

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

КРАСНІКОВ СЕРГІЙ ВОЛОДИМИРОВИЧ

УДК 636.4.087:615.9

ДИСЕРТАЦІЯ

**ВИКОРИСТАННЯ КОРМОВИХ СОРБЕНТІВ ВІТЧИЗНЯНОГО
ВИРОБНИЦТВА ДЛЯ ПРОФІЛАКТИКИ МІКОТОКСИКОЗІВ І
ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ СВИНЕЙ**

21 – Ветеринарна медицина

212 – Ветеринарна гігієна, санітарія і експертиза

Подається на здобуття наукового ступеня Доктор філософії

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело ____ **С. В. Красніков**

Науковий керівник: **Тарасенко Людмила Олексіївна** доктор ветеринарних наук, професор

Одеса - 2026

АНОТАЦІЯ

Красніков С. В. Використання кормових сорбентів вітчизняного виробництва для профілактики мікотоксикозів і підвищення продуктивності свиней. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 212 – Ветеринарна гігієна, санітарія і експертиза – Одеський державний аграрний університет МОН України, Одеса, 2026.

Актуальність дослідження зумовлена погіршенням мікотоксичної ситуації у світі, в тому числі і в Україні стосовно якості і безпечності кормів, призвело до пошуку ефективних кормових сорбентів для профілактики мікотоксикозів та позитивного впливу на організм тварин, їх продуктивність, якість і безпечність свинини. Збільшення асортименту сорбентів на ринку, призводить до можливої появи не якісних, які здатні негативно впливати на якість і безпечність тваринницької продукції.

Мета і завдання дослідження. Метою даної роботи було проведення комплексної оцінки дії кормових сорбентів для профілактики мікотоксикозів свиней, на здоров'я тварин, показники їх росту і розвитку, біохімічні показники крові, безпечність і якість свинини відповідно до концепції «Єдине здоров'я», економічну ефективність ведення свинарства в умовах провідних господарств України - ТОВ "Агропрайм Холдинг" (перший етап), ПП "Думітраш"(Другий етап). Дослідження здійснювали у два етапи.

Для досягнення поставленої мети було поставлено та виконано наступні задачі:

- визначити вміст мікотоксинів в зразках кормів провідних господарств України, вміст Зеараленону, визначити їх мінеральний склад та загальну забрудненість бактеріальною мікрофлорою кормів;

- вивчити умови утримання та надати гігієнічну оцінку показників мікроклімату приміщень;

- визначити біохімічний та мікотоксичний стан крові у свиней дослідних груп;
- провести гігієнічну оцінку впливу кормових сорбентів на організм свиней та показники якості і безпечності свинини в умовах провідних господарств ТОВ «Агропрайм Холдинг» (перший етап) та в ПП «Думітраш» (другий етап досліджень).

- встановити показники якості і безпечності сорбентів, ефективність їх дії на показники продуктивності свиней, рентабельність виробництва свинини;

- вивчити фізико-хімічні та бактеріологічні показники дослідних зразків м'яса свиней;

- провести дегустаційну оцінку бульйону та м'яса забійних тварин.

Зробити аналіз отриманих результатів та висновки щодо ефективності використання сорбентів в годівлі свиней для підвищення їх продуктивності, зменшення негативного впливу мікотоксинів на їх організм, а також безпечності їх застосування у раціоні в ПП «Думітраш» та ТОВ «Агропрайм Холдинг».

Для створення оптимальних умов росту та розвитку у свиначстві необхідно дотримуватись правил утримання тварин, годівлі, а й використовувати кормові добавки, що позитивно впливатимуть на організм свиней в цілому. Сорбенти включають до раціону тварин не лише для боротьби чи зниження рівня мікотоксинів, але ще й для їх підвищення продуктивності.

Проведене наукове дослідження ставить за мету вивчення впливу сорбентів («Харуфікс+», «ПроАктиво», «Клінотоксил», «Бентотокс», «Нуфотокс+», «Глобафікс+») на організм свиней гібрида Великої білої та Ландрас, F1+фінальний гібрид (410 (PIS)) і П'єрен (Аксіом), в тому числі зміни в біохімічному стані крові; ефективності їх використання для підвищення таких показників продуктивності у тварин як: абсолютний і відносний приріст, середньодобовий приріст, а також визначення чистого прибутку та рентабельності; дослідження якості і безпечності сорбентів («ПроАктиво», «Бентотокс») за вмістом вологи, домішок, забрудненості мікроорганізмами, концентрацією свинцю і кадмію, а також питомою активністю Цезія-137 і Стронція-90.

Наукова новизна отриманих результатів: Уперше представлено комплексне рішення підвищення продуктивності свиней та отримання якісної і безпечної свинини за використання сорбентів з метою профілактики мікотоксикозів у провідних господарствах України за інтенсивних технологій.

Прикладне значення отриманих результатів. Наукові розробки та результати даної роботи можливо надалі використовувати під час проведення лекційних та практичних занять в Одеському державному аграрному університеті таких освітніх компонент, як «Ветеринарно-санітарне інспектування харчових продуктів» та «Ветеринарно-санітарне інспектування кормів і кормових добавок, годівля сільськогосподарських тварин, ветеринарна токсикологія; використовувати на виробничих потужностях галузі свинарства з метою підвищення продуктивності свиней, отримання безпечної і якісної свинини, покращення показників рентабельності господарства.

Результати власних досліджень. За результатами дослідження кормів, сорбентів, біохімічного складу крові та зразків м'яса свиней в ПП «Думітраш» та ТОВ «Агропрайм Холдинг» можна зробити висновки:

1. *Мікотоксичним дослідженням зразків зерна пшениці* доведено, що найвища концентрація мікотоксину Т-2 була у зразках №4, №8, №9 з показниками 0,05-0,06 мг/кг, що в межах допустимого рівня (0,1 мг/кг). Максимальну концентрацію мікотоксину ДОН відзначено у зразках №1, №4, №5 з показниками 0,21-0,46 мг/кг, що відповідало встановленим гігієнічним нормама (0,5 мг/кг). Еспериментально доведено, що усі дослідні зразки мали допустимий рівень Зеараленону.

2. В результаті визначення мікрокліматичних показників та стану тваринницьких приміщень в ТОВ «Агропрайм Холдинг» і ПП «Думітраш» встановлено, що тварини утримуються згідно з чинними правилами, без дискомфорту чи стресу, а усі мікрокліматичні показники знаходились в межах норми.

3. *Дослідження в ТОВ «Агропрайм Холдинг».*

- Дослідженням мінерального складу кормів встановлено, що зерно кукурудзи перевищувало МДР фосфору на 0,09%, а також кальцію на 0,02%, своєю чергою зерно ячменю перевищувало МДР кальцію на 0,02%, а зерно пшениці перевищувало МДР фосфору на 0,01%. Вказані перевищення не несуть шкоди для тварин і є не значною різницею відповідно гігієнічним нормам.

- Результати дослідження корму на вміст Зеараленону вказують на те, що у висівках пшениці, зерні пшениці і ячменю його концентрація була нижче межі виявлення. Мікотоксичний аналіз макухи соєвої був на рівні 0,08 мг/кг, а кукурудзи - 0,05 мг/кг, що відповідає допустимій концентрації.

- Згідно з отриманими результатами дослідження щодо загальної забрудненості бактеріальною мікрофлорою кормів встановлено, що усі проби кормів виявились безпечними й не несуть шкоди для здоров'я свиней. Найбільша ж концентрація бактеріальної мікрофлори виявлена у середній пробі №1 зі значенням 55 000 КУО в 1 г.

- Проведені мікотоксичні дослідження крові свиней вказували на те, що у контрольній та дослідних групах з сорбентами «Харуфікс+», «ПроАктиво» та «Клінотоксил» відсутні мікотоксини Зеараленон, Альфа-зереленон, Бета-зереленон і Деоксініваленон.

- Мікотоксичні дослідження не виявили Зеараленону, Дезоксініваленону в крові свиней упродовж всього дослідження. «Харуфікс+» нормалізував рівень сечовини з 3,5 до 7,3 ммоль/л (за норми 3,6-10,7), азоту сечовини з 6,7 до 14,05 мг% (за норми 7,6-19,1) та лужної фосфатази з 240,5 до 132 Од/л (за норми 60-190), при цьому знизивши глюкозу з 5,05-2,35 ммоль/л (за норми 4,7-8,3). Застосування «ПроАктиво» вплинуло на зниження лужну фосфатазу з 197 до 145 Од/л (за норми 60-190), спричинив коливання альбумінів з 33,5 до 46,05 г/л (за норми 28-45) та АСТ з 44,5 до 23,5 Од/л (за норми 32-84). «Клінотоксил» позитивно вплинув на співвідношення альбумінів до глобулінів з 1,1 до 2,6 од. (за норми 0,7-1,1). Отримані результати підтверджують перспективність використання цих представників у свинарстві, особливо «Харуфікс+».

- Дослідженнями встановлено, що за найкращими показниками продуктивності виявились дослідні тварини 2 і 3 групи за використання сорбентів «ПроАктиво» та «Клінотоксил». Дослідна група, що споживала сорбент «Клінотоксил» та основний раціон, отримала найвищий середньодобовий приріст на 1 голову ($1,39 \pm 0,04$ кг), найвищий показник рентабельності (82,48%). Група свиней, що споживала основний раціон із сорбентом «ПроАктиво» мала у результаті високий середньодобовий приріст на 1 голову ($1,24 \pm 0,06$ кг) і високу рентабельність (80,49%). У свою чергу група тварин, яка споживала основний раціон і сорбент «Харуфікс» отримала в результаті оптимальні показники за середньодобовим приростом на 1 голову ($0,82 \pm 0,04$ кг), рентабельністю (70,43%). Контрольна ж група, що отримувала лише основний раціон, мала в результаті середньодобовий приріст на 1 голову – $0,74 \pm 0,05$ кг, та рентабельність по ній склала 68,42%.

- В результаті проведені дегустаційної оцінки встановлено, що найвищу кількість балів за бульйон отримала група №2 («ПроАктиво») – 4,7 (середній бал), у свою чергу за дегустацію м'яса найкращою відзначено групу №1 («Харуфікс») – 4,8 (середній бал). Максимальний вміст протеїну відмічено в зразку м'яса №5 за використання сорбенту «Проактиво» на рівні 21,68 %, що свідчить про високу біологічну цінність м'яса. Бактеріологічним дослідженням встановлено, у всіх дослідних зразках вміст коків і паличок відповідав свіжому м'ясу окрім зразків №4 і №5 з кількістю 15-20 у полі зору у поверхневому шарі м'язів.

4. Дослідження в ПП «Думітраш».

- Згідно з отриманими даними щодо мікотоксичного дослідження крові свиней встановлено, що у всіх дослідних зразках не було виявлено Зеараленону, концентрація Дезоксиніваленону за період досліду знизилась у зразку №4 (основний раціон + сорбент «Бентотокс») з 7,12 нг/г до 5,65 нг/г, а у зразку №2 (основний раціон + сорбент «Нуфотокс+») з 8,41 нг/г до 8,26 нг/г відповідно. Дослідженнями крові свиней встановлено, що сорбенти «Нуфотокс+» та «Бентотокс» в групах № 1 і № 2 за період досліду знизили рівень Дезоксиніваленолу відповідно на 20,6 % та 1,7 %.

- 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 що підвищує собівартість на 36,27 грн, та знижує рентабельність до 69,7 %. Дослідна група №3 в цьому випадку проявила себе порівняно з іншими групами з нижчим показником рентабельності - 67,1 %.

- Встановлено, що серед дослідних груп №4 («Бентотокс»), №5 («Нуфотокс+») і №6 («Глобафікс+») максимальні показники продуктивності отримані від тварин дослідної групи №6, яка мала високі показники середньодобового приросту $0,828 \pm 0,009$ кг, та рентабельність 67,12 %. Щодо тварин дослідної групи №5, зазначені показники були нижчими відносно групи №4, при цьому її результати вказують на потребу більших витрат на корм 4544,58 грн та підвищує собівартість на 39,7 грн, та знижує рентабельність до 66,91 %. Дослідна група №4 в цьому випадку проявила себе порівняно з іншими групами з нижчим показником рентабельності - 66,63 %.

5. Дослідженням санітарно-гігієнічного стану кормових сорбентів «ПроАктиво» та «Бентотокс» встановлено, що вони виявились безпечними за: мікробіологічними і фізико-хімічними показниками, вмістом токсичних елементів, а також за питомою активністю радіонуклідів і можуть бути використаними в годівлі свиней.

Ключові слова: кормовий сорбент, мікотоксини, токсини грибів, мікотоксикози, свині, свинарство, санітарно-гігієнічна оцінка, біохімія крові, продуктивність, фізико-хімічні і бактеріологічні показники, «Харуфікс+», «Клінотоксил», «ПроАктиво», «Нуфотокс+», «Глобафікс+», «Бентотокс», «Агропрайм Холдинг», «Думітраш».

ABSTRACT

Krasnikov S. V. The Use of Domestically Produced Feed Sorbents for the Prevention of Mycotoxicosis and the Improvement of Pig Productivity. - Qualification of scientific work in the form of a manuscript.

Dissertation for the degree of Candidate of Pedagogical Sciences (Doctor of Philosophy) in specialty 212 - Veterinary Hygiene, Sanitation, and Expertise - Odesa State Agrarian University of Ukraine, Odesa, 2026.

The relevance of this study stems from the worsening mycotoxin situation worldwide, including in Ukraine, regarding the quality and safety of animal feed. This has led to a search for effective feed sorbents to prevent mycotoxicosis and positively impact the health of animals, their productivity, and the quality and safety of pork. The growing variety of sorbents on the market leads to the potential emergence of low-quality products that can negatively affect the quality and safety of livestock products.

Purpose and objectives of the study. The purpose of this study was to conduct a comprehensive assessment of the effects of feed sorbents on the prevention of mycotoxicosis in pigs, on animal health, growth and development indicators, blood biochemical parameters, and the safety and quality of pork in accordance with the “One Health” concept at leading farms in Ukraine - Agroprime Holding LLC (first stage), Dumitrash Private Enterprise (second stage). The study was conducted in two stages.

The purpose of this work is to determine the effectiveness of the use of feed sorbents («Harufix+», «ProAktivo», «Klinotoksil», «Bentotoks», «Nufotoks+», and «Globafix+») in feeding pigs (breeds: Large White and Landrace hybrids; F1+final hybrid (410 (PIC)) and Pietrain (Axiom)) in the prevention of mycotoxicosis, as well as to study their effect on productivity and biochemical changes in the blood of these animals. This includes research on the sanitary and hygienic condition of domestic feed sorbents – «ProAktivo», «Bentotox» – to confirm their safety when used in pig feed.

To achieve the stated objective, the following tasks were set and completed:

- to determine and provide a hygienic assessment of indoor microclimate parameters;

- determine the mycotoxin content in feed samples from leading farms in Ukraine, the zealalenone content, and determine their mineral composition and overall contamination with bacterial microflora;
- examine housing conditions and provide a hygienic assessment of indoor microclimate parameters;
- determine the biochemical and mycotoxic status of blood in pigs from the experimental groups;
- conduct a hygienic assessment of the impact of feed sorbents on the pigs' bodies and the quality and safety indicators of pork under the conditions of the leading farms of Agroprime Holding LLC (first stage) and Dumitrash Private Enterprise (second stage of research).
 - to determine the effectiveness of sorbent use on pig productivity indicators;
 - to study the physicochemical and bacteriological indicators of experimental pork samples;
 - to conduct a sensory evaluation of broth and meat from slaughtered animals.

Analyze the results and draw conclusions about the effectiveness of using sorbents in pig feed to increase their productivity, reduce the negative impact of mycotoxins on their bodies, and ensure the safety of their use in the diet at PE«Dumitrash» and LLC «Agroprime Holding».

To create optimal conditions for growth and development in pig farming, it is necessary not only to follow the rules for keeping animals and feeding them but also to use feed additives that have a positive effect on the pigs' bodies as a whole. Sorbents are included in the animals' diet not only to combat or reduce the level of mycotoxins, but also to increase their productivity.

The scientific study aims to investigate the effect of sorbents («Harufix+», «ProActivo», «Klinotoksil», «Bentotoks», «Nufotoks+», «Globafix+») on the organism of pigs of the Large White and Landrace hybrid, F1+final hybrid (410 (PIC)) and Pietrain (Axiom), including changes in the biochemical state of blood; the effectiveness of their use in improving such productivity indicators in animals as: absolute and relative growth,

average daily gain, as well as determining net profit and profitability; research on the safety of sorbents («ProActivo», «Bentotox») in terms of moisture content, impurities, contamination with microorganisms, concentration of lead and cadmium, as well as the specific activity of Cesium-137 and Strontium-90.

Scientific novelty of the results obtained: The scientific developments and results of this work can be used in the future during lectures and practical classes at Odessa State Agrarian University in such disciplines as veterinary and sanitary expertise and hygiene of feed and products, feeding of farm animals, veterinary toxicology; used at facilities engaged in the cultivation and sale of pig products of various sizes to preserve livestock and increase their productivity, which will have a positive impact on increasing profits and profitability.

Results of our own research. Based on the results of analyses of feed, sorbents, blood biochemistry, and pork samples at «Dumitrash» and «Agroprime Holding», the following conclusions can be drawn:

1. *Mycotoxin testing of 10 wheat grain samples* showed that the highest concentration of T-2 mycotoxin was found in samples No. 4, No. 8, and No. 9, with levels of 0.05–0.06 mg/kg, which are within the permissible limit (0.1 mg/kg). In turn, the highest concentration of DON mycotoxin was observed in samples No. 1, No. 4, and No. 5, with levels of 0.21–0.46 mg/kg, which fall within the permissible limit (0.5 mg/kg). At the same time, it was established that all samples had acceptable levels of zearalenone.

2. An assessment of the microclimatic conditions and facility layout at «Agroprime Holding» LLC and «Dumitrash» LLC revealed that the animals are being kept in accordance with current regulations, without discomfort or stress, and that all microclimatic parameters were within normal limits.

3. *Research at «Agroprime Holding LLC.*

- An analysis of the mineral composition of the feed revealed that corn grain exceeded the maximum daily allowance (MDA) for phosphorus by 0.09% and for calcium by 0.02%, and barley grain exceeded the MDA for calcium by 0.02%, while wheat grain

exceeded the RDA for phosphorus by 0.01%. It should be noted that these excesses do not pose a health risk to animals.

- The results of the feed analysis for zearalenone concentration indicate that its concentration in wheat bran, wheat grain, and barley was below the limit of detection. In turn, mycotoxin analysis of soybean meal yielded a value of 0.08 mg/kg, and that of corn 0.05 mg/kg, which corresponds to the permissible concentration.

- According to the results of the study on the overall contamination of feed with bacterial microflora, it was found that all feed samples were safe and posed no health risk to pigs. The highest concentration of bacterial microflora was detected in sample No. 1, with a value of 55,000 CFU per gram.

- Mycotoxin tests conducted on pig blood samples indicated that the control and experimental groups treated with the sorbents «Harufix+», «ProAktivo», and «Clinotoxil» were free of zearalenone, alpha-zearalenone, beta-zearalenone, and deoxynivalenol.

- Mycotoxin tests, in turn, did not detect zearalenone or deoxynivalenol in the pigs' blood throughout the study. «Harufix+» normalized urea levels from 3.5 to 7.3 mmol/L (normal range 3.6–10.7), urea nitrogen from 6.7 to 14.05 mg% (normal range 7.6–19.1) and alkaline phosphatase from 240.5 to 132 U/L (normal range 60–190), while reducing glucose from 5.05 to 2.35 mmol/L (normal range 4.7–8.3). «ProAktivo» reduced alkaline phosphatase from 197 to 145 U/L (normal range 60–190), but caused deviations in albumin levels from 33.5 to 46.05 g/L (normal range 28–45) and AST from 44.5 to 23.5 U/L (normal range 32–84). «Clinotoxil» increased the albumin-to-globulin ratio from 1.1 to 2.6 (normal range 0.7–1.1), demonstrating the least impact. The results obtained confirm the potential for using these products in swine farming, especially «Harufix+».

- Studies have shown that the experimental animals in groups 2 and 3 achieved the best performance indicators when using the sorbents «ProAktivo» and «Clinotoxil». The experimental group that consumed the «Clinotoxil» sorbent and the basic diet achieved the highest average daily gain per head (1.39 ± 0.04 kg) and the highest profitability index (82.48%). The group of pigs that consumed the basic diet with the

«ProAktivo» sorbent consequently had a high average daily gain per head (1.24 ± 0.06 kg) and high profitability (80.49%). In turn, the group of animals that consumed the basic diet and the «Harufix» sorbent achieved optimal results in terms of average daily gain per head (0.82 ± 0.04 kg) and profitability (70.43%). The control group, which received only the basic diet, had an average daily gain per head of 0.74 ± 0.05 kg, and its profitability was 68.42%.

- As a result of the taste test, it was found that Group No. 2 («ProAktivo») received the highest score for broth—4.7 (average score), while Group No. 1 («Harufix+») was rated the best for meat—4.8 (average score). It was found that the highest protein content was observed in sample No. 5 («ProAktivo») with a result of 21.68%, while the highest collagen content was observed in sample No. 3 («Harufix») with a result of 1.48%. It was demonstrated that the highest fat content was observed in sample No. 6 («Proaktiv») with a result of 17.49%, while the highest moisture content was observed in sample No. 1 («Harufix») with a result of 74.97%. Bacteriological analysis revealed that the highest counts of cocci and bacilli were recorded in samples No. 4 and No. 5 («ProAktivo»), with 15–20 cells per field of view on the surface layer of the muscle.

4. Research at the «Dumitrash» private enterprise.

- According to the data obtained from the mycotoxin analysis of pig blood, it was found that no zearalenone was detected in any of the test samples, the concentration of deoxynivalenol decreased over the study period in sample No. 4 (basic diet + «Bentotox» sorbent) from 7.12 ng/g to 5.65 ng/g, and in sample No. 2 (basic diet + «Nufotox+» sorbent) from 8.41 ng/g to 8.26 ng/g, respectively.

- It has been demonstrated that among experimental groups No. 1 («Bentotox»), No. 2 («Nufotox+»), and No. 3 («Globafix+»), the highest productivity indicators were obtained from animals in experimental group No. 1, which had a high average daily weight gain of 0.923 ± 0.015 kg and a profitability of 70.6%. For the animals in experimental group No. 2, these indicators were lower than those of group No. 1; however, the difference was not statistically significant. Nevertheless, the results indicate a need for higher feed costs of 40,029 UAH and a production cost of 36.27 UAH, which

reduces profitability to 69.7%. In this case, experimental group No. 3 showed a lower profitability rate compared to the other groups—67.1%.

- It was found that among experimental groups No. 4 («Bentotox»), No. 5 («Nufotox+»), and No. 6 («Globafix+»), the highest productivity indicators were observed in experimental group No. 6, which had a high average daily weight gain of 0.828 ± 0.009 kg and a profitability of 67.12%. For the animals in experimental group No. 5, these indicators were lower than those of group No. 4; however, its results indicate the need for higher feed costs of 4,544.58 UAH and a production cost of 39.7 UAH, which reduces profitability to 66.91%. In this case, experimental group No. 4 showed a lower profitability rate compared to the other groups—66.63%.

5. A study of the sanitary and hygienic condition of the feed sorbents «ProAktivo» and «Bentotox» has established that they are safe in terms of microbiological and physicochemical parameters, toxic elements, and the specific activity of radionuclides, and may be used in pig feed.

Keywords: feed sorbent, mycotoxins, fungal toxins, mycotoxicosis, pigs, swine farming, sanitary and hygienic assessment, blood biochemistry, productivity, physicochemical and bacteriological parameters, «Harufix+», «Klinotoksil», «ProAktivo», «Nufotox+», «Globafix+», «Bentotox», «Agroprime Holding», «Dumitrash».

СПИСОК ПРАЦЬ, ОПУБЛІКОВАНИХ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Наукові праці, опубліковані у наукових фахових виданнях України:

1. **Красніков С.**, Тарасенко Л., Рудь В., Христов В. Гігієнічна оцінка вмісту мікотоксинів (ДОН Т-2) в зерні пшениці для годівлі тварин. *Аграрний вісник Причорномор'я*. 2023. №108. С. 129-132. DOI: [10.37000/abbsl.2023.108.20](https://doi.org/10.37000/abbsl.2023.108.20) (Здобувач провів експериментальні дослідження, проаналізував отримані результати і оформив статтю).
2. **Красніков С.**, Тарасенко Л., Рудь В., Ставинський В. Гігієнічна оцінка якості і безпечності кормів південного регіону України. *Аграрний вісник Причорномор'я*. 2024. №110. С. 35-44. DOI: [10.37000/abbsl.2024.110.07](https://doi.org/10.37000/abbsl.2024.110.07) (Здобувач провів експериментальні дослідження, проаналізував отримані результати і оформив статтю).
3. **Красніков С.**, Тарасенко Л. Біохімічні показники крові свиней в результаті згодовування сорбентів. *Аграрний вісник Причорномор'я*. 2026. №118. С. 5-20. DOI: [10.37000/abbsl.2026.118.01](https://doi.org/10.37000/abbsl.2026.118.01) URL: <https://abbsl.osau.edu.ua/index.php/visnuk/issue/view/35/34> (Здобувач провів експериментальні дослідження, проаналізував отримані результати і оформив статтю).
4. **S. V. Krasnikov**, L. O. Tarasenko. Comparative assessment of dietary sorbents effect on pig growth performance. *Theoretical and Applied Veterinary Medicine*. 2025. №13(4). P 30-35. DOI: [10.32819/2025.13020](https://doi.org/10.32819/2025.13020). URL: <https://bulletin-biosafety.com/index.php/journal/article/view/419/411>
5. **Красніков С.**, Тарасенко Л., Коваленко О. Ефективність використання сорбентів Бентотокс, Глобафікс, Нуфотокс і їх вплив на продуктивність свиней. *Науковий вісник ЛНУВМБ імені С. З. Гжицького. Серія: Ветеринарні науки*. 2026. Т28, №121. С. 227-233. DOI: <https://doi.org/10.32718/nvlvet12130>

Наукові праці опубліковані в виданнях інших країн:

6. **Красніков С. В.**, Тарасенко Л. В, Рудь В. О., Васильєв О. О., Герасімова Т. Ю. Мікотоксична небезпека у свинарстві (Оглядова стаття). *4 Міжнародна науково-практична конференція «Scientific practice: modern and classical research methods»*. 2023. №4. С. 131-133. DOI: [10.36074/logos-26.05.2023.034](https://doi.org/10.36074/logos-26.05.2023.034) (Здобувач провів аналіз наукових напрацювань за тематикою, сформулював проблематику і список літератури, а також оформив статтю).

7. **Красніков С.**, Тарасенко Л. Вплив сорбенту ПроАктиво на біохімічні показники крові свиней. *Періодичний журнал «Modern engineering and innovative technologies»*. 2024. №35-03. С. 125-128. DOI: [10.30890/2567-5273.2024-35-00-036](https://doi.org/10.30890/2567-5273.2024-35-00-036) (Здобувач провів експериментальні дослідження, проаналізував отримані результати і оформив статтю).

8. **Красніков С.**, Тарасенко Л. Вплив адсорбенту NanoFix+ на продуктивність свиней. *5 Міжнародна науково-практична конференція “Scientific research: modern challenges and future prospects”*. 2024. №5. С. 21-25. URL: <https://sci-conf.com.ua/wp-content/uploads/2024/12/SCIENTIFIC-RESEARCH-MODERN-CHALLENGES-AND-FUTURE-PROSPECTS-16-18.12.24.pdf> (Здобувач провів експериментальні дослідження, проаналізував отримані результати і оформив статтю).

Інші видання:

9. **Красніков С. В.**, Решетніченко О. П. Ефективність використання кормових добавок (сорбентів) для підвищення продуктивності свиней та їх дія для боротьби з мікотоксинами (Оглядова стаття). *Актуальні аспекти розвитку науки і освіти: матеріали 2 Міжнародна науково-практична конференція науково-педагогічних працівників та молодих науковців*. 2022. №2. С. 683- 685. URL: <https://osau.edu.ua/wp-content/uploads/2023/01/Zbirnuk-II-Mignarodnoi-nauk-prakt-konferencii-8-9.12.pdf> (Здобувач провів аналіз наукових напрацювань за

тематикою, сформулював проблематику і список літератури, а також оформив статтю).

10. **Красніков С. В.**, Тарасенко Л. О. Розповсюдження мікотоксинів у світі (Оглядова стаття). *Всеукраїнська науково-практична конференція науковців, викладачів та аспірантів «Актуальні питання ветеринарної медицини: реалії та перспективи»*. 2023. №1. С. 76-78. URL: <https://btu.kharkov.ua/wp-content/uploads/2023/06/mater-conf-23-05-23.pdf> (Здобувач провів аналіз наукових напрацювань за тематикою, сформулював проблематику і список літератури, а також оформив статтю).

11. **Красніков С. В.**, Тарасенко Л. О. Рух до дієтичного м'яса птиці (оглядова стаття). *3 Всеукраїнська науково-практична конференція «Науково-інноваційний розвиток агровиробництва як запорука продовольчої безпеки України: вчора, сьогодні, завтра»*. 2023. №3. С. 253-255. URL: https://dnsgb.com.ua/assets/files/2023/06/zbirnik-konf_04_2023.pdf (Здобувач провів аналіз наукових напрацювань за тематикою, сформулював проблематику і список літератури, а також оформив статтю).

12. **Красніков С.**, Тарасенко Л. Мікотоксичне та біохімічне дослідження крові свиней при використанні кормового сорбенту Харуфікс+. *3 Міжнародна наукова конференція «Актуальні питання розвитку галузей науки»*. 2024. №3. С. 168-170. DOI: [10.62731/mcnd-14.06.2024](https://doi.org/10.62731/mcnd-14.06.2024) (Здобувач провів експериментальні дослідження, проаналізував отримані результати і оформив статтю).

13. **Красніков С.**, Тарасенко Л., Коваленко О. Мікрокліматичні показники тваринницького господарства південного регіону України. *Онлайн-конференції аспірантів і молодих вчених у сфері Єдиного здоров'я та біотехнології «VetBioConnect»*. 2024. №1. С. 59-61. URL: https://iekvm.kharkov.ua/documents/VetBioConnect_2024_theses.pdf (Здобувач провів експериментальні дослідження, проаналізував отримані результати і оформив статтю).

14. **Красніков С.,** Тарасенко Л. Ефективність згодовування свиням кормової добавки Проактиво. 2 *Міжнародна наукова конференція «Інноваційна наука: пошук відповідей на виклики сучасності»*. 2024. №2. С. 138-139. DOI: [10.62731/mcnd-05.07.2024](https://doi.org/10.62731/mcnd-05.07.2024) (Здобувач провів експериментальні дослідження, проаналізував отримані результати і оформив статтю).

15. **Красніков С.,** Тарасенко Л.. Вплив адсорбуючої суміші Клінотоксил на продуктивність свиней. 3 *Міжнародна наукова конференція «Період трансформаційних процесів в світовій науці: задачі та виклики»*. 2024. №3. С. 77-78. DOI: <https://doi.org/10.62731/mcnd-12.07.2024> (Здобувач провів експериментальні дослідження, проаналізував отримані результати і оформив статтю).

16. **Красніков С. В.,** Тарасенко Л. О., Вплив сорбенту Клінотоксил на біохімічні показники крові свиней. *Всеукраїнська науково-практична інтернет конференція «Єдине здоров'я»: Реалії та перспективи*. 2024. №1. С. 154-157. URL: <https://surl.li/ivxowr> (Здобувач провів експериментальні дослідження, проаналізував отримані результати і оформив статтю).

17. **Красніков С.,** Тарасенко Л., Коваленко О. Оцінка безпечності українських адсорбентів: ПроАктиво, Бентотокс. *Міжнародна науково-практична конференція. Scientific development in a changing world*. 2026. №3. С. 30-34. URL: <https://surl.li/tnuhxx> (Здобувач провів експериментальні дослідження, проаналізував отримані результати і оформив статтю).

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

18. Корисна модель. Спосіб покращення показників продуктивності свиней. Дата подання 10.03.2026. Номер заявки: u202601310.

19. Корисна модель. Спосіб покращення продуктивності відгодівельних свиней застосуванням сорбенту. Дата подання 10.03.2026. Номер заявки: u202601311.

20. Корисна модель. Спосіб використання сорбенту Харуфікс для покращення відгодівельних параметрів молодняку свиней за інтенсивних технологій. Дата подання 10.03.2026. Номер заявки: u202601312.

ЗМІСТ

	Стор.
<u>ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ</u>	20
<u>ВСТУП</u>	21
<u>РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ</u>	30
<u>1.1. Стан свинарства та кормової бази</u>	30
<u>1.2. Токсини грибів у своєму значенні та мікотоксична ситуація у світі</u>	35
<u>1.3. Вплив грибів роду <i>Fusarium</i> на мікотоксичну ситуацію</u>	38
<u>1.4. Значення грибів роду <i>Aspergillus</i> в тваринництві</u>	40
<u>1.5. Важливість використання кормових сорбентів</u>	41
<u>1.6. Заключення до огляду літератури</u>	44
<u>РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ</u>	49
<u>2.1. Матеріали досліджень</u>	49
<u>2.2. Структурно-логічна схема дослідження</u>	51
<u>2.3. Формування групи ТОВ «Агропрайм холдинг»</u>	60
<u>2.4. Формування груп ПП «Думітраш»</u>	60
<u>РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ</u>	64
<u>3.1. Мікотоксичне дослідження кормів південного регіону України</u>	64
<u>3.2. Гігієна утримання свиней в умовах ТОВ «Агропрайм холдинг»</u>	65
<u>3.3 Гігієна утримання свиней на базі ПП «Думітраш</u>	87
<u>3.3.1. Вплив сорбентів на продуктивність свиней (групи №1-№3) Приватному підприємстві «Думітраш»</u>	90
<u>3.4. Санітарно-гігієнічна оцінка кормових сорбентів</u>	101
<u>3.5. Дослідження зразків м'яса свиней ТОВ Агропрайм Холдинг)</u>	104
<u>РОЗДІЛ 4. УЗАГАЛЬНЕННЯ, АНАЛІЗ ТА ОБГОВОРЕННЯ ОТРИМАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ</u>	110
<u>ВИСНОВКИ</u>	120
<u>ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ</u>	122
<u>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ</u>	123
<u>ДОДАТКИ</u>	153

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

1. АЛТ – аланінамінотрансфераза
2. АСТ – аспартатамінотрансфераза
3. БАР – біологічно активні речовини
4. ДОН – Дезоксініваленол
5. ЗЕА – Зеараленон
6. КМАФAM – кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів
7. КУО – колонієутворюючі одиниці
8. МДР – максимально допустимий рівень

9. МК – мікотоксин (м/т)
10. ОР – основний раціон
11. ПЛР – полімеразно ланцюгова реакція
12. Са/Р – співвідношення кальцію до фосфору
13. ФПД – ферментно-пробіотична добавка

ВСТУП

Актуальність теми. У світі нараховується 25% забрудненого зерна, дана ситуація виникла внаслідок порушень правил кормовиробництва, навіть на комбікормовому заводі може бути зроблений токсичний корм. Причиною виникнення даної проблеми є накопичення токсинів в технологічному обладнанні виробничих ліній, при недостатній чистці та санація цього обладнання. При урахуванні всього вище сказаного можна дійти висновку, що можливостей появи токсинів в кормах безліч. Тому досить легко повірити в те, що зараз в світі в цілому налічують понад 300 мікотоксинів [100, 145, 176, 228].

Проведене наукове дослідження ставить за мету проведення санітарно-гігієнічної оцінки кормових сорбентів: «ПроАктиво», «Бентотокс»; проведення експериментального дослідження сорбентів ((Вітчизняні: «Клінотоксил»,

«ПроАктиво», «Бентотокс»), (Закордонні: «Харуфікс+», «Глобафікс+», «Нуфотокс+»)) під час їх згодовування свиням разом з основним раціоном; визначення ефективності їх використання проти мікотоксинів; визначення впливу сорбентів на показники продуктивності; зміни біохімічних показників крові у дослідних свиней під час згодовування кормових сорбентів; визначення найбільш ефективного кормового сорбенту серед всієї дослідної продукції.

Мікотоксикози виникають у тварин внаслідок споживання ураженого корму, після чого у них виникає: дискомфорт, накопичуються токсини в тканинах та органах, що надалі призводить до зниження якості м'ясної продукції, яку споживають люди і становлять загрозу для здоров'я людей.

При потраплянні зараженого корму до організму тварин необхідно: визначення корму з вмістом мікотоксину з наступним його виключенням з годівлі, використання сорбентів для його виведення з організму тварин. При цьому сорбенти використовують не лише для профілактики та лікування мікотоксикозів, а ще й для покращення загального стану здоров'я тварин.

На сьогодні використовується безліч кормових сорбентів закордонного і українського виробництва, за допомогою дослідження буде доказано чи навпаки спростовано доцільність використання 3 кормових сорбентів вітчизняного виробництва в годівлі свиней, а також наскільки вони є дієвими при наявності токсинів грибів в організмі свиней.

При аналізі наукових досліджень в області годівлі тварин можна дійти висновку, що на сьогодні зростає увага виробників до питань розробки, а також використання сучасних кормових добавок, що може призвести до більш раціонального використання кормів і отримання екологічно чистої продукції свинарства [82, 58, 65, 22].

Наразі у світі існує безліч кормових сорбентів, що допомагають господарям у боротьбі з токсинами грибів в раціоні свиней. Вважаю важливим, щоб українська продукція не відставала від інших представників у світі. Тому насамперед необхідно визначити яка саме вітчизняна продукція може конкурувати з закордонними

аналогами і є дійсно дієвою в боротьбі з токсинами грибів. Також важливим є визначення наскільки кормові сорбенти збільшують продуктивність свиней внаслідок їх використання.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Мета і завдання дослідження. Метою даної роботи було проведення комплексної оцінки дії кормових сорбентів для профілактики мікотоксикозів свиней, на здоров'я тварин, показники їх росту і розвитку, біохімічні показники крові, безпечність і якість свинини відповідно до концепції «Єдине здоров'я», економічну ефективність ведення свинарства в умовах провідних господарств України - ТОВ "Агропрайм Холдинг" (перший етап), ПП "Думітраш"(Другий етап). Дослідження здійснювали у два етапи.

Для досягнення поставленої мети було поставлено та виконано наступні задачі:

визначити вміст мікотоксинів в зразках кормів провідних господарств України, вміст Зеараленону, визначити їх мінеральний склад та загальну забрудненість бактеріальною мікрофлорою кормів;

- вивчити умови утримання та надати гігієнічну оцінку показників мікроклімату приміщень;

- визначити біохімічний та мікотоксичний стан крові у свиней дослідних груп;

- провести гігієнічну оцінку впливу кормових сорбентів на організм свиней та показники якості і безпечності свинини в умовах провідних господарств ТОВ «Агропрайм Холдинг» (перший етап) та в ПП «Думітраш» (другий етап досліджень).

- встановити показники якості і безпечності сорбентів, ефективність їх дії на показники продуктивності свиней, рентабельність виробництва свинини;

- вивчити фізико-хімічні та бактеріологічні показники дослідних зразків м'яса свиней;

- провести дегустаційну оцінку бульйону та м'яса забійних тварин.

Зробити аналіз отриманих результатів та висновки щодо ефективності використання сорбентів в годівлі свиней для підвищення їх продуктивності, зменшення негативного впливу мікотоксинів на їх організм, а також безпечності їх застосування у раціоні в ПП «Думітраш» та ТОВ «Агропрайм Холдинг».

Об'єкт дослідження: Свині гібрида Великої білої та Ландрас, F1+фінальний гібрид (410 (РІС)) і П'єтрен (Аксіом) ТОВ «Агропрайм холдинг», ПП «Думітраш», кормові сорбенти вітчизняного (Клінотоксил, ПроАктиво, Бентотокс) та закордонного (Харуфікс+, Нуфотокс+, Глобафікс+) виробництва.

Предмет дослідження: Санітарно-гігієнічні показники якості і безпечності кормів, кормових сорбентів, мікроклімату приміщень, біохімічні та мікотоксичні показники крові, показники росту і розвитку тварин, фізико-хімічні та мікробіологічні показники м'яса свиней, дегустаційна оцінка м'яса забійних тварин.

Методи дослідження:

- Гігієнічні (параметри мікроклімату; оцінка кормових сорбентів);
- Фізико-хімічні (мінеральний складу кормів; зразки м'яса дослідних тварин);
- Мікробіологічні (бактеріальне забруднення повітря, кормів, зразків м'яса свиней);
- Токсикологічні (концентрація мікотоксинів в кормах, крові свиней);
- Біохімічні (біохімічні показники крові свиней);
- Зоотехнічні (показники росту і розвитку свиней, рентабельність виробництва свинини);
- Статистичні та аналітичні (аналіз результатів досліджень).

Відбір проб кормів для визначення мікотоксичного стану проводили за допомогою щупа з різних мішків. Відбір проб крові у свиней для біохімічного та мікотоксичного проводили двічі з очного синуса.

Згідно з результатами дослідження кормові сорбенти вітчизняного виробництва, які згодовувались разом з основним раціоном відповідали чинним вимогам і були безпечними для використання в годівлю свиней.

Наукова новизна одержаних досліджень. Уперше представлено комплексне рішення підвищення продуктивності свиней та отримання якісної і безпечної свинини за використання сорбентів з метою профілактики мікотоксикозів у провідних господарствах України.

