

СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

ДУДНИК ЄВГЕНІЯ ОЛЕКСАНДРІВНА

УДК 619:616.98


ДИСЕРТАЦІЯ

**ЕПІЗООТИЧНА СИТУАЦІЯ, ДІАГНОСТИКА ТА ЗАХОДИ
СТРИМУВАННЯ АФРИКАНСЬКОЇ ЧУМИ СВИНЕЙ В СУМСЬКІЙ
ОБЛАСТІ**

21 – Ветеринарна медицина

211 – Ветеринарна медицина

Подається на здобуття наукового ступеня доктора філософії

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей,
результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне
джерело  Дудник Є.О.

Науковий керівник: **Фотіна Тетяна Іванівна** доктор ветеринарних
наук, професор

Суми – 2023

АНОТАЦІЯ

Дудник Є.О. Епізоотична ситуація, діагностика та заходи стримування африканської чуми свиней в Сумській області – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 211 – Ветеринарна медицина. – Сумський національний аграрний університет, 2023.

Дисертаційна робота присвячена дослідженню епізоотичної ситуації щодо африканської чуми свиней у Сумській області, розробці альтернативної системи моніторингу хвороби під час воєнного стану та вдосконаленню ветеринарно-санітарних заходів для свинарських підприємств та лісових господарств.

При аналізі епізоотичної ситуації щодо АЧС в Україні виявлено тенденцію до поступового зменшення кількості спалахів. Однак африканська чума свиней і досі становить велику загрозу свинарській промисловості всього світу через свою розповсюдженість та високу летальність серед сприйнятливих тварин.

У процесі аналізу статистики щодо розповсюдження хвороби було виділено ряд факторів, які заважають отриманню достовірних результатів епізоотичного моніторингу та значно посилюють інтенсивність поширення вірусу. Під час розгляду сезонності спалахів АЧС виявлено підвищення захворюваності серед свійських свиней у літні місяці (34,7% від усіх випадків АЧС у домашніх тварин). Зимове підвищення захворюваності диких кабанів пов'язали зі специфікою моніторингу хвороби серед вищезазначених тварин та активною фазою сезону полювання.

Під час виконання наступного етапу роботи було проаналізовано роль дикого кабана у поширенні африканської чуми свиней територією України. Виявлено, що за останні роки Україна показала значні успіхи у боротьбі з африканською чумою свиней, досягнувши не тільки зменшення кількості

спалахів хвороби, а і знизивши участь дикого кабана в епізоотичному процесі. Згідно з проведеним аналізом було встановлено, що порівняно з 2017 роком, коли відсоток захворюваності диких кабанів відносно загальної кількості зареєстрованих спалахів АЧС становив 23,3%, та 2018 роком, у якому це значення збільшилося до 26,9%, у 2019 році було зафіксовано вже 20,7% спалахів серед дикого поголів'я, а в 2020 році показник зменшився до 17,8%. Наступні роки знову спостерігалось поступове збільшення кількості спалахів серед дикого поголів'я відносно загальної кількості випадків АЧС (18,75% у 2021 році та 22,2% у 2022). Це, у сукупності зі зменшенням загальної кількості спалахів, свідчить про деякі покращення у системі попередження занесення вірусу АЧС на території господарств та приватного сектору, але в той самий час добре ілюструє продовження циркуляції вірусу серед дикого поголів'я.

Шляхом аналізу кількості спалахів серед свійських тварин із урахуванням їх територіальності з'ясовано, що роль дикого кабана в епізоотичному процесі найкраще відображається у 2017 та 2018 роках, коли 10,9% (2017 р.) та 20,4% (2018 р.) спалахів африканської чуми серед свійських тварин відбувалися на території тих самих адміністративних районів, де протягом календарного року було зафіксовано позитивні на АЧС випадки серед диких свиней.

Під час дослідження впливу африканської чуми свиней на розвиток галузі свинарства у Сумській області було проаналізовано статус біобезпеки свиного господарств Сумщини та динаміку зміни об'єму поголів'я свиней. Встановлено, що на 2022 рік лише 52% господарств обладнані діючим санпропускником та 88% – дезбар'єрами. Забезпечення персоналу засобами індивідуального захисту залишається на досить високому рівні (95% господарств на 2022 рік), хоча система прання та дезінфекції спецодягу досі неналагоджена у 31% підприємств. Мала кількість ферм, які проводять термічну обробку кормів (21% господарств на 2022 рік), та відсутність огорожі у 22% вказують на недостатню обізнаність або халатність власників

відносно питання захисту поголів'я від африканської чуми свиней. І лише 10,3% підприємств на 2023 рік за результатами аналізу повністю дотримуються одночасно усіх показників, викладених у звітності щодо статусу біологічної безпеки на свинокомплексах.

Також з'ясовано, що статистичні дані щодо змін об'єму поголів'я свиней на території Сумської області добре ілюструють результати подібного нехтування правилами біобезпеки. За результатами аналізу кількість свиней усіх категорій господарств з 2013 по 2023 рік зменшилася на 56,5%, а реалізація на забій свиней у сільськогосподарських підприємствах – на 38,4%. При порівнянні способу утримання тварин з 2014 року спостерігається поступове зменшення кількості свиней, які утримуються у приватному секторі, тоді як більш захищені від занесення інфекції господарства зазнають менш значних коливань у об'ємі поголів'я. Отримані результати свідчать, що стан галузі свинарства Сумської області зазнає значного негативного впливу від циркуляції збудника африканської чуми свиней та потребує вдосконалення системи біозахисту не тільки великих підприємств, а й уразливих господарств приватного сектору.

Під час аналізу результатів державного епізоотичного моніторингу було встановлено, що з 2012 року у Сумській області відбулося 26 спалахів АЧС, 50% з яких зафіксовано серед свиней приватного сектору, 27% – у межах господарств, а 15% випадків захворювання належать до диких кабанів, які були застрелені або знайдені загиблими на території області. Перший спалах (2014 рік) був зареєстрований серед поголів'я диких тварин, що доводить високу ймовірність занесення вірусу африканської чуми свиней з території Російської Федерації транскордонним шляхом. Відсоток захворюваності серед свійських свиней приватного сектору свідчить про низький рівень біологічної безпеки подібного способу утримання. У 2022 році вперше на території Сумщини було зареєстровано 2 спалахи АЧС з позначкою «інфікований об'єкт» (трупи сприятливих тварин було знайдено за межами господарств із відсутністю можливості встановити власника).

З 2019 року по 2022 рік включно методом полімеразної ланцюгової реакції у реальному часі в рамках державного моніторингу було досліджено 4842 проби від свійських свиней та 233 проби від диких кабанів. У пробах, надісланих згідно з планом моніторингу АЧС, ДНК вірусу виявлено не було. Однак 8 проб, які було надіслано з позначкою «підозра», містили ДНК збудника африканської чуми свиней.

Результати епізоотичного моніторингу АЧС у Сумській області за допомогою ПЛР-РЧ у 2019 – 2022 роках свідчать про продовження циркуляції вірусу серед поголів'я свиней. Утримання тварин з дотриманням усіх правил біобезпеки, запобігання їхнього контакту з дикими кабанями та швидке реагування на спалахи захворювання значно знизить ризик подальшого поширення АЧС по території Сумської області.

Наступним етапом роботи було проведення аналізу епізоотичної ситуації щодо африканської чуми свиней на території Сумської області з врахуванням наслідків воєнних дій. У процесі аналізу способів поширення вірусу було виявлено вплив збройної агресії Російської Федерації на основні фактори ризику розповсюдження хвороби. Серед особливо небезпечних факторів поширення вірусу було виділено диких кабанів, кількість яких в межах області за останній рік збільшилась на 19,3% та не регулюється мисливцями через заборону полювання. З'ясовано, що бойові дії, обстріли та рух воєнної техніки через території неблагополучних на АЧС регіонів безпосередньо впливають на міграційні процеси потривожених диких тварин, які здатні швидко розповсюджувати вірус на великі відстані, поширювати його в межах популяції та передавати свійському поголів'ю свиней. Важливим антропогенним фактором поширення хвороби відмічено хаотичне засмічення територій базування військових залишками необроблених харчових продуктів, які можуть містити життєздатний вірус та разом із іншими фомітами контамінувати навколишнє середовище. Із врахуванням реалій сьогодення на прикордонних територіях було доведено необхідність

вдосконалення державних протиепізоотичних заходів та методів моніторингу інфекційних хвороб.

Для контролю циркуляції вірусу АЧС серед дикого поголів'я Сумської області в умовах заборони моніторингового відстрілу методом ПЛР у реальному часі було проведено дослідження 25 проб змивів, залишків вживаного корму та фекалій з територій кормових майданчиків трьох лісових господарств та 3 проби фекалій від кабанів, які утримуються у неволі. У 100% проб ДНК вірусу африканської чуми свиней виявлено не було, що означає негативний результат. Однак ймовірна відсутність хвороби в межах досліджуваних лісгосподарств не врятувала область від трьох спалахів АЧС серед свійських тварин протягом 2022 року, що є значним погіршенням епізоотичної ситуації у порівнянні з вільним від позитивних випадків 2021 роком. А отже доведено, що епізоотична ситуація щодо африканської чуми свиней в Сумській області залишається неблагополучною та потребує значної уваги через низку небезпечних та нетипових для мирного часу факторів, які можуть значно впливати на поширення багатьох інфекційних хвороб.

Наступним етапом роботи було оновлення системи ветеринарно-санітарних заходів із урахуванням вищезазначених факторів ризику. З цією метою було розглянуто ряд дезінфікуючих засобів різного хімічного складу та форми випуску. Окрім недопущення занесення збудників інфекційних хвороб на територію господарств, метою наших досліджень також було збільшення терміну експлуатації будівельних конструкцій свинарської промисловості. З цією метою було проведено дослідження, об'єктом якого стала закономірність зміни біогенного руйнівного впливу мікроорганізмів на бетонні конструктивні елементи тваринницьких приміщень за рахунок використання дезінфектанту «Дезсан» на основі альдегіду та поверхнево-активної речовини. Дезінфікуючі засоби на основі глутарового альдегіду можуть використовуватися у боротьбі зі збудником АЧС, а отже досліджуваний деззасіб здатен задовольнити одразу декілька потреб. У

процесі роботи встановили склад мікрофлори свинарника та визначили рекомендовану для обробки концентрацію дезінфектанту на основі глутарового альдегіду та дидецилдиметиламонію хлориду. Методом TPD MS було доведено зменшення інтенсивності виділення двоокису вуглецю (CO₂) у зразках бетону під час нагрівання зразку до 900 °С, порівняно до контрольного неушкодженого корозією зразка. Електронна мікроскопія зразків бетону демонструвала наявність деструктивних змін та колоній мікроміцетів.

За результатами експерименту встановили, що обробка бетону дезінфектантом у концентрації 3% знищує мікроорганізми *Aspergillus fumigatus* та *Penicillium oxalicum*, гальмує процес біологічної корозії бетону та зміцнює структуру бетону.

Результати проведеного експерименту можна застосовувати для гальмування корозії бетону та подовження терміну експлуатації будівельних конструкцій виконаних з бетону за рахунок використання дезінфектанту на основі альдегіду та дидецилдиметиламонію хлориду у концентрації 3% .

З метою захисту свиного господарств від інфекційних хвороб було розглянуто дезінфекційні засоби «Суходез», «Дезсан» та «Бі-дез», віруліцидні властивості яких було доведено дослідженнями ряду науковців. Експериментально (*in vitro*) нами також було визначено, що розчини дезінфектантів «Дезсан» у концентрації 0,5% та «Бі-дез» у концентрації 3% мали виражені віруліцидні властивості по відношенню до РНК- та ДНК-вмісних вірусів, що спричиняють хвороби свиней.

За результатами досліджень розроблено і впроваджено оновлену систему ветеринарно-санітарних та моніторингових заходів, яка включає:

- проведення регулярного знешкодження залишків харчових продуктів у місцях базування військових;
- карантинування тварин, що контактували із військовослужбовцями або місцями переміщення військової та цивільної техніки;

- застосування деззасобів «Суходез», «Дезсан» та «Бі-дез» у зазначених в інструкціях дозах з метою обробки будівельних конструкцій, доріг, місць утримання тварин та інвентарю;
- проведення моніторингових досліджень дикого поголів'я на АЧС шляхом відбору проб неінвазивним методом.

Ключові слова: Африканська чума свиней, епідеміологія, свині, дикі кабани, інфекційні хвороби, ветеринарно-санітарні заходи, ПЛР, моніторинг, лабораторні дослідження, дезінфектанти

ABSTRACT

Dudnyk Ye.O. Epizootic situation, diagnostics and measures for containment of African swine fever in the Sumy Region – Qualification scientific work on the rights of a manuscript. Dissertation for the scientific degree of Doctor of Philosophy in the specialty 211 – Veterinary medicine – Sumy National Agrarian University, 2023.

The dissertation is devoted to the study of the epizootic situation of African swine fever in the Sumy region, the development of an alternative system for monitoring the disease during martial law, and the improvement of veterinary and sanitary measures for pig farms and forestries.

The analysis of the epizootic situation regarding ASF in Ukraine revealed a tendency for a gradual decrease in the number of outbreaks. However, African swine fever still poses a major threat to the pig industry worldwide due to its prevalence and high mortality among susceptible animals. During the analysis of the statistics on the spread of the disease, a number of factors have been identified that prevent the obtainment of reliable results of epizootic monitoring and significantly increase the intensity of the virus spread. Considering the seasonality of ASF outbreaks, an increase in the incidence among domestic pigs in the summer months was revealed (34.7% of all cases of ASF in domestic animals). The

increase in the incidence among wild boars during the winter was associated with the active phase of the hunting season.

The next stage of the work analyzed the role of the wild boar in the spread of African swine fever on the territory of Ukraine. It was found that in the recent years, Ukraine has shown significant progress in the fight against African swine fever, having not only decreased the number of outbreaks of the disease, but also having reduced the contribution of the wild boar to the epizootic process. According to the analysis, it was found that, compared to 2017, when the percentage of wild boar incidence in relation to the total number of registered ASF outbreaks was 23.3%, and 2018, during which this value increased to 26.9%, in 2019, 20.7% of outbreaks among wild boars were recorded, and in 2020, this indicator decreased to 17.8%. In the following years, a gradual increase was again observed in the number of outbreaks among the wild boar population relative to the total number of ASF cases (18.75% in 2021 and 22.2% in 2022). This, together with a decrease in the total number of outbreaks, indicates some improvements in the system of preventing the introduction of the ASF virus to the territory of farms and the private sector, but at the same time illustrates the continued circulation of the virus among the wild boar population.

By analyzing the number of outbreaks among domestic animals, taking into account their territoriality, it was found that the role of the wild boar in the epizootic process is best reflected in 2017 and 2018, when 10.9% (2017) and 20.4% (2018) of outbreaks of African swine fever among domestic pigs occurred in the same administrative regions where ASF-positive cases among wild boars were recorded during the calendar year.

During the study of the impact of African swine fever on the development of the pig industry in the Sumy region, the biosecurity status of pig farms of the Sumy region and the dynamics of changes in the number of pigs were analyzed. It was found that as of 2022, only 52% of farms were equipped with a working sanitary checkpoint and 88% with disinfection barriers. The provision of personnel with personal protective equipment remains at a fairly high level (95% of farms in

2022), although the system of washing and disinfection of workwear has not yet been established in 31% of the enterprises. The small number of farms that heat-treat the feed (21% of farms as of 2022) and the lack of fencing in 22% of the farms indicate a lack of awareness or negligence on the part of the owners regarding the protection of livestock from African swine fever. According to the analysis, as of 2023, only 10,3% of enterprises fully comply with all the indicators set out in the reporting on the status of biological safety at pig farms.

It was determined that the statistical data regarding the changes in the number of pigs in the Sumy region illustrate well the results of such neglect of biosafety rules. According to the results of the analysis, the number of pigs in all categories of farms decreased by 56.5% from 2013 to 2023, and sales of pigs for slaughter in agricultural enterprises decreased by 38.4%. Comparing the way animals have been kept since 2014, there has been a gradual decrease in the number of pigs kept in the private sector, while farms that are more protected from the introduction of infection experience less significant fluctuations in the number of pigs. The results obtained indicate that the state of the pig industry in the Sumy region is subject to a significant negative effect of the circulation of the African swine fever pathogen and requires improvement of the biosecurity system not only for large enterprises but also for vulnerable private sector farms.

The analysis of the results of state epizootic monitoring revealed that since 2012, 26 ASF outbreaks have occurred in the Sumy region, 50% of which were recorded among pigs in the private sector, 27% – within farms, and 15% of cases of the disease were related to wild boars that were shot or found dead in the region. In 2022, for the first time, 2 outbreaks of ASF with the label "infected object" were registered in the Sumy region. The first outbreak (2014) was registered among wild animals, which proves the high probability of the introduction of the African swine fever virus from the territory of the Russian Federation through the cross-border route. The percentage of incidence among pigs of the private sector indicates a low level of biological safety of this method of keeping.

From 2019 to 2022, 4842 samples from domestic pigs and 233 samples from wild boars were tested by real-time polymerase chain reaction as part of state monitoring, 8 of which were marked as "suspect" and contained DNA of the African swine fever pathogen.

The results of epizootic monitoring of ASF in the Sumy region using RT-PCR in 2019 – 2021 indicate that the virus continues to circulate among the pig population. Keeping pigs in compliance with all biosafety rules, preventing their contact with wild boars and responding quickly to outbreaks will significantly reduce the risk of further spread of ASF in the Sumy region.

The next stage of the work was to analyze the epizootic situation regarding African swine fever in the Sumy region, taking into account the consequences of military activities. In the process of analyzing the ways in which the virus spreads, the impact of the armed aggression of the Russian Federation on the main risk factors for the spread of the disease was identified. Among the particularly dangerous factors of virus spread, wild boars were identified, the number of which has increased by 19.3% in the region over the past year and is not regulated by hunters due to the hunting ban. It was found that hostilities, shelling, and the movement of military equipment through the territories of ASF-affected regions directly affect the migration processes of disturbed wild animals, which are able to quickly spread the virus over long distances, spread it within the population, and transmit it to domestic pig populations. An important anthropogenic factor in the spread of the disease is the chaotic contamination of military base areas with unprocessed food residues that may contain viable virus and, together with other fomites, contaminate the environment. Taking into account the realities of today's border areas, the need to improve state anti-epizootic measures and methods of monitoring infectious diseases was proved.

To control the circulation of the ASF virus among the wild boar populations in the Sumy region under the conditions of a ban on monitoring culling, 25 samples of swabs, residues of consumed feed and feces from the feeding grounds of three forestries and 3 samples of feces from wild boars kept in captivity were

examined by real-time PCR. In 100% of the samples, no African swine fever virus DNA was detected, which means a negative result. However, the probable absence of the disease within the studied forestries did not prevent the region from having three outbreaks of ASF among domestic animals during 2022, which is a significant deterioration in the epizootic situation compared to the positive-case-free year of 2021. Thus, it is proved that the epizootic situation regarding African swine fever in the Sumy region remains unfavorable and requires significant attention due to a number of factors that are dangerous and atypical for peacetime and may significantly affect the spread of numerous infectious diseases.

The next stage of work was to update the system of veterinary and sanitary measures, taking into account the above risk factors. To this end, a number of disinfectants of different chemical composition and formulation were considered. In addition to preventing the introduction of infectious disease pathogens to the territories of farms, the purpose of our research was also to increase the service life of building structures in the pig industry. To this end, a study was conducted to determine the pattern of changes in the biogenic destructive effect of microorganisms on concrete structural elements of livestock facilities through the use of "Dezsan", based on aldehyde and surfactant. Disinfectants based on glutaraldehyde can be used against ASFV, and therefore the studied disinfectant is able to satisfy several needs at once. The composition of the microflora of a pigsty was established, and recommended concentration of a disinfectant based on glutaraldehyde and didecyldimethylammonium chloride was determined. The TPD MS method proved a decrease in the intensity of carbon dioxide (CO₂) emission in concrete samples when the sample was heated to 900 °C, compared to the control sample not damaged by corrosion. Electron microscopy of concrete samples indicates the presence of destructive changes and colonies of micromycetes. Treatment of concrete with a disinfectant at a concentration of 3% destroys *Aspergillus fumigatus* and *Penicillium oxalicum*, inhibits the process of biological corrosion of concrete and strengthens the structure of concrete.

The results of the experiment can be used to inhibit concrete corrosion and extend the service life of building structures made of concrete by using a disinfectant based on aldehyde and didecyldimethylammonium chloride at a concentration of 3%.

In order to protect pig farms from infectious diseases, the disinfectants "Sukhodez", "Dezsan" and "Bi-Dez" were considered, the virucidal properties of which have been proved by research by a number of scientists. Experimentally (in vitro), we also determined that the solution of disinfectants "Dezsan" at a concentration of 0.5% and "Bi-dez" at a concentration of 3% had pronounced virucidal properties in relation to RNA- and DNA-containing viruses that cause swine diseases.

Based on the results of the research, an updated system of veterinary and sanitary as well as monitoring measures was developed and implemented, which includes:

- regular neutralization of food residues in the areas of military entrenchment;
- quarantine of animals that have been in contact with military personnel or places of movement of military and civilian equipment;
- application of disinfectants "Sukhodez", "Dezsan" and "Bi-Dez" in the doses specified in the instructions for the treatment of building structures, roads, places of animal housing and equipment storage;
- conducting monitoring studies of the wild populations for ASF by taking samples using non-invasive methods.

Key words: African swine fever, epidemiology, pigs, wild boars, infectious diseases, veterinary and sanitary measures, PCR, monitoring, laboratory tests, disinfectants

СПИСОК ПРАЦЬ, ОПУБЛІКОВАНИХ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Наукові праці, опубліковані у журналах наукометричної бази

Scopus:

1. Shkromada, O., Fotina, T., **Dudnyk, Y.**, Petrov, R., Levytska, V., Chivanov, V., Bogatko, N., Pikhhirova, A., & Bordun, O. (2022). Reducing the biogenic corrosion of concrete in a pigsty by using disinfectants. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 4(6(118)), 57–66. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2022.263310> *(Здобувач брала участь у проведенні досліджень, аналізі результатів та підготовці статті до публікації)*

Наукові праці, опубліковані у наукових фахових виданнях

України:

2. **Дудник, Є. О.** (2021). Епізоотичний моніторинг Африканської чуми свиней в Сумській області. *Науково-технічний бюлетень Державного науково-дослідного контрольного інституту ветеринарних препаратів та кормових добавок і Інституту біології тварин*, 22(2), 124-129. <https://doi.org/10.36359/scivp.2021-22-2.14> *(Здобувач брала участь у проведенні досліджень, аналізі результатів та підготовці статті до публікації)*

3. **Дудник, Є. О.** (2021). Територіальна закономірність між спалахами АЧС серед диких та свійських свиней в Україні. *НВ ЛНУ ветеринарної медицини та біотехнологій. Серія: Ветеринарні науки*, 23(104), 18-22. <https://doi.org/10.32718/nvlvet10403> *(Здобувач провела збір і статистичну обробку даних, узагальнив отримані результати та сформулювавши висновки).*

4. **Дудник, Є. О., & Фотіна, Т. І.** (2022). Вплив Африканської чуми свиней на розвиток галузі свинарства в Сумській області. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Ветеринарна медицина*, (1 (56)),

3-8. <https://doi.org/10.32845/bsnau.vet.2022.1.1> (Здобувач брала участь у проведенні досліджень, аналізі результатів та підготовці статті до публікації)

5. Дудник, Є. О., & Фотіна, Т. І. (2023). Вплив воєнних дій на епізоотичну ситуацію щодо африканської чуми свиней в Сумській області. *НВ ЛНУ ветеринарної медицини та біотехнологій. Серія: Ветеринарні науки*, 25(110), 82-87. <https://doi.org/10.32718/nvlvet11013> (Здобувач провела збір і статистичну обробку даних, узагальнивши отримані результати та сформулювавши висновки).

Матеріали наукових конференцій:

6. Касяненко О.І., Дудник Є.О. (2020) Методи ІФА та ПЛР-РЧ у проведенні моніторингових досліджень на АЧС. Сучасні аспекти лікування і профілактики хвороб тварин: матеріали IV Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції (15–16 жовтня, 2020 р. м. Полтава), 204–206. (Здобувачем проведено аналіз літературних джерел та підготовлено матеріали до друку).

7. Касяненко О.І., Дудник Є.О. (2021) Роль біологічної безпеки свиного господарств у запобіганні поширенню АЧС. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Біобезпека, захист та благополуччя тварин» (27 травня 2021р., м. Київ), 73–75. (Здобувачем проведено аналіз літературних джерел та підготовлено матеріали до друку).

8. Дудник Є.О. (2021) Використання контролів у полімеразній ланцюговій реакції. Матеріали Всеукраїнської наукової конференції студентів і аспірантів, присвяченої Міжнародному дню студента – (15-19 листопада 2021 р. м.Суми), с. 256. (Здобувачем проведено аналіз літературних джерел та підготовлено матеріали до друку).

Методичні рекомендації

9. Фотіна Т.І., Дудник Є.О. «Заходи моніторингу та недопущення африканської чуми свиней на територію свиного господарств в умовах воєнного стану». Суми, 2022. 21 с. (затверджені Вченою радою СНАУ, протокол № 12, від 25.04.2022 року.). (Здобувач проаналізувала результати досліджень, підготувала та оформила матеріали для методичних рекомендацій).

ЗМІСТ

	Стор.
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ	19
ВСТУП	20
РОЗДІЛ 1	26
ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	26
1.1 Коротка характеристика збудника африканської чуми свиней.....	26
1.2 Клінічні ознаки та перебіг африканської чуми свиней	27
1.3 Вивчення розповсюдження африканської чуми свиней у світі.....	28
1.4 Джерело збудника, фактори передачі, шляхи зараження вірусом африканської чуми свиней	32
1.5 Діагностика африканської чуми свиней	36
1.6 Заходи щодо профілактики, попередження занесення та ліквідації африканської чуми свиней	39
Висновки з огляду літератури.....	44
РОЗДІЛ 2.....	47
МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	47
2.1 Матеріали досліджень	47
2.2 Методи досліджень	49
РОЗДІЛ 3	54
РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	54
3.1 Епізоотична ситуація щодо африканської чуми свиней в Україні ..	54
3.2 Роль дикого кабана в епізоотичній ситуації щодо АЧС в Україні ..	57
3.3 Вплив АЧС на розвиток галузі свинарства в Сумській області.....	62
3.4. Результати моніторингових досліджень щодо АЧС	68
3.5 Вплив воєнних дій на поширення АЧС в Україні та Сумській області.....	75
3.6 Альтернативні способи аналізу епізоотичної ситуації серед диких кабанів в умовах заборони полювання	78

3.7 Зменшення біогенного впливу на бетон у приміщенні свинарника за рахунок використання дезінфікуючих засобів.....	83
3.8 Визначення віруліцидних властивостей деззасобів «Дезсан» і «Бі-дез».....	93
3.9 Розробка та проведення заходів щодо профілактики АЧС в умовах воєнного стану	95
РОЗДІЛ 4	99
УЗАГАЛЬНЕННЯ, АНАЛІЗ ТА ОБГОВОРЕННЯ ОТРИМАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ.....	99
ВИСНОВКИ.....	112
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	115
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	116
ДОДАТКИ.....	142

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

- TPD MS – температурно-програмована десорбційна мас-спектрометрія
- А.о.м. – атомна одиниця маси
- АЧС – африканська чума свиней
- ВАЧС – вірус африканської чуми свиней
- ДНДІЛДВСЕ – Державний науково-дослідний інститут з лабораторної діагностики та ветеринарно-санітарної експертизи
- ДНК – Дезоксирибонуклеїнова кислота
- ЄС – Європейський Союз
- ІФА – Імуноферментний аналіз
- МЕБ – Міжнародне епізоотичне бюро
- МФА – метод флуоресціюючих антитіл
- НК – Нуклеїнова кислота
- ООН – Організація Об'єднаних Націй
- ПЛР – полімеразна ланцюгова реакція
- РДЛ – регіональна державна лабораторія
- РФ – Російська Федерація
- СНЕВ – культура клітин нирки ембріону свині
- ТОВ – товариство з обмеженою відповідальністю
- У.о. – умовна одиниця
- ФАО – Продовольча та сільськогосподарська організація ООН
- ЧАС – четвертинні амонійні сполуки

ВСТУП

Актуальність теми

Свинарство є фундаментальною частиною сучасного тваринництва та забезпечує країни світу високоякісним харчовим білком. Однак коли йдеться про функціонування галузі, особлива увага приділяється інфекційним захворюванням тварин, які навіть при високому рівні розвитку ветеринарної медицини залишаються основною загрозою для виробництва. Вірусні хвороби свиней призводять до значних економічних втрат та руйнують роботу не тільки дрібних ферм із низьким рівнем біозахисту, а і великих господарств [133, 124]. Африканська чума свиней (АЧС) вважається однією із найнебезпечніших загроз сучасному свинарству та спричиняє кризу продовольчої безпеки у країнах, які зіштовхнулися зі спалахами цієї хвороби [136,140].

Характеризуючись високою летальністю та стійкістю у навколишньому середовищі, вірус африканської чуми свиней (ВАЧС) здатний поширюватись на великі відстані за допомогою сприятливих тварин, кліщів, людини та контамінованих об'єктів, викликаючи масову загибель свиней та впровадження торговельних обмежень з неблагополучними країнами [11,76,18,20,74]. Створення ефективної вакцини від АЧС досі залишається викликом для науковців усього світу, тому детальний моніторинг хвороби, ретельне вивчення епізоотичної ситуації та вдосконалення заходів щодо недопущення збудника до сприйнятливого поголів'я є найактуальнішими питаннями сучасного свинарства [27, 64]. З епізоотологічної точки зору АЧС є складним захворюванням, яке потребує постійного вивчення. Складні багатокомпонентні цикли передачі вірусу лежать в основі вивчення факторів ризику поширення АЧС у різних соціально-економічних та географічних середовищах [29, 24, 12].

Зазвичай при оцінці епізоотичної ситуації розглядають класичні сценарії поширення хвороби, що не завжди відображають усієї картини. Для

створення ефективних засобів контролю АЧС необхідно враховувати всі неочевидні фактори поширення та швидко реагувати на зміни у певних сферах діяльності людини, досліджуючи вірогідність їх впливу на розповсюдження захворювання [135].

Різноманіття методів лабораторної діагностики та їх регулярне вдосконалення дозволяє швидко підтверджувати діагноз на АЧС, а використання сучасних молекулярно-генетичних методів дає можливість досліджувати не тільки проби біологічного матеріалу від сприятливих тварин, а і продукти харчової промисловості та зразки навколишнього середовища [73, 158, 180]. В той же час поступова актуалізація системи моніторингу та протиепізоотичних заходів щодо АЧС в Україні допомогли досягти зменшення щорічної кількості спалахів завдяки можливості швидко реагувати на виникнення захворювання ще до появи перших клінічних ознак. Однак дослідження лише паренхіматозних органів та сироватки крові від свійських свиней та впольованих або загиблих диких кабанів не здатне відобразити повну картину епізоотичної ситуації через випадання певних ланок функціонування свинарської промисловості, які несуть потенційну загрозу поширення АЧС.

У той же час воєнні дії на території країни значно збільшили кількість факторів ризику занесення збудника на територію господарств. Це робить актуальним питання покращення комплексу заходів щодо профілактики інфекційних хвороб, які є ефективними лише при комбінації дезінфекції та контролю всіх ланок протиепізоотичного ланцюга [171].

У дисертаційному дослідженні запропоновано вдосконалення системи моніторингу та заходів недопущення занесення збудника АЧС на територію господарств в умовах воєнного стану.

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

Дослідження за темою дисертації проводили згідно плану науково-дослідної роботи кафедри ветсанекспертизи, мікробіології, зоогієни та безпеки і якості продуктів тваринництва Сумського національного аграрного

університету за темами: «Розробка та впровадження вітчизняних засобів профілактики та лікування заразних хвороб тварин та птиці на основі новітніх технологій» (011411005550, 2014- 2019 рр.); «Прогнозування ризиків транскордонного занесення та поширення особливо небезпечних хвороб тварин та розробка науково обґрунтованих систем знезараження на основі інноваційних імпортозамінних високоефективних засобів» (№ держреєстрації 0115U001342, 2018 – 2023 рр), «Моніторинг захворювань тварин та птиці, розроблення методів і засобів контролю якості та безпечності продукції тваринництва, впровадження сучасних інноваційних технологій» (0120U100887, 2020 – 2025 рр.), програма ФАО.

