



Науковий вісник Львівського національного університету  
ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького.

Серія: Ветеринарні науки

Scientific Messenger of Lviv National University  
of Veterinary Medicine and Biotechnologies.

Series: Veterinary sciences

ISSN 2518-7554 print  
ISSN 2518-1327 online

doi: 10.32718/nvlvet12130  
<https://nvlvet.com.ua/index.php/journal>

UDC 636.4.084/087.7

## Efficiency of using the sorbents “Bentotox”, “Globafix”, and “Nufotox” and their impact on pig productivity

S. Krasnikov<sup>1</sup>, L. Tarasenko<sup>1</sup>✉, O. Kovalenko<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Odessa State Agrarian University, Odessa, Ukraine

<sup>2</sup>STF PP “Dumitrash”, Troitske, Ukraine

### Article info

Received 10.01.2026

Received in revised form

11.02.2026

Accepted 12.02.2026



### Correspondence Author

Ludmila Tarasenko

Tel.: +38-067-731-56-81

E-mail:

[tarasenkola1965@gmail.com](mailto:tarasenkola1965@gmail.com)

Odessa State Agrarian University,  
Panteleimonivska Str., 13, Odessa,  
65012, Ukraine.

STF PP “Dumitrash”, Troitske,  
Ukraine.

**Krasnikov, S., Tarasenko, L., & Kovalenko, O. (2026). Efficiency of using the sorbents “Bentotox”, “Globafix”, and “Nufotox” and their impact on pig productivity. Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary sciences, 28(121), 227–233. doi: 10.32718/nvlvet12130**

To make an informed choice of a mycotoxin sorbent, it is essential to evaluate its impact on animal growth and development. Therefore, this study aimed to assess the effectiveness of the sorbents “Bentotox”, “Globafix”, and “Nufotox” in pig diets at the private enterprise “Dumitrash”. The study included monitoring of microclimate parameters, housing conditions, and productivity indicators in three groups of pigs (F1 crossbred + terminal hybrid (PIC 410) and Pietrain (Axiom)) that received one of the tested sorbents in addition to the basal diet for 69 days. The concentration of mycotoxins in the animals was determined by analyzing blood samples for deoxynivalenol and zearalenone using an enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) with the RIDASCREEN test kit. The analysis of microclimate parameters and housing conditions demonstrated that all studied indicators were within established hygienic standards. Among the experimental groups – No. 1 (“Bentotox”), No. 2 (“Nufotox”), and No. 3 (“Globafix”) – the highest productivity was observed in group No. 1, with an average daily gain of  $0.923 \pm 0.015$  kg and a profitability level of 70.6 %. In group No. 2, these indicators were slightly lower and did not differ significantly from group No. 1; however, higher feed costs (40,029 UAH) and production cost (36.27 UAH) reduced profitability to 69.7 %. Group No. 3 showed the lowest profitability among the studied groups (67.1 %). Blood analysis revealed that the use of sorbents “Bentotox” and “Nufotox” resulted in a reduction of deoxynivalenol levels by 20.6 % and 1.7 %, respectively, over the experimental period.

**Key words:** mycotoxins, pigs, productivity, sorbent, lysine, methionine, ration, threonine, “Bentotox”, “Globafix”, “Nufotox”.

## Ефективність використання сорбентів “Бентотокс”, “Глобафікс”, “Нуфотокс” і їх вплив на продуктивність свиней

С. В. Красніков<sup>1</sup>, Л. О. Тарасенко<sup>1</sup>✉, О. А. Коваленко<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Одеський державний аграрний університет, м. Одеса, Україна

<sup>2</sup>СТФ ПП “Думітраш”, с. Троїцьке, Україна

Для раціонального вибору сорбенту мікотоксинів необхідно розуміти його вплив на ріст та розвиток тварин. Тому було вирішено провести дослідження ефективності використання сорбентів “Бентотокс”, “Глобафікс” та “Нуфотокс” в раціоні свиней в СТФ ПП “Думітраш”. Дослідження базувалося на перевірці параметрів мікроклімату, умов утримання і оцінці продуктивності, 3 груп свиней породи F1+фінальний гібрид (410 (PIC)) та П'єтрин (Ахіом), які споживали один із трьох сорбентів разом з основним раціоном протягом 69 днів. Для визначення концентрації мікотоксинів в організмі свиней проведено дослідження крові на вміст мікотоксинів (Дезоксиніваленол, Зеараленон) за допомогою імуноферментного аналізу набором Ridascreen. У результаті проведення дослідження мікроклімату приміщень і аналізу умов утримання тварин встановлено, що усі досліджувані показники знаходились в межах гігієнічної норми. Доведено, що серед дослідних груп № 1 (“Бентотокс”), № 2 (“Нуфотокс”) і № 3 (“Глобафікс”) максимальні показники продуктивності отримані від тварин дослідної групи № 1, яка мала високі показники середньодобового приросту  $0,923 \pm 0,015$  кг, та рентабельність 70,6 %. Щодо тварин дослідної групи № 2, зазначені показники були нижчими відносно групи № 1, при цьому різниця була невірогідна, але її результати вказують на потребу більших витрат на корм 40029 грн та собівартість 36,27 грн, що знижує рентабельність 69,7 %. Дослі-

дна група № 3 в цьому випадку проявила себе порівняно з іншими групами з нижчим показником рентабельності – 67,1 %. Дослідженнями крові свиней встановлено, що сорбенти “Нуфотокс” та “Бентотокс” в групах № 1 і № 2 за період дослідження знизили рівень Дезоксинівалену відповідно на 20,6 % та 1,7 %.

**Ключові слова:** мікотоксини, свині, продуктивність, сорбенти, лізин, метіонін, раціон, треонін, “Бентотокс”, “Глобафікс”, “Нуфотокс”.