За результатами дисертаційного дослідження розроблені три заявки на корисну модель: «Спосіб покращення показників продуктивності свиней». Дата подання 10.03.2026. Номер заявки: u202601310; «Спосіб покращення продуктивності відгодівельних свиней застосуванням сорбенту». Дата подання 10.03.2026. Номер заявки: u202601311; «Спосіб використання сорбенту Харуфікс для покращення відгодівельних параметрів молодняку свиней за інтенсивних технологій». Дата подання 10.03.2026. Номер заявки: u202601312.

Наукові розробки та положення даної роботи можливі в подальшому використанні під час викладання в Одеському державному аграрному університеті таких дисциплін, як ветеринарно-санітарне інспектування харчових продуктів; використовуватись на свинарських підприємствах для отримання безпечної та якісної сировини, яка може бути конкурентоспроможною на світовому ринку.

Прикладне значення одержаних результатів. Наукові розробки та результати даної роботи можливо надалі використовувати під час проведення лекційних та практичних занять в Одеському державному аграрному університеті таких освітніх компонент, як «Ветеринарно-санітарне інспектування харчових продуктів» та «Ветеринарно-санітарне інспектування кормів і кормових добавок, годівля сільськогосподарських тварин, ветеринарна токсикологія; використовувати на виробничих потужностях галузі свинарства з метою підвищення продуктивності свиней, отримання безпечної і якісної свинини, покращення показників рентабельності господарства.

Особистий внесок здобувача полягає в самостійному проведенні дослідів, розробці програми експериментів, узагальненні та аналізі результатів роботи. Здобувач самостійно спланував та провів виробничі дослідження, відібрав матеріал для лабораторних досліджень. В результаті проведених досліджень було

встановлено, що фонові рівні токсину Т-2, ДОН у всіх зразках кормів були в межах встановлених гігієнічних норм, вміст масової частки фосфору і кальцію кормів раціону (кукурудзи, ячменю, пшениці, макухи соєвої, висівок пшениці) відповідав встановленим максимально допустимим рівням (МДР). Концентрація Зеараленону у досліджуваних зразках кормів була у межах гранично допустимих рівнів, межа виявлення якого становила 0,0017 мг/кг. Здобувач дослідженнями довів, що досліджувані проби кормів були безпечними щодо загальної бактеріальної забрудненості.

За результатами мікотоксичного дослідження крові свиней (за період досліду) в ПП «Думітраш здобувач довів, що в групах №1 та №2 за період досліду за використання сорбентів «Бентотокс» та «Нуфотокс» відповідно знизився рівень Дезоксиніваленол на 20,6 % та 1,7 % відповідно.

Здобувачем доведено що серед дослідних груп №1–№3 найкращі показники продуктивності були у тварин першої групи в якій використовували сорбент «Бентотокс» з середньодобовим приростом на 1 голову - $0,923 \pm 0,015$ кг, з рентабельністю виробництва свинини 70,6 %.

Одержані результати досліджень показали, що серед досліджуваних сорбентів використаних у свинарстві ТОВ «Агропрайм Холдинг» найкращу ефективність впливу на показники росту і розвитку свиней мали «Клінотоксил» та «ПроАктиво», і середньодобові прирости по групах становили відповідно $18,15 \pm 0,8$ кг і $16,23 \pm 0,8$ кг, за рентабельності відповідно 82,48 % та 80,49 %.

Здобувачем доведено, що за дегустаційною оцінкою бульйону проведеною експертною групою з зразків м'яса свиней, найкращу оцінку отримала група №2 з середнім балом 4,7. За дегустаційною оцінкою м'яса свиней найвищий бал отримала група №1 з результатом 4,8 бала.

Дослідженнями здобувач довів, що максимальний вміст протеїну був у зразку №5 дослідної групи 2 з результатом 21,68 %, а найменший вміст даного показника відзначено в зразку №6, який становив 18,53 %. Максимальний вміст колагену відмічено в зразку №3 тварин 1-ї дослідної групи з результатом 1,48 %, мінімальний

вміст даного показника відзначено в зразку №7 забійних тварин 3-ї дослідної групи, який становив 0,84 %, максимальний вміст жиру відмічено в зразку №6 (за використання сорбенту Проактиво) з результатом 17,49 %, а найменший вміст даного показника відзначено в зразку №1, який становив 3,38 %. Максимальний вміст вологи відмічено в зразку №1 1-ї дослідної групи, тварини якої споживали сорбент “Харуфікс” з результатом 74,97 %, а найменший вміст даного показника відзначено в зразку №6 тварин 2-ї дослідної групи, які споживали сорбент “ПроАктиво”), який становив 63,37 %.

Встановлено, що максимальний вміст коків та паличок зафіксовано у зразках №4 і №5, тварин 2-ї дослідної групи на рівні 15-20 мікробних клітин у полі зору з поверхневого шару м'язів.

Розроблено та подано 3 заявки на корисну модель «Спосіб покращення показників продуктивності свиней». Дата подання 10.03.2026. Номер заявки: u202601310; «Спосіб покращення продуктивності відгодівельних свиней застосуванням сорбенту». Дата подання 10.03.2026. Номер заявки: u202601311; «Спосіб використання сорбенту Харуфікс для покращення відгодівельних параметрів молодняка свиней за інтенсивних технологій». Дата подання 10.03.2026. Номер заявки: u202601312.

Дослідженнями доведено, що зразки м'язової тканини усіх дослідних груп забійних тварин знаходились в межах норми за показниками вмісту протеїну та колагену, у свою чергу за показником протеїну найвищий результат отримано від групи №5 («ПроАктиво») з результатом 21,68 %, а за колагену зразок №3 («Харуфікс+») з результатом 1,48 %. Низький результат вмісту колагену свідчить про ніжність м'яса, що було підтверджено дегустаційною оцінкою зразків м'яса. У свою чергу за вмістом протеїну лише зразки №4 і №6 більше відповідали сальному напрямку свинини, що вказує на спадкові ознаки отримані від Великої білої породи свиней.

В результаті дослідження встановлено, що найвищий показник жирності отримано від зразка №6 («Клінотоксил») з значенням 17,49 %, а за вмістом вологи

нижчий показник отримано від груп №6 («ПроАктиво») і №8 («Клінотоксил») з результатами 63,37 % та 68,82 % відповідно. Завдяки чому можна стверджувати, що усі досліджувані зразки (крім зразків №6 і №8) м'яса відповідають м'ясному напрямку продуктивності свиней. У свою чергу зразки №6 і №8 більше відповідали сальній категорії свинини, що вказує на спадкові ознаки отримані від Великої білої породи свиней. Згідно з результатами дегустаційної оцінки бульйону встановлено, що за ароматом та смаком найвищу оцінку отримала група №2 («ПроАктиво»), за прозорістю група №1 тварини, якої отримували сорбент «Харуфікс», у тому числі і за прозорістю їх бали були найбільшими. У свою чергу група №3 тварини, якої отримували сорбент «Клінотоксил» за усіма показниками мали середні результати порівняно з іншими групами.

За результатами дегустаційної оцінки м'яса свиней доведено, що найвищу оцінку за показниками аромату, смаку та ніжності отримано від зразків забійних тварин групи №1 тварини, якої отримували сорбент «Харуфікс», при цьому групи №2 і №3 виявились краще групи №1 лише за показником кольору. Бактеріологічним дослідженням доведено, що усі зразки м'яса належать до категорії свіжого м'яса, за виключенням зразків №4 і №5, які у поверхневих шарах (деякі полі зору) мали 15-20 включень даних бактерій та можна віднести до сумнівної свіжості, при цьому у глибоких шарах м'язів кількість коків і паличок була значно меншою (2-4 і 8-10 у полі зору), що відповідало свіжому м'ясу.

Апробація результатів дисертації. Основні положення дисертації викладено у: 1) Міжнародній науково-практичій конференції науково-педагогічних працівників та молодих науковців. «Актуальні аспекти розвитку науки і освіти». (м. Одеса, Україна), 2022 рік; 2) 3 Всеукраїнській науково-практичній конференції. «Науково-інноваційний розвиток агровиробництва як запорука продовольчої безпеки України: вчора, сьогодні, завтра». (м. Вінниця, Україна), 2023 р.; 3) Всеукраїнській науково-практичній конференції науковців, викладачів та аспірантів. «Актуальні питання ветеринарної медицини: реалії та перспективи». (Харків. ДБТУ, Україна), 2023.; 4) 4 Міжнародній науково-практичній конференції «Scientific

practice: modern and classical research methods». (Бостон. «ΛΟΓΟΣ»), 2023 р.; 5) Онлайн-конференції аспірантів і молодих вчених у сфері Єдиного здоров'я та біотехнології. «VetBioConnect». (Харків. Національний науковий центр «Інститут експериментальної і клінічно ветеринарної медицини», Україна), 2024; 6) 3 Міжнародній науковій конференції. «Актуальні питання розвитку галузей науки». (14 червня 2024 р.) (Суми. МЦНД, Україна), 2024 рік; 7) 2 Міжнародній науковій конференції. «Інноваційна наука: пошук відповідей на виклики сучасності» (Житомир. МЦНД, Україна), 2024 рік; 8) 3 Міжнародній науковій конференції. «Період трансформаційних процесів в світовій науці: задачі та виклики» (Хмельницький. МЦНД, Україна), 2024 рік; 9) Всеукраїнській науково-практичній інтернет конференції «Єдине здоров'я»: Реалії та перспективи. (Житомир. Поліський національний університет, Україна), 2024 рік; 10) 5 Міжнародній науково-практичній конференції «Scientific research: modern challenges and future prospects». (Мюнхен. MDPC Publishing), 2024 рік; 11) 3 Міжнародній науково-практичній конференції. Scientific development in a changing world. (Львів, Україна) 2026 рік.

Публікації. За матеріалами дисертації опубліковано 20 наукових праць, у тому числі 5 - у наукових виданнях включених до Переліку наукових фахових видань України, 12 - у матеріалах конференцій, 3 - інші видання патенти на корисну модель.

Структура та обсяг дисертації. Дисертаційна робота викладена на 155 сторінках комп'ютерного тексту, ілюстрована 30 таблицями і 18 рисунками, складається зі вступу, огляду літератури, матеріалів та методів, результатів власних досліджень, висновків, пропозицій, списку використаних джерел, додатків. Список використаних джерел літератури включає 246 найменувань.

Розділ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Стан свинарства та кормової бази

Свині цінні тварини з коротким ембріональним періодом, шлунково-кишковим типом травлення, значною кількістю новонароджених, а також високим приростом, але з чутливим перинатальним періодом. [62, 102]. При урахуванні їх високої чутливості складенні нижчі (ніж для інших тварин) рекомендовані рівні токсинів грибів у зерні, зернопродуктах і комбікормах [146]. Їх сприйнятливість

призводить до різкої реакції на токсини грибі, що проявляється навіть зниженням імунітету [149]. Більше 90% генофонду свиней в Україні становлять велика біла, велика чорна та полтавська м'ясна породи [19]. За останні роки згідно з рис. 1 (цитовано з сайту URL: <https://surl.li/exxvfy>) [65] спостерігається динаміка зменшення кількості свиней та зниження виробництва свинини [65], особливо це стосується 2019-2020 років [91].

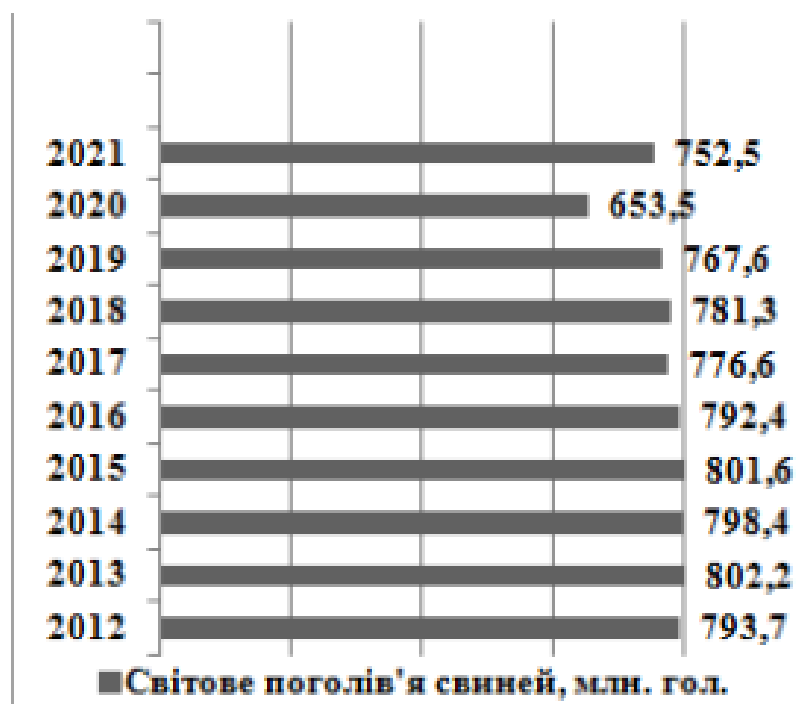


Рис. 1. Динаміка світового поголів'я свиней за 2012-2021 роки

Ситуація пояснюється проблемами в виробництві продукції свинарства, що надалі призведе до ще більшого переходу тваринництва в бік м'яса птиці. Для досягнення високої продуктивності у свинарстві необхідно мати здорове поголів'я правильно організоване годування, утримання (особливо в перинатальний) і дотримання правил запобігання виникнення захворювань [102]. Новітні технології тваринництва створюють комфортні умови для росту свиней [58].

До факторів внаслідок яких виникають проблеми свинарства відносять проблеми з кормовою базою, а саме ситуації з концентрованими зерновими кормами, які впливає на вартість і якість комбікормів, що підвищує собівартість

продукції [65, 70, 104], і логічно призведе до збільшення попиту на продукцію птахівництва.

Ядром аграрного експорту держави є зернові культури, що займають особливе місце в галузі сільського господарства завдяки своїм унікальним особливостям [80].

Кормами називають продукти рослинного, тваринного походження, які складаються з органічних і мінеральних речовини, які не повинні шкодити здоров'ю тварин чи негативно впливати на якість продукції [10, 90]. Чисті корми підтримують сільське господарство покращенням стану здоров'я тварин внаслідок їх використання, тим самим збільшуючи їх продуктивність і забезпечуючи отримання якісної продукції [6, 107]. Якщо і цього недостатньо використовують премікси і білково-вітамінні добавки [78].

В свинарстві існує багато ситуацій, що призводять до підвищення собівартості, для покращення необхідно аналізувати рецептуру і балансувати речовини в кормах, при цьому враховувати не тільки вид тварин, але і їх вік та стадії виробництва [67, 157, 171, 213].

Згідно з дослідженнями Подобед Л. І. за використання 2,5% преміксу в годівлі свиней збільшуються прирости маси на 4,5% і знижуються витрати за корм на 40,96% [70]. Масовість свинарства можлива завдяки механізації, автоматизації виробничих моментів і створення повноцінного раціону [63, 64]. Для цього раціонально підбирають корми за поживністю, підготовлюють його до згодовування, застосовують мінеральні матеріали, поживні добавки (вітаміни, мікроелементи) та біологічно активні речовини відповідно до діючих стандартів [77, 78].

Мінеральні елементи важливі для організму тварин, адже вони знаходяться у процесах травлення, забезпечують нормальну функцію ферментів, гормонів і вітамінів. При використанні малоцінних мінералів, вітамінів у кормів виникає зниження розвитку свиноматок і навіть підвищення кількості мертворождалих поросят [57, 68, 103, 162].

Важливою частиною доброякісного корму є відсутність небезпечних речовин, наприклад мікотоксинів [101]. Концентрація м/т в зерні залежить від родючості ґрунту, погодних умов [225].

При використанні в годівлі тварин неякісних кормів виникають кормові отруєння [6]. Споживання людьми забруднених мікотоксинами продуктів рослинного або тваринного походження може призводити до: діареї, блювоти, болю в животі та голові [141].

В результаті високого розповсюдження мікотоксинів серед продовольчих культур введені директиви [145]. В Україні забруднення зернових кормів мікроскопічними грибами теж досить часта ситуація [22].

Основними джерелами мікотоксинів називають кукурудзу, соняшник і пшеницю, які мають високу енергетичну цінність і широке використання у свинарстві, що при значних дозах токсинів грибів викликає у поросят некроз кінчиків вух чи хвоста [95, 231]. Також досить часто мікроскопічними грибами забруднюються овес, рис, ячмінь, соя, квасоля, сочевиця та продукти їх переробки [46, 105].

Мікотоксинова контамінація має досить простий шлях потрапляння до організму тварин з заражених токсинами грибів кормів [187].

Навіть під час вирощування зерна існує вірогідність контамінації мікотоксинами, що залежить від температури, вологості, і інтенсивності опадів [92, 126, 130, 161, 195]. Найчастіше токсигенними грибами заражається вогке та пошкоджене зерно [96], внаслідок несприятливих погодних умов та слабких технологій виробництва [4].

Рекомендується зберігати зернові культури за 15% вологи, що не завжди вдається внаслідок його вологості при її збиранні (30-40%), що в свою чергу сприяє його зігріванню та зараженню грибами, що призведе до неможливості її використання в годівлі тварин [101]. Наприклад коріння ячменю має високий вміст протеїну та клітковини, при цьому внаслідок неправильного зберігання виникає розвиток грибка і зараження токсинами грибів [128].

Добре керована агросистема, що включає рішення вирощування сортів, обробки ґрунту, удобрення, боротьбу з шкідниками та збір урожаю забезпечує отримання якісної продукції рослинництва [132].

Дослідження Чорнолата Л. П., Л. Г. Погоріла та С. М. Лихач вказують на високу уразливість кукурудзи до пліснявих грибів порівняно з іншими зерновими культурами. Причинами вони називають пізній збір урожаю, сприятливі погодні умови, а також здатність грибів продукувати мікотоксини в польових умовах [99]. Дана культура містить значну кількість фумонізинів, яку фіксують в усіх частинах світу [136].

Проведене дослідження Чечетом О. М., Гайдеєм О. С. вказується про наявність 70% ГМО у дослідних зразках кормів [96], що з однієї сторони призводить до зниження затрат на виробництво сільськогосподарської продукції, а з іншої створює ризики для екології.

Завдяки державному моніторингу можна запобігати потраплянню шкідливих речовин з кормами, що перевищують допустимий рівень [98], при своєчасному контролі можна запобігати порушенню обміну речовин у тварин, отруєнням, а також зниження їх продуктивності [106].

Під час дослідження 128 проб зерна в Київській області проведене Янголем Ю. А. виявило в середньому 21% забруднення за аспергілами, фузаріумами [106]. Додаткова перевірка 165 проб зерна кукурудзи, виявила в середньому 22% зараженості [105]. Аналіз результатів вказує на вагому забрудненість токсинами грибів серед зерна в даній області України.

За результатами дослідження Камінска, О. В. та ін. В результаті показали, що з 325 проб зерна кукурудзи: 23% партій контаміноване двома чи трьома мікотоксинами, 65% мали рівень мікотоксинів у межах МДР, 11,7% містили Т-2 токсин, а також зеараленол і дезоксиніваленол, а 6,5% були непридатні для використання в годівлю тварин [164].

Експеримент Zivković B. та інших показав можливість підвищення поживної цінності контамінованої трихотеценами кукурудзи шляхом часткової заміни її не

контамінованим ячменем у раціоні поросят-відлучених. При споживанні контамінованої кукурудзи тварини мали менший добовий приріст і при цьому споживали більше корму ніж ті, що споживали не заражений корм. В результаті чого збільшився приріст на 12,3 та коефіцієнт конверсії корму на 8,73 порівняно з тваринами, які отримували заражену кукурудзу [246].

Мікотоксини можуть бути причинами виникнення порушення фертильності, гістопатологічних змін в нирках і печінці свиней, в тому числі регулювати сигнальні шляхи в самих клітинах, сприяючи окислювальному стресу та загибелі клітин. При повторній дії токсинів грибів навіть в низьких дозах виникають порушення роботи організму тварин [205, 125, 179]. Вони впливають на сигнальні шляхи, окислювальний стрес, стрес ендоплазматичного ретикулуму, апоптоз і проліферацію в клітинах свиней [139, 242]. Основна особливість пліснявих кормів це наявність множинних мікотоксинів, таких як Афлатоксин В1, ДОН, ЗЕА, Т2 [226].

Дослідження Papatsiros, V. G., Stylianaki, I., Tsekouras, N. виявили різні рівні мікотоксинів у печінці свиней. На 3 фермах печінка свиней мала 2,91–8,30 мкг/кг Фумонізину В1, що відповідало споживанню 850–2400 мкг/кг. На одній фермі було виявлено 0,54 мкг/кг Охратоксину А (споживанням 75 мкг/кг Охратоксину А). Також на одній фермі виявили 0,30 мкг/кг ЗЕА, 1,87 мкг/кг Альфа-зеараленону та 0,63 мкг/кг Бета-зеараленону (споживанням 300 мкг/кг ЗЕА). Під час гістопатологічного аналізу вони виявили, що ураження та некроз збільшувалися зі зростанням концентрації FB1 [199].

Поміж проблем годівлі та забруднення кормів токсинами грибів необхідно пам'ятати ще й про стрес у свиней, що виникає внаслідок перегрупування тварин та має назву соціальний стрес, який може впливати на психологічну активність тварин, сприяючи агресивній поведінці та погіршуючи їх ріст і продуктивність [224]. Наприклад дослідження Опари В. О. вказує на те, що тепловий стрес зменшує споживання корму на 30% навіть в фермах з налагодженим менеджментом [69].

Проблеми з кормами, утримання тварин, зараженість токсинами грибів не єдині проблеми свинарства. Дослідження Інъ Дж., Рен В., Лю Г. показали, що

новонароджені поросята страждають від окислювального стресу внаслідок нерозвиненої антиоксидантної системи. При цьому окислювальний баланс поступово відновлюється до 7 дня після народження з розвитком цієї системи [243, 244].

1.2. Токсини грибів та мікотоксична ситуація у світі

Завдяки своїй дії на організм тварин та людей токсини грибів займають логічне місце серед основних загроз в медицині [121, 133, 137], будучи поширеними по всьому світу [156] і призводячи до загальної токсичності, мутагенності і канцерогенності навіть за низьких доз [3, 99]. З близько півтисячі відомих мікотоксинів афлотоксин і ДОН найбільш поширені, а також шкідливі для тварин [110, 228, 236].

Комфортними умовами для росту грибів називають тропіки, але навіть в Європі виникають сприятливі погодні умови для їх розвитку [123]. Високий рівень забруднення мікотоксинами реєструється навіть в Південній Кореї, причиною є імпорт кормів в країну, а також недостатній рівень досліджень на свинофермах [229], щодо українського моніторингу зернових кормів, протягом 2015-2023 років вказується про 32% зразків, які не відповідали нормам, а 15% мали високу токсичність [86].

Навіть готові корми можуть мати в своєму складі мікотоксини [156]. За експериментів Селіщевої Н. В. в Південному регіоні України 75% кормів не відповідали нормам [87]. Дослідження Arroyo-Manzanares N. та ін. в Іспанії виявили у більше 200 зразках корму для свиней 40% одночасну контамінацію зразків п'ятьма мікотоксинами [116].

Гриби бувають патогенні (польові) і сапрофітні (накопичувальні) [136, 165], необхідно пам'ятати про їх можливість бути кон'югованими або маскованими [122, 193, 217]. У кормах виявляють не лише регульовані токсини грибів, а й їх вторинні

метаболіти [122, 174], іноді мікотоксини проявляють більш глибоку дію, наприклад зеараленон впливає на транскрипцію і експресію генів [239].

Мікотоксикози виникають внаслідок поїдання тваринами забрудненого корму, що призводить до зниження росту, а також підвищення накопичення токсинів в тканинах, що покращується за наявності інформації про їх розповсюдження [7, 12, 14]. Додаткові негативні ефекти включають зниження споживання корму, порушення травлення, а також імуносупресію [198, 200, 209, 219, 223]. Основною мішенню для них є ШКТ і клітини з білковим обміном, що знаходяться в кишковому епітелії [196, 111, 112, 155, 207].

Біологічні реакції цих токсинів поділяють на гострі і хронічні. Небезпечність пов'язана з впливом токсинів на клітинні функції що в результаті призводить до пошкодження, дерегуляції клітин [125, 179, 206]. Гострий токсикоз викликає діарею, блювоту, крововиливи і смерть тварин [203], а хронічний проявляється у них анорексією, зниження маси тіла та імунними порушеннями [182, 204]. Люди заражаються при споживанні їжі будь-якого походження з вмістом даних токсинів [190, 212, 233].

До сприятливих факторів забруднення корму можна віднести вологість і температуру, а також склад субстрату, рН, доступ кисню, сорт рослин [1, 192, 201]. Токсини виявились стійкими і широко розповсюдженими на усіх кліматичних зонах, ця ситуація виникла внаслідок порушення екології та технологій вирощування [18, 41, 72, 145]. В результаті дії яких підвищуються витрати на боротьбу з ними, а забрудненість досягає 70% культур, часто в сумішах [144, 222, 167, 228], а наявність мікотоксинів в зерні призводить до сильних зовнішніх пошкоджень [66].

В Європейському Союзі регулюють і встановлюють обмеження щодо афлотоксину, ДОН, охратоксин, ЗЕА, Т-2, НТ-2 та фумонізину [131, 143, 145, 194]. Встановлені максимальні рекомендовані межі для комбікормів, що використовуються в годівлі поросят (0,9-0,25 мг/кг) [146, 147, 148]. Австрійські

вчені вважають, що навіть незначне перевищення меж основних токсинів спроможне вчиняти дію на імунну систему [8, 191].

Моніторингу мікотоксинів коштовний та трудомісткий, але необхідний для забезпечення здоров'я тварин [151]. Діагностика мікотоксикозів має свої недоліки, а саме висока варіабельність забруднення кормів не забезпечує доброї реакції на дозу і специфічності, проблему можна вирішити вимірюванням біомаркерів у плазмі або сечі [138].

Нові високоефективні аналітичні методи дають можливість визначати численні мікотоксини, а також їх метаболіти в біологічних рідинах, зокрема в сечі [151, 235], наприклад у поросят спостерігається дозова реакція між споживанням мікотоксинів та їх концентрацією у сечі [151, 152]. Дослід сечі має свої складності, внаслідок своєї складної матриці через варіації у складі та концентрації [115].

Для зниження ризиків захворювання тварин і людей застосовують контроль зерна та використання кормових добавок [48]. Дослідження Weaver, A. C. та ін. підтверджують зниження продуктивності свиней внаслідок дії мікотоксинів та наголошують про потребу в стратегіях детоксикації [238].

1.3. Вплив грибів роду *Fusarium* на добробут тварин

Мікотоксини, які продукуються грибами роду *Fusarium*, такі як трихотоцени, фумонізін, зеараленон є поширеними забруднювачами зернових культурах (пшениця, кукурудза, ячмінь) [158]. Вони продукують деоксиніваленон, фумонізін, зеараленон, які негативно впливають на репродуктивні функції тварин [221, 241]. Синтезуються токсини при температурі 26-28°C, залежно від вологості, аерації та зберігання. Найбільше від дії даних грибів страждають свині, а саме їх печінка (місце метаболізму) [100, 120, 184, 245].

У США фузаріозне зараження є найбільш поширеним, при цьому даний токсин демонструє високу частоту прояву в кукурудзі і пшениці, в тому числі й побічні продукти [134, 156, 160, 187, 208]. За дослідженнями Раск, E.D., з понад 700 зразків у США 94% містили ДОН, 73% одночасно по кілька мікотоксинів [197].

Дослідники Санін О.Ю. та ін. виявили сім видів *Fusarium* на насіннєвому матеріалі зернових колосових культур, при цьому 83% усіх видів представлені *F. graminearum*, *F. sporotrichioides*, *F. poae* [84].

ДОН активно діє на ШКТ, чим викликає занепокоєння громадської охорони здоров'я, а свині внаслідок своєї високої чутливості виступають найкращою моделлю для його вивчення [169].

Істотні зміни в крові тварин спостерігаються лише після 1,5 місяця активного впливу ДОН, під час збільшення його концентрації [120]. При використанні в годівлі раціонів з низьким вмістом ДОН не зменшується споживання корму, але свині починають розпізнавати дієти і уникати їх [135].

Зеараленон проявляє естрогену активність, що викликає мікотоксикози (особливо у свиней), стимулює ріст ракових клітин молочної залози і викликає порушення репродукції. [192, 240]. Високі дози зеараленону (>100 мг/кг) призводять до атрофії яєчників, гіперестрогенії, безпліддя. При низьких дозах ЗЕА у свиней виникає: набряк вагіни, збільшення молочних залоз, зниження фертильності [76, 150, 135, 214, 230].

Що стосується зеараленону то лише через місяць його задавання в раціон свиней виникає погіршення їх стану здоров'я [129]. Його метаболіти впливають на вроджений імунітет свиней. Забруднений ЗЕА раціон знижує експресію протизапальних маркерів у печінці [182, 211, 216]. Навіть в печінці (свиней) проводять оцінку токсичності ЗЕА [218, 238]. Їх розглядають як модель людини через порівняльну чутливість свиней і людини до зеараленону [210].

Фумонізиди продукуються грибами *Fusarium verticillioides*, *Fusarium proliferatum* та *Fusarium moniliforme*, захворювання виникає на всіх етапах вегетації, утворюючи рожеві подушечки на колосі та зерні, поширений забруднювач кукурудзи [16, 47, 124, 127, 215]. Його токсичність проявляється в: печінці, нирках і серцево-судинній системі тварин, викликаючи апоптоз клітин [16, 48, 117].

T-2 токсин викликає: некроз шкіри губ, блювота, стоматит, парези, запалення шлунку, зниження продуктивності та статевої охоти. Зеараленон спричиняє набряк і

почервоніння геніталій, атрофію сім'яників, мертвонародження [2, 81]. Т-2, ДОН менш токсичні ніж макроциклічні трихотецени і є вторинними метаболітами грибів *Fusarium* [109, 166].

Наразі гострі мікотоксикози рідкісні, але низька кількість мікотоксинів *Fusarium* все одно погіршує стан кишківника та імунітету [114, 227]. Існує небагато досліджень пов'язаних з поглибленим аналізом запальних процесів у свиней при дії ЗЕА [181, 182, 227]. Дезоксиніваленол та афлотоксин знижує споживання корму на 26% і 16%, а приріст ваги на 26% і 22% [113].

Для повноцінної оцінки забруднення мікотоксинами необхідно не лише аналізувати корми в раціоні, але й досліджувати в лабораторії біологічні зразки тварин, наприклад кров чи сеча [232]. Дослідження Захарової О. М. та ін. показали, що популярна мультиплексна ПЛР дозволяє швидко виявити токсини, які продукують гриби *Fusarium*, з 24 ізолятів кукурудзи 5 продукували фумонізін і 2 трихотецен [43, 45, 93].

1.4. Оцінка впливу грибів роду *Aspergillus* на організм тварин

Афлатоксини і охратоксини суттєво впливають на бар'єрну функцію ШКТ. При дослідженнях *in vitro* виявляється, що вони здатні підвищувати проникність моношарів клітин кишкового епітелію. Охратоксин порушує бар'єрну функцію кишківника, змінюючи комплекс щільних з'єднань [154, 170, 175, 177, 178, 189, 220], він проявляє нефротоксичність і імунотоксичність у багатьох тварин [189].

Афлатоксин потрапляє до раціону свиней внаслідок споживання запліснявілої кукурудзи, при цьому найбільше страждають молоді тварини. Негативна дія даного токсину направлена на: печінку, серце, нирки, селезінку. Знизити даний ефект можливо за допомогою очищення кукурудзи, при цьому незрозуміло наскільки це впливає безпосередньо на ріст свиней [118, 139, 168, 216]. Аналіз, що провели Гонсалес Перейра М. Л. та ін. показав, що Афлатоксин В1 було виявлено у 33% початкових і дорощувальних кормів, а також в 44% кінцевих проб кормів [153].

Зміна клімату та глобальне потепління за останні роки тільки грає на руку мікотоксинам, особливо Афлатоксин В1, адже підвищує сприйнятливість основних культур до колонізації мікотоксинів [42, 180, 183, 185].

Мікотоксини *Aspergillus* діють вибірково на органи й системи: афлатоксини і стеригматоцистин впливають на печінку, охратоксини – на кров і імунну систему, треморгени і патулін – на нервову систему. Необхідно зауважити, що при наявності кількох мікотоксинів вплив може бути неспецифічним [46]. Мультимікотоксинові корми завдають тваринам більше шкоди, ніж один мікотоксин, впливаючи на здоров'я та економічну стабільність сільськогосподарських галузей, включаючи свинарство [142, 214].

Науковці Viegas, S. та ін. стверджують, що працівники свинарства піддаються одночасному впливу багатьох забруднювачів на португальських фермах, в тому числі афлатоксину [234].

За результатами дослідження Чорнолата та ін., понад 21% зерна використовуваного як корм, може бути забруднене афлатоксином. Найвищий вміст вони виявили у кукурудзі 0,21 мг/кг, а найменше у пшениці [101].

Патологоанатомічний огляд, проведений Данковичем Р. С. виявив у свиноматок (загибель від охратоксикозу) пошкодження шлунку і нирок [23].

1.5. Оцінка використання кормових сорбентів на організм тварин

Неможливо повністю усунути негативні дії мікотоксинів, але можна знизити їх ефект на організм за допомогою ветеринарних лікарських засобів. Зазвичай їх поділяють на: сорбенти і інактиватори, кожна група має як свої плюси, так і мінуси після застосування [82]. В годівлі поросят сорбенти використовуються не тільки як препарат, що зв'язує та виводить токсичні речовини з організму, а й для стабілізації кишкової мікрофлори, посилення імунітету, покращення апетиту і одержання якісної продукції [89].

До засобів детоксикації відносять: пребіотики, пробіотики, постбіотики, фітобіотики і синбіотики, що пом'якшують дію токсинів через адсорбцію та підтримку кишківника [159, 160]. Наприклад за даними дослідження Іщенко А. М. використання субаліну в раціоні молодняка свиней підвищує середньодобові прирости на 3-10% в залежності від концентрації пробіотику [44].

Досить часто виникає ситуація коли мікотоксини знаходяться в організмі тварин не поодиночі, а групами, що тільки посилює їх негативний ефект. Тому для вирішення даної проблеми проводять комплекс мір, що заключаються в лабораторних дослідженнях та прискіпливому виборі сорбенту. Насамперед використовують полікомпонентні продукти з мінеральною основою та стінками дріжджів [95].

“Альфасорб”, “Кормосан”, “Міколад” і “Вітокорм-РЕО” забезпечуються достатньо високу сорбційну активність у відношенні до найбільш поширених мікотоксинів [15] і не відстає по якості, користі та ціні аналогам з інших країн [89]. Васянович, Сапсай та Янголя показали, що “Укратокс” має найвищу сорбційну здатність щодо мікотоксинів, а подвійна доза “Мікофікс” підвищує сорбцію афлотоксину на 25%, зеараленону на 45% і Т-2 токсину на 20% [17].

Сапоніт, вулканічний лужний алюмосилікат має: високі зв'язуючі, сорбційні та іонообмінні властивості, а також містить магній у кристалічній решітці, найбільші родовища якого в Україні знаходяться в Варварівське та Ташківське (запаси до 40 мільйонів тонн) [83]. Необхідно пам'ятати, що сорбенти можуть бути причиною механічного подразнення шлунку та кишечника [186].

Кормові добавки використовують для збільшення приростів свиней, зниження витрати на годівлю і підвищення рентабельності [88]. В свою чергу підкислювачі смаку сприяють розвитку свиней, а ось буряковий жом сприяє виведенню важких металів з організму тварин, а соняшниковий шрот в комбікормі підвищує забійний вихід. Дослідження показують, що антибактеріальний підкислювач підвищує збереженість на 2,5%, запобігає діареї та зменшує витрати корму на 6,77% [11, 56, 94]. Becker, L. L. та інші доказують, покращення показників росту свиней при

включенні до їх раціону кормової добавки на основі SMB, що забруднена DON [119, 202, 149, 225].

“Силард” (кормова добавка) використовується для молодняку свиней, що вибірково діє на мікотоксини, солі важких металів, грибки та шкідливу мікрофлору [61]. “Живина” та “Силард” за даними Логвиненка та ін. в годівлі свиней спроможне підвищувати середньодобові прирости на 22% [61].

Решетніченко О. П. встановив, що “Анальцимсорбент” у комбікормі молодняку свиней при включенні 0,5% сорбенту збільшує приріст маси тварин на 7,35% та зменшує витрати корму на 6,82% [74]. Бегма Н. А. показав, що застосування “Анісорбу” (2 кг/т) покращує засвоєння поживних речовин, підвищує ріст на 5,32% і активність АСТ на 43,9%, сприяючи здоров’ю печінки [5, 7].

Вовкотруб Н. В. довів, що “Харуфікс+” ефективно сорбує Т-2 токсин і пеніцилінову кислоту, при цьому не зменшуючи засвоєння корисних компонентів корму [21]. Лихач В. та ін. зазначали, що “Гепасорбекс” підвищує середньодобові прирости на 11-13,6% [59], а за дослідженням Висланько О. О. препарат “БіоТокс” підвищує вміст глюкози на 1,7 ммоль/л, білку на 11,7 г/л, а також знижує витрати кормів на 8,4 % [20].

Фітобіотик на основі ехінацеї блідої згідно з даними Семенова С.О. та ін. підвищує багатоплідність свиноматок на 9,0%, масу гнізда при відлученні до 28,0%, середньодобовий приріст поросят-сисунів на 16,0%, їх збереженість до 4,0%, а також чистий прибуток на 1 гол. у свиноматок до 33,0% [88, 51]. Левитський Т. Р. підтверджує, що кормова добавка “Гепасорбекс” має адсорбційні властивості до фумонізинів на 78% і на 70,5% до Т2 токсину, за дози 2-5 г/кг [172].

«Міаміко-фіт», за аналізу Матсенко та ін. позитивно вплинув на біохімічні показники крові за 5-7 діб (2 кг/тонну корму), а саме збільшився загальний білок в 1,2 раза і сечовини в 1,4 раза [186]. Адсорбент “ІНТох” за дослідженням Бойко К. та ін. У поросят знижує концентрацію зеараленону і частоту пролапсу прямої кишки з 0,85% до 0,45 % [9].

Обробка зерна за допомогою “Мікофанг” за досліду Базурін О. А. і ін. виявилась більш ефективною ніж використання сорбентів в годівлі тварин, підвищивши збереженість поросят на 3,3% [3]. В свою чергу “Анальцимосорбент” в раціоні свиней сприяє підвищенню їх швидкості росту [75].

Експерименти *in vitro* за Брезвин, О. та ін. показали, що Т-2 токсин менше всього піддається сорбуванню і тільки “Toxindex-premix” виявляє 100% його сорбцію в подвоєній дозі, а вітчизняні сорбенти отримали високий результат сорбції Т-2 токсину, наприклад “Альфасорб” на 90%, “Кормосан” на 80% і “Екосорб” на 70% [13].

В дослідженні Верещага А. О. вказується на ефективну дію препарату «Кормосан» на нормалізацію обмінних процесів в організмі тварин, збереженість, ріст і розвиток поросят [18]. Сорбент «Мікосорб» допомагає скоротити час відгодівлі до 100 кг на 9-12 днів, і збільшує середньодобові прирости на 11% [60].

Дослідження Розпутні М. В. та Розпутня О. А. показали вдосконалення контролю вмісту зольних елементів, важких металів методом атомної абсорбційної спектрофотометрії в складі кормової добавки «Кормосан» [79].

Дослідження Васянович, О. М., і Григоренко, М. Є. дають можливість стверджувати, що при використанні подвійної дози сорбенту зростає процент сорбції мікотоксинів. В свою чергу “Алфасорб” добре сорбує не тільки афлотоксини, ряд інших токсинів в тому числі й Т-2 токсин [14].

1.6. Заключення до огляду літератури

Свинарство займає високі позиції в тваринництві внаслідок своєї скороспілості та багатоплідності, тим самим забезпечуючи населення необхідною продукцією для повноцінного раціону людей в Україні. Однією з важливих причин, що можуть виникнути при вирощуванні свиней є їх висока чутливість до отруйних речовин, особливо це стосується поросят. Також проблемою свинарства можна

назвати підвищення собівартості продукції внаслідок негативної ситуації в кормовій базі концентрованих кормів.

Для отримання високоякісної продукції свині потребують якісні і безпечні корми. Недоброякісність корму може проявлятися в вигляді невідповідності інгредієнтів в паспортних даних корму. Це вважається дуже важливою частиною, адже корми складають дві третини загальної собівартості.

Токсикологічний контроль дає змогу вирішити проблеми пов'язані з недоброякісною продукцією свинарства, що в свою чергу дає змогу вчасно вилучати забрудненні токсинами корми, тим самим підвищуючи рівень здоров'я та продуктивності тварин.

Погіршення мікотоксичної ситуації у світі виникає внаслідок даних факторів: забруднення довкілля, ураження сільськогосподарських культур, порушення екологічної рівноваги, неконтрольоване використання добрив, втрата рослинами стійкості до фітопатогенів, а також забруднення продуктів грибами через недотримання санітарних умов. Глобальне потепління підвищує сприйнятливість рослин до колонізації грибами, насамперед це стосується AFB₁, ZEN та DON. При цьому наголошується про 60-80% забруднення мікотоксинами сільськогосподарських культур у всьому світі.

На сьогодні відомо близько 400 видів мікотоксинів, їх широке розповсюдження пояснюється високою стійкістю і невибагливістю до умов навколишнього середовища. Їх поділяють на патогенні гриби, що спричиняють хвороби рослин до збору врожаю, та сапрофітні гриби, які живуть на мертвому органічному матеріалі після збору врожаю.

