негативно впливають на нервову та імунну системи організму та спричиняють зменшення продуктивності тварин.

Постановка завдання. Метою досліджень було розробити спосіб очищення повітря та підвищення продуктивності свиней шляхом дозованого озонування.

Дослідження проведені в ВАТ «Субекон» Вінницької області. При організації проведення експериментальної роботи користувалися відповідним посібником [10]. Для дослідження сформували дві групи молодняка свиней – одну контрольну і дві дослідні - по 100 голів в кожній. Тварини контрольної групи утримувалися традиційним способом у приміщенні для відгодівлі. У двох ізольованих секціях приміщення де утримувався молодняк дослідних груп щоденно проводили озонування протягом відповідно 2 і 4 години

Для проведення озонування одного свинарника нами використані озонатор OzW, який був встановлений на зовнішній стіні приміщення (рис. 1 і 2). Від озонатора вздовж свинарника були прокладені трубоповоди (пластикові труби діаметром 50 мм з клапанами, через які озон надходив у приміщення).



Рис. 1. Вид Зовнішній вигляд озонатора OzW

Подачу озону по трубі забезпечували за допомогою компресора. Кількість озону регулювався комп'ютером який контролював мікроклімат у приміщенні в разі збільшення в корпусі температури шляхом збільшення швидкість руху повітря на стінах приміщення.



Рис. 2. Розміщення обладнання на приміщенні

Відбір проб та вимірювання проведені відповідно до [11,12, 13]. При вимірюванні застосовували такі засоби вимірювальної техніки:

1. Газоаналізатор ОКСИ 5М-5НД. 2. Аспіратор для відбору проб повітря, 3. Рротаметри М822. 4. Трубка напірна НІОГАЗ ТН-1. 5. Ваги ВЛР-200. 6. Мановакуумметр цифровий ММЦ-200. 7. Фільтри АФА ВП-20

Підрахунок кількості пилових частинок (шт/см³) проводили шляхом застосування підрахункового методу [14].

Визначення кількості мікроорганізмів у повітрі (шт. мікробних тіл/л) проводили методом В.Ф.Матусевича [15].

Відгодівельну і м'ясну продуктивність визначали за [16]. Економічну ефективність результатів досліджень визначали згідно [17]. Результати досліджень оброблені за допомогою методів варіаційної статистики [18].

Виклад основного матеріалу. Результати проведених досліджень наведено у таблиці 1.

Дані таблиці 1 свідчать про те, що при застосуванні озонування у приміщенні для відгодівлі свиней суттєво зменшується концентрація сірководню і аміаку. Зокрема, через дві години після безперервного озонування масова концентрація (мг/м³) аміаку у повітрі зменшилася у 1,81 рази, а сірководню – у 1,34 рази. Через чотири години після безперервного озонування масова концентрація (мг/м³) аміаку у повітрі зменшилася у 3,11 рази, а сірководню – у 1,96 рази. Також зменшилися масові витрати викиду забрудненого повітря. Озонування сприяло зменшенню бактеріальної забрудненості і запиленості повітря (табл. 2).

Наведені вище дані свідчать про те, що запропонований спосіб зменшення вмісту аміаку і сірководню у приміщенні для відгодівлі свиней спряє покращенню мікроклімату для тварин, а також стану довкілля. Покращення мікроклімату у приміщенні для утримання відгодівельного молодняка свиней позитивно вплинуло на їх добробут та продуктивність (табл. 2).

Таблиця 1

**Результати досліджень викидів шкідливих газів у свинарнику
до і після озонування**

Газ	Показник забруднюючої речовини	Показник забруднення		
		до озонування	через 2 години після озонування	через 4 години після озонування
NH ₃	Масова концентрація, мг/м ³	4,80±0,12	2,65±0,08	1,54±0,06***
	Масова витрата викиду, q _m , г/с	0,00611	0,00381	0,00191
H ₂ S	Масова концентрація, мг/м ³	2,02±0,06	1,50±0,05	1,03±0,03***
	Масова витрата викиду, q _m , г/с	0,00253	0,00217	0,00126

Примітка: *** - $p \leq 0,001$, відносно даних отриманих у контрольній групі.

Таблиця 2

Бактеріальна забрудненість і запиленість повітря

Показник	До озонування	Через 2 години після озонування	Через 4 години після озонування
Бактеріальна забрудненість, тис. м.т/м ³	48,4±2,34	40,6±2,54*	31,3±2,15***
Запиленість повітря, мг/м ³	3,96±0,033	2,12±0,057**	1,21±0,027***

Примітка: * - $p \leq 0,05$, ** - $p \leq 0,01$, *** - $p \leq 0,001$, відносно даних отриманих у контрольній групі.

Таблиця 2

Жива маса відгодівельного молодняка , n=100, в кожній групі, M±m

Показник	На початку відгодівлі	В кінці відгодівлі
Контрольна група	42,73 ±0,32	105,78 ±0,66
Дослідна група	42,83 ±0,36	110,86 ±0,57 ***

Примітка: *** - $p \leq 0,001$, відносно даних отриманих у контрольній групі.

Результати відгодівлі, які наведені у таблиці 3.1 свідчать про те, що щоденне чотиригодинне озонування, сприяло підвищенню живої маси поросят на 4,8% або 5,12 кг на голову. В розрахунку на одну голову господарство отримало вартість додаткової основної продукції у розмірі 373,19 грн, а на дослідне поголів'я – 37319 грн.