Мета та завдання досліджень – проаналізувати поширення АЧС у Сумській області та простежити взаємозв'язок між динамікою зміни об'єму поголів'я тварин, епізоотичною ситуацією, воєнними діями та рівнем біобезпеки у господарствах.

Для досягнення мети були поставлені наступні **завдання**:

- розглянути епізоотичну ситуацію щодо АЧС в Україні;
- проаналізувати територіальний взаємозв'язок між спалахами хвороби серед свійських свиней та диких кабанів;
- проаналізувати вплив африканської чуми свиней на розвиток галузі свинарства у Сумській області;
- узагальнити результати проведеного державного моніторингу та оцінити ризики розповсюдження АЧС по території Сумської області;
- проаналізувати вплив воєнних дій на ризик розповсюдження збудника АЧС по території Сумської області;
- дослідити наявність ДНК збудника АЧС у місцях годування диких кабанів на території лісових господарств Сумської області;
- довести ефективність використання дезінфікуючих засобів «Дезсан», «Суходез» та «Бі-дез» з метою профілактики занесення АЧС та інших інфекційних хвороб свиней;

- розробити схему превентивних заходів щодо африканської чуми свиней в умовах воєнного стану.

Об'єкт дослідження: Африканська чума свиней.

Предмет досліджень: Епізоотична ситуація з АЧС в Україні та Сумській області, поширеність захворювання серед дикого поголів'я, превентивні заходи.

Методи дослідження. У роботі використані такі методи досліджень: епізоотологічні (аналіз епізоотичної ситуації), аналітичні (аналіз літературних джерел, узагальнення результатів досліджень), вірусологічні (проведення вірусологічних досліджень), мікроскопічні (дослідження мікроскопічної структури зразків бетону), бактеріологічні (дослідження циркулюючої мікрофлори свинарника), статистичні, молекулярно-генетичні.

Наукова новизна одержаних результатів.

Проведено детальний аналіз епізоотичної ситуації щодо АЧС та її вплив на стан галузі свинарства у Сумській області. Вперше в Україні детально розглянуто фактори впливу збройної агресії з боку Російської Федерації на епізоотичну ситуацію щодо АЧС. Вперше у Сумській області проведено скринінгове дослідження на АЧС дикого поголів'я шляхом відбору проб неінвазивним способом. Вперше в Україні розроблено систему ветеринарно-санітарних заходів проти африканської чуми свиней з урахуванням воєнного стану.

Практичне значення одержаних результатів.

Результати роботи увійшли до практичних занять та курсу лекцій з дисципліни «Ветеринарна вірусологія» при підготовці студентів у галузі 21 «Ветеринарна медицина» (спеціальність 211 «Ветеринарна медицина») у Сумському національному аграрному університеті.

Розроблено та впроваджено у виробництво у Сумському лісовому господарстві ефективну схему ветеринарно-санітарних заходів за недопущення інфекційних хвороб в умовах воєнного стану.

На основі дисертаційної роботи створені методичні рекомендації «Заходи моніторингу та недопущення африканської чуми свиней на територію свиногосподарств в умовах воєнного стану», які можуть бути використані для підвищення обізнаності працівників лісових господарств, лікарів ветеринарної медицини, працівників лабораторій та студентів.

Особистий внесок здобувача. Здобувач провів аналіз літературних джерел та узагальнення отриманої інформації. Разом із фахівцями проводив виробничі та лабораторні дослідження. Брав участь у проведенні державного моніторингу на АЧС та проекті «Підвищення обізнаності про африканську чуму свиней в Україні: II етап» від Продовольчої та сільськогосподарської організації ООН (FAO). Провів збір та аналіз статистичної інформації. За участі керівника розроблено оновлену систему ветеринарно-санітарних заходів та висунуто ряд пропозицій виробництву.

Апробація результатів досліджень.

Основні положення дисертації доповідалися та обговорювалися на:

- засіданнях вченої ради при факультеті ветеринарної медицини Сумського НАУ протягом 2019–2022 рр.;
- V Всеукраїнській науково-практичній Інтернет-конференції (15–16 жовтня, 2020 р. м. Полтава);
- Міжнародній науково-практичній конференції «Біобезпека, захист та благополуччя тварин» (27 травня 2021 р., м. Київ);
- Всеукраїнській науковій конференції студентів і аспірантів, присвяченій Міжнародному дню студента – (15–19 листопада 2021 р., м. Суми);

Публікації. За матеріалами дисертації опубліковано 9 наукових праць, у тому числі 1 – у журналі, включеного до наукометричних баз даних Scopus, 4 – у наукових фахових виданнях України, 3 – у матеріалах конференцій, та 1 науково-методична рекомендація.

Структура та обсяг дисертації. Дисертаційна робота викладена на 114 сторінках комп'ютерного тексту. Серед ілюстрацій присутні 22 рисунки та 16 таблиць. Структурно дисертаційна робота поділяється на вступ, огляд

літератури, розділ з матеріалами та методами, розділ власних досліджень з результатами та обговореннями, висновки та список літератури з додатками. Список використаних джерел включає 182 публікацій, з яких 144 англійською мовою.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Коротка характеристика збудника африканської чуми свиней

Африканська чума свиней (АЧС) – це геморагічне вірусне захворювання з високою летальністю, яке вражає кабанів та домашніх свиней [52]. Колосальні економічні збитки завдає не тільки масова загибель сприйнятливих тварин, а і можливі обмеження з боку інших країн на імпорт продукції свинарства, якщо було зафіксовано спалах хвороби [116].

ВАЧС є єдиним представником родини *Asfarviridae* та представляє собою складний за будовою ікосаедричний ДНК-арбовірус [5], що складається з п'яти шарів: зовнішньої оболонки, шару капсиду, внутрішньої мембрани, серцевинної оболонки та внутрішнього ядра. Ядро безпосередньо містить геном, який кодує більш ніж 160 білків, деякі з яких не є обов'язковими у процесі реплікації, але відіграють значну роль у взаємодії збудника та клітин організму сприйнятливих тварин. Вивчаючи результати наявних досліджень, можна розділити ідентифіковані білки на декілька категорій, які виконують певні функції:

- участь у морфогенезі вірусу та транскрипції вірусних генів;
- підтримку цілісності генома;
- проникнення ВАЧС у клітину;
- ухилення від захисних систем організму сприйнятливих тварин;
- інші білкові групи.

Функції деяких білків досі залишаються невідомими. Саме додаткове вивчення структурної інформації білкових компонентів лежить в основі розуміння механізму інфікування та відіграє значну роль у розробці вакцини від АЧС [134, 139, 3].

Механізм проникнення вірусу в клітину хазяїна досі залишається суперечливим питанням, але саме він є основною мішенню при розробці

лікування та вакцини [101]. Згідно з останніми дослідженнями, проведеними з використанням різних типів клітин-мішеней та вірусних препаратів, проникнення ВАЧС у клітину залежить від багатьох факторів (температура, вакуольний рН) та відбувається двома ендоцитарними шляхами: макропіноцитозом та клатрин-залежним ендоцитозом. Після ендоцитозу частинки ВАЧС рухаються ендолізосомним шляхом [71]. Реплікація вірусу відбувається в моноцитах, макрофагах і ретикулоендотеліальних клітинах захворілих свиней та з різними титрами виявляється у всіх тканинах організму [166].

1.2 Клінічні ознаки та перебіг африканської чуми свиней

Ізоляти вірусу АЧС в залежності від вірулентності, способу зараження сприйнятливої тварини та вірусного навантаження можуть викликати різну клінічну картину захворювання [106, 15]. Умовно виділяють надгострий, гострий, підгострий та хронічний види перебігу африканської чуми свиней.

Надгостру форму АЧС зазвичай спричиняють високовірулентні штами. Така форма захворювання характеризується раптовим проявом характерних клінічних ознак та їх блискавичним розвитком, що зазвичай проявляється у вигляді лихоманки, відмови від їжі та сонливості. Зазвичай спостерігається раптова загибель тварин без попереднього прояву ознак хвороби. При патологоанатомічному розтині загиблих свиней серйозних уражень майже не виявляють. Причиною гострої форми АЧС зазвичай стають високо- та помірновірулентні ізоляти вірусу. Така форма ураження притаманна фермам та характеризується майже стовідсотковим рівнем летальності протягом тижня з початку захворювання. Уражені вірусом тварини мляві та намагаються збиватися у групи. Серед інших ознак гострої форми хвороби також спостерігаються характерні клінічні ознаки АЧС, такі як лихоманка, синюшність шкіри вух, рильця, кінцівок і черева та крововиливи на шкірі. Вагітні свиноматки абортують. Іноді фіксуються розлади з боку дихальної та

шлунково-кишкової систем у вигляді набряку легень, кашлю, блювання, проносу або запору [59, 113].

Підгостра форма АЧС спостерігається у свиней, інфікованих помірно вірулентними ізолятами вірусу, та часто супроводжується вторинними інфекціями. Для неї характерні такі ж клінічні ознаки, як і при гострій формі, але вони розвиваються значно повільніше та призводять до загибелі у 30 – 70% випадків. Однак слід зазначити, що крововиливи та набряки навпаки можуть проявлятися більш інтенсивно [60].

Хронічна форма хвороби спричиняється низьковірулентними ізолятами та зазвичай супроводжується вторинними бактеріальними інфекціями. У хворих тварин спостерігаються ознаки пневмонії, некрозу, артриту та кератиту. Вагітні самки абортують [102, 105, 151].

1.3 Вивчення розповсюдження африканської чуми свиней у світі

Вперше АЧС була зареєстрована у Кенії більш ніж сто років тому, встигнувши за цей час поширитись по всьому світу. Ставши ендемічним у багатьох країнах Африки, захворювання почало загрожувати продовольчій безпеці бідних верств населення, які утримували свиней на власних подвір'ях. Участь бородавочників у поширенні АЧС робить неможливим викорінення захворювання на території Африки та змушує власників свиней докладати максимум зусиль, щоб не допустити спалахів хвороби [86, 46, 123,96].

Вперше за межами Африки АЧС зареєстрували на території Португалії у 1957 році. Згодом хвороба почала стрімко розповсюджуватися Західною Європою протягом 30 років до її ліквідації у більшості країн. Другою хвилею африканської чуми свиней прийнято вважати її занесення у Грузію, звідки вірус стрімко поширився на території Кавказу та країн ЄС [63].

Ряд науковців вважає, що причиною поширення збудника за межі Африки були заражені харчові відходи, які потрапили на територію інших

країн з кораблів та авіарейсів. Велика кількість диких кабанів та кліщів, які є небезпечним резервуаром збереження та поширення АЧС, разом із низьким рівнем біобезпеки свиного господарств призвели до різкого підвищення захворюваності в Іспанії та Португалії. І лише у 1995 році завдяки ефективним протиепізоотичним заходам та контролю популяції диких тварин у цих країнах вдалось побороти захворювання серед свійських свиней [87, 30].

Франція та Італія теж зіткнулися з АЧС, але змогли швидко впоратися з проблемою шляхом масового забою свиней та відстрілу диких кабанів. Імпортована з Італії м'ясна продукція у 1985 році призвела до спалаху африканської чуми свиней у Бельгії, яка негайно впровадила протиепізоотичні заходи та масове лабораторне тестування сприйнятливих тварин. На Мальті радикальні міри по забою всієї популяції свиней також допомогли зупинити поширення хвороби. Однак не усюди вдалось досягти повного викорінення АЧС. Винятком став острів Сардинія, де для місцевого тваринництва характерним є утримання свиней на вільному вигулі та у підсобних господарствах з низьким рівнем біобезпеки. Ці фактори вплинули на результативність протиепізоотичних заходів, що згодом призвело до набуття АЧС статусу ендемічної хвороби [32, 13].

У той же проміжок часу використання необроблених харчових відходів призвело до спалаху африканської чуми свиней у Нідерландах, у результаті якого поголів'я свиней у регіоні скоротилося на 19% [122].

Друга хвиля поширення африканської чуми свиней країнами Європи почалася зі спалаху на території Грузії у 2007 році. При оцінці можливих джерел занесення вірусу до країни особливу увагу приділяли сценарію Африки та Португалії, коли свійські свині контактували із зараженими харчовими відходами з кораблів [129].

Доказом теорії занесення АЧС з Африки слугувало дослідження ізоляту Georgia 2007, в результаті якого було виявлено зв'язок із ізолятами генотипу II, який циркулює в Мозамбіку, Мадагаскарі та Замбії [51].

У 2014 році в рамках дослідження присутності вірусу серед свійського поголів'я на території Грузії було проведено аналіз 1231 зразків. Результат лабораторного аналізу був негативний, що дозволило розглядати підтримання ендемічності хвороби завдяки циркуляції вірусу серед дикого поголів'я та кліщів [129]. Неєфективне впровадження превентивних заходів згодом призвело до занесення вірусу АЧС на територію Російської Федерації, де хаотична торгівля продуктами тваринництва та відсутність співпраці між фахівцями ветеринарної медицини і власниками свиней спровокували стрімке розповсюдження хвороби. Саме РФ першою серед країн Східної Європи наголосила на транскордонному переміщенні диких кабанів як основній причині спалаху АЧС. У 2017 році ситуація щодо африканської чуми свиней набула особливого загострення в Україні, Польщі, Чехії та Литві. І якщо в Україні більшість спалахів відбулось серед свійського поголів'я, майже всі випадки АЧС у Польщі та Чехії припадали на європейського кабана [8, 65]. Незважаючи на депопуляцію дикого кабана, побудову електричних огорож на кордонах та знищення хворого поголів'я, захворювання продовжувало охоплювати Європу та Азію, у 2018 році спричинивши масштабний спалах у Китаї [50].

Китай є одним із основних виробників свинини, саме тому спалах АЧС на його території не тільки завдав значних збитків свинарській галузі через скорочення поголів'я, а і становив значну загрозу продовольчій безпеці усього світу [55]. Основними причинами стрімкого поширення хвороби вважаються інтенсивність свинарської промисловості (до 2018 року у Китаї вирощувалося більше 50% свиней світового ринку) та велика кількість невеликих господарств із низьким або відсутнім рівнем біозахисту [23]. Проаналізувавши вірус з перших спалахів, дослідники визначили його належність до генотипу II та повну ідентичність зі штамми, які циркулювали у Грузії, РФ та Естонії. Спалахи частіше виникали в зонах активної торгівлі продукцією свинарства та стрімко поширювалися переважно у південному напрямку [77]. Основним фактором

розповсюдження хвороби була діяльність людини. Згідно зі статистичними даними, з моменту занесення АЧС на територію Китаю за рік об'єм поголів'я свиней країни зменшився на 21,6% [137]. Останні дослідження повідомляють про циркуляцію у країні ВАЧС генотипу I, для якого характерна низька вірулентність, яка спричиняє переважно хронічну форму хвороби. Подібна ситуація створює додаткові ризики через можливість поширення вірусу перехворілими свинями без видимих клінічних ознак захворювання [119].

У боротьбі зі спалахами АЧС Китай використовував досвід інших країн, адаптуючи його під власну систему функціонування галузі свинарства. Поки продовжується розробка ефективної та доступної вакцини від африканської чуми свиней, фахівці ветеринарної медицини спрямували всі зусилля на переривання шляху передачі хвороби та створення низки заходів щодо недопущення занесення ВАЧС на територію місцевих господарств.

В основі китайської моделі заходів контролю епідемії є виконання ряду правил:

- карантинування вперше завезених до господарства тварин;
- дезінфекція усіх видів транспортних засобів, які контактують зі свинями або перебувають на території господарства;
- обробка усього обладнання, що надходить до свиногокомплексу;
- недопущення використання контамінованих або необроблених кормів;
- контроль навколишнього середовища.

Саме суворий нагляд держави за дотриманням встановлених правил дозволяє Китаю стримувати хаотичне поширення хвороби та зберігати поголів'я [137].

1.4 Джерело збудника, фактори передачі, шляхи зараження вірусом африканської чуми свиней

Для розроблення ефективних ветеринарно-санітарних заходів необхідно досконало вивчити механізми поширення хвороби, на які у подальшому і спрямовуються дії ветеринарних служб. Складність боротьби з африканською чумою свиней полягає у щільності поголів'я диких та свійських сприйнятливих тварин, участі кліщів у поширенні хвороби та стійкості збудника в умовах навколишнього середовища [97, 95, 58, 70].

Результати досліджень стабільності вірусу ілюстрували стійкість ВАЧС до високих та низьких температур, агресивного фізичного впливу та процесів гниття [86, 28]. Під час лабораторного експерименту вірус зберігав життєздатність протягом одного тижня при температурі 37 °С та 75 тижнів – при 4°С. Заморожування до –20°С дозволяє зберігати інфекційність матеріалу протягом близько двох років, а при –70°С – декількох років навіть без втрати титру. У тканинах, що розкладаються, при температурі +23 °С вірус залишається небезпечним до 17 днів. Температури понад 60°С вбивають вірус через 15 хвилин, що активно використовується у процесі обробки лабораторних інструментів [86, 99, 127, 83].

Для ВАЧС більш характерні оральний та назальний шляхи проникнення в організм тварини, хоча повідомляється також про шкірний, та підшкірний шляхи, через укуси комах або скарифікацію [53].

Хворі або перехворілі тварини здатні виділяти вірус африканської чуми свиней у зовнішнє середовище з кров'ю, фекаліями, сечею та слиною. Забруднені фоміти можуть залишатися у межах регіону, де циркулює вірус, у такий спосіб поширюючи його у межах однієї популяції, або ж переміщатися на значні відстані, розповсюджуючи хворобу по всьому світу. При цьому фомітами можуть слугувати як об'єкти навколишнього середовища, так і корми, одяг, обладнання та харчові відходи [41].

Стабільність вірусу у продуктах життєдіяльності сприйнятливих тварин несе значну загрозу поширення АЧС у межах популяції, однак також дозволяє використовувати більшу кількість біологічного матеріалу для лабораторних досліджень з метою моніторингу хвороби. Життєздатність ВАЧС у фекаліях та сечі залежить від температури навколишнього середовища та контакту з прямими сонячними променями. Фекалії не є достатньо стабільним середовищем для тривалого зберігання життєздатності вірусу, але температура 4°C дозволяє біоматеріалу залишатись інфекційним більше тижня. У сечі ВАЧС за температури 4°C зберігається близько двох тижнів [33, 84].

Кров хворої на АЧС тварини також містить достатню для зараження кількість вірусу. При контамінації кров'ю кормів, життєздатність ВАЧС при температурі 4°C зберігається до одного місяця, тоді як у рідинах цей термін подовжується до 60 днів [84]. Польові культури, які вирощуються у регіонах з високим рівнем циркуляції африканської чуми свиней, також можуть бути джерелом занесення хвороби у господарство. Згідно з результатами дослідження, при забрудненні кормових рослин вірусом АЧС залишається ймовірність зараження сприйнятливих тварин, хоча вірогідність такого сценарію значно знижується при зберіганні врожаю у сухому місці перед згодовуванням. Однак з метою зменшення ризику поширення хвороби все ж таки рекомендується проводити обробку польових культур, зібраних на неблагополучних до АЧС територіях [47].

Стійкість вірусу у навколишньому середовищі також створює ризик збереження збудника у ґрунті. Особливу небезпеку становлять ділянки землі під трупами загиблих тварин, які здатні зберігати ВАЧС до трьох тижнів. Життєздатний вірус довше зберігається у піщаному ґрунті, тоді як кислий лісовий ґрунт призводить до швидшої інактивації [21].

Аерозольна передача вірусу досить нетипова для АЧС, однак може відбуватися при появі кашлю у хворих тварин. Деякі дослідження також

встановили зв'язок між виявленням вірусу у повітрі та підвищенням титру у фекаліях [35].

Векторна передача ВАЧС характерна для регіонів, де відбувається контакт сприйнятливих тварин із кліщами виду *Ornithodoros*. Ці комахи є стабільним резервуаром вірусу, який здатен роками підтримувати стійкість АЧС у лісовому циклі. Останні дослідження також демонструють здатність деяких видів мух, п'явок та клопів зберігати вірус африканської чуми свиней та передавати його механічно або через укуси [78].

Важливу роль у поширенні АЧС відіграють сприйнятливі тварини, які представлені сімейством *Suidae* [25]. Розглядаючи клінічний прояв хвороби, можна розділити представників сімейства на дві групи:

- Домашні свині та європейські кабани, для яких характерний прояв типових для АЧС клінічних ознак;
- Бородавочники, річні свині (*Potamochoerus porcus*) та великі лісові кабани (*Nylochoerus meinertzhageni*), які переносять хворобу безсимптомно та залишаються резервуарами збудника.

Для останньої групи тварин характерний мінімальний відсоток летальності, однак така форма захворювання призводить до укорінення АЧС у дикому поголів'ї та водночас підвищує ризики перекидання хвороби на свійських свиней. Спроба штучного зараження інших свійських тварин не дала позитивного результату [78].

Для європейського кабана характерні такі ж клінічні ознаки АЧС, як і для свійських свиней. Хворі тварини пригнічені та дезорієнтовані, а при зараженні високовірулентними штамами проявляють ознаки респіраторних та шлунково-кишкових розладів. Кінцеві стадії захворювання у диких кабанів характеризуються типовими для АЧС геморагічними явищами та загибеллю на 7 – 14 день [109, 107].

Усі представники сімейства *Suidae* можуть бути задіяні у прямій передачі вірусу при безпосередньому контакті, або стати ланкою у механізмі непрямой передачі, коли хвора тварина контамінує предмети навколишнього

середовища, корми, або ветеринарне обладнання. Пряма передача АЧС характерна для щільної популяції та часто спостерігається у великих свиногосподарствах. Однак відвідування кабанами годівельних майданчиків також призводить до тимчасового ущільнення групи тварин та підвищує ризик зараження [91].

Для африканської чуми свиней характерне перенесення захворювання з дикого поголів'я на свійське і навпаки, що відбувається у разі існування тварин на спільній території та низького біозахисту свиногосподарств. Відсутність огорожі та вільний випас свиней може стати причиною прямого контакту тварин із вільними кабанами. У Європі також відмічається зацікавленість самців дикого кабана у свійських свиноматках, що в свою чергу провокує диких тварин наближатися до місць утримання свиней [40].

Трупи хворих тварин здатні довго зберігати життєздатність вірусу африканської чуми свиней, тому також є потенційним джерелом укорінення хвороби на певній місцевості. Причиною розгляду мертвих тварин, як фактору ризику, є характерна для поведінки диких кабанів зацікавленість у трупах та навіть епізодичний прояв канібалізму [31]. І хоча більшість зафіксованих подібних взаємодій полягали у обнюхуванні, а не поїданні залишків, стійкість та вірулентність збудника АЧС створює загрозу зараження навіть при мінімальних контактах [100].

Перші хвилі АЧС у світі стрімко охоплювали свійське поголів'я та змушували акцентувати увагу переважно на участі людського фактору у поширенні хвороби. Друга хвиля, яка поступово охопила країни Східної Європи, вже характеризується значним залученням дикого кабана у епізоотичний процес. При розгляді ситуації щодо АЧС у країнах Балтії або у Польщі, відмічається майже повна відсутність участі свійських свиней у ендемічному циклі захворювання. А отже в країнах Європи дикий кабан відіграє значну роль у поширенні вірусу та залишається вагомим проблемою для галузі свинарства [107, 94].

На відміну від європейського сценарію, країни Азії характеризуються поширеністю АЧС серед свійських свиней. Першопричиною виникнення спалахів у азіатському секторі свинарства прийнято вважати згодовування тваринам необроблених харчових продуктів зі свинини, які могли потрапити до господарств з неблагополучних на АЧС країн [72]. Саме тому при розгляді факторів поширення збудника африканської чуми свиней завжди треба враховувати антропогенний вплив на епізоотичний процес. Неконтрольований продаж тварин та кормової продукції, рух транспортних засобів, переміщення людей через кордони країн та нехтування основними правилами біобезпеки роблять втручання людини одним із найнебезпечніших факторів поширення хвороби [118].

1.5 Діагностика африканської чуми свиней

Своєчасна діагностика є першим кроком у налагодженні боротьби з поширенням африканської чуми свиней [7]. До стандартних діагностичних заходів при підозрі на АЧС входить:

- збір анамнезу;
- оцінка клінічних ознак тварини;
- патологоанатомічне дослідження;
- вивчення епізоотичного стану щодо АЧС на території, де було виявлено хворобу;
- оцінка організації біозахисту в господарствах, де виявили хвору тварину;
- відбір біологічного матеріалу для лабораторного дослідження.

Підтвердження діагнозу відбувається після отримання результату лабораторного дослідження [117].

До методів лабораторної діагностики інфекційних захворювань, а в тому числі і АЧС, зазвичай висувається ряд вимог:

- можливість виявлення усіх генотипів вірусу;

- легкість у використанні;
- невелика собівартість;
- висока чутливість та специфічність методу;
- метод має відповідати рекомендаціям МЕБ.

Звичайно, не існує методу, який здатен задовольнити абсолютно усі потреби одночасно, тому діагностична схема має враховувати переваги та недоліки всіх доступних варіантів. Найчастіше для діагностики африканської чуми свиней використовують методи полімеразної ланцюгової реакції, імуноферментного аналізу, реакції гемадсорбції та реакції імунофлуоресценції. Існування комерційних діагностичних наборів від різних виробників для методів ПЛР-РЧ та ІФА згодом значно покращили ситуацію у діагностиці АЧС [14, 141].

Точність діагностики залежить від дотримання правил відбору та транспортування зразків, а також від своєчасності проведення аналізу [16]. При дослідженні епізоотичної ситуації щодо АЧС необхідно охоплювати свійське та дике сприйнятливє поголів'я, розробляючи ефективну систему моніторингу хвороби із урахуванням усіх факторів ризику її поширення. Для діагностики АЧС в залежності від надісланого матеріалу та мети дослідження використовують різні напрямки лабораторних тестувань:

1. Методи, в основі яких лежить виявлення вірусу і вірусної ДНК.
2. Методи, метою яких є виявлення антитіл.

Виявлення ДНК вірусу африканської чуми свиней можливе завдяки сучасному високочутливому методу полімеразної ланцюгової реакції, який вже багато років прийнято вважати золотим стандартом лабораторної діагностики. Цей метод дозволяє у короткий термін виявити ДНК збудника навіть у мінімальній кількості та з неякісних зразків [88]. Однак чутливість методу потребує високої кваліфікації персоналу та належної пробопідготовки через ризик перехресної контамінації, яка може призвести до хибнопозитивних результатів. У той же час цей метод завдяки автоматизації значно мінімізує людський фактор та знижує ризик контамінації проб [57].

Сучасні ПЛР-набори дозволяють контролювати кожен етап дослідження завдяки наявності ряду контролів, які дозволяють оцінити валідність результатів під час їх інтерпретації та виявити можливі причини, які вплинули на хід реакції [85]. Особливою перевагою методу ПЛР також є економія часу та зусиль шляхом використання мультиплексних діагностичних систем, які дають можливість паралельно ампліфікувати декілька послідовностей, а отже одночасно виявляти більш ніж одну хворобу [82].

Слід зазначити, що позитивний результат ПЛР не підтверджує життєздатність вірусу, а лише демонструє присутність його геному у досліджуваному зразку [10].

Метод полімеразної ланцюгової реакції дозволяє досліджувати зразки від живих та мертвих тварин, а також проби навколишнього середовища. Це дозволяє не тільки діагностувати захворювання, а і виявляти контамінацію об'єктів збудником АЧС. Матеріалом для дослідження методом ПЛР можуть слугувати будь-які тканини або продукти життєдіяльності, які потенційно містять вірус. Найкращими зразками для моніторингових досліджень вважаються проби внутрішніх органів від свиней та диких кабанів, однак ряд досліджень ілюструє можливість проведення ефективного епізоотичного нагляду шляхом відбору проб неінвазивним методом. Для дослідження на АЧС методом ПЛР можна використовувати такі зразки [61, 131, 48, 75, 84, 49]:

- внутрішні органи;
- кістковий мозок;
- фекалії, сечу;
- мазки з ротової та носової порожнини/ректальні;
- змиви;
- кров та сироватку крові;
- проби навколишнього середовища (ґрунт, вода, підстилка);

- харчові продукти зі свинини.

Відомо, що на піку клінічного прояву хвороби вірус АЧС виявляється у багатьох матрицях, які можна використовувати для пасивного нагляду за хворобою при неможливості отримати «класичні» зразки [98].

Другим ефективним методом діагностики АЧС є імуноферментний аналіз, спрямований на виявлення антитіл. Через відсутність специфічної вакцини тварина може набути антитіла до збудника АЧС лише при безпосередньому контакті з вірусом. Саме це робить метод ефективним та зручним для масового аналізу поголів'я на предмет циркуляції збудника. Додатковими перевагами ІФА є швидкість виконання дослідження, низька собівартість та відсутність потреби у великій кількості лабораторного обладнання та високої кваліфікації працівників. І хоча метод ІФА технічно легший за ПЛР, він потребує чіткого дотримання правил зберігання проб через ризик отримання хибнопозитивних результатів при дослідженні гемолізованих зразків [10, 141].

Отже, кожен метод лабораторної діагностики має свої недоліки та переваги, а поєднання всіх стратегій дослідження під час моніторингу епізоотичної ситуації дає можливість отримати більш достовірні результати та швидко реагувати на спалахи хвороби до появи клінічних ознак та масової загибелі сприйнятливих тварин [7].

1.6 Заходи по профілактиці, попередження занесення та ліквідації африканської чуми свиней

Вакцинація широко застосовується у ветеринарній медицині та допомагає контролювати епідемії інфекційних хвороб. Однак розроблені вакцини проти АЧС показали низькі результати у створенні імунного захисту, а отже досі не існує дієвої профілактики від цієї небезпечної хвороби. Винятком став В'єтнам, де почали використовувати перші комерційні вакцини на основі ослабленого вірусу [126].

Над створенням інактивованої вакцини почали працювати вже у 1960-х роках, впливаючи на ВАЧС фізичними та хімічними способами. Наступним етапом спроб створення вакцини було дослідження сироватки від перехворілих тварин на здатність нейтралізувати вірус АЧС. Однак за результатами досліджень антитіла, вироблені організмом тварин у відповідь на захворювання, не здатні пригнічувати реплікацію вірусу. Інактивована вакцина теж не викликала задовільної імунної відповіді [130, 142].

У новій спробі створити ефективну профілактику проти АЧС розробили живу атенуйовану вакцину, яка містила імуногенний оброблений збудник. Однак у ході тестування препаратів спостерігався незадовільний рівень захисту або наявність серйозних побічних ефектів. І хоча дослідження не призвели до розробки ефективної безпечної вакцини, експеримент наголосив на великому впливі способу введення та дозування на результати імунізації [104, 142].

Прогресу у створенні живих атенуйованих вакцин досягли лише нещодавно, видаляючи гени вірулентності зі збудника, який використовують для створення препарату. У результаті зараження свиней такими штамми вірусу тварини виживали та не розвивали ознаки захворювання. Однак створені цим способом вакцини все ще потребують подальшого удосконалення через загрозу раптового підвищення вірулентності [92, 143]. Багатообіцяючою також стала субодинична вакцина, яка здатна створювати специфічний гуморальний та клітинний імунітет, але потребує подальшого вивчення [79].

Результати випробувань ДНК-вакцин показали здатність препарату індукувати клітинну відповідь, однак імуногенність вакцин залежала від розміру тварин та була досить низькою у великих ссавців у порівнянні з дрібними видами [6]. Векторні вакцини, які відносяться до генно-інженерних препаратів, також зарекомендували себе як перспективний напрямок у створенні профілактики цього захворювання, але потребують подальшого вивчення та вдосконалення. Отже, процес створення ефективної вакцини

проти АЧС ускладнюється недостатньо вивченим геномом АЧС та зіштовхується із рядом складнощів, таких як низький рівень імунізації, побічні ефекти та ризик поширення збудника саме через вакцинацію [142].

Відсутність ефективного лікування та профілактики АЧС створює необхідність у розумінні механізму поширення вірусу та розробленні ефективних заходів щодо попередження занесення збудника на територію свиноферм та лісових господарств. Стійкість вірусу у навколишньому середовищі та у біологічних матрицях робить контаміновані об'єкти важливим механізмом у поширенні захворювання, який часто недооцінюють власники тварин. Торгівля продуктами свинарської промисловості та живими тваринами також відіграє значну роль у розповсюдженні АЧС, особливо у випадках, коли між зараженням тварин та повідомленням про спалах проходить багато часу. Аналіз принципів функціонування галузі свинарства у кожній країні дозволяє створити уявлення про основні фактори ризику поширення збудника. Наприклад, наявність у Китаї великої кількості дрібних ферм з низьким рівнем фінансування призводить до активного використання їх власниками недоброякісних кормів місцевого виробництва, які можуть містити необроблені харчові відходи. У Європі важливу роль у поширенні вірусу відіграє дикий кабан, тому при створенні заходів щодо недопущення поширення АЧС треба акцентувати особливу увагу на способах передачі захворювання серед тварин дикого поголів'я та перекидання інфекції на свійських свиней [40].