Небезпечність мікотоксинів підкреслюється створенням максимально рекомендованих меж, наприклад для повнораціонних комбікормів для поросят, що становлять 0,9, 0,1, 0,05, 5 і 0,25 мг/кг корму для DON, ЗЕА, Охратоксину, фумонізину і T2 відповідно.

Мікотоксикози — розповсюджені захворювання тварин, що виникають при поїданні ними зараженого токсинами грибів кормів. Основним етіологічним

фактором цих захворювань є мікроскопічні плісняві гриби і їх токсини, які широко розповсюджені в природі.

Кожен із мікотоксинів має свої особливості впливу, наприклад Афлатоксин й Стеригматоцистин впливають на печінку, Охратоксин на систему крові та імунну систему, Треморген й Патулін на нервову систему.

Мікотоксини проявляють на організм тварин: токсичну, мутагенну, тератогенну, канцерогенну, гепатотоксичну, нефротоксичну, нейротоксичну, імунодепресивну, репротоксичну дію. В результаті даного впливу спричиняючи економічні збитки в господарствах внаслідок витрати кормів, підвищення чутливості тварин до захворювань, а тож загибелі і їх лікування.

Найнебезпечнішими для тварин мікотоксинами називають: Т-2 токсин, афлатоксини В1, В2, ЗЕА, зараження корму токсинами грибів виникає ще на початку, у полі, при транспортуванні, зберіганні, а також після кінцевої обробки готового корму.

Щодо рослинних культур, які найчастіше забруднюються мікотоксинами відносять: пшеницю, овес, рис, ячмінь, кукурудзу, сою, квасолю. Найголовніші фактори розвитку грибків: вологість, температура, аерація, стан зерна, вміст поживних речовин, тривалість зберігання. Наприклад, при високих літніх температурах досить добре розвиваються гриби роду *Aspergillus*.

Фузаріоз зерна важка для дослідження хвороба рослин, що пояснюється впливом на хворобу високої кількості грибів роду *Fusarium*. Фумонізини – група токсинів, яка походить від грибів *Fusarium verticillioides*, *Fusarium proliferatum* та *Fusarium moniliforme*. Дана група токсинів має свою специфічність впливу, а саме Фумонізин В1 токсичний для печінки, нирок і серцево-судинної системи тварин. Навіть при низькій дозі мікотоксини *Fusarium* погіршують здоров'я кишківника і імунну функцію.

Афлатоксин і дезоксиніваленол є найпоширенішими мікотоксинами для кормів і тваринництва. Найчастіше першою мішенню токсикантів є шлунково-кишковий тракт.

Біологічна реакція на мікотоксини поділяються на: гострі та хронічні. Гострий токсикоз викликає: діарею, блювоту, лейкоцитоз, крововиливи та смертність при високих дозах. Хронічний вплив спричиняє: анорексію, зниження маси тіла, погіршення ефективності харчування, нейроендокринні зміни та імунні модуляції.

Зеараленон становить собою фітоестрогенну сполуку з естрогенним ефектом у сільськогосподарських тварин. Наприклад у свиней проявляються реакції на нього при дозах від 1,5 до 2 мг/кг у раціоні, а також супроводжує: набряк вагіни та вульви, збільшення маси матки, збільшення молочних залоз.

Дезоксиніваленол особливо небезпечний для моногастричних тварин, наприклад свиней.

Розвинені країни постійно користуються системами моніторингу кормів на вміст мікотоксинів. Дані дії є досить кошковими та трудомісткими внаслідок великих кількостей зразків для аналізу, але при цьому дає змогу захистити здоров'я тварин та підвищити доходи фермерів за рахунок підвищення продуктивності тварин.

Кормові сорбенти використовують для зв'язування та виведення токсичних речовин, стабілізація кишкової мікрофлори, посилення імунітету, покращення апетиту, а також отримання якісної продукції тваринництва. Ветеринарні лікарські засоби, що використовують для зниження негативного впливу токсинів грибів поділяють на сорбенти та інактиватори.

Перед вибором сорбенту спочатку необхідно визначити сам мікотоксин, діє він поодиноким чи множинно, все це можливо провести за допомогою лабораторних досліджень. Ефективний сорбент повинен мати такі властивості як комплексність, нейтралізація різних мікотоксинів, безпечність для тварин.

Вітчизняні сорбенти, а саме Альфасорб, Кормосан, і Екосорб добре сорбують Т-2 токсин. При двомісячному застосуванні препарату БіоТокс у годівлі молодяку свиней проявляється позитивний вплив на їх загальний стан та показник росту. Також можна використовувати антибактеріальний препарат сухого підкислювача, що підвищує збереженість та виключає наявність діареї.

Іноді в складі сорбентів можна зустріти сапоніт (мінерал вулканічного походження), що має високі зв'язуючі, сорбційні та іонообмінні властивості, в основі кристалічної решітки якого є магній.

Анальцимсорбент в комбікормі молодняку свиней збільшує швидкість росту і не впливає на якість даної продукції. При використанні Анісорбу у тварин: зменшується концентрація загального білка в сироватці крові, а також активності АСТ і АЛТ; покращується функціональний стану печінки; збільшуються середньодобові прирости.

Застосування Альфасорбу в раціоні поросята сприяє підвищенню росту поросят в період вирощування. При додаванні Анісорбу (3 кг/т) збільшуються прирости та покращує стану печінки. Харуфікс+ же добре поглинає Т2 токсин, фумонізін, Вомітоксин та пеніцилову кислоту.

Гепасорбекс ефективно вбирає Фумонізін та Т2 токсин. В свою чергу згодовування БіоТокс разом з кормом призводить до незначного збільшення середньодобових приростів, а також суттєвого зменшення витрат кормів на одиницю приросту тварин. Застосування сорбенту мікотоксинів БіоТокс у годівлі молодняку свиней дещо підвищує рівень в крові кальцію, фосфору.

Український сорбент Укратокс має високі показники сорбції щодо основних мікотоксинів, що дає змогу конкурувати з закордонними аналогами. Препарат Мікофікс краще поглинає афлотоксин (25%), Стеригматоцистин (30%), Зеараленон (45%) та Т-2 токсин (20%).

РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Матеріали досліджень.

Дисертаційну роботу виконано в період із 2021 до 2026 року на кафедрах Ветеринарної, гігієни, санітарії і експертизи, Інфекційної патології, біобезпеки та ветеринарно-санітарного інспектування ім. професора В. Я. Атамася, багатопрофільній лабораторії Одеського державного аграрного університету, в умовах провідних господарств «Агропрайм холдинг» та ПП «Думітраш».

Усі процедури за участю тварин виконували згідно з законом України №3447-IV від 21.02.2006 р. «Про захист тварин від жорстокого поводження», «Європейської конвенції про захист хребетних тварин, що використовуються для експериментальних та інших наукових цілей» (Страсбург, 18.03.1986 р.), Директиви

(2010/63/EU) Європейського парламенту та Ради Європейського Союзу від 22.09.2010 р. «Про захист тварин, що використовуються в наукових цілях»

Експериментальні дослідження проводились на базі ТОВ «Агропрайм холдинг» (с. Каракурт, Одеська область, Україна) та ПП «Думітраш» (с. Троїцьке, Новоодеський р-н, Миколаївська область, Україна).

Методика санітарно-гігієнічної оцінки кормових сорбентів, а також визначення їх ефективності на продуктивність, якість і безпечність свинини передбачає 8 етапів проведення дослідження. Групування тварин.

Для проведення дослідження тварини загальною масою 6297 кг розділені на групи по 13 голів в клітці 6-ти місячного віку:

- Контрольна група. О/р. В клітці 13 гол. свиней, з загальною масою 1580 кг. На кінець досліду в клітці залишилось 13 гол. свиней, з загальною масою 1832 кг. Свині споживали комбікорм без сорбенту.

- Дослідна група №1. О/р + «Харуфікс+» з розрахунком 2 кг/1 т корму. В клітці 13 гол. свиней, з загальною масою 1578 кг. На кінець досліду в клітці залишилось 13 гол. свиней, з загальною масою 1857 кг.

- Дослідна група №2. О/р + «ПроАктиво» з розрахунком 2 кг/1 т корму. В клітці 13 гол. свиней, з загальною масою 1567 кг. На кінець досліду в клітці залишилось 13 гол. свиней, з загальною масою 1989 кг.

- Дослідна група №3. О/р + «Клінотоксил» з розрахунком 2 кг/1 т корму. В клітці 13 гол. свиней, з загальною масою 1572 кг. На кінець досліду в клітці залишилось 13 гол. свиней, з загальною масою 2044 кг. За весь період досліду кожна група тварин спожила по 1 т корму.

Схема проведення досліджень представлена на рис. 2.

Аналіз господарств (умови утримання тварин, оцінка мікроклімату приміщень) згідно: ДСТУ 7823:2015 [27], ДСТУ 4693:2006 [31].



Гігієнічна оцінка кормових сорбентів згідно: ДСТУ ISO 4833:2006, (ISO

4833:2003, IDT) [33], ДСТУ 8004:2015 [34], ДСТУ 5020:2008 [35], ДСТУ 7868:2015, МІ 12-08-99 [37], ДСТУ 7867:2015, МІ 12-08-99 [38].



Дослідження кормів на наявність мікотоксинів, мінеральний склад згідно: ДСТУ ISO 6497:2005 (ISO 6497:2002, IDT) [29], ДСТУ ISO 6490-1:2004 [24], ДСТУ ISO 6491:2004 [25], ДСТУ ISO 6870:2006 [26], ДСТУ ISO 4833-1:2014 [39].



Формування груп свиней для проведення дослідження, введення до раціону кормового сорбенту згідно: ДСТУ 4719:2007 [32], ДСТУ 4508:2005 [30].



Аналіз профілактичної дії кормових сорбентів при боротьбі з мікотоксинами та їх вплив на біохімічні показники крові свиней згідно внутрішніх методик лабораторії.



Дегустаційна оцінка бульйону та м'яса свиней згідно ДСТУ 4823.2:2007 [40]. Фізико-хімічне та бактеріологічне дослідження зразків м'яса згідно ДСТУ 8381:2015 [36].



Визначення ефективності кормових сорбентів в покращенні продуктивності свиней згідно стандартних формул розрахунків приростів у тварин.



Мікотоксична оцінка кормів з півдня України згідно: ДСТУ ISO 6497:2005 (ISO 6497:2002, IDT) [29], «RIDASCREEN FASTDON» та «RIDASCREEN FAST T-2 TOXIN» [108].



Детальний аналіз та висновок щодо результатів дослідження.

Рис. 2. Схема проведених досліджень.

2.2. Структурно-логічна схема дослідження.

Аналіз господарств (ПП «Думітраш», ТОВ «Агропрайм холдинг»). Оцінка умов утримання свиней, а саме: стану кліток, рівень освітлення, видалення гноївки, вентиляції, методів годівлі та напування. Мікрокліматичне дослідження заключалося в: проведенні вимірювання показників мікроклімату у свинарському приміщенні; статистичній обробці результатів вимірювання. Насамперед дослідження здійснювалося в 3 різних місцях клітки кожної групи свиней (посередині і двох протилежних кутах клітки, на висоті 50, 100, 150 см від підлоги). Прилади розміщені так, щоб на них менше впливало холодне повітря від вікон, дверей, вентиляції, а також сонячне проміння.

Проведення вимірювання: температури повітря, вологість і швидкість його руху визначали термоанемометром «Testo 425 м»; уміст газів (аміаку, сірководню, вуглекислого газу) за допомогою газоаналізатору «ДОЗОР-С-М»; уміст мікроорганізмів у повітрі дослідили 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 на 2 дні. Об'єм досліджуваного повітря не враховувався при підрахуванні кількості колоній. Освітленість визначали за допомогою «Люксметра Ю-16».

Проведення санітарно-гігієнічної оцінки кормових сорбентів. Для проведення дослідів було взято сорбенти мікотоксинів по 1 кг кожен, що використовуються в дослідженні («Бентотокс», «ПроАктиво», «Клінотоксил», «Харуфікс+», «Глобафікс+», «Нуфотокс») Надалі зразки були відправлені в лабораторію «Еталон» для проведення наступних досліджень:

- Мікробіологічні показники (КМАФАМ);
- Фізико-хімічні показники (Масова частка вологи та сторонніх домішок);

- Показники безпеки (токсичні елементи (свинець, кадмій));
- Питома активність радіонуклідів (Цезій-137, Стронцій-90).

Нормативні показники взяті з Наказу Міністерства аграрної політики та продовольства України 16 серпня 2024 року N 2691. Перелік речовин, наявність яких у кормах є обмеженою або забороненою (загальна кількість бактерій, свинець, кадмій). Результати аналізу отриманих даних представлені в табл. 6, 7.

Кормовий сорбент «ПроАктиво». Ферментно-пробіотична добавка, 1 кг містить: корисні бактерії (*Bacillus subtilis*, штам AX20, *Bacillus licheniformis*, штам EA22), ферменти (амілаза, протеаза, целюлаза, бета-глюконаза і ксиланаза).

Кормовий сорбент «Бентотокс». Порошок. Склад: 1 кг містить: бентоніт 500 г, каолін 50 г, сухі дріжджі (*Saccharomyces cerevisiae*) 325 г, бура водорість 50 г, кальцію пропіонат 50 г, кислота лимонна 25 г.

Кормовий сорбент «Клінотоксил». Адсорбент для тварин, 1 кг містить: алюмосилікати, атапульгіт, кислота фумарова, лимонна і бурштинова.

Кормовий сорбент «Харуфікс+». в 1 кг: алюмосилікати, каолініти і функціональні компоненти (маннаноолігосахариди і бета-глюкан) інактивовані дріжджові клітини *Saccharomyces cerevisiae*.

Кормовий сорбент «Нуфотокс» в 1 кг містить: алюмосилікати, фруктоолігосахариди та мананоолігосахариди, Ензими (Ендо-1,3(4)-бета-глюканаза, Ендо-1,4-бета-ксиланаза).

Кормовий сорбент «Глобафікс+» в 1 кг містить: гідратований алюмосилікат кальцію і натрію 70%, активоване вугілля 20%, інактивовані дріжджові клітини 10%. Склад основних раціонів в ТОВ «Агропрайм Холдинг», ПП «Думітраш» представлений в табл. 1-5.

Таблиця 1.

Раціон свиней ТОВ «Агропрайм Холдинг»

Показники	Маса, кг
Пшениця СП 11,5%	243,000

Ячмінь СП 11,1%	220,000
Кукурудза СП 7,1%	200,000
Соняшниковий шрот СП 34,9% Кліт. 17,5%	125,000
Висівки пшеничні СП 16,1%	90,000
Соєвий шрот СП 46,4%	80,000
Рокер БМВД 3%	30,000
Соняшникова олія	11,000
ЮТ-Токс	1,000

У досліджуваному господарстві використовується комбікорм власного виробництва. При цьому основу раціону становили злакові і протеїнові компоненти, висівки пшеничні, рослинна олія та кормові добавки.

Даний раціон має високий рівень енергії, протеїну та збалансований за поживними речовинами і біологічно активними речовинами.

Таблиця 2.

Поживність раціону свиней «Агропрайм Холдинг»

Показники	Значення	Одиниці виміру
ОЕ свині	2937,541	ккал/кг
ОЕ свині	12,472	МДж/кг
ЧЕ свині	3079,615	ккал/кг
ЧЕ свині	12,901	МДж/кг
Сирий протеїн	165,188	г/кг
Сирий жир	33,262	г/кг
Сира клітковина	57,129	г/кг
Кальцій	8,855	г/кг

Фосфор	6,040	г/кг
Засвоюваний фосфор свині	5,829	г/кг
Магній	2079	г/кг
Натрій	1,891	г/кг
Хлор	3,565	г/кг
Калій	9,229	г/кг
Лінолева Кислота	14,985	г/кг
Лізін	8,551	г/кг
Кишково-засвоюваний лізін свині	6,997	г/кг
Метіонін	2,824	г/кг
Кишково-засвоюваний метіонін свині	2,407	г/кг
Метіонін + Цистин	5,871	г/кг
Кишково-засвоюваний метіонін + цистин свині	4,731	г/кг
Треонін	5,932	г/кг
Кишково-засвоюваний треонін свині	4,388	г/кг
Кишково-засвоюваний триптофан свині	1,486	г/кг
Ізолейцин	6,263	г/кг
Валін	7,694	г/кг
Кишково-засвоюваний валін свині	5,907	г/кг
Гістидин	4,102	г/кг
Фенілаланін	7,688	г/кг
Лейцин	11,688	г/кг
Вітамін А	10902,360	МО/г
Вітамін D3	1453,980	МО/г
Вітамін Е	155,097	мг/кг

Вітамін В1	2,682	МГ/КГ
Вітамін В2	11,760	МГ/КГ
Вітамін В6	3,942	МГ/КГ
Фолієва кислота	4,059	МГ/КГ
Біотин	655,200	МКГ/КГ
Вітамін С		МГ/КГ
Залізо	363,906	МГ/КГ
Мідь	139,096	МГ/КГ
Цинк	310,561	МГ/КГ
Марганець	113,938	МГ/КГ
Йод	1,151	МГ/КГ
Кобальт	0,716	МГ/КГ
Селен	0,548	МГ/КГ

Даний раціон збалансований за обмінною енергією, вмістом сирого протеїну, амінокислотами, мінеральним складом, а також має додатковий премікс Porker БМВД 3 % для забезпечення рівня життєважливих вітамінів, макро- і мікроелементів. Включений до раціону сорбент «Харуфікс+» направлений на боротьбу з токсинами та підтриманням імунітету .

Таблиця 3.

**Раціон «ПГ гровер Райт 0,5%» на СТФ ПП «Думітраш» з сорбентом
«Бентотокс».**

№ з/п	Інгредієнти	Маса, кг
1	Пшениця	350
2	Ячмінь	277,9
3	Горох	150
4	Соєва макуха	80
5	Соняшникова олія	7

6	Соєвий концентрат	40
7	Кальцитон органік	2.5
8	Сіль	4,3
9	Крейда	10
10	Лізін	4,5
11	Метіонін	1
12	Треонін	1,7
13	Соняшникова макуха	60
14	Флоксин	-
15	Амоксицилін	-
16	СК-650	2
17	Ветозин ФФІ-10000, кг	0,1
18	ППГ гровер Райт 0,5 %	5
19	Фіз ФР	-
20	Нуфоцид ФОС	2
21	Бентотокс	2
Всього :		1000

Результати показують, що раціон збалансований за поживними речовинами за рахунок підбраного переліку кормів, біологічно активних добавок, амінокислот, що сприяє нормалізації обмінних процесів в організмі, не напруженому функціонуванню органів і систем організму, ефективному використанні енергії корму для пластичних функцій організму. Включений в раціон сорбент «Бентотокс» сорбує токсини, покращує травлення і є додатковим джерелом кальцію.

Таблиця 4.

**Раціон «ППГ гровер Райт 0,5 %» на СТФ ПП «Думітраш» з сорбентом
«Нуфотокс»**

№ з/п	Інгредієнти	Маса, кг
1	Пшениця	350
2	Ячмінь	277,9
3	Горох	150
4	Соєва макуха	80
5	Соняшникова олія	7
6	Соєвий концентрат	40
7	Кальцитон органік	2,5
8	Сіль	4.3
9	Крейда	10
10	Лізін	4,5
11	Метіонін	1
12	Треонін	1,7
13	Соняшникова макуха	60
14	Флоксин	-
15	Амоксицилін	-
16	СК-650	2
17	Ветозин ФФІ-10000, кг	0,1
18	ППГ гровер Райт 0,5 %	5
19	Фіз ФР	-
20	Нуфоцид ФОС	2
21	Нуфотокс +	2
Всього:		1000

Раціон «ППГ гровер Райт 0,5 %» на свино-товарній фермі ПП «Думітраш» збалансований за поживними речовинами – білками (незамінними амінокислотами), жирами, вуглеводами, макро і мікроелементами, вітамінами з включенням сорбенту

«Нуфотокс» використання в годівлі якого допомагає роботі кишківника та сорбує мікотоксини.

Таблиця 5.

**Рацион «ПГ гровер Райт 0,5%» на СТФ ПП «Думітраш» з сорбентом
«Глобафікс+»**

№ з/п	Інгредієнти	Маса, кг
1	Пшениця	350
2	Ячмінь	277,9
3	Горох	150
4	Соева макуха	80
5	Соняшникова олія	7
6	Соевий концентрат	40
7	Кальцитон органік	2,5
8	Сіль	4,3
9	Крейда	10
10	Лізін	4,5
11	Метіонін	1
12	Треонін	1,7
13	Соняшникова макуха	60
14	Флоксин	-
15	Амоксицилін	-
16	СК-650	2
17	Ветозин ФФІ-10000, кг	0,1
18	ПГ гровер Райт 0,5 %	5
19	Фіз ФР	-
20	Нуфоцид ФОС	2
21	Глобал Фікс +	2

Всього:	1000
---------	------

В результаті аналізу таблиць 3-5 встановлено, що три раціони, які були використані в годівлі дослідних свиней мають ідентичний склад і відрізняються лише включенням різних видів сорбентів. Основна частина раціону представлена пшеницею, ячмінем, горохом, соєвою макухою і її концентратом, та соняшниковою макухою. Для балансування раціону використовували лізин, метіонін, треонін і премікс Гровер Райт 0,5 %. Сорбент «Глобафікс+» має сильний сорбуючий ефект проти токсинів, покращує роботу кишечника і стимулює імунітет.

Дослідження кормів на мікотоксини, мінеральний склад і бактеріологічні показники. Дослід проводився в три основні етапи:

- відбір проб досліджуваних кормів проводили за допомогою щупа з 10 мішків;

- проведення лабораторного дослідження в «Центр ветеринарної діагностики» на: вміст кальцію, загального фосфору, Зеараленону, загальну кількість бактерій.

Формування груп свиней для проведення дослідження, введення до раціону кормового сорбенту. Для дослідження ефективності використання кормових сорбентів в раціоні тварин загалом було сформовано 10 груп свиней по двох господарствах (ТОВ «Агропрайм Холдинг», ПП «Думітраш»), тварини яких отримували один з дослідних сорбентів («Клінотоксил», «ПроАктиво», «Бентотокс», «Харуфікс+», «Глобафікс+», «Нуфотокс+») упродовж 26 і 69 днів відповідно.

2.3. Формування груп у ТОВ «Агропрайм холдинг»

Було сформовано 4 групи свиней (1 контрольна та три дослідні) гібрида Великої білої породи та Ландрас по 13 голів в кожній і загальною масою 6297 кг, 6-ти місячного віку. Дослідні групи споживали основний раціон разом з одним із трьох сорбентів (1 дослідна - Харуфікс+ (країна виробник Австрія), 2 дослідна - ПроАктиво (країна виробник Україна), 3 дослідна - Клінотоксил (країна виробник

Україна)) протягом 26 днів у розрахунку 2 кг на 1 тонну корму. За весь період дослідження кожна група спожила 1 тонну корму.

Формування груп проводили за принципом аналогів з урахуванням віку, породи, живої маси.

2.4. Формування груп у ПП «Думітраш»

Для досліду було сформовано 6 груп свиней (№1, №4 - контрольні («Бентотокс»); №2, №5 - дослідні «Нуфотокс+»; №3, №6 - дослідні «Глобафікс+») віком 86 (№1№3) і 80 (№4№6) днів, породи F1+фінальний гібрид (410 (PIC)) та П'єтрен (Аксіом) за принципом аналогів, що споживали один із трьох сорбентів («Бентотокс» (країна виробник Україна), «Нуфотокс+» (країна виробник Іспанія), «Глобафікс+» (країна виробник Франція)) протягом 69 днів у розрахунку 2 кг на 1 тонну корму; В групах №1, №2 і №3 знаходилось по 18 голів свиней з загальною масою 2627 кг, у свою чергу в №4, №5 та №6 знаходилось по 20 голів свиней загальною масою 2726 кг. Формування груп проводили за методом аналогів з урахуванням віку, породи, живої маси.



Рис. 3, 4. Дослідні свині (Власне фото)

Аналіз профілактичної дії кормових сорбентів при боротьбі з мікотоксинами та їх вплив на біохімічні показники крові свиней. Для проведення даного етапу дослідження було здійснено:

- відбір крові у дослідних свиней проводився двічі (на початку і в кінці досліду) з очного синуса.

- направлення зразків з ТОВ «Агропрайм Холдинг» до лабораторії «Biosafety-center» для біохімічного та мікотоксичного дослідження, де було досліджено: загальний білок, альбуміни, глобуліни, білковий коефіцієнт, сечовина, азот сечовина, креатинін, АСТ, АЛТ, індекс де Рітіса, лужна фосфатаза, глюкоза, кальцій, неорганічний фосфор, Са/р, Зеараленон, Альфа-ЗЕА, Бета-ЗЕА, ДОН.

- направлення зразків з «Думітраш» до лабораторії «Biosafety-center» для мікотоксичного дослідження (ЗЕА, ДОН) за допомогою імуноферментного методу з використанням наборів Ridascreen Deoxynivalenol та Ridascreen Zearalenone

відповідно до «МВВ. НДЦБЕКРАПКДДАЕУ5.4-153-04» та «МВВ. НДЦБЕКРАПКДДАЕУ5.4-137-04» (внутрішній код методики дослідження лабораторії). Метод заключається в центрифугуванні сироватки крові, додаванням дистильованої води та аналізу конкурентним ІФА на планшетах з подальшою інкубацією, промиванням, внесенням субстрату та стоп-реагенту. Оптична густина вимірюється в ІФА-ридері. Кількісний розрахунок проводить програма RidaSoft з урахуванням коефіцієнтів розведення.

- аналіз отриманих даних, що висвітлені в табл. 4,4-4,5; 5,9-6,0

Визначення ефективності кормових сорбентів в покращенні продуктивності свиней. Визначення ефективності сорбентів проводила статистично за допомогою стандартних формул розрахунків (абсолютний, відносний прирости, середньодобові прирости, конверсія корму, чистий прибуток та рентабельність), що висвітлені в табл. 3.1-3.3, 4.3-4.8.

Мікотоксична перевірка кормів з півдня України. Для дослідження було відібрано 10 зразків зерна пшениці за допомогою щупа з різних приватних господарств Миколаївської та Кіровоградської області, що надалі були відправлені до лабораторії «Центр ветеринарної діагностики» з метою перевірки на наявність в них мікотоксинів Т-2 і ДОН.

При визначенні вмісту ДОН та Т-2 у зерні пшениці було використано тест-систему «RIDASCREEN FASTDON» та «RIDASCREEN FAST T-2 TOXIN» [101]. Метод заключається в конкурентній взаємодії антигенів і антитіл із подальшим ферментативним виявленням, нижня межа виявлення визначення близько 0,02 мг/кг для ДОН та 0,002 мг/кг для Т-2 токсину.

Дегустаційна оцінка бульйону та м'яса свиней. Фізико-хімічне та бактеріологічне дослідження зразків м'яса свиней. Для дослідження було відібрано 9 зразків м'яса з лопатки свиней (гібрида Великої білої та Ландрас, 6 місячного віку) вирощених в ТОВ «Агропрайм Холдинг», де №1- №3 від свиней, що споживали разом з основним раціоном сорбент «Харуфікс+» (країна виробник Австрія), у свою

чергу зразки №4-№6 отримували «ПроАктиво» (країна виробник Україна), а №7-№9 сорбент «Клінотоксил» (країна виробник Україна).

Проведення дегустаційної оцінки бульйону та м'яса свиней за 5 бальною шкалою, в оцінюванні якого взяли участь 5 дегустаторів за показниками: смак, колір, запах, прозорість, ніжність. Дослід проведений згідно з ДСТУ 4823.2:2007 «Продукти м'ясні. Органолептичне оцінювання показників якості» [40].

Фізико-хімічне дослідження зразків м'яса за допомогою «FoodScan Lab» (Данія) відповідно до інструкції виробника, за показниками: протеїн, жир, колаген та волога.

Бактеріологічне дослідження зразків м'яса за допомогою мазків-відбитків за Грамом і світлового мікроскопа відповідно до ДСТУ 8381:2015 М'ясо та м'ясні продукти. «Організація та методи мікробіологічних досліджень» [36].

Статистичний аналіз. Одержані числові результати обробляли статистично з використанням програм Microsoft Excel for Windows. Водночас з визначенням середнього арифметичного (M), його похибки (m) та порівнювали із нормативними показниками.

Опрацювання літературних джерел, що присвячені кормовим сорбентам та їх використання при боротьбі з мікотоксинами свиней. Згідно з ДСТУ 8302:2015 «Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання» [28]; *Детальний аналіз та висновок щодо результатів дослідження.* Дані вказані в розділі 4. Обговорення результатів досліджень, висновки.

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Мікотоксичне дослідження кормів провідних господарств України.

Дослідження кормів на вміст мікотоксинів дає можливість орієнтуватися на рівень зараженості культур токсинами грибів, тим самим необхідність використання сорбентів в годівлі тварин.

В результаті лабораторних досліджень кормів з різних приватних господарств Миколаївської та Кіровоградської області отримані дані, що висвітлені в табл. 6.

Таблиця 6.

Концентрація мікотоксинів в зерні пшениці, n=10

Вид корму (№)	Концентрація токсину Т- 2, мг/кг	Концентрація токсину ДОН, мг/кг
Пшениця (зразок №1)	Нижче межі виявлення	0,27
Пшениця (зразок №2)	Нижче межі виявлення	0,18
Пшениця (зразок №3)	Нижче межі виявлення	0,07
Пшениця (зразок №4)	0,06	0,46
Пшениця (зразок №5)	Нижче межі виявлення	0,21
Пшениця (зразок №6)	Нижче межі виявлення	0,15
Пшениця (зразок №7)	Нижче межі виявлення	0,17
Пшениця (зразок №8)	0,05	0,09
Пшениця (зразок №9)	0,05	Нижче межі виявлення
Пшениця (зразок №10)	Нижче межі виявлення	0,07

Допустимий рівень, мг/кг, не більше	0,1	0,5
---	-----	-----

Джерело: за результатами досліджень Красніков С., Тарасенко Л, Рудь В. (2023).

Згідно з результатами висвітленими в табл. 6. максимальні рівні токсину Т-2 виявлено в зразках №4 (0,06 мг/кг), №8 (0,05 мг/кг) і №9 (0,05 мг/кг). В свою чергу максимальні концентрації ДОН виявлено в зразках №4 (0,46 мг/кг), №1 (0,27 мг/кг) та №5 (0,21 мг/кг). При цьому межа виявлення для Т-2 токсину і ДОН становила 0,007 мг/кг і 0,02 мг/кг відповідно. Необхідно зазначити, що дане зерно може бути використане в годівлі свиней згідно з допустимими рівнями концентрацій даних токсинів грибів.

3.2. Гігієна утримання свиней в умовах ТОВ «Агропрайм холдинг»

Утримання свиней на відгодівлі на базі ТОВ "Агропрайм холдинг" групове, тварини знаходяться на бетонній підлозі, вздовж всіх кліток з тваринами знаходиться гноєва траншея, що веде до окремого приміщення де знаходяться гноєві ванни, з яких кожні 15 діб видаляється гноївка; бокс для відгодівлі свиней, в якому є 8 станків в яких максимально утримується по 15 гол.; система годівлі забезпечується 4 самогодівницями по 300 кг комбікорму; у кожному станку по 2 напувалки; система вентиляції приточно-витяжна, приток свіжого повітря надходить через вікна-клапани, виток проходить через шахту за допомогою шахтного вентилятора; у боксі є 8 вікон, з одного боку 4 вікна без додаткового обладнання, а 4 інших з іншого боку приміщення мають додатково установлені вентилятори для забезпечення необхідної вентиляції; на стелі вздовж всього приміщення встановлені 6 плафонів з LED-лампами по 10 Вт.

В результаті визначення умов утримання тварин в даному господарстві встановлено, що тварини утримуються згідно з наявними правилами, при цьому не відчуваючи дискомфорту чи стресу.

Для оцінки безпечності кормів в ТОВ «Агропрайм холдинг» було проведено лабораторне дослідження з перевіркою на вміст Зеараленону, мінеральний склад та бактеріальну забрудненість в висівках пшениці, макухи соєвої, зерна кукурудзи, пшениці і ячменю, результати яких висвітлені в табл. 7-9.

Таблиця 7.

Дослідження мінерального складу кормів, $M \pm m$, $n=5$

Вид корму, №	Масова частка фосфору, %	МДР фосфору, мг/кг	Масова частка кальцію, %	МДР кальцію, мг/кг
Висівки пшениці №1	0,87±0,05	1,00	0,10±0,02	0,14
Макуха соєва, №2	0,58±0,05	0,63	0,31±0,02	0,42
Зерно кукурудзи, №3	0,34±0,05	0,25	0,05±0,02	0,03
Зерно ячменю, №4	0,32±0,05	0,34	0,08±0,02	0,06
Зерно пшениці, №5	0,31±0,05	0,30	0,04±0,02	0,04

Джерело: за результатами досліджень Красніков С., Тарасенко Л., (2024).

Примітка МДР - максимально допустимий рівень.

Отримані результати дослідження вказують на те, що зерно кукурудзи під №3 перевищувало МДР фосфору і кальцію на 0,09 % та 0,02 % відповідно, а зерно ячменю під №4 перевищувало МДР кальцію на 0,02%. В свою чергу зерно пшениці під №5 перевищувало МДР фосфору на 0,01 %. Опіраючись на отриманні

результати дослідження можна стверджувати, що перевищення показників менш як 0,1% не несе загрозу організму свиней.

Таблиця 8.

Дослідження корму на вміст Зеараленону, n =15

Вид корму	Концентрація токсину, мг/кг	Допустимий рівень, мг/кг, не більше чинна НД
Висівки пшеничні – середня проба №1 (із 3 проб)	Нижче межі виявлення	1,0
Макуха соєва – середня проба №2 (із 3 проб)	0,08	1,0
Кукурудза – середня проба №3 (із 3 проб)	0,05	1,0
Ячмінь – середня проба №4 (із 3 проб)	Нижче межі виявлення	1,0
Пшениця – середня проба №5 (із 3 проб)	Нижче межі виявлення	1,0

Джерело: за результатами досліджень Красніков С., Тарасенко Л., (2024).

Встановлено, що висівки пшениці, зерно пшениці і ячменю виявилися нижче межі виявлення концентрації Зеараленону, межа виявлення якого становила 0,0017 мг/кг, при цьому макуха соєва мала показник 0,08 мг/кг, а кукурудза 0,05 мг/кг, що відповідає допустимій концентрації в них даного мікотоксину. Отримані результати дослідження вказують на те, що даний корм є безпечним щодо Зеараленону і може бути використаний в раціоні свиней. Дослідженнями встановлено, що досліджувані проби кормів №1-№5 виявились безпечними щодо загальної забрудненості бактеріальною мікрофлорою та не можуть проявляти негативного впливу на загальний стан тварин.

Таблиця 9.

Результати бактеріологічного дослідження кормів, n =5

№ п/п	Зразок №	Загальна забрудненість бактеріальною мікрофлорою (Норма: до 500 000 *КУО в 1 г)
1	Корм. Середня проба №1 (Висівки пшеничні)	55 000
2	Корм. Середня проба №2 (Макуха соєва)	8 000
3	Корм. Середня проба №3 (зерно кукурудза)	300
4	Корм. Середня проба №4 (зерно ячменю)	< 50
5	Корм. Середня проба №5 (зерно пшениця)	12 500

Джерело: за результатами досліджень Красніков С., Тарасенко Л., (2024).

Примітка КУО-колонієутворююча одиниця.

В свою чергу найвища концентрація забруднення визначена в середній пробі №1, при цьому її показники майже в 10 разів нижче максимально допустимого рівня.

Для створення оптимальних умов, що забезпечують високий ріст та розвиток свиней необхідно дотримуватись норм щодо мікрокліматичних показників приміщень де утримуються свині, саме тому було проведено визначення стандартних показників мікроклімату на трьох рівнях (0,5 м, 1,0 м і 1,5 м) з розрахунком середнього значення та оформлення результатів, що висвітлені в табл. 10.

Таблиця 10.

**Гігієнічна оцінка параметрів мікроклімату на базі ПП «Агропрайм
Холдинг», $M \pm m$, $n=5$**

Показник	Норми	Контрольна група	Дослідна група №1 Харуфікс	Дослідна група №2 Проактиво	Дослідна група №3 Клінотоксил
Температура повітря, °С	12-22	18,90±1,54	18,43±1,59	18,86±1,41	18,41±1,25
Відносна вологість повітря, %	50-70	65,01±2,41	64,83±1,30	62,80±3,11	63,35±1,73
Швидкість руху повітря, м/с	0,2-0,6	0,30±0,07	0,33±0,13	0,35±0,11	0,31±0,09
Концентрація аміаку, мг/м ³	20	10,28±2,99	10,37±3,16	10,26±3,47	10,23±3,00
Концентрація вуглекислого газу, %	0,2	0,15±0,01	0,13±0,02	0,12±0,02*	0,15±0,02
Концентрація сірководню, мг/м ³	10	2,5±0,21	2,1±0,26*	2,61±0,93	2,2±0,28
Мікробна забрудненість повітря, тис/м	40-50	35,33	28,23	28,16	30,2
Атмосферний тиск, мм рт. ст.	760	749	747	747	750
Освітленості, люкс	50-100	73,76±2,14	71,8±4,58	72,1±3,85	71,13±0,94*

Примітка: (у/с) — у середньому. У порівнянні з контролем * – $p < 0,05$

Джерело: за результатами досліджень Красніков С., Тарасенко Л. (2024).

Дослідження доведено, що найвищий показник температури повітря зафіксовано в контрольній клітці на рівні $18,90 \pm 1,54$ °С, при цьому показники для дослідних груп №1, №2 і №3 були нижчими від результатів контролю відповідно на 2,4%, 0,2% та 2,5%, однак в межах допустимих рівнів. Швидкість руху повітря для тварин контрольної групи, та дослідних №1, №2 і №3 була в межах встановлених гігієнічних норм, при цьому температура для груп №1, №2 і №3 були вище на 10%, 16,6% та 3,3% відповідно.

Одержані результати досліджень показали, що концентрація сірководню в контрольній клітці становила $2,5 \pm 0,21$ мг/м³, що вище значень №1 та №3 на 16% та 12% відповідно, а показник для групи №2 був вище контролю на 4,4 %, хоча і в межах ГДК. У свою чергу концентрація аміаку в повітрі контрольної групи становила $10,28 \pm 2,99$ мг/м, показники для груп №2 і №3 були нижчими на 0,1% та 0,4% відповідно контролю, при цьому показник групи №1 був вище контролю на 0,8% і в межах ГДК. Рівень вологості повітря приміщення, інтенсивність освітлення у всіх зразках відповідали встановленим гігієнічним вимогам що стосується тварин на відгодівлі. Дослідженнями доведено, що усі досліджувані показники мікроклімату знаходились в межах гігієнічної норми і не шкодили здоров'ю тварин.

Ефективність використання сорбенту в годівлі свиней визначали за показниками росту і розвитку, чистого прибутку та рентабельності за період дослідження, що висвітлені в таблицях 11-13.

Дослідженнями доведено, що середня маса однієї голови на початку експерименту у дослідній групі №1 була нижчою за показники тварин контрольної на 0,13 %, у дослідних групах №2 та №3 вище відповідно на 0,66 % та 0,51 %, завдяки чому можна зробити висновок про раціональний розподіл груп.

Таблиця 11.

Показники росту і розвитку свиней за період відгодівлі у ТОВ

«Агропрайм холдинг», ($M \pm m$, $n=54$)

Основні показники	Контроль на група. О/р	Дослідна група №1. О/р + «Харуфікс»	Дослідна група №2. О/р + «Проактиво»	Дослідна група №3. О/р + «Клінотоксил»
Кількість гол. на початку дослідю	13	13	13	13
Вага при постановці, кг	1580	1578	1567	1572
Середня вага 1 гол. при постановці, кг	121,54±0, 18	121,38±0,24	120,74±0,21	120,92±0,24
± до контролю	-	-0,16	-0,8	-0,62
Кількість гол. на кінець дослідю	13	13	13	13
Вага після постановки, кг.	1832	1857	2019	2044
Середня вага 1 гол. після постановки, кг	140,92±0, 2	142,85±0,17***	155,31±0,17***	157,23±0,16***
± до контролю	-	+1,93	+14,39	+16,31
Кількість кормоднів	26	26	26	26
Абсолютний приріст, кг	252±0,27	279±0,25***	422±0,36***	472±0,24***
± до контролю	-	+27	+170	+220
Відносний приріст по групі, %	14,77±0,2 4	16,24±0,22***	23,54±0,13***	26,11±0,23***

± до контролю	-	+1,47	+8,77	+11,34
Середньодобовий приріст по групі, кг	9,69±1,26	10,73±0,99	16,23±0,8***	18,15±0,8***
± до контролю	-	+1,04	+6,54	+8,46
Середньодобовий приріст на 1 гол., кг	0,74±0,05	0,82±0,04***	1,24±0,06***	1,39±0,04***
± до контролю	-	+0,08	+0,5	+0,65

Джерело: за результатами досліджень Красніков С., Тарасенко Л. (2024).

Примітка: О/р - основний раціон. У порівнянні з контролем *** – $p < 0,001$.

Одержані результати дослідження показали, що середня маса однієї тварини вже на кінець експерименту у дослідних груп №1, №2 та №3 була вищою за контрольну групу відповідно на 1,35 %, 10,21 % та 11,57 %, різниця між контрольною та дослідними групами має високий рівень вірогідності. Результати вказують на позитивний вплив сорбентів на процеси обміну в організмі і інтенсивність росту і розвитку. Доведено, що максимальні показники були у третій дослідній групі за використання сорбенту «Клінотоксил», до складу якого входять алюмосилікати, аттапульгіт, фумарова кислота, лимонна кислота та янтарна кислота.