## Вступ

Актуальність дослідження зумовлена зростанням кількості сорбентів на ринку, що, відповідно, підвищує зацікавленість фермерів у виборі найбільш ефективних, якісних та економічно доцільних засобів. Під час вибору сорбентів важливе значення має не лише їх здатність зв'язувати та виводити токсини, а й вплив на показники продуктивності тварин. Їх застосування сприяє підвищенню приростів живої маси, посиленню резистентності молодняку в період відгодівлі, профілактиці шлунково-кишкових захворювань і загальному підвищенню ефективності виробництва свинини. У зв'язку з цим виникає необхідність розширення та узагальнення результатів наукових досліджень, спрямованих на підвищення ефективності виробництва продукції тваринництва.

Ринок пропонує широкий асортимент сорбентів для боротьби з мікотоксинами, проте їх вибір часто викликає труднощі. Рекомендації колег або відгуки споживачів не завжди забезпечують повну та об'єктивну інформацію щодо ефективності продукції в конкретних умовах застосування.

Проведення наукових досліджень дає змогу об'єктивно оцінити якість і ефективність сорбентів мікотоксинів. Враховуючи, що свинарство в Україні є високорентабельною та розвинутою галуззю тваринництва, воно залишається економічно привабливим напрямом виробництва (Lyasota et al., 2022).

Свині є цінними сільськогосподарськими тваринами, які характеризуються коротким ембріональним періодом розвитку, шлунково-кишковим типом травлення, високою багатоплідністю та інтенсивними приростами живої маси. Водночас вони мають підвищену чутливість у перинатальний період (Shkromada, 2018; Logvinenko et al., 2018).

Цвілеві гриби широко поширені в навколишньому середовищі, зокрема в ґрунті, і є збудниками хвороб кормових культур, що призводить до зниження врожайності та погіршення якості продукції. Накопичення мікотоксинів у рослинній сировині значною мірою залежить від екстремальних погодних умов (Patyal et al., 2020). Мікотоксини здатні акумулюватися у продукції свинарства, що обмежує або унеможливає її використання для харчування людини (Begma & Bautin, 2021). Найбільш небезпечними мікотоксинами є дезоксиніваленол, зеараленон, Т-2 токсин та фумонізиди (Kövesi et al., 2020; Chekan, 2022). Використання зерна, ураженого мікотоксинами, призводить до розвитку захворювань, зниження продуктивності та інтоксикації тварин (Zagamula, 2024).

Моніторинг зернових кормів, проведений вітчизняними науковцями та практиками у 2015–2023 роках, показав, що 32 % зразків не відповідали встановленим нормам, а 15 % характеризувалися високою токсичністю (Selishcheva et al., 2024). Для нейтралізації мікотоксинів застосовують сорбенти, які здатні

зменшувати або усувати їх негативний вплив на організм тварин (Svirhotskyi & Prokopenko, 2024). Використання природних сорбентів сприяє підвищенню виробництва продукції тваринництва та не чинить негативного впливу на фізико-хімічні показники м'яса (Logvinenko et al., 2018; Chudak et al., 2021; Lykhach et al., 2022).

Основними джерелами мікотоксинів є кукурудза, соняшник і пшениця, які характеризуються високою енергетичною цінністю та широко використовуються у свинарстві. За високого рівня контамінації мікотоксинами їх споживання може спричинити інтоксикацію у поросят, що проявляється, зокрема, некрозом кінчиків вух і хвоста (Titaryova & Kryukova, 2020; Tkaczyk & Jedziniak, 2021).

Ефективне ведення галузі свинарства забезпечується впровадженням механізації та автоматизації виробничих процесів, а також застосуванням повноцінної та збалансованої годівлі (Mazurenko et al., 2015; Mazurenko, 2016). Для цього необхідно раціонально підбирати корми за поживністю, здійснювати їх підготовку до згодовування, а також використовувати мінеральні та кормові добавки (вітаміни, мікроелементи) і біологічно активні речовини відповідно до чинних стандартів (Riznychuk, 2016; Riznychuk et al., 2021).

Для повноцінної оцінки забруднення мікотоксинами доцільно аналізувати не лише корми раціону, а й досліджувати біологічні зразки тварин (кров, сечу) в лабораторних умовах (Tkaczyk & Jedziniak, 2021). У годівлі сільськогосподарських тварин кормові сорбенти застосовують з метою підвищення споживання кормів, покращення їх використання та підвищення якості продукції (Semenov et al., 2013; Ogorodnichuk & Zagamula, 2024). Сорбенти – це речовини з високою молекулярною масою, які при надходженні до шлунково-кишкового тракту тварин здатні зв'язувати мікотоксини та виводити їх з організму (Karateieva, 2024).

Застосування фунгіциду “Мікофанг” для обробки зерна кукурудзи з метою профілактики є економічно більш доцільним порівняно з використанням сорбентів при згодовуванні свиням кормів, уражених мікотоксинами. Результати досліджень свідчать, що наприкінці періоду вирощування різниці у середній живій масі однієї голови становила 2,1 кг (Bazurin et al., 2024). Водночас використання “Сангровіта Екстра” забезпечує пролонговану біологічну дію фітобіотиків, сприяє підвищенню росту та продуктивності тварин без різких змін гомеостазу та без прояву побічних ефектів (Voloshynov et al., 2023). Додавання кормового сорбенту “Гепасорбекс” до основного раціону сприяло підвищенню живої маси тіла свиней, збільшенню середньодобових приростів та більш ранньому досягненню маси 100 і 120 кг. При цьому хімічний склад м'яса відповідав вимогам до свинини належної якості (Lykhach et al., 2022).