Одним із важливих інструментів для зупинки епідемії АЧС є створення надійного рівня біозахисту на фермах різної форми власності та з різним об'ємом поголів'я. Багато країн регулярно проводять підвищення обізнаності щодо африканської чуми свиней серед власників тварин та перевіряють впровадження заходів біобезпеки на свинофермах. Утримання свиней у присадибних господарствах залишається проблемною ланкою у механізмі захисту країн від АЧС та часто супроводжується недотриманням таких

базових правил, як наявність огорожі, спецодягу, дезінфекції та ведення належної документації [42].

Практика дотримання біобезпеки повинна впроваджуватися не тільки власниками свиней, а і працівниками кожної із ланок свинарської галузі. Транспортування тварин, їх забій, продаж та інші види діяльності, пов'язані зі свинями та продуктами свинарства, мають проводитися із дотриманням правил біологічної безпеки, щоб не стати додатковою ланкою у поширенні захворювання [10].

Розглядаючи механізм недопущення занесення та розповсюдження АЧС серед сприйнятливого поголів'я, можна виділити ряд основних правил [10]:

1. Підвищення обізнаності власників свиней, ветеринарних лікарів та працівників лісових господарств щодо інфекційних хвороб тварин.
2. Проведення регулярних моніторингових досліджень на АЧС серед дикого та свійського поголів'я.
3. Дотримання правил біозахисту у господарствах та моніторинг їх впровадження на фермах.
4. Карантинування нових тварин перед їх допуском до основного стада.
5. Контроль та/або обробка корму, який згодовується тваринам.
6. Проведення ветеринарно-санітарних заходів із використанням дезінфікуючих засобів.
7. Утилізація або знезараження об'єктів, які є потенційним джерелом збудника.
8. Мінімізація відвідування ферми сторонніми особами.

Контроль АЧС у дикій фауні є необхідним для приборкання захворювання, а отже частина зусиль має бути направлена на недопущення активної міграції диких тварин, своєчасне вилучення трупів загиблих кабанів та депопуляційні заходи для контролю об'єму поголів'я [10].

Дезінфекція, як важлива ланка біозахисту, здатна шляхом впливу хімічних або фізичних агентів знищити патогенні організми на певному об'єкті [66]. Увесь комплекс заходів полягає у проведенні попередньої очистки, безпосередньо заходів дезінфекції та моніторингу ефективності проведеної процедури [69].

На сьогоднішній день є підтвердження ефективності проти АЧС у ряду діючих речовин, які входять до складу дезінфікуючих засобів:

- формальдегід;
- гіпохлорит натрію;
- каустична сода;
- глутаровий альдегід;
- фенол;
- хлорид бензалконію;
- пероксимоносульфат калію;
- оцтова кислота.

За результатами досліджень гіпохлорит натрію, глутаровий альдегід, каустична сода та пероксимоносульфат калію показали найкращі показники щодо ефективності проти вірусу африканської чуми свиней [67].

Вибір дезінфектантів для проведення ветеринарно-санітарних заходів повинен проходити з урахуванням ряду факторів [36]:

- ефективність проти збудника АЧС;
- доступність;
- ризик корозії обладнання ;
- практичність;
- безпечність для тварин та персоналу;
- стабільність.

Обравши дезінфектант, для досягнення бажаного ефекту необхідно чітко дотримуватись інструкцій щодо концентрації засобу, належної температури та експозиції [66].

Дезінфекційні засоби на основі глутарового альдегіду згідно з результатами ряду досліджень рекомендовані для проведення обробки тваринницьких приміщень через дієвість проти АЧС, відсутність корозійної дії та мінімальний вплив органічних речовин на ефективність засобу [132].

Стабільність АЧС у органічних матеріалах призводить до необхідності проводити термічну обробку кормових інгредієнтів та пійла (рідкої їжі) перед згодовуванням тваринам. Особливо це стосується невеликих ферм, для яких характерне годування свиней харчовими відходами. Однак рекомендації щодо процесу термічної обробки поїла від МЕБ та ФАО дещо різняться. Всесвітня організація охорони здоров'я рекомендує обробку помийної рідини протягом однієї години не менш ніж при 90 °С. Рекомендації Продовольчої та сільськогосподарської організації дещо відрізняються та становлять лише 30 хвилин при температурі 70 °С. Експериментально досліджуючи швидкість знешкодження ВАЧС у поїлі при різній температурі, дослідники наголосили на необхідності проводити обробку при 70°C не менш ніж 119 хвили, та при 90°C – не менш ніж 4 хвилини [90]. Ефективність термічної інактивації вірусу африканської чуми свиней у контамінованих твердих кормових інгредієнтах становила лише 60 °С. Це є необхідною процедурою для збереження поголів'я від споживання заражених кормів та недопущення занесення АЧС на ферму [114].

Висновки з огляду літератури

Африканська чума свиней – це вірусне захворювання з високою летальністю, яке несе загрозу продовольчій безпеці багатьох країн світу. Почавши своє розповсюдження територіями Африки, для яких притаманна наявність великої кількості присадибних господарств з низьким рівнем біобезпеки, вірус АЧС поступово поширився країнами Європи та Азії. І якщо першу хвилю спалахів африканської чуми свиней в Європейських країнах

майже вдалося приборкати, до друга хвиля, яка почалася з Грузії, стрімко поширилася територією Європи та Азії, призвела до колосальних економічних збитків. Китай, який виробляє майже половину свинарської продукції у світі, також постраждав від захворювання, що відобразилося у значному скороченні свійського поголів'я. Представляючи собою ікосаедричний ДНК – арбовірус, ВАЧС має складну будову, недостатня вивченість якої досі не дає змогу створити ефективну вакцину. Клінічна картина захворювання залежить від способу зараження, виду сприйнятливої тварини та вірулентності штаму. Відомо, що для деяких видів диких тварин характерний хронічний безсимптомний перебіг захворювання, що робить їх небезпечним джерелом поширення вірусу. Для свійських свиней характерна майже стовідсоткова летальність, а активна фаза розвитку захворювання часто супроводжується пригніченням, лихоманкою, розладами дихання і травлення, абортами та крововиливами на шкірі. Поширюється АЧС прямим і непрямим способом завдяки контакту сприйнятливих тварин або із залученням кліщів та забруднених вірусом об'єктів. Для європейських країн та Африки важливу участь у поширенні захворювання відіграють дикі тварини, які при низькому рівні біобезпеки свиного господарств здатні спричинити перекидання інфекції на свійське поголів'я. У розповсюдженні АЧС також варто звертати увагу на антропогенний фактор, так як людина хоч і не здатна інфікуватися АЧС, але може поширювати вірус під час торгівлі тваринами, полювання, ветеринарних маніпуляцій та недбалого ведення господарської діяльності.

Діагностика захворювання складається із декількох етапів, однак заключним завжди є лабораторне підтвердження. Для лабораторного дослідження на АЧС найпопулярнішими методами вважаються ПЛР, який дозволяє виявити ДНК збудника у біологічному матеріалі, та ІФА, завдяки якому виявляються антитіла до ВАЧС.

Окрім моніторингу, з метою контролю епідемії та недопущення занесення вірусу африканської чуми свиней було розроблено ряд правил,

дотримання яких значно знижує ризик поширення захворювання. Основною ідеєю цієї стратегії є мінімізація неконтрольованого переміщення свійських тварин, недопущення їх контакту із диким поголів'ям, проведення профілактичних дезінфекційних заходів, обробки кормів та карантинування свиней, а також регулярний моніторинг хвороби.

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Матеріали досліджень

Дисертаційна робота відображає результати наукових досліджень, які проводились з 2019 по 2023 рр. з метою аналізу епізоотичної ситуації щодо АЧС у Сумській області та розробленні заходів недопущення захворювання. Робота виконувалась у лабораторіях «Інноваційні технології та якість і безпека харчових продуктів» і «Ветеринарна фармація» кафедри ветсанекспертизи, мікробіології, зоогієни та безпеки якості продуктів тваринництва Сумського національного аграрного університету. Робота з патологічним матеріалом проводилася на базі вірусологічного відділу Сумської регіональної державної лабораторії Державної служби України з питань безпечності харчових продуктів та захисту споживачів. Відбір проб неінвазивним методом проводили в умовах лісових господарств Сумського, Лебединського та Краснопільського районів Сумської області.

Аналіз епізоотичної ситуації щодо АЧС на території Сумської області проводили шляхом узагальнення та обробки отриманих даних з сектору молекулярно-генетичних досліджень Сумської регіональної державної лабораторії Державної служби України з питань безпечності харчових продуктів та захисту споживачів. Інформація щодо спалахів АЧС на території України та Сумської області була отримана з офіційного онлайн-ресурсу Держпродспоживслужби та публічного інформаційного ресурсу «Стоп АЧС!», створеного в рамках проекту технічної допомоги ФАО [22,174].

Інформація стосовно стану свинарства Сумщини, об'єму поголів'я, кількості господарств та рівня їх біобезпеки була отримана з Головного

управління статистики у Сумській області та звітності Головного управління ветеринарної медицини у Сумській області [173].

У рамках державного моніторингу за 2019 – 2022 роки на базі Сумської регіональної державної лабораторії Державної служби України з питань безпечності харчових продуктів та захисту споживачів було проведено дослідження 2509 проб від свійських свиней та 113 проб від диких кабанів методом ПЛР у реальному часі з використанням комерційних наборів «Укрветпромпостач» та «Біокор». В якості досліджуваного матеріалу до лабораторії надсилалися переважно проби селезінок та лімфатичних вузлів.

Дослідження проводили за дев'ятьма етапами:

1. Аналіз епізоотичної ситуації щодо АЧС в Україні.
2. Вивчення ролі дикого кабана у поширенні АЧС територією України.
3. Аналіз статистичної інформації щодо стану свинарства в Сумській області.
4. Аналіз епізоотичної ситуації та результатів моніторингу АЧС у Сумській області із урахуванням участі у проекті «Підвищення обізнаності про африканську чуму свиней в Україні: II етап» від Продовольчої та сільськогосподарської організації ООН (FAO).
5. Аналіз впливу воєнних дій на поширення АЧС в Україні та Сумській області.
6. Розроблення та проведення альтернативних способів аналізу епізоотичної ситуації серед диких кабанів в умовах заборони полювання.
7. Дослідження зменшення біогенного впливу на бетон у приміщенні свинарника за рахунок використання дезінфікуючих засобів.
8. Дослідження віруліцидних властивостей дезінфікуючих засобів «Дезсан» та «Бі-Дез».
9. Розроблення комплексу превентивних заходів за АЧС та інших інфекційних хвороб свиней в умовах воєнного стану.

2.2 Методи досліджень

Державний епізоотичний моніторинг щодо АЧС та лабораторний аналіз проб від диких кабанів, отриманих неінвазивним методом, досліджували за допомогою полімеразної ланцюгової реакції (ПЛР) у реальному часі.

Для державного моніторингу проби селезінки, лімфатичних вузлів, печінки, нирок та серця надсилалися до сектору молекулярно-генетичних досліджень Сумської регіональної державної лабораторії Державної служби України з питань безпечності харчових продуктів та захисту споживачів. Матеріали відбиралися щоквартально згідно із затвердженим Управлінням ветеринарної медицини планом від свійських свиней приватного сектору та господарств. Для дослідження дикого поголів'я до лабораторії надсилали проби біологічного матеріалу від відстріляних на полюванні диких кабанів. Загиблі свині з характерними для АЧС ознаками та знайдені трупи сприйнятливих тварин надсилалися до лабораторії поза планом з позначкою «підозра» та досліджувалися першочергово. Кожна проба відбиралася індивідуальним інструментом у одноразовий пластиковий контейнер з метою попередження випадкової контамінації.

Перший етап дослідження є пробопідготовкою шляхом гомогенізації досліджуваного зразку за допомогою ступки або гомогенізатора. Отриману суспензію центрифугували з метою отримання супернатанту, який використовували на наступних етапах дослідження.

Проби змивів відбирали ватними тампонами, які потім вносили в буфер з подальшим його центрифугуванням.

Для виділення НК використовували набори для виділення ДНК/РНК інфекційних хвороб на основі технології silica-мембран (IndiSpin Pathogen Kit від INDICAL BIOSCIENCE), принцип якої полягає у затримці ДНК на мембрані колонки та вимиванні домішок промивочними буферами. Після

лізису клітин та декількох етапів промивання спеціальними буферами згідно з інструкцією виробників отримували готові очищені НК. (рис. 2.1 а,б)

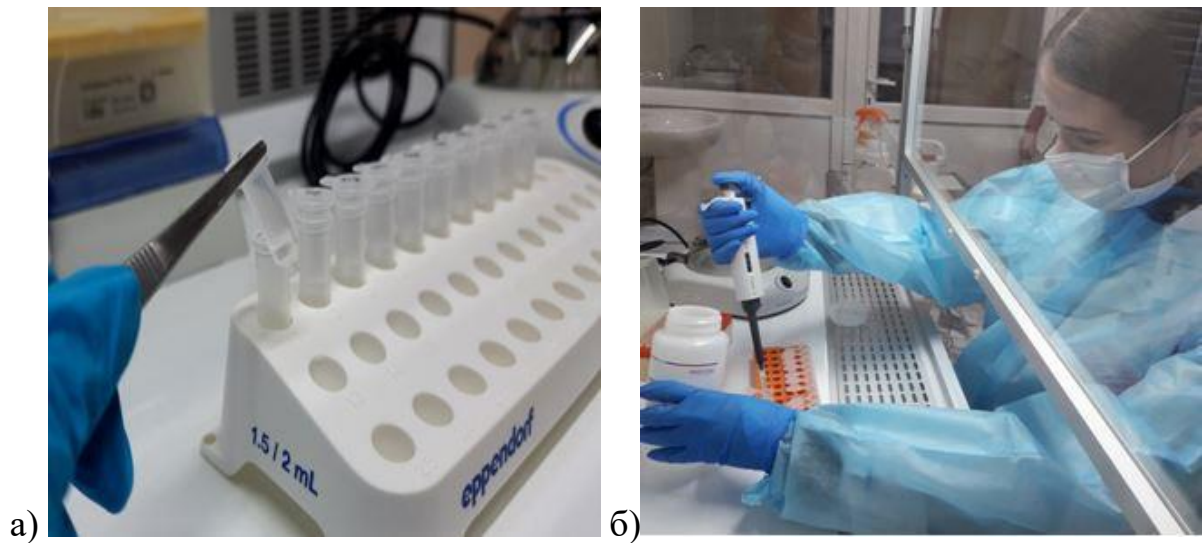


Рис. 2.1. а: набори для виділення ДНК\РНК інфекційних хвороб на основі технології silica-мембран; б: проведення виділення НК для подальшого дослідження проб методом ПЛР

Після отримання очищеної НК зразки передавали до наступної лабораторної кімнати, де відбувалося поєднання проб із сумішами діагностичних тест-систем («Набір для виявлення ДНК вірусу АЧС методом ПЛР у режимі реального часу» від «Укрветпромпостач» та «Набір діагностичний «Bioscore ВАЧС» для виявлення ДНК вірусу африканської чуми свиней методом ПЛР у реальному часі»).

Налаштування ампліфікатора QuantStudio3 та інтерпретація результатів відбувалися згідно з інструкцією до діагностичних наборів. Під час аналізу результатів акцентували увагу на проходженні необхідних для реакції контролів.

Наступна частина дисертаційного дослідження була зосереджена на дезінфекційних заходах. Вагомою частиною роботи було визначення впливу дії мікроорганізмів на формування структурних змін у бетоні тваринницьких приміщень, які призводять до їх руйнування. З цією метою провели ряд лабораторних досліджень, які виконувалися у лабораторії ветеринарної

фармації та електронної мікроскопії факультету ветеринарної медицини Сумського національного аграрного університету та лабораторії відділу радіаційної біофізики Інституту прикладної фізики НАН України (м. Суми, Україна).

Виробничі дослідження проводили у свинарському господарстві ТОВ «Сумипостачфонд» Сумського району, Сумської області у період 2021–2022 років. Дослідження проводили у цеху відгодівлі свиней. Свинарник чотирирядний на 1200 голів свиней був введений в експлуатацію у 1975 році. Приміщення побудоване із залізобетонних ферм, підлога бетонна. Для дезінфекції застосовували комплексний рідкий дезінфектант «Дезсан» у концентраціях 1–3%. Розчин дезінфектанту готували перед застосуванням за температури 18–20 °С, наносили шляхом розпилення. Для дослідження циркулюючої мікрофлори проводили змиви з поверхонь будівельних конструкцій ферми (стіни, станки, годівниці, підлога). Змиви відбирали за допомогою стерильних зволжених ватних тампонів на металевій основі та поміщали у лабораторну пробірку для бактеріологічних досліджень. Культивування мікроорганізмів виконували на елективних середовищах з урахуванням видової належності. Вирощування мікроскопічних грибків проводили на середовищі Чапека-Докса.

Для визначення протимікробної дії дезінфектантів використовували метод дифузії в агарові лунки у чашках Петрі. «Дезсан» у різних концентраціях (1–3%) заливали в лунки м'ясо-пептонового агару з культурами ізольованих мікроорганізмів. Чашки Петрі ставили в термостат на 48 годин після чого визначали зону затримки росту мікроорганізмів навколо лунок з дезінфектантом.

Також були оброблені зразки бетону, які були взяті зі свинарника, різними розчинами «Дезсану» (1%, 2% та 3%). Дезактивуючі засоби не використовувались. Результат знищення мікроорганізмів визначали за допомогою електронної мікроскопії та температурно-програмованої десорбційної мас-спектрометрії.

Зразки бетону отримували зі стін та підлоги свинарника розміром 0,2–0,5 см², обираючи найбільш уражені корозією місця. Для дослідження зразків бетону була застосована установка термопрограмованої мас-спектрометрії (TPD MS). Зразки бетону масою 5–10 мг нагрівали при температурі від 40 до 900 °С. Паралельно відбувалась фіксація суміші газів за використання мас-спектру. Гази ідентифікували за молекулярними масами (m/z): H₂O – 18 а.о.м., CO – 28 а.о.м., CO₂ – 44 а.о.м. Інтенсивність піків іонів у мас-спектрах наводили в умовних одиницях (у.о.). Основні засади ідентифікації хімічних сполук за їх молекулярною масою наведені докладно у методиках.

Дослідження мікроскопічної структури зразків бетону проводили методом скануючої електронної мікроскопії за використання приладу РЕМ 106 і (ВАТ SELMI м. Суми, Україна). Застосовували для досліджень растровий електронний мікроскоп з режимом вторинних електронів в діапазоні електронно-оптичних збільшень від 200 до 5 000 крат. Для дослідження біоплівки мікроорганізмів зразки бетону фіксували 2,5%-ним глутаровим альдегідом на 0,2 М фосфатному буферному розчині, дегідратували в серії етилових спиртів зростаючої концентрації та напилювали сріблом.

Для визначення ефективності віруліцидної концентрації дезінфектантів по відношенню до РНК-вмісного вірусу хвороби Тешена виробничого штаму «БУЧАЧ» та ДНК-вмісного вірусу хвороби Ауескі виробничого штаму «УНДІЕВ 18В» (Сумська біологічна фабрика) використовували суспензію матеріалу, який отримували після розмноження вірусу на культурах клітин СНЕВ. Щоденний контроль проводили шляхом спостереження та мікроскопії. Визначення ефективності знищення вірусів дезінфектантом проводили методом знезараження тест-об'єктів в умовах лабораторії мікробіології та вірусології Сумського НАУ згідно з методичними рекомендаціями "Визначення віруліцидної дії дезінфікуючих засобів" (Наказ Міністерства охорони здоров'я України 08.04.2009 N231). Розчини

дезінфектантів готували з використанням дистильованої води безпосередньо перед застосуванням. Для тест-об'єктів використовували цегляні поверхні.

Використання дезінфікуючих засобів «Дезсан», «Суходез» та «Бі-Дез» (власник реєстраційного посвідчення: ТОВ «Бровафарма») в рамках ветеринарно-санітарних заходів з метою недопущення занесення АЧС та інших інфекційних хвороб тварин проводили в умовах Сумського лісового господарства на територіях годівельних майданчиків, місць утримання диких тварин та адміністративних будівель.

Обробка та оформлення результатів

При написанні дисертаційної роботи використовували персональний комп'ютер HP із процесором Intel i5 – 4570 на базі операційної системи «Windows 10». Цифровий і графічний матеріал аналізували, обробляли та узагальнювали у програмах Microsoft Word 2007, Microsoft Excel 2007. Фотографії були зроблені за допомогою телефону Samsung Galaxy M31s. Отримані зображення оброблялись у програмах «Adobe Photoshop», «Paint».

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1 Епізоотична ситуація щодо африканської чуми свиней в Україні

Аналізуючи епізоотичну ситуацію щодо африканської чуми свиней в Україні, розглядали загальнодоступну інформацію з публічного інформаційного ресурсу «Стоп АЧС!», створеного в рамках проекту технічної допомоги ФАО. Особливу увагу приділяли кількості спалахів АЧС серед дикого та свійського поголів'я, сезонності хвороби та методам контролю епізоотичної ситуації в Україні.

За проміжок часу з 2012 року по 1 червня 2023 року зареєстровано 569 випадків африканської чуми свиней, серед яких 126 припадає на диких кабанів. Досягнувши піку захворюваності у 2017 році, кількість спалахів поступово почала зменшуватись завдяки налагодженню системи контролю та боротьби з вірусом (рис. 3.1).

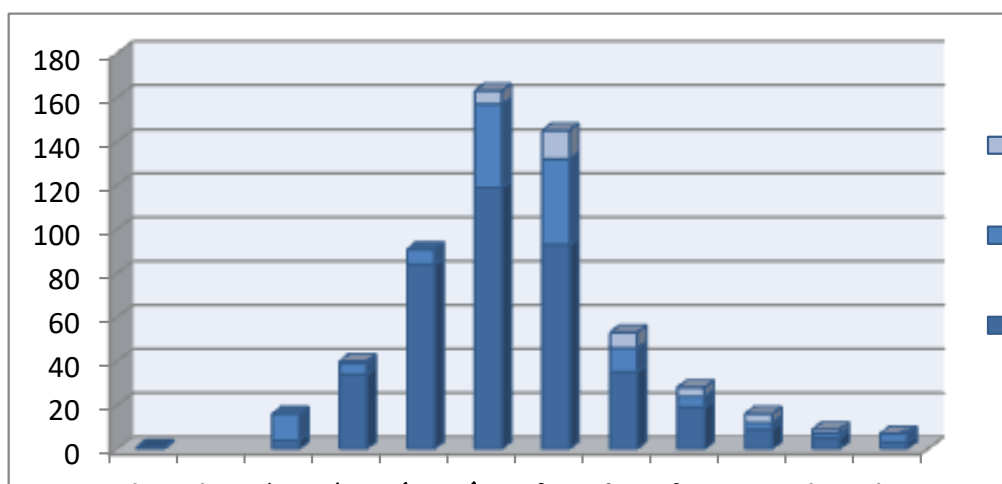


Рис. 3.1. Кількість спалахів АЧС в Україні з 2012 року по 1 червня 2023 року

Однак, аналізуючи статистичну інформацію щодо спалахів, треба враховувати ряд факторів, через які отримані дані можуть втрачати свою достовірність:

- деякі власники свиней усвідомлено приховують підозрілі випадки хвороби, намагаючись вберегти поголів'я від знищення під час протиепізоотичних заходів;
- низький рівень обізнаності фахівців ветеринарної медицини у перші роки поширення хвороби по території України міг призвести до хибних результатів диференціальної діагностики АЧС;
- трупи диких кабанів часто залишаються не знайденими працівниками лісових господарств та мисливцями, а отже не можуть бути дослідженими;
- неможливість проведення епізоотичного моніторингу на тимчасово окупованих територіях;
- повномасштабне вторгнення Російської Федерації у 2022 році змусило сфокусуватись на більш актуальних проблемах, через що ефективність моніторингових заходів на прифронтових територіях була значно знижена.

Саме тому кількість офіційно зафіксованих випадків АЧС дозволяє уявляти загальну епізоотичну картину, але не може стовідсотково відображати актуальну ситуацію. Вивчаючи сезонність африканської чуми свиней в Україні, для більшої достовірності розглядали лише випадки серед свійських свиней (рис. 3.2).

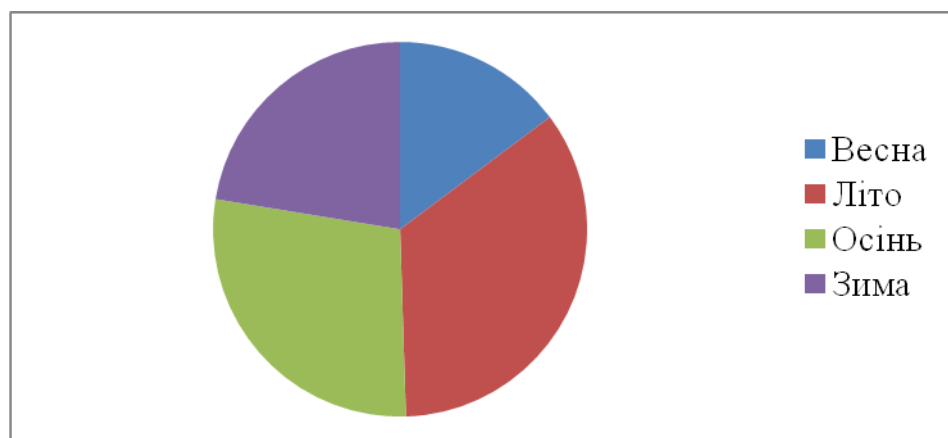


Рис 3.2 Сезонність спалахів АЧС серед свійських свиней

Епізоотичний моніторинг дикого поголів'я в Україні базується на дослідженні відстріляних кабанів, що прив'язує його до сезону полювання. Саме тому більшість випадків АЧС серед дикої фауни зафіксовано взимку (51,5%). Спалахи з позначкою «інфікований об'єкт» та знайдені трупи тварин не дають можливості точно встановити час захворювання, тому вони теж не враховувалися при оцінці сезонності АЧС. Найбільша кількість спалахів АЧС серед свійських свиней реєструвалася влітку.

Додатково слід зазначити, що на показник сезонності особливо у перші роки циркуляції вірусу АЧС в Україні могли впливати відсутність досвіду ветеринарних лікарів щодо своєчасної оцінки симптомів хвороби та недостатньо налагоджена система лабораторного підтвердження діагнозу. Розглядаючи питання епізоотичного моніторингу щодо АЧС в Україні, було виділено 3 основні методи лабораторного дослідження: МФА, ІФА та ПЛР. Механізм встановлення діагнозу включав декілька ланок та з урахуванням транспортування відібраних проб до акредитованої лабораторії міг затягувати процес офіційного оголошення спалаху АЧС.

Співпраця з ФАО та запуск проекту «Підвищення обізнаності про африканську чуму свиней в Україні» дозволили розширити кількість укомплектованих акредитованих лабораторій, здатних підтверджувати діагноз на АЧС сучасним варіантом ПЛР у реальному часі. Проект включав відкриття секторів молекулярно-генетичних досліджень у регіональних лабораторіях ветеринарної медицини, ряд навчальних семінарів та активну співпрацю з університетами. Це допомогло не тільки зробити епізоотичний нагляд більш швидким та ефективним, а й дало можливість працівникам вірусологічних відділів та студентам здобути теоретичні знання та необхідні навички у відборі та дослідженні проб від сприйнятливих до АЧС тварин. Сьогодні моніторингові дослідження на АЧС продовжують проводитися згідно зі встановленими планами та включають регулярний відбір проб від свійських та диких свиней.

3.2 Роль дикого кабана в епізоотичній ситуації щодо АЧС в Україні

Для проведення аналізу ролі дикого кабана в епізоотичній ситуації використовували статистичні дані Продовольчої та сільськогосподарської організації ООН (ФАО) та Державної служби України з питань безпечності харчових продуктів та захисту споживачів з онлайн-джерел. Проаналізували динаміку розповсюдження АЧС на території України за 2012 – 2023 роки. При вивченні статистичних даних акцентували особливу увагу на територіальності кожного спалаху хвороби серед диких кабанів та потенційному їх зв'язку з випадками захворювання домашніх свиней. Саме тому ключову роль у дослідженні відігравали позитивні випадки серед дикого поголів'я, які вперше почали реєструватися з 2014 року. Щоб систематизувати отримані результати, виділили три групи спалахів АЧС:

- спалахи хвороби серед диких кабанів із врахуванням їх територіальності;
- виявлення хвороби серед свійських свиней на території тих самих областей;
- зафіксовані позитивні випадки серед поголів'я свійських свиней у межах того самого адміністративного району, де протягом календарного року було виявлено АЧС диких кабанів.

Реєструючи спалахи на території однієї області, майже неможливо довести їх взаємозв'язок між собою та захворюванням диких свиней через можливість міжгосподарського зараження та залучення лише людського фактору у розповсюдженні інфекції. Також слід зауважити, що високий міграційний потенціал європейського кабана може стати причиною розповсюдження інфекції на більш віддалені території, перетинаючи кордони областей та навіть країн, контамінуючи збудником великі площі. Однак спалахи в межах однієї адміністративної території (району) протягом одного календарного року свідчать про високу ймовірність перенесення вірусу із сектору дикого поголів'я на свійських свиней і навпаки.

Найяскравіший приклад територіального взаємозв'язку спалахів серед дикого та свійського поголів'я ілюструє статистика за 2018 рік, коли протягом незначного проміжку часу з 23.05.2018 по 27.07.2018 на території Ізмаїльського району Одеської області було зафіксовано 8 спалахів АЧС, 7 з яких – у приватному секторі та господарствах та 1 – серед диких свиней (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Територіальний взаємозв'язок спалахів серед дикого та свійського поголів'я за 2018 рік на прикладі Одеської області

Місце спалаху АЧС	Випадки АЧС серед свійських свиней (дата виявлення)	Випадки АЧС серед диких кабанів (дата виявлення)
Одеська <u>область</u>	16 випадків	6 випадків
<u>Ізмаїльський район</u>	23.05 22.06 22.06 22.06 25.06 27.06 27.06	25.06
<u>Ренійський район</u>	05.05 21.06	25.07
<u>Савранський район</u>	20.03 20.03	-
<u>Болградський район</u>	24.05 22.08	25.07
<u>Кілійський район</u>	09.07	19.07 27.07
<u>Овідіопольський район</u>	15.07	27.07
<u>Татарбунарський район</u>	24.07	-

У 2017 році особливу увагу привернула низка випадків, зафіксованих протягом менш ніж двох місяців на території Рівненського району Рівненської області, 3 з яких виявлено серед свійського поголів'я, а 1 лабораторно підтверджено при дослідженні відстріляних кабанів.

У липні 2021 року подібна ситуація спостерігалася на території Білозерського району Херсонської області. Труп хворого на АЧС дикого кабана було знайдено в 1,5 км від села Понятівка, де у тому ж місяці зафіксували спалах африканської чуми свиней у приватному господарстві. Згодом, у грудні того ж року у Білозірському районі було знайдено трупи домашніх свиней, у яких шляхом лабораторної діагностики теж виявили ДНК збудника АЧС.

Розглядаючи питання територіальності випадків у Сумській області, слід відзначити спалахи АЧС у Конотопському районі, зафіксовані у серпні 2015 року. Два спалахи захворювання обмежувались територією Козачинської сільської ради та торкнулись диких кабанів та свиней із господарства. Слід відмітити, що у 2022 році у селі Козацьке знову було зареєстровано випадок АЧС у приватному секторі, що може свідчити про недостатнє засвоєння правил попередження занесення ВАЧС на територію господарств власниками свиней і вищезазначеному населеному пункті.