Таблиця 3

**Відгодівельні і м'ясні ознаки свиней підслідних тварин,
(X ± s x), n=8 голів в кожній групі**

Показник	Група	
	контрольна	дослідна
Вік досягнення живої маси 100 кг, дні	165,24 ±1,01	162,02±1,05*
Середньодобовий приріст, г	845,47±10,52	879,53±11,34*
Оплата корму, к.од.	2,6±0,02	2,5±0,05
Товщина шпигу на рівні 6-7 грудного хребця, мм	10,42±0,41	9,73±0,24
Площа «м'язевого вічка», см ²	49,74±0,68	52,31±0,55***
Вміст м'яса у туші,%	68,15±0,78	70,35±0,65

Примітка: * - $p \leq 0,05$, *** - $p \leq 0,001$, відносно даних отриманих у контрольній групі

Наведені дані показують, що молодняк дослідної групи вірогідно переважав контрольних аналогів за віком досягнення живої маси 100 кг (на 3,22 дні) і площею «м'язевого вічка» (на 3,57 см²).

Висновки та перспективи подальших досліджень

1. Озонування приміщення для відгодівлі свиней протягом чотирьох годин на добу сприяє зменшенню концентрації аміаку і сірководню і позитивно впливає на відгодівельну і м'ясну продуктивність молодняку свиней.
2. Подальші дослідження ефективності озонування будуть спрямовані на вивчення його впливу на інтер'єрні особливості свиней.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Оцінка стану свинарства України (2022–2024). URL: <https://artmash.ua/article/otsenka-sostoyaniya-svinovodstva-ukrainy-20222024#> (дата звернення: 12.08.2025)
2. Баньковська І. Б., Манюненко С. А., Лобченко С. Ф Національний продукт як результат науково обгрунтованої технології виробництва., «Сучасні тенденції розвитку галузі тваринництва: світовий та національний виміри»: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, 7 грудня 2023 р., м. Полтава, Україна.
3. Біліхарський З. Я. Реконструкція та підсилення будівель і споруд: навч. посіб. Львів: Видавництво Львівської політехніки. 2008. 108 с
4. Іванов В. О., Волошук В. М. Нове в технології виробництва та переробки продукції тваринництва. Монографія. Полтава, ТОВ Фірма «Техсервіс». 2019. 434с.
5. Козир В. Вплив мікроклімату на вирощування свиней. *Тваринництво України*, № 5. 2006. С. 9–10.
6. Методичні рекомендації зі скорочення викидів аміаку з сільськогосподарських джерел. К., 2016.31с.
7. Очищення повітря від запахів на підприємствах і виробництвах URL: <https://ziko.com.ua/all-article-ochyshchennya-povitrya-vid-zapakhi/>. (дата звернення: 72.06.2025)
8. Волошук В. М Вплив умов утримання на репродуктивні якості свиноматок. *Свинарство*. Міжвідомчий тематичний збірник Інституту свинарства і АПВ НААН. Полтава, 2013. Вип. 62. С.27-32.
9. Дезінфекція за допомогою озонування: переваги озонатора . URL: <https://carclean.ua>. (дата звернення: 02.09.2025).
10. Методологія та організація наукових досліджень у тваринництві: посібник / Ібатулін І.І. [та ін.]. Київ. Аграрна наука, 2017. 328 с
11. Інструкція з експлуатації газоаналізатора ОКСИ-5М-5НД. URL: <https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Fwww.ecotest.kharkov.ua%2Ffiles%2Foksi7.doc&wdOrigin=BROWSELINK> (дата звернення: 02.11.2025).
12. КНД 211.2.3.063-98 «Метрологічне забезпечення. Відбір проб промислових викидів. Інструкція», методик виконання вимірювань вмісту ЗР в організованих викидах стаціонарних джерел. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=51576 (дата звернення: 22.01.2025).
13. МВВ № 081/12-0161-05 Викиди газопилови промислові. Методика виконання вимірювань масової концентрації речовин у вигляді суспендованих твердих частинок в організованих викидах стаціонарних джерел гравіметричним методом. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=76450. (дата звернення: 02.02.2025).
14. Гігієна та санітарія харчових виробництв. Навчально-методичний посібник для підготовки фахівців з напрямку 6.091709 „Харчові технології та інженерія” ОКР „Бакалавр”/ Вороняк В.В. Львів: ЛНУВМ та БТ імені С.З. Гжицького, 2013. -142 с
15. Високос, М.П., Чорний, М.В., та Захаренко, М.О.. Практикум для лабораторно-практичних занять з гігієни тварин. Харків: Еспада. 2003. 218 с.
16. Сучасні методики досліджень у свинарстві/ В. П. Рибалко, М. Д. Березовський, Г.А. Богданов, В.Ф. Коваленко та ін. Полтава: ІС УААН, 2005. 228 с. 19.
17. Економіка аграрних підприємств Підручник. 2-ге вид., доп. і перероблене. / В. Г. Андрійчук. Київ.: КНЕУ, 2002. 624 с.
18. Калінін М.І. Єлісеєв М.І. Біометрія. Підручник для студентів вузів біологічних і екологічних напрямків. Миколаїв: Вид-во МФ На УКМА, 2000. 204 с.

Дата першого надходження статті до видання: 03.04.2026

Дата прийняття статті до друку після рецензування: 01.05.2026

Дата публікації (оприлюднення) статті: 22.05.2026