Згідно результатів досліджень Andriichuk et al. (2020) продемонстрована ефективність кормової доба-

вки “Харуфікс+” не викликає порушень корисних компонентів харчування травлення, виявилась біологічно нешкідливою, позитивно вплинула на збільшення маси тіла тварин (Andriychuk et al., 2020). Збільшення продуктивності тварин можливе не лише за допомогою сорбентів. Внаслідок введення до складу стартового комбікорму добавки, що включала органічні та низьколанцюгові жирні кислоти сприяло збільшенню середньодобових приростів на 25 % (Chornolata et al., 2024). В Україні розвивається не тільки сфера виробництва кормових сорбентів, а і методи схрещування, за допомогою яких збільшуються відгодівельні якості молодняку (Liubchych & Onyshchenko, 2024).

### Мета дослідження

Метою роботи є визначення ефективності використання і оцінка впливу на продуктивність свиней сорбентів (“Бентотокс”, “Нуфотокс”, “Глобафікс”) українського та закордонного виробництва.

### Матеріал і методи досліджень

Експеримент проводився в ПП “Думітраш”, Миколаївська обл., с. Троїцьке, Україна у чотири етапи:

1. Визначення параметрів мікроклімату приміщень та умов утримання тварин;
2. Сформовано три групи поросят віком 86 днів породи F1 + фінальний гібрид (410 (PIC)) та П’єтрен (Аксіом) за принципом аналогів, по 18 голів у кожній, із загальною масою 2627 кг: 1 група свиней споживали основний раціон та “Бентотокс” (країна виробник Україна); 2 група основний раціон та “Нуфотокс” (країна виробник Іспанія); 3 група основний раціон “Глобафікс” (країна виробник Франція) протягом 69 днів у розрахунку 2 кг на 1 тону корму.
3. Мікотоксичне дослідження крові свиней на вміст Дезоксиніваленону та Зеараленону;
4. Оцінка показників продуктивності та ефективності сорбентів.

### Таблиця 1

Склад основного раціону та сорбентів

| № п/п               | Склад                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Основний раціон     | Пшениця, ячмінь, горох, соєва макуха, соняшникова олія, соєвий концентрат, кальцитон органічний, сіль, крейда, лізин, метіонін, треонін, соняшникова макуха, флоксин, амоксицилін, СК–650, Ветозин ФФІ-10000, гровер Райт 0,5 %, Фіз ФР, Нуфоцид ФОС |
| Сорбент “Бентотокс” | Бентоніт, каолін, сухі дріжджі ( <i>Saccharomyces cerevisiae</i> ), бурі водорості, кальцію пропіонат, лимонна кислота                                                                                                                               |
| Сорбент “Глобафікс” | Гідратований алюмосилікат кальцію і натрію, активоване вугілля, інактивовані дріжджові клітини                                                                                                                                                       |
| Сорбент “Нуфотокс”  | Алюмосилікати, фруктоолігосахариди та мананоолігосахариди, ензим                                                                                                                                                                                     |

### Результати

Гігієнічна оцінки умов утримання тварин в ПП “Думітраш” показала, що тварини розміщені на щільній підлозі з гноєвими ваннами, що очищуються кожних 15 днів; свині знаходяться в боксах для відгодівлі (з максимальним вмістом до 25 голів свиней); годівля здійснюється 3 самогодівниць по 300 кг комбікорму;

Дослідження температури повітря, вологості і швидкості його руху визначали термоанемометром “Testo 425 м”; вміст газів (аміаку, сірководню, вуглекислого газу) за допомогою газоаналізатору “ДОЗОР–С–М”; вміст мікроорганізмів у повітрі досліджували за допомогою чашки Петрі зі стерильним м’ясо-пептонним агаром, з наступним виставленням їх у дослідних місцях на 5 хв, закриттям і витриманням у термостаті 2 доби. Об’єм досліджуваного повітря не враховувався при підрахуванні кількості колоній. Освітленість визначали за допомогою “Люксметра Ю–16”.

Формування груп та годівля проводилися відповідно до чинних методик та правил. А саме, згідно з ДСТУ 4719:2007 Свині. Зоотехнічні вимоги до утримання племінного молодняку, ДСТУ 4508:2005 Комбікорми-концентрати для свиней. Технічні умови.

Відбір крові для дослідження проведено на початку і в кінці досліду з очного синуса дотримуючись стандартної ветеринарної процедури (Levchenko et al., 2005), при цьому лабораторні дослідження крові свиней проводились в Науково-дослідному центрі біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК “Biosafety-Center” Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету, за допомогою автоматичного біохімічного аналізатора Biochem–200. Для мікотоксичного тестування використовувався імуноферментний метод з наборами Ridascreen DON (R-Biopharm DON, 2023) і Ridascreen ZEA (R-Biopharm ZEA, 2023). Кількісний розрахунок проводився за допомогою програми RidaSoft з урахуванням коефіцієнтів розведення.

Розрахунки результатів лабораторного дослідження проводили за стандартними методиками, з використанням програм Microsoft Excel. Визначали середнє арифметичне (M), середню похибку середнього арифметичного (m) та оцінювали ймовірність показників ( $P < 0,05$ ;  $P < 0,01$ ;  $P < 0,001$ ) за допомогою t–критерію Стюдента. При проведенні експериментальних досліджень дотримувалися всі біоетичні норми щодо тварин (Council of Europe, 1986; European Commission, 2002). Склад основного раціону та сорбентів наведено в таблиці 1.

кожен станок має по 2 напувалки; система вентиляції приточно-витяжна, приток відбувається через вікна-клапани, а виток через шахту за допомогою шахтного вентилятора; у боксі по 2 вікна з кожного боку і 6 плафонів з LED–лампами по 10 Вт. Параметри мікроклімату в умовах господарства ПП “Думітраш” наведено в таблиці 2.