Для дослідження епізоотичної ситуації та прогнозування поширення АЧС необхідно ретельно вивчати окремі спалахи захворювання. Саме тому заострення уваги на подібних деталях дає можливість уявити більш повноцінну картину. За результатами проведеного аналізу статистичних даних визначено роль дикого кабана у розповсюдженні африканської чуми свиней серед поголів'я диких та домашніх сприйнятливих тварин на обмежених територіях (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Поширення АЧС на території України за період 2012 – 2023 рр. (станом на 1 червня 2023 року)

рік	Кількість спалахів АЧС серед свійських свиней		
	загальна	на території тих самих <u>областей</u> , де протягом року реєструвалася АЧС у диких кабанів	на території тих самих <u>районів</u> , де протягом року реєструвалася АЧС у диких кабанів
2012	1	0	0
2013	0	0	0
2014	4	4	0
2015	34	10	3
2016	84	11	3
2017	119	68	13
2018	93	63	19
2019	35	10	0
2020	19	4	0
2021	9	4	1
2022	5	0	0
2023	3	0	0

Порівняно з 2017 роком, коли відсоток спалахів АЧС серед диких кабанів відносно загальної кількості зареєстрованих спалахів становив 23,3%, та 2018 роком, у якому це значення збільшилося до 26,9%, у 2019 році було зафіксовано вже 20,7% спалахів серед дикого поголів'я, а в 2020 показник зменшився до 17,8%. Роль дикого кабана в епізоотичному процесі найкраще відображається у 2017 та 2018 роках, коли 10,9% (2017 р.) та 20,4% (2018 р.) спалахів африканської чуми серед свійських тварин відбувалися на території тих самих адміністративних районів, де протягом календарного року було зафіксовано позитивні на АЧС випадки серед диких свиней (рис. 3.3).

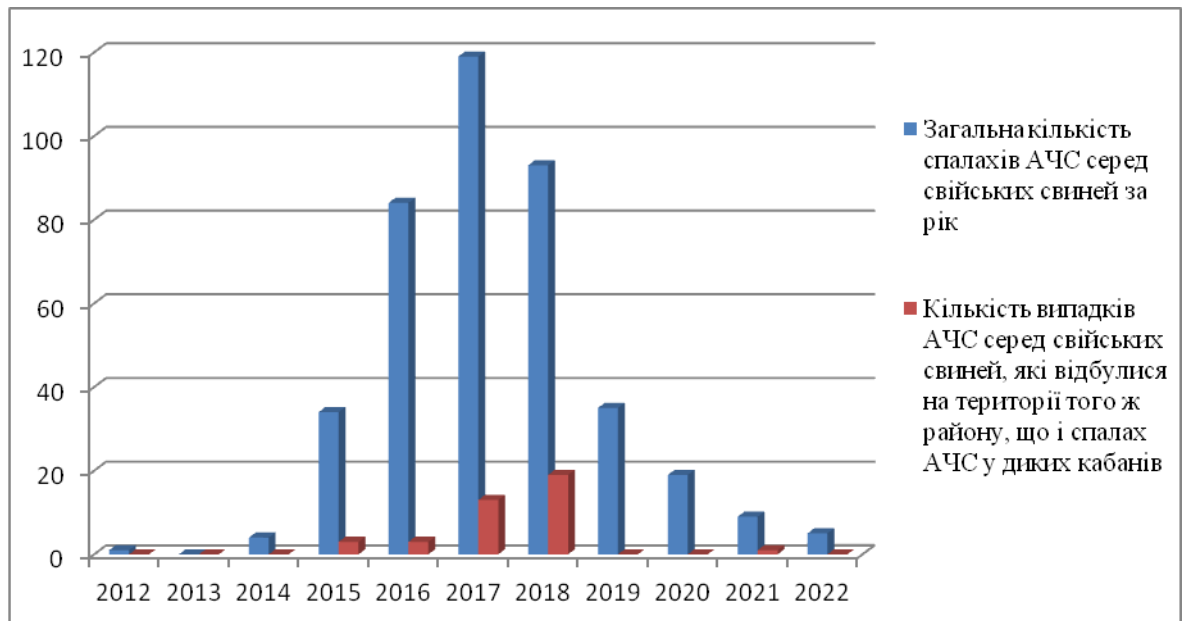


Рис. 3.3. Відношення кількості спалахів, ймовірно пов'язаних з інфікуванням диких кабанів, до загальної кількості спалахів АЧС серед свійських свиней

Під час аналізу даних не враховувалися випадки з позначкою «інфіковані об'єкти» через неможливість встановлення точного місцезнаходження тварин на момент виникнення перших симптомів захворювання. Однак кількість подібних випадків (37 за період з 2012 по 1 червня 2023 року), що представлені знайденими трупами свиней переважно на територіях сміттєзвалищ та лісосмуг, доводить необхідність налагодження системи відшкодування втрат за знищених інфікованих свиней, яка буде мотивувати власників хворих тварин повідомляти про підозру на африканську чуму та співпрацювати з ветеринарними службами. Окрема небезпека спроб фермерів вивезти трупи свиней за межі села чи району полягає у проведенні карантинних заходів на територіях, насправді вільних від АЧС. Також слід зазначити, що саме інфіковані об'єкти здатні стати причиною перенесення інфекції від свійських свиней до кабанів, які можуть контактувати зі збудником під час обнюхування загиблих тварин та пошуку їжі серед сміття.

3.3 Вплив АЧС на розвиток галузі свинарства в Сумській області

Матеріалом для дослідження слугувала статистика обсягу поголів'я свиней Сумської області, дані щодо співвідношення поголів'я приватного сектору та свинокомплексів та звітність щодо обсягу виробництва свинарської продукції. Для аналізу ризиків впливу АЧС на свинарство Сумщини додатково розглядали звітність щодо дотримання господарствами Сумщини заходів біобезпеки за 2018 – 2022 роки. Також до уваги брали інформацію стосовно епізоотичної ситуації щодо африканської чуми свиней на території області, об'єднуючи її з вищезазначеними даними. Інформація була отримана з Головного управління статистики у Сумській області, офіційного онлайн-ресурсу Держпродспоживслужби та звітності Головного управління ветеринарної медицини в Сумській області. Основними методами дослідження були обробка, аналіз та узагальнення отриманих даних.

За даними з офіційного онлайн-ресурсу Держпродспоживслужби відомо, що вперше на території області АЧС була зафіксована у 2014 році та згодом була виявлена у більшості районів. Серед позитивних на африканську чуму випадків виявляли захворювання як диких кабанів, так і свійських свиней із господарств різної форми власності та об'єму поголів'я. Більшість спалахів фіксувалося саме серед поголів'я приватного сектору, для якого характерно нехтування правилами біологічної безпеки та недостатній рівень ветеринарного обслуговування тварин. Однак кількість випадків АЧС в межах господарств Сумщини доводить, що питання біобезпеки залишається актуальним навіть для великих свинокомплексів.

Для оцінки рівня дотримання правил біологічної безпеки у свинокомплексах Сумської області використовували дані від місцевого Головного управління ветеринарної медицини за 2018 – 2022 роки. Слід зазначити, що у 2021 р. вперше не було зафіксовано африканську чуму свиней протягом усього календарного року з моменту занесення збудника на

територію Сумщини, саме тому основним завданням було не лише провести оцінку рівня захищеності господарств від можливих спалахів небезпечних захворювань, а і виявити закономірність між епізоотичною ситуацією в області та змінами у підході підприємств до дотримання правил біобезпеки.

Дані звітності щодо організації біобезпеки в господарствах розділили на дві групи: показники, метою яких є недопущення занесення збудника на територію господарства (табл. 3.3), та показники, які впливають на участь людського фактору у розповсюдженні інфекційних хвороб.

Таблиця 3.3

Організація біобезпеки в господарствах Сумської області

Показник	2018	2019	2020	2021	2022
Загальна кількість господарств	<u>91</u>	<u>91</u>	<u>77</u>	<u>62</u>	<u>58</u>
Кількість повністю огорожених господарств	71	70	57	46	44
Кількість господарств із наявним діючим санпропускником з душовими та роздягальнями	40	44	42	35	30
Кількість господарств з наявним діючим дезбар'єром	67	74	66	55	51
Кількість господарств, які проводять термічну обробку кормів для годівлі свиней	16	22	13	12	12

Під час аналізу систематизованих даних враховувалася загальна кількість діючих свинокомплексів та відсоток кількості підприємств, які відповідають певним показникам. Встановили, що у порівнянні 2018 року з 2022 роком включно серед свиногосподарств Сумської області було виявлене значне покращення за такими показниками біобезпеки:

- наявність діючого санпропускника з душовими та роздягальнями (44% у 2018 році проти 52% у 2022 році);
- наявність діючого дезбар'єру (74% у 2018 році проти 88% у 2022 році).

Виявлено, що на 2022 рік лише 21% господарств проводить термічну обробку кормів. Це є достатньо низьким показником та залишає небезпеку

проникнення життєздатного збудника АЧС на територію свиногокомплексу у необробленому кормі. Кількість повністю огорожених господарств у 2022 році залишається досить високою (75%), хоча й дещо знизилася у порівнянні з 2018 роком (78%).

До другої групи показників віднесли способи запобігання залучення людського фактора у занесення збудника на територію свиногогосподарств (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

Організація біобезпеки в господарствах Сумської області з урахуванням участі людини в епізоотичному процесі

Показник	2018	2019	2020	2021	2022
Загальна кількість господарств	<u>91</u>	<u>91</u>	<u>77</u>	<u>62</u>	<u>58</u>
Забезпечення спецодягом та спецвзуттям обслуговуючого персоналу	86	86	73	59	55
Кількість господарств із наявним централізованим пранням та дезінфекцією спецодягу	49	53	50	43	40
Утримання працівниками свиней в особистих господарствах	15	15	13	9	9

На жаль, на початок 2023 року лише 6 господарств, у яких утримується 9159 голів свиней, дотримуються абсолютно всіх вищезазначених правил біобезпеки. Результати звітності показують відсутність значних змін у забезпеченні працівників господарств спецодягом, але у 2022 році більшість господарств налагодила систему централізованого прання та дезінфекції. Щодо показника утримання працівниками свиней в особистих господарствах – він залишається на низькому рівні (15,5% на 2022 рік), що знижує ризик перекидання інфекції з поголів'я господарств на приватний сектор і навпаки.

При вивченні ситуації щодо рівня біологічної безпеки господарств виявили щорічне скорочення кількості працюючих свиногокомплексів, через

що додатково провели аналіз динаміки зміни об'єму поголів'я свиней та його складу у Сумській області (рис. 3.4).

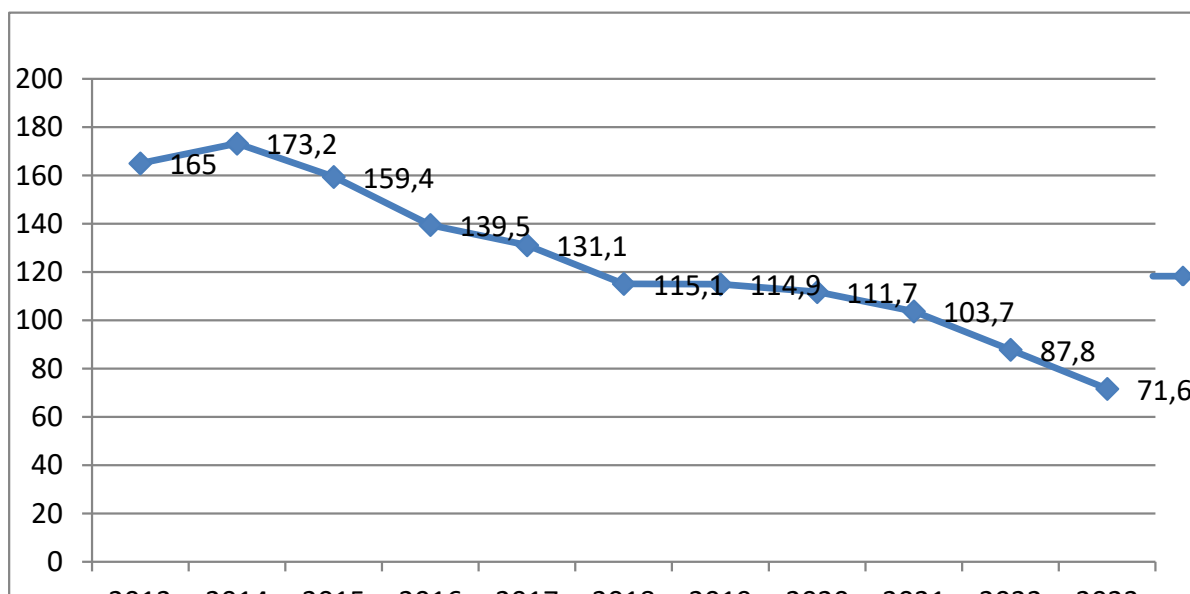


Рис. 3.4. Кількість свиней у Сумській області (станом на 1 січня, тис. голів)

За останні 10 років помітне поступове зниження інтенсивності свинарства у Сумській області. (рис. 3.5).

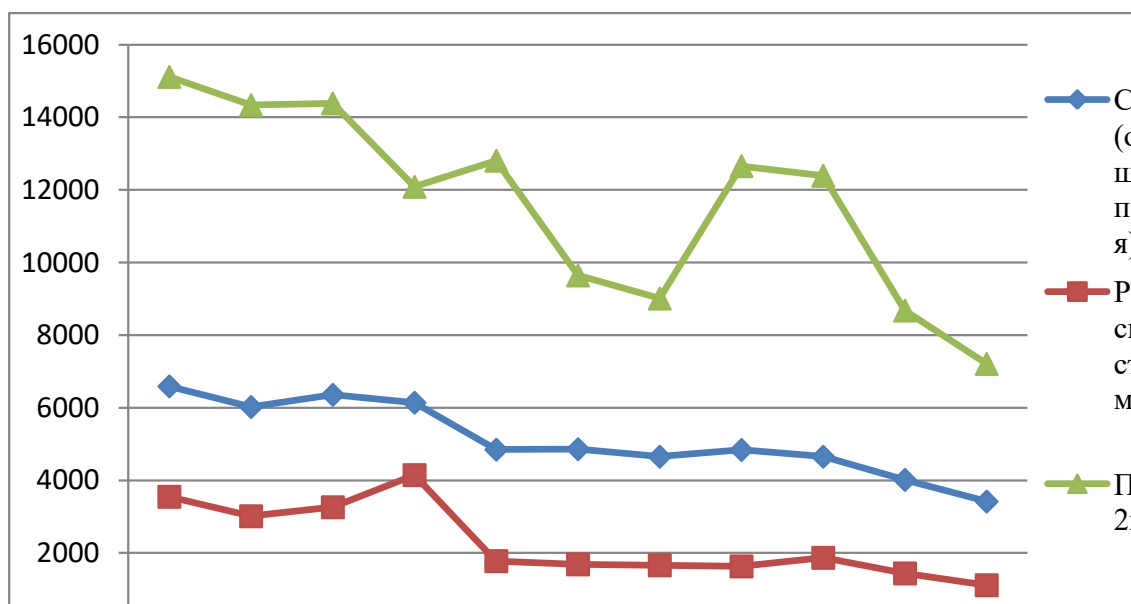


Рис. 3.5. Склад поголів'я свиней (дані на 1 січня, гол.)

Це явище можна пов'язати із рядом складнощів, з якими зіштовхнулися працівники галузі. Склад самого поголів'я свиней також зазнав змін, що особливо помітно в оцінці кількості поросят до двох місяців станом на 1 січня.

Помітне зменшення поголів'я свиней спостерігається у 2022 році через не тільки ускладнення епізоотичної ситуації щодо АЧС в Сумській області (3 нових випадки за 2022 рік), а й збройне вторгнення військ Російської Федерації на територію України. Звичайно, ведення господарської діяльності значно ускладнюється в умовах війни, що в результаті відображається на обсягу виробництва (рис. 3.6).

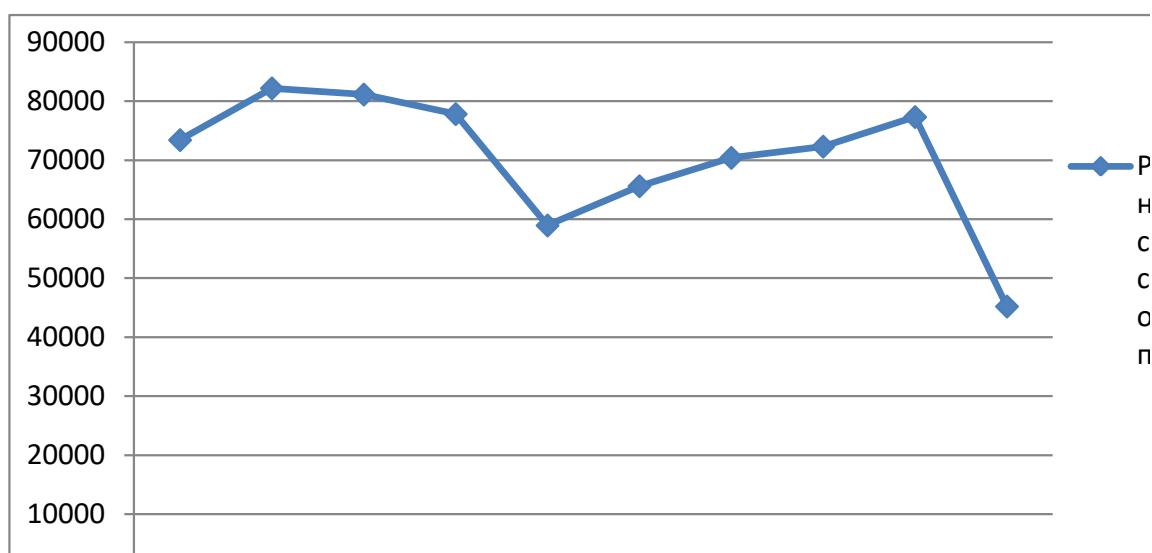


Рис.3.6. Виробництво продукції свинарської промисловості в Сумській області

Спираючись на дані Головного управління статистики, відзначено тенденцію значного скорочення поголів'я свиней Сумщини починаючи з 2014 року, що можна частково пов'язати з початком циркуляції на території області ВАЧС. Окрім основних проблем сільського господарства, воєнних дій, матеріального забезпечення фермерів та винищення тварин у рамках протиепізоотичних заходів, на скорочення поголів'я також могли вплинути наслідки приховування спалахів хвороби власниками свиней приватного сектору. Недостатня обізнаність фермерів відносно небезпечності АЧС вкупі

з низьким рівнем біобезпеки свинарників у приватному секторі могли стати причиною забою тварин із характерними для африканської чуми клінічними ознаками та використання термічно необробленого м'яса та субпродуктів для годування інших тварин, що лише прискорює розповсюдження вірусу. При аналізі співвідношення кількості свиней приватного сектору до поголів'я господарств за 2013 – 2023 роки виявили поступове зменшення об'єму першої групи тварин відносно загального поголів'я (рис. 3.7).

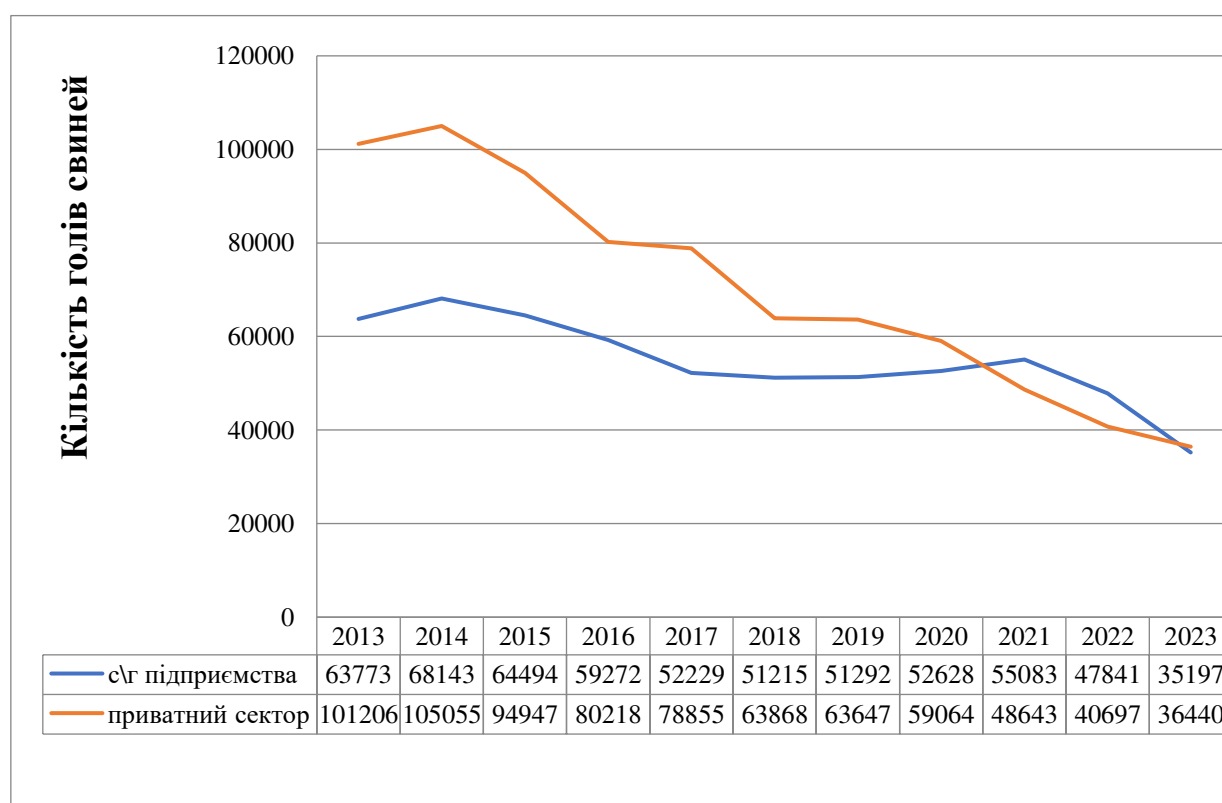


Рис. 3.7. Співвідношення поголів'я свиней приватного сектору та господарств на території Сумської області станом на 1 січня

Підсумовуючи отримані дані, можна прослідкувати значне зниження кількості свиней на території Сумської області починаючи з 2014 року. Враховуючи ускладнення епізоотичної ситуації щодо африканської чуми свиней та зменшення об'єму поголів'я приватного сектору відносно загальної кількості тварин, можна зробити висновок про значний вплив АЧС на свинарство Сумщини та загрозу спалахів хвороби для підсобних господарств у разі недотримання правил біобезпеки.

3.4. Результати моніторингових досліджень щодо АЧС

Аналіз епізоотичної ситуації щодо африканської чуми свиней на території Сумської області проводили шляхом узагальнення та обробки даних із сектору молекулярно-генетичних досліджень Сумської регіональної державної лабораторії Державної служби України з питань безпеки харчових продуктів та захисту споживачів. Інформація щодо спалахів АЧС на території Сумської області була отримана з офіційного онлайн-ресурсу Держпродспоживслужби.

Важливим кроком у налагодженні епізоотичного моніторингу АЧС у Сумській області було створення сектору молекулярно-генетичних досліджень на базі Сумської регіональної державної лабораторії Держпродспоживслужби. У рамках проекту «Підвищення обізнаності про африканську чуму свиней в Україні: II етап» від Продовольчої та сільськогосподарської організації ООН (FAO) у вірусологічному відділі в 2018 році встановили ампліфікатор QuantStudio 3 Real-Time PCR System та інше необхідне обладнання для дослідження матеріалу методом ПЛР у реальному часі, а працівники відділу пройшли відповідне навчання:

- тренінг на базі FAO Референс Лабораторії щодо діагностики АЧС (Іспанія, Мадрид);
- семінар-тренінг у ДНДІЛДВСЕ на базі науково-дослідницького відділу молекулярно -генетичних досліджень (Київ);
- семінар-тренінг, проведений представниками компанії ThermoFisher (Суми);
- контроль навичок діагностики АЧС методом ПЛР працівником ДНДІЛДВСЕ відділу молекулярно-генетичних досліджень (Суми).

Завдяки цьому з 2019 лабораторія почала брати безпосередню участь у дослідженні на АЧС патологічного матеріалу, відібраного в рамках державного контролю за інфекційними хворобами тварин. Раніше всі відібрані проби надсилювалися до ДНДІЛДВСЕ та Полтавської РДЛ, що значно

збільшувало час, необхідний для видачі результату. Однак вищезазначені лабораторії з метою збереження регулярності моніторингу інколи продовжували частково досліджувати проби з Сумської області через нестачу реактивів у Сумській РДЛ. Окрім можливості проведення моніторингових досліджень, Сумська регіональна державна лабораторія Держпродспоживслужби також набула статусу уповноваженої акредитованої лабораторії, яка здатна встановлювати діагноз на АЧС при отриманні позитивного результату. У рамках державного контролю за інфекційними хворобами тварин з 2019 року було проведено відбір патологічного матеріалу від свійських свиней (табл. 3.5) та відстріляних на території Сумської області диких кабанів (табл. 3.6).

Охоплення моніторингу АЧС серед свійського поголів'я на території Сумської області за 2019 – 2022 роки

Місце походження проби**	Кількість надісланих проб							
	2019 рік		2020 рік		2021 рік		2022 рік	
	Приватний сектор	Господарства	Приватний сектор	Господарства	Приватний сектор	Господарства	Приватний сектор	Господарства
Сумський р-н	2*	270		260		260		180
м.Суми	40		120	1*	120		18	
Краснопільський р-н		163		220		180		150
Л-Долинський р-н	160		120		116	4	88	2
Лебединський р-н		220	1*	200		180		175
Глухівський р-н	11	5	32		24	3	2	
м.Глухів	4		8		13		28	
Охтирський р-н	15	25		60		60		60
Тростянецький р-н	23			80		80		80
м.Тростянець	57							
Роменський р-н	32	48	79	1	68			
Конотопський р-н	60		40		40		43 (3*)	
Білопільський р-н		40		60		20		20
В-Писарівський р-н		60		60		60		
Буринський р-н				30		40		30
М.Буринь	60		30					
Кролевецький р-н							1*	
Всього	464	831	430	972	381	887	180	697

* позитивні на АЧС випадки, надіслані поза планом моніторингу; ** у 2021р. змінена структура районів

Таблиця 3.6

**Охоплення моніторингу АЧС серед дикого поголів'я на території
Сумської області за 2019 – 2022 роки**

Місце походження проби*	2019 рік		2020 рік		2021 рік		2022 рік	
	Кількість проб	з них позитивно	Кількість проб	з них позитивно	Кількість проб	з них позитивно	Кількість проб	з них позитивно
Краснопільський р-н	17	-	9	-	17	-	6	-
Глухівський р-н	-	-	-	-	2	-	-	-
Лебединський р-н	20	-	15	-	23	-	25	-
Кролевецький р-н	10	-	4	-	5	-	3	-
Тростянецький р-н	2	-	-	-	-	-	6	-
Сумський р-н	-	-	1	-	6	-	3	-
Охтирський р-н	2	-	4	-	10	-	10	-
Путивльський р-н	-	-	-	-	4	-	1	-
Конотопський р-н	-	-	2	-	14	-	1	-
С-Будський р-н	-	-	2	-	2	-	2	-
Недригайлівський р-н	-	-	-	-	5	-	-	-
Всього	51	0	37	0	88	0	57	0
<u>Примітка: * у 2021р. змінена структура районів</u>								

За 2019–2022 роки при дослідженні матеріалу згідно з державним планом моніторингу методом ПЛР ДНК ВАЧС виявлено не було, однак 8 проб, направлених до лабораторії з поміткою «підозра», дали позитивний результат. Це може свідчити про наявність недоліків у механізмі державного контролю, які проявляються у недостатньому обсязі вибірки досліджуваних тварин або порушенні процедури відбору проб.

З позначкою «підозра» до Сумської регіональної державної лабораторії Держпродспоживслужби надсилали проби селезінки, лімфатичних вузлів, печінки, нирок та крові від тварин з ознаками хвороби або загиблих свиней.

На органах відмічали численні крововиливи. Селезінка в усіх випадках була збільшена, темно-вишневого кольору, розм'якшена. Лімфатичні вузли мали темно-червоний колір, нагадували згустки крові. (рис 3.8).

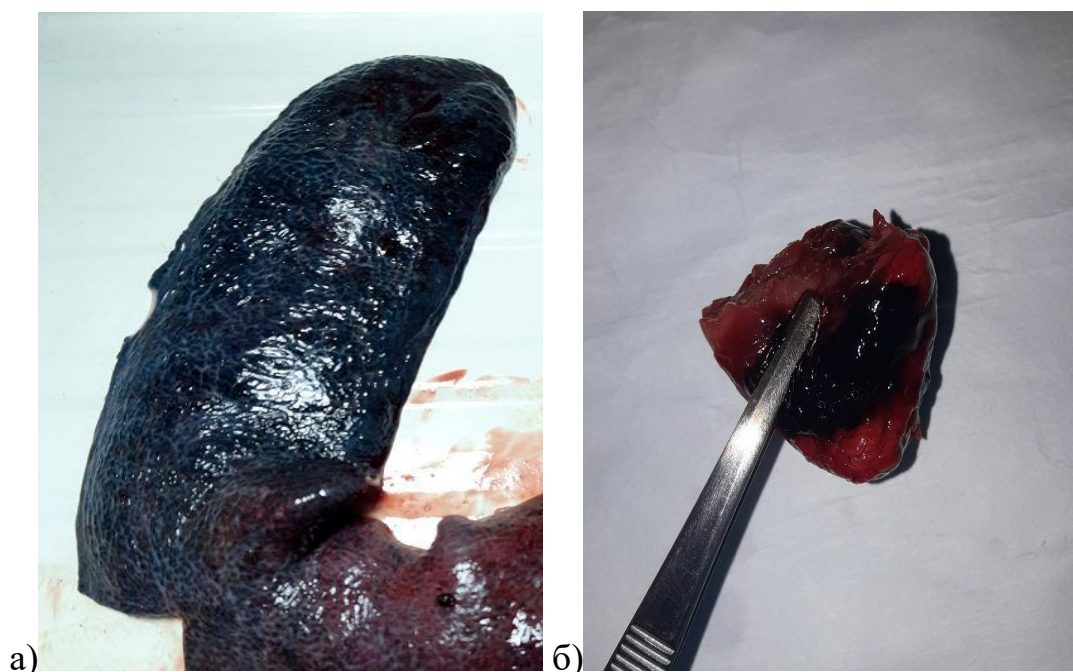


Рис. 3.8. Патологоанатомічні зміни а – селезінки, б – лімфатичних вузлів у пробах, надісланих до Сумської регіональної державної лабораторії Держпродспоживслужби для дослідження на АЧС

При постановці реакції ПЛР в двох різних позитивних випадках та різними комерційними наборами була можливість провести дослідження окремих органів, виявивши різні показники Ct. (рис 3.9).

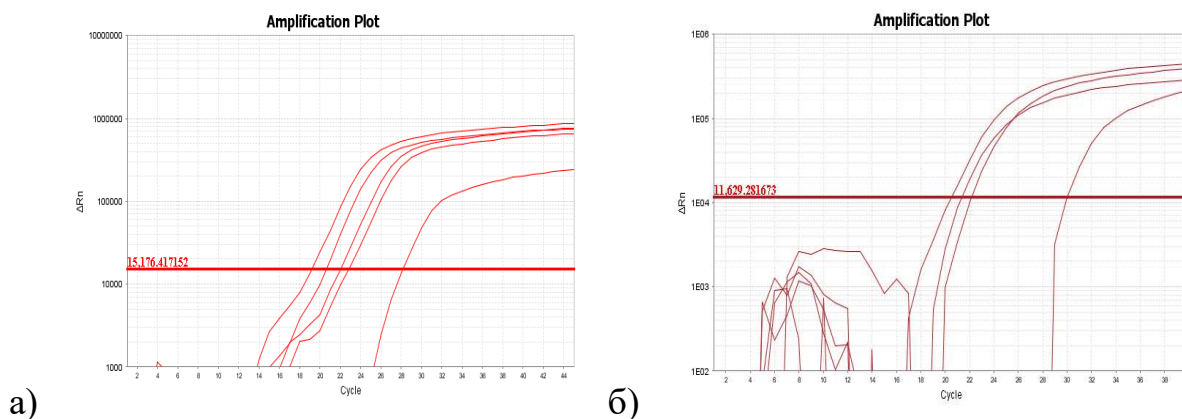


Рис. 3.9.: а, б – результати ампліфікації різних зразків при дослідженні на африканську чуму свиней

Серед досліджуваних проб в обох випадках селезінка мала найнижчий показник Ct. Наступним зразком за вмістом ДНК вірусу АЧС були лімфатичні вузли (табл. 3.7).