Отриманні результати досліджень за абсолютним приростом у дослідних групах №1, №2 і №3 вказують на те, що дані групи мали показники, які вище за контроль відповідно на 9,71 %, 40,28 % та 46,6 %. При цьому встановлено, що за середньодобовим приростом дослідні групи №1, №2 і №3 виявились вище контролю

відповідно на 9,69 %, 40,29 % та 46,61 %.

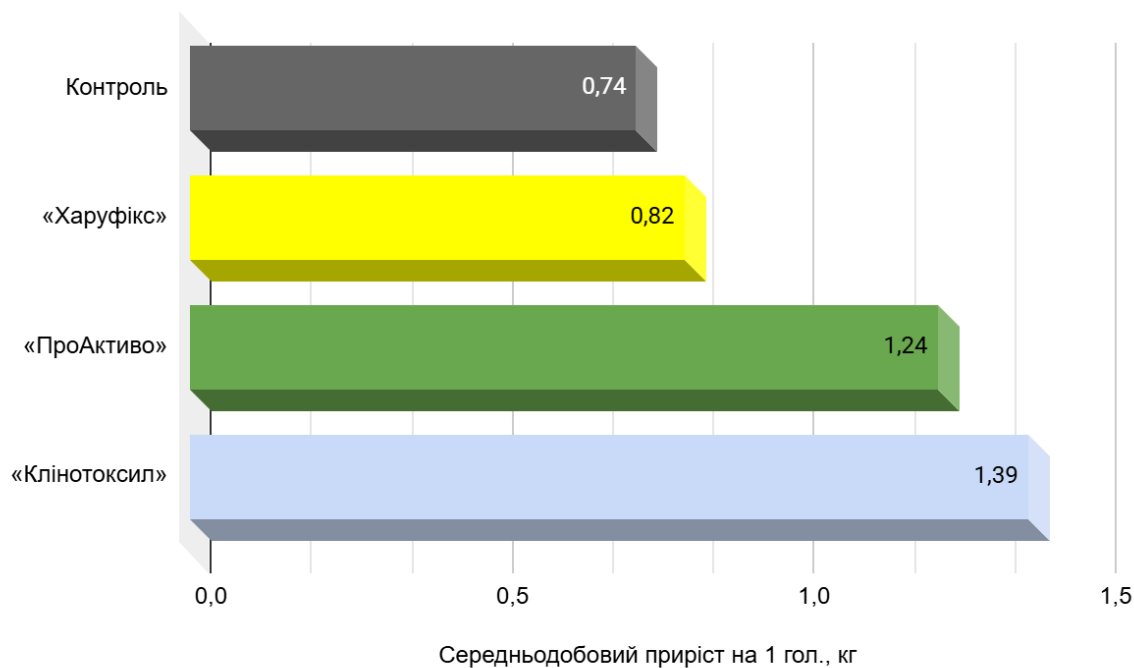


Рис. 5. Середньодобовий приріст по дослідних групах

Таблиця 12.

Розрахунки корму ТОВ «Агропрайм холдинг», (M±m, n=54)

Основні показники	Контрольна група. О/р	Дослідна група №1. О/р + «Харуфікс»	Дослідна група №2. О/р + «Проактиво»	Дослідна група №3. О/р + «Клінотоксил»
Згодовано комбікорму, кг	1000	1000	1000	1000
Денна норма комбікорму на групу, кг	38,46	38,46	38,46	38,46
Денна норма комбікорму на 1 гол., кг	2,95	2,95	2,95	2,95

Вартість 1 кг корма, грн	9,3	9,65	9,63	9,67
Вартість сорбенту, грн	-	348	330	370
Витрати на корм по групах, грн	9300	9650	9630	9670
Конверсія корму	3,96	3,46	2,28	2,21
± до контролю	-	-0,5	-1,68	-1,75

Джерело: за результатами досліджень Красніков С., Тарасенко Л. (2024).

Примітка: О/р - основний раціон.

Одержані результати показали, що добовий раціон корму для всіх груп свиней становив 38,46 кг, на голову 2,95 кг, що ідеально відповідає нормам споживання корму для даних тварин. Встановлено, що коефіцієнт конверсії корму для тварин дослідних груп №1, №2 та №3 у порівнянні з контрольною групою виявився нижчим на відповідно 12,62 %, 42,42 % та 44,19 %. При цьому низький коефіцієнт конверсії корму свідчить про раціональне використання корму для росту свиней. Розрахунок собівартості 1кг приросту та прибутку для ТОВ «Агропрайм Холдинг» наведено в таблиці 4 та Рис. 6 .

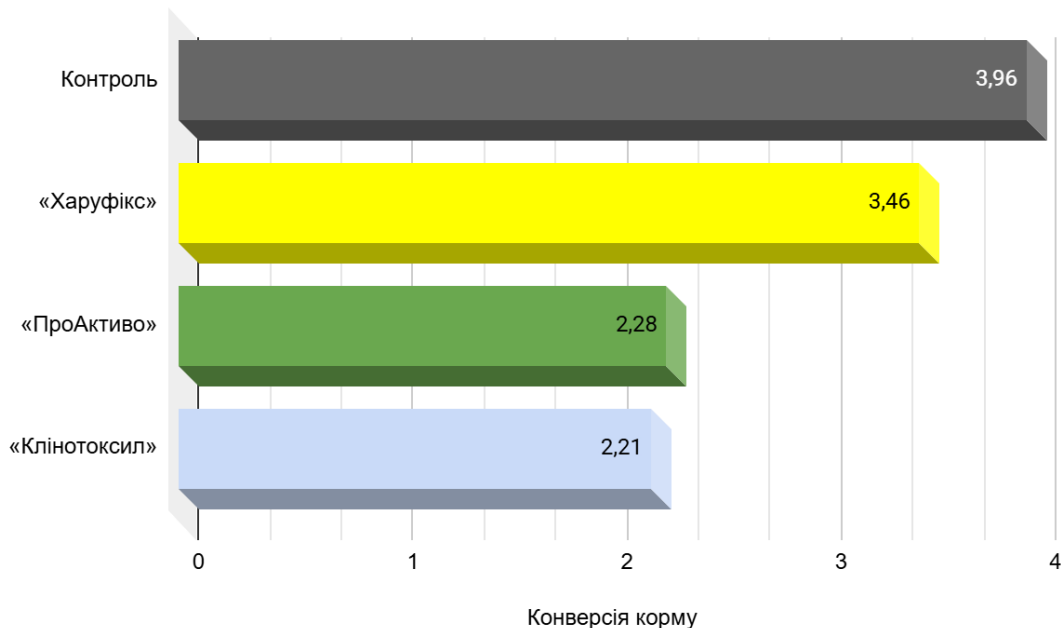


Рис. 6. Конверсія корму по дослідних групах

Таблиця 13.

**Розрахунок собівартості та прибутку для ТОВ «Агропрайм Холдинг»,
($M \pm m$, $n=54$)**

Основні показники	Контрольна група. О/р	Дослідна група №1. О/р + «Харуфікс»	Дослідна група №2. О/р + «Проактивно»	Дослідна група №3. О/р + «Клінотоксил»
Реалізаційна ціна 1 кг, грн	120	120	120	120
Виробничі затрати, грн	248	248	248	248
Собівартість 1 кг приросту, грн	37,80	35,47	23,40	21,01
± до контролю	-	-2,33	-14,40	-16,79
Чистий прибуток по групі, грн	20692	23582	40762	46722
± до контролю	-	+2890	+20070	+26030

У тому числі за одну гол., грн	1591	1814	3135	3594
± до контролю	-	+223	+1544	+2003
Рентабельність по групі, %	68,42	70,43	80,49	82,48
± до контролю	-	+2,01	+12,06	+14,06

Джерело: за результатами досліджень Красніков С., Тарасенко Л. (2024).

Примітка: О/р - основний раціон.

Дослідженнями встановлено, що собівартість 1 кг приросту у тварин дослідних груп №1, №2 та №3 була нижчою за контрольну групу відповідно на 6,16 %, 38,09 % та 44,41 %. Собівартість 1 кг приросту знаходилась в діапазоні 37-21 грн, що є досить прибутковою для тваринництва та свідчить про оптимізовану кормову базу. Мінімальні показники собівартості 1 кг. приросту встановлено у 2 і 3 групах за використання сорбентів «ПроАктиво» та «Клінотоксил».

Отримані результати дослідження вказують на те, що показники чистого прибутку для дослідних груп №1, №2 і №3 були вищими за контрольну групу відповідно на 14 % 97 % та 126 %. У свою чергу показники рентабельності даних дослідних груп становили значення, яке вище контролю відповідно на 2,93 %, 17,64 % та 20,54 %. Контрольна та дослідна група №1 мали оптимальні дані щодо рентабельності, тоді як групи №2 та №3 показали вищий рівень, що вказує на добре встановлені параметри годівлі і утримання свиней та високу ефективність застосування сорбентів. Найвищий показник рентабельності встановлено за вирощування тварин дослідної групи за використання сорбентів «ПроАктиво» та

Клінотоксил».

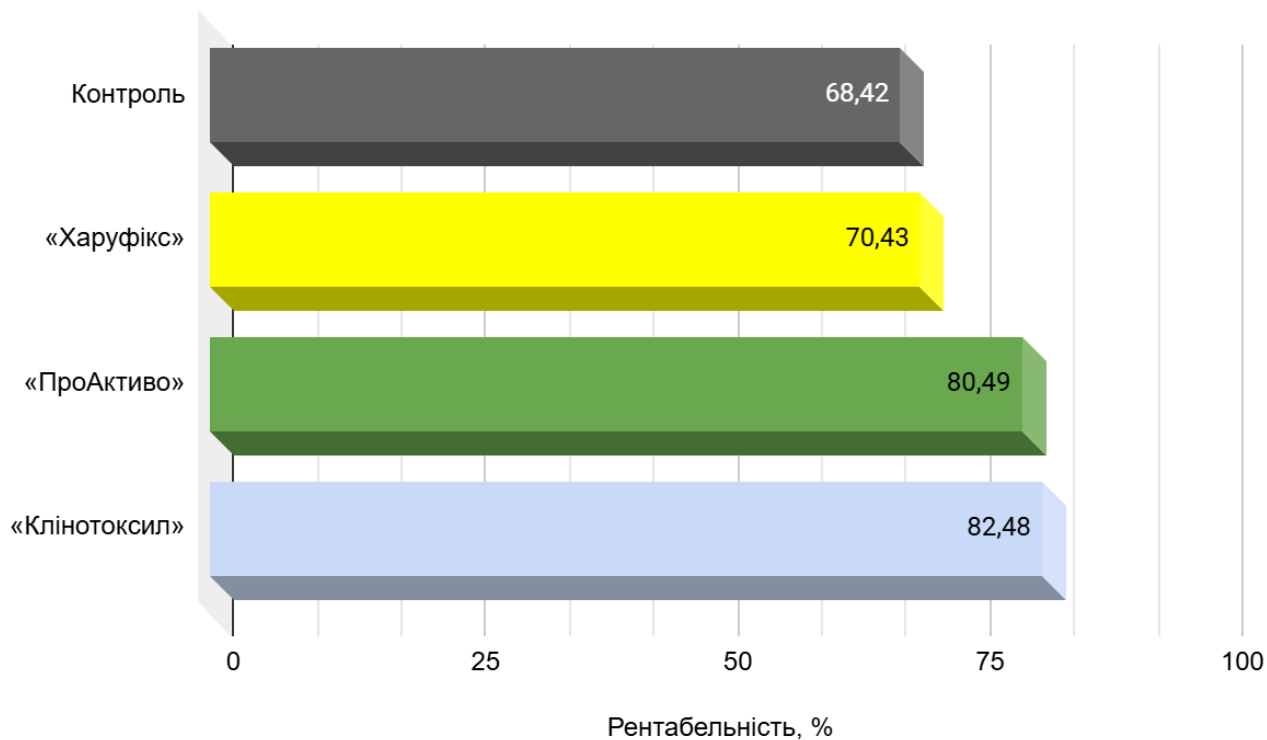


Рис. 7. Рентабельність по групах

Для дослідження впливу сорбентів на організм свиней було проведено біохімічне та мікотоксичне дослідження крові у дослідних тварин результати яких висвітлені в табл. 14, 15.

Таблиця 14.

Комплексне біохімічне та мікотоксичне дослідження крові свиней (на початку дослідження), $M \pm m$, $n=8$

п\п	Показники	Контрольна група О/р	Дослідна група №1 О/р + «Харуфікс»	Дослідна група №2 О/р + «Проактиво»	Дослідна група №3 О/р + «Клінотоксил»	Норма
1	Загальний білок, г/л	$55,5 \pm 1,5$	$60,5 \pm 2,5^*$	$61,5 \pm 0,5^{***}$	$66 \pm 3^{***}$	79-89

2	Альбуміни, г/л	34,5±0,5	35±2	33,5±0,5	34	28-45
3	Глобуліни, г/л	21,5±2,5	25,5±4,5	28±1**	32±3***	33-45
4	Білковий коефіцієнт, од.	1,6±0,2	1,4±0,299	1,2±0,1*	1,1±0,1**	0,7- 1,1
5	Сечовина, ммоль/л	3,95±0,55	3,5±0,897	4,1±1,4	4,05±0,25	3,6- 10,7
6	Азот сечовини, мг%	7,55±0,95	6,7±1,69	7,85±2,75	7,75±0,449	7,6- 19,1
7	Креатинін, мкмоль/л	80±1	114±3***	92,5±1,5***	104±6,993**	140- 240
8	АСТ, Од/л	32,5±1,5	34±6,99	44,5±1,5***	43,5±15,5	32-84
9	АЛТ, Од/л	45±4	45±4	53**	58±4**	31-58
10	Індекс де Рітиса, од.	0,75±0,05	0,75±0,05	0,85±0,05*	0,75±0,35	0,5- 2,5
11	Лужна фосфатаза, Од/л	205±21	240,5±34,5	197±8	148,5±48,6	60- 190
12	Глюкоза,	2,6±0,2	5,05±0,75**	4,85±1,55	2,8±0,299	4,7-

	ммоль/л		*			8,3
13	Кальцій, ммоль/л	2,2±0,1	2,65±0,05** *	2,45±0,05**	2,3±0,1	1,9- 2,9
14	Неорганічний фосфор, ммоль/л	4,5±0,5	5,15±0,35	4,55±0,05	4,65±0,449	1,3- 3,1
15	Са/Р, од.	0,5±0,1	0,55±0,05	0,55±0,05	0,5±0,1	0,7- 1,6
16	Зеараленон, нг/г	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено	до 30,0
17	Деоксивалено н, нг/г	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено	до 10,0

Джерело: за результатами досліджень Красніков С., Тарасенко Л. (2026).

Примітка: скорочення О/р — Основний раціон. У порівнянні з контролем * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$.

Результати біохімічних показників контрольної та дослідних груп (за перший день дослідження).

На початку експерименту виявлено відхилення від фізіологічної норми у контрольній та дослідних груп (табл. 14). Надалі вказана відсоткова різниця серед представлених груп тварин.

Згідно з отриманими даними лабораторних досліджень вміст загального протеїну в контрольній групі на 29,7% нижче за фізіологічну норму. У дослідних

групах №1-№3 показник у середньому на 20,7% нижче, що може свідчити про недостатнє надходження або засвоєння білка. Глобуліни в контрольній групі на 34,8% нижче норми, у дослідних групах (у середньому) на 13,6% нижче, але все ще субнормальні, водночас дані результати вказують на знижену резистентність організму. Протеїновий коефіцієнт у контрольній групі перевищував норму на 45,4%, натомість у дослідних групах №1 і №2 залишався підвищеним у середньому на 18,1%, що може свідчити про порушення функції печінки

За результатами досліджень рівень сечовини у дослідній групі №1 на 2,7% нижче фізіологічної норми. Концентрація азоту сечовини у дослідній групі №1 на 11,8% нижче фізіологічної норми, що може вказувати на незначну нестачу в раціоні перетравного протеїну. Вміст креатиніну в контрольній групі на 42% нижче за норму, а в дослідних групах у середньому на 26% нижче, але все ще субнормальний. У контрольній же групі дані показники можуть вказувати про травми м'язів або порушення роботи печінки.

Дослідження показують, що рівень лужної фосфатази в контрольній групі перевищувала норму на 7,8%, у групах №1 і №2 була на 26,3% і 3,6% вище. Наявність вираженої гіперфосфатемії лужної фосфатази на тлі гіперфосфатемії може бути наслідком порушення кальцій-фосфорного обміну та/або супроводжувати високі прирости маси.

Отримані дані вказують на те, що рівень глюкози в контрольній і дослідній групі №3 у середньому на 42% нижче за норму, що може вказувати на порушення режиму харчування чи недостатню кількість вуглеводів в раціоні. Неорганічний фосфор у контрольній групі перевищував норму на 45%, а в дослідних групах №2 і №3 у середньому на 48% вищий, тоді як у групі №1 перевищення складає 66%. Співвідношення Ca/P у всіх групах в середньому на 25% були нижчими за норму, але все ще субнормальними.

В результаті проведення мікотоксичного дослідження у крові свиней не було виявлено Зеараленон, Деоксініваленон. Результати біохімічних показників крові дослідних тварин наведено в таблиці 15 та Рис. 8-13.

Таблиця 15.

Комплексне біохімічне та мікотоксичне дослідження крові свиней (на кінець дослідження), $M \pm m$, $n=8$

п\п	Показники	Контрольна група О/р	Дослідна група №1 О/р + «Харуфікс»	Дослідна група №2 О/р + «Проактиво»	Дослідна група №3 О/р + «Клінотоксил»	Норма
1	Загальний білок, г/л	56,5±1,5	64±3**	58,5±0,5	60,5±1,5**	79-89
2	Альбуміни, г/л	41,5±0,5	41,5±0,5	46***	43,5±0,5***	28-45
3	Глобуліни, г/л	15±1	22,5±3,5**	12,5±0,5**	17±2	33-45
4	Білковий коефіцієнт, од.	2,75±0,05	1,85±0,35**	3,5***	2,6±0,3	0,7-1,1
5	Сечовина, ммоль/л	7,45±0,35	7,3±0,2	8,7±0,316**	8,05±0,25	3,6-10,7
6	Азот сечовини, мг%	14,3±0,7	14,05±0,35	16,65±0,25* *	15,4±0,5	7,6-19,1
7	Креатинін, мкмоль/л	110±3	88±1***	119**	91,5±1,5***	140-240
8	АСТ, Од/л	42,5±0,5	38±6	23,5±0,5***	40,5±7,485	32-84
9	АЛТ, Од/л	56±1	55,5±0,5	39,5±0,5***	42±6**	31-58

10	Індекс де Рітса, од.	0,8	0,7±0,1	0,6	0,95±0,05***	0,5-2,5
11	Лужна фосфатаза, Од/л	114,5±3,5	132±3***	145±1***	138±10**	60-190
12	Глюкоза, ммоль/л	2,2±0,1	2,35±0,05	2,35±0,05	3,5±1,101	4,7-8,3
13	Кальцій, ммоль/л	2,75±0,05	2,7±0,1	2,8	2,9±0,1	1,9-2,9
14	Неорганічний фосфор, ммоль/л	1,85±0,05	1,7**	1,9	2,1***	1,3-3,1
15	Са/Р, од.	1,5	1,65±0,05** *	1,5	1,35±0,05***	0,7-1,6
16	Зеараленон, нг/г	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено	до 30,0
17	Деоксивалено н, нг/г	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено	до 10,0

Джерело: за результатами досліджень Красніков С., Тарасенко Л. (2026).

Примітка: скорочення О/р — Основний раціон. У порівнянні з контролем ** – $p < 0.01$; *** – $p < 0,001$.

Згідно з отриманими даними лабораторних досліджень вміст загального протеїну в контрольній групі на кінець експерименту становив значення, що на

28,4% нижче фізіологічної норми, при цьому ситуація по різниці щодо норми покращилась. У дослідних групах №1-№3 даний показник у середньому на 22,7% нижче, але залишився субнормальним. Рівень альбумінів у групі №2 перевищував норму на 2,3%, що може бути пов'язане з дегідратацією. Глобуліни в контрольній групі були на 54% нижчими за норму. У дослідних групах їх рівень в середньому на 52,5% також нижче норми. За період дослідження у всіх групах знизився даний показник, що може вказувати на зниження імунологічної реактивності.

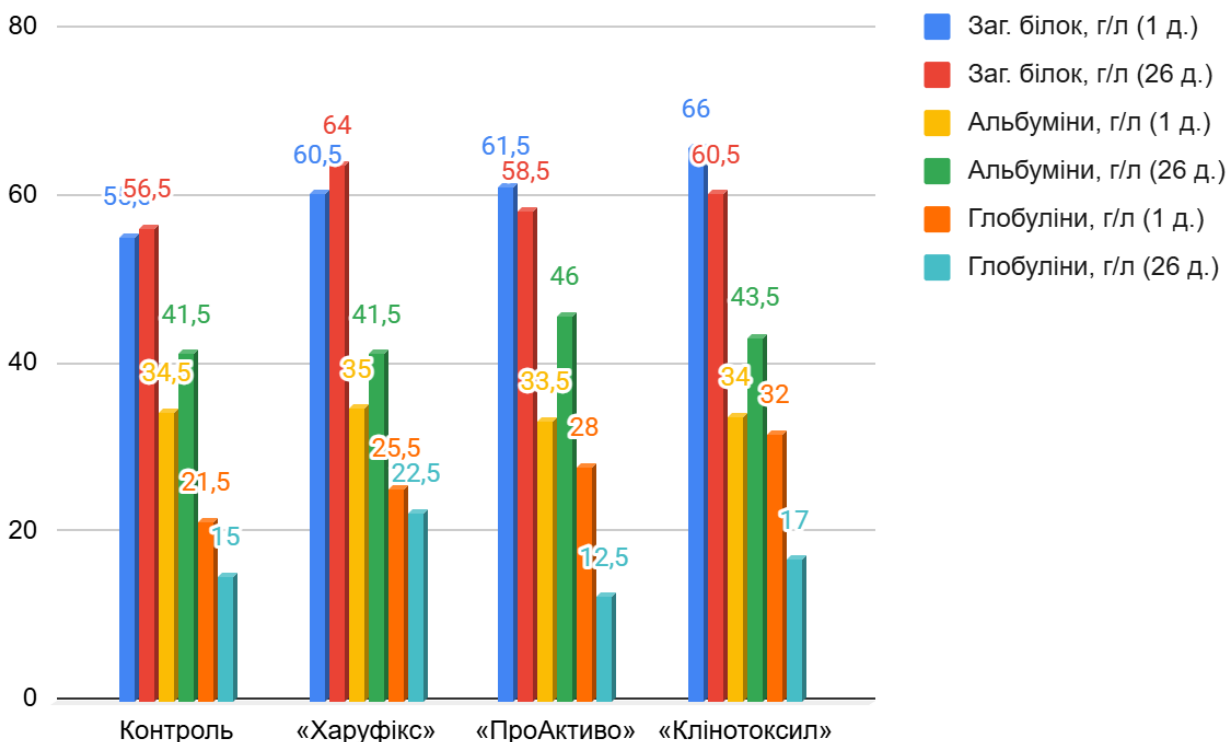


Рис. 8. Порівняння білкового обміну серед дослідних груп за 26 днів дослідження.

Протеїновий коефіцієнт у контрольній групі перевищував норму у 2,5рази. У дослідних групах дане значення у середньому перевищувало норму на 1,7 - 3,5 рази. Підвищення значення даного показника свідчать про післядію напруженого функціонування органів і систем організму.

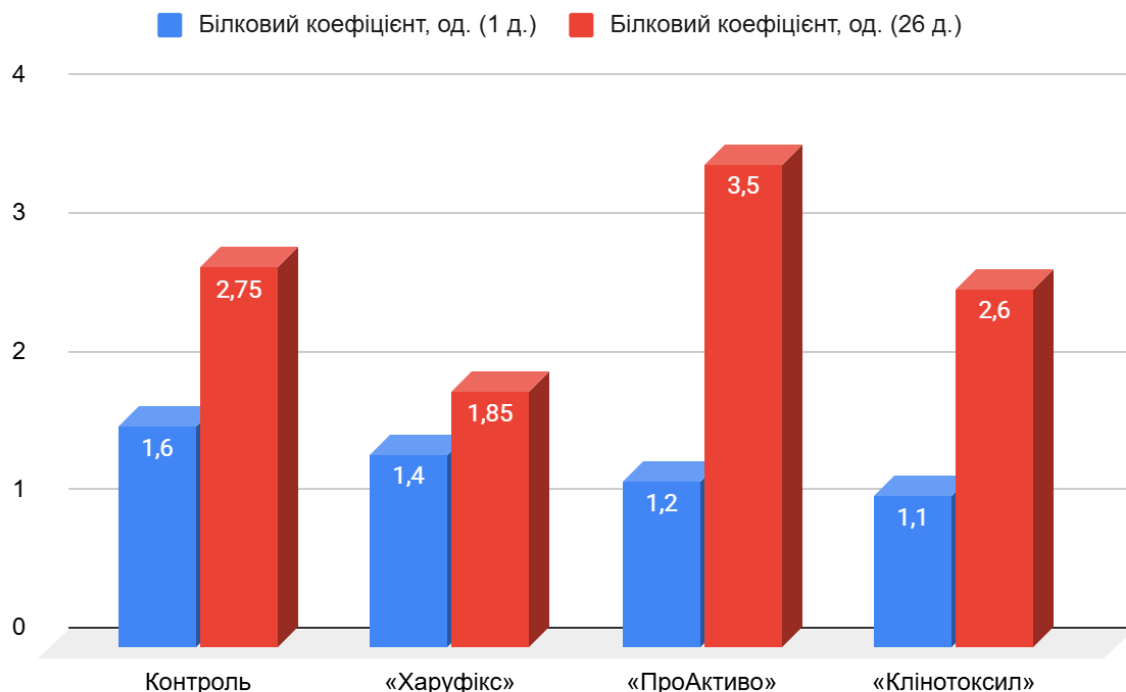


Рис. 9. Білковий коефіцієнт по групах

За результатами досліджень рівень сечовини у контрольній і дослідних групах за період досліду збільшився до середніх значень фізіологічної норми. В тому числі і концентрація азот сечовини збільшилась, особливо це стосується контрольної і дослідної групи №1, показники яких прийшли в норму. Вміст креатиніну в контрольній і дослідній групі №2 був на 21,4% і 14,9% нижче норми відповідно, у групах №1 і №3 - на 35,8% у середньому нижче фізіологічної норми, що може вказувати на порушення функції печінки. Лише сорбент ПроАктиво позитивно вплинув на зміни даного показника у тварин 2 -ї групи. Рівень креатиніну та лужної фосфатази наведено на Рис.10.

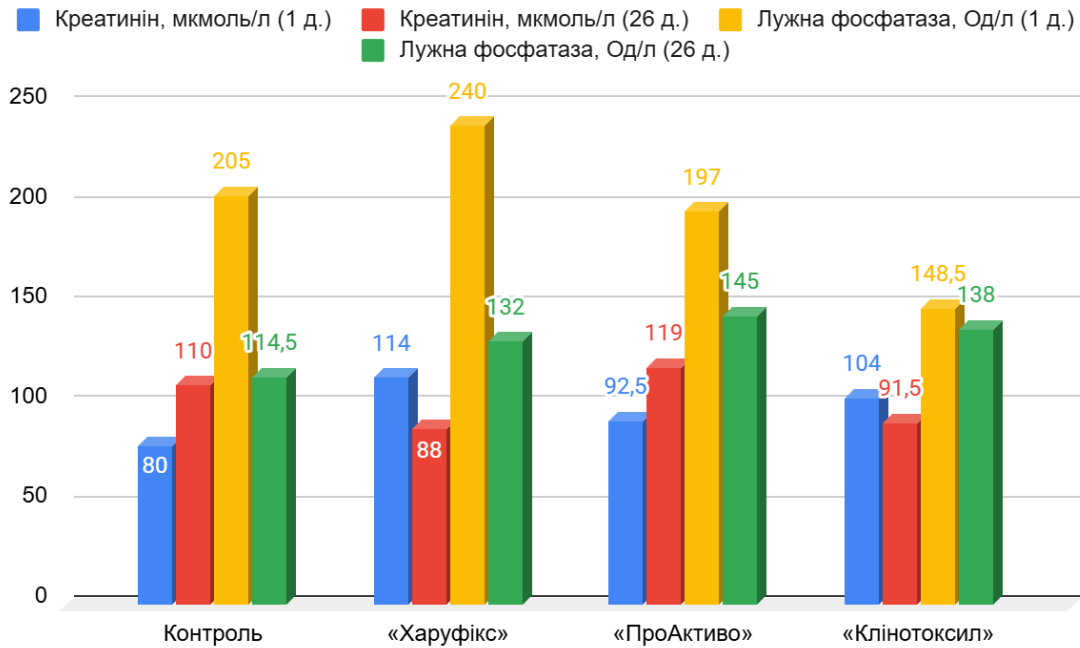


Рис. 10. Різниця креатиніну та лужної фосфатази серед дослідних груп за період дослідження

Дослідження показують, що рівень АСТ у дослідній групі №2 був на 26,5% нижче норми, що може свідчити про зниження її функціональної активності.

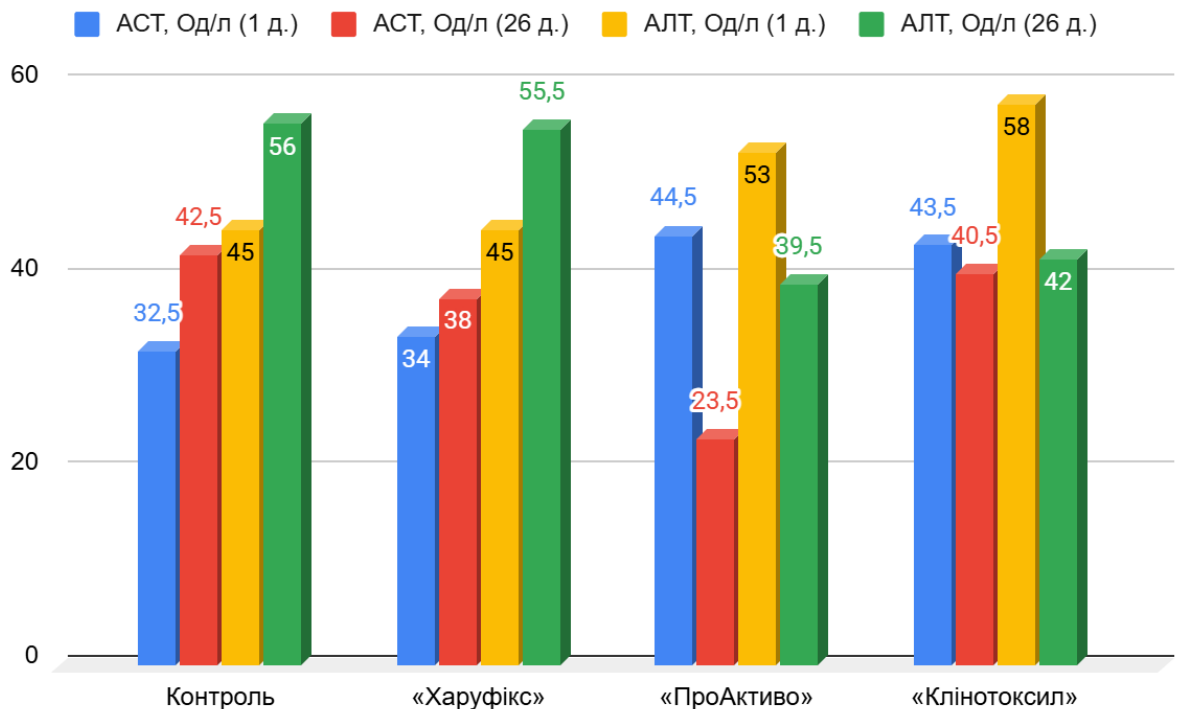


Рис. 11. Зміни АСТ та АЛТ у групах за період дослідження

Отримані дані вказують на те, що рівень глюкози у контрольній групі на 53,1% був нижчий за норму, тоді як у дослідних групах №1 і №2 у середньому на 50% нижче за норму. У групі №3 даний показник збільшився за місяць, але при цьому на 25,5% нижче фізіологічної норми, що може вказувати про порушення режиму харчування або недостатнє надходження вуглеводів. Співвідношення Са/Р у групі №1 на 3,1% вище норми, але все ще субнормальний, що можливо вказує на або порушення функціях печінки. Мікотоксичні дослідження вказують на те, що у контрольній та дослідних групах (№1, №2, №3) відсутні Зеараленон, Дезоксиніваленолу в крові свиней на початку і в кінці дослідю.

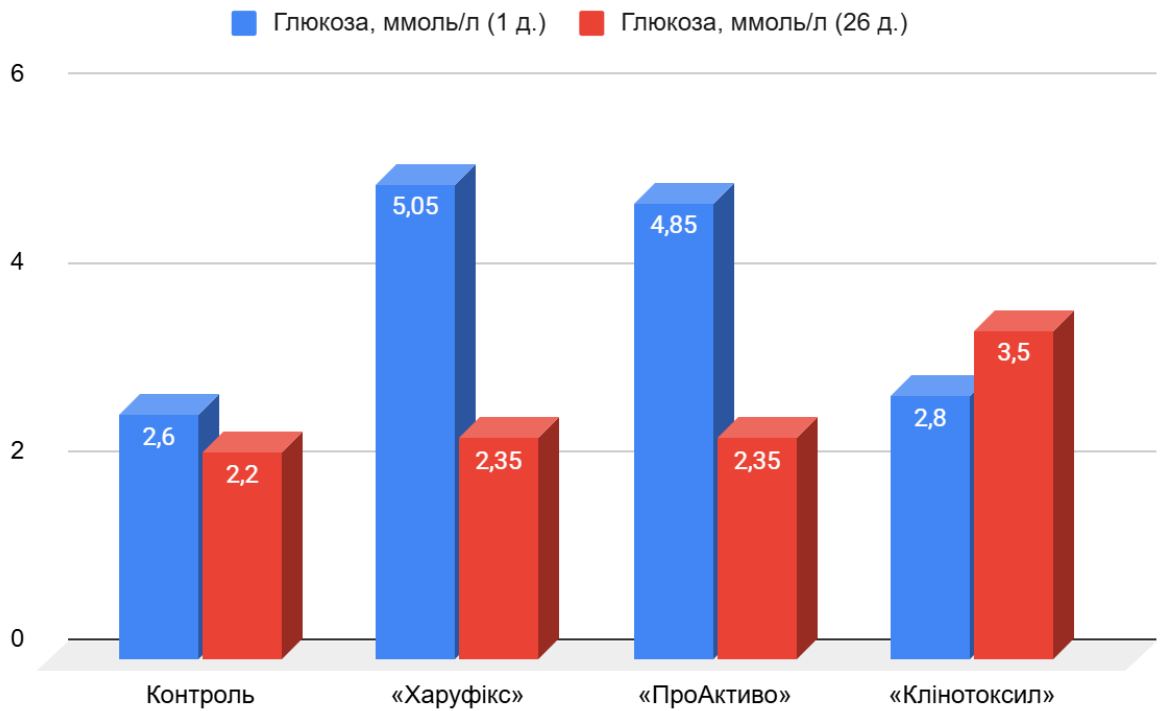


Рис. 12. Показники глюкози у групах під час дослідю

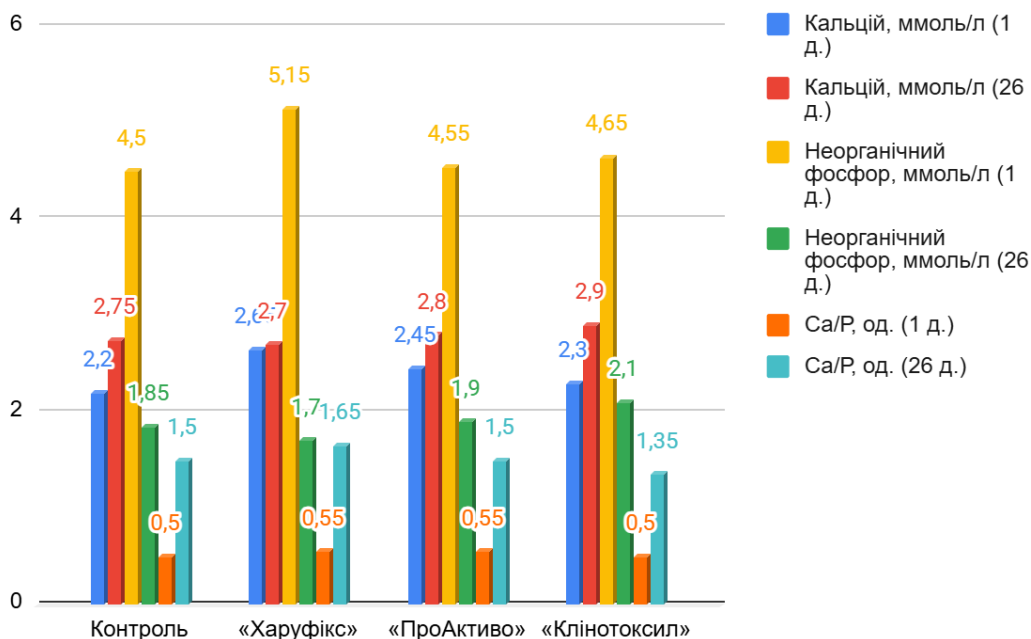


Рис. 13. Кальцієво-фосфорні зміни у групах за період дослідження

3.3. Гігієна утримання свиней на базі ПП «Думітраш»

Гігієнічна оцінка 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; 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.

Надалі було вирішено провести визначення мікрокліматичних показників в утримуваних приміщеннях, результати яких висвітлені в табл. 16.

Таблиця 16.

Мікрокліматичні показники на базі ПП «Думітраш», $M \pm m$, $n = 3$

Показники	Норма	Зразок 1 РВП 0,5 (м)	Зразок 2 РВП 1,0 (м)	Зразок 3 РВП 1,5 (м)	У середньому
Температура повітря, °С	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 ³	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 ³	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.

Джерело: за результатами досліджень Красніков С., Тарасенко Л., Коваленко О. (2024).

Дослідження доведено, що найвищий показник температури повітря зафіксовано в зразку №2 де рівень від підлоги становив 1.0 м з результатом 21,1 °С, при цьому показники зразків №1 і №3 були нижчими від результатів зразка №2 відповідно на 5,67 % та 1,89 %. Швидкість руху повітря дослідженого зразка №3 (на рівні 1,5м від рівня підлоги) була в межах 0,5 м/с, що відповідало встановленим гігієнічним нормам при цьому показники зразків №1 і №2 були нижчими на 36 % та 18 % відповідно.

Одержані результати досліджень показали, що максимальна концентрація сірководню відзначена в зразку №1 з результатом 4,4 мг/м³, 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/м³, 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. 17, 18 і 19).

3.3.1 Вплив сорбентів на продуктивність свиней (групи №1-№3) Приватному підприємстві «Думітраш».

Для проведення досліджень впродовж 69 днів у ПП «Думітраш» було сформовано 3 групи свиней віком 86 днів з використанням сорбентів Бентотокс, Нуфотокс, Глобафікс+ для профілактики мікотоксикозів і підвищення продуктивності. Показники продуктивності свиней за період відгодівлі (69 днів) у ПП «Думітраш» наведено в табл. 17-19.

Таблиця 17.

**Показники продуктивності свиней за період відгодівлі (69 днів) ПП
«Думітраш», $M \pm m$, $n=54$**

Основні показники	Досл. гр. №1. О/р + «Бентотокс»	Досл. гр. №2. О/р + «Нуфотокс»	Досл. гр. №3. 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±0,86	48,9±0,57***	49,3±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±0,37	111,05±0,49***	106,7±0,46***
± до контролю	-	-1,75	-6,1
Абсолютний приріст, кг	1147±2,6	1118±1,8	1033±1,2***
± до контролю	-	-29	-114
Відносний приріст по групі, %	78,69±1,31	77,6±0,99**	73,49±0,89***
± до контролю	-	-1,09	-5,2
Середньодобовий приріст по групі, кг	16,62±0,81	16,20±0,49*	14,97±0,39**
± до контролю	-	-0,42	-1,65

Середньодобовий приріст на 1 гол., кг	0,923±0,015	0,900±0,008**	0,831±0,005***
± до контролю	-	-0,023	-0,092

Примітка: О/р - основний раціон. У порівнянні з контролем *** – $p < 0,001$, ** – $p < 0,01$, * – $p < 0,05$

Джерело: за результатами досліджень Красніков С., Тарасенко Л., Коваленко О. (2026).

Дослідженнями доведено, що різниця середньої маси однієї голови між дослідними групами на початку експерименту складала менш як 0,5 %, завдяки чому можна стверджувати про раціональний розподіл груп.

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 %.

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 тварин №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±0,81 кг) було отримано від групи №1, яка споживала сорбент «Бентотокс» 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 18.

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 % та 11,01 %.

Таблиця 18.

Розрахунки кормів (69 днів) ПП «Думітраш», М±m, n=54

Основні показники	Досл. гр. №1. О/р + «Бентотокс»	Досл. гр. №2. О/р + «Нуфотокс»	Досл. гр. №3. 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.

Джерело: за результатами досліджень Красніков С., Тарасенко Л., Коваленко О. (2026).

Розрахунок собівартості 1 кг приросту та прибутку для груп №1, №2 і №3 в ПП «Думітраш» наведено в таблиці 19.

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

Таблиця 19.

Оцінка ефективності виробництва свинини в умовах ПП «Думітраш»,

M±m, n=54

Основні показники	Досл. гр. №1. О/р + «Бентотокс»	Досл. гр. №2. О/р + «Нуфотокс»	Досл. гр. №3. 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.