**Таблиця 2**

Параметри мікроклімату в умовах ПП “Думітраш” ( $M \pm m$ ,  $n = 3$ )

| Показники                                  | Норма   | Зразок 1<br>РВП 0,5 (м) | Зразок 2<br>РВП 1,0 (м) | Зразок 3<br>РВП 1,5 (м) | У середньому     |
|--------------------------------------------|---------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------|
| Температура повітря, °C                    | 12–22   | 19,9                    | 21,1                    | 20,7                    | $20,57 \pm 0,35$ |
| Відносна вологість повітря, %              | 50–70   | 58,9                    | 58,2                    | 58                      | $58,36 \pm 0,27$ |
| Швидкість руху повітря, м/с                | 0,2–0,6 | 0,32                    | 0,41                    | 0,5                     | $0,41 \pm 0,05$  |
| Концентрація аміаку, мг/м <sup>3</sup>     | 20      | 0,5                     | 0,4                     | 0,2                     | $0,36 \pm 0,08$  |
| Концентрація вуглекислого газу, %          | 0,2     | 0,12                    | 0,08                    | 0,04                    | $0,08 \pm 0,02$  |
| Концентрація сірководню, мг/м <sup>3</sup> | 10      | 4,4                     | 4                       | 2,1                     | $3,5 \pm 0,71$   |
| Мікробна забрудненість повітря, тис./м     | 40–50   | 41                      | -                       | -                       | 41               |
| Атмосферний тиск, мм рт. ст.               | 760     | 760                     | -                       | -                       | 760              |
| Освітленості, люкс                         | 50–100  | 52                      | 48                      | 54                      | $51,33 \pm 1,76$ |

Примітка: РВП – рівень від підлоги

У ході досліджень встановлено, що найвищий показник температури повітря зафіксовано у зразку № 2 на висоті 1,0 м від рівня підлоги – 21,1 °C. При цьому показники у зразках № 1 та № 3 були нижчими порівняно зі зразком № 2 на 5,67 % і 1,89 % відповідно. Швидкість руху повітря у зразку № 3 (на висоті 1,5 м від рівня підлоги) становила 0,5 м/с, що відповідало встановленим гігієнічним нормам. Водночас показники у зразках № 1 і № 2 були нижчими на 36 % і 18 % відповідно.

Одержані результати досліджень показали, що максимальна концентрація сірководню відзначена в зразку № 1 з результатом 4,4 мг/м<sup>3</sup>, що нижче значень зразків № 2 та № 3 на 9 % та 52 % відповідно, хоча і в межах ГДК. Максимальну концентрацію аміаку відзначено в зразку № 1 з результатом 0,5 мг/м<sup>3</sup>, показники зразків №2 і №3 були нижчими на 20 % та 60 % відповідно зразка №1. Рівень вологості повітря

приміщення, інтенсивність освітлення у всіх зразках відповідала встановленим гігієнічним вимогам що стосується тварин на відгодівлі.

Дослідженнями доведено, що усі досліджувані показники мікроклімату знаходились в межах норми і не шкодили здоров'ю тварин.

Оцінювання показників продуктивності здійснювали шляхом порівняння отриманих результатів між дослідними групами № 1, № 2 та № 3 (табл. 3, 4 та 5).

Дослідженнями доведено, що різниця середньої маси однієї голови між дослідними групами на початку експерименту складала менш як 0,5 %, завдяки чому можна стверджувати про раціональність групування тварин та проведення подальших досліджень.

Дослідженнями встановлено, що середня маса однієї тварини вже на кінець експерименту у дослідних групах № 2 і № 3 була нижчою за № 1 відповідно на 1,55 % і 5,4 %.

**Таблиця 3**

Показники живої маси і середньодобових приростів свиней за період відгодівлі (69 діб) ПП “Думітраш” ( $M \pm m$ ,  $n = 54$ )

| Основні показники                      | Досл. гр. № 1<br>О/р + “Бентотокс” | Досл. гр. № 2<br>О/р + “Нуфотокс” | Досл. гр. № 3<br>О/р + “Глобафікс” |
|----------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|
| Кількість голів                        | 18                                 | 18                                | 18                                 |
| Вага на початку, кг                    | 884                                | 881                               | 889                                |
| ± до контролю                          | -                                  | -3                                | +5                                 |
| Середня маса 1 тварини на початку, кг  | $49,1 \pm 0,86$                    | $48,9 \pm 0,57^{***}$             | $49,3 \pm 0,63$                    |
| ± до контролю                          | -                                  | -0,2                              | +0,2                               |
| Вага групи наприкінці експерименту, кг | 2031                               | 1999                              | 1922                               |
| ± до контролю                          | -                                  | -32                               | -109                               |
| Середня маса 1 тварини наприкінці, кг  | $112,8 \pm 0,37$                   | $111,05 \pm 0,49^{***}$           | $106,7 \pm 0,46^{***}$             |
| ± до контролю                          | -                                  | -1,75                             | -6,1                               |
| Абсолютний приріст, кг                 | $1147 \pm 2,6$                     | $1118 \pm 1,8$                    | $1033 \pm 1,2^{***}$               |
| ± до контролю                          | -                                  | -29                               | -114                               |
| Відносний приріст по групі, %          | $78,69 \pm 1,31$                   | $77,6 \pm 0,99^{**}$              | $73,49 \pm 0,89^{***}$             |
| ± до контролю                          | -                                  | -1,09                             | -5,2                               |
| Середньодобовий приріст по групі, кг   | $16,62 \pm 0,81$                   | $16,20 \pm 0,49^*$                | $14,97 \pm 0,39^{**}$              |
| ± до контролю                          | -                                  | -0,42                             | -1,65                              |
| Середньодобовий приріст на 1 гол., кг  | $0,923 \pm 0,015$                  | $0,900 \pm 0,008^{**}$            | $0,831 \pm 0,005^{***}$            |
| ± до контролю                          | -                                  | -0,023                            | -0,092                             |

Примітка: О/р – основний раціон, гр. – група, досл. – дослідна, гол. – голова. У порівнянні з № 1 \*\*\* –  $P < 0,001$ , \*\* –  $P < 0,01$ , \* –  $P < 0,05$

Отримані результати дослідження показали, що абсолютний приріст тварин дослідних груп № 2 і № 3 був нижчим на 2,52 % та 9,93 % відповідно дослідної групи № 1. Встановлено, що середньодобовий приріст

по групі дослідних тварини № 2 і № 3 груп був нижче показників тварин 1-ї дослідної групи відповідно на 2,52 % та 9,92 %.