Таблиця 3.7

Результати дослідження позитивних на АЧС проб, надісланих з позначкою «підозра» (ампліфікація по каналу, який відповідає за виявлення ДНК збудника АЧС)

Номер зразку	Вид досліджуваного матеріалу	Показник Ct	Показник Ct
1	Селезінка	19,3	20,5
2	Лімфатичний вузол	20,6	21,3
3	Нирка	22,1	-
4	Печінка	22,9	22,1
5	Позитивний контроль	28,1	30,0
6	Негативний контроль	Відсутність сигналу	Відсутність сигналу

У випадку, коли внутрішні органи мали значні ознаки розкладання та не були придатні для відбору патологічного матеріалу, для лабораторного дослідження відбирали гомілкову кістку (випадок у липні 2022 року, коли труп свині було знайдено у річці Ведмедівська на території с. Зазірки Конотопського району). Пробопідготовка включала розпилювання кістки з подальшою гомогенізацією кісткового мозку та відбиранням супернатанту після центрифугування. При дослідженні вищезазначеної проби отримали позитивний на АЧС результат.

За період з 2012 по 1 червня 2023 року на території Сумської області відбулося 26 спалахів африканської чуми свиней (табл. 3.8).

Таблиця 3.8

**Спалахи африканської чуми свиней на території Сумської області
за 2012 – 2022 роки**

Район	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Сумський р-н	-	-	-	-	2	-	-	1	-	-	-
м.Суми	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Краснопільський р-н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Л-Долинський р-н	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-
Лебединський р-н	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	-
Глухівський р-н	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Охтирський р-н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Тростянецький р-н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Роменський р-н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Конотопський р-н	-	-	-	2	1	-	-	-	-	-	3
Білопільський р-н	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-
В-Писарівський р-н	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Буринський р-н	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-
Середино-Будський р-н	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-
Шосткинський р-н	-	-	-	1	-	1	1	-	-	-	-
м.Шостка	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Всього	0	0	1	6	5	2	6	1	2	0	3

Найбільше (50%) позитивних випадків зафіксовано серед поголів'я приватного сектору, що обумовлюється низьким рівнем біобезпеки подібного способу утримання свиней. Однак вперше (2014 рік) на території області АЧС було виявлено у дикого кабана, труп якого знайшли в 1,5 км від державного кордону з РФ. Цей випадок добре ілюструє здатність кабанів становитися рухливими вогнищами транскордонної інфекції та вказує на ймовірне джерело занесення африканської чуми свиней до Сумської області. У 2022 році вперше з моменту занесення АЧС на територію області було зареєстровано 2 випадки африканської чуми свиней з позначкою «інфікований об'єкт». Враховуючи складну економічно-політичну ситуацію,

бажання власників тварин зберегти поголів'я та уникнути вилучення усіх сприйнятливих тварин у разі підтвердження діагнозу призвело до намагання приховати хворих свиней.

Зростання кількості спалахів АЧС у порівнянні з вільним від випадків 2021 роком демонструє продовження циркуляції ВАЧС територією області, незважаючи на регулярний моніторинг та своєчасне виконання протиепізоотичних заходів.

3.5 Вплив воєнних дій на поширення АЧС в Україні та Сумській області

У розповсюдженні АЧС на великі відстані можуть брати участь хворі та перехворілі сприйнятливі тварини, кліщі, працівники ферм, мисливці та контаміновані предмети або корми. Саме транскордонне поширення АЧС мало ймовірно при ретельному ветеринарному контролі імпортованого поголів'я та дотриманні правил біобезпеки, однак бойові дії та переміщення військ через кордони держав значно підвищують ризик розповсюдження небезпечних інфекцій.

Протяжність державного кордону Сумської області з РФ становить більш ніж 563,8 км, що є найдовшим спільним з цією країною кордоном на території України. З початку повномасштабного вторгнення рух російських військ відбувався з територій Брянської, Курської та Білгородської областей, де неодноразово виявляли ВАЧС не тільки серед поголів'я свійських та диких тварин, а й у продуктах харчової промисловості. Саме це у сукупності зі зниженням загального рівня біобезпеки господарств через надзвичайну ситуацію у країні становить значну небезпеку для розповсюдження не тільки АЧС, а й інших інфекційних хвороб тварин.

Використання зброї окрім безпосереднього деструктивного впливу на макроорганізми та навколишнє середовище додатково може спричинити значне погіршення епізоотичної ситуації через збільшення інтенсивності

міграційних процесів серед поголів'я диких тварин, наляканих вибухами та пересуванням важкої техніки. Відомо, що міграційний потенціал кабанів найчастіше обумовлюється пошуком кормів та може досягати 7-11 км добової ходи при переміщенні між полями та населеними пунктами. Однак ці відстані можуть значно збільшуватися через втручання людини. Господарська діяльність, інтенсивне полювання та бойові дії на територіях проживання популяції диких кабанів можуть спричинити втечу тварин у більш сприятливі регіони, що у свою чергу робить АЧС ще більш рухливим вогнищем інфекцій, аніж це було у мирні часи (рис. 3.10). А неможливість прибрати трупи загиблих тварин із замінованих територій надовго укорінює вірус серед сприйнятливого поголів'я.

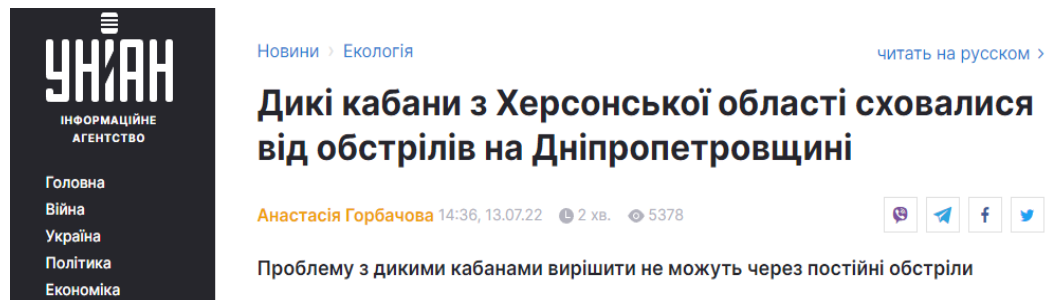


Рис. 3.10. Новини відносно міграції диких тварин через бойові дії

Антропогенний вплив на епізоотичну ситуацію у суворих реаліях сьогодення доповнюється масовим засміченням навколишнього середовища харчовими відходами. Особливо це спостерігається у місцях окопування військових та в зонах ведення активних бойових дій. Відомо, що вірус африканської чуми свиней достатньо стабільний та може зберігатися у свіжих, морожених, сушених та солоних м'ясних продуктах протягом кількох тижнів. Неможливість належної утилізації залишків продуктів, які теоретично можуть містити життєздатний вірус АЧС, підвищує ризик їх поїдання кабанями та свійськими свинями на вільному випасанні, які не хestують споживанням їжі антропогенного походження. Додаткові ризики полягають у можливості рознесення продуктів дикими тваринами, що спричиняє контамінацію прилеглих територій. Транспортні засоби також

можуть бути джерелом транскордонного поширення інфекції та контамінації вірусом навколишнього середовища, а отже постійне пересування цивільної та військової техніки несе додаткову загрозу епізоотичному стану країни.

Нетиповим ризиком розповсюдження АЧС стало звикання диких тварин до присутності людини. При локальному зниженні інтенсивності бойових дій дикі кабани почали все частіше наближатися до місць базування військових з метою пошуку їжі. У соціальних мережах все частіше поширюються відеоматеріали, де дикі тварини регулярно відвідують місця окопування військовослужбовців та охоче контактують з людьми (рис.3.11).

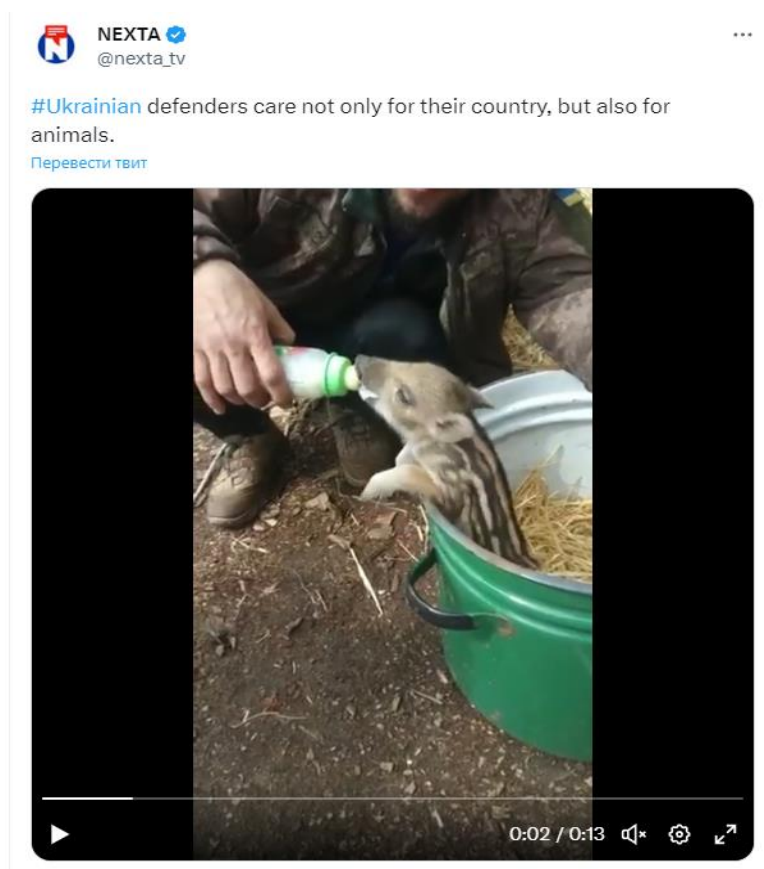


Рис.3.11 Відеоматеріал з годуванням дикого кабанчика бійцем ЗСУ

Таке звикання до активної взаємодії з дикою фауною несе ризики як для самих військових через небезпечні зоонози, так і для епізоотичної ситуації щодо інфекційних хвороб тварин. У випадку контамінації одягу та знаряддя під час ротації військовослужбовців ВАЧС таким чином набуває здатності поширюватись на значні відстані.

Виходячи з отриманих даних, можна зробити висновок, що поєднання високої стійкості ВАЧС, міграційного потенціалу диких кабанів та військових дій на території України може у майбутньому призвести до значного погіршення епізоотичної ситуації щодо АЧС.

3.6 Альтернативні способи аналізу епізоотичної ситуації серед диких кабанів в умовах заборони полювання

Показники галузі свинарства Сумської області за останні роки відображають зниження інтенсивності виробництва. Негативна динаміка помітно пришвидшилась через занесення АЧС на територію країни та збройну агресію зі сторони РФ. Однак окрім безпосереднього впливу воєнних подій на функціонування галузі, повномасштабне вторгнення РФ може призвести до значного погіршення епізоотичної ситуації щодо інфекційних хвороб свиней.

З моменту занесення африканської чуми свиней на територію України в Сумській області було зафіксовано 26 спалахів (станом на 01.01.2023), та лише 4 з них припадало на диких кабанів. Додатково можна розглянути випадок, коли труп хворого на АЧС дикого кабана було виявлено під час обстеження зони захисту після спалаху захворювання у селі Малий Вистороп у 2018 році. Цей рік можна вважати останнім, коли ДНК вірусу виявляли у дикому поголів'ї області. Однак кількість приватних господарств, низький рівень біобезпеки свиноферм, а також участь дикого кабана в епізоотичній ситуації в усьому світі змушує продовжувати вважати цих тварин одним із небезпечних факторів розповсюдження хвороби.

При аналізі результатів зимового обліку на території мисливських угідь Сумської області було виявлено помітне збільшення чисельності поголів'я кабанів, що можна пов'язати із контрольованою епізоотичною ситуацією серед диких тварин та заборонаю полювання, а отже відсутністю регуляції чисельності (табл. 3.9).

Таблиця 3.9

Чисельність диких кабанів на території Сумської області (без урахування тварин, що утримуються в неволі), голів.

Користувач мисливських угідь /угіддя резерву/, інше.	Площа наданих у користування мисливських угідь, га. (дані за 2019 – 2021 роки)	2019	2020	2021	2022
Обласні управління лісового та мисливського господарства	227467	258	387	468	541
Українське товариство мисливців та рибалок	1571479	196	278	335	443
Інші	235714	160	253	386	443
Державний мисливський резерв	10515	12	20	21	17
Всього		626	938	1210	1444

Збільшення кількості диких кабанів, їх хаотична міграція в умовах воєнного стану та неблагополучна ситуація щодо АЧС у сусідній країні змушують контролювати циркуляцію вірусу у дикому поголів'ї навіть при неможливості провести моніторингові дослідження внутрішніх органів відстріляних на полюванні тварин. Для оцінки епізоотичної ситуації серед диких тварин вирішили використати альтернативу у вигляді зразків, отриманих неінвазивним способом, досліджуючи їх у ПЛР. Відбір проб для подальшого аналізу проводився на території Лебединського, Краснопільського та Сумського лісогосподарств у місцях годування диких тварин (рис. 3.12).



а)



б)



в)

Рис. 3.12. Підгодівельні майданчики для диких тварин: а – спостережна вежа; б – майданчик для годівлі концентрованими кормами; в – майданчик для годівлі сіном

У присутності працівників лісового господарства для забезпечення безпеки під час відвідування лісу на кормових майданчиках відбиралися змиви з солонців та годівниць, які містили сліди слини диких тварин, залишки вживаного корму і фекалії диких кабанів (рис. 3.13).



Рис. 3.13. Місця відбору проб для лабораторного дослідження на АЧС:
а, б – фекалії диких кабанів; в, г – солонці на території кормових майданчиків

Зразки фекалій та вживаного корму відбирали у окремі одноразові пластикові контейнери. Змиви відбирали за допомогою змоченого у фізіологічному розчині тампона з віскози на пластиковій основі.

Всього для дослідження з вересня 2022 року по березень 2023 року було відібрано 25 проб (табл. 3.10).

Таблиця 3.10

Перелік досліджуваних проб, відібраних неінвазивним методом

Місце відбору проб	Змиви з поверхонь солонців	Змиви з поверхонь годівниць	Залишки вживаного корму	Фекалії
Лебединське лісництво	2	2	1	5
Краснопільське лісництво	5	2	1	1
Сумське лісництво	2	1	1	2

Додатково було відібрано 3 проби фекалій диких кабанів, що утримуються у неволі (рис. 3.14).



Рис. 3.14. Кабани, що утримуються у неволі в умовах Сумського лісництва

Проби були об'єднані у пули згідно з місцем відбору та виду досліджуваного матеріалу. Чутливість методу полімеразної ланцюгової реакції дає можливість використовувати пульовані зразки при виявленні інфекційних хвороб без втрати ефективності, що дозволяє зекономити час та знизити собівартість аналізу. При дослідженні проб у ПЛР-РЧ ДНК вірусу африканської чуми свиней виявлено не було, отже результат можна вважати

негативним. Графік ампліфікації добре ілюструє проходження внутрішнього контролю та позитивного контролю, що підтверджує валідність результатів (рис. 3.15).

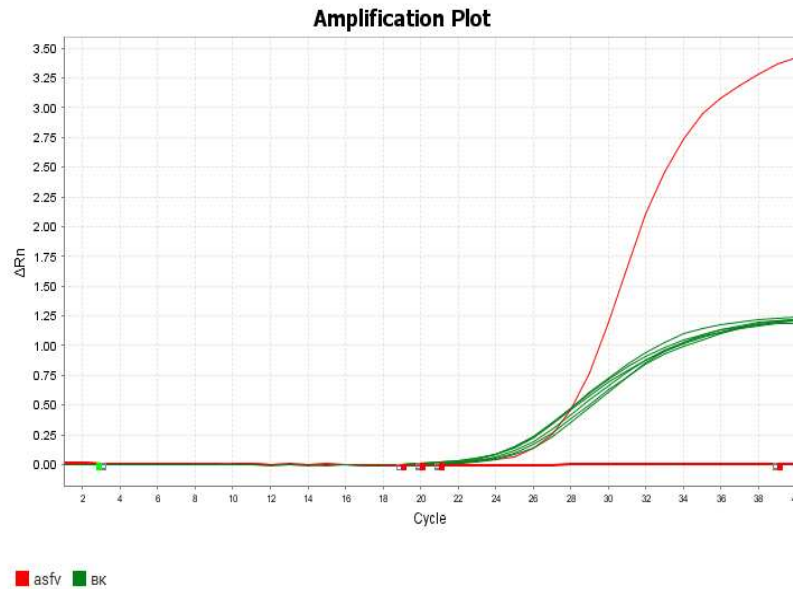


Рис. 3.15. Результати дослідження відібраних неінвазивним способом проб у ПЛР-РЧ, де зелений графік відображає ампліфікацію внутрішнього контролю, а червоний – вірусу АЧС (позитивний контроль, який входить до складу набору)

Проби крові, лімфатичних вузлів та селезінки містять високу концентрацію генетичного матеріалу та показують більш достовірні результати, аніж використання таких матриць, як слина, кал або сеча. Однак чутливість методу ПЛР дозволяє отримати позитивний результат також при дослідженні зразків фекалій та змивів при наявності у них ДНК ВАЧС. Саме тому у випадку неможливості відбору проб від застрелених диких тварин це є оптимальною альтернативою проведення моніторингових досліджень.

3.7 Зменшення біогенного впливу на бетон у приміщенні свинарника за рахунок використання дезінфікуючих засобів

Задля результативності проведення ветеринарно-санітарних заходів необхідно керуватися не тільки ефективністю, екологічністю та доступністю

дезінфікуючого засобу. Додатковим викликом у проведенні дезінфекції тваринницьких приміщень є зменшення негативного впливу агресивних хімічних сполук та навколишнього середовища на будівельні конструкції, де утримується поголів'я.

Однією з неочевидних проблем, із якою зіштовхується тваринництво – це швидкість зношення будівельних конструкцій через типову мікрофлору свинарника, яка призводить до мікробіологічної корозії бетону. Зміни фізико-хімічних властивостей бетонного матеріалу провокують утворення тріщин та згодом роблять приміщення непридатними та навіть небезпечними для користування. Зазнавши корозії, бетонні конструкції піддаються більшому впливу навколишнього середовища, в той час як воєнні події, вибухи та постійний рух важкої техніки поряд з фермами створюють агресивні умови експлуатації, які тільки пришвидшують деструктивні процеси у будівельних матеріалах.

З метою визначення впливу мікроорганізмів на структурні зміни в бетоні та розробки методів зменшення вищезазначеного біогенного впливу було проведено ряд досліджень:

- аналіз структурних змін у бетоні за участі мікроорганізмів;
- дослідження типової для свинарника мікрофлори та визначення ефективної концентрації дезінфектанту відносно ізольованих мікроорганізмів;
- визначення протимікробної активності дезінфектанту «Дезсан» в різних концентраціях у зразках бетону з ознаками біологічної корозії.

Для проведення дослідження використовували методи культивування на елективних середовищах, дифузії в агарові лунки у чашках Петрі, термопрограмованої мас-спектрометрії та електронної мікроскопії.

Основна гіпотеза дослідження полягала в тому, що завдяки визначенню структурних змін у бетоні під дією мікроорганізмів можливо обґрунтовано обирати оригінальні рідкофазові суміші дезінфектанту, які б мінімізували руйнівний ефект дії мікроорганізмів.

У свинарському господарстві ТОВ «Сумипостачфонд» Сумського району зразки бетону відбиралися у місцях з найбільшими ознаками мікробіологічної корозії. Додатково відібрали контрольні зразки без змін.

В основі руйнівного впливу мікроорганізмів на структуру бетону лежить взаємодія лужного середовища бетону з органічними кислотами, які виділяють мікроміцети. У результаті цього процесу утворюються кристали цитрату кальцію, що призводять до взаємопов'язаної мікробіологічної та хімічної корозії будівельних матеріалів.

У дослідженні був проаналізований зразок бетону з ознаками мікробіологічної корозії та порівняний з контрольним зразком. Електронна мікроскопія демонструє збереження однорідної структури бетону контрольного зразку (рис. 3.16, а) та характерні утворення кристалів на ураженому грибками бетоні (рис. 3.16, б).

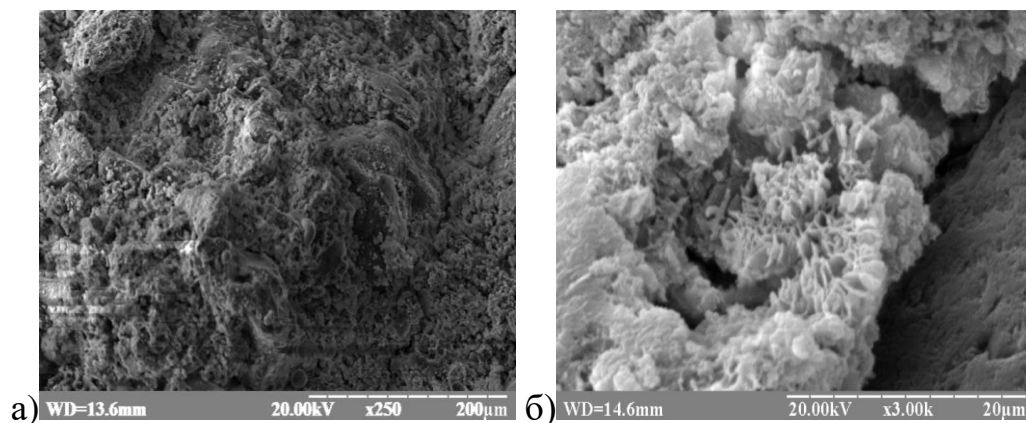


Рис. 3.16. Структурні особливості зразків: а – растрове електронно-мікроскопічне зображення зразка бетону зі збереженою структурою; б – растрове електронно-мікроскопічне зображення кристалів цитрату кальцію у зразках бетону, отриманих у приміщенні свинарника

Для визначення складових компонентів бетону та структурних змін була проведена термопрограмована мас-спектрометрія контрольних зразків, які не були ушкоджені, та уражених корозією зразків (рис. 3.17 а,б).

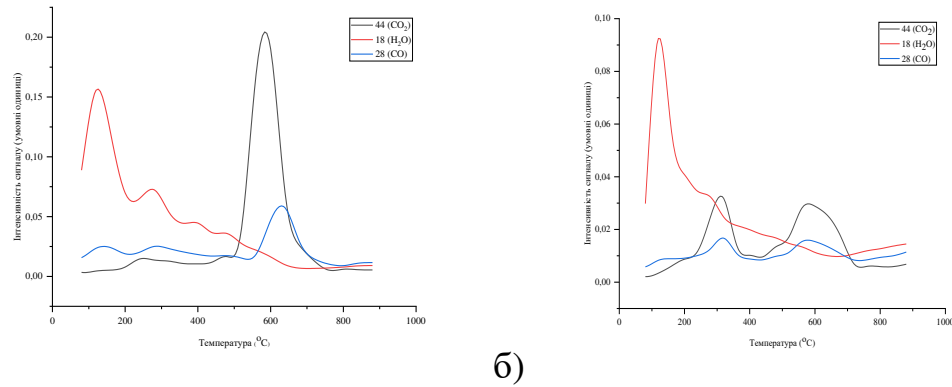


Рис. 3.17 Структурні зміни у зразках (термограми виділення H_2O ($m/z=18$), CO ($m/z=28$), CO_2 ($m/z=44$): а – контрольного зразка бетону; б – термограми виділення H_2O ($m/z=18$), CO ($m/z=28$), CO_2 ($m/z=44$) зі зразка бетону з ознаками корозії

Проведена термопрограмована мас-спектрометрія контрольного зразку (рис. 3.17, а) показала, що при нагріванні до температури $100\text{ }^\circ\text{C}$ відбувалося виділення води (H_2O ($m/z=18$)) з інтенсивністю до 0,16 умовних одиниць (у.о.). При нагріванні до температури $600\text{ }^\circ\text{C}$ більш інтенсивно вивільнялися газофазні оксиди вуглецю внаслідок термічної деструкції карбонатів (переважно кальцію), а саме: CO_2 ($m/z=44$) з інтенсивністю 0,2 у.о. та CO ($m/z=28$) з інтенсивністю 0,06 у.о. Інтенсивний пік виділення діоксиду карбону вказує на збереження первісної цілісності структури бетону.

За результатами проведеного дослідження зразка з ознаками корозії (рис. 3.17, б) можна відзначити, що вода почала виділятися за температури $100\text{ }^\circ\text{C}$ та далі поступово випарувалась при нагріванні до $1000\text{ }^\circ\text{C}$. Інтенсивність виділення карбонатів низька, піки нечіткі. Перший пік виділення CO_2 відповідає низькій інтенсивності – 0,03 умовних одиниць (85%), у порівнянні з контролем, в межах температурного режиму $200\text{--}300\text{ }^\circ\text{C}$, який з'являється за рахунок вигорання органічних речовин – у нашому випадку переважно мікроорганізмів. Другий пік CO_2 в діапазоні температур $500\text{--}600\text{ }^\circ\text{C}$ з 0,23 у.о. (88,5%), несиметричний, з низькою інтенсивністю, пов'язаний із недостатньою кількістю карбонату кальцію та

втратою його первісної мікро- та макроструктури. Процес відбувається при взаємодії кислот, які виділяють мікроскопічні гриби. Тому у цьому зразку бетону відбувається нестача CaCO_3 і, як наслідок, часткове руйнування структури бетону та утворення нерозчинних солей. Подібна ситуація з виділенням CO з інтенсивністю $-0,010$ у.о. (83,3%), у порівнянні з контрольним зразком, за першим піком у діапазоні $200\text{--}300$ °C, при руйнуванні мікроорганізмів. Другий пік також має низьку інтенсивність виділення CO $0,008$ у.о. (86,6%), порівняно з контролем. Крім того, за умов проведення навіть приблизного оціночного аналізу форми піку, що відповідає CO_2 , добре видно, що він складається принаймні з двох компонентів.

Наступними етапами роботи було визначення циркулюючої мікрофлори приміщень свиного комплексу та аналіз ефективності обраного нами дезінфікуючого засобу проти характерних для свинарника мікроорганізмів.

З метою дослідження складу циркулюючої мікрофлори у свинарнику були отримані проби зі стін, станків, годівниць, підлоги та повітря (табл. 3.11).

Таблиця 3.11

Результати дослідження складу циркулюючої мікрофлори свинарника

Кількість дослідних зразків, шт.	Мікроорганізми	%, від загальної кількості зразків
20	<i>Aspergillus fumigatus</i>	54
20	<i>E. coli</i>	42
27	<i>Penicillium oxalicum</i>	29
35	<i>S.aureus</i>	27

Встановлено, що на поверхні об'єктів та у повітрі циркулює мікрофлора, значну частину якої складають бактерії: *S.aureus*, *E. coli* та мікроскопічні гриби: *Aspergillus fumigatus* та *Penicillium oxalicum*. З усіх виділених мікроорганізмів найбільше значення мають мікроскопічні гриби

роду *Aspergillus* та *Penicillium*, оскільки вони є автотрофами. Сприяє росту мікроміцетів роду *Aspergillus* та *Penicillium* підвищена вологість та погана вентиляція у приміщенні. Джерелом виникнення мікроспоридій у свинарнику можуть бути тварини та корми, уражені пліснявими грибами. Мікроскопічні гриби – це ті мікроорганізми, які першими починають асиміляцію бетону і створюють умови для існування іншим мікроорганізмам.

Для визначення ефективної концентрації «Дезсану» провели дослідження по визначенню чутливості виділених польових штамів мікроорганізмів у свинарнику використовуючи метод дифузії в агарові лунки у чашках Петрі. Визначені, як найбільш агресивні для будівельних матеріалів мікроорганізми *Aspergillus fumigatus* та *Penicillium oxalicum*. Також в якості контролю чутливості бактерій до дезінфікуючого засобу використовували *E. coli* та *S. aureus*. Наявність або відсутність зазначених мікроорганізмів є показником якості проведеної дезінфекції (табл. 3.12).

Таблиця 3.12

Чутливість мікроорганізмів до експериментального рідкого комплексного дезінфектанту «Дезсан» ($M \pm m$), $n=7$

Культура	Дезінфектант	Зона затримки росту, мм
<i>Aspergillus fumigatus</i>	1%	26,52±0,10
	2%	53,30±0,18
	3%	96,41±0,22*
<i>Penicillium oxalicum</i>	1%	27,62±0,15
	2%	79,43±0,25
	3%	88,04±0,48*
<i>E. coli</i>	1%	46,36±0,16
	2%	73,72±0,25
	3%	145,51±0,82*
<i>S. aureus</i>	1%	31,09±0,14
	2%	69,55±0,27
	3%	125,28±0,12*
Примітка: * – $p \leq 0,05$ порівняно з найменшою концентрацією		

У результаті проведених досліджень встановлено, що «Дезсан» проявляв бактерицидні властивості стосовно зазначених мікроорганізмів.

Зона затримки росту вважається достатньою, якщо вона не менше 25 мм. Тому концентрація дезінфектанту в 1% вважається мінімально допустимою згідно з використаною методикою. Найбільшу зону затримки росту мікроорганізмів «Дезсан» проявляв у концентрації 3% з *Aspergillus fumigatus* на 36,3%, *Penicillium oxalicum* – на 31,8%, *E. coli* – на 31,3%, *S. aureus* – на 40,2%, порівняно з 1% ($p \leq 0,05$). Одержані результати дають можливість проведення наступного дослідження з ефективності дезінфекції мікроорганізмів у будівельних матеріалах.

Для визначення ефективності знищення мікроорганізмів у середині бетону зразки обробляли дезінфектантом у концентрації: 1%, 2% та 3%. Результат дослідження визначали за допомогою електронної мікроскопії, порівнюючи колонії до обробки (рис. 3.18 а, рис. 3.19 а) та після обробки «Дезсаном» (рис. 3.18 б, в, г; рис. 3.19 б, в, г).

Дезінфектант проявляв активність у концентрації 1 % по відношенню до *Penicillium oxalicum* (рис. 3.18, б) та *Aspergillus fumigatus* (рис. 3.19, б) спричинюючи руйнацію колонії на окремі невеликі групи. Більш значних ушкоджень з боку дезінфектанту мікроорганізми зазнають при контакті із 2 % розчином. Виникає руйнація колоній *Penicillium oxalicum* на окремі структури та ушкодження оболонки (рис. 3.18, в). Конідії мікроміцету *Aspergillus fumigatus* також втрачають свою оболонку та вивільняється вміст цитоплазми, однак гіфи зберігають свою цілісність (рис. 3.19, в). Максимальний бактерицидний ефект зафіксований при застосуванні дезінфектанту у концентрації 3 %. Відбувається повна руйнація цілісності мікроорганізмів (рис. 3.18, г), (рис. 3.19, г).

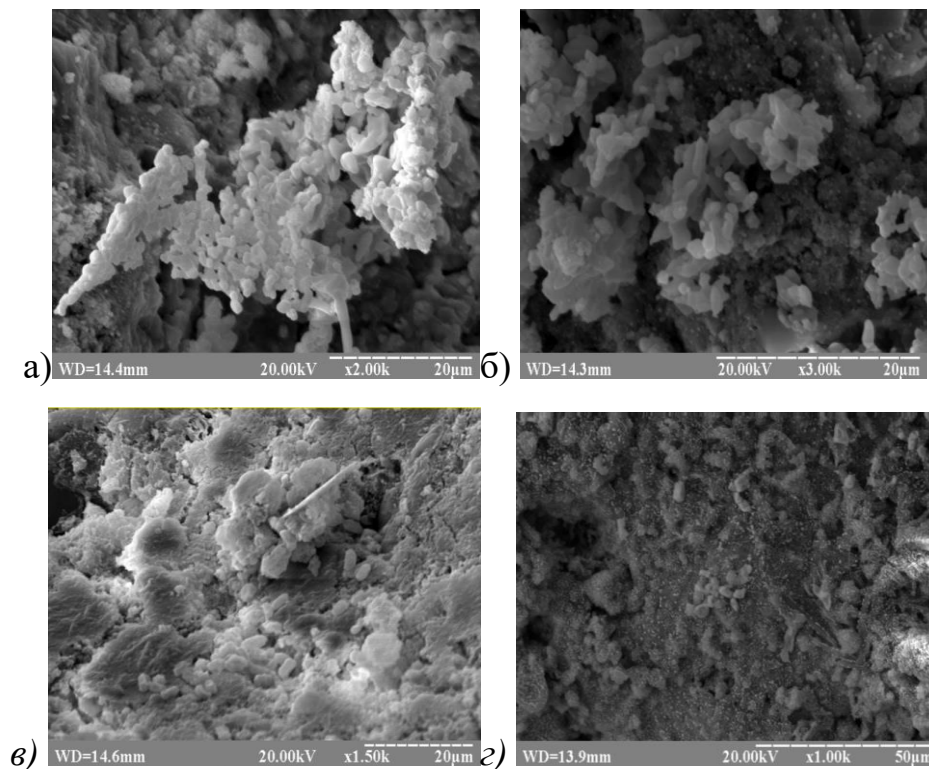


Рис.3.18 Растрове електронно-мікроскопічне зображення *Penicillium oxalicum* у бетоні: *a* – до обробки дезінфікуючим засобом; *б* – після обробки 1% розчином дезінфектанту; *в* – після обробки 2% розчином дезінфектанту; *г* – після обробки 3% розчином дезінфектанту

Максимальний бактерицидний ефект зафіксований при застосуванні дезінфектанту у концентрації 3%.