Джерело: за результатами досліджень Красніков С., Тарасенко Л., Коваленко О. (2026).

Собівартість 1 кг приросту знаходилась в діапазоні 35–39 грн, що є досить прибутковою для тваринництва та свідчить про оптимізовану кормову базу. Мінімальні показники собівартості 1 кг приросту встановлено у групі №1 за використання сорбенту «Бентотокс».

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.

Для проведення досліджень впродовж 69 днів у ПП «Думітраш» було сформовано 3 (4, 5, 6) групи по 20 голів свиней віком 80 днів з використанням сорбентів Бентотокс, Нуфотокс, Глобафікс+ для профілактики мікотоксикозів і підвищення продуктивності. Показники продуктивності свиней за період відгодівлі (69 днів) у ПП «Думітраш» наведено в табл. 20-22.

Таблиця 20.

Показники живої маси та середньодобових приростів свиней за період відгодівлі (69 днів) ПП «Думітраш», $M \pm m$, $n=60$

Основні показники	Досл. гр. №4. О/р + «Бентотокс»	Досл. гр. №5. О/р + «Нуфотокс»	Досл. гр. №6. О/р + «Глобафікс»
Кількість гол. на початку дослідження	20	20	20
Вага при постановці, кг	902	911	892
Середня вага 1 гол. при постановці, кг	45.1±0,37	45,5±0,49***	44,6±0,45**
± до контролю	-	+0,4	-0,5
Кількість гол. на кінець дослідження	20	20	20
Вага після постановки, кг	2022	2043	2036
Середня вага 1 гол після постановки, кг	101,1±0,38	102,1±0,51***	101,8±0,6**
± до контролю	-	+1	+0,7

Кількість кормоднів	69	69	69
Абсолютний приріст, кг	1120±1,6	1132±1,9***	1144±1,8***
± до контролю	-	+12	+24
Відносний приріст по групі, %	76,60±0,75	76,64±0,86**	78,14±0,91***
± до контролю	-	+0,04	+1,54
Середньодобовий приріст по групі, кг	16,23±0,46	16,4±0,48	16,57±0,64***
± до контролю	-	+0,17	+0,34
Середньодобовий приріст на 1 гол., кг	0,811±0,007	0,820±0,007**	0,828±0,009***
± до контролю	-	+0,009	+0,017

Примітка: О/р - основний раціон. У порівнянні з контролем *** – $p < 0,001$, ** – $p < 0,01$.

Джерело: за результатами досліджень Красніков С., Тарасенко Л., Коваленко О. (2024).

Дослідженнями доведено, що різниця середньої маси однієї голови між дослідними групами на початку експерименту складала менш як 1,1 %, 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 №5 і №6 була вища за №4 відповідно на 0,98 % і 0,69 %.

Отримані результати дослідження показали, що абсолютний приріст тварин дослідних груп №5 і №6 був вище на 1,07 % і 2,14 % відповідно дослідної групи №4. Встановлено, що середньодобовий приріст по групі дослідних тварин №5 і №6 груп був нижче показників тварин 4-ї дослідної групи відповідно на 1,04 % та 2,09 %.

В результаті дослідження доведено, що максимальні показники приросту ($16,57 \pm 0,64$ кг) було отримано від групи №6, яка споживала сорбент «Глобафікс+» до складу якого входить гідратований алюмосилікат кальцію і натрію, активоване вугілля, інактивовані дріжджові клітини.

При аналізі даного блоку результатів досліджень можна стверджувати, що усі групи отримали оптимальні показники приросту, хоч і нижче ніж групи №1, №2 і №3.

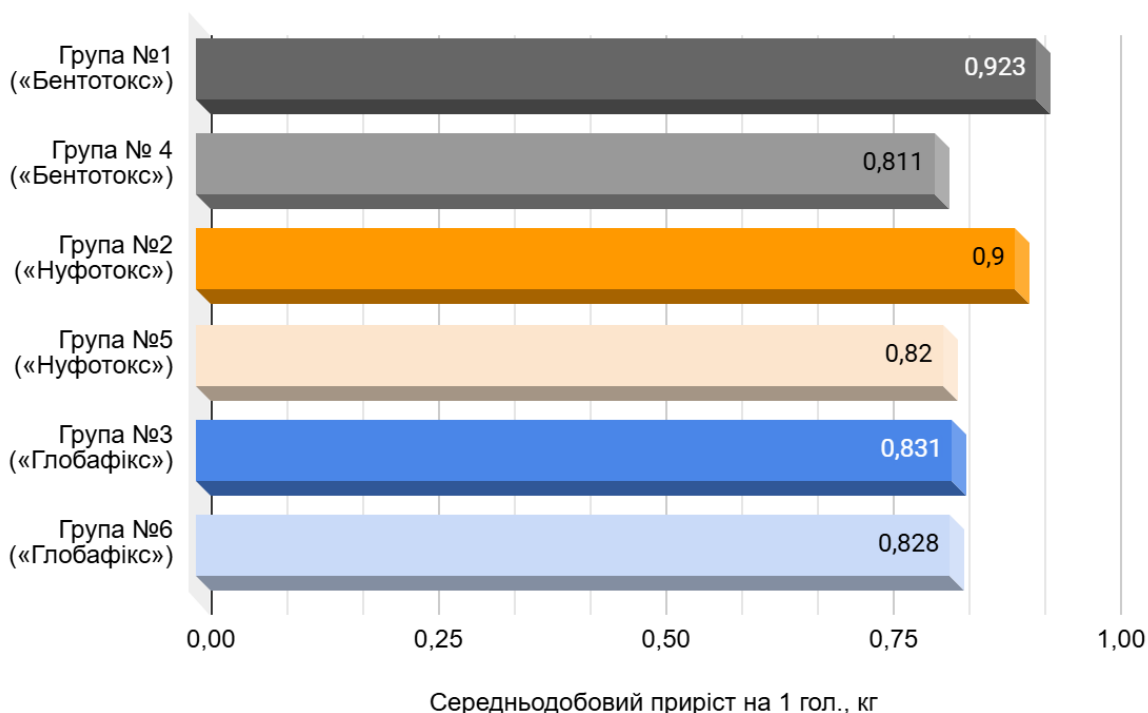


Рис. 14. Середньодобовий приріст серед 6 груп

Розрахунки витрати кормів за виробництва свинини в умовах ПП «Думітраш» наведено в таблиці 21.

Таблиця 21.

Розрахунки кормів (69 днів) ПП «Думітраш», $M \pm m$, $n=60$

Основні показники	Досл. гр. №4. О/р + «Бентотокс»	Досл. гр. №5. О/р + «Нуфотокс»	Досл. гр. №6. О/р + «Глобафікс»
Згодовано комбікорму,	3657	3657	3657

кг.			
Денна норма комбікорму на групу, г	53	53	53
Денна норма комбікорму на 1 гол., кг	2,65	2,65	2,65
Вартість сорбенту, грн	222,12	252	300
Ціна 1 кг комбікорму, грн	12,1	12,13	12,18
Витрати на корм по групах, грн	44249,7	44359,4	44542,2
± до контролю	-	+109,7	+292,5
Конверсія корму	3,26	3,23	3,19
± до контролю	-	-0,03	-0,07

Примітка: О/р - основний раціон.

Джерело: за результатами досліджень Красніков С., Тарасенко Л., Коваленко О. (2024).

Одержані результати показали, що добовий раціон корму для всіх груп свиней становив 53 кг, на голову 2,65 кг, що ідеально відповідає нормам споживання корму для даних тварин. Встановлено, що коефіцієнт конверсії корму для тварин дослідних груп №5 та №6 виявився нижчим відносно №4 відповідно на 0,9 %, 2,14 %.

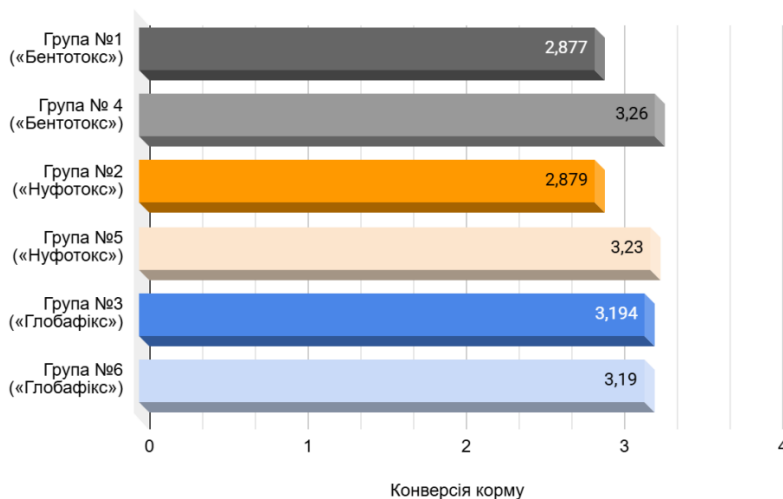


Рис. 15. Конверсія корму серед 6 груп

Розрахунок собівартості 1 кг приросту та прибутку для груп №4, №5 і №6 в ПП «Думітраш» наведено в таблиці 22.

Таблиця 22.

Розрахунки затрат та прибутку (69 днів) ПП «Думітраш», $M \pm m$, $n=60$

Основні показники	Досл. гр. №4. О/р + «Бентотокс»	Дослідна група №5 О/р + «Нуфотокс»	Дослідна група №6. О/р + «Глобафікс»
Реалізаційна ціна 1 кг, грн	120	120	120
Виробничі затрати, грн	589	589	589
Собівартість 1 кг приросту, грн	40,03	39,7	39,45
± до контролю	-	-0,33	-0,58
Чистий прибуток по групі, грн	89561,3	90891,6	92148,8
± до контролю	-	+1330,3	+2587,5
У тому числі за одну	4478,06	4544,58	4607,44

гол., грн			
± до контролю	-	+66,52	+129,38
Рентабельність по групі, %	66,63	66,91	67,12
± до контролю	-	+0,28	+0,49

Примітка: О/р - основний раціон.

Джерело: за результатами досліджень Красніков С., Тарасенко Л., Коваленко О. (2024).

Дослідженнями встановлено, що собівартість 1 кг приросту у тварин дослідних груп №5 та №6 була нижче №4 відповідно на 0,82 % та 1,44 %.

Мінімальні показники собівартості 1 кг приросту встановлено у групі №6 за використання сорбенту «Глобафікс+».

Отримані результати дослідження вказують на те, що показники чистого прибутку на 1 голову для дослідних груп №5 і №6 були вище за 4-у групу відповідно на 1,48 % і 2,89 %. У свою чергу і показники рентабельності 5 і 6-ї дослідних груп були вище на 0,4% та 0,73% відповідно 4-ї групи.

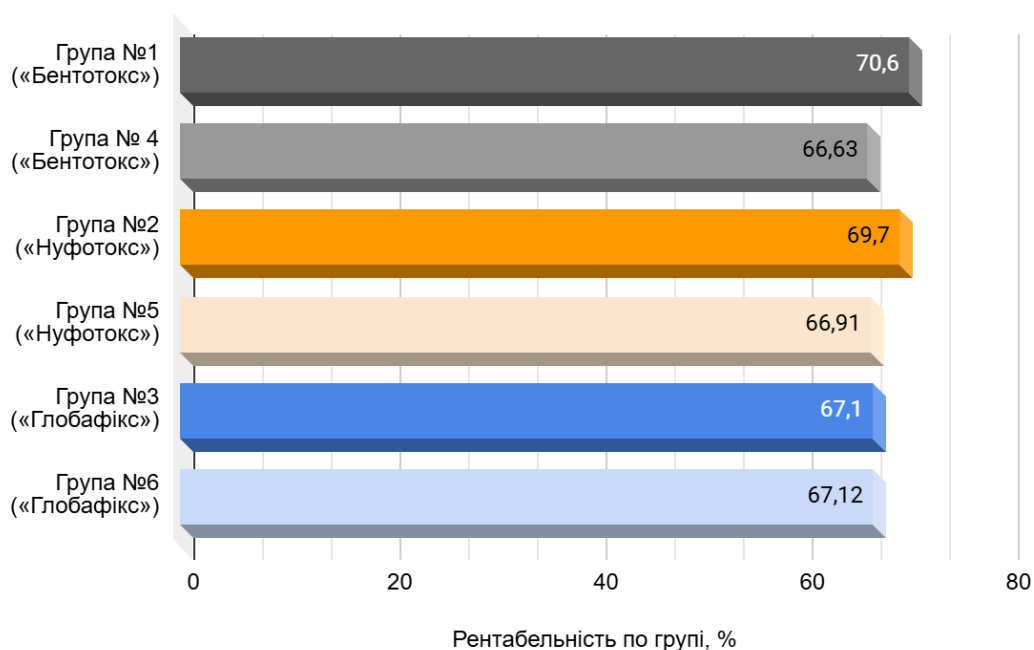


Рис. 16. Рентабельність серед 6 груп

Для визначення впливу кормових сорбентів на організм дослідних свиней було вирішено провести мікотоксичне дослідження крові даних тварин, результати яких висвітлені в табл. 23-24.

Отримані результати дослідження крові свиней вказують на те, що у досліджуваних групах №1 рівень Дезоксиваленону становив 7,12 нг/г та №2 - 8,41 нг/г. Вміст Зеараленону у дослідних зразках не виявлено.

Таблиця 23.

Результати мікотоксичного дослідження крові свиней (на початку дослідження) в ПП «Думітраш», n=6

№ з/п	Показники	Фактичне значення	Норма
№ 1 («Бентотокс»)	Зеараленон, нг/г	Не виявлено	До 30,0
№ 1 («Бентотокс»)	Дезоксиваленон, нг/г	7,12	До 10,0
№ 3 («Глобафікс+»)	Дезоксиваленон, нг/г	Не виявлено	До 10,0
№ 3 («Глобафікс+»)	Зеараленон, нг/г	Не виявлено	До 30,0
№ 2 («Нуфотокс+»)	Дезоксиваленон, нг/г	8,41	До 10,0
№ 2 («Нуфотокс+»)	Зеараленон, нг/г	Не виявлено	До 30,0

Джерело: за результатами досліджень Красніков С., Тарасенко Л., Коваленко О. (2024).

Результати мікотоксичного дослідження крові свиней (на кінець дослідження) в ПП «Думітраш» наведено у табл. 24.

Таблиця 24.

Результати мікотоксичного дослідження крові свиней (на кінець дослідження) в ПП «Думітраш», n=6

№ з/п	Показники	Фактичне значення	Норма
№ 1 («Бентотокс»)	Зеараленон, нг/г	Не виявлено	До 30,0
№ 1 («Бентотокс»)	Дезоксиваленон, нг/г	5,65	До 10,0
№ 3 («Глобафікс+»)	Дезоксиваленон, нг/г	Не виявлено	До 10,0
№ 3 («Глобафікс+»)	Зеараленон, нг/г	Не виявлено	До 30,0
№ 2 («Нуфотокс+»)	Дезоксиваленон, нг/г	8,26	До 10,0
№ 2 («Нуфотокс+»)	Зеараленон, нг/г	Не виявлено	До 30,0

Джерело: за результатами досліджень Красніков С., Тарасенко Л., Коваленко О. (2024).

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

3.4. Санітарно-гігієнічна оцінка сорбентів вітчизняного виробництва.

Для оцінки безпечності вітчизняних сорбентів «ПроАктиво» та «Бентотокс» було проведено санітарно-гігієнічне дослідження. Дослідження полягало у визначенні мікробіологічних і фізико-хімічних показників, токсичних елементів, а також питомої активності радіонуклідів у даних сорбентах, результати яких висвітлені в табл. 25, 26.

Таблиця 25.

Результати лабораторного дослідження сорбенту «ПроАктиво», n=7

п/п	Назва показників, одиниці вимірювань	Результати випробувань	Похибка або невизначеність	Нормативні показники
1	кМАФАМ, КУО/г	$3,6 \times 10^2$	н.в.	До 5×10^5
2	Масова частка вологи, %	4,0	0,02**	До 10%
3	Масова частка сторонніх домішок, %	$<0,05^*$	н.в.	До 1%
4	Масова концентрація свинцю, мг/кг	12,26	0,04**	До 30,0
5	Масова частка концентрацію кадмію, мг/кг	0,172	0,0015**	До 2,0
6	Питома активність радіонукліда Цезій-137, Бк/кг	$<3,7^*$	40%	До 20
7	Питома активність радіонукліда Стронцій-90, Бк/кг	67,9	13,4**	До 100

Примітка: * - нижня межа визначення методу; ** - невизначеність розрахована згідно ПСУ 7,6-01; н.в - не визначалась.

Джерело: за результатами досліджень Красніков С., Тарасенко Л., Коваленко О. (2024).

Згідно з отриманими результатами дослідження доведено, що усі досліджувані показники сорбенту «ПроАктиво» знаходились в межах норми та вказує на безпечність даної продукції та можливість її використання в раціоні свиней.

Таблиця 26.

Результати лабораторного дослідження сорбенту «Бентотокс», n=7

п/п	Назва показників, одиниці вимірювань	Результати випробувань	Похибка або невизначеність	Нормативні показники
1	кМАФАМ, КУО/г	$3,9 \times 10^2$	н.в.	До 5×10^5
2	Масова частка вологи, %	8,0	0,02**	До 10%
3	Масова частка сторонніх домішок, %	<0,05*	н.в.	До 1%
4	Масова концентрація свинцю, мг/кг	23,43	0,095**	До 30,0
5	Масова частка концентрації кадмію, мг/кг	0,088	0,001**	До 2,0
6	Питома активність радіонукліда Цезій-137, Бк/кг	<3,3*	40%	До 20
7	Питома активність радіонукліда Стронцій-90, Бк/кг	46,3	10,6**	До 100

Примітка: * - нижня межа визначення методу; ** - невизначеність розрахована згідно ПСУ 7,6-01; н.в - не визначалась.

Джерело: за результатами досліджень Красніков С., Тарасенко Л., Коваленко О. (2026).

Згідно з отриманими результатами дослідження доведено, що усі досліджувані показники сорбенту «Бентотокс» знаходились в межах норми і вказують на безпечність даної продукції і можливість використання в раціоні свиней.

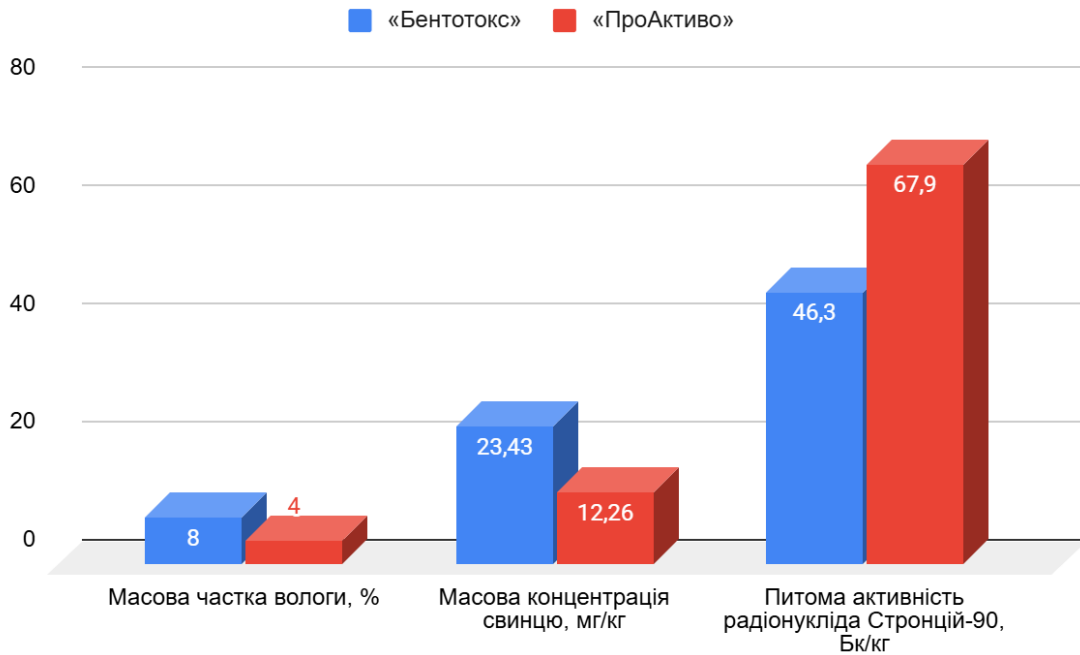


Рис. 17. Порівняння показників серед сорбентів «Бентотокс» та «ПроАктиво»

В результаті дослідження встановлено, що масова концентрація свинцю в «Бентотокс» вища за «ПроАктиво» на 91,1%, при цьому питома активність радіонукліда Стронцій-90 у «Бентотоксу» нижче «ПроАктиво» на 31,8% однак в межах гранично допустимої норми.

3.5. Дослідження зразків м'яса з ТОВ Агропрайм Холдинг

Для оцінки безпечності та якості свинини з ТОВ «Агропрайм Холдинг» було проведено дегустаційну оцінку бульйону, м'яса свиней, фізико-хімічне та бактеріологічне дослідження зразків м'яса, результати яких висвітлені в табл. 27- 30.

Таблиця 27.

Дегустаційна оцінка бульйону за 5 бальною шкалою ($M \pm m$), $n=5$

№ групи	Аромат	Смак	Прозорість	Колір
1 група	3,7±0,3	4,2±0,2	4,8±0,2	5±0

«Харуфікс+»				
2 група «ПроАктиво»	4,9±0,1	5±0	4,2±0,2	5±0
3 група «Клінотоксил»	4,1±0,1	4,9±0,1	4,4±0,24	5±0

Джерело: за результатами досліджень Красніков С., Тарасенко Л. (2024).

Дослідженням доведено, що за дегустаційною оцінкою бульйону найвищу кількість балів за ароматом та смаком отримала група №2, тварини, якої отримували сорбент "ПроАктиво", за показником прозорості найвищу оцінку було відзначено в групі №1 тварини, якої отримували сорбент "Харуфікс" з результатом 4,8±0,2 балів, у свою чергу за кольором найкращі результати отримано від груп №1 і №2, які виявились вище групи №3 на 0,2 бала. Необхідно зазначити, що група №3, тварини, якої отримували сорбент "Клінотоксил" продемонструвала середні результати органолептичних показників порівняно з іншими групами. Дегустаційна оцінка м'яса свиней наведена в таблиці 28.

Таблиця 28.

Дегустаційна оцінка м'яса свиней за 5 бальною шкалою ($M \pm m$), n=5

№ групи	Аромат	Смак	Ніжність	Колір
1 група «Харуфікс+»	5±0	5±0	5±0	4,4±0,24
2 група «ПроАктиво»	4,5±0,24	4,5±0,24	4,4±0,2	4,5±0,24
3 група «Клінотоксил»	4,9±0,1	4,5±0,24	4,4±0,24	4,5±0,24

Джерело: за результатами досліджень Красніков С., Тарасенко Л. (2024).

Одержані результати досліджень показали, що найвищу оцінку за показниками аромату, смаку та ніжності (5 ± 0 балів) отримано від зразків групи №1 тварини, якої отримували сорбент “Харуфікс”, у свою чергу за кольором найвищу кількість балів відмічено в групах №2 і №3. Результати фізико-хімічного дослідження зразків м’яса дослідних тварин наведені в таблиці 29.

Таблиця 29.

Результати фізико-хімічного дослідження зразків свинини, n=9

Показник	Дослідна група №1 «Харуфікс»			Дослідна група №2 «ПроАктиво»			Дослідна група №3 «Клінотоксил»		
	Зразок №1	Зразок №2	Зразок №3	Зразок №4	Зразок №5	Зразок №6	Зразок №7	Зразок №8	Зразок №9
Протеїн	20,24	19,55	19,46	18,98	21,68	18,53	21,29	20,46	21,07
Жир	3,38	6,28	9,60	9,01	6,40	17,49	3,62	10,41	6,52
Колаген	0,92	1,08	1,48	1,42	1,03	1,40	0,84	1,45	1,10
Волога	74,97	73,53	70,38	70,73	71,27	63,37	74,69	68,82	71,91

Джерело: за результатами досліджень Красніков С., Тарасенко Л. (2024).

Дослідженнями встановлено, що за вмістом протеїну усі досліджувані зразки знаходились в межах норми (18-22 %), найвищий же показник відмічено в зразку №5, тварин другої групи - 21,68 %, що вище зразків №1 і №7 на 1,26 та 0,39 % відповідно. Найнижчий вмістом протеїну виявлено у дослідному зразку №6, який становив 18,53 %, що виявився нижчим за зразки №3 і №8 на 0,93 % та 1,93 % відповідно. Завдяки чому можна стверджувати, що усі досліджувані зразки (крім зразків №4 і №6, що належали тваринам другої дослідної групи) м’яса за вмісту протеїну відповідають даному напрямку продуктивності свиней.

Отримані результати дослідження показали, що за вмістом жиру зразки №1-№5, №7-№9 можна віднести до м’ясної категорії, а зразок №6 з результатом 17,49 % до сальної категорії. Завдяки чому можна стверджувати, що усі досліджувані зразки

(крім зразка №6) м'яса за вмістом жиру відповідали даному напрямку продуктивності свиней.

В результаті дослідження доведено, що за вмістом колагену усі досліджувані зразки знаходились в межах норми (0,8-1,5 %), найвищий показник відмічено в м'язах зразка №3 - 1,48 %, що вище зразків №4 і №8 відповідно на 0,06 % та 0,03 %.

Отримані результати дослідження показали, що за вмістом вологи зразки №1-№5, №7 і №9 можна віднести до м'ясної категорії, а зразки №6 і №8 з результатами 63,37 % і 68,82 % до сальної категорії. Завдяки чому можна стверджувати, що усі досліджувані зразки (крім зразків №6 і №8) м'яса по вмісту вологи відповідають даному напрямку продуктивності свиней.

Результати бактеріологічного дослідження зразків м'яса наведені в таблиці 30.

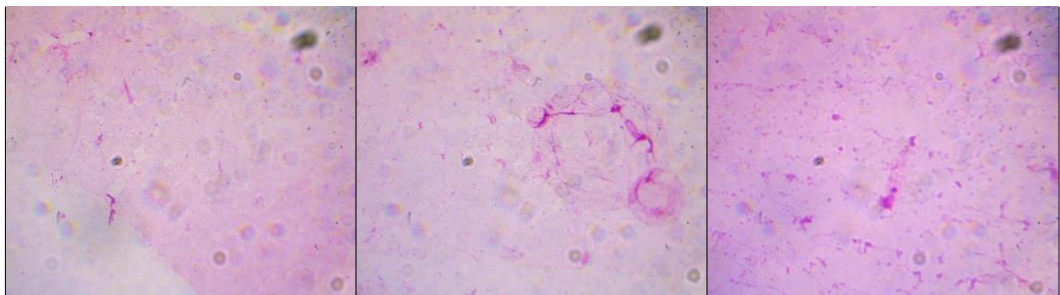
Таблиця 30.

Результати бактеріологічного дослідження зразків м'яса, n=9

Дослідна група №1 “Харуфікс”		
Зразок №1	Зразок №2	Зразок №3
Поверхневий шар м'язів Коки та палички, 8-10 в полі зору	Поверхневий шар м'язів Коки та палички, 2-4 в полі зору	Поверхневий шар м'язів Коки та палички, 6-8-10 в полі зору
Внутрішній шар м'язів Коки та палички, 4-6 в полі зору	Внутрішній шар м'язів Коки та палички, 2-4 в полі зору	Внутрішній шар м'язів Коки та палички, 8-10 в полі зору
Дослідна група №2 “ПроАктиво”		
Зразок №4	Зразок №5	Зразок №6
Поверхневий шар м'язів Коки та палички, 8-10 в полі зору, в деяких полях зору 15-20	Поверхневий шар м'язів Коки та палички, 6-8-10 в полі зору, в деяких полях зору до 15	Поверхневий шар м'язів Коки та палички, 1-2 в полі зору
Внутрішній шар м'язів	Внутрішній шар м'язів	Внутрішній шар м'язів

Коки та палички, 8-10 в полі зору	Коки та палички, 2-4 в полі зору	Коки та палички, 1-2 в полі зору
Дослідна група №3 “Клінотоксил”		
Зразок №7	Зразок №8	Зразок №9
Поверхневий шар м'язів Коки та палички, 2-4 в полі зору	Поверхневий шар м'язів Коки та палички, 0-2 в полі зору	Поверхневий шар м'язів Коки та палички, 4-6 в полі зору
Внутрішній шар м'язів Коки та палички, 2-4 в полі зору	Внутрішній шар м'язів Коки та палички, 2-4-6 в полі зору	Внутрішній шар м'язів Коки та палички, 4-6 в полі зору

Джерело: за результатами досліджень Красніков С., Тарасенко Л. (2024).



А

Б

В

Рис. 18. Фото мазків. Рівень бактеріальної контамінації (зabarвлення за Грамом, $\times 400$). А - зразок №8 поверхневий шар м'язів; Б - зразок №7 поверхневий шар м'язів; В - зразок №8 внутрішній шар м'язів.

Дослідженнями встановлено, що у зразках дослідної групи №1 у поверхневому шарі знаходилось від 2-4 до 8-10 коків та паличок, у свою чергу у внутрішніх шарах їх кількість була нижчою, що підтверджує оцінку- м'ясо свіже.

Дослідженнями встановлено, що найбільшу кількість мікрофлори в полі зору виявлено в дослідній групі №2, а саме в зразках №4 і №5 (15-20 у полі зору) у

поверхневому шарі, що вказує на м'ясо сумнівної свіжості, при цьому з глибоких шарів їх кількість була в межах 2 -4 і 8-10 клітин у полі зору.

Отримані результати дослідження показали, що найбільш стабільно мінімальні показники бактеріального обсіменіння продемонструвала дослідна група №3, у зразках якої у поверхневих шарах максимальна кількість коків та паличок була на рівні 4-6, найменша ж концентрація відмічена в зразку №8 зі значенням 0-2 у полі зору на поверхневому шарі.

РОЗДІЛ 4

УЗАГАЛЬНЕННЯ, АНАЛІЗ ТА ОБГОВОРЕННЯ ОТРИМАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Моніторинг кормів щодо вмісту мікотоксинів є обов'язковим на сьогодні компонентом аграрно-ветеринарної сфери. Навіть невеликі дози токсинів грибів можуть стати причинами погіршення стану здоров'я і тим самим знизити кількість та якість кінцевих продуктів тваринництва. За останні роки на конференціях досить часто підіймаються питання мікотоксичної небезпеки, що позитивно вплинуло на зниження рівня токсинів грибів в кормах. Надалі ж необхідно лише підтримувати даний темп інформування та необхідності використання сорбентів для зниження вмісту та рівня мікотоксинів в годівлі тварин.

В результаті проведення лабораторного дослідження 10 зразків пшениці з різних приватних господарств Миколаївської та Кіровоградської області доведено, що кожен зі зразків знаходився в допустимих межах щодо Т-2 токсину та ДОН, а тому вказує на можливість використання даного зерна в годівлі свиней. При цьому необхідно відзначити, що враховуючи кумулятивні властивості токсинів грибів виникає небезпека можливої інтоксикації тварин при довгостроковому згодовуванні даного зерна. На нашу думку, дана картина виникла внаслідок того, що приватні господарства з малою кількістю утримуваних тварин зовсім не задумуються про концентрацію мікотоксинів в кормах, що використовують для згодовування тваринам. Скоріш за все вони вважають, що даним питанням мають займатися люди, які продають їм корми [49]. Своєю чергою моніторинг зернових кормів (659 проб) на півдні України за Селіщевою Н. В. та ін. встановили, що 16,6 % із них проявили слабку токсичність, а 15,5 % високу [86], відмінності порівнюючи з власними результатами дослідження виникла внаслідок різної кількості досліджуваних зразків і місць відбору зразків для експерименту, при цьому підтверджуючи необхідність проведення моніторингу кормів.

В результаті аналізу отриманих результатів дослідження з ТОВ «Агропрайм холдинг» встановлено, що корми які використовувались для годівлі свиней були в гранично допустимих рівнях щодо Зеараленону та бактеріального забруднення. Лише дослідження мінерального складу корму виявило незначні (0,01-0,09%) перевищення МДР, що в цілому не становить загрозу для здоров'я тварин [50]. Згідно з результатами досліджень кормів у господарствах Південного регіону України проведених Селіщевою Н. В. та ін. доведено, що з 69 досліджуваних проб 75,4 % відповідали санітарно-гігієнічним нормам [87], яке своєю чергою підтверджується нашими результатами дослідження щодо безпеки кормів в господарстві. У свою чергу за результатами аналізу умов утримання свиней і дослідження мікрокліматичних показників в даному господарстві доведено, що усі тварини утримуються згідно з чинними нормами.

Аналізуючи отримані дані продуктивності серед дослідних груп свиней в ТОВ «Агропрайм холдинг» доведено позитивний вплив сорбентів на процеси обміну в організмі і інтенсивність росту і розвитку. Однак, найбільш значний корисний ефект був виявлений лише для одного сорбенту. Доведено, що максимальні показники були у третій дослідній групі за використання сорбенту «Клінотоксил», до складу якого входять алюмосилікати, аттапульгіт, фумарова кислота, лимонна кислота та янтарна кислота. При цьому низький коефіцієнт конверсії корму свідчить про раціональне використання корму для росту свиней [55].

Собівартість 1 кг приросту знаходилась в діапазоні 37-21 грн, що є досить прибутковою для тваринництва та свідчить про оптимізовану кормову базу. Мінімальні показники собівартості 1 кг приросту встановлено у 2 і 3 групах за використання сорбентів «ПроАктиво» та «Клінотоксил» [55].

Розрахунок рентабельності застосування сорбентів включених у дослід показав значні відмінності між групою №1 з низьким показником (2,93 %) та групами №2 («ПроАктиво») та №3 («Клінотоксил») із значно більшим показником (17,64 % та 20,54 % відповідно). Таким чином, незважаючи на той факт, що контрольна та дослідна група №1 мали відносно оптимальні рівні рентабельності,

застосування інших сорбентів у групах №2 («ПроАктиво») та №3 («Клінотоксил») показали вищий рівень [55]. Своєю чергою за результатами досліджень Висланько О. О. та ін. встановлено, що використання сорбенту «БіоТокс» в годівлі свиней великої білої породи середньою живою масою 40 кг збільшує рентабельність на 8,2 % [20]. При цьому порівнюючи з нашими результатами досліджень різниця виникла в наслідок породних відмінностей, що підтверджує корисність використання сорбентів в годівлі свиней гібридів.

Згідно з отриманими результатами дослідження Санжара Р. А. та ін. (2022) встановлено, що включення сорбенту «Клінотоксил» в раціоні (з необмеженою годівлею тварин із самогодівниць бункерного типу, 1 кг сорбенту на тонну кормосуміші) свиней 2-7 місяців породи великої білої підвищило отримання додаткової продукції на 11,5 % [85], при цьому за нашими дослідженнями отримано 46,6 % додаткової продукції. Необхідно зазначити, що відсоткова відмінність при аналізі отриманих показників приросту даних досліджень виникла в результаті не тільки вікової і годівельної різниці між дослідними тваринами, але й ще в наслідок різних порід свиней використаних в експериментах, що на нашу думку може зацікавити інших науковців для проведення експерименту щодо визначення впливу сорбенту «Клінотоксил» на продуктивність свиней різних порід та гібридів [55].

В результаті проведених досліджень Решетніченко, А. О. та Безалтична О. О. (2022) встановлено, що використання сорбенту «Харуфікс+» в годівлі 10 свиней великої білої породи, віком 45 днів, з розрахунком 2 кг на тонну комбікорму дозволило отримати додаткової продукції на суму 1339 грн [73], в свою чергу за нашими дослідженнями було отримано 2230 грн (за 10 голів) додаткової продукції. На нашу думку, різниця між дослідженнями виникла внаслідок різниці по віку та породи [55].

Отриманий результат свідчить про те, що адекватно встановлені параметри годівлі і утримання свиней та високу ефективність застосування сорбентів. Найвищий показник рентабельності встановлено за вирощування тварин дослідної групи за використання сорбентів «ПроАктиво» та «Клінотоксил» [55].

Згідно з отриманими результатами дослідження, аналізу складових елементів сорбентів та основного раціону свиней встановлено, що сорбент «Харуфікс+» менш адаптований під даний раціон, причиною вважаємо наявність в його складі пребіотиків (олігосахариди манану та бета-глюкани), які більше направлені на підтримання імунітету, а не на взаємодію з раціоном з високим вмістом клітковини. В свою чергу сорбенти «ПроАктиво» та «Клінотоксил» завдяки наявності в своєму складі ферментів (амілаза, протеаза), пробіотиків (*Bacillus subtilis*, *Bacillus licheniformis*) та органічних кислот (фумарова, лимонна, янтарна) направлені на покращення всмоктування поживних елементів, стимулювання апетиту та засвоєння корму, що краще підходить для даного раціону свиней [55].

Завдяки лабораторному біохімічно-мікотоксичному дослідженню крові свиней в ТОВ «Агропрайм холдинг» встановлено, що:

1. При використанні сорбенту «Харуфікс+» у дослідних тварин покращилась (частково відновилась) ситуація за загального білка з 60,5 до 64 г/л (норма 79-89), відмічено підвищення сечовини з 3,5 до 7,3 ммоль/л (норма 3,6-10,7), а також ріст азот сечовини з 6,7 до 14,05 мг% (норма 7,6-19,1), що вказує на поліпшення азотистого обміну в організмі свиней. Засвідчено зниження лужної фосфатази з 240,5 до 132 Од/л (норма 60-190), що повинно позитивно вплинути на навантаження печінки [51]. Своєю чергою за результатами досліджень біохімічних показників крові свиней проведених Вовкотрубом Н. В. та ін. встановлено, що використання сорбенту «Харуфікс+» в годівлі поросят збільшує рівень неорганічного фосфору порівняно з контролем на 18,2 % [21], при цьому за нашими дослідженнями в групі з сорбентом «Харуфікс+» рівень неорганічного фосфору виявився нижче за контроль на 8,1 %. На нашу думку дана відмінність в результатах вказує на різну дію одного і того ж сорбенту на різні вікові групи свиней, що підтверджує необхідність більш розширеного інформування фермерів про механізм дії кожного сорбенту [51].

Погіршення показників крові виявлено лише в значеннях глюкози, а саме зниження її рівня з 5,05 до 2,35 ммоль/л (норма 4,7-8,3), що засвідчує можливі порушення вуглеводного обміну [51].

2. Покращення показників за використання сорбенту «ПроАктиво» спостерігається в рівні лужної фосфатази з 197 до 145 Од/л (норма 60-190), азот сечовини з 7,85 до 16,65 мг% (норма 7,6-19,1). Аналіз отриманих даних вказує на погіршення концентрації щодо альбумінів з 33,5 до 46 г/л (норма 28-45), АСТ з 44,5 до 23,5 Од/л (норма 32-84), що вказує на відхилення в білковому обміні та функції печінки. Зниження глюкози з 4,85 до 2,35 ммоль/л (норма 4,7-8,3), засвідчує аналогічну проблему з сорбентом «Харуфікс+» (сорбенти можуть зв'язувати вуглеводи в кишківнику). У свою чергу за результатами досліджень біохімічних показників крові свиней проведених Бегмою Н. А. встановлено, що використання сорбенту «Анісорб» в годівлі свиней породи великої білої, ландрас та їх помісей (ВБХЛ) призводить до отримання рівня сечовини зі значенням 4,47 ммоль/л [5], що виявилось вище контролю на 10,9 %. При цьому за нашими результатами даний показник в групі свиней, що споживали сорбент «ПроАктиво» виявився на 16,7 % вище контролю, яке вказує на схожий механізм дії між даними сорбентами на організм свиней [51].

3. За включенням сорбенту «Клінотоксил» було виявлено зміни в результатах білкового коефіцієнта, а саме збільшення з 1,1 до 2,6 од. при нормі 0,7-1,1, що може вказувати на дисбаланс у співвідношенні білкових фракцій. У свою чергу покращення стосується збільшення глюкози з 2,8 до 3,5 ммоль/л (норма 4,7-8,3). Добавка має менш виражений вплив на зміну біохімічних показників серед усіх груп. Наприклад за результатами досліджень Висланько О. О. та ін. встановлено, що використання сорбенту «БіоТокс» в годівлі свиней великої білої породи збільшує рівень глюкози на 1,7 ммоль/л [20], яке вказує на необхідність біохімічних досліджень перед використанням будь-якого з сорбентів в годівлі свиней [51].

4. Зафіксовано, що сорбент «Харуфікс+» продемонстрував найбільший вплив на нормалізацію біохімічних показників, а саме азотистого обміну, в свою чергу «ПроАктиво» і «Клінотоксил» проявили менш виражену дію. Необхідно виділити зниження рівня глюкози у групах №1 і №2, що може бути пов'язане з особливостями дії використаних адсорбентів. Отримані дані дослідження

підтверджують вплив сорбентів у регуляції метаболічних процесів у свиней. Але потребують уточнення щодо їх впливу на вуглеводний обмін, а також оцінки їх безпеки та ефективності. В свою чергу за результатами мікотоксичного дослідження крові свиней встановлено, що в усіх досліджених зразках не було виявлено Зеараленон чи Декосиваленон [51].

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 [52].

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 [52].

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 - $16,62 \pm 0,81$ кг, та рентабельності (70,6 %). Дослідна група тварин №3, до основного раціону яких застосовували сорбент «Глобафікс+» мала нижчі показники середньодобового приросту ($14,97 \pm 0,39$ кг) порівняно з іншими групами і з показником рентабельності 67,1 %. Згідно з результатами дослідження Лихача В. та ін. доведено, що використання сорбенту «Гепасорбекс» в годівлі помісного молодняка свиней ((УМ×Л) × П) призвело до отримання середньодобового приросту зі значенням 766,7 г [59], у свою чергу за нашими дослідженнями від групи №1 («Бентотокс») отримано 923 г приросту. На нашу думку, порівнюючи з нашими результатами розбіжність виникла внаслідок різних напрямлень дії даних сорбентів і помісей свиней, що дає можливість для порівняння впливу сорбентів на різні гібриди свиней [52].