В результаті дослідження доведено, що максимальні показники приросту ( $16,62 \pm 0,81$  кг) було отримано від групи № 1, яка споживала сорбент “Бенто-токс” до складу якого входить бентоніт, каолін, сухі

дріжджі (*Saccharomyces cerevisiae*), бурі водорості, кальцію пропіонат, лимонна кислота. Розрахунки витрати кормів за виробництва свинини в умовах ПП “Думітраш” наведено в таблиці 4.

**Таблиця 4**

Розрахунки кормів (69 діб) ПП “Думітраш”

| Основні показники                     | Досл. гр. № 1<br>О/р + “Бентотокс” | Досл. гр. № 2<br>О/р + “Нуфотокс” | Досл. гр. № 3<br>О/р + “Глобафікс” |
|---------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|
| Згодовано комбікорму, кг              | 3300                               | 3300                              | 3300                               |
| Добовий раціон корму на групу, кг     | 47,8                               | 47,8                              | 47,8                               |
| Добовий раціон корму на голову, кг    | 2,65                               | 2,65                              | 2,65                               |
| Ціна 1 кг комбікорму з сорбентом, грн | 12,10                              | 12,13                             | 12,18                              |
| Витрати на корм по групах, грн        | 39930                              | 40029                             | 40194                              |
| ± до контролю                         | -                                  | +99                               | +264                               |
| Конверсія корму                       | 2,877                              | 2,879                             | 3,194                              |
| ± до контролю                         | -                                  | +0,002                            | +0,317                             |

Примітка: О/р – основний раціон, гр. – група, досл. – дослідна, гол. – голова

Одержані результати показали, що добовий раціон корму для всіх груп свиней становив 47,8 кг, на голову 2,65 кг, що ідеально відповідає нормам споживання корму для даних тварин. Встановлено, що коефіцієнт конверсії корму для тварин дослідних груп № 2 та № 3 виявився вищим відносно № 1 відповідно на 0,06 %, 11,01 %.

Розрахунок собівартості 1 кг приросту та прибутку для груп № 1, № 2 і № 3 в ПП “Думітраш” наведено в таблиці 5.

Дослідженнями встановлено, що собівартість 1 кг приросту у тварин дослідних груп №2 та №3 була вище №1 відповідно на 2,83 % і 11,76 %.

Собівартість 1 кг приросту знаходилась в діапазоні 39–35 грн, що є досить прибутковою для тваринництва та свідчить про оптимізовану кормову базу. Міні-мальні показники собівартості 1 кг приросту встановлено у групі № 1 за використання сорбенту “Бенто-токс”.

Отримані результати дослідження вказують на те, що показники чистого прибутку на 1 голову для дослідних груп № 2 і № 3 були нижчими за 1-у групу відповідно на 3,68 % та 14,34 %. У свою чергу і показники рентабельності 1 і 2-ї дослідних груп були нижчими на 1,27 % і 4,95 % відповідно 1-ї групи. Результати мікотоксичного дослідження крові свиней наведені в табл. 6.

**Таблиця 5**

Оцінка ефективності виробництва свинини в умовах ПП “Думітраш”

| Основні показники               | Досл. гр. № 1<br>О/р + “Бентотокс” | Досл. гр. № 2<br>О/р + “Нуфотокс” | Досл. гр. № 3<br>О/р + “Глобафікс” |
|---------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|
| Ціна реалізації за 1 кг, грн    | 120                                | 120                               | 120                                |
| Виробничі витрати, грн          | 530                                | 530                               | 530                                |
| Собівартість 1 кг приросту, грн | 35,27                              | 36,27                             | 39,42                              |
| ± до контролю                   | -                                  | +1                                | +4,15                              |
| Чистий прибуток по групі, грн   | 97180                              | 93601                             | 83236                              |
| ± до контролю                   | -                                  | -3579                             | -13944                             |
| У тому числі за одну гол., грн  | 5398,8                             | 5200,05                           | 4624,2                             |
| ± до контролю                   | -                                  | -198,75                           | -774,6                             |
| Рентабельність по групі, %      | 70,6                               | 69,7                              | 67,1                               |
| ± до контролю                   | -                                  | -0,9                              | -3,5                               |

Примітка: О/р – основний раціон, гр. – група, досл. – дослідна, гол. – голова

**Таблиця 6**

Результати мікотоксичного дослідження крові свиней (n = 6)

| № п/п           | Показники | Фактичне значення на початок дослідження | Фактичне значення на кінець дослідження | Норма   |
|-----------------|-----------|------------------------------------------|-----------------------------------------|---------|
| № 1 “Бентотокс” | ЗЕА, нг/г | Не виявлено                              | Не виявлено                             | До 30,0 |
| № 1 “Бентотокс” | ДОН, нг/г | 7,12                                     | 5,65                                    | До 10,0 |
| № 3 “Глобафікс” | ДОН, нг/г | Не виявлено                              | Не виявлено                             | До 10,0 |
| № 3 “Глобафікс” | ЗЕА, нг/г | Не виявлено                              | Не виявлено                             | До 30,0 |
| № 2 “Нуфотокс”  | ДОН, нг/г | 8,41                                     | 8,26                                    | До 10,0 |
| № 2 “Нуфотокс”  | ЗЕА, нг/г | Не виявлено                              | Не виявлено                             | До 30,0 |

Примітка: ZEA – Зеараленон, DON – Дезоксиніваленон

Отримані результати дослідження крові свиней вказують на те, що у досліджуваних групах № 1 та № 2 за період дослідіу знизився рівень дезоксиніваленону на 20,6 % та 1,7 % відповідно.