Дослідженнями встановлено, що у приміщенні свинарнику бетон піддається мікробіологічному впливу і, як наслідок цього, хімічній корозії. Виділені мікроскопічні гриби спричиняють зміну структури бетону. Використання запропонованого дезінфікуючого засобу «Дезсан» у концентрації від 1% до 3% знищує мікроскопічні гриби, що дозволяє призупинити процес подальшої деструкції бетону.

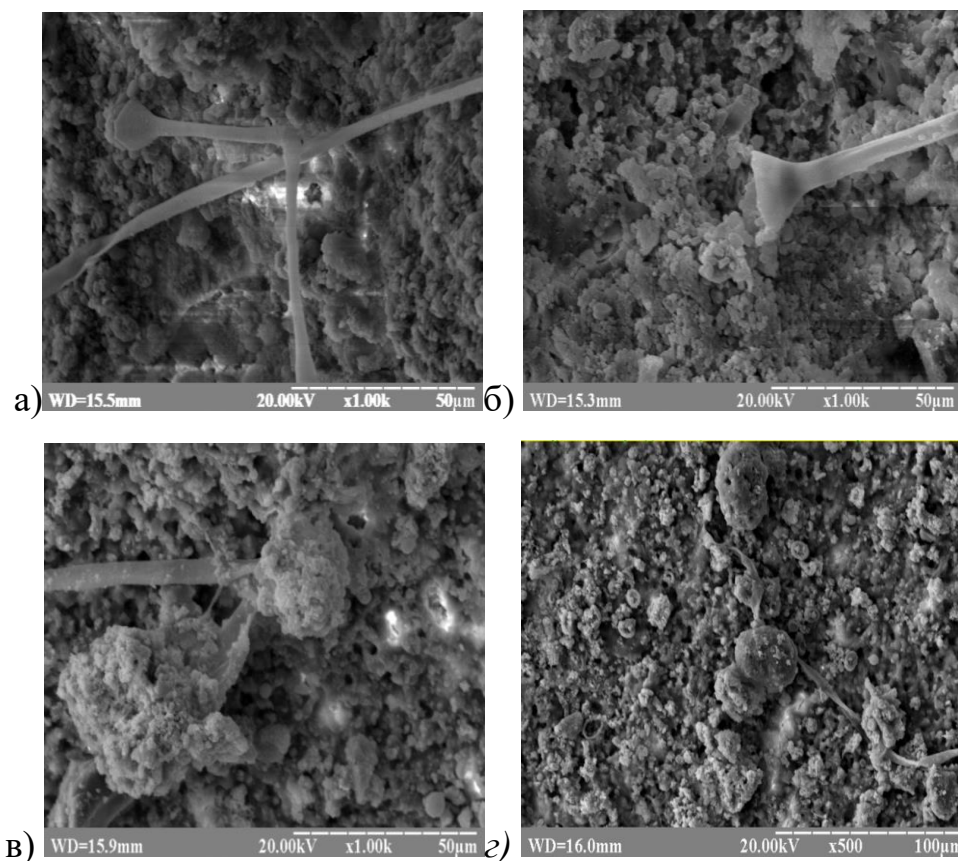


Рис.3.19 Растрове електронно-мікроскопічне зображення *Aspergillus fumigatus* у бетоні: *а* – до обробки дезінфікуючим засобом; *б* – після обробки 1% розчином дезінфектанту; *в* – після обробки 2% розчином дезінфектанту; *г* – після обробки 3% розчином дезінфектанту

Після визначення ефективної концентрації дезінфектанту, який відповідав 3%, зразок бетону був оброблений та висушений. Надалі була проведена термопрограмована мас-спектрометрія та електронна мікроскопія обробленого зразка бетону (рис. 3.20, *а,б*), яка показала відмінності у порівнянні із контрольним та найбільш зруйнованим необробленим зразками.

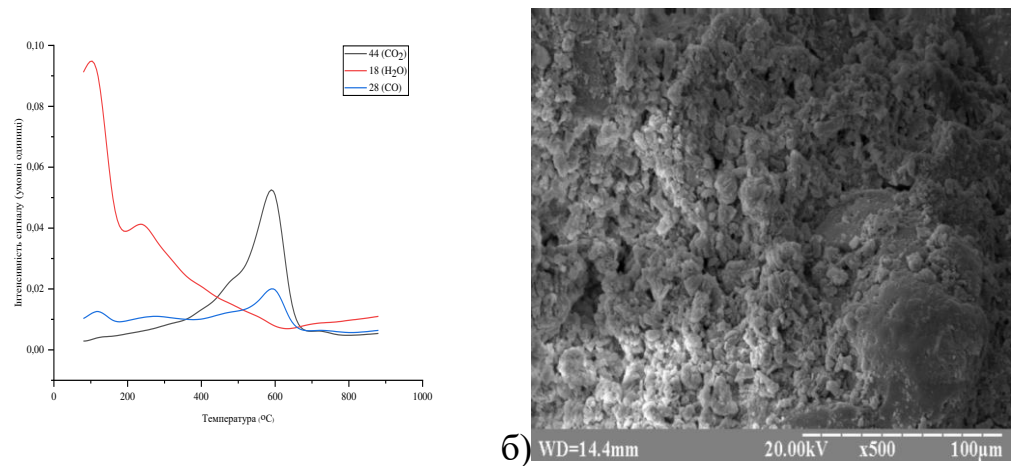


Рис. 3.20. Структурні зміни в бетоні: а – термограми виділення H_2O ($m/z=18$), CO ($m/z=28$), CO_2 ($m/z=44$) зі зразка бетону; б – растрове електронно-мікроскопічне зображення бетону, помірно ураженого корозією та обробленого 3% концентрацією дезінфектанту

Результати термопрограмованої мас-спектрометрії показали, що при нагріванні зразка до температури $100\text{ }^\circ\text{C}$ відбувалося виділення H_2O з інтенсивністю до 0,09 у.о. Карбонати вивільнялися при нагріванні зразка до температури $600\text{ }^\circ\text{C}$, піки виділення CO_2 відповідали 0,045 у.о. (22,5%), а CO – 0,015 у.о. (25%) менші, у порівнянні з контрольним зразком. Однак інтенсивність виділення карбонатів значно вище у порівнянні з ураженим мікроскопічними грибами зразком, також відсутній пік вигорання органічних речовин за рахунок застосування дезінфектанту. Так інтенсивність виділення була більше CO_2 та CO на 50%, порівняно з найбільш ураженим необробленим зразком бетону за найвищим піком. Зазначимо, що пік, який відповідає двоокису карбону CO_2 , хоча і залишається двокомпонентним, проте його форма у більшій мірі наближена до контролю за рахунок того, що відсутність мікроорганізмів, які обумовлюють хімічну деструкцію бетону завдяки кислотному середовищу майже непомітна завдяки дії дезінфектантів.

Проведене дослідження показує, що застосування двокомпонентного дезінфектанту у концентрації 3% знищує мікроорганізми, що дозволяє гальмувати процес біологічної корозії бетону та зміцнює структуру бетону.

3.8 Визначення віруліцидних властивостей деззасобів «Дезсан» і «Бі-дез»

Для визначення ефективності віруліцидної концентрації дезінфектантів по відношенню до РНК-вмісного вірусу хвороби Тешена (*Teschovirus*) виробничого штаму «БУЧАЧ» використовували суспензію вірусмісткого матеріалу, який отримували після розмноження вірусу на культурах клітин СНЕВ (табл. 3.13).

Виходячи з результатів таблиці 3.13, можна стверджувати, що «Бі-дез» в 1% концентрації через 15 хв. інактивував вірус на 98,5%; через 30 хв. – на 100%, через 1 годину – на 100%. Загибель вірусу спостерігали на 92,8% при 0,25% концентрації розчину «Дезсан» через 15 хв. Через 30 хв. 96,2% і 1 год. – вірус хвороби Тешена був знешкоджений на 99,2%. Повна інактивація вірусу через 15 хвилин здійснювалась при обробці поверхні 0,5% розчином «Дезсан».

Таблиця 3.13

Ефективність інактивації вірусу хвороби Тешена (*Teschovirus*) виробничий штаму «БУЧАЧ» за допомогою дезінфектантів, %, (M±m, n=6)

Експозиція (хв.)	Концентрація засобу, %			
	0,25%-ий Дезсан	1%-ий Бі-дез	0,5%-ий Дезсан	3%-ий Бі-дез
15	92,8 ± 0,2	98,5 ± 0,2**	100	100
30	96,2 ± 1,6	100	100	100
60	99,2 ± 0,4*	100	100	100
Примітка. *– $p < 0,05$				

Таким чином, засіб «Дезсан» в концентрації 0,5% та засіб «Бі-дез» в концентрації 1% та 3% мають виражену віруліцидну активність та здатні протягом 15, 30 і 60 хв. повністю знищити РНК – вмісний вірус хвороби Тешена.

Визначення ефективної віруліцидної концентрації деззасобів відносно ДНК-вмісного вірусу хвороби Ауескі (псевдосказ – *Pseudorabies or Aujeszky' Disease virus*) виробничого штаму «УНДІЕВ 18В» здійснювали на рівні 10-25 пасажів у культурі чутливої клітинної лінії СНЕВ, патогенної для сприйнятливих сільськогосподарських тварин та непатогенної для людини. Визначення ефективності знищення вірусу хвороби Ауескі дезінфектантом проводили методом знезараження тест-об'єктів (табл. 3.14).

Таблиця 3.14

Ефективність інактивації ДНК- вмісного вірусу хвороби Ауескі (псевдосказ - *Pseudorabies or Aujeszky' Disease virus*, виробничий штаму «УНДІЕВ 18 В») за допомогою дезінфектантів,% (M±m, n=6)

Експозиція (хв)	Концентрація деззасоба,%			
	0,25%-ий Дезсан	1%-ий Бі-дез	0,5%-ий Дезсан	3%-ий Бі-дез
15	89,6% ± 0,1	97,5% ± 0,2*	100%	100%
30	96,1% ± 1,4*	100%	100%	100%
60	100%	100%	100%	100%

Примітка. * $p < 0,05$

В результаті проведених досліджень змін в культурі клітин СНЕВ не виявлено. Це свідчить про ефективність дезінфекційного засобу безпосередньо проти вірусу, який знаходився на поверхні тест-об'єкту.

У результатах дослідження відмітили, що «Дезсан» в 0,25% концентрації через 15 хв. не повністю інактивував вірус, а лише на 89,6%; через 30 хвилин дезінфектант знищував вірус на 96,1%, а через 1 годину – на 100%. При обробці тест-об'єктів 1% розчином «Бі-дез» через 15 хв. спостерігали загибель вірусу на 97,5%, а через 30 хвилин і 1 годину – вірус хвороби Ауескі був знищений на 100%. При обробці поверхонь 0,5% розчином «Дезсан» і 3% розчином «Бі-дез» вже через 15 хвилин здійснювалась повна інактивація вірусу. Після зараження змивами, які були взяті через 30 хв. и 1 год. з оброблених деззасобами поверхонь змін у тест-системах (культурах клітин СНЕВ) не виявлено. Таким чином можемо

зробити висновок, що досліджувані деззасоби мають виражену віруліцидну дію відносно ДНК-вмісного вірусу хвороби Ауескі.

3.9 Розроблення та проведення заходів щодо профілактики АЧС в умовах воєнного стану

Основною причиною запропонованих нами доповнень до Інструкції з профілактики та боротьби з африканською чумою свиней стала надзвичайна ситуація у країні, яка вплинула не тільки на показники інтенсивності виробництва галузі свинарства, а і на епізоотичну ситуацію щодо інфекційних хвороб. Неможливість виконання ряду заходів профілактики АЧС, зазначених у Інструкції, змушують створювати альтернативні способи захисту свиноферм та лісових господарств від ризику занесення вірусу африканської чуми свиней та інших небезпечних захворювань.

При розробці додаткових заходів профілактики було розглянуто основні ситуації, які несуть загрозу свиногосподарствам. Було розроблено рекомендації щодо попередження занесення збудника АЧС на територію свиногосподарств (табл. 3.15).

Таблиця 3.15

Рекомендації щодо запобігання занесення збудника АЧС на територію України

Ситуація	Загроза	Рекомендації щодо запобігання занесення збудника АЧС
1	2	3
Пересування військової та цивільної техніки повз приватний сектор та територію господарств	Рух транспортних засобів через неблагополучні до АЧС населені пункти може призвести до рознесення життєздатного вірусу на значні території	Не допускати вільний вигул свиней та їх перебування на дорогах, які використовуються військовими та цивільними. Проводити обробку доріг біля господарств дезінфікуючими засобами

Продовження табл 3.15

1	2	3
Засмічення навколишньої території харчовими відходами в місцях окопування військових	Необроблені харчові продукти невідомого походження можуть містити життєздатний вірус АЧС	Не допускати м'ясоїдних тварин, диких кабанів та свійських свиней до засмічених ділянок. Проводити збір та утилізацію сміття та харчових відходів методом спалювання
Пересування військових територіями свиногосподарств та фермерських ділянок	Взуття військових може бути контаміноване вірусом АЧС.	Не випускати свійських свиней на подвір'я/загін, доки не буде проведена дезінфекція місцевості. При контакті військових безпосередньо з поголів'ям свиней – якнайшвидше ізолювати контактувавших тварин та помістити їх на карантин
Порушення цілісності огорожі/будівлі, де утримуються свині	Вибігання тварин за межі подвір'я або господарства може призвести до їх контакту із дикими кабанями, контамінованими територіями та предметами, або поїдання необроблених харчових відходів	Якнайшвидше відновити огорожу або перевести свиней у інший загін. При вибіганні лише поодиноких свиней – ізолювати їх від решти поголів'я та помістити на карантин
Помітне збільшення чисельності диких кабанів в межах населеного пункту	Дикі кабани є одним із основних джерел поширення вірусу	Не підгодовувати диких кабанів в межах населеного пункту, де утримуються свині При можливості відлякувати тварин та провести обробку місць, де вони харчувались

З метою захисту лісових господарств та підприємств свинарської промисловості від занесення збудників інфекційних хвороб нами було розглянуто ряд дезінфектантів різного хімічного складу. Вибір залежав від доступності засобу, форми випуску та його віруліцидних властивостей (табл.3.16).

Таблиця 3.16

Рекомендовані засоби для дезінфекції

Назва дезінфікуючого засобу	Діючі речовини	Наявність віруліцидних властивостей	Форма випуску та середня ціна за 1кг/л
Суходез	хлорамін 0,2% тимол 0,1% сульфат міді 2,0% сульфат заліза 1,0% кальцію сульфат дигідрат 45,0% цеоліт 42,0% каолін 9,6% ароматизатор 0,1%	+*	Порошок для дезінфекції 70 грн/кг
Дезсан	алкілдиметилбензиламонію хлорид 4,8% октилдецилдиметиламонію хлорид 3,6% диоктилдиметиламонію хлорид 1,44% дидецилдиметиламонію хлорид 2,16% глутаровий альдегід 10,0%	+**	Розчин для дезінфекції 340 грн/л
Бі-дез	ПГМГ – гідрохлорид 6 – 8% Триамін 6 – 8% Кокамідопропіл бетаїн 6,5 – 8,5% Глютамінова кислота 1,5 – 2,5% Вода демінералізована – решта	+***	Розчин для дезінфекції 284 грн/л

Примітки:

*Доведено дослідженнями Сластьон Д.С. та Фотіної Т.І. «Визначення віруліцидних властивостей експериментального дезінфектанту «Суходез».

**Доведено дослідженнями Нечипоренко О.Л., Березовського А.В., Фотіної Т.І., Петрова Р.В.«Визначення віруліцидних властивостей нового біоциду «Дезсан»» та власними дослідженнями

*** Доведено дослідженнями Бабарук А.В. «Віруліцидна активність дезінфектанту «Бі-дез» по відношенню до збудника африканської чуми свиней» та власними дослідженнями

З метою недопущення занесення збудника АЧС на територію Сумського лісгоспу було проведено дезінфекцію із застосуванням дезінфектантів різного складу та форми випуску. Завдяки використанню дезінфікуючих засобів з різними діючими речовинами підвищувалася ефективність проведених заходів за рахунок охоплення більшої кількості збудників бактеріального, вірусного та грибового походження. Додатково

керувалися можливістю використання дезінфектантів у присутності тварин та зменшення біогенного впливу на бетонні конструкції приміщень. Враховуючи вказані в інструкції рекомендації щодо використання засобів та проведені дослідження, засіб «Суходез» обрали для проведення ветеринарно-санітарних заходів у присутності тварин через його низьку токсичність. «Дезсан» на основі ЧАС та глутарового альдегіду був обраний для обробки бетонних поверхонь з метою зменшення негативного впливу мікрофлори тваринницького приміщення на цілісність будівельної конструкції. (рис. 3.21)



Рис. 3.21 Проведення ветеринарно-санітарних заходів: *а* – створення наважки дезінфекційного засобу «Суходез»; *б* – заправка дезкилимків розведеним дезінфекційним засобом «Бі-дез»

Для дезінфекції прилеглої до господарства території та левади, в якій утримуються дикі кабани, обрали «Суходез». Засіб використовували шляхом посипання дороги та ґрунту у леваді, змішуючи порошкоподібний дезінфектант з підстилкою у розрахунку 50 г/м².

Для заправки дезкилимків та обробки транспорту використовували розчин рідкого дезінфектанту «Бі-дез» з доведеною ефективністю проти вірусу африканської чуми свиней. Розчин готували у концентрації 3%.

Тару, інвентар на інше обладнання на території лісгоспу обробляли рідким розчином дезінфектанту «Дезсан» у концентрації для планової дезінфекції – 0,5%. Бетонні конструкції обробляли розчином у концентрації 3%. Всі ветеринарно-санітарні заходи проводили із дотриманням заходів індивідуального захисту.

РОЗДІЛ 4

УЗАГАЛЬНЕННЯ, АНАЛІЗ ТА ОБГОВОРЕННЯ ОТРИМАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ

Аналіз епізоотичної ситуації щодо АЧС в Україні показує тенденцію до поступового зменшення кількості спалахів хвороби [93]. Однак захворювання і досі становить велику загрозу свинарській промисловості всього світу через свою розповсюдженість та високу летальність серед сприйнятливих тварин. Відсутність ефективної вакцинації значно ускладнює боротьбу з хворобою та вимагає вчених з усього світу активно працювати над розробкою дієвих засобів профілактики та удосконаленням існуючих методів контролю епізоотичної ситуації [10, 45, 54, 103, 40].

Розглядаючи статистику щодо розповсюдження АЧС по території України, наголосили на необхідності враховувати ряд факторів, які заважають отриманню достовірних результатів епізоотичного моніторингу та значно посилюють інтенсивність поширення хвороби. Ряд досліджень [161, 175] також підтверджують негативний вплив недосконалої системи відшкодування збитків за загиблих та вилучених через АЧС свиней на мотивацію власників господарств співпрацювати з представниками ветеринарних служб та не приховувати підозрілі випадки захворювань. Це в свою чергу призводить до вимушеного забою хворих на АЧС свиней та розповсюдження контамінованої продукції свинарства на ринках.

Розглядаючи сезонність випадків АЧС в Україні, автори [93] відзначають підвищення захворюваності влітку та восени, що збігається з результатами наших досліджень. Аналіз сезонності АЧС серед диких свиней на території Литви, Польщі та Румунії [44] також демонструє пік захворюваності у літні місяці, що пов'язують із сезонним підвищенням активності самої галузі свинарства та діяльності людини. Однак слід зауважити, що у дослідженнях [125], які охоплюють спалахи АЧС на

території Південної Кореї, для якої характерна циркуляція вірусу переважно у дикому поголів'ї, відображається значне підвищення загальної кількості випадків хвороби у першому кварталі, а особливо в зимову пору року, що збігається із нашими результатами аналізу сезонності спалахів лише серед диких кабанів. А отже, розглядаючи сезонність африканської чуми свиней, слід розділяти статистичні дані щодо свійських та диких тварин, а також оцінювати такі фактори, як інтенсивність сільськогосподарської та мисливської діяльності людини, щільність поголів'я, географічні характеристики територій та стійкість вірусу при різних температурних режимах.

Наступним етапом нашої роботи було вивчення ролі дикого кабана у поширенні африканської чуми свиней на території України. При аналізі епізоотичних процесів більше уваги акцентується саме на господарській діяльності людини як основному факторі розповсюдження інфекції [182]. Звичайно, хаотичне поширення свинарської продукції, слабкий ветеринарний контроль поголів'я у приватному секторі та необережне використання харчових відходів, які можуть містити рештки заражених африканською чумою тварин, на сьогоднішній день відіграють ключову роль у поширенні хвороби. Однак дикий кабан залишається серйозною епізоотичною загрозою для сучасного господарства України. Цей вид є резервуаром та джерелом розповсюдження багатьох інфекцій, які є небезпечними не тільки для тварин, а і для людини. Для європейського кабана характерна така ж сприйнятливість до АЧС, як і у свійських свиней різних порід, однак через мешкання кабанів у дикій місцевості неможливо достовірно вивчити і задокументувати дані про перебіг гострих форм хвороби та особливості природних епізоотій [177].

За останні роки Україна показала значні успіхи у боротьбі з африканською чумою свиней, досягнувши не тільки зменшення кількості спалахів хвороби, а і знизивши участь дикого кабана в епізоотичному процесі. Порівняно з 2017 роком, коли відсоток захворюваності диких

кабанів відносно загальної кількості зареєстрованих спалахів АЧС становив 23,3% та 2018 роком, у якому це значення збільшилося до 26,9%, у 2019 році було зафіксовано вже 20,7% спалахів серед дикого поголів'я, а в 2020 показник зменшився до 17,8%. Наступні роки знову спостерігалось поступове збільшення кількості спалахів серед дикого поголів'я відносно загальної кількості випадків АЧС (18,75% у 2021 році та 22,2% у 2022). Це, у сукупності зі зменшенням загальної кількості спалахів, свідчить про деякі покращення у системі попередження занесення вірусу АЧС на території господарств та приватного сектору, але в той же час добре ілюструє продовження циркуляції вірусу серед дикого поголів'я.

Роль дикого кабана в епізоотичному процесі найкраще відображається у 2017 та 2018 роках, коли 10,9% (2017 р.) та 20,4% (2018 р.) спалахів африканської чуми серед свійських тварин відбувалися на території тих самих адміністративних районів, де протягом календарного року було зафіксовано позитивні на АЧС випадки серед диких свиней. Однак на сьогоднішній день роль дикого кабана у поширенні хвороби може набути більшої актуальності, оскільки лише за 6 місяців 2023 року було зафіксовано 4 випадки АЧС серед дикого поголів'я, що вже перевищує дані за 2021 та 2022 роки [154].

Наступним етапом нашої роботи було вивчення впливу африканської чуми свиней на розвиток галузі свинарства в Сумській області. Свинарство досі є вагомим часткою українського скотарства та відіграє значну роль у забезпеченні продовольчої безпеки країни. Однак незважаючи на старанну роботу над максимальним розкриттям біологічного потенціалу тварин та оптимізацією собівартості продукції, галузь щорічно зіштовхується з рядом складнощів, що значно впливають на кількість працюючих господарств та поголів'я свиней [149, 145, 165, 168].

Основними чинниками, які останніми роками завдали помітних змін у обсязі поголів'я на території України, вважаються африканська чума свиней,

складна економіко-політична ситуація та відсутність достатнього рівня оновлення матеріально-технічної бази та генофонду тварин [178, 163, 164, 150]. Складність розвитку галузі свинарства в умовах циркуляції вірусу АЧС територією країни полягає у необхідності вилучати та спалювати усіх хворих та підозрілих у хворобі сприятливих тварин у визначеному неблагополучному пункті згідно з Інструкцією з профілактики та боротьби з африканською чумою свиней. Саме тому одним із найактуальніших питань сучасного свинарства є не тільки налагодження ефективного виробництва продукції, а й дотримання заходів біобезпеки з метою недопущення виникнення спалахів інфекційних захворювань, чого досить важко досягти серед приватного сектору [148,160].

Сільське господарство Сумщини відноситься до провідних галузей економіки та спеціалізується на вирощуванні зернових і технічних культур рослин, а також на виробництві основних продуктів тваринництва, таких як молоко, яйця та м'ясо. За результатами дослідження [162] свинарство за значенням займає друге місце серед усіх галузей тваринництва на Сумщині.

Загальні проблеми тваринництва на території області включають недостатній рівень мотивації щодо створення підприємств, технічного, технологічного та фінансового забезпечення, що значно впливає на щорічні зміни в об'ємі поголів'я. Однак Сумську область не минула і проблема африканської чуми свиней, що помітно вплинула на розвиток свинарства на зазначеній території. Починаючи з 2014 року, на Сумщині було зафіксовано 26 спалахів хвороби, половина яких відбулася в межах приватного сектору. Це лише доводить необхідність розгляду питання біологічної безпеки та вдосконалення системи моніторингу небезпечних для свиней захворювань бактеріальної та вірусної природи, які здатні знижувати продуктивність тварин, знищувати поголів'я та навіть передаватися людям [39].

Ключовою метою біозахисту є мінімізація ризику проникнення збудників небезпечних хвороб на територію господарств та обмеження його

подальшого поширення в межах підприємства. При розробці програми біозахисту враховується спосіб передачі збудника та основні шляхи його розповсюдження [2]. З основних параметрів оцінки рівня біозахисту дослідники відмічали наявність огорожі, недопущення контакту свиней з іншими сприйнятливими тваринами, наявність санпропускників, душових та дезбар'єрів і термічна обробка кормів, які також можуть стати шляхом занесення інфекційних хвороб на територію господарства. Окрему увагу приділяли наявності спецодягу з можливістю його прання, зміни та дезінфекції [115, 38, 81]. Результати дослідження організації біозахисту на фермах Швеції наголошують на необхідності підвищення обізнаності щодо небезпечних хвороб та способів їх попередження не тільки власників господарств, а і відвідувачів ферм [89].

Результати вивчення організації біобезпеки на території господарств Сумської області відображають наявність багатьох факторів ризику занесення збудника АЧС на територію свинокомплексів. На 2022 рік лише 52% господарств обладнані діючим санпропускником та 88% – дезбар'єрами. Забезпечення персоналу засобами індивідуального захисту залишається на досить високому рівні (95% господарств на 2022 рік), хоча система прання та дезінфекції спецодягу досі не налагоджена у 31% підприємств. Мала кількість ферм, які проводять термічну обробку корму (21% господарств на 2022 рік), та відсутність огорожі у 22% вказують на недостатню обізнаність або халатність власників відносно питання захисту поголів'я від африканської чуми свиней. І статистичні дані щодо змін об'ємі поголів'я свиней на території Сумської області добре ілюструють результати подібного рівня біобезпеки. За результатами аналізу кількість свиней усіх категорій господарств з 2013 по 2023 рік зменшилася на 56,5%, а реалізація на забій свиней у сільськогосподарських підприємствах – на 38,4%. Порівнюючи спосіб утримання тварин з 2014 року, спостерігається поступове зменшення кількості свиней, які утримуються у приватному секторі, тоді як більш

захищені від занесення інфекції господарства зазнають менших коливань у об'ємі поголів'я. Отримані результати свідчать, що стан галузі свинарства Сумської області зазнає значного негативного впливу від циркуляції збудника африканської чуми свиней та потребує вдосконалення системи біозахисту не тільки великих підприємств, а і уразливих господарств приватного сектору [156].

Далі у роботі висвітлювали результати епізоотичного моніторингу АЧС на території Сумської області. Саме моніторинг включає в себе контроль епізоотичного стану певної території, а також його аналіз та прогнозування можливих змін. З метою своєчасного виявлення спалахів АЧС протягом року згідно з розробленим планом проводиться відбір проб патологічного матеріалу від свійських та диких свиней, які досліджуються в уповноважених лабораторіях [176]. Оскільки Сумська область розташована на північному сході України та межує з Російською Федерацією, а африканська чума свиней відноситься до транскордонних хвороб надзвичайно високого ризику – моніторинг на її території є обов'язковим не тільки для контролю епізоотичної ситуації, а й для аналізу джерел занесення вірусу на територію України. Ці висновки збігаються з думками інших дослідників відносно моніторингу інфекційних хвороб на території Львівської області [147]. За період з 2019 по 2022 рік включно на базі ДНДІЛДВСЕ, Полтавської РДЛ та Сумської регіональної державної лабораторії Держпродспоживслужби було досліджено 4842 проби від свійських свиней та 233 проби від відстріляних диких кабанів. З них 8 проб були надіслані з позначкою «підозра» та містили ДНК вірусу африканської чуми свиней. При окремому дослідженні огранів від позитивних на АЧС тварин було виявлено найнижчий показник St у зразку селезінки, що збігається із результатами досліджень [144]. Проби, відібрані згідно державного плану, дали негативний результат, що з урахуванням продовження циркуляції вірусу АЧС на території області (26

спалахів на 1 червня 2023 року) робить необхідним вдосконалення механізмів моніторингу хвороби та відбору матеріалу для досліджень [155].

Наступним етапом дослідження було вивчення впливу воєнних дій на поширення африканської чуми свиней в Сумській області. Дослідники відмічали взаємозв'язок між змінами інтенсивності сільськогосподарської діяльності та воєнним станом [169, 167, 172]. Однак за результатами наших досліджень було виявлено, що воєнні дії на території України та зокрема Сумської області окрім безпосереднього впливу на функціонування тваринницьких підприємств також створюють додаткові фактори ризику для епізоотичної безпеки країни. При оцінці ризиків враховували способи передачі збудника АЧС, його стійкість у навколишньому середовищі, роль людини у поширенні хвороби та наслідки воєнних дій, які можуть вплинути на епізоотичну ситуацію у прикордонній області. Серед найнебезпечніших факторів ризику виявили: посилення міграційних процесів серед дикого поголів'я і почастишання його контактів з людьми; контамінацію навколишнього середовища харчовими відходами; рознесення стійкого вірусу АЧС транспортними засобами та воєнною технікою. Особлива небезпека погіршення епізоотичної ситуації існує на окупованих територіях, зонах ведення бойових дій та прикордонних областях, які межують з Російською Федерацією та Республікою Білорусь. Аналіз ризиків висвітлює необхідність адаптації системи ветеринарно-санітарних заходів до нових умов функціонування галузі свинарства [152].

Розглянувши усі складнощі, з якими зіштовхнулась галузь свинарства на Сумщині, нами було запропоновано та проведено альтернативні заходи з моніторингу африканської чуми свиней серед дикого поголів'я в умовах заборони полювання. Дикі кабани залишаються одним із вагомих факторів поширення інфекційних хвороб, а поступове збільшення їх поголів'я разом із неможливістю регуляції чисельності тварин мисливцями, що відображається у наших дослідженнях, може призвести до нового вибуху захворюваності на

АЧС у Сумській області. А отже для лабораторного дослідження методом ПЛР-РЧ вирішили відбирати проби неінвазивним способом. У результаті моніторингу відібрали 25 проб фекалій, змивів та залишків вживаного корму з навколишнього середовища на територіях Сумського, Лебединського та Краснопільського лісгосподарств, а також 3 проби фекалій від диких кабанів, що утримуються в неволі. При дослідженні зразків ДНК вірусу африканської чуми свиней виявлено не було, а контролі реакції підтвердили валідність результатів [152,153].