Згідно з отриманими результатами дослідження Horky P та ін. (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 % [163], при цьому за нашими дослідженнями у групі №1 («Бентотокс») з середньою вагою 49,1 кг (69 днів досліду) 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 [52].

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 днів, з розрахунком 2 кг на тонну комбікорму дозволило отримати додаткової продукції на суму 1339 грн [73], у свою чергу за нашими дослідженнями від групи №1 («Бентотокс») було отримано 1987 грн додаткової продукції за 10 голів свиней [52].

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 [52].

В результаті аналізу продуктивності свиней дослідних груп №4-№6 в умовах ПП «Думітраш» показав, що максимальний приріст отримано від застосування кормового сорбенту «Глобафікс+» в групі №6 - $16,57 \pm 0,64$ кг, та рентабельності (67,12 %). Дослідна група тварин №4, до основного раціону яких застосовували сорбент «Бентотокс» мала нижчі показники середньодобового приросту ($16,23 \pm 0,46$ кг) порівняно з іншими групами і з показником рентабельності 66,63 %.

Після проведення визначення продуктивності у 6 дослідних груп свиней в ПП «Думітраш» встановлено, що порівняльний аналіз двох етапів дослідження демонструє неоднозначний вплив сорбентів на продуктивність свиней. Адже на першому етапі за показниками приростів, конверсії корму та рентабельності

найкраще себе показав «Бентотокс», а в другому етапі «Глобафікс+». На нашу думку, різниця між отриманими результатами дослідження між групами виникла внаслідок того, що свині в групах №1-№3 були віком 86 днів, а в групах №4-№6 80 днів. Можливо отримані результати експерименту зацікавлять інших науковців щодо визначення впливу даних сорбентів на різні вікові групи свиней.

В результаті проведення санітарно гігієнічної оцінки кормових сорбентів «Бентотокс» та «ПроАктиво» встановлено, що: «Бентотокс» є безпечним для використання, має вищий відсоток вологи та масову концентрацію свинцю, але нижчу активність радіонукліда Стронцій-90, що може робити його більш привабливим з погляду радіаційної безпеки; Сорбент «ПроАктиво» має нижчу масову концентрацію свинцю, що може бути перевагою у випадках, де важливий саме цей параметр. Але активність радіонукліда Стронцій-90 вища, що може бути недоліком в деяких контекстах [54].

Згідно з результатами дегустаційної оцінки бульйону встановлено, що за ароматом та смаком найвищу оцінку отримала група №2 («ПроАктиво»), за прозорістю група №1 («Харуфікс+»), у тому числі і за прозорістю їх бали були найбільшими. У свою чергу група №3 («Клінотоксил») за усі показники отримали середні результати порівняно з іншими групами [53].

За результатами дегустаційної оцінки м'яса свиней доведено, що найвищу оцінку за показниками аромату, смаку та ніжності отримано від групи №1 («Харуфікс+»), при цьому групи №2 і №3 виявились краще групи №1 лише за показником кольору [53].

Згідно з результатами досліджень Лі Хіюінг та ін. встановлено, що за показниками ніжності та смаку м'ясо від Великої білої породи свиней отримало вищий бал ніж зразки взяті від свиней породи Дюрок [173], що підтверджується нашими результатами дегустаційної оцінки зразків м'яса отриманих від свиней гібрида Великої білої та Ландрас [53].

Дослідженнями доведено, що усі групи знаходились в межах норми за показниками вмісту протеїну та колагену, у свою чергу за показником протеїну

найвищий результат отримано від групи №5 («ПроАктиво») з результатом 21,68 %, а за колагену зразок №3 («Харуфікс+») з результатом 1,48 %. Низький результат вмісту колагену свідчить про ніжність м'яса, що було підтверджено дегустаційною оцінкою зразків м'яса. У свою чергу за вмістом протеїну лише зразки №4 і №6 більше відповідали сальному напрямку свинини, що вказує на наслідкові ознаки отримані від Великої білої породи свиней [53].

В результаті дослідження встановлено, що найвищий показник жирності отримано від зразка №6 («Клінотоксил») з значенням 17,49 %, а за вмістом вологи найнижчий показник отримано від груп №6 («ПроАктиво») і №8 («Клінотоксил») з результатами 63,37 % та 68,82 % відповідно. Завдяки чому можна стверджувати, що усі досліджувані зразки (крім зразків №6 і №8) м'яса відповідають м'ясному напрямку продуктивності свиней. У свою чергу зразки №6 і №8 більше відповідали сальній категорії свинини, що вказує на наслідкові ознаки отримані від Великої білої породи свиней [53].

Дослідженнями доведено, що за фізико-хімічними показниками досліджувані зразки м'яса №1-№3, №5, №7 та №9 свиней належать до м'ясної категорії, а зразки №4, №6 і №8 до сальної в результаті отриманих ознак продуктивності від породи Великої білої [53].

Згідно з отриманими результатами дослідження Li Xiying та ін. доведено, що вміст колагену у групах РМ-LR, РТ-LR (Ландрас) становив значення 4,07 мг/г і 4,25 мг/г відповідно [173]. У свою чергу за нашими дослідженнями найвищий показник вмісту колагену встановлено в зразках №3 і №8 зі значенням 1,48 % і 1,45 % відповідно. На нашу думку, різниця отриманих результатів виникла в результаті того, що в нашому дослідженні використані свині гібрида Великої білої та Ландрас, яке нашою думкою вказує на можливість подальшого дослідження різниць між фізико-хімічними показниками серед різних порід свиней [53].

Бактеріологічним дослідженням доведено, що усі зразки м'яса за вмістом коків та паличок усі зразки належать до свіжої категорії м'яса. У свою чергу зразки №4 і №5 («ПроАктиво»), які у поверхневих шарах мали 15-20 включень даних

бактерій можна віднести до сумнівної свіжості, при цьому у внутрішніх шарах м'язів кількість коків і паличок значно менша (2-4 і 8-10 у полі зору) [53].

Згідно з результатами досліджень Martínez-Laorden, A. та ін. встановлено, що у зразках свинячого м'яса було виявлено *Pseudomonas* spp. із значенням $3,89 \pm 1,17$ log КУО/г, Enterobacteriaceae $3,46 \pm 0,86$ log КУО/г, а також стафілококи зі значенням $2,16 \pm 0,74$ log КУО/г за допомогою середовища ChromID MRSA та мас-спектрометрії MALDI-TOF [176]. При цьому за нашими дослідженнями доведено, що у дослідних груп №1, №2 і №3 середня кількість коків та паличок у полі зору становила 6,1; 6,4; і 3,5 відповідно, різниця виникла в результаті того, що наш метод дослідження більш направлений на експрес перевірку бактеріальних включень в досліджуваних зразках [53].

Згідно з аналізом отриманих результатів дослідження можна узагальнити, що найкращими за дегустаційною оцінкою були групи №1 і №2 («Харуфікс+»), за фізико-хімічними показниками зразки №1 («Харуфікс+»), №7 і №9 («Клінотоксил») згідно з напрямком продуктивності дослідної породи свиней, за бактеріологічним дослідженням №8 («Клінотоксил») згідно з малою кількістю коків та паличок у полі зору [53].

ВИСНОВКИ

В результаті проведених досліджень можна зробити висновки:

1. Встановлено, що концентрація мікотоксину Т-2, Зеараленону у досліджуваних зразках кормів була в межах норми, максимальна концентрація мікотоксину ДОН встановлено в зразках №1 (0,27 мг/кг), №4 (0,46 мг/кг) та №5 (0,21 мг/кг) в межах норми (0,5 мг/кг).

2. Доведено, що в ТОВ «Агропрайм Холдинг» корми за мінеральним складом, вмістом мікотоксинів та загальним мікробним забрудненням відповідали встановленим нормам, так вміст Зеараленону у макухі соєвій становив 0,08 мг/кг, а у кукурудзі 0,05 мг/кг.

3. Експериментально встановлено, що умови утримання та параметри мікроклімату приміщень (температура, відносна вологість, швидкість руку повітря, концентрація шкідливих газів, і освітленість) в ПП «Думітраш» і ТОВ «Агропрайм Холдинг» відповідали гігієнічним нормам.

4. Доведено, що досліджувані сорбенти позитивно впливали на біохімічні показники крові свиней, Сорбент «Харуфікс+» - на азотистий обмін і роботу печінки, покращення рівня загального протеїну і сечовини, «ПроАктиво» - зменшення навантаження на печінку, покращення рівня азот сечовини, що позитивно впливає на протеїновий метаболізм, «Клінотоксил» - на зростання рівня глюкози, що позитивно впливає на енергетичний обмін. Доведено, що в ПП «Думітраш» за період дослідження в крові свиней груп №2 («Нуфотокс+») та №4 («Бентотокс») знизився рівень Дезоксиніваленону на 1,7 % та 20,6 % відповідно, яке вказує на позитивну антитоксичну дію сорбентів.

5. З'ясовано, що за результатами санітарно-гігієнічної оцінки всі використані кормові сорбенти були якісними і безпечними за бактеріальним забрудненням, концентрацією важких металів і радіонуклідів.

6. Встановлено, що в ТОВ «Агропрайм Холдинг» серед досліджуваних сорбентів найкращу ефективність впливу на показники росту і розвитку свиней мали сорбенти «Клінотоксил» та «ПроАктиво», що за результатами середньодобового

приросту по групі становили відповідно $18,15 \pm 0,8$ кг і $16,23 \pm 0,8$ кг, при цьому показники рентабельності для даних сорбентів становили відповідно 82,48 % та 80,49 %. Собівартість 1 кг приросту у тварин дослідних груп №1, №2 та №3 була нижчою за контрольну групу відповідно на 6,16 %, 38,09 % та 44,41 %. Мінімальні показники собівартості 1 кг приросту встановлено у 2 і 3 групах за використання сорбентів «ПроАктиво» та «Клінотоксил». Доведено, що показники чистого прибутку для дослідних груп №1, №2 і №3 були вищими за контрольну групу на 14 %, 97 % та 126 %.

7. Встановлено, що серед груп №1–№3 в ПП «Думітраш» найкращі показники продуктивності отримані від групи №1 в якій використовували сорбент «Бентотокс» з середньодобовим приростом 0,923 кг та рентабельністю - 70,6 %. У ПП «Думітраш» серед груп №4–№6 найкращі показники продуктивності отримані від групи №6 за використання сорбенту «Глобафікс+» з середньодобовим приростом - 0,828 кг та рентабельністю 67,12 %.

8. Визначено, що максимальний вміст протеїну був у зразку №5 (Проактивно) з результатом 21,68 % У свою чергу за вмістом колагену максимальне значення відмічено в зразку №3 («Харуфікс+») з результатом 1,48 %, а найменший вміст даного показника відзначено в зразку №7 («Клінотоксил»), який становив 0,84 %.

9 Бактеріологічним дослідженням встановлено, у всіх дослідних зразках вміст коків і паличок відповідав свіжому м'ясу окрім зразків №4 і №5 з кількістю 15-20 у полі зору у поверхневому шарі м'язів.

10. В результаті проведені дегустаційної оцінки встановлено, що найвищу кількість балів за бульйон отримала група №2 («ПроАктиво») – 4,7 (середній бал), у свою чергу за дегустацію м'яса найкращою відзначено групу №1 («Харуфікс») – 4,8 (середній бал).

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Пропозиції для ТОВ «Агропрайм Холдинг»:

- Доповнити програму моніторингу здоров'я тварин, що виключатиме додаткові огляди та аналіз показників стану тварин ветеринаром. Дані дії допоможуть збільшити збереженість поголів'я, а також стабілізувати прирости маси тіла свиней.

- За біохімічного дослідження крові свиней були виявлені відхилення від норми щодо деяких показників: білковий коефіцієнт, сечовина, креатинін, Са/Р, АСТ. В цьому випадку це може вказувати на проблеми роботи в печінці та нирках. Тому рекомендовано провести перевірку тварин на наявність хвороб чи пошкоджень даних органів (ультразвукове дослідження чи біопсію уражених органів). При виявленні навіть мінімальних пошкоджень ввести в раціон добавки чи інші ветеринарні лікарські препарати для покращення загального стану свиней.

- Перевірити корми на більшу вибірку показників мінерального складу, для створення та аналізу повної картини кормового складу в їх раціоні. Продовжити моніторинг і контроль якості зерна (бактеріологічні та мікотоксичні показники) для підвищення безпечності кормів.

- Для молодняку свиней спробувати використовувати в годівлю сорбент Клінотоксил чи ПроАктиво на заміну сорбенту Харуфікс+, для покращення приростів тварин.

2. Пропозиції для ПП «Думітраш»:

- Для додаткового джерела природного освітлення рекомендовано встановити більше пластикових вікон. Для покращення мікрокліматичних показників рекомендовано додатково установити витяжні вентилятори. Після виконання рекомендацій необхідно повторити визначення параметрів мікроклімату.

- Провести мікотоксичне дослідження корму на вміст Охратоксину та Цитрину, для виключення ураження печінки та нирок.

- Для виключення інших захворювань провести розширене лабораторне біохімічне дослідження крові свиней.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Антоняк, Г. Л., Федяков, Р., Коваль, Н., & Стефашин, О. (2010). Вплив мікотоксинів на здоров'я тварин. *Науковий вісник ветеринарної медицини*, 5(78), 10-13. <https://surl.li/bbiemw>
2. Апатенко, В. (2010). Небезпечні мікотоксини. *Агробізнес сьогодні*, 1/2, 18–20. <https://surl.li/blwknn>
3. Базурін, О. А., Опара, В. О., Корж, О. В., & Попсуй, В. В. (2024). Ефективність різних способів попередження мікотоксикозів при вирощуванні свиней. *Bulletin of Sumy National Agrarian University. The series: Livestock*, (2), 12-19. <https://doi.org/10.32782/bsnau.lvst.2024.2.2>
4. Балим, Ю. П., & Руда, М. Є. (2013). Мікотоксикологічний моніторинг кормів для тварин та експериментальне обґрунтування розробки вітчизняного сорбуючого засобу. *Ветеринарна медицина*, (97), 413-418. https://jvm.kharkov.ua/sbornik/97/8_168.pdf
5. Бегма, Н. А. (2016). Біохімічні показники крові молодняка свиней за використання у комбікормах анісорбу. *Науково-технічний бюлетень НДЦ біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК Дніпропетровський ДАЕУ*, 4(1), 27-31. <https://biosafety-center.com/wp-content/uploads/2016/05/7.pdf>
6. Бегма, Н. А. (2017). Вплив сорбенту на показники росту і розвитку молодняка свиней на відгодівлі. *Аграрна наука та харчові технології*, 3(97), 11-18. Текст 11 с. http://nbuv.gov.ua/UJRN/anxt_2017_3_4
7. Бегма, Н. А. (2021). Ефективність використання у складі комбікормів молодняка свиней мінерального сорбента. *Актуальні проблеми підвищення якості та безпека виробництва й переробки продукції тваринництва: Матеріали міжнар. наук.-практ. конф.* (с. 17-21). Дніпровський ДАЕУ. <https://dspace.dsau.dp.ua/handle/123456789/5077>
8. Березовський, А. В., Фотіна, Т. І., Дворська, Ю. Є., & Розпутня, О. А. (2014). Сучасні детоксиканти мікотоксинів: аналіз вітчизняного ринку. *Науковий вісник ветеринарної медицини*, (13), 37-41. <https://surl.lt/icabnp>

9. Бойко, К. К., Кібкало, Д. В., Тимошенко, О. П., & Фурда, І. В. (2021). Поширеність випадіння прямої кишки в поросят за наявності в комбікормах мікотоксинів. *Науковий вісник ветеринарної медицини* (2), 168-175. <https://surl.li/pcmcll>
10. Бомко, В. С., Бабенко, С. П., & Москалик О. Ю. (2010). *Годівля сільськогосподарських тварин: Підручник*. Аграрна освіта. <http://kizman-tehn.com.ua/godivlya-silskogospodarskyh-tvaryn/>
11. Бомко, Л. Г. (2018). Вплив органічного підкислювача у складі комбікорму для покращення росту свиней. *Аграрна наука та освіта в умовах євроінтеграції: Матеріали науково-практичної конференції*, (Ч.1, с. 200-202). Крок. <https://surl.li/dxhepd>
12. Брезвин, О. М. (2012). Моніторинг кормової сировини Західного регіону України. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені Гжицького*, 14(2), 182-187. <https://surl.li/fqdsce>
13. Брезвин, О., Отчич, В., & Коцюмбас, І. (2013). Контроль мікотоксинів у кормах і їх знешкодження. *Вісник Львівського університету. Серія: Біологічна*, 62, 242-249. http://nbuv.gov.ua/UJRN/VLNU_biol_2013_62_32
14. Васянович, О. М., & Григоренко, М. Є. (2010). Порівняльне вивчення комерційних сорбентів для профілактики мікотоксикозів. *Ветеринарна медицина*, 93, 81. <https://surl.li/eislcl>
15. Васянович, О. М., Руда, М. Є., Ображей, А. Ф., & Розпутня, О. А. (2013). Вивчення адсорбційної ефективності сорбентів та кормових добавок призначених для попередження мікотоксикозів у тварин. *Ветеринарна біотехнологія*, 22, 44-50. http://nbuv.gov.ua/UJRN/vbtb_2013_22_11
16. Васянович, О. М., Руда, М. Є., Сапейко, В. П., Янголь, Ю. А., & Брезвин, О. М. (2018). Вивчення біосинтезу грибів роду *Fusarium moniliforme sheldon* здатних продукувати мікотоксини-фумонізени. *Ветеринарна біотехнологія*, 32 (2), 60-67. http://nbuv.gov.ua/UJRN/vbtb_2018_32%282%29_8

17. Васянович, О. М., Сапсай, І. С., & Янголь, Ю. А. (2015). Застосування сорбентів та кормових добавок для детоксикації кормів. *Ветеринарна біотехнологія*, 27, 76-81. http://nbuv.gov.ua/UJRN/vbtb_2015_27_10
18. Верещага А. О. (2020) Особливості діагностики і профілактики мікотоксикозів свиней в умовах Приватного акціонерного товариства «Агропром Компанія» Михайлівського району Запорізької області [Магістерська дисертація, Дніпровський державний аграрно-економічний університет]. <https://dspace.dsau.dp.ua/handle/123456789/3701>
19. Висланько, О. О. (2003). Порівняльне вивчення репродуктивних, відгодівельних та м'ясних якостей свиней різного напрямку продуктивності. [Автореферат дисертації кандидата сільськогосподарських наук, Полтавська державна аграрна академія]. <https://surl.li/okkqfm>
20. Висланько, О. О., Зінов'єв, С. Г., Гиря, В. М., & Марченков, Ф. С. (2010). Ефективність використання нового сорбенту мікотоксинів у свинарстві. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*, 2, 107-110. <https://www.pdau.edu.ua/sites/default/files/visnyk/2010/02/107.pdf>
21. Вовкотруб, Н. В., Андрійчук, А. В., & Мельник, А. Ю. (2021). Аналіз змін показників вітамінно-мінерального обміну під впливом кормової добавки за мікотоксикозу в поросят. *Аграрна освіта та наука: Досягнення, роль, фактори росту. Сучасний розвиток ветеринарної медицини: МАтеріали міжнародної науково-практичної конференції (с. 40-42)*. Білоцерківський національний аграрний університет. <http://rep.btsau.edu.ua/handle/BNAU/7169>
22. Волков, М. (2005). Системний мікотоксикологічний контроль кормів гарантія профілактики мікотоксикозів тварин та птиці. *Ветеринарна медицина України*, 3, 20. <https://lib.dsau.dp.ua/book/85261>
23. Данкович, Р. С. (2019). Патоморфологічні зміни у свиней за спонтанного охратоксикозу. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій. Серія: Ветеринарні науки*, 21, (93), 131-136. <https://doi.org/10.32718/nvlvet9323>

24. ДСТУ ISO 6490-1:2004. *Корми для тварин. Визначення вмісту кальцію. Частина 1. Титрометричний метод.* (2004). Державний стандарт України.
25. ДСТУ ISO 6491:2004. *Корми для тварин. Визначення вмісту фосфору. Спектрометричний метод (ISO 6491:1998, IDT).* (2004). Державний стандарт України.
26. ДСТУ ISO 6870:2006. *Корми для тварин. Метод визначення вмісту зеараленону (ISO 6870:1985, IDT).* (2006). Державний стандарт України.
27. ДСТУ 7823:2015. *Ферми тваринницькі. Вимоги до параметрів мікроклімату тваринницьких приміщень.* (2015) Державний стандарт України.
28. ДСТУ 8302:2015. *Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання.* (2005). Державний стандарт України.
29. ДСТУ ISO 6497:2005. *Корми для тварин. Методи відбирання проб (ISO 6497:2002, IDT).* (2005). Державний стандарт України.
30. ДСТУ 4508:2005. *Комбікорми-концентрати для свиней. Технічні умови.* (2005). Державний стандарт України.
31. ДСТУ 4693:2006. *Мікроклімат тваринницьких приміщень. Терміни та визначення понять.* (2006) Державний стандарт України.
32. ДСТУ 4719:2007 *Свині. Зоотехнічні вимоги до утримування племінного молодняка.* (2007). Державний стандарт України.
33. ДСТУ ISO 4833:2006 *Мікробіологія харчових продуктів і кормів для тварин. Горизонтальний метод підрахунку мікроорганізмів. Техніка підрахування колоній за температури 30 °C (ISO 4833:2003, IDT).* (2006). Державний стандарт України.
34. ДСТУ 8004:2015 *Концентрати харчові. Методи визначання вологи.* (2015). Державний стандарт України.
35. ДСТУ 5020:2008 *Концентрати харчові. Методи визначання домішок і зараженості шкідниками зерна.* (2008). Державний стандарт України.
36. ДСТУ 8381:2015. *М'ясо та м'ясні продукти. Організація та методи мікробіологічних досліджень.* (2015). Державний стандарт України.

37. ДСТУ 7868:2015 *Ґрунти та продукція рослинництва. Визначення вмісту радіонуклідів цезію ^{137}Cs методом спектрометричного аналізу.*(2015). Державний стандарт України.
38. ДСТУ 7867:2015 *Ґрунти та продукція рослинництва. Визначення вмісту радіонуклідів стронцію ^{90}Sr методом спектрометричного аналізу.* (2015). Державний стандарт України.
39. ДСТУ ISO 4833-1:2014. *Мікробіологія харчового ланцюга. Горизонтальний метод підрахунку мікроорганізмів. Частина 1. Підрахунок колоній за температури 30°C методом розливу по чашках (EN ISO 4833-1:2013, IDT).* (2014). Державний стандарт України.
40. ДСТУ 4823.2:2007. *Продукти м'ясні. Органолептичне оцінювання показників якості* (2007). Державний стандарт України.
41. Захарова, О. М., Янголь, Ю. А., Тарасов, О. А. (2023). Розробка ПЛР тест-системи для ідентифікації мікроскопічних грибів роду *Fusarium* у зерні кукурудзи. *Ветеринарна біотехнологія*, 43, 44-52. <https://vetbiotech.kiev.ua/volumes/JRN43/7.pdf>
42. Захарова, О. М., Тарасов, О. А., & Янголь, Ю. А. (2024). Вивчення видового складу грибів роду *Fusarium* в зразках зерна кукурудзи в Україні. *Ветеринарна біотехнологія*, 42, 43–48. <https://surl.li/zjxlnx>
43. Захарова, О. М., Тарасов, О. А., & Янголь, Ю. А. (2021). Застосування полімеразної ланцюгової реакції для виявлення токсиноутворюючих грибів роду *Fusarium*. *Ветеринарна біотехнологія*, 39, 44-51. <https://surl.lt/vlrhli>
44. Іщенко, А. М., Кучерявий, В. П. (2013). Ефективність використання пробіотики в раціонах молодняку свиней. *Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва*, 10(105), 38-41. <https://surl.lt/bfxunj>
45. Іщенко, В. Д., & ін. (2019). Внутрішньолабораторна апробація праймерів для молекулярно-генетичної ідентифікації грибів роду *Fusarium* link. *Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України* б. <https://doi.org/10.31548/dopovidi2019.06.017>

46. Коваль, Н. (2012). Мікотоксини грибів роду *Aspergillus*. *Збірник наукових праць молодих вчених Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка*. (Вип. 1, с. 448-455). Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка. http://nbuv.gov.ua/UJRN/apgnd_2012_1_64
47. Корзуненко, О. Ф. (2004). Видова та токсикологічна характеристика мікроміцетів, виділених із кормів для птиці. *Ветеринарна медицина*, 3, 20-22.
48. Корзуненко, В. Д. (2013). Вплив комбінованого сорбентного препарату Корсорб” на продуктивність курчат-бройлерів за хронічного змішаного мікотоксикозу. *Сучасне птахівництво*, 5, 12-13. <https://surl.li/xyknke>
49. Красніков, С., Тарасенко, Л., Рудь, В., & Христов, В. (2023). Гігієнічна оцінка вмісту мікотоксинів (ДОН Т-2) в зерні пшениці для годівлі тварин. *Аграрний вісник Причорномор’я*, №108, С. 129-133. DOI: [10.37000/abbsl.2023.108.20](https://doi.org/10.37000/abbsl.2023.108.20)
50. Красніков, С., Тарасенко, Л., Рудь В., & Ставинський, В. (2024). Гігієнічна оцінка якості і безпечності кормів південного регіону України. *Аграрний вісник Причорномор’я*, №110, С. 35-44. DOI: [10.37000/abbsl.2024.110.07](https://doi.org/10.37000/abbsl.2024.110.07)
51. Красніков, С., & Тарасенко, Л. (2026). Біохімічні показники крові свиней в результаті згодовування сорбентів. *Аграрний вісник Причорномор’я*, №118, С. 4-19. DOI: [10.37000/abbsl.2026.118.01](https://doi.org/10.37000/abbsl.2026.118.01) URL: <https://abbsl.osau.edu.ua/index.php/visnuk/issue/view/35/34>
52. Красніков С., Тарасенко, Л., & Коваленко О. (2026). Ефективність використання сорбентів Бентотокс, Глобафікс, Нуфотокс і їх вплив на продуктивність свиней. *Науковий вісник ЛНУВМБ імені С. З. Гжицького. Серія: Ветеринарні науки*, Т28, №121, С. 227-233. DOI: <https://doi.org/10.32718/nvlvet12130>
53. Красніков, С., & Тарасенко, Л. (2026). Гігієнічна оцінка впливу сорбентів на показники якості і безпечності свинини. *Науковий вісник ЛНУВМБ імені С. З. Гжицького. Серія: Ветеринарні науки*.
54. Красніков, С., Тарасенко, Л., & Коваленко О. (2026). Оцінка безпечності українських адсорбентів: ПроАктиво, Бентотокс. *Міжнародна науково-практична*

- конференція. *Scientific development in a changing world*, №3, С. 30-34. URL: <https://surl.li/tnuhxk>
55. Красніков, С., & Тарасенко, Л. (2025). Порівняльна оцінка впливу харчових сорбентів на показники росту свиней. *Theoretical and Applied Veterinary Medicine*, №13(4), С. 30-35. DOI: [10.32819/2025.13020](https://doi.org/10.32819/2025.13020). URL: <https://bulletin-biosafety.com/index.php/journal/article/view/419/411>
56. Кузьменко, Л. М. (2012). Відгодівельні та м'ясні якості молодняка свиней при згодовуванні соняшникового шроту підвищеної кормової цінності. *Свинарство*, 61, 103-108. http://nbuv.gov.ua/UJRN/svun_2012_61_21.
57. Кузьменко, П. І. & ін. (2019). Продуктивність свиней за згодовування поліакриламідів та мінерально-вітамінних добавок. *Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва*, 1, 111-117. <https://surl.li/thjwvi>
58. Кузьменко, О. А. (2017). Нормована годівля свиней за сучасними технологіями. *Наукові пошуки молоді у третьому тисячолітті: матеріали науково-практичної конференції молодих учених, аспірантів і докторантів (Ч. 2, с. 21-23)*. Білоцерківський національний аграрний університет https://rep.btsau.edu.ua/bitstream/BNAU/2756/1/Normovana_hodivlia.pdf
59. Лихач, В. Я., Лихач, А. В., Фаустов, Р. В., & Задорожній, В. (2019). Використання комплексного препарату «Гепасорбекс» у промисловому свинарстві. *Тваринництво України*, 2, 105-110. <http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/5832>
60. Лихач, В. Я. (2016). *Обґрунтування, розробка та впровадження інтенсивно-технологічних рішень у свинарстві : Монографія*. Миколаївський національний аграрний університет. <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/2396>
61. Логвиненко, Н. М., Басаргін, В. А., & Мамченко, В. Ю. (2018). Перспективи використання в годівлі молодняка свиней кремнієвого сорбенту Силард та кормового концентрату Живина та їх вплив на продуктивність тварин. *Наукові горизонти*, 3, 50-55. <https://surl.li/gkccoc>

62. Логвиненко, С. Л., Бурлака, В. А., & Сичевська, Н. М. (2016). Природні сорбенти в раціонах тварин із шлунково-кишковим типом травлення. *Біологічні дослідження. Збірник наукових праць* (с. 354-356). ПП Рута <https://surl.li/pvedfi>
63. Мазуренко, О. В. (2016). Промислове свинарство в умовах сучасного ринку. *Економіка АПК*, 8, 27-32. <https://surl.li/gqovnv>
64. Мазуренко, М. О., Гуцол, А. В., & Гончарук, А. П. (2015). Вплив згодовування БВМД Інтермікс на відгодівельні показники молодняку свиней. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. Гжицького*, 17 (1, 3), 105-109. <https://surl.lu/gnopsg>
65. Михалко, О. Г. (2021). Сучасний стан та шляхи розвитку свинарства в світі та Україні. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Тваринництво*, 3(46), 61-78. <https://surl.li/exxvfy>
66. Мікотоксини вплив на тварин. (2022, лютий 25) <http://globusp.com/uk/mikotoksini-vpliv-na-tvarin.html>
67. Нутрієкономіка у свинарстві – у пошуках джерел додаткового прибутку.(2023, лютий 25) Аграрний тиждень. <https://surl.lt/hqqbvww>
68. Овсієнко, М. А. (2014). Нова вуглеводно-мінерально-вітамінна добавка в годівлі відлучених поросят. *Вісник аграрної науки*, 1, 72–74. http://nbuv.gov.ua/UJRN/vaan_2014_1_19
69. Опара, В. О., & Овчаренко О. О. (2023). Тепловий стрес. *Наукові дослідження у сучасному світі: Матеріали 12 міжнародної науково-практичної конференції. Perfect Publishing*. (с. 42). <https://surl.li/fvorxz>
70. Опара, В. О., Попсуй В. В., Корж О. В., & Романченко М. Ю. (2021). Ефективність дорощування поросят з використанням у комбікормах оксиду цинку та амоксициліну. *Бюлетень Сумського національного аграрного університету. Серія: Тваринництво*, 4(47), 108-113. <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2021.4.18>
71. Подобед, Л. І. (2011). Порівняльна ефективність різних доз преміксів у технології приготування та використання комбікормів у інтенсивному

- свинарстві. *Науково-технічний бюлетень Інституту тваринництва НААН*, 105, 139-145. <https://lfi-naas.org.ua/wp-content/uploads/2023/10/NTB-105.pdf#page=141>
72. Решетило, Л. І. (2020). Мікробіологічна безпека харчових продуктів: плісневі гриби та ризики отруєння їх токсинами. *Вісник ЛТЕУ. Технічні науки*, 24, 58-65. <https://doi.org/10.36477/2522-1221-2020-24-08>
73. Решетніченко, А. О., & Безалтична, О. О. (2022). Використання кормової добавки Харуфікс в годівлі відлучених поросят. *Сучасні аспекти розвитку науки і техніки в сільському господарстві*, 251-255. URL: <https://surl.li/mcichf>
74. Решетніченко, О. П. (2016). Динаміка живої маси та якість м'яса молодняка свиней за використання в годівлі анальцимосорбента. *Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини*, 32(1), 290-297. http://nbuv.gov.ua/UJRN/pzvm_2016_32%281%29_37
75. Решетніченко, О. П., & Решетніченко, А. П. (2012). Ефективність використання анальцимосорбенту в годівлі молодняка свиней. *Годівля тварин та технологія кормів*, 4(62), 36-39. <https://surl.li/qebvhf>
76. Рикачевська, А., Гаєцька, М., Онишек, Е., Цеплінська, К., Домбровський, М., Лісієська-Жолнецький, С., Булінська, М., Бабуховський, А., Гаєцька, М. Т., & Зеленка, Л. (2019). Дисбаланс у концентраціях вибраних стероїдів у крові в препубертатних свинок залежно від часу впливу низьких доз зеараленону. *Токсини*, 11, 561. <https://doi.org/10.3390/toxins11100561>
77. Різничук, І., Кишлалі О., Мажилівська К., & Гурко Є. (2021). Основи нормованої органічної годівлі тварин. *Аграрний вісник Причорномор'я*, 101, 48-58. <https://abbsl.osau.edu.ua/index.php/visnuk/article/view/264>
78. Різничук, І. Ф.. (2016). Продуктивні якості поросят у віці від 41 до 60 діб за використанні повнораціонного комбікорму. *Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України*, 1, 216-222. http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nd_2016_1_22
79. Розпутній, М. В., & Розпутня, О. А. (2012). Вдосконалення контролювання вмісту мікроелементів в складі кормової добавки Кормосантм. *Вісник Сумського*

- національного аграрного університету. Серія: Ветеринарна медицина, 7, 159-162. http://visnyk.snau.edu.ua/sample/files/snau_2012_7_vet_31/JRN/45.pdf
80. Розпутня, О. А. (2012). Мікобіота зернових України та розповсюдження токсигенних фузаріїв продуцентів зеараленону (F-2 токсину). *Таврійський науковий вісник*, 78(2, 1), 319-325. https://www.tnv-agro.ksauniv.ks.ua/archives/78-2-1_2012/78-2-1_2012.pdf
81. Руда, М. Є., Васянович, О. М., Сапейко, В. П., Янголь, Ю., Левченко, З., & Камінська О. (2019). Випадок фузаріотоксикоза серед свиней. *Ветеринарна біотехнологія*, 35, 129-134. http://nbuv.gov.ua/UJRN/vbtb_2019_35_17
82. Рудик, Г. В., & Кавалер, Н. Є. (2014). Порівняльна оцінка впливу дезінтоксикантів на організм поросят за умов т-2 токсикозу. *Науково-технічний бюлетень Інституту біології тварин і Державного науково-дослідного контрольного інституту ветпрепаратів та кормових добавок*, 15 (4), 54-57. http://nbuv.gov.ua/UJRN/Ntbibt_2014_15_4_12
83. Савченко, Ю. І., Савчук, І. М., & Савченко, М. Г. (2013). Сапоніт знижує концентрацію важких металів у продукції свинарства. *Агропромислове виробництво Полісся*, 6, 114-118. http://nbuv.gov.ua/UJRN/avpol_2013_6_25
84. Санін, О. Ю., Михальська, Л. М., Довгальов, Ю. А., Зозуля, О. Л., & Швртау В. В. (2019). Вміст мікотоксинів у зерні високопродуктивних сортів озимової пшениці в разі застосування фунгіцидів і добрив. *Фізіологія рослин і генетика*, 51(1), 1-7. <https://surl.li/mjpotf>
85. Санжара, Р. А., Рожков, В. В., & Семенов, А. (2022). Ефективність добавки Клінотоксил при відгодівлі свиней. *Теоретичні та практичні питання аграрної науки*, 1, 176-177. URL: <https://dspace.dsau.dp.ua/handle/123456789/12534>
86. Селіщева, Н. В., Богач, М. В., Богач Д. М. (2024). Мікологічний моніторинг зернових кормів півдня України. *Актуальні аспекти розвитку ветеринарної медицини в умовах євроінтеграції. Міжнародна науково-практична конференція*, 2, 148-151. <https://surl.li/khagvk>

87. Селіщева, Н. В., Богач, М. В., & Богдан, М. К. (2020). Визначення основних мікологічних і мікробіологічних контамінантів кормів для сільськогосподарських тварин на півдні України. *Матеріали 4 Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції* (с. 274-276). Полтавська державна аграрна академія. <https://surl.li/ritjbk>
88. Семенов, С. О., Біндюг, О. А., Зінов'єв, С. Г., & Троценко З. Г (2013). Фізіологічні та практичні аспекти ефективності кормових добавок у свинарстві. *Свинарство*, 62, 159-164. <https://surl.li/tzvvas>
89. Семенов, С. О., Троценко, З. Г., & Коваленко, А. В. (2011). Профілактичне застосування кормового сорбенту альфасорб для поросят і свиноматок. *Свинарство*, 59, 70-75. <https://surl.li/uifckl>
90. Сироватко, М. О., & Зотько, М. О. (2020). Технологія кормів та кормових добавок: навчальний посібник. *Вінницький національний аграрний університет*. <http://repository.vsau.org/getfile.php/25142.pdf>
91. Собчук, Н. Є., Гончаренко, В. В. (2020). Ефективність використання різних схем лікування гастроентериту поросят. *Матеріали 4 Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції* (с. 145-146). Полтавська державна аграрна академія. <https://surl.li/ritjbk>
92. Солодка, Л. О., Кривда, М. І., Костенко, С. В., & Смуров Г. О. (2021). Мікробне обсіменіння зерен пшениці, вирощеної в житомирському поліссі. *Бюлетень Сумського національного аграрного університету. Серія: Ветеринарна медицина*, 4(55), 24-30. <https://doi.org/10.32845/bsnau.vet.2021.4.4>
93. Солодка, Л. О. (2007) Методи ідентифікації культур актиноміцетів. *Вісник ДАУ. Біотехнологія, мікробіологія та інфекційні хвороби*, 2(19), 173-177. <https://surl.li/ktumym>
94. Титарьова, О. М. (2018). Використання сухого жому бурякового як сорбента Кадмію в годівлі кролів. *Аграрна освіта та наука: досягнення, роль, фактори росту. Сучасний розвиток ветеринарної медицини та технологій тваринництва. Інноваційні технології в харчових технологіях. Матеріали міжнародної науково-*

- практичної конференції. (с. 34–36). Білоцерківський національний аграрний університет. <http://rep.btsau.edu.ua/handle/BNAU/1442>
95. Титарьова, О. М., & Крюкова, Л. (2020). Сорбенти мікотоксинів: Правильний вибір. *Тваринництво, ветеринарія, 1*, 52-54. <https://surl.li/fxgloh>
96. Удимович, В. М., Свирид, А. В., Пустовойт, А. О. (2024). Морфологічні зміни в печнці при отруєнні мікотоксинами. *Актуальні аспекти розвитку ветеринарної медицини в умовах євроінтеграції. Міжнародна науково-практична конференція, 2*, 211-112. <https://surl.li/khagvk>
97. Чечет, О. М., & Шуляк, С. В. (2022). Моніторинг генетично модифікованих організмів в зернових та кормах в Україні за 2020-2021 рр. Матеріали конференції (с. 176-177). Національний університет біоресурсів і природокористування України. <https://surl.li/dmtsya>
98. Чечет, О. М., Шуляк, С. В., Кобиш, А. І., Малімон, З. В., & Омельчун, Ю. А. (2023). Моніторинг забруднювачів хімічного та радіологічного походження у кормах для продуктивних та непродуктивних тварин за 2021 рік в Україні. *One Health Journal, 1(2)*, 17-25. <https://doi.org/10.31073/onehealthjournal2023-II-03>
99. Чернолата, Л. П., Погоріла, Л. Г., & Лихач, С. М. (2021). Порівняльний аналіз вмісту мікотоксинів у зерні злакових культур. *Корми і кормовиробництво, 92*, 173-181. <https://fri-journal.com/index.php/journal/article/view/903>
100. Чернолата, Л., & Погоріла Л. (2023). Наслідки наявності токсикогенних пліснявих грибів у зерні. *Вісник аграрної науки, 101(4)*, 24-29. <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202304-03>
101. Чернолата, Л. П., Гуцол, Н. В., & Мисенко, О. О. (2021). Мікотоксини у зерні злакових культур та необхідність їх контролю. *Матеріали конференції (с. 263-266). Publishing House "Baltija Publishing"*. <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-111-4-62>
102. Шкромада, О. І. (2018). Допомогти поросяттам у травленні - покращити ефективність виробництва. *The Ukrainian Farmer журнал, 37*, 125-130. <https://surl.li/kfkhev>