### Обговорення

За результатами оцінки умов утримання тварин та мікрокліматичних показників приміщень в ПП “Думітраш” встановлено, що усі тварини утримуються згідно з чинними правилами, а показники мікроклімату знаходяться в межах фізіологічних норм.

В результаті проведення мікотоксичного дослідження крові в ПП “Думітраш” встановлено, що застосування сорбентів “Бентотокс” і “Нуфотокс” вплинуло на зниження рівня мікотоксину дезоксиваленону на 1,47 нг/г та 0,15 нг/г відповідно та було в межах ГДК і мало позитивний вплив на показники росту і розвитку.

Так, аналіз продуктивності свиней дослідних груп № 1 – № 3 в умовах ПП “Думітраш” показав, що максимальний приріст отримано від застосування кормового сорбенту “Бентотокс” в групі № 1 - 16,62 ± 0,81 кг, та рентабельності (70,6 %). Дослідна група тварин № 3, до основного раціону яких застосовували сорбент “Глобафікс” мала нижчі показники абсолютного приросту (14,97 ± 0,39 кг) порівняно з іншими групами і з показником рентабельності 67,1 %.

Дослідженнями доведено, що наявність в сорбентах таких компонентів як: сухі дріжджі (*Saccharomyces cerevisiae*), лимонна кислота, фруктоолігосахариди та мананоолігосахариди в результаті призводить до більш значного ефекту щодо приростів та в цілому рентабельності ніж вміст в них інактивованих дріжджових клітин.

Згідно з отриманими результатами дослідження Horky et al. (2022) встановлено, що включення глиняної добавки (очищений бентоніт з розрахунком 1,5 кг на 1 тону корму) в раціон свиней середньою вагою 31,2 кг протягом 35 днів збільшило добовий приріст ваги по групі на 4,8 % (Horky et al., 2022), при цьому за нашими дослідженнями у групі № 1 (“Бентотокс”) з середньою вагою 49,1 кг (69 днів дослідіу) отримано на 11 % більше приросту порівняно з групою № 3 (за застосування “Глобафікс”). Необхідно зазначити, що позитивну різницю показників приросту вказаних досліджень можна пояснити середньою вагою свиней поставлених на експеримент і використаних доз сорбентів, що на нашу думку може зацікавити інших науковців щодо вивчення впливу сорбентів з вмістом бентоніту на їх продуктивність.

В результаті проведених досліджень Решетніченко, А. О. та Безалтична О. О. (2022) встановили, що використання сорбенту “Харуфікс” в годівлі 10 свиней великої білої породи, віком 45 діб, з розрахунком 2 кг на тону комбікорму дозволило отримати додаткової продукції на суму 1339 грн (Reshetnichenko & Bezalychna, 2022), у свою чергу за нашими дослідженнями від групи № 1 (“Бентотокс”) було отримано 1987 грн додаткової продукції за 10 голів свиней.

### Висновки

1. Встановлено, що у досліджуваних групах свиней № 2 та № 1 за період дослідіу знизився рівень дезоксиніваленону на 1,7 % та 20,6 % відповідно, що вказує на позитивну антитоксичну дію сорбентів.

2. Параметри мікроклімату приміщення знаходились в межах гігієнічної норми.

3. Доведено, максимальні показники продуктивності отримано від молодняка свиней на відгодівлі групи № 1 за використання сорбенту “Бентотокс”. Середньодобовий приріс на 1 голову склав 0,923 ± 0,015 кг, та чистого прибутку за 1 голову 5389,8 грн, при рентабельності 70,6 %.

Подальші дослідження необхідно спрямовувати щодо оцінки впливу українських сорбентів на показники якості свинини.

### Відомості про конфлікт інтересів

Автори стверджують про відсутність конфлікту інтересів.