Проби були об'єднані у пули згідно з місцем відбору та видом досліджуваного матеріалу. Дослідження пульованих зразків добре себе зарекомендувало під час пандемії на COVID-19, що відображено у ряді досліджень [108, 37, 43, 26, 62]. Вивчивши результати оцінки ефективності використання пулів у масових дослідженнях, ми висунули пропозицію щодо використання об'єднання проб з метою зменшення собівартості лабораторної діагностики та пришвидшення отримання результату. Враховуючи чутливість методу ПЛР [159], відпадає сенс у дослідженні окремих зразків на АЧС в межах одного населеного пункту або господарства, адже у разі виявлення лише одного позитивного результату всі сприйнятливі тварини будуть піддаватися забою згідно з Інструкцією з профілактики та боротьби з африканською чумою свиней [157]. Використання зразків, отриманих неінвазивним методом, теж добре себе зарекомендувало згідно з рядом досліджень, в яких для моніторингу епізоотичної ситуації щодо АЧС використовувалися проби з навколишнього середовища [75, 131]. Дослідження [34] відображають можливість виявлення вірусу африканської чуми свиней у фекаліях тварин під час гострої фази захворювання у 50–80% випадків. Стабільність виділення вірусу африканської чуми свиней з фекаліями за думкою ряду науковців дає можливість використовувати цей матеріал як основу у неінвазивній стратегії моніторингу АЧС.

Намагаючись вдосконалити стратегію відбору проб для дослідження на АЧС ряд вчених провів лабораторний аналіз фекалій вовків, які харчувалися трупами кабанів, заражених африканською чумою. Однак результати проведених досліджень показали відсутність ДНК збудника, що підтверджує важливість відбору проб саме від сприятливих тварин [121].

Слід зазначити, що найкращим матеріалом для дослідження на АЧС у дикій фауні з урахуванням заборони на полювання є взяття лабораторних проб від знайдених загиблих кабанів. Саме тому необхідно налагодити тісну співпрацю з працівниками лісових господарств, заохочуючи їх до пошуку туш на безпечних територіях [56, 4, 80].

Під час розробки дезінфекційних заходів проти інфекційних хвороб свиней ми також розглядали питання зменшення біогенного впливу на бетон у приміщенні свинарників за рахунок дезінфектантів [110].

Дослідженнями встановлено, що основну частину циркулюючої мікрофлори у свинарнику складають *E. coli*, *S. aureus*, *Aspergillus fumigatus* та *Penicillium oxalicum*. В дослідженнях [112] також причиною біологічної корозії бетону були мікроскопічні гриби та бактерії.

У ході дослідження визначили мінімально допустиму концентрацію дезінфектанту в 1%. Однак найбільшу зону затримки росту мікроорганізмів проявляв дезінфектант у концентрації 3% з *Aspergillus fumigatus* на 36,3%, *Penicillium oxalicum* – на 31,8%, *E. coli* – на 31,3%, *S. aureus* – на 40,2%, порівняно з 1% ($p \leq 0,05$). Автори роботи [19] також підтвердили у своїх експериментах, що дезінфектанти мають різний вплив на мікроорганізми, залежно від концентрації.

Подальшими дослідженнями довели наявність у зразках мікроскопічних грибів *Aspergillus fumigatus* та *Penicillium oxalicum*, які були основною причиною мікробіологічної корозії у свинарнику. Так, в роботі [111] встановлено, що мікроскопічні гриби можуть бути однією з причин деструкції бетону.

Методом термопрограмованої мас-спектрометрії встановили, що у контрольному зразку бетону, який зберіг цілісність та не зазнав впливу корозії при нагріванні до температури 600 °С інтенсивно вивільнялись кальцити, а саме: CO₂ ($m/z=44$) з інтенсивністю 0,2 та CO ($m/z=28$) з інтенсивністю 0,06 (рис. 2, а). Електронна мікроскопія показує збереження однорідної структури бетону.

Дослідження зразка ураженого мікроскопічними грибами бетону, отриманого у свинарнику, методом TPD MS показало низьку інтенсивність виділення карбонатів з нечіткими піками. Перший пік виділення CO₂ з'являється за рахунок вигорання мікроорганізмів, другий – внаслідок руйнування CaCO₃ в бетоні. Подібна ситуація з виділенням CO з низькою інтенсивністю у два піки.

Простежується певна закономірність у представлених дослідженнях: чим більше бетон уражений мікроорганізмами і має зруйновану рихлу структуру [17], тим швидше він піддається руйнуванню при нагріванні при більш низьких температурах з низькою інтенсивністю виділення карбонатів. Автори роботи [138] у своїх лабораторних дослідженнях також встановили, що відбувалося зниження вмісту кальцію приблизно на 41% після росту грибків на бетоні.

Це пояснюється тим, що кислотні екзотоксини мікроскопічних грибів призводять до зміни складу та морфології гідратних новоутворень цементу. Утворення цитратної (лимонної) кислоти за даними досліджень особливо характерне для мікроміцетів *Aspergillus* та *Penicillium* [120]. В результаті взаємодії карбонатів бетону з лимонною кислотою утворюються малорозчинні тверді кристали цитрату кальцію.

Зразок бетону, який отриманий у свинарнику, мав ознаки корозії та ураження мікроскопічними грибами був оброблений дезінфікуючим засобом у концентрації 3%. В результаті чого спостерігали підвищення інтенсивності виділення CO₂ та CO на 50%, порівняно з найбільш ураженим необробленим

зразком бетону за найвищим піком. Отриманий результат став можливим завдяки застосуванню двокомпонентного дезінфектанту на основі глутарового альдегіду [1] та дидецилдиметиламонію хлориду у концентрації 3%, що дозволило гальмувати процес біологічної корозії бетону та зміцнити структуру бетону. Зміцнення бетону відбувається за рахунок застосування складової дезінфектанту – глутарового альдегіду, який має здатність фіксації органічних та неорганічних речовин [132]. Дезінфікуючі засоби на основі глутарового альдегіду також можуть використовуватися у боротьбі зі збудником АЧС, а отже досліджуваний деззасіб здатен задовольнити одразу декілька потреб.

Проведений експеримент може бути прикладом мікробіологічної корозії бетону, викликаній мікроскопічними грибами *Aspergillus fumigatus* та *Penicillium oxalicum*.

Обмеження цього дослідження полягає у тому, що всі дослідження з визначення ефективної концентрації дезінфектанту були проведені в лабораторних умовах. Однак треба враховувати, що мінімально допустима концентрація засобу 1% може не спрацювати в умовах виробництва через наявність додаткових обставин: підвищена вологість, забруднення органікою бетону і т.п., що значно знижує ефективність запропонованого дезінфікуючого засобу.

Використовуючи усі попередні результати досліджень, нами було розроблено оновлену стратегію попередження занесення вірусу африканської чуми свиней на територію свиного господарств із врахуванням факторів ризику, які виникли на підставі повномасштабного вторгнення військ Російської Федерації на територію України. Проаналізувавши Інструкцію з профілактики та боротьби з африканською чумою свиней, ми виділили ряд правил біобезпеки, дотримання яких значно ускладнилося в умовах воєнного стану. Розроблену систему ветеринарно-санітарних заходів в умовах війни ми виклали у кількох правилах:

1. Проводити обробку доріг дезінфекційними засобами у разі пересування військової та цивільної техніки повз приватний сектор та територію господарств.

2. Проводити збір та утилізацію залишків харчових продуктів в місцях окопування військових.

3. При контакті військовослужбовців зі свинями помістити тварин на карантин.

4. При вибіганні свиней з території господарства у разі порушення цілісності приміщення – помістити тварин на карантин перед поверненням до основного стада та якнайшвидше відновити огорожу.

5. Не підгодовувати диких тварин у межах населеного пункту.

З метою захисту свиного господарств від інфекційних хвороб нами було розглянуто дезінфекційні засоби «Суходез», «Дезсан» та «Бі-дез». Ряд досліджень [132] демонструє ефективність дезінфекційних засобів на основі тимолу у концентрації від 0,05%, що входять до складу «Суходезу», проти вірусу африканської чуми свиней. Віруліцидні властивості вищезазначеного дезінфектанту науковці довели при дослідженні його активності проти ДНК-вмісного вірусу віспи птиці та РНК-вмісного вірусу гепатиту каченят [181].

Розглядаючи дезінфектанти на основі глутарового альдегіду, ряд дослідників довели його високу віруліцидну активність та ефективність проти збудника африканської чуми свиней, хоча і наголошували на значній цитотоксичності цих дезінфекційних засобів [67, 68, 9, 128]. Віруліцидні властивості «Дезсану» на основі ЧАС та глутарового альдегіду також було підтверджено у випробуваннях на вірусах віспи птиці та гепатиту каченят [170]. Результати наших досліджень також відображають віруліцидні властивості засобу «Дезсан», які були доведені при вивченні його ефективності проти ДНК- і РНК-геномних вірусів хвороби Ауескі та хвороби Тешена.

Ефективність дезінфекційного засобу «Бі-Дез» проти вірусу АЧС було висвітлено у дослідженнях [146, 179]. Додатково нами було розглянуто ефективність деззасобу проти інших збудників хвороб свиней, таких як хвороба Ауескі та хвороба Тешена. Посилаючись на вищезазначені досліді, для проведення ветеринарно-санітарних заходів на території лісового господарства ми обрали три дезінфекційні засоби на основі різних хімічних сполук з метою попередження занесення вірусу АЧС та інших небезпечних інфекційних хвороб тварин.

ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі узагальнено результати власних досліджень, а саме аналіз епізоотичної ситуації щодо африканської чуми свиней в Україні, вивчення ролі дикого кабана у поширенні захворювання та вплив воєнних дій на розповсюдження хвороби. Додатково було проаналізовано результати епізоотичного моніторингу АЧС на Сумщині, вивчено наслідки циркуляції збудника на стан свинарської галузі та висунуто пропозиції щодо недопущення занесення вірусу африканської чуми свиней на територію господарств в умовах воєнного стану.

1. Проаналізовано епізоотичну ситуацію щодо африканської чуми свиней в Україні та встановлено щорічне зниження захворюваності. У порівнянні з піковим щодо захворюваності на АЧС 2017 роком, на 2022 рік кількість спалахів зменшилась на 94,4%. Виявлено сезонні підвищення захворюваності взимку серед диких кабанів (51,5% від усіх спалахів серед дикого поголів'я), та влітку – серед свійських тварин (34,7% від усіх спалахів серед домашніх свиней). Розглянуто фактори, через які дані щодо епізоотичної ситуацій в Україні можуть втрачати свою достовірність.

2. Визначено, що роль дикого кабана в епізоотичному процесі в Україні найкраще відображається у 2017 та 2018 роках, коли 10,9% (2017 р.) та 20,4% (2018 р.) спалахів африканської чуми серед свійських тварин відбувалися на території тих самих адміністративних районів, де протягом календарного року було зафіксовано позитивні на АЧС випадки серед диких свиней.

3. Проаналізовано рівень біозахисту серед свиногосподарств Сумської області та встановлено, що лише 10,3% підприємств на 2023 рік повністю дотримуються одночасно усіх показників, викладених у звітності щодо впровадження норм біологічної безпеки на свинокомплексах.

4. За результатами аналізу статистичних даних щодо стану

свинарства на території Сумської області визначено зменшення кількості свиней усіх категорій господарств з 2013 по 2023 рік на 56,5%, а показника реалізації на забій свиней у сільськогосподарських підприємствах – на 38,4%.

5. При проведенні державного епізоотичного моніторингу на АЧС у Сумській області за період 2019 – 2022 року та аналізі результатів дослідження 4842 проб від свійських свиней та 233 проб від диких кабанів, встановлено, що 8 проб було надіслано з позначкою «підозра» поза планом моніторингу та містило ДНК збудника африканської чуми свиней. 233 проби від диких кабанів та 4834 проби від свійських свиней були негативні.

6. При аналізі епізоотичної ситуації щодо АЧС на Сумщині виявлено продовження циркуляції вірусу африканської чуми свиней переважно серед сприйнятливого свійського поголів'я приватного сектору та свинокомплексів (77% від усіх спалахів в області), що демонструє наслідки недотримання господарствами основних правил біобезпеки.

7. Враховуючи способи передачі збудника АЧС, його стійкість у навколишньому середовищі, роль людини у поширенні хвороби та наслідки воєнних дій, визначили фактори ризику, які здатні впливати на епізоотичну ситуацію щодо африканської чуми свиней в Україні та Сумській області: посилення міграційних процесів серед дикого поголів'я і почастищення його контактів із людьми; контамінація навколишнього середовища харчовими відходами; рознесення стійкого вірусу АЧС транспортними засобами та воєнною технікою.

8. Проведено моніторингові дослідження щодо африканської чуми свиней у лісових господарствах Сумської області в умовах заборони полювання. На території підгодівельних майданчиків для диких тварин та від кабанів, що утримуються у неволі, неінвазивним способом було відібрано 28 проб фекалій, змивів та залишків вживаного корму. При дослідженні відібраного матеріалу методом ПЛР-РЧ виявлено відсутність ДНК вірусу АЧС у 100% зразків.

9. Доведено, що обробка бетону дезінфектантом «Дезсан» у концентрації 3% знищує мікроорганізми, гальмує процес біологічної корозії бетону та зміцнює структуру бетону.

10. Експериментально (*in vitro*) визначено, що розчини дезінфектантів «Дезсан» у концентрації 0,5% та «Бі-дез» у концентрації 3% мали виражені віруліцидні властивості по відношенню до РНК- та ДНК-вмісних вірусів.

11. Розроблено актуальну у воєнний час систему ветеринарно-санітарних заходів, спрямовану на недопущення занесення збудників інфекційних хвороб на територію господарств із використанням деззасобів «Суходез» у розрахунку 50 г/м², 3% розчину «Бі-дез» та 0,5%–3% розчину «Дезсан», які мають виражені віруліцидні властивості.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. На прикордонних та деокупованих територіях, в зонах ведення бойових дій і в зонах активного переміщення військової техніки проводити обробку прилеглих до господарства доріг сухим дезінфікуючим засобом «Суходез» із розрахунку розрахунку 50 г/ м².
2. Не допускати засмічення території харчовими відходами та підгодовування диких тварин у межах населеного пункту.
3. Проводити обробку обладнання господарств та заправку дезкилимків розчином ефективного проти АЧС дезінфекційного засобу «Бі-дез» у концентрації 3%.
4. З метою запобігання мікробіологічної корозії для обробки бетонних конструкцій використовувати дезінфекційний засіб на основі глутарового альдегіду та ЧАС («Десан») у концентрації 3%.
5. Тару, інвентар на інше обладнання на території господарства обробляти рідким розчином дезінфектанту «Дезсан» у концентрації для планової дезінфекції – 0,5%.
6. Розширити перелік зразків для проведення моніторингових досліджень на африканську чуму свиней, додавши проби, отримані неінвазивним способом.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. A Modenez, I., Sastre, D. E., C Moares, F., & Marques Netto, C. (2018). Influence of Glutaraldehyde Cross-Linking Modes on the Recyclability of Immobilized Lipase B from *Candida antarctica* for Transesterification of Soy Bean Oil. *Molecules* (Basel, Switzerland), 23(9), 2230. <https://doi.org/10.3390/molecules23092230>
2. Alarcón, L.V., Allepuz, A. & Mateu, E. (2021). Biosecurity in pig farms: a review. *Porc Health Manag* 7, 5 doi: <https://doi.org/10.1186/s40813-020-00181-z>
3. Alejo A., Matamoros T., Guerra M., Andrés G. (2018). A proteomic atlas of the African swine fever virus particle. *J. Virol.* 92:e01293–18. doi: 10.1128/JVI.01293-18
4. Allepuz, A., Hovari, M., Masiulis, M., Ciaravino, G., & Beltrán-Alcrudo, D. (2022). Targeting the search of African swine fever-infected wild boar carcasses: A tool for early detection. *Transboundary and Emerging Diseases*, 69(5). <https://doi.org/10.1111/TBED.14504>
5. Alonso, C., Borca, M., Dixon, L., Revilla, Y., Rodriguez, F., Escribano, J. M., & Ictv Report Consortium (2018). ICTV Virus Taxonomy Profile: Asfarviridae. *The Journal of general virology*, 99(5), 613–614. <https://doi.org/10.1099/jgv.0.001049>
6. Argilaguet, J. M., Pérez-Martín, E., Gallardo, C., Salguero, F. J., Borrego, B., Lacasta, A., et al. (2011). Enhancing DNA immunization by targeting ASFV antigens to SLA-II bearing cells. *Vaccine* 29, 5379–5385. doi: 10.1016/j.vaccine.2011.05.084
7. Arias, M., Jurado, C., Gallardo, C., Fernández-Pinero, J., & Sánchez-Vizcaíno, J. M. (2018). Gaps in African swine fever: Analysis and priorities. *Transboundary and emerging diseases*, 65 Suppl 1, 235–247. <https://doi.org/10.1111/tbed.12695>

8. Baraitareanu, S., Cobzariu, D., Popp, M., Campeanu, M. V., & Danes, D. (2018). JOURNEY OF AFRICAN SWINE FEVER VIRUS IN EASTERN EU STATES. *CBU International Conference Proceedings*, 6, 863. <https://doi.org/10.12955/CBUP.V6.1262>
9. Beato, M. S., D'Errico, F., Iscaro, C., Petrini, S., Giammarioli, M., & Feliziani, F. (2022). Disinfectants against African Swine Fever: An Updated Review. *Viruses*, 14(7), 1384. <https://doi.org/10.3390/v14071384>
10. Beltrán-Alcrudo, D., Arias, M., Gallardo, C., Kramer, S. & Penrith, M.L. (2017). African swine fever: detection and diagnosis – A manual for veterinarians. *FAO Animal Production and Health Manual*. Rome. 19. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). ISBN 978-92-5-109752-6.
11. Beltran-Alcrudo, D., Falco, J. R., Raizman, E., & Dietze, K. (2019). Transboundary spread of pig diseases: the role of international trade and travel. *BMC veterinary research*, 15(1), 64. <https://doi.org/10.1186/s12917-019-1800-5>
12. Bergmann, H., Dups-Bergmann, J., Schulz, K., Probst, C., Zani, L., Fischer, M., Gethmann, J., Denzin, N., Blome, S., Conraths, F. J., & Sauter-Louis, C. (2022). Identification of Risk Factors for African Swine Fever: A Systematic Review. *Viruses*, 14(10), 2107. <https://doi.org/10.3390/v14102107>
13. Biront, P., Castryck, F., & Leunen, J. (1987). An epizootic of African swine fever in Belgium and its eradication. *The Veterinary Record*, 120(18), 432-434.
14. Blome, S., Franzke, K., & Beer, M. (2020). African swine fever - A review of current knowledge. *Virus research*, 287, 198099. <https://doi.org/10.1016/j.virusres.2020.198099>
15. Blome, S., Gabriel, C., & Beer, M. (2013). Pathogenesis of African swine fever in domestic pigs and European wild boar. *Virus research*, 173(1), 122–130. <https://doi.org/10.1016/j.virusres.2012.10.026>

16. Bora, D. (2022). Point of care diagnostics and non-invasive sampling strategy: a review on major advances in veterinary diagnostics. *Acta Veterinaria Brno*.
17. Bordunova, O. G., Samokhina, Ye. A., Dolbanosova, R. V., Patreva, L. S., Cherniy, N. V., Chekh, O. O., Loboda, V. B., Danilchenko, S. M., Chivanov, V. D. (2021) Physico-Geometric Approach to the Processes of Thermal Decomposition of the Guinea Fowl (*Numida meleagris*)/ Eggshell's Bionanocomposites. 2021 IEEE 11th International Conference Nanomaterials: Applications & Properties (NAP), 1-5, <https://doi.org/10.1109/NAP51885.2021.9568520>
18. Bosch, J., Rodríguez, A., Iglesias, I., Muñoz, M. J., Jurado, C., Sánchez-Vizcaíno, J. M., & de la Torre, A. (2017). Update on the Risk of Introduction of African Swine Fever by Wild Boar into Disease-Free European Union Countries. *Transboundary and emerging diseases*, 64(5), 1424–1432. <https://doi.org/10.1111/tbed.12527>
19. Buffet-Bataillon, S., Tattevin, P., Bonnaure-Mallet, M., & Jolivet-Gougeon, A. (2012). Emergence of resistance to antibacterial agents: the role of quaternary ammonium compounds--a critical review. *International journal of antimicrobial agents*, 39(5), 381–389. <https://doi.org/10.1016/j.ijantimicag.2012.01.011>
20. Burrage T. G. (2013). African swine fever virus infection in *Ornithodoros* ticks. *Virus research*, 173(1), 131–139. <https://doi.org/10.1016/j.virusres.2012.10.010>
21. Carlson, J., Fischer, M., Zani, L., Eschbaumer, M., Fuchs, W., Mettenleiter, T., Beer, M., & Blome, S. (2020). Stability of African Swine Fever Virus in Soil and Options to Mitigate the Potential Transmission Risk. *Pathogens (Basel, Switzerland)*, 9(11), 977. <https://doi.org/10.3390/pathogens9110977>

22. Cases of ASF in Ukraine since 2012. FAO. Available at: www.asf.vet.ua/index.php/purpose-project/about-asf/198-vypadky-achs-v-ukraini-z-2012-roku
23. Chen, W., Zhao, D., He, X. et al. (2020). A seven-gene-deleted African swine fever virus is safe and effective as a live attenuated vaccine in pigs. *Sci. China Life Sci.* 63, 623–634. <https://doi.org/10.1007/s11427-020-1657-9>
24. Chenais, E., Depner, K., Guberti, V., Dietze, K., Viltrop, A., & Ståhl, K. (2019). Epidemiological considerations on African swine fever in Europe 2014–2018. *Porcine health management*, 5, 6. <https://doi.org/10.1186/s40813-018-0109-2>
25. Chenais, E., Ståhl, K., Guberti, V., & Depner, K. (2018). Identification of Wild Boar-Habitat Epidemiologic Cycle in African Swine Fever Epizootic. *Emerging infectious diseases*, 24(4), 810–812. <https://doi.org/10.3201/eid2404.172127>
26. Christoff, A. P., Cruz, G. N. F., Sereia, A. F. R., Boberg, D. R., de Bastiani, D. C., Yamanaka, L. E., Fongaro, G., Stoco, P. H., Bazzo, M. L., Grisard, E. C., Hernandez, C., & de Oliveira, L. F. V. (2021). Swab pooling: A new method for large-scale RT-qPCR screening of SARS-CoV-2 avoiding sample dilution. *PloS one*, 16(2), e0246544. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0246544>
27. Cisek, A. A., Dąbrowska, I., Gregorczyk, K. P., & Wyżewski, Z. (2016). African Swine Fever Virus: a new old enemy of Europe. *Annals of parasitology*, 62(3), 161–167. <https://doi.org/10.17420/ap6203.49>
28. Coggins L. (1966). Growth and certain stability of African swine fever virus. *Am J Vet Res.* 27:1351–1358.
29. Costard, S., Mur, L., Lubroth, J., Sanchez-Vizcaino, J. M., & Pfeiffer, D. U. (2013). Epidemiology of African swine fever virus. *Virus research*, 173(1), 191–197. <https://doi.org/10.1016/j.virusres.2012.10.030>
30. Costard, S., Wieland, B., de Glanville, W., Jori, F., Rowlands, R., Vosloo, W., Roger, F., Pfeiffer, D. U., & Dixon, L. K. (2009). African swine fever:

how can global spread be prevented?. *Philosophical transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological sciences*, 364(1530), 2683–2696. <https://doi.org/10.1098/rstb.2009.0098>

31. Cukor, J., Linda, R., Václavek, P., Mahlerová, K., Šatrán, P., & Havránek, F. (2020). Confirmed cannibalism in wild boar and its possible role in African swine fever transmission. *Transboundary and emerging diseases*, 67(3), 1068–1073. <https://doi.org/10.1111/tbed.13468>

32. Cwynar, P., Stojkov, J., & Wlazlak, K. (2019). African Swine Fever Status in Europe. *Viruses*, 11(4), 310. <https://doi.org/10.3390/v11040310>

33. Davies, K., Goatley, L. C., Guinat, C., Netherton, C. L., Gubbins, S., Dixon, L. K., & Reis, A. L. (2017). Survival of African Swine Fever Virus in Excretions from Pigs Experimentally Infected with the Georgia 2007/1 Isolate. *Transboundary and emerging diseases*, 64(2), 425–431. <https://doi.org/10.1111/tbed.12381>

34. de Carvalho Ferreira, H. C., Weesendorp, E., Quak, S., Stegeman, J. A., & Loeffen, W. L. (2014). Suitability of faeces and tissue samples as a basis for non-invasive sampling for African swine fever in wild boar. *Veterinary microbiology*, 172(3-4), 449–454. <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2014.06.016>

35. de Carvalho Ferreira, H. C., Weesendorp, E., Quak, S., Stegeman, J. A., & Loeffen, W. L. (2013). Quantification of airborne African swine fever virus after experimental infection. *Veterinary microbiology*, 165(3-4), 243–251. <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2013.03.007>

36. De Lorenzi, G., Borella, L., Alborali, G. L., Prodanov-Radulović, J., Štukelj, M., & Bellini, S. (2020). African swine fever: A review of cleaning and disinfection procedures in commercial pig holdings. *Research in veterinary science*, 132, 262–267. <https://doi.org/10.1016/j.rvsc.2020.06.009>

37. de Salazar, A., Aguilera, A., Trastoy, R., Fuentes, A., Alados, J. C., Causse, M., ... Garcia, F. (2020). Sample Pooling as an efficient strategy for

SARS-COV-2 RT-PCR screening: a multicenter study in Spain.
<https://doi.org/10.1101/2020.07.04.20146027>

38. Dee S, Neill C, Singrey A, Clement T, Cochrane R, Jones C, Patterson G, Spronk G, Christopher-Hennings J, Nelson E. (2016). Modeling the transboundary risk of feed ingredients contaminated with porcine epidemic diarrhea virus. *BMC Vet Res* 12(1):51. doi: 10.1186/s12917-016-0674-z

39. Dione, M., Masembe, C., Akol, J., Amia, W., Kungu, J., Lee, H. S., & Wieland, B. (2018). The importance of on-farm biosecurity: Sero-prevalence and risk factors of bacterial and viral pathogens in smallholder pig systems in Uganda. *Acta tropica*, 187, 214–221.
<https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2018.06.025>

40. Dixon, L. K., Stahl, K., Jori, F., Vial, L., & Pfeiffer, D. U. (2019). African Swine Fever Epidemiology and Control. *Annual Review of Animal Biosciences*, 8(1), 221–246. <https://doi.org/10.1146/ANNUREV-ANIMAL-021419-083741>

41. Dixon, L. K., Sun, H., & Roberts, H. (2019). African swine fever. *Antiviral research*, 165, 34–41.
<https://doi.org/10.1016/j.antiviral.2019.02.018>

42. EFSA Panel on Animal Health and Welfare (AHAW), Nielsen, S. S., Alvarez, J., Bicout, D. J., Calistri, P., Canali, E., Drewe, J. A., Garin-Bastuji, B., Gonzales Rojas, J. L., Herskin, M., Miranda Chueca, M. Á., Michel, V., Padalino, B., Pasquali, P., Roberts, H. C., Sihvonen, L. H., Spoolder, H., Stahl, K., Velarde, A., Viltrop, A., ... Gortázar Schmidt, C. (2021). African swine fever and outdoor farming of pigs. *EFSA journal. European Food Safety Authority*, 19(6), e06639.
<https://doi.org/10.2903/j.efsa.2021.6639>

43. Escobar, M., Jeanneret, G., Bravo-Sánchez, L., Castillo, A., Gómez, C., Valderrama, D., ... Arbelaez, P. (2020). Smart Pooling: AI-powered COVID-19 testing. <https://doi.org/10.1101/2020.07.13.20152983>

44. European Food Safety Authority (EFSA), Desmecht, D., Gerbier, G., Gortázar Schmidt, C., Grigaliuniene, V., Helyes, G., Kantere, M., Korytarova, D., Linden, A., Miteva, A., Neghirla, I., Olsevskis, E., Ostojic, S., Petit, T., Staubach, C., Thulke, H. H., Viltrop, A., Richard, W., Wozniakowski, G., Cortiñas, J. A., ... Ståhl, K. (2021). Epidemiological analysis of African swine fever in the European Union (September 2019 to August 2020). *EFSA journal. European Food Safety Authority*, 19(5), e06572. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2021.6572>
45. FAO and OIE. (2020). Global control of African swine fever: A GF-TADs initiative. 2020–2025. Paris. ISBN 978-92-5-133518-5
46. Fasina, F. O., Kissinga, H., Mlowe, F., Mshang'a, S., Matogo, B., Mrema, A., Mhagama, A., Makungu, S., Mtui-Malamsha, N., Sallu, R., Misinzo, G., Magidanga, B., Kivaria, F., Bebay, C., Nong'ona, S., Kafeero, F., & Nonga, H. (2020). Drivers, Risk Factors and Dynamics of African Swine Fever Outbreaks, Southern Highlands, Tanzania. *Pathogens (Basel, Switzerland)*, 9(3), 155. <https://doi.org/10.3390/pathogens9030155>
47. Fischer, M., Mohnke, M., Probst, C., Pikalo, J., Conraths, F. J., Beer, M., & Blome, S. (2020). Stability of African swine fever virus on heat-treated field crops. *Transboundary and emerging diseases*, 67(6), 2318–2323. <https://doi.org/10.1111/tbed.13650>
48. Flannery, J., Ashby, M., Moore, R., Wells, S., Rajko-Nenow, P., Netherton, C. L., & Batten, C. (2020). Identification of novel testing matrices for African swine fever surveillance. *Journal of veterinary diagnostic investigation : official publication of the American Association of Veterinary Laboratory Diagnosticians, Inc*, 32(6), 961–963. <https://doi.org/10.1177/1040638720954888>
49. Flannery, J., Moore, R., Marsella, L., Harris, K., Ashby, M., Rajko-Nenow, P., Roberts, H., Gubbins, S., & Batten, C. (2020). Towards a Sampling Rationale for African Swine Fever Virus Detection in Pork Products. *Foods (Basel, Switzerland)*, 9(9), 1148. <https://doi.org/10.3390/foods9091148>

50. Frant, M., Gal, A., Bocian, Ł., Ziętek-Barszcz, A., Niemczuk, K., & Woźniakowski, G. (2021). African Swine Fever Virus (ASFV) in Poland in 2019—Wild Boars: Searching Pattern. *Agriculture*, 11(1), 45. <https://doi.org/10.3390/AGRICULTURE11010045>
51. Gabriel, C., Blome, S., Malogolovkin, A., Parilov, S., Kolbasov, D., Teifke, J. P., & Beer, M. (2011). Characterization of African swine fever virus Caucasus isolate in European wild boars. *Emerging infectious diseases*, 17(12), 2342–2345. <https://doi.org/10.3201/eid1712.110430>
52. Galindo, I., & Alonso, C. (2017). African Swine Fever Virus: A Review. *Viruses*, 9(5), 103. <https://doi.org/10.3390/v9050103>
53. Gallardo, M. C., Reoyo, A. T., Fernández-Pinero, J., Iglesias, I., Muñoz, M. J., & Arias, M. L. (2015). African swine fever: a global view of the current challenge. *Porcine health management*, 1, 21. <https://doi.org/10.1186/s40813-015-0013-y>
54. Gaudreault, N. N., Madden, D. W., Wilson, W. C., Trujillo, J. D., & Richt, J. A. (2020). African Swine Fever Virus: An Emerging DNA Arbovirus. *Frontiers in veterinary science*, 7, 215. <https://doi.org/10.3389/fvets.2020.00215>
55. Gavier-Widén, D., Ståhl, K., & Dixon, L. (2020). No hasty solutions for African swine fever. *Science (New York, N.Y.)*, 367(6478), 622–624. <https://doi.org/10.1126/science.aaz8590>
56. Gavier-Widén, D., Ståhl, K., Neimanis, A. S., av Segerstad, C. H., Gortázar, C., Rossi, S., & Kuiken, T. (2015). African swine fever in wild boar in Europe: a notable challenge. *Veterinary Record*, 176(8), 199–200. <https://doi.org/10.1136/VR.H699>
57. Giles, T. A., Belkhiri, A., Barrow, P. A., & Foster, N. (2017). Molecular approaches to the diagnosis and monitoring of production diseases in pigs. *Research in veterinary science*, 114, 266–272. <https://doi.org/10.1016/j.rvsc.2017.05.016>