103. Юлевич, О. І. (2013). Залежність інтенсивності росту помісних поросят різних строків відлучення від рівня годівлі. *Аграрний вісник Причорномор'я. Сільськогосподарські науки*, 2, 143–150. http://nbuv.gov.ua/UJRN/vanp_2013_2_24
104. Юлевич, О. І., Лихач, А. В., & Дехтяр, Ю. Ф. (2016). Оцінка залежності показників росту підсисних та відлучених поросят від складу раціонів. *Науковий бюлетень Інституту тваринництва УААН.*, 115, 258–263. <https://surl.li/axqokp>
105. Янголь, Ю. А. (2018). Визначення токсичності та токсиноутворення мікроскопічних грибів в кормах. *Ветеринарна біотехнологія*, (33), 130-135. https://doi.org/10.31073/vet_biotech33-17
106. Янголь, Ю. А. (2020). Дослідження контамінації кормів мікроскопічними пліснявими грибами та їх мікотоксинами. *Ветеринарна біотехнологія*, 36, 183-189. <https://surl.li/gqtjpo>
107. Янович, Д. В., Засадна, З. С., Мелікян, С. М., Черкасова, Є. Г., Біронт, Н. В., Паздерська, О. М., & Майба, Н. А. (2012). Моніторинг кормів та преміксів вітчизняних виробників на наявність забруднювачів упродовж 2011-2012 рр. *Науково-технічний бюлетень Інституту біології тварин та Державного науково-дослідного контрольного інституту ветпрепаратів та кормових добавок*, 13, (3/4), 263-268. <https://surli.cc/lmofsj>
108. Янкович, Д. В., Засадна, З. С., Кіслова, С. М. & ін. (2014). *Методичні вказівки по кількісному визначенню токсину деоксиніваленону в зразках злаків та кормів, тест-системою Ridascreen Fast DON*. 1-8.
109. Abbas, H. K., Yoshizawa, T., & Shier, W. T. (2013). Cytotoxicity and phytotoxicity of trichothecene mycotoxins produced by *Fusarium* spp. *Toxicon*, 74, 68–75. <https://doi.org/10.1016/j.toxicon.2013.07.026>
110. Abdallah, M. F., Girgin, G., & Baydar, T. (2015). Occurrence, prevention, and limitation of mycotoxins in feeds. *Animal Nutrition and Feed Technology*, 15, 471–490. <https://surl.lu/jljsct>
111. Akbari, P., Braber, S., Varasteh, S., Alizadeh, A., Garsen, J., & Fink-Gremmels, J. (2017). The intestinal barrier as an emerging target in the toxicological assessment of

- mycotoxins. *Archives of Toxicology*, 91(3), 1007–1029. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27417439/>
112. Alassane-Kpembi, I., Pinton, P., & Oswald, I. P. (2019). Effects of Mycotoxins on the Intestine. *Toxins*, 11(3), 159. <https://doi.org/10.3390/toxins11030159>
113. Andretta, I., Kipper, M., Lehnen, CR., Hauschild, L., Vale, M. M., & Lovatto, P. A. (2012). Meta-analytical study of productive and nutritional interactions of mycotoxins in growing pigs. *Animal*, 6(9), 1476–1482. <https://doi.org/10.1017/S1751731111002278>
114. Antonissen, G., Martel, A., Pasmans F., Ducatelle R., Verbrugghe E., Vandebroucke V., & Croubels S. (2014). The impact of Fusarium mycotoxins on human and animal host susceptibility to infectious diseases. *Toxins*, 6(2), 430-452. <https://doi.org/10.3390/toxins6020430>
115. Arndt, T. (2009). Urine-creatinine concentration as a marker of urine dilution: reflections using a cohort of 45,000 samples. *Forensic Science International*, 186(1-3), 48–51. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2009.01.010>
116. Arroyo-Manzanares, N., Rodríguez-Estévez, V., Arenas-Fernández, P., Garcia-Campana M., & Gamiz-Gracia L. (2019). Occurrence of mycotoxins in swine feeding from Spain. *Toxins*, 11(6), 342. <https://doi.org/10.3390/toxins11060342>
117. Bai, G. (2004). Management and resistance in wheat and barley to Fusarium head blight. *Annual Review Phytopathology*, 42, 135–161. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15283663/>
118. Battilani, P., Toscano, P., Van Der Fels-Klerx, H. J., Moretti, A., Camardo Leggieri, M., Brera, C., Rortais, C., Goumperis, T., & Robinson, T. (2016). Aflatoxin B 1 contamination in maize in Europe increases due to climate change. *Scientific Reports*, 6, 24328. <https://doi.org/10.1038/srep24328>
119. Becker, L. L., DeRouchey, J. M., Woodworth, J. C., Tokach, M. D., Goodband, R. D., Vidal, A., Gougoulias, C., & Gebhardt, J. T. (2022). Evaluation of dietary mycotoxin control strategies on nursery pig growth performance and blood measures. *Translational Animal Science*, 6(3), txac081. <https://doi.org/10.1093/tas/txac081>

120. Becker, C., Reiter, M., Pfaffl, M.W., Meyer, H. D., Bauer, J., & Meyer, H. D. (2011). Expression of immune relevant genes in pigs under the influence of low doses of deoxynivalenol (DON). *Mycotoxin Res* 27, 287–293. <https://doi.org/10.1007/s12550-011-0106-7>
121. Bennett, J. W., & Klich, M. (2003). Mycotoxins. *Clinical microbiology reviews*, 16, 497–516. <https://doi.org/10.1128/cmr.16.3.497-516.2003>
122. Berthiller, F., Crews, C., Dall’Asta, C., Saeger, De S., Haesaert, G., Karlovsky, P., Oswald, I. P., Seefelder, W., Speijers, G., & Stroka, J. (2013). Masked mycotoxins: A review. *Molecular Nutrition and Food Research* 57, 165–186. <https://doi.org/10.1002/mnfr.201100764>
123. Berthiller, F., Binder, E.M., & Krska, R. (2015). Mykotoxine in Lebens- und Futtermitteln. *Nachrichten aus der Chemie*, 63(2), 147-150. <https://doi.org/10.1002/nadc.201590053>
124. Bouhet, S., Le Dorze, E., Peres, S., Fairbrother, J. M., & Oswald, I. P. (2006). Mycotoxin fumonisin B1 selectively down-regulates the basal IL-8 expression in pig intestine: in vivo and in vitro studies. *Food and chemical toxicology*, 44(10), 1768-1773. <https://doi.org/10.1016/j.fct.2006.05.018>
125. Bryden, W. L. (2012). Mycotoxin contamination of the feed supply chain : Implications for animal productivity and feed security. *Animal Feed Science and Technology*, 173(1-2), 134–158. <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2011.12.014>
126. Bryła, M., Ksieniewicz-Woźniak, E., Yoshinari, T., Waskiewicz, A., & Szymczyk, K. (2019). Contamination of wheat cultivated in various regions of Poland during 2017 and 2018 agricultural seasons with selected Trichothecenes and their modified forms. *Toxins*, 11(2), 88. <https://doi.org/10.3390/toxins11020088>
127. Buerstmayr, H., Lemmens, M., Scholz, U., & Ruckenbauer, P. (2000). Novel tools for developing Fusarium resistant wheat for Europe. *Annual Wheat Newsletter*, 48, 31–32. <https://surl.li/ydyyyj>
128. Cavaglieri, L. R., Keller, K. M., Pereyra, C. M., Pereyra, M. G., Alonso, V. A., Rojo, F. G., & Rosa, C. A. R. (2009). Fungi and natural incidence of selected mycotoxins in

- barley rootlets. *Journal of Stored Products Research*, 45(3), 147-150. <https://doi.org/10.1016/j.jspr.2008.10.004>
129. Cheng, Y. H., Weng, C. F., Chen, B. J., & Chang, M. (2006). Toxicity of different Fusarium mycotoxins on growth performance, immune responses and efficacy of a mycotoxin degrading enzyme in pigs. *Animal Research*, 55(6), 579-590. DOI: <https://surl.li/neytkw>
130. Chelkowski, J., Wisniewska, H., Adamski, T., Golinski P., Kaczmarek, Z., Kostecki, M., Perłowski, J., & Surma, M. (2000). Effects of Fusarium culmorum head blight on mycotoxin accumulation and yield traits in barley doubled haploids. *Journal of Phytopathology*, 148, 541–545. <https://doi.org/10.1046/j.1439-0434.2000.00557.x>
131. Commission Recommendation 2006/576/EC of 17 August 2006 on the presence of deoxynivalenol, zearalenone, ochratoxinA, T-2 and HT-2 and fumonisins in products intended for animal feeding. *Official journal of the European Union*, L229, 7–9. <https://surl.li/wlawts>
132. Coppock, R. W., & Jacobsen, B. J. (2009). Mycotoxins in animal and human patients. *Toxicology and industrial health*, 25, 637–655. <https://doi.org/10.1177/0748233709348263>
133. Council for Agricultural Science and Technology, Mycotoxins: Risks in Plant, Animal, and Human Systems. (2003). *Council for Agricultural Science and Technology. Task Force Report* 139. https://tools.niehs.nih.gov/wetp/Docs/Mold/Jan24_CASTmycotoxins.pdf
134. Curry, S., Hendel, E.G., Gott, P., Murugesan, G. R., & Hofstetter-Schahs, U. (2019). 170 Trends in mycotoxin contamination in the United States corn. *Journal of animal science*, 97(3), 93–94. <https://doi.org/10.1093/jas/skz122.169>
135. Danicke, S., Brosig, B., Klunker, L. R., Kahlert, S., Kluess, J, Kluess, J., Doll, S., Valenta, H., & Rohkötter, H. (2012). Systemic and local effects of the Fusarium toxin deoxynivalenol (DON) are not alleviated by dietary supplementation of humic substances (HS). *Food chemical toxicology*, 50, 979–988. <https://doi.org/10.1016/j.fct.2011.12.024>
136. Desjardins, A.E. (2006). Fusarium mycotoxins: *Chemistry, Genetics and Biology*. APS Press. <https://surl.li/dgplwx>

137. Devreese, M., De Backer, P., & Croubels, S. (2013). Overview of the most important mycotoxins for pig and poultry farming, *Vlaams Diergeneeskundig Tijdschrift*, *82(4)*, 171-180. <https://doi.org/10.21825/vdt.v82i4.16694>
138. Devreese, M., De Baere, S., De Backer, P., & Croubels, S. (2012). Quantitative determination of several toxicological important mycotoxins in pig plasma using multi-mycotoxin and analyte-specific high performance liquid chromatography–tandem mass spectrometric methods. *Journal of chromatography A*, *1257*, 74-80. <https://doi.org/10.1016/j.chroma.2012.08.008>
139. Diamond, M., Reape, T. J., Rocha, O., Doyle, S. M., Kacprzyk, J., Doohan, F. M., McCabe, P. F. (2013). The Fusarium mycotoxin deoxynivalenol can inhibit plant apoptosis-like programmed cell death. *PloS One*, *26(8,7)*, 3695542. <https://surl.li/dviqmh>
140. Dolenšek, T., Švara, T., Knific, T., Gombač, M., Luzar, B., & Jakovac-Strajn, B. (2021). The influence of Fusarium mycotoxins on the liver of gilts and their suckling piglets. *Animals*, *11(9)*, 2534. <https://doi.org/10.3390/ani11092534>
141. Drabińska, N., Marcinkowska, M. A., Wieczorek, M. N., & Jeleń, H. H. (2023). Application of Sorbent-Based Extraction Techniques in Food Analysis. *Molecules*, *28(24)*, 7985. <https://doi.org/10.3390/molecules28247985>
142. Duan, J., Yin, J., Wu, M., Liao, P., Deng, D., Liu, G., & Yin, Y. (2014). Dietary glutamate supplementation ameliorates mycotoxin-induced abnormalities in the intestinal structure and expression of amino acid transporters in young pigs. *PLoS One*, *9(11)*, e112357. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0112357>
143. Eskola, M., Elliott, C.T., Hajšlová, J., Steiner, D., & Krska, R. (2019). Towards a dietary-exposome assessment of chemicals in food: An update on the chronic health risks for the European consumer. *Critical reviews in food science and nutrition*, *60(11)*, 1–22. <https://doi.org/10.1080/10408398.2019.1612320>
144. Eskola, M., Kos, G., Elliott, C.T., Hajšlová, J., Mayar, S., & Krska, R. (2019). Worldwide contamination of food-crops with mycotoxins: Validity of the widely cited ‘FAO estimate’ of 25%. *Critical reviews in food science and nutrition*, *60(16)*, 2773-2789. <https://doi.org/10.1080/10408398.2019.1658570>

145. European Commission. Directive 2002/32/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*, 140, 10–21. <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2002/32/oj/eng>
146. European Commission. Commission Recommendation of 17 August 2006 on the presence of deoxynivalenol, zearalenone, ochratoxin A, T-2 and HT-2 and fumonisins in products intended for animal feeding. *Official journal of the European Union*, L229, 7–9. <https://eur-lex.europa.eu/eli/reco/2006/576/oj/eng>
147. European Commission. Commission Recommendation of 27 March 2013 on the presence of T-2 and HT-2 toxin in cereals and cereal productsText with EEA relevance. *Official journal of the European Union*, L91, 12–15. <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2013:091:0012:0015:EN:PDF>
148. Fink-Gremmels, J. (1999). Mycotoxins: their implications for human and animal health. *Veterinary quarterly*, 21(4), 115-120. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10568000/>
149. Frobose, H. L., Fruge, E. D., Tokach, M. D., Hansen, E. L., DeRouchey, J. M., Dritz, S. S., & Nelssen, J. L. (2015). The effects of deoxynivalenol-contaminated corn dried distillers grains with solubles in nursery pig diets and potential for mitigation by commercially available feed additives. *Journal of Animal Science*, 93(3), 1074-1088. <https://surl.li/axbaey>
150. Gajęcki, M. T., Gajęcka, M., & Zielonka, Ł. (2020). The presence of mycotoxins in feed and their influence on animal health. *Toxins*, 12(10), 663. <https://doi.org/10.3390/toxins12100663>
151. Gambacorta, L., Olsen, M., & Solfrizzo, M. (2019). Pig urinary concentration of mycotoxins and metabolites reflects regional differences, mycotoxin intake and feed contaminations. *Toxins*, 11(7), 378. <https://doi.org/10.3390/toxins11070378>
152. Gambacorta, L., Solfrizzo, M., Visconti, A., Powers, S., Cossalter, A.M., Pinton, P., & Oswald, I.P. (2013). Validation study on urinary biomarkers of exposure for aflatoxin B1, ochratoxin A, fumonisin B1, deoxynivalenol and zearalenone in piglets. *World Mycotoxin Journal* 6, 299–308. <https://doi.org/10.3920/WMJ2013.1549>

153. González Pereyra, M. L., Pereyra, C. M., Ramirez, M. L., Rosa, C. D. R., Dalcero, A. M., & Cavaglieri, L. R. (2008). Determination of mycobiota and mycotoxins in pig feed in central Argentina. *Letters in applied microbiology*, *46*(5), 555-561. <https://doi.org/10.1111/j.1472-765X.2008.02347.x>
154. Goossens, J., Vandenbroucke, V., Pasmans, F., De Baere, S., Devreese, M., Osselaere, A., & Croubels, S. (2012). Influence of mycotoxins and a mycotoxin adsorbing agent on the oral bioavailability of commonly used antibiotics in pigs. *Toxins*, *4*(4), 281-295. <https://doi.org/10.3390/toxins4040281>
155. Grenier, B., & Applegate, T. J. (2013). Modulation of intestinal functions following mycotoxin ingestion: meta-analysis of published experiments in animals. *Toxins (Basel)*, *5*, 396–430. <https://doi.org/10.3390/toxins5020396>
156. Gruber-Dorninger, C., Jenkins, T., & Schatzmayr, G. (2019). Global mycotoxin occurrence in feed: A ten-year survey. *Toxins*, *11*(7), 375. <https://doi.org/10.3390/toxins11070375>
157. Guerre, P. (2016). Worldwide mycotoxins exposure in pig and poultry feed formulations. *Toxins*, *8*(12), 350. <https://doi.org/10.3390/toxins8120350>
158. Hazel, C. M., & Patel, S. (2004). Influence of processing on trichothecene levels. *Toxicology Letters*, *153*, 51–59. <https://doi.org/10.1016/j.toxlet.2004.04.040>
159. Holanda, D. M., & Kim, S. W. (2021). Mycotoxin occurrence, toxicity, and detoxifying agents in pig production with an emphasis on deoxynivalenol. *Toxins*, *13*(2), 171. <https://doi.org/10.3390/toxins13020171>
160. Holanda, D.M., & Kim, S.W. (2020). Efficacy of Mycotoxin Detoxifiers on Health and Growth of Newly-Weaned Pigs under Chronic Dietary Challenge of Deoxynivalenol. *Toxins*, *12*, 311. <https://doi.org/10.3390/toxins12050311>
161. Hooker, D.C., Schaafsma, A.W., & Tamburic-Ilincic, L. (2002). Using weather variables pre- and post-heading to predict deoxynivalenol content in winter wheat. *Plant Disease*, *86*, 611–619. <https://apsjournals.apsnet.org/doi/10.1094/PDIS.2002.86.6.611>
162. Horalskyi, L.P. (2010). Morphology of organs and tissues of newborn piglets obtained from sows fed mineral and vitamin supplements. *Bulletin of Zhytymyr National*

Agroecological University, 2, 106–113.

<http://ir.polissiauniver.edu.ua/handle/123456789/85>

163. Horkey, P., Nevrkla, 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. DOI: 10.1186/s40813-022-00275-w

164. Kaminska, O. V., Marchenko, T. V., Kyryk, M. M., & Shevchenko, L. V. (2020). Seasonal dynamics of mycotoxin accumulation in corn grain. *Bioresources and nature management*, 12(1-2), 47-55. <http://dx.doi.org/10.31548/bio2020.01.006>

165. Kanora, A., Maes, D. (2010). The role of mycotoxins in pig reproduction: a review. *Veterinarni Medicina*, 54(12), 565-576. <http://hdl.handle.net/1854/LU-890458>

166. Kasimir, M., Behrens, M., Schulz, M., Kuchenbuch, H., Focke, C., & Humpf, H. U. (2020). Intestinal metabolism of α - and β -glucosylated modified mycotoxins T-2 and HT-2 toxin in the pig cecum model. *Journal of agricultural and food chemistry*, 68(19), 5455-5461. <https://doi.org/10.1021/acs.jafc.0c00576>

167. Khoshal, A. K., Novak, B., Martin, P. G., Jenkins, T., Neves, M., Schatzmayr G., & Pinton, P. (2019). Co-occurrence of DON and emerging mycotoxins in worldwide finished pig feed and their combined toxicity in intestinal cells. *Toxins*, 11(12), 727. <https://doi.org/10.3390/toxins11120727>

168. Kobysh, A. I., Chechet, O. M., Shulyak, S. V., Omelchun, Y. A., Myagka, K. S., Marchenko, T. V., & Liniychuk, N. V. (2021). The problem of the spread of toxicants in animal husbandry and the environment. Bulletin of Sumy National Agrarian University. The series: *Veterinary Medicine*, 3(54), 17-25. <https://doi.org/10.32845/bsnau.vet.2021.3.3>

169. Kolf-Clauw, M., Castellote, J., Joly, B., Bourges-Abella, N., Raymond-Letron, I., Pinton, P., & Oswald, I. P. (2009). Development of a pig jejunal explant culture for studying the gastrointestinal toxicity of the mycotoxin deoxynivalenol: Histopathological analysis. *Toxicology in vitro*, 23(8), 1580-1584. <https://doi.org/10.1016/j.tiv.2009.07.015>

170. Lambert, D., Padfield, P.J., McLaughlin, J., Cannell, S., & O'Neill, C.A. (2007). Ochratoxin A displaces claudins from detergent resistant membrane

- microdomains. *Biochemical biophysical research communications*, 358, 632–636. <https://doi.org/10.1016/j.bbrc.2007.04.180>
171. Lammers, P.J., Stender, D.R., & Honeyman, M.S. (2016). Feed Budgets. *Iowa State University*. <http://www.ipic.iastate.edu/publications/840.FeedBudgets.pdf>
172. Levytsky, T. R. (2019). Efficiency of the technological feed additive Hepasorbex concerning some mycotoxins. *Scientific and Technical Bulletin of State Scientific Research Control Institute of Veterinary Medical Products and Fodder Additives and Institute of Animal Biology*, 20(2), 48-54. <https://doi.org/10.36359/scivp.2019-20-2.06>
173. Li, X., Hastie, M., Warner, R. D., Hewitt, R. J. E., D'Souza, D. N., Viejo, C. G., Fuentes, S., Ha, M., & Dunshea, F. R. (2024). Consumer eating quality and physicochemical traits of pork Longissimus and Semimembranosus differed between genetic lines. *Meat Science*, 218, 109631. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2024.109631>
174. Malachová, A., Sulyok, M., Beltrán, E., Berthiller, F., & Krska, R. (2014). Optimization and validation of a quantitative liquid chromatography–tandem mass spectrometric method covering 295 bacterial and fungal metabolites including all regulated mycotoxins in four model food matrices. *Journal chromatography A*, 1362, 145–156. <https://doi.org/10.1016/j.chroma.2014.08.037>
175. Mahfoud, R., Maresca, M., Garmy, N., & Fantini, J. (2002). The mycotoxin patulin alters the barrier function of the intestinal epithelium: Mechanism of action of the toxin and protective effects of glutathione. *Toxicology and applied pharmacology*, 181, 209–218. <https://doi.org/10.1006/taap.2002.9417>
176. Martínez-Laorden, A., Arraiz-Fernandez, C., Ibañez-Torija, G., & Gonzalez-Fandos, E. (2025). Microbiological quality and safety of fresh pork meat with special reference to methicillin-resistant *S. aureus*. *Veterinary Sciences*, 12(6), Article 568. <https://doi.org/10.3390/vetsci12060568>
177. Maresca, M., Mahfoud, R., Pfohl-Leskowicz, A., & Fantini, J. (2001). The mycotoxin ochratoxin A alters intestinal barrier and absorption functions but has no effect on chloride secretion. *Toxicology and applied pharmacology*, 176, 54–63. <https://doi.org/10.1006/taap.2001.9254>

178. Maresca, M., Mahfoud, R., Garmy, N., & Fantini, J. (2002). The mycotoxin deoxynivalenol affects nutrient absorption in human intestinal epithelial cells. *The journal of nutrition*, *132*, 2723–2731. <https://doi.org/10.1093/jn/132.9.2723>
179. Maresca, M., & Fantini, J. (2010). Some food-associated mycotoxins as potential risk factors in humans predisposed to chronic intestinal inflammatory diseases. *Toxicol.*, *56*, 282–294. <https://doi.org/10.1016/j.toxicol.2010.04.016>
180. Marroquín-Cardona, A., Johnson, N., Phillips, T., & Hayes, A. (2014). Mycotoxins in a changing global environment—A review. *Food and chemical toxicology*, *69*, 220–230. <https://doi.org/10.1016/j.fct.2014.04.025>
181. Marin, D. E., Taranu, I., Burlacu, R., & Tudor, D. S. (2010). Effects of zearalenone and its derivatives on the innate immune response in swine. *Toxicol.*, *56*, 956–963. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0041010110002497>
182. Marin, D. E., Taranu, I., Burlacu, R., Manda, G., Motiu, M., Neagoe, I., Dragomir, C., Stancu, M., & Calin, L. (2011). Effects of zearalenone and its derivatives on porcine immune response. *Toxicology In Vitro*, *25*, 1981–1988. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21763767/>
183. Magan, N., Medina, A., Aldred, D. (2011). Possible climate-change effects on mycotoxin contamination of food crops pre-and postharvest. *Plant pathology*, *60*, 150–163. <https://doi.org/10.1111/j.1365-3059.2010.02412.x>
184. Makun, H. A., Dutton, M. F., Njobeh, P. B., Mwanza, M., & Kabiru, A. Y. (2011). Natural multi-occurrence of mycotoxins in rice from Niger State, Nigeria. *Mycotoxin research*, *27*, 97–104. <https://doi.org/10.1007/s12550-010-0080-5>
185. Ma, R., Zhang, L., Liu, M., Su, Y. T., Xie, W. M., Zhang, N. Y., & Sun, L. H. (2018). Individual and combined occurrence of mycotoxins in feed ingredients and complete feeds in China. *Toxins*, *10*(3), 113. <https://doi.org/10.3390/toxins5071261>
186. Matsenko, E. V., Mogilyovskyy, V. M., Furda, I. V., Shchepetilnikov, Y. O., & Kusch, L. L. (2015). Application of adsorbent "Miami-co-fitI" for chronic multiple mycotoxicosis in piglets. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and*

- Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences, 17(2), 142-149.*
<https://nvlvet.com.ua/index.php/journal/article/view/479>
187. Mastanjević, K., Lukinac, J., Jukić, M., Šarkanj, B., Krstanović, V., & Mastanjević, K. (2019). Multi-(myco)toxins in malting and brewing by-products. *Toxins, 11*, 30. <https://doi.org/10.3390/toxins11010030>
188. McLaughlin, J., Padfield, P.J., Burt, J.P., & O'Neill, C.A. (2004). Ochratoxin A increases permeability through tight junctions by removal of specific claudin isoforms. *American journal of physiology-cell physiology, 287*, C1412–C1417. <https://doi.org/10.1152/ajpcell.00007.2004>
189. Miller, J.D. (1995). Fungi and mycotoxins in grain: Implications for stored product research. *Journal of stored products research, 31*, 1–16. [https://doi.org/10.1016/0022-474X\(94\)00039-V](https://doi.org/10.1016/0022-474X(94)00039-V)
190. Muñoz-Solano, B., & González-Peñas, E. (2023). Co-occurrence of mycotoxins in feed for cattle, pigs, poultry, and sheep in navarra, a region of Northern Spain. *Toxins, 15(3)*, 172. <https://doi.org/10.3390/toxins15030172>
191. Nassif, A. (1999). Influence of mycotoxins on poultry production and prophylactic measures for their control. *Research in Veterinary Science, 66*, 32–37. [https://doi.org/10.1016/S0034-5288\(99\)90005-6](https://doi.org/10.1016/S0034-5288(99)90005-6)
192. Nesic, K., Ivanovic, S. & Nesic, V. (2014). Fusarial toxins: secondary metabolites of *Fusarium* fungi. *Reviews of environmental contamination and toxicology, 228*, 101-120. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24162094/>
193. Nordkvist, E., & Häggblom, P. (2014). *Fusarium* mycotoxin contamination of cereals and bedding straw at Swedish pig farms. *Animal Feed Science and Technology, 198*, 231-237. <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2014.10.002>
194. Nualkaw, K., Poapolathep, S., Zhang, Z., Zhang, Q., Giorgi, M., Li, P., & Poapolathep, A. (2020). Simultaneous determination of multiple mycotoxins in swine, poultry and dairy feeds using ultra high performance liquid chromatography-tandem mass spectrometry. *Toxins, 12(4)*, 253. <https://doi.org/10.3390/toxins12040253>

195. Omotayo, O. P., Omotayo, A. O., Mwanza, M., & Babalola, O. O. (2019). Prevalence of mycotoxins and their consequences on human health. *Toxicological research*, *35*(1), 1-7. <https://doi.org/10.5487/TR.2019.35.1.001>
196. Oswald, I. P., Desautels, C., Laffitte, J., Fournout, S., Peres, S. Y., Odin, M., & Fairbrother, J. M. (2003). Mycotoxin fumonisin B1 increases intestinal colonization by pathogenic *Escherichia coli* in pigs. *Applied and Environmental Microbiology*, *69*(10), 5870-5874. <https://doi.org/10.1128/AEM.69.10.5870-5874.2003>
197. Pack, E.D., Weiland, S., Musser, R. & Schmale, D. G. (2021). Survey of zearalenone and type-B trichothecene mycotoxins in swine feed in the USA. *Mycotoxin Res* *37*, 297–313. <https://doi.org/10.1007/s12550-021-00442-y>
198. Panisson, J. C., Wellington, M. O., Bosompem, M. A., Nagl, V., Schwartz-Zimmermann, H. E., & Columbus D. A. (2023). Urinary and serum concentration of deoxynivalenol (DON) and DON metabolites as an indicator of DON contamination in swine diets. *Toxins*, *15*(2), 120. <https://doi.org/10.3390/toxins15020120>
199. Papatsiros V. G., Stylianaki I., Tsekouras N., Papakonstantinou G., Gómez-Nicolau N. S., Letsios M., & Papaioannou N. (2021). Exposure Biomarkers and Histopathological Analysis in Pig Liver After Exposure to Mycotoxins Under Field Conditions: Special Report on Fumonisin B1. *Foodborne Pathogens and Disease*, *18*(5), 315-321. <https://doi.org/10.1089/fpd.2020.2867>
200. Pastorelli, H., van Milgen, J., Lovatto, P., & Montagne, L. (2012). Meta-Analysis of Feed Intake and Growth Responses of Growing Pigs after a Sanitary Challenge. *Animal* *6*, 952–961. <https://doi.org/10.1017/S175173111100228X>
201. Patriarca, A., & Pinto, V.F. (2017). Prevalence of mycotoxins in foods and decontamination. *Current opinion food science*, *14*, 50–60. <https://doi.org/10.1016/j.cofs.2017.01.011>
202. Patience, J. F., Myers, A. J., Ensley, S., Jacobs, B. M., & Madson, D. (2014). Evaluation of two mycotoxin mitigation strategies in grow-finish swine diets containing corn dried distillers grains with solubles naturally contaminated with

- deoxynivalenol. *Journal of Animal Science*, 92(2), 620-626.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24398837/>
203. Pestka, & James J. (2007). Deoxynivalenol: Toxicity, mechanisms and animal health risks. *Animal feed science and technology*, 137(3-4), 283-298.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0377840107002209>
204. Pestka, & James J. (2008). Mechanisms of deoxynivalenol-induced gene expression and apoptosis. *Food additives and contaminants*, 25(9), 1128-1140.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19238623/>
205. Pierron, A., Alassane-Kpembi, I., & Oswald, I.P. (2016). Impact of two mycotoxins deoxynivalenol and fumonisin on pig intestinal health. *Porcine health management*, 2, 21.
<https://doi.org/10.1186/s40813-016-0041-2>
206. Pierron, A., Alassane-Kpembi, I., & Oswald, I. P. (2016). Impact of mycotoxin on immune response and consequences for pig health. *Animal Nutrition*, 2(2), 63-68.
<https://doi.org/10.1016/j.aninu.2016.03.001>
207. Pinton, P., & Oswald, I.P. (2014). Effect of deoxynivalenol and other type b trichothecenes on the intestine: A review. *Toxins*, 6, 1615–1643.
<https://doi.org/10.3390/toxins6051615>
208. Pinotti, L., Ottoboni, M., Giromini, C., Dell’Orto, V., & Cheli, F. (2016). Mycotoxin contamination in the EU feed supply chain: A focus on cereal byproducts. *Toxins*, 8, 45.
<https://doi.org/10.3390/toxins8020045>
209. Pinton, P., Accensi, F., Beauchamp, E., Cossalter, A.M., Callu, P., Grosjean, F., & Oswald, I.P. (2008). Ingestion of Deoxynivalenol (DON) Contaminated Feed Alters the Pig Vaccinal Immune Responses. *Toxicology Letters*, 177, 215–222.
<https://doi.org/10.1016/j.toxlet.2008.01.015>
210. Pistol, G. C., Braicu, C., Motiu, M., Gras, M. A., Marin, D. E., Stancu, M., & Taranu, I. (2015). Zearalenone mycotoxin affects immune mediators, MAPK signalling molecules, nuclear receptors and genome-wide gene expression in pig spleen. *PLoS One*, 10(5), e0127503. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0127503>

211. Pistol, G. C., Gras, M. A., Marin, D. E., Israel-Roming, F., Stancu, M., & Taranu, I. (2014). Natural feed contaminant zearalenone decreases the expressions of important pro- and anti-inflammatory mediators and mitogen-activated protein kinase/NF-kappaB signalling molecules in pigs. *British Journal of Nutrition*, *111*, 452–464. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23962703/>
212. Pulina, G., Battacone, G., Brambilla, G., Cheli, F., Danieli, P.P., Masoero, F., Pietri, A., & Ronchi, B. (2014). An Update on the Safety of Foods of Animal Origin and Feeds. *Italian Journal of Animal Science*, *13*, 3571. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.4081/ijas.2014.3571>
213. Ravindran, V. (2013). Poultry Feed Availability and Nutrition in Developing Countries: Main Ingredients Used in Poultry Feed Formulations. *Poultry Development*, *1–3*, 60-63. <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/8506e61a-14f5-4df6-9f2c-8aafa25e9570/content>
214. Reddy, K. E., Kim, M., Kim, K. H., Ji, S. Y., Baek, Y., Chun, J. L., Jung, H. J., Choe, C., Lee, H. J., Kim, M., & Lee, S. D. (2021). Effect of commercially purified deoxynivalenol and zearalenone mycotoxins on microbial diversity of pig cecum contents. *Animal Bioscience*, *34*(2), 243-255. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32777887/>
215. Rozhkova, T. O. (2022). The harmfulness of Fusarium sp. Fusarium SP. From the microbiota of winter wheat seeds. *Bulletin of Sumy National Agrarian University. The series: Agronomy and Biology*, *47*(1), 119-124. <https://doi.org/10.32845/agrobio.2022.1.16>
216. Ruh, M. F., Bi, Y., Cox, L., Berk, D., Howlett, A. C., & Bellone, C. J. (1998). Effect of environmental estrogens on IL-1beta promoter activity in a macrophage cell line. *Endocrine*, *9*, 207–211. <https://link.springer.com/article/10.1385/ENDO:9:2:207>
217. Rychlik, M., Humpf, H.-U., Marko, D., Dänicke, S., Mally, A., Berthiller, F., Klaffke, H., & Lorenz, N. (2014). Proposal of a comprehensive definition of modified and other forms of mycotoxins including “masked” mycotoxins. *Mycotoxin Research*, *30*, 197–205. <https://doi.org/10.1007/s12550-014-0203-5>
218. Sánchez-Lemus, E., Benicky, J., Pavel, J., Larrayoz, I. M., Zhou, J., Baliova, M., Nishioku, T., & Saavedra, J. M. (2009). Angiotensin II AT1 blockade reduces the

- lipopolysaccharide-induced innate immune response in rat spleen. *American Journal Physiology Regulatory Integrative Comparative Physiology*, 296, 376–1384. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19225144/>
219. Serviento, A.M., Brossard, L., & Renaudeau, D. (2018). An Acute Challenge with a Deoxynivalenol-Contaminated Diet Has Short- and Long-Term Effects on Performance and Feeding Behavior in Finishing Pigs. *Journal Animal Science*, 96, 5207-5217. <https://doi.org/10.1093/jas/sky378>
220. Sergent, T., Parys, M., Garsou, S., Pussemier, L., Schneider, Y.J., & Larondelle, Y. (2006). Deoxynivalenol transport across human intestinal Caco-2 cells and its effects on cellular metabolism at realistic intestinal concentrations. *Toxicology Letters*, 164, 167–176. <https://doi.org/10.1016/j.toxlet.2005.12.006>
221. Schelstraete, W., Devreese, M., & Croubels, S. (2020). Comparative toxicokinetics of Fusarium mycotoxins in pigs and humans. *Food and chemical toxicology*, 137, 111140. <https://surl.lt/bthncz>
222. Schatzmayr, G., & Streit, E. (2013). Global occurrence of mycotoxins in the food and feed chain: Facts and figures. *World Mycotoxin journal*, 6, 213–222. <https://doi.org/10.3920/WMJ2013.1572>
223. Shen, Y.B., Weaver, A.C., & Kim, S.W. (2021). Physiological Effects of Deoxynivalenol from Naturally Contaminated Corn on Cerebral Tryptophan Metabolism, Behavioral Response, Gastrointestinal Immune Status and Health in Pigs Following a Pair-Feeding Model. *Toxins*, 13, 393. <https://doi.org/10.3390/toxins13060393>
224. Shen, Y., Volique, B., Odle, G., & Dietary, J. L-Tryptophan Supplementation with Reduced Large Neutral Amino Acids Enhances Feed Efficiency and Decreases Stress Hormone Secretion in Nursery Pigs under Social-Mixing Stress^{1–3}. *The Journal of nutrition*, 142(8), 1540-1546. [https://jn.nutrition.org/article/S0022-3166\(22\)02726-2/fulltext](https://jn.nutrition.org/article/S0022-3166(22)02726-2/fulltext)
225. Shawk, D. J., Dritz, S. S., Goodband, R. D., Tokach, M. D., Woodworth, J. C., & DeRouchey, J. M. (2019). Effects of sodium metabisulfite additives on nursery pig

- growth. *Translational Animal Science*, 3(1), 103-112.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32704782/>
226. Soleimany, F., Jinap, S., Rahmani, A., & Khatib, A. (2011). Simultaneous detection of 12 mycotoxins in cereals using RP-HPLC-PDA-FLD with PHRED and a post-column derivatization system. *Food Addit Contam Part A Chem Anal Control Expo Risk Assess*, 28, 494–501. <https://doi.org/10.1080/19440049.2010.551547>
227. Stec, J., Zmudzki, J., Rachubik, J., & Szczotka, M. (2009). Effects of aflatoxin B1, ochratoxin A, patulin, citrinin, and zearalenone on the in vitro proliferation of pig blood lymphocytes. *Bulletin Veterinary Institute Pulawy*, 53, 129–134. <https://surl.lt/foauvi>
228. Streit, E., Schatzmayr, G., Tassis, P., Tzika, E., Marin, D., Taranu, I., Tabuc, C., Nicolau, A., Aprodu, I., Puel, O., & Oswald, P. (2012). Current Situation of Mycotoxin Contamination and Co-occurrence in Animal Feed—Focus on Europe. *Toxins*, 4, 788–809. <https://doi.org/10.3390/toxins4100788>
229. SJin, W., Park, S. Y., Kim, Y. H., Kim, S. J., & Han, J. H. (2024). Occurrence of mycotoxins in swine feed from South Korea. *J Adv Vet Anim Res.*, 31;11(1), 125-131. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38680795/>
230. Tiemann, U., & Danicke, S. (2007). In vivo and in vitro effects of the mycotoxins zearalenone and deoxynivalenol on different non-reproductive and reproductive organs in female pigs: a review. *Food Addit Contam.*, 24, 306–314. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17364934/>
231. 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>
232. 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>
233. Tolosa, J., Rodríguez-Carrasco, Y., Ruiz, M.J., & Vila-Donat, P. (2021). Multi-Mycotoxin Occurrence in Feed, Metabolism and Carry-over to Animal-Derived Food Products: A Review. *Food Chem. Toxicol.*, 158, 112661. <https://doi.org/10.1016/j.fct.2021.112661>

234. Viegas, S., Assunção, R., Martins, C., Nunes, C., Osteresch, B., Twarużek, M., & Viegas, C. (2019). Occupational exposure to mycotoxins in swine production: Environmental and biological monitoring approaches. *Toxins*, *11*(2), 78. <https://doi.org/10.3390/toxins11020078>
235. Vidal, A., Mengelers, M., Yang, S., De Saeger, S., & De Boevre, M. (2018). Mycotoxin biomarkers of exposure: A comprehensive review. *Comprehensive Reviews Food Science Food safety*, *17*, 1127–1155. <https://doi.org/10.1111/1541-4337.12367>
236. Weaver, A. C., See, M. T., Hansen, J. A., Kim, Y. B., De Souza, A. L., Middleton, T. F., & Kim, S. W. (2013). The use of feed additives to reduce the effects of aflatoxin and deoxynivalenol on pig growth, organ health and immune status during chronic exposure. *Toxins*, *5*(7), 1261-1281. <https://www.mdpi.com/2072-6651/5/7/1261>
237. Weaver, A. C., See, M. T., & Kim, S. W. (2014). Protective effect of two yeast based feed additives on pigs chronically exposed to deoxynivalenol and zearalenone. *Toxins*, *6*(12), 3336-3353. <https://doi.org/10.3390/toxins6123336>
238. Wluka, A., & Olszewski, W. L. (2006). Innate and adaptive processes in the spleen. *Annals of Transplantation*, *11*, 22–29. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17715574/>
239. Wollenhaupt, K., Jonas, L., Tiemann, U., & Tomek, W. (2004). Influence of the mycotoxins α -and β -zearalenol (ZOL) on regulators of cap-dependent translation control in pig endometrial cells. *Reproductive Toxicology*, *19*(2), 189-199. <https://doi.org/10.1016/j.reprotox.2004.08.005>
240. World Nutrition Forum. *The future of animal nutrition*. <http://www.wfish.de/publications.htm>
241. Yang, C. K., Cheng, Y. H., Tsai, W. T., Liao, R. W., Chang, C. S., Chien, W. C., Jhang, J. C., & Yu, Y. S. (2019). Prevalence of mycotoxins in feed and feed ingredients between 2015 and 2017 in Taiwan. *Environmenta Science Pollutution Research*, *26*, 23798–23806. <https://doi.org/10.1007/s11356-019-05659-0>
242. Yang, C., Song, G., & Lim, W. (2020). Effects of mycotoxin-contaminated feed on farm animals. *Journal of Hazardous Materials*, *389*, 122087. <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2020.122087>

243. YJ Hou, YY Zhao, B Xiong, XS Cui, NH Kim, YX Xu, & SC Sun. (2013). Mycotoxin-containing diet causes oxidative stress in the mouse. *PLoS One*, 8, e60374. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0060374>
244. Yin, J., Ren, W., Liu, G., Duan, J., Yang, G., Wu, L., Li, T., & Yin, Y. (2013). Birth oxidative stress and the development of an antioxidant system in newborn piglets. *Free Radical Research*, 47, 1027–1035. <https://doi.org/10.3109/10715762.2013.848277>
245. Zinedine, A., Soriano, J.M., Molto, J.C., & Manes, J. (2007). Review on the toxicity, occurrence, metabolism, detoxification, regulations and intake of zearalenone: An oestrogenic mycotoxin. *Food and Chemical Toxicology*, 45(1), 18. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17045381/>
246. Zivkovic, B., Bacarov-Stancic, A., Vlahovic, M., Gluhovic, M., Kovcin, S., Fabjan, M., & Nedic, N. (1997). Harmful effects of mycotoxins in weaned pigs nutrition (2). *Biotehnologija u stocarstvu*, 13(1), <https://agris.fao.org/search/en/providers/124253/records/64722c822a40512c710f5534>

ДОДАТКИ
Додаток №1

СПИСОК ПРАЦЬ, ОПУБЛІКОВАНИХ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Наукові праці, опубліковані у наукових фахових виданнях України:

1. **Красніков С.**, Тарасенко Л., Рудь В., Христов В. Гігієнічна оцінка вмісту мікотоксинів (ДОН Т-2) в зерні пшениці для годівлі тварин. *Аграрний вісник Причорномор'я*. 2023. №108. С. 129-133. DOI: [10.37000/abbsl.2023.108.20](https://doi.org/10.37000/abbsl.2023.108.20) (Здобувач провів експериментальні дослідження, проаналізував отримані результати і оформив статтю).
2. **Красніков С.**, Тарасенко Л., Рудь В., Ставинський В. Гігієнічна оцінка якості і безпечності кормів південного регіону України. *Аграрний вісник Причорномор'я*. 2024. №110. С. 35-44. DOI: [10.37000/abbsl.2024.110.07](https://doi.org/10.37000/abbsl.2024.110.07) (Здобувач провів експериментальні дослідження, проаналізував отримані результати і оформив статтю).
3. **Красніков С.**, Тарасенко Л.. Біохімічні показники крові свиней в результаті згодовування сорбентів. *Аграрний вісник Причорномор'я*. 2026. №118. С. 4-19. DOI: [10.37000/abbsl.2026.118.01](https://doi.org/10.37000/abbsl.2026.118.01) URL: <https://abbsl.osau.edu.ua/index.php/visnuk/issue/view/35/34> (Здобувач провів експериментальні дослідження, проаналізував отримані результати і оформив статтю).
4. **S. V. Krasnikov**, L. O. Tarasenko. Comparative assessment of dietary sorbents effect on pig growth performance. *Theoretical and Applied Veterinary Medicine*. 2025. №13(4). P 30-35. DOI: [10.32819/2025.13020](https://doi.org/10.32819/2025.13020). URL: <https://bulletin-biosafety.com/index.php/journal/article/view/419/411>
5. **Красніков С.**, Тарасенко Л., Коваленко О. Ефективність використання сорбентів Бентотокс, Глобафікс, Нуфотокс і їх вплив на продуктивність свиней.