### References

- Andriychuk, A., Melnyk, A., & Vovkotrub, N. (2020). Monitoring of changes in mineral and vitamin metabolism under the influence of feed additives in piglets with experimental mycotoxicosis. *Scientific Bulletin of Veterinary Medicine: a collection of scientific papers*, 2, 131–139. <https://doi.org/10.33245/2310-4902-2020-160-2-131-139>
- Bazurin, O., Opara, V., Korzh, O., & Popsui, V. (2024). Efektyvnist riznykh sposobiv poperedzhennia mikotoksykoziv pry vyroshchuvanni svynei [Effectiveness of different methods of mycotoxicosis prevention in growing pigs]. *Bulletin of Sumy National Agrarian University. Series: Livestock*, 2, 12–19 (in Ukrainian). <https://doi.org/10.32782/bsnau.lvst.2024.2.2>
- Begma, N., & Bautin, M. (2021). Efektyvnist vykorystannia u skladi kombikormiv molodniaku svynei mineralnogo sorbenta [Effectiveness of using mineral sorbent in compound feed for young pigs]. *Current issues in improving the quality and safety of livestock production and processing: Proceedings of the international scientific and practical conference*, 17–21 (in Ukrainian). URL: <https://dspace.dsau.dp.ua/handle/123456789/5077>
- Chekan, O. (2022). Akushersko-hinekologichna dyspanseryzatsiia koriv za mikotoksykoziv [Obstetric and gynaecological examination of cows with mycotoxicosis]. *Bulletin of Sumy National Agrarian University. The series: Veterinary Medicine*, 2(57), 53–60 (in Ukrainian). <https://doi.org/10.32845/bsnau.vet.2022.2.7>
- Chornolata, L., Likhach, S., Zdor, L., Naidina, T., & Pogorela, L. (2024). Vplyv biolohichno aktyvnoi dobavky na diiu mikotoksyniv [The effect of biologically active additives on the action of mycotoxins]. *Feeds and feed production*, 97, 126–138 (in Ukrainian). <https://doi.org/10.31073/kormovyrobnytstvo202497-13>
- Chudak, R., Poberezhets, Yu., Ushakov, V., & Babkov, Ya. (2021). Vplyv kormovykh dobavok ta kombikormiv na produktyvnist ta yakist miasa u svynei [Influence of stern deliveries and combinations on the productivity and performance of the pig: Monohrafiia]. Individual entrepreneur Rogalska I.O., Vinnytsia (in Ukrainian) URL: <https://surl.li/ddhefd>
- Council of Europe (1986). *European Convention for the Protection of Vertebrate Animals used for Experimental and Other Scientific Purposes*. URL: <https://rm.coe.int/168007a67b>
- European Commission (2002). *Directive 32/EC of the European Parliament and of the Council of 7 May 2002 on undesirable substances in animal feed*. Official journal of the European Union, L 140, 10–21. URL: <https://surl.li/hwoeck>
- Horky, P., Nevrlka, P., Kopec, T., Bano, I., Skoric, M., Skladanka, J., & Skalickova, S. (2022). Is a new generation of mycotoxin clay adsorbents safe in a pig's diet? *Porcine Health Management*, 8, 31. <https://doi.org/10.1186/s40813-022-00275-w>