Науковий вісник ЛНУВМБ імені С. З. Гжицького. Серія: Ветеринарні науки. 2026. Т28, №121. С. 227-233. DOI: <https://doi.org/10.32718/nvlvet12130>

6. **Красніков С.**, Тарасенко Л. Гігієнічна оцінка впливу сорбентів на показники якості і безпечності свинини. *Науковий вісник ЛНУВМБ імені С. З. Гжицького. Серія: Ветеринарні науки. 2026.*

Наукові праці опубліковані в виданнях інших країн:

7. **Красніков С. В.**, Тарасенко Л. В, Рудь В. О., Васильєв О. О., Герасімова Т. Ю. Мікотоксична небезпека у свинарстві (Оглядова стаття). *4 Міжнародна науково-практична конференція «Scientific practice: modern and classical research methods».* 2023. №4. С. 131-133. DOI: [10.36074/logos-26.05.2023.034](https://doi.org/10.36074/logos-26.05.2023.034) (Здобувач провів аналіз наукових напрацювань за тематикою, сформулював проблематику і список літератури, а також оформив статтю).

8. **Красніков С.**, Тарасенко Л. Вплив сорбенту ПроАктиво на біохімічні показники крові свиней. *Періодичний журнал «Modern engineering and innovative technologies».* 2024. №35-03. С. 125-128. DOI: [10.30890/2567-5273.2024-35-00-036](https://doi.org/10.30890/2567-5273.2024-35-00-036) (Здобувач провів експериментальні дослідження, проаналізував отримані результати і оформив статтю).

9. **Красніков С.**, Тарасенко Л. Вплив адсорбенту NanoFix+ на продуктивність свиней. *5 Міжнародна науково-практична конференція “Scientific research: modern challenges and future prospects”.* 2024. №5. С. 21-25. URL: <https://sci-conf.com.ua/wp-content/uploads/2024/12/SCIENTIFIC-RESEARCH-MODERN-CHALLENGES-AND-FUTURE-PROSPECTS-16-18.12.24.pdf> (Здобувач провів експериментальні дослідження, проаналізував отримані результати і оформив статтю).

Інші видання:

10. **Красніков С. В.**, Решетніченко О. П. Ефективність використання кормових добавок (сорбентів) для підвищення продуктивності свиней та їх дія для боротьби з мікотоксинами (Оглядова стаття). *Актуальні аспекти розвитку науки і освіти: матеріали 2 Міжнародна науково-практична конференція*

науково-педагогічних працівників та молодих науковців. 2022. №2. С. 683- 686. URL: https://osau.edu.ua/wp-content/uploads/2023/01/Zbirnik_P_Mignarodnoi_nauk-prakt_konferencii_8-9.12.pdf (Здобувач провів аналіз наукових напрацювань за тематикою, сформулював проблематику і список літератури, а також оформив статтю).

11. **Красніков С. В.**, Тарасенко Л. О. Розповсюдження мікотоксинів у світі (Оглядова стаття). *Всеукраїнська науково-практична конференція науковців, викладачів та аспірантів «Актуальні питання ветеринарної медицини: реалії та перспективи»*. 2023. №1. С. 76-78. URL: <https://btu.kharkov.ua/wp-content/uploads/2023/06/mater-conf-23-05-23.pdf> (Здобувач провів аналіз наукових напрацювань за тематикою, сформулював проблематику і список літератури, а також оформив статтю).

12. **Красніков С. В.**, Тарасенко Л. О. Рух до дієтичного м'яса птиці (оглядова стаття). *3 Всеукраїнська науково-практична конференція «Науково-інноваційний розвиток агровиробництва як запорука продовольчої безпеки України: вчора, сьогодні, завтра»*. 2023. №3. С. 253-255. URL: https://dns.gb.com.ua/assets/files/2023/06/zbirnik-konf_04_2023.pdf (Здобувач провів аналіз наукових напрацювань за тематикою, сформулював проблематику і список літератури, а також оформив статтю).

13. **Красніков С.**, Тарасенко Л. Мікотоксичне та біохімічне дослідження крові свиней при використанні кормового сорбенту Харуфікс+. *3 Міжнародна наукова конференція «Актуальні питання розвитку галузей науки»*. 2024. №3. С. 168-170. DOI: [10.62731/mcnd-14.06.2024](https://doi.org/10.62731/mcnd-14.06.2024) (Здобувач провів експериментальні дослідження, проаналізував отримані результати і оформив статтю).

14. **Красніков С.**, Тарасенко Л., Коваленко О. Мікрокліматичні показники тваринницького господарства південного регіону України. *Онлайн-конференції аспірантів і молодих вчених у сфері Єдиного здоров'я та біотехнології «VetBioConnect»*. 2024. №1. С. 59-61. URL: https://iekvm.kharkov.ua/documents/VetBioConnect_2024_theses.pdf (Здобувач

провів експериментальні дослідження, проаналізував отримані результати і оформив статтю).

15. **Красніков С.,** Тарасенко Л. Ефективність згодовування свиням кормової добавки Проактиво. *2 Міжнародна наукова конференція «Інноваційна наука: пошук відповідей на виклики сучасності»*. 2024. №2. С. 138-139. DOI: [10.62731/mcnd-05.07.2024](https://doi.org/10.62731/mcnd-05.07.2024) (Здобувач провів експериментальні дослідження, проаналізував отримані результати і оформив статтю).

16. **Красніков С.,** Тарасенко Л. Вплив адсорбуючої суміші Клінотоксил на продуктивність свиней. *3 Міжнародна наукова конференція «Період трансформаційних процесів в світовій науці: задачі та виклики»*. 2024. №3. С. 77-78. DOI: <https://doi.org/10.62731/mcnd-12.07.2024> (Здобувач провів експериментальні дослідження, проаналізував отримані результати і оформив статтю).

17. **Красніков С. В.,** Тарасенко Л. О., Вплив сорбенту Клінотоксил на біохімічні показники крові свиней. *Всеукраїнська науково-практична інтернет конференція «Єдине здоров'я»: Реалії та перспективи*. 2024. №1. С. 154-157. URL: <https://surl.li/ivxowr> (Здобувач провів експериментальні дослідження, проаналізував отримані результати і оформив статтю).

18. **Красніков С.,** Тарасенко Л., Коваленко О. Оцінка безпечності українських адсорбентів: ПроАктиво, Бентотокс. *Міжнародна науково-практична конференція. Scientific development in a changing world*. 2026. №3. С. 30-34. URL: <https://surl.li/tnuhxx> (Здобувач провів експериментальні дослідження, проаналізував отримані результати і оформив статтю).

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

18. Корисна модель. Спосіб покращення показників продуктивності свиней. Дата подання 10.03.2026. Номер заявки: u202601310.

19. Корисна модель. Спосіб покращення продуктивності відгодівельних свиней застосуванням сорбенту. Дата подання 10.03.2026. Номер заявки: u202601311.

20. Корисна модель. Спосіб використання сорбенту Харуфікс для покращення відгодівельних параметрів молодняку свиней за інтенсивних технологій. Дата подання 10.03.2026. Номер заявки: u202601312.

Додаток №2. Результати лабораторних досліджень сорбентів «ПроАктиво» та «Бентотокс».

Кількість примірників: 2 шт.

УКРАЇНА

ПП «НЕЗАЛЕЖНИЙ ЦЕНТР ЛАБОРАТОРНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ «ЕТАЛОН»

Акредитований Національним агенством з акредитації України на відповідність ДСТУ EN ISO/IEC 17025:2019

АТЕСТАТ ПРО АКРЕДИТАЦІЮ № 20846 дійсний до 09 березня 2025 року

м. Хмельницький, проспект Миру, 63, тел./факс (0382) 78-90-78, E-mail: etalon125@ukr.net

20846
ВипробуванняПРОТОКОЛ № 5162 - 5163
випробувань
від 17 грудня 2024 р."ЗАТВЕРДЖУЮ"
директор ПП НЦЛД «Еталон»
Кравцов О.М.
17.12.2024 р.

Замовник, адреса, тел./факс: Красніков Сергій Володимирович, м. Первомайськ, Миколаївська обл., вул. Підгороднянське шосе

Назва продукції: 1. Сорбент ПроАктиво; 2. Сорбент Бентотокс

Дата виготовлення: інформація не надавалася

Розмір партії: інформація не надавалася

Опис та стан зразка: в поліетиленовому пакеті

Підприємство-виробник: інформація не надавалася

Дата одержання зразків для випробувань 09.12.2024 р.

Термін проведення випробувань: 09.12.2024 р. - 16.12.2024 р.

Мета випробувань: перевірка зразків на відповідність: перевірка зразків за фактичним значенням

РЕЗУЛЬТАТИ ВИПРОБУВАНЬ:

№ п/п	Назва показників, одиниці вимірювань	Результати випробувань	Вимоги НД	НД на методи випробувань	Похибка або невизначеність
1	2	3	4	5	6
5162 Сорбент ПроАктиво					
Мікробіологічні показники					
1	кМАФАМ, КУО/г	3,6x10 ²	не регламентовано	ДСТУ ISO 4833:2006	н.в.
Фізико-хімічні показники					
2	Масова частка вологи, %	4,0	не регламентовано	ДСТУ 8004:2015	0,02**
3	Масова частка сторонніх домішок, %	<0,05*	не регламентовано	ДСТУ 5020:2008	н.в.
Показники безпеки (токсичні елементи)					
4	Масова концентрація свинцю, мг/кг	12,26	не регламентовано	ГОСТ 30178-96, МВВ 620-014-19	0,04**
5	Масова концентрація кадмію, мг/кг	0,172	не регламентовано	ГОСТ 30178-96, МВВ 620-014-19	0,0015**
Питома активність радіонуклідів					
6	Питома активність радіонукліду Цезій-137, Бк/кг	<3,7*	не регламентовано	ДСТУ 7868:2015, МІ 12-08-99	40 %
7	Питома активність радіонукліду Стронцій-90, Бк/кг	67,9	не регламентовано	ДСТУ 7867:2015, МІ 12-08-99	13,4**
5163 Сорбент Бентотокс					
Мікробіологічні показники					
1	кМАФАМ, КУО/г	3,9x10 ²	не регламентовано	ДСТУ ISO 4833:2006	н.в.
Фізико-хімічні показники					
2	Масова частка вологи, %	8,0	не регламентовано	ДСТУ 8004:2015	0,02**
3	Масова частка сторонніх домішок, %	<0,05*	не регламентовано	ДСТУ 5020:2008	н.в.
Показники безпеки (токсичні елементи)					
4	Масова концентрація свинцю, мг/кг	23,43	не регламентовано	ГОСТ 30178-96, МВВ 620-014-19	0,095**
5	Масова концентрація кадмію, мг/кг	0,088	не регламентовано	ГОСТ 30178-96, МВВ 620-014-19	0,001**

Протокол випробувань стосується тільки зразків, підданих випробуванням
Повне чи часткове передрукування протоколу без дозволу НЦЛД «Еталон» забороняється
ФСУ 7.8-01-01

Сторінка 1 з 2

Продовження додатку 2.

Продовження протоколу № 5162 - 5163 від 17.12.2024 р.

Питома активність радіонуклідів					
6	Питома активність радіонукліду Цезій-137, Бк/кг	<3,3*	не регламентовано	ДСТУ 7868:2015, МІ 12-08-99	40 %
7	Питома активність радіонукліду Стронцій-90, Бк/кг	46,3	не регламентовано	ДСТУ 7867:2015, МІ 12-08-99	10,0**

* - нижня межа визначення методу

** - невизначеність розрахована згідно ПСУ 7.6-01

^ - позначення степеню

н.в. - не визначалась

Прізвище осіб, які проводили випробування:

/ Розум'як А.В.
Доротюк С.А.



Уколова М.В.
Лепікаш П.І.



Сторінка 2 з 2

Протокол випробувань стосується тільки зразків, підданих випробуванням.
Повне чи часткове передрукування протоколу без дозволу НЦУД «Еталон» забороняється.
ФСУ 7.8-01-01

**Додаток №3. Результати біохімічних досліджень крові свиней в ТОВ
«Агропрайм Холдинг».**

Додаток

Біохімічні показники крові

№ п/п	Показники	1 - 8 (В-111384/1) свиня №11/21366, ремонтна	1 - 8 (В-111384/2) свиня №12/21758, ремонтна	1 - 8 (В-111384/3) свиня №13/21934, ремонтна	1 - 8 (В-111384/4) свиня №14/21946, ремонтна	1 - 8 (В-111384/5) свиня №15/21852, ремонтна	Норма
1	Загальний білок, г/л	69	63	61	62	58	79-89
2	Альбуміни, г/л	34	34	34	33	37	28-45
3	Глобуліни, г/л	35	29	27	29	21	33-45
4	Білковий коефіцієнт, од.	1,0	1,2	1,3	1,1	1,7	0,7-1,1
5	Сечовина, ммоль/л	3,8	4,3	2,7	5,5	4,4	3,6-10,7
6	Азот сечовини, мг%	7,3	8,2	5,1	10,6	8,4	7,6-19,1
7	Креатинін, мкмоль/л	97	111	91	94	111	140-240
8	АСТ, Од/л	59	28	43	46	27	32-84
9	АЛТ, Од/л	54	62	53	53	41	31-58
10	Індекс де Рітиса, од.	1,1	0,4	0,8	0,9	0,7	0,5-2,5
11	Лужна фосфатаза, Од/л	100	197	205	189	275	60-190
12	Глюкоза, ммоль/л	2,5	3,1	3,3	6,4	4,3	4,7-8,3
13	Кальцій, ммоль/л	2,2	2,4	2,4	2,5	2,7	1,9-2,9
14	Неорганічний фосфор, ммоль/л	5,1	4,2	4,6	4,5	4,8	1,3-3,1
15	Са/Р, од.	0,4	0,6	0,5	0,6	0,6	0,7-1,6
16	Зєараленон, нг/г	Не виявлено	-	Не виявлено	-	Не виявлено	до 30,0
17	α-зєараленол (α-ZOL), нг/г	Не виявлено	-	Не виявлено	-	Не виявлено	до 5,0
18	β-зєараленол (β-ZOL), нг/г	Не виявлено	-	Не виявлено	-	Не виявлено	до 3,0
19	ДОН (дезоксиваленон, вомітоксин), нг/г	Не виявлено	-	Не виявлено	-	Не виявлено	до 10,0

№ п/п	Показники	1 - 8 (В-111384/6) свиня №16/21824, ремонтна	1 - 8 (В-111384/7) свиня №17/22398, ремонтна	1 - 8 (В-111384/8) свиня №18/22370, ремонтна	2 (В-111384/1) свиня №11/21366, ремонтна	2 (В-111384/3) свиня №13/21934, ремонтна	Норма
1	Загальний білок, г/л	63	54	57	69	61	79-89
2	Альбуміни, г/л	33	35	34	34	34	28-45
3	Глобуліни, г/л	30	19	24	35	27	33-45
4	Білковий коефіцієнт, од.	1,1	1,8	1,4	1,0	1,3	0,7-1,1
5	Сечовина, ммоль/л	2,6	4,5	3,4	3,8	2,7	3,6-10,7
6	Азот сечовини, мг%	5,0	8,5	6,6	7,3	5,1	7,6-19,1
7	Креатинін, мкмоль/л	117	79	81	97	91	140-240
8	АСТ, Од/л	41	34	31	59	43	32-84
9	АЛТ, Од/л	49	49	41	54	53	31-58
10	Індекс де Рітиса, од.	0,8	0,7	0,8	1,1	0,8	0,5-2,5
11	Лужна фосфатаза, Од/л	206	184	226	100	205	60-190
12	Глюкоза, ммоль/л	5,8	2,4	2,8	2,5	3,3	4,7-8,3
13	Кальцій, ммоль/л	2,6	2,3	2,1	2,2	2,4	1,9-2,9
14	Неорганічний фосфор, ммоль/л	5,5	4,0	5,0	5,1	4,6	1,3-3,1
15	Са/Р, од.	0,5	0,6	0,4	0,4	0,5	0,7-1,6
16	Зєараленон, нг/г	-	Не виявлено	-	Не виявлено	Не виявлено	до 30,0
17	α-зєараленол (α-ZOL), нг/г	-	Не виявлено	-	Не виявлено	Не виявлено	до 5,0
18	β-зєараленол (β-ZOL), нг/г	-	Не виявлено	-	Не виявлено	Не виявлено	до 3,0
19	ДОН (дезоксиваленон, вомітоксин), нг/г	-	Не виявлено	-	Не виявлено	Не виявлено	до 10,0

№ п/п	Показники	2 (В-111384/5) свиня №15/21852, ремонтна	2 (В-111384/7) свиня №17/22398, ремонтна	Норма
1	Загальний білок, г/л	58	54	79-89
2	Альбуміни, г/л	37	35	28-45
3	Глобуліни, г/л	21	19	33-45
4	Білковий коефіцієнт, од.	1,7	1,8	0,7-1,1
5	Сечовина, ммоль/л	4,4	4,5	3,6-10,7
6	Азот сечовини, мг%	8,4	8,5	7,8-19,1
7	Креатинін, ммоль/л	111	79	140-240
8	АСТ, Од/л	27	34	32-84
9	АЛТ, Од/л	41	49	31-58
10	Індекс де Рітиса, од.	0,7	0,7	0,5-2,5
11	Лужна фосфатаза, Од/л	275	184	60-190
12	Глюкоза, ммоль/л	4,3	2,4	4,7-8,3
13	Кальцій, ммоль/л	2,7	2,3	1,9-2,9
14	Неорганічний фосфор, ммоль/л	4,8	4,0	1,3-3,1
15	Са/Р, од.	0,8	0,8	0,7-1,6
16	Зеараленон, нг/г	Не виявлено	Не виявлено	до 30,0
17	α-зеараленол (α-ZOL), нг/г	Не виявлено	Не виявлено	до 5,0
18	β-зеараленол (β-ZOL), нг/г	Не виявлено	Не виявлено	до 3,0
19	ДОН (дезоксиваленон, вомітоксин), нг/г	Не виявлено	Не виявлено	до 10,0

Додаток №4. Висновок біохімічних досліджень крові свиней в ПП «Агропрайм Холдинг».

Додаток

Біохімічні показники крові

№ п/п	Показники	1 - 8 (120439/1) свинка № 21366, ремонтна, 7 міс ж.	1 - 8 (120439/2) свинка № 21758, ремонтна, 7 міс ж.	1 - 8 (120439/3) свинка № 21934, ремонтна, 7 міс ж.	1 - 8 (120439/4) свинка № 21946, ремонтна, 7 міс ж.	1 - 8 (120439/5) свинка № 21852, ремонтна, 7 міс ж.	Норма
1	Загальний білок, г/л	59	62	58	59	67	79-89
2	Альбуміни, г/л	44	43	46	46	41	28-45
3	Глобуліни, г/л	15	19	12	13	26	33-45
4	Білковий коефіцієнт, од.	2,9	2,3	3,5	3,5	1,5	0,7-1,1
5	Сечовина, ммоль/л	8,3	7,8	8,8	8,6	7,1	3,6-10,7
6	Азот сечовини, мг%	15,9	14,9	16,9	16,4	13,7	7,6-19,1
7	Креатинін, мкмоль/л	90	93	119	119	87	140-240
8	АСТ, Од/л	48	33	24	23	32	32-84
9	АЛТ, Од/л	48	36	40	39	55	31-58
10	Індекс де Рітиса, од.	1,0	0,9	0,6	0,6	0,6	0,5-2,5
11	Лужна фосфатаза, Од/л	128	148	146	144	135	60-190
12	Глюкоза, ммоль/л	4,6	2,4	2,4	2,3	2,4	4,7-8,3
13	Кальцій, ммоль/л	3,0	2,8	2,8	2,8	2,8	1,9-2,9
14	Неорганічний фосфор, ммоль/л	2,1	2,1	1,9	1,9	1,7	1,3-3,1
15	Са/Р, од.	1,4	1,3	1,5	1,5	1,7	0,7-1,6
16	Зєараленон, нг/г	Не виявлено	-	Не виявлено	-	Не виявлено	до 30,0
17	ДОН (дезоксиваленон, вомітоксин), нг/г	Не виявлено	-	Не виявлено	-	Не виявлено	до 10,0

№ п/п	Показники	1 - 8 (120439/6) свинка № 21824, ремонтна, 7 міс ж.	1 - 8 (120439/7) свинка № 22398, ремонтна, 7 міс ж.	1 - 8 (120439/8) свинка № 22370, ремонтна, 7 міс ж.	Норма
1	Загальний білок, г/л	61	58	55	79-89
2	Альбуміни, г/л	42	42	41	28-45
3	Глобуліни, г/л	19	16	14	33-45
4	Білковий коефіцієнт, од.	2,2	2,7	2,8	0,7-1,1
5	Сечовина, ммоль/л	7,5	7,1	7,8	3,6-10,7
6	Азот сечовини, мг%	14,4	13,6	15,0	7,6-19,1
7	Креатинін, мкмоль/л	89	113	107	140-240
8	АСТ, Од/л	44	43	42	32-84
9	АЛТ, Од/л	56	57	55	31-58
10	Індекс де Рітиса, од.	0,8	0,8	0,8	0,5-2,5
11	Лужна фосфатаза, Од/л	129	118	111	60-190
12	Глюкоза, ммоль/л	2,3	2,3	2,1	4,7-8,3
13	Кальцій, ммоль/л	2,6	2,8	2,7	1,9-2,9
14	Неорганічний фосфор, ммоль/л	1,7	1,9	1,8	1,3-3,1
15	Са/Р, од.	1,6	1,5	1,5	0,7-1,6
16	Зєараленон, нг/г	-	Не виявлено	-	до 30,0
17	ДОН (дезоксиваленон, вомітоксин), нг/г	-	Не виявлено	-	до 10,0

**Додаток №5. Висновок біохімічних досліджень крові свиней в ПП «Агропрайм
Холдинг».**



ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
 Науково-дослідний центр біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК
 Випробувальний центр

Сертифікат ОС "УБЦС" № LB 13/22 від 26.12.2022 р.

Юридична адреса: вул. Сергія Єфремова,
 25, м. Дніпро, Україна, 49600

Фактична адреса: вул. Мандриківська,
 276, м. Дніпро, Україна, 49100
 +38 (095) 063 05 31
 +38 (096) 093 03 76
 plppm@ua.fm

Затверджую
Директор НДЦ, технічний керівник ВЦ

Дмитро Масюк

Замовлення: Рахунок №О/24/06/219 від 19.06.2024

ВИСНОВОК № БХ/2609
за результатами дослідження
Красніков Сергій Володимирович для Агропрайм холдинг. ТОВ від 02.07.2024

В сироватці крові ремонтних свинок встановлено:

- низький рівень глобулінових фракцій білка за рахунок глобулінів, що може вказувати на пригнічення механізмів формування імунологічної реактивності;
- у 25 % тварин знижена активність АСТ, що може бути наслідком хронічної патології печінки та/або зниження функціональної активності органу.

Відповідальні виконавці:

Завідувач відділу фізіології, біохімії та
хіміко-токсикологічного аналізу

Єфімов В.Г.

Завідувачка сектору клінічної фізіології та біохімії

Мішина І.Р.

Примітки:

1. Цей протокол випробувань відноситься тільки до зразків, які пройшли випробування.
2. Цей протокол випробувань не підлягає тиражуванню, як повністю так і частково, без дозволу НДЦ біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК ДДАЕУ.
 "КІНЕЦЬ ДОКУМЕНТУ"

Додаток №6. Результати мікотоксичних досліджень крові свиней в ПП «Думітраш».



ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Науково-дослідний центр біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК
Випробувальний центр

Сертифікат ОС "УБЦС" № LB 13/22 від 26.12.2022 р.

Юридична адреса: вул. Сергія Єфремова,
25, м. Дніпро, Україна, 49600

Фактична адреса: вул. Мандриківська,
276, м. Дніпро, Україна, 49100
+38 (095) 063 05 31
+38 (096) 093 03 76
plppm@ua.fm

Затверджую
Директор НДЦ, технічний керівник ВЦ

Дмитро Масюк

ПРОТОКОЛ ВИПРОБУВАНЬ № НТ/10408 від 21.06.2024

Замовник: ФОП "Олійник Олена Сергіївна"
Підприємство: Красніков Сергій Володимирович
Об'єкт випробування та
реєстраційний код зразків: Сироватка крові свиней на відгодівлі (118307/1-3)
Замовлення: Рахунок №О/24/06/214 від 13.06.2024
Дата одержання зразків: 13 червня 2024 р.
Дата проведення випробувань: 21 червня 2024 р.

Результати випробувань

№ з/п	Показники, що визначали	Фактичне значення	Норма	НД на методи випробувань
Сироватка крові, свиня № UA9121119, 5-6 міс., на відгодівлі (118307/1)				
1	Зезараленон, нг/г	Не виявлено	до 30,0	МВВ. НДЦБЕКРАПҚДДАЕУ5.4-153-04
2	ДОН (дезоксиваленон, вомітоксин), нг/г	5,65	до 10,0	МВВ. НДЦБЕКРАПҚДДАЕУ5.4-137-04
Сироватка крові, свиня № UA9121121, 5-6 міс., на відгодівлі (118307/2)				
1	ДОН (дезоксиваленон, вомітоксин), нг/г	Не виявлено	до 10,0	МВВ. НДЦБЕКРАПҚДДАЕУ5.4-137-04
2	Зезараленон, нг/г	Не виявлено	до 30,0	МВВ. НДЦБЕКРАПҚДДАЕУ5.4-153-04
Сироватка крові, свиня № UA9121123, 5-6 міс., на відгодівлі (118307/3)				
1	ДОН (дезоксиваленон, вомітоксин), нг/г	8,26	до 10,0	МВВ. НДЦБЕКРАПҚДДАЕУ5.4-137-04
2	Зезараленон, нг/г	Не виявлено	до 30,0	МВВ. НДЦБЕКРАПҚДДАЕУ5.4-153-04

Відповідальні виконавці:

Завідувач відділу фізіології, біохімії та
хіміко-токсикологічного аналізу

Валентин Єфімов


Фахівець 1 категорії сектору інструментальних методів
досліджень відділу фізіології, біохімії та
хіміко-токсикологічного аналізу

Любов Куліченко

Примітка:

- Цей протокол випробувань відноситься тільки до зразків, які пройшли випробування.
- Цей протокол випробувань не підлягає тиражуванню, як повністю так і частково, без дозволу НДЦ Біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК ДДАЕУ.
"КІНЕЦЬ ДОКУМЕНТУ"

Додаток №7. Результати мікотоксичних досліджень зразків пшениці в південному регіоні України.

 ЦЕНТР ВЕТЕРИНАРНОЇ ДІАГНОСТИКИ	ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ «ЦЕНТР ВЕТЕРИНАРНОЇ ДІАГНОСТИКИ» (ТОВ «ЦВД») НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ ЛАБОРАТОРІЯ АНАЛІЗУ КОРМІВ	
	Адреса (юрідична):	вул. Ушинського, 25А, м. Київ, 03151, Україна
	Адреса (поштова):	вул. Холодноярська, 15А, м. Київ, 03022, Україна
	Реквізити:	Публічне акціонерне товариство «Креді Агріколь Банк»
	ЄДРПОУ ІВАН	39115090 UA 15 300614 000000 26004500089514
Тел.:	+380 44 303-93-21, +380 44 303-93-22	
Протокол випробування №3008.1-1307.1/К-Мт від 14.11.2023		

Замовник:	Кінцевий споживач
Власник:	Красніков С.В.
Супровідний документ:	07.11.2023
Дата одержання матеріалу:	07.11.2023
Відбір матеріалу:	відібрано замовником
Стан та номер матеріалу для дослідження (№, опис, стан зразка)	№ матеріалу 3008.1 Проба №1-10: Пшениця (зразок придатний для досліджень)
Дата проведення досліджень, номер та дата протоколу(ів) дослідження:	№2860-2869 14.11.23

НД на метод випробування

Методичні вказівки по кількісному визначенню токсину Т-2 в зразках злаків та кормів тест-системою RIDASCREEN [®] FAST T-2 TOXIN (виробництва фірми Р-Біофарм/R-Biopharm, Німеччина)
Методичні вказівки по кількісному визначенню деоксиніваленолу в зразках злаків, солоду та кормів тест-системою RIDASCREEN [®] FAST DON (виробництва фірми Р-Біофарм/R-Biopharm, Німеччина)


Результати випробування

Мікотоксини:

Вид корму	Концентрація токсину*, мг/кг	Допустимий рівень, мг/кг, не більше, чинна НД
Т-2 токсин		
Пшениця (зразок №1)	Нижче межі виявлення	0,1
Пшениця (зразок №2)	Нижче межі виявлення	0,1
Пшениця (зразок №3)	Нижче межі виявлення	0,1
Пшениця (зразок №4)	0,06	0,1
Пшениця (зразок №5)	Нижче межі виявлення	0,1
Пшениця (зразок №6)	Нижче межі виявлення	0,1
Пшениця (зразок №7)	Нижче межі виявлення	0,1
Пшениця (зразок №8)	0,05	0,1
Пшениця (зразок №9)	0,05	0,1
Пшениця (зразок №10)	Нижче межі виявлення	0,1

Протокол випробування №3008.1-1307.1/К-Мт від 14.11.2023	Рахунок №3623 від 08.11.23	1/2
Ф-37 (редакція 6) від 19.11.2021 р.		

Продовження додатку №7.

ТОВ «Центр Ветеринарної Діагностики»	
---	---

ДОН (деоксиніваленол, вомітоксин)		
Пшениця (зразок №1)	0,27	0,5
Пшениця (зразок №2)	0,18	0,5
Пшениця (зразок №3)	0,07	0,5
Пшениця (зразок №4)	0,46	0,5
Пшениця (зразок №5)	0,21	0,5
Пшениця (зразок №6)	0,15	0,5
Пшениця (зразок №7)	0,17	0,5
Пшениця (зразок №8)	0,09	0,5
Пшениця (зразок №9)	Нижче межі виявлення	0,5
Пшениця (зразок №10)	0,07	0,5

* Межа виявлення для Т-2 токсину – 0,007 мг/кг

Межа виявлення для ДОН – 0,02 мг/кг

Примітки:

1. Результати досліджень стосуються лише зразків, що пройшли дослідження.
2. Цей звіт про результати досліджень не може бути відтворений, тиражований та розповсюджений, повністю або частково, як офіційний документ без дозволу керівництва Центру.
3. Результати досліджень простежуювані до прийнятих національних еталонів або референтних методик, список обладнання, що застосовувалось для досліджень та перелік відповідальних винавців за необхідності може бути представлений.
4. Температурний режим контролюваний, відповідає вимогам навколишнього середовища та вимогам нормативної документації на дослідження.
5. Коментарі наведені лише для інформації і не є діагнозом.
6. Протокол випробування не дійсний без мокрої печатки.

Відповідальний за складання протоколу випробування, молодший науковий співробітник: _____

Оксана ГРИЦЕНКО

e-mail: cvd@cvd.com.ua, тел.: (067)413-24-89

ЗАТВЕРДЖУЮ:


Директор _____

Ірина СОБКО

Кінець документації

Протокол випробування №3008.1-1307.1/К-Мт від 14.11.2023	Рахунок №3623 від 08.11.23	2/2
Ф-37 (редакція 6) від 19.11.2021 р.		

**Додаток №8. Результати бактеріологічного дослідження корму з ТОВ
«Агропрайм Холдинг».**

 ЦЕНТР ВЕТЕРИНАРНОЇ ДІАГНОСТИКИ	ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ «ЦЕНТР ВЕТЕРИНАРНОЇ ДІАГНОСТИКИ» (ТОВ «ЦВД») НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ ЛАБОРАТОРІЯ ПАТАНАТОМІЇ ТА БАКТЕРІОЛОГІЇ	
	Адреса (юридична):	вул. Ушинського, 25А, м. Київ, 03151, Україна
	Адреса (поштова):	вул. Холодноярська, 15А, м. Київ, 03022, Україна
	Реквізити:	Публічне акціонерне товариство «Креді Агріколь банк» 39115090
	ЄДРПОУ IBAN Тел.:	UA 15 300614 000000 26004500089514 +380 44 303-93-21, +380 44 303-93-22
Протокол випробування №3245.1/Б-К від 28.12.2023		

Замовник:	Кінцевий споживач
Адреса:	
Власник:	Красніков С.В.
Супровідний документ:	30.11.23
Дата одержання матеріалу:	27.12.23
Відбір матеріалу:	відібрано замовником
Матеріалу для дослідження (№, опис, стан зразка)	Зразки корму
Дата проведення досліджень, номер та дата протоколу(ів) дослідження:	№ 3245.1 від 27.12.23

НД на метод випробування

1. СОП 01027 Бактеріологічне дослідження корму (загальна кількість бактерій).

Результати бактеріологічного дослідження

№ п/п	Зразок №	РЕЗУЛЬТАТ
		Загальна забрудненість бактеріальною мікрофлорою (Норма: до 500 000 *КУО в 1г)
1	Корм. Середня проба №1	55 000 КУО в 1г
2	Корм. Середня проба №2	8 000 КУО в 1г
3	Корм. Середня проба №3	300 КУО в 1г
4	Корм. Середня проба №4	< 50 КУО в 1г
5	Корм. Середня проба №5	12 500 КУО в 1г

*КУО-колонієутворююча одиниця; «+» виділено, «-» не виділено.

Примітки:

- Результати досліджень стосуються лише зразків, що пройшли дослідження.
- Цей звіт про результати досліджень не може бути відтворений, тиражований та розповсюджений, повністю або частково, як офіційний документ без дозволу керівництва Центру.
- Результати досліджень простежуються до прийнятих національних еталонів або референтних методик, список обладнання, що застосовувалося для досліджень та перелік відповідальних виконавців за необхідності може бути представлений.
- Температурний режим контрольований, відповідає вимогам навколишнього середовища та вимогам нормативної документації на дослідження.
- Коментарі наведені лише для інформації і не є діагнозом.
- Експертний висновок не дійсний без мокрої печатки.

Відповідальний за складання експертного висновку, Зав. лабораторією:

e-mail bacteriology@cvd.com.ua
тел. +38 097 396 10 03

_____ **Денис ДРЕВАЛЬ**

ЗАТВЕРДЖУЮ:


Директор

_____ **Ірина СОБКО**

Кінець документу

Протокол випробування № 3245.1/Б-К від 28.12.2023	Рахунок № 3894 від 29.11.23	1 / 1
Ф-37 (редакція 7) від 03.04.2023 р.		

**Додаток №9. Результати дослідження кальцію, фосфору та мікотоксину кормів
з ТОВ «Агропрайм Холдинг».**

 ЦЕНТР ВЕТЕРИНАРНОЇ ДІАГНОСТИКИ	ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ «ЦЕНТР ВЕТЕРИНАРНОЇ ДІАГНОСТИКИ» (ТОВ «ЦВД») НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ ЛАБОРАТОРІЯ АНАЛІЗУ КОРМІВ	
	Адреса (юрідична):	вул. Ушинського, 25А, м. Київ, 03151, Україна
	Адреса (поштова):	вул. Холодноярська, 15А, м. Київ, 03022, Україна
	Реквізити: ЄДРПОУ ІВАН	Публічне акціонерне товариство «Креді Агріколь банк» 39115090 UA 15 300614 000000 26004500089514
	Тел.:	+380 44 303-93-21, +380 44 303-93-22
Протокол випробування №3245.1-1427.1/К-К,Мт від 07.12.2023		

Замовник:	Кінцевий споживач
Власник:	Красніков С.В.
Супровідний документ:	30.11.2023
Дата одержання матеріалу:	30.11.2023
Відбір матеріалу:	відібрано замовником
Стан та номер матеріалу для дослідження (№, опис, стан зразка)	№ матеріалу 3245.1 Проба №1-S: Кормова сировина – середня проба (із 3 проб) (зразок придатний для дослідження)
Дата проведення досліджень, номер та дата протоколу(ів) дослідження:	№25 04.12.23, №3100-3104 05.12.23

НД на метод випробування

ГОСТ 26570-95 Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения кальция
ДСТУ ISO 6491:2004 Корми для тварин. Визначення вмісту фосфору. Спектрометричний метод
Методичні вказівки по кількісному визначенню зеараленону в зразках злаків та кормів тест-системою RIDASCREEN® FAST ZEARELENON (виробництва фірми Р-Біофарм/R-Biopharm, Німеччина)

Результати випробування


Висівки пшеничні – середня проба №1 (із 3 проб)		
Показник	Одиниці вимірювань	Результати досліджень (на натуральну вологість)
Масова частка кальцію	%	0,10 ± 0,02
Масова частка фосфору	%	0,87 ± 0,05

Макуха соєва – середня проба №2 (із 3 проб)		
Показник	Одиниці вимірювань	Результати досліджень (на натуральну вологість)
Масова частка кальцію	%	0,31 ± 0,02
Масова частка фосфору	%	0,58 ± 0,05

Кукурудза – середня проба №3 (із 3 проб)		
Показник	Одиниці вимірювань	Результати досліджень (на натуральну вологість)
Масова частка кальцію	%	0,05 ± 0,02
Масова частка фосфору	%	0,34 ± 0,05

Протокол випробування №3245.1-1427.1/К-К,Мт від 07.12.2023	Рахунок №3894 від 29.11.23	1/2
Ф-37 (редакція 6) від 19.11.2021 р.		

Продовження додатку №9

ТОВ «Центр Ветеринарної Діагностики»	
---	---

Ячмінь – середня проба №4 (із 3 проб)		
Показник	Одиниці вимірювань	Результати досліджень (на натуральну вологість)
Масова частка кальцію	%	0,08 ± 0,02
Масова частка фосфору	%	0,32 ± 0,05

Пшениця – середня проба №5 (із 3 проб)		
Показник	Одиниці вимірювань	Результати досліджень (на натуральну вологість)
Масова частка кальцію	%	0,04 ± 0,02
Масова частка фосфору	%	0,31 ± 0,05

Мікотоксини:

Вид корму	Концентрація токсину*, мг/кг	Допустимий рівень, мг/кг, не більше, чинна НД
<u>Зеараленон</u>		
Вівітки пшеничні – середня проба №1 (із 3 проб)	Нижче межі виявлення	1,0
Макуха соєва – середня проба №2 (із 3 проб)	0,08	1,0
Кукурудза – середня проба №3 (із 3 проб)	0,05	1,0
Ячмінь – середня проба №4 (із 3 проб)	Нижче межі виявлення	1,0
Пшениця – середня проба №5 (із 3 проб)	Нижче межі виявлення	1,0

* Межа виявлення для зеараленону – 0,0017 мг/кг

Примітки:

1. Результати досліджень стосуються лише зразків, що пройшли дослідження.
2. Цей звіт про результати досліджень не може бути відтворений, тиражований та розповсюджений, повністю або частково, як офіційний документ без дозволу керівництва Центру.
3. Результати досліджень простежувані до прийнятих національних еталонів або референтних методик, список обладнання, що застосовувалося для досліджень та перелік відповідальних виконавців за необхідності може бути представлений.
4. Температурний режим контрольований, відповідає вимогам навколишнього середовища та вимогам нормативної документації на дослідження.
5. Коментарі наведені лише для інформації і не є діагнозом.
6. Протокол випробування не дійсний без мокрої печатки.

Відповідальний за складання протоколу випробування, молодший науковий співробітник: _____

e-mail: cvd@cvd.com.ua, тел.: (067)413-24-89

Оксана ГРИЦЕНКО

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Директор _____

Ірина СОБКО

Кінець документу

Протокол випробування №3245.1-1427.1/К-К,Мт від 07.12.2023	Рахунок №3894 від 29.11.23	2/2
Ф-37 (редакція 6) від 19.11.2021 р.		



Додаток №10.
Дослідження зразків
м'яса. Дегустаційна
оцінка та
визначення фізико-
хімічних показників

за допомогою FoodScan Lab