- Karateieva, O. (2024). *Vyrobnytstvo kormiv ta kormovykh dobavok [Production of feed and feed additives]*. Educational edition. Course of lectures. Mykolaiv National Agrarian University (in Ukrainian). URL: <https://surl.li/lrsocp>
- Kövesi, B., Kulcsár, S., Zándoki, E., Szabó-Fodor, J., Mézes, M., Balogh, K., Ancsin, Z., & Pelyhe, C. (2020). Short-term effects of deoxynivalenol, T-2 toxin, fumonisin B1 or ochratoxin on lipid peroxidation and glutathione redox system and its regulatory genes in common carp (*Cyprinus carpio* L.) liver. *Fish physiology and biochemistry*, 46(6), 1921–1932. <https://doi.org/10.1007/s10695-020-00845-1>
- Levchenko, V., Zayarnyuk, V., Papchenko, I., Abdullayev, Sh., Bogatko, L., Kostenko, L., Sokolyuk, V., Sharandak, V., & Shulga, P. (2005). Khvoroby svynei [Diseases of pigs]. Textbook. *Bila Tserkva State Agrarian University*, 168 (in Ukrainian). URL: <https://rep.btsau.edu.ua/handle/BNAU/512>
- Liubchych, Y., & Onyshchenko, L. (2024). Productivity of young pigs with different methods of breeding in the conditions of the private farm «Victoria», Mykolaiv region. In *XLVIII International scientific and practical conference 'Interaction of Art and Science: Creative Approaches in Research'*, 26–28. <https://doi.org/10.70286/isu-20.11.2024>
- Logvinenko, N., Basargin, V., & Mamchenko, V. (2018). Perspektyvy vykorystannia v hodivli molodniaku svynei kremnievoho sorbentu «Syldad» ta kormovoho kontsentratu Zhyvyna ta yikh vplyv na produktyvnist tvaryn [Perspectives of use of oilseed sorbent «Syldad» and fodder concentrate of oleoresin and their influence on reservoir productivity]. *Scientific Horizons*, 3(66), 50–55 (in Ukrainian). URL: <https://surl.li/bjemrz>
- Logvinenko, S., Burlaka, V., & Sychevska, N. (2016). Pryrodni sorbenty v ratsionakh tvaryn z shlunkovo-kyshkovym typom travlennia [Natural sorbents in the diets of animals with gastrointestinal digestion]. *Biological research. Collection of scientific works*, 354–356 (in Ukrainian). URL: <https://surl.li/pvedfi>
- Lyasota, V., Bukalova, N., Bogatko, N., Mazur, T., Kitska, O., Dzhmil, V., Tkachuk, S., & Prylipko, T. (2022). Hihienichne obgruntuvannia zastosuvannia sorbentu «Polifan-K» u svynarstvi [Hygienic justification for the use of «Polifan-K» absorbent in pig farming]. *Scientific Bulletin of Veterinary Medicine*, 2, 6–19 (in Ukrainian). <https://doi.org/10.33245/2310-4902-2022-176-2-6-19>
- Lykhach, V., Lykhach, A., Faustov, R., Barkar, Ye., & Lenkov, L. (2022). The effect of a new complex sorbent of mycotoxins in pigs diets on their growth performance, fattening and meat traits. *Animal Science and Food Technology*, 13(2), 26–34. URL: <https://surl.li/uxmlci>
- Mazurenko, M., Hutsol, A., & Honcharuk, A. (2015). Vplyv zghodovuvannia BVMD Intermixu na vidhodivelnii pokaznyky molodniaku svynei [The effect of feeding Intermix BMD on the fattening performance of young pigs]. *Naukovyi visnyk Lvivskoho natsionalnoho universytetu vetrynarnoi medytsyny ta biotekhnologii imeni S. Z. Hzhyskoho*, 17(1,3), 105–109 (in Ukrainian). URL: <https://surl.li/gnopsg>
- Mazurenko, O. (2016). Promyslove svynarstvo v umovakh suchasnoho rynku [Industrial pig farming in the modern market]. *Economy of AIC*, 8, 27–32 (in Ukrainian). URL: <https://surl.li/gqovnv>
- Ohorodnichuk, H., & Zagamula, V. (2024). Intensity of growth of pigs in the growing facility with the addition of the bio-logical supplement “MikoStop” to the diet. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Agricultural Sciences*, 26(101), 145–149. <https://doi.org/10.32718/nvylvet-a10125>
- Patyal, A., Gill, J., Bedi, J., & Aulakh, R. (2020). Potential risk factors associated with the occurrence of aflatoxin M1 in raw milk produced under different farm conditions. *Journal of environmental science and health. Part. B, Pesticides, food contaminants, and agricultural wastes*, 55(9), 827–834. <https://doi.org/10.1080/03601234.2020.1787019>
- R-Biopharm AG. (2023). RIDASCREEN® DON. Instructions for use of the kit for quantitative determination of deoxynivalenol. URL: <https://food.r-biopharm.com/products/ridascreen-don>
- R-Biopharm AG. (2023). RIDASCREEN® ZEA. Instructions for use of the kit for quantitative determination of zearalenone. URL: <https://food.r-biopharm.com/products/ridascreen-zearalenon>
- Reshetnichenko, A. O., & Bezalychna, O. O. (2022). Vykorystannia kormovoi dobavky HaruFix+ pry hodivli vidluchenykh porosiat [Use of the HaruFix+ feed supplement in feeding weaned piglets]. *Current aspects of the development of science and technology in agriculture*, 251–255. URL: <https://surl.li/mcicbf> (in Ukrainian).
- Riznychuk, I. (2016). Produktivni yakosti porosiat u vitsi vid 41 do 60 dib za vykorystannia povnoratsionnoho kombikormu [Productive qualities of piglets aged 41 to 60 days when using complete feed]. *Scientific reports of the National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine*, 1, 216–222 (in Ukrainian). URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nd\\_2016\\_1\\_22](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nd_2016_1_22)
- Riznychuk, I., Kishlaly, O., Mazhylovska, K., & Gurko, E. (2021). Fundamentals of standardized organic animal feeding. *Agrarian Bulletin of the Black Sea Region*, 101, 48–58. <https://doi.org/10.37000/abbsl.2021.101.9>
- Selishcheva, N., Bogach, M., & Bogach, D. (2024). Mikolohichni monitorynh zernovykh kormiv pivdnia Ukrainy [Mycological monitoring of grain feed in southern Ukraine]. *Current aspects of veterinary medicine development in the context of European integration. International scientific and practical conference*, 2, 148–151 (in Ukrainian). URL: <https://surl.li/khagvk>
- Semenov, S., Bindyug, O., Zinoviev, S., & Trotsenko, Z. (2013). Fiziologichni ta praktychni aspekty efektyvnosti kormovykh dobavok u svynarstvi [Physiological and practical aspects of the effectiveness of feed additives in pig farming]. *Pig farming*, 62, 159–164 (in Ukrainian). URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/svun\\_2013\\_62\\_35](http://nbuv.gov.ua/UJRN/svun_2013_62_35)
- Shkromada, O. (2018). Dopomohty porosiatiu u travlenni-pokrashchyty efektyvnist vyrobnytstva [Helping piglets with digestion improves production efficiency]. *The Ukrainian Farmer magazine*, 37, 125–130 (in Ukrainian).
- Svirhotskyi, M., & Prokopenko, N. (2024). Detoksykatsiia mikotoksyniv v kormakh dlia tvaryn [Detoxification of mycotoxins in animal feed]. *Modern technologies in animal husbandry and poultry farming: environment-product production-ecological problems*, 114–116 (in Ukrainian). URL: [https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u104/zbirnik\\_tez\\_2024\\_2.pdf#page=114](https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u104/zbirnik_tez_2024_2.pdf#page=114)
- Titaryova, O., & Kryukova, L. (2020). Sorbenty mikotoksyniv: Pravylnyi vybir [Mycotoxin sorbents: The right choice]. *Animal husbandry, veterinary medicine*, 1, 52–54 (in Ukrainian). URL: [https://rep.btsau.edu.ua/bitstream/BNAU/4539/1/Sorbenty\\_mikotoksyniv.pdf](https://rep.btsau.edu.ua/bitstream/BNAU/4539/1/Sorbenty_mikotoksyniv.pdf)
- Tkaczyk, A. & Jedziniak, P. (2021). Development of a multi-mycotoxin LC-MS/MS method for the determination of biomarkers in pig urine. *Mycotoxin Research*, 37(2), 169–181. <https://doi.org/10.1007/s12550-021-00428-w>
- Tkaczyk, A. & Jedziniak, P. (2021). Mycotoxin biomarkers in pigs—Current state of knowledge and analytics. *Toxins*, 13(8), 586. <https://doi.org/10.3390/toxins13080586>
- Voloshynov, V., Povod, M., Likhach, V., Likhach, A., & Nechmilov, V. (2023). Zalezhnist produktyvnosti porosiat na doroshchuvanni vid zghodovuvannia fitobiotyky «Sanhravit Ekstra» [Dependence of piglet productivity on feeding phytobiotic «Sangrovit Extra»]. *Bulletin of Sumy National Agrarian University. Series: Animal husbandry*, 3, 22–30 (in Ukrainian). <https://doi.org/10.32782/bsnau.lvst.2023.3.4>
- Zagamula, Y. (2024). Sorbenty pry vyroshchuvanni ta vidhodivli svynei [Sorbents in growing and fattening pigs]. *International scientific conference. Topical issues of biochemistry, ecology and nature management*, 199–200. (in Ukrainian). URL: <https://biotechuniv.edu.ua/wp-content/uploads/2024/05/conf-25-26-24-matern.pdf>