58. Golnar, A. J., Martin, E., Wormington, J. D., Kading, R. C., Teel, P. D., Hamer, S. A., & Hamer, G. L. (2019). Reviewing the potential vectors and hosts of African swine fever virus transmission in the United States. *Vector-Borne and Zoonotic Diseases*, 19(7), 512-524. <https://doi.org/10.1089/vbz.2018.2387>
59. Gómez-Villamandos, J. C., Carrasco, L., Bautista, M. J., Sierra, M. A., Quezada, M., Hervás, J., Chacón, M.deL., Ruiz-Villamor, E., Salguero, F. J., Sónchez-Cordón, P. J., Romanini, S., Núñez, A., Mekonen, T., Méndez, A., & Jover, A. (2003). African swine fever and classical swine fever: a review of the pathogenesis. *DTW. Deutsche tierärztliche Wochenschrift*, 110(4), 165–169.
60. Gómez-Villamandos, J. C., Hervás, J., Méndez, A., Carrasco, L., Martín de las Mulas, J., Villeda, C. J., Wilkinson, P. J., & Sierra, M. A. (1995). Experimental African swine fever: apoptosis of lymphocytes and virus replication in other cells. *The Journal of general virology*, 76 (Pt 9), 2399–2405. <https://doi.org/10.1099/0022-1317-76-9-2399>
61. Goonewardene, K. B., Chung, C. J., Goolia, M., Blakemore, L., Fabian, A., Mohamed, F., Nfon, C., Clavijo, A., Dodd, K. A., & Ambagala, A. (2021). Evaluation of oral fluid as an aggregate sample for early detection of African swine fever virus using four independent pen-based experimental studies. *Transboundary and emerging diseases*, 68(5), 2867–2877. <https://doi.org/10.1111/tbed.14175>
62. Grobe, N., Cherif, A., Wang, X., Dong, Z., & Kotanko, P. (2021). Sample pooling: burden or solution?. *Clinical microbiology and infection : the official publication of the European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases*, 27(9), 1212–1220. <https://doi.org/10.1016/j.cmi.2021.04.007>
63. Hakizimana, J. N., Yona, C., Kamana, O., Nauwynck, H., & Misinzo, G. (2021). African Swine Fever Virus Circulation between Tanzania and Neighboring Countries: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Viruses*, 13(2), 306. <https://doi.org/10.3390/v13020306>

64. Hu , J., Rebenko, H., & Zhang , J. (2019). Research Advances in African Swine Fever Virus (minireview). *Bulletin of Sumy National Agrarian University. The Series: Veterinary Medicine*, (4 (47), 8-15. <https://doi.org/10.32845/bsnau.vet.2019.4.2>
65. Iglesias, I., Muñoz, M. J., Montes, F., Perez, A., Gogin, A., Kolbasov, D., & de la Torre, A. (2015). Reproductive Ratio for the Local Spread of African Swine Fever in Wild Boars in the Russian Federation. *Transboundary and Emerging Diseases*, 63(6), e237–e245. <https://doi.org/10.1111/TBED.12337>
66. Juskiewicz, M., Walczak, M., & Woźniakowski, G. (2019). Characteristics of Selected Active Substances used in Disinfectants and their Virucidal Activity Against ASFV. *Journal of veterinary research*, 63(1), 17–25. <https://doi.org/10.2478/jvetres-2019-0006>
67. Juskiewicz, M., Walczak, M., Mazur-Panasiuk, N., & Woźniakowski, G. (2020). Effectiveness of Chemical Compounds Used against African Swine Fever Virus in Commercial Available Disinfectants. *Pathogens (Basel, Switzerland)*, 9(11), 878. <https://doi.org/10.3390/pathogens9110878>
68. Juskiewicz, M., Walczak, M., Mazur-Panasiuk, N., & Woźniakowski, G. (2019). Virucidal effect of chosen disinfectants against African swine fever virus (ASFV) - preliminary studies. *Polish journal of veterinary sciences*, 22(4), 777–780. <https://doi.org/10.24425/pjvs.2019.131407>
69. Kahrs R. F. (1995). General disinfection guidelines. *Revue scientifique et technique (International Office of Epizootics)*, 14(1), 105–163. <https://doi.org/10.20506/rst.14.1.836>
70. Kalmar, I. D., Cay, A. B., & Tignon, M. (2018). Sensitivity of African swine fever virus (ASFV) to heat, alkalinity and peroxide treatment in presence or absence of porcine plasma. *Veterinary microbiology*, 219, 144–149. <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2018.04.025>
71. Karger, A., Pérez-Núñez, D., Urquiza, J., Hinojar, P., Alonso, C., Freitas, F. B., Revilla, Y., Le Potier, M. F., & Montoya, M. (2019). An Update on

African Swine Fever Virology. *Viruses*, 11(9), 864.
<https://doi.org/10.3390/v11090864>

72. Kedkovid, R., Sirisereewan, C., & Thanawongnuwech, R. (2020). Major swine viral diseases: an Asian perspective after the African swine fever introduction. *Porcine health management*, 6, 20. <https://doi.org/10.1186/s40813-020-00159-x>

73. Kit, M., Zlenko, O., Solodiankin, O., Bolotin, V., & Gerilovych, A. (2020). Development of recombinant positive control for african swine fever virus pcr detection. *Biotechnologia Acta*, 13(6), 58-63. DOI:10.15407/biotech13.06.058

74. Kleiboeker, S. B., & Scoles, G. A. (2001). Pathogenesis of African swine fever virus in *Ornithodoros* ticks. *Animal health research reviews*, 2(2), 121–128.

75. Lee, K. L., Choi, Y., Yoo, J., Hwang, J., Jeong, H. G., Jheong, W. H., & Kim, S. H. (2021). Identification of African swine fever virus genomic DNAs in wild boar habitats within outbreak regions in South Korea. *Journal of veterinary science*, 22(2), e28. <https://doi.org/10.4142/jvs.2021.22.e28>

76. Lichoti, J. K., Davies, J., Maru, Y., Kitala, P. M., Githigia, S. M., Okoth, E., Bukachi, S. A., Okuthe, S., & Bishop, R. P. (2017). Pig traders' networks on the Kenya-Uganda border highlight potential for mitigation of African swine fever virus transmission and improved ASF disease risk management. *Preventive veterinary medicine*, 140, 87–96. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2017.03.005>

77. Liu, J., Liu, B., Shan, B., Wei, S., An, T., Shen, G., & Chen, Z. (2020). Prevalence of African Swine Fever in China, 2018-2019. *Journal of medical virology*, 92(8), 1023–1034. <https://doi.org/10.1002/jmv.25638>

78. Liu, Y., Zhang, X., Qi, W., Yang, Y., Liu, Z., An, T., Wu, X., & Chen, J. (2021). Prevention and Control Strategies of African Swine Fever and Progress on Pig Farm Repopulation in China. *Viruses*, 13(12), 2552. <https://doi.org/10.3390/v13122552>

79. Lopera-Madrid, J., Medina-Magües, L. G., Gladue, D. P., Borca, M. V., and Osorio, J. E. (2021). Optimization in the expression of ASFV proteins for the development of subunit vaccines using poxviruses as delivery vectors. *Sci. Rep.* 11:23476. doi: 10.1038/s41598-021-02949-x
80. Mačiulskis, P., Masiulis, M., Pridotkas, G., Buitkuvienė, J., Jurgelevičius, V., Jacevičienė, I., Zagrabskaitė, R., Zani, L., & Pilevičienė, S. (2020). The African Swine Fever Epidemic in Wild Boar (*Sus scrofa*) in Lithuania (2014-2018). *Veterinary sciences*, 7(1), 15. <https://doi.org/10.3390/vetsci7010015>
81. Manuja, B. K., Manuja, A., & Singh, R. K. (2014). Globalization and Livestock Biosecurity. *Agricultural research (New Delhi, India)*, 3(1), 22–31. <https://doi.org/10.1007/s40003-014-0097-7>
82. Markoulatos, P., Siafakas, N., & Moncany, M. (2002). Multiplex polymerase chain reaction: a practical approach. *Journal of clinical laboratory analysis*, 16(1), 47–51. <https://doi.org/10.1002/jcla.2058>
83. Mazur-Panasiuk, N., & Woźniakowski, G. (2020). Natural inactivation of African swine fever virus in tissues: Influence of temperature and environmental conditions on virus survival. *Veterinary microbiology*, 242, 108609. <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2020.108609>
84. Mazur-Panasiuk, N., Żmudzki, J., & Woźniakowski, G. (2019). African Swine Fever Virus - Persistence in Different Environmental Conditions and the Possibility of its Indirect Transmission. *Journal of veterinary research*, 63(3), 303–310. <https://doi.org/10.2478/jvetres-2019-0058>
85. Moldovan, E., & Moldovan, V. (2020). Controls in Real-Time Polymerase Chain Reaction Based Techniques. *Acta Marisiensis - Seria Medica*, 66(3), 79-82. <https://doi.org/10.2478/amma-2020-0025>
86. Montgomery E.R.(1921) On a form of swine fever occurring in British East Africa (Kenya Colony) *J Comp Pathol Ther.* 34:159–191
87. Mur, L., Boadella, M., Martínez-López, B., Gallardo, C., Gortazar, C., & Sánchez-Vizcaíno, J. M. (2012). Monitoring of African swine fever in the wild

boar population of the most recent endemic area of Spain. *Transboundary and emerging diseases*, 59(6), 526–531. <https://doi.org/10.1111/j.1865-1682.2012.01308.x>

88. Netherton, C. L., Goatley, L. C., Flannery, J., Ashby, M., & Batten, C. (2022). Laboratory Diagnosis and Quantification of African Swine Fever Virus Using Real-Time Polymerase Chain Reaction. *Methods in molecular biology (Clifton, N.J.)*, 2503, 95–104. https://doi.org/10.1007/978-1-0716-2333-6_6

89. Nöremark, M., & Sternberg-Lewerin, S. (2014). On-farm biosecurity as perceived by professionals visiting Swedish farms. *Acta veterinaria Scandinavica*, 56(1), 28. <https://doi.org/10.1186/1751-0147-56-28>

90. Nuanualsuwan, S., Songkasupa, T., Boonpornprasert, P., Suwankitwat, N., Lohlamoh, W., & Nuengjamnong, C. (2022). Thermal Inactivation of African Swine Fever Virus in Swill. *Frontiers in veterinary science*, 9, 906064. <https://doi.org/10.3389/fvets.2022.906064>

91. O'Neill, X., White, A., Ruiz-Fons, F. et al. (2020) Modelling the transmission and persistence of African swine fever in wild boar in contrasting European scenarios. *Sci Rep* 10, 5895. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-62736-y>

92. O'Donnell, V., Holinka, L. G., Krug, P. W., Gladue, D. P., Carlson, J., Sanford, B., Alfano, M., Kramer, E., Lu, Z., Arzt, J., Reese, B., Carrillo, C., Risatti, G. R., & Borca, M. V. (2015). African Swine Fever Virus Georgia 2007 with a Deletion of Virulence-Associated Gene 9GL (B119L), when Administered at Low Doses, Leads to Virus Attenuation in Swine and Induces an Effective Protection against Homologous Challenge. *Journal of virology*, 89(16), 8556–8566. <https://doi.org/10.1128/JVI.00969-15>

93. Omelchenko, H., Avramenko, N. O., Petrenko, M. O., Wojciechowski, J., Pejsak, Z., & Woźniakowski, G. (2022). Ten Years of African Swine Fever in Ukraine: An Endemic Form of the Disease in the Wild Boar

Population as a Threat to Domestic Pig Production. *Pathogens (Basel, Switzerland)*, 11(12), 1459. <https://doi.org/10.3390/pathogens11121459>

94. Orrico, M., Hovari, M., & Beltrán-Alcrudo, D. (2022). A Novel Tool to Assess the Risk for African Swine Fever in Hunting Environments: The Balkan Experience. *Pathogens (Basel, Switzerland)*, 11(12), 1466. <https://doi.org/10.3390/pathogens11121466>

95. Penrith, M. L., & Vosloo, W. (2009). Review of African swine fever: transmission, spread and control. *Journal of the South African Veterinary Association*, 80(2), 58-62.

96. Penrith, M. L., Bastos, A. D., Etter, E. M., & Beltrán-Alcrudo, D. (2019). Epidemiology of African swine fever in Africa today: Sylvatic cycle versus socio-economic imperatives. *Transboundary and Emerging Diseases*, 66(2), 672-686. <https://doi.org/10.1111/tbed.13117>

97. Penrith, M. L., Lopes Pereira, C., Lopes da Silva, M. M. R., Quembo, C., Nhamusso, A., & Banze, J. (2007). African swine fever in Mozambique: review, risk factors and considerations for control. *Onderstepoort Journal of Veterinary Research*, 74(2), 149-160.

98. Pikalo, J., Deutschmann, P., Fischer, M., Roszyk, H., Beer, M., & Blome, S. (2021). African Swine Fever Laboratory Diagnosis-Lessons Learned from Recent Animal Trials. *Pathogens (Basel, Switzerland)*, 10(2), 177. <https://doi.org/10.3390/pathogens10020177>

99. Plowright, W., & Parker, J. (1967). The stability of African swine fever virus with particular reference to heat and pH inactivation. *Archiv fur die gesamte Virusforschung*, 21(3), 383-402. <https://doi.org/10.1007/BF01241738>

100. Probst, C., Globig, A., Knoll, B., Conraths, F. J., & Depner, K. (2017). Behaviour of free ranging wild boar towards their dead fellows: potential implications for the transmission of African swine fever. *Royal Society open science*, 4(5), 170054. <https://doi.org/10.1098/rsos.170054>

101. Revilla, Y., Pérez-Núñez, D., & Richt, J. A. (2018). African Swine Fever Virus Biology and Vaccine Approaches. *Advances in virus research*, 100, 41–74. <https://doi.org/10.1016/bs.aivir.2017.10.002>
102. Salguero F. J. (2020). Comparative Pathology and Pathogenesis of African Swine Fever Infection in Swine. *Frontiers in veterinary science*, 7, 282. <https://doi.org/10.3389/fvets.2020.00282>
103. Sánchez, E. G., Pérez-Núñez, D., & Revilla, Y. (2019). Development of vaccines against African swine fever virus. *Virus research*, 265, 150–155. <https://doi.org/10.1016/j.virusres.2019.03.022>
104. Sánchez-Cordón, P. J., Chapman, D., Jabbar, T., Reis, A. L., Goatley, L., Netherton, C. L., et al. (2017). Different routes and doses influence protection in pigs immunised with the naturally attenuated African swine fever virus isolate OURT88/3. *Antivir. Res.* 138, 1–8. doi: 10.1016/j.antiviral.2016.11.021
105. Sánchez-Vizcaíno, J. M., Martínez-López, B., Martínez-Avilés, M., Martins, C., Boinas, F., Vialc, L., ... Roger, F. (2009). Scientific review on African Swine Fever. EFSA Supporting Publications, 6(8). <https://doi.org/10.2903/SP.EFSA.2009.EN-5>
106. Sánchez-Vizcaíno, J. M., Mur, L., Gomez-Villamandos, J. C., & Carrasco, L. (2015). An update on the epidemiology and pathology of African swine fever. *Journal of comparative pathology*, 152(1), 9–21. <https://doi.org/10.1016/j.jcpa.2014.09.003>
107. Sauter-Louis, C., Conraths, F. J., Probst, C., Blohm, U., Schulz, K., Sehl, J., Fischer, M., Forth, J. H., Zani, L., Depner, K., Mettenleiter, T. C., Beer, M., & Blome, S. (2021). African Swine Fever in Wild Boar in Europe-A Review. *Viruses*, 13(9), 1717. <https://doi.org/10.3390/v13091717>
108. Sawicki, R., Korona-Glowniak, I., Boguszewska, A., Stec, A., & Polz-Dacewicz, M. (2021). Sample pooling as a strategy for community monitoring for SARS-CoV-2. *Scientific reports*, 11(1), 3122. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-82765-5>

109. Sehl, J., Pikalo, J., Schäfer, A., Franzke, K., Pannhorst, K., Elnagar, A., Blohm, U., Blome, S., & Breithaupt, A. (2020). Comparative Pathology of Domestic Pigs and Wild Boar Infected with the Moderately Virulent African Swine Fever Virus Strain "Estonia 2014". *Pathogens (Basel, Switzerland)*, 9(8), 662. <https://doi.org/10.3390/pathogens9080662>
110. Shkromada, O., Fotina, T., Dudnyk, Y., Petrov, R., Levytska, V., Chivanov, V., Bogatko, N., Pikhtirova, A., & Bordun, O. (2022). Reducing the biogenic corrosion of concrete in a pigsty by using disinfectants. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 4(6(118)), 57–66. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2022.263310>
111. Shkromada, O., Ivchenko, V., Chivanov, V., Tsyhanenko, L., Tsyhanenko, H., Moskalenko, V., Kyrchata I. ., Shersheniuk, O., & Litsman, Y. (2021). Defining patterns in the influence exerted by the interrelated biochemical corrosion on concrete building structures under the conditions of a chemical enterprise . *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 2(6 (110)), 52–60. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2021.226587>
112. Shkromada, O., Paliy, A., Nechyporenko, O., Naumenko, O., Nechyporenko, V., Burlaka, O., Reshetnichenko, A., Tsereniuk, O., Shvets, O., Paliy, A. (2019). Improvement of functional performance of concrete in livestock buildings through the use of complex admixtures. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. Vol. 5/6(101), P. 14-23. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2020.204251>
113. Sierra, M. A., Carrasco, L., Gómez-Villamandos, J. C., Martín de las Mulas, J., Méndez, A., & Jover, A. (1990). Pulmonary intravascular macrophages in lungs of pigs inoculated with African swine fever virus of differing virulence. *Journal of comparative pathology*, 102(3), 323–334. [https://doi.org/10.1016/s0021-9975\(08\)80021-7](https://doi.org/10.1016/s0021-9975(08)80021-7)
114. Songkasupa, T., Boonpornprasert, P., Suwankitwat, N., Lohlamoh, W., Nuengjamnong, C., & Nuanualsuwan, S. (2022). Thermal inactivation of

African swine fever virus in feed ingredients. *Scientific reports*, 12(1), 15998. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-20290-9>

115. Stewart S, Dritz S, Woodworth J, Paulk C, Jones C. (2020). A review of strategies to impact swine feed biosecurity. *Anim Health Res Rev.* 21(1), 61–8. doi: <https://doi.org/10.1017/S146625231900015X>.

116. Stokstad E. (2017). Deadly virus threatens European pigs and boar. *Science (New York, N.Y.)*, 358(6370), 1516–1517. <https://doi.org/10.1126/science.358.6370.1516>

117. Štukelj, M., & Plut, J. (2018). A Review of African Swine Fever – Disease that is Now a Big Concern in Europe. *Contemporary Agriculture*, 67(2), 110–118. <https://doi.org/10.2478/CONTAGRI-2018-0016>

118. Sugiura, K., & Haga, T. (2018). A rapid risk assessment of African swine fever introduction and spread in Japan based on expert opinions. *The Journal of veterinary medical science*, 80(11), 1743–1746. <https://doi.org/10.1292/jvms.18-0543>

119. Sun, E., Huang, L., Zhang, X., Zhang, J., Shen, D., Zhang, Z., Wang, Z., Huo, H., Wang, W., Huangfu, H., Wang, W., Li, F., Liu, R., Sun, J., Tian, Z., Xia, W., Guan, Y., He, X., Zhu, Y., Zhao, D., ... Bu, Z. (2021). Genotype I African swine fever viruses emerged in domestic pigs in China and caused chronic infection. *Emerging microbes & infections*, 10(1), 2183–2193. <https://doi.org/10.1080/22221751.2021.1999779>

120. Suphaphimol, N., Suwannarach, N., Purahong, W., Jaikang, C., Pengpat, K., Semakul, N., Yimklan, S., Jongjitngam, S., Jindasu, S., Thiangtham, S., Chantawannakul, P., & Disayathanoowat, T. (2022). Identification of Microorganisms Dwelling on the 19th Century Lanna Mural Paintings from Northern Thailand Using Culture-Dependent and -Independent Approaches. *Biology*, 11(2), 228. <https://doi.org/10.3390/biology11020228>

121. Szewczyk, M., Łeppek, K., Nowak, S., Witek, M., Bajcarczyk, A., Kurek, K., Stachyra, P., Mysłajek, R. W., & Szewczyk, B. (2021). Evaluation of

the Presence of ASFV in Wolf Feces Collected from Areas in Poland with ASFV Persistence. *Viruses*, 13(10), 2062. <https://doi.org/10.3390/v13102062>

122. Terpstra, C., & Wensvoort, G. (1986). African swine fever in the Netherlands. *Tijdschrift voor diergeneeskunde*, 111(8), 389-392.

123. Thomson G. R. (1985). The epidemiology of African swine fever: the role of free-living hosts in Africa. *The Onderstepoort journal of veterinary research*, 52(3), 201–209.

124. Tian, K., Yu, X., Zhao, T., Feng, Y., Cao, Z., Wang, C., Hu, Y., Chen, X., Hu, D., Tian, X., Liu, D., Zhang, S., Deng, X., Ding, Y., Yang, L., Zhang, Y., Xiao, H., Qiao, M., Wang, B., Hou, L., ... Gao, G. F. (2007). Emergence of fatal PRRSV variants: unparalleled outbreaks of atypical PRRS in China and molecular dissection of the unique hallmark. *PloS one*, 2(6), e526. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0000526>

125. Tiwari, S., Dhakal, T., Tiwari, I., Jang, G.-S., & Oh, Y. (2022). Spatial proliferation of African swine fever virus in South Korea. *PLOS ONE*, 17(11), e0277381. <https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PONE.0277381>

126. Tran, X. H., Phuong, L. T. T., Huy, N. Q., Thuy, D. T., Nguyen, V. D., Quang, P. H., Ngôn, Q. V., Rai, A., Gay, C. G., Gladue, D. P., & Borca, M. V. (2022). Evaluation of the Safety Profile of the ASFV Vaccine Candidate ASFV-G-ΔI177L. *Viruses*, 14(5), 896. <https://doi.org/10.3390/v14050896>

127. Turner, C., & Williams, S. M. (1999). Laboratory-scale inactivation of African swine fever virus and swine vesicular disease virus in pig slurry. *Journal of applied microbiology*, 87(1), 148–157. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2672.1999.00802.x>

128. Van Phan Lee, Songkasupa, T., Boonpornprasert, P., Nguyen, T. L., & Nuanualsuwan, S. (2022). Inactivation rates of African swine fever virus by compound disinfectants. *Annals of Agricultural Sciences*, 67(2), 181-188.

129. Vepkhvadze, N. G., Menteshashvili, I., Kokhraidze, M., Goginashvili, K., Tigilauri, T., Mamisashvili, E., Gelashvili, L., Abramishvili, T., Donduashvili,

M., Ghvinjilia, G., Avaliani, L., Parkadze, O., Ninidze, L., Kartskhia, N., Napetvaridze, T., Rukhadze, Z., Asanishvili, Z., Weller, R., & Risatti, G. R. (2017). Active surveillance of African swine fever in domestic swine herds in Georgia, 2014. *Revue scientifique et technique (International Office of Epizootics)*, 36(3), 879–887. <https://doi.org/10.20506/rst.36.3.2721>

130. Walczak, M., Juskiewicz, M., Szymankiewicz, K., Szczotka-Bochniarz, A., and Woźniakowski, G. (2022). ASF -survivors' sera do not inhibit African swine fever virus replication in vitro. *J. Vet. Res.* 66, 21–27. doi: 10.2478/jvetres-2022-0016

131. Walczak, M., Szczotka-Bochniarz, A., Żmudzki, J., Juskiewicz, M., Szymankiewicz, K., Niemczuk, K., Pérez-Núñez, D., Liu, L., & Revilla, Y. (2022). Non-Invasive Sampling in the Aspect of African Swine Fever Detection-A Risk to Accurate Diagnosis. *Viruses*, 14(8), 1756. <https://doi.org/10.3390/v14081756>

132. Wales, A. D., & Davies, R. H. (2021). Disinfection to control African swine fever virus: a UK perspective. *Journal of medical microbiology*, 70(9), 001410. <https://doi.org/10.1099/jmm.0.001410>.

133. Wang, D., Fang, L., & Xiao, S. (2016). Porcine epidemic diarrhea in China. *Virus research*, 226, 7–13. <https://doi.org/10.1016/j.virusres.2016.05.026>

134. Wang, G., Xie, M., Wu, W., & Chen, Z. (2021). Structures and Functional Diversities of ASFV Proteins. *Viruses*, 13(11), 2124. <https://doi.org/10.3390/v13112124>

135. Wieland, B., Dhollander, S., Salman, M., & Koenen, F. (2011). Qualitative risk assessment in a data-scarce environment: a model to assess the impact of control measures on spread of African Swine Fever. *Preventive veterinary medicine*, 99(1), 4–14. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2011.01.001>

136. Woonwong, Y., Do Tien, D., & Thanawongnuwech, R. (2020). The Future of the Pig Industry After the Introduction of African Swine Fever into Asia. *Animal frontiers : the review magazine of animal agriculture*, 10(4), 30–37. <https://doi.org/10.1093/af/vfaa037>

137. Wu, K., Liu, J., Wang, L., Fan, S., Li, Z., Li, Y., Yi, L., Ding, H., Zhao, M., & Chen, J. (2020). Current State of Global African Swine Fever Vaccine Development under the Prevalence and Transmission of ASF in China. *Vaccines*, 8(3), 531. <https://doi.org/10.3390/vaccines8030531>
138. Yakovleva, G., Sagadeev, E., Stroganov, V., Kozlova, O., Okunev, R., & Ilinskaya, O. (2018). Metabolic Activity of Micromycetes Affecting Urban Concrete Constructions. *TheScientificWorldJournal*, 2018, 8360287. <https://doi.org/10.1155/2018/8360287>
139. Yang, S., Miao, C., Liu, W., Zhang, G., Shao, J., & Chang, H. (2023). Structure and function of African swine fever virus proteins: Current understanding. *Frontiers in microbiology*, 14, 1043129. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2023.1043129>
140. Yun C. H. (2020). - Editorial - Unforeseen enemy: African swine fever. *Asian-Australasian journal of animal sciences*, 33(1), 1–3. <https://doi.org/10.5713/ajas.2020.0001ED>
141. Zhang, C., Li, S., Zhang, M., Li, Y., Gimenez-Lirola, L. G., Li, B., & Li, W. (2023). Editorial: Diagnostics and detection of African swine fever virus. *Frontiers in veterinary science*, 10, 1195138. <https://doi.org/10.3389/fvets.2023.1195138>
142. Zhang, H., Zhao, S., Zhang, H., Qin, Z., Shan, H., & Cai, X. (2023). Vaccines for African swine fever: an update. *Frontiers in microbiology*, 14, 1139494. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2023.1139494>
143. Zhang, Y., Ke, J., Zhang, J., Yang, J., Yue, H., Zhou, X., Qi, Y., Zhu, R., Miao, F., Li, Q., Zhang, F., Wang, Y., Han, X., Mi, L., Yang, J., Zhang, S., Chen, T., & Hu, R. (2021). African Swine Fever Virus Bearing an I226R Gene Deletion Elicits Robust Immunity in Pigs to African Swine Fever. *Journal of virology*, 95(23), e0119921. <https://doi.org/10.1128/JVI.01199-21>
144. Zurita, M., Martignette, L., Barrera, J., Carrie, M., Piscatelli, H., Hangman, A., Brake, D., Neilan, J., Petrik, D., & Puckette, M. (2022). Detection of

African swine fever virus utilizing the portable MatMaCorp ASF detection system. *Transboundary and emerging diseases*, 69(5), 2600–2608. <https://doi.org/10.1111/tbed.14411>

145. Адамик, В., Чернобай, Л., & Адамик, О. (2019). Проблеми і перспективи розвитку свинарства в Україні у контексті впливу на добробут населення. *Вісник Тернопільського національного економічного університету*, 3, 22-34. <https://doi.org/10.35774/visnyk2019.03.022>

146. Бабарук А. (2014). Вируліцидна активність дезінфектанту "Бі-дез" по відношенню до збудника африканської чуми свиней. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія : Ветеринарна медицина*. 6. 107-109.

147. Вороняк, В. В., & Черевко, М. В. (2015). Оцінка ризику занесення і поширення небезпечних транскордонних захворювань на територію Львівщини. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені СЗ Гжицького*, (17, № 2), 17-23.

148. Гнатишин Л. Б. (2019). Проблеми ефективного розвитку свинарства України. *Економіка та підприємництво*. 4. 80-84.

149. Грищенко, Н. П. (2017). Розвиток свинарства в Україні. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва*, (271), 16-23.

150. Гуржій Н., Решетилів С., Лишнікова А. (2022). Сучасний стан та тенденції розвитку свинарства в Україні. *Менеджмент та підприємництво: тренди розвитку*, 3(21), 8-15. <https://doi.org/10.26661/2522-1566/2022-3/21-01>

151. Довгій Ю.Ю., Галат В.Ф., Галатюк Є.О., Шеремет С.І. (2010). *Посібник з інвазійних, інфекційних та незаразних хвороб свиней*. за ред. Ю.Ю. Довгія. Київ: Урожай, 71–79.

152. Дудник Є., Фотіна Т. (2023). Вплив воєнних дій на епізоотичну ситуацію щодо африканської чуми свиней в Сумській області. *НВ ЛНУ*

ветеринарної медицини та біотехнологій. Серія: Ветеринарні науки, 25(110), 82-87. <https://doi.org/10.32718/nvlvet11013>

153. Дудник Є.О. (2021) Використання контролів у полімеразній ланцюговій реакції. Матеріали Всеукраїнської наукової конференції студентів і аспірантів, присвяченої Міжнародному дню студента – (15-19 листопада 2021 р. м.Суми), с. 256.

154. Дудник Є.О. (2021). Територіальна закономірність між спалахами АЧС серед диких та свійських свиней в Україні. НВ ЛНУ ветеринарної медицини та біотехнологій. Серія: Ветеринарні науки, 23(104), 18-22. <https://doi.org/10.32718/nvlvet10403>

155. Дудник, Є. О. (2021). Епізоотичний моніторинг Африканської чуми свиней в Сумській області. Науково-технічний бюлетень Державного науково-дослідного контрольного інституту ветеринарних препаратів та кормових добавок і Інституту біології тварин, 22(2), 124-129. <https://doi.org/10.36359/scivp.2021-22-2.14>

156. Дудник, Є. О., & Фотіна, Т. І. (2022). Вплив африканської чуми свиней на розвиток галузі свинарства в Сумській області. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Ветеринарна медицина, (1 (56), 3-8. <https://doi.org/10.32845/bsnau.vet.2022.1.1>

157. Інструкція щодо профілактики та боротьби з африканською чумою свиней. Затв. наказом Держдепартаменту ветмедицини МінАП України 07.03.2017 № 111.

158. Іщенко, Л. М., Андреев, І. В., Плотницька, А. В., Шинкаренко, Л. М., Калакайло, Л. І., Колесникова, Т. П., & Ушкалов, В. О. (2018). Використання молекулярно-генетичних методів дослідження для контролю якості та безпеки продукції агропромислового комплексу. Ветеринарна біотехнологія, (32 (1)), 99-106.

159. Касяненко О.І., Дудник Є.О. (2020) Методи ІФА та ПЛР-РЧ у проведенні моніторингових досліджень на АЧС. Сучасні аспекти лікування і

профілактики хвороб тварин: матеріали IV Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції (15–16 жовтня, 2020 р. м. Полтава), 204–206.

160. Касяненко О.І., Дудник Є.О. (2021) Роль біологічної безпеки свиного господарств у запобіганні поширенню АЧС. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Біобезпека, захист та благополуччя тварин» (27 травня 2021р., м. Київ), 73–75.

161. Корнієнко, Л. М. (2018). Африканська чума свиней: епізоотологічний моніторинг і реалії сьогодення в Україні та основні чинники, що впливають на ситуацію. Науковий вісник ветеринарної медицини, (1), 94-102.

162. Корнус А. О. (2019). Сільське господарство Сумської області (економіко-географічне дослідження) : монографія. Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка. Суми. 100 с.

163. Кравець І. В. Сучасні тенденції розвитку виробництва свинини в Україні та світі.(2018). Ефективна економіка. 10. DOI: 10.32702/2307-2105-2018.10.68

164. Ксьонз, І. М., & Хандкарян, В. М. (2017). Африканська чума свиней-реальна загроза галузі свинарства в Україні. Свинарство, (69), 188-195.

165. Левченко, М. В., & Ушакова, С. В. (2021). Вплив COVID-19 на галузь свинарства України. Таврійський науковий вісник, 118, 240-246. <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2021.118.30>

166. Мандрига С.С., Музикіна Л.М., Ситюк М.П., Коваленко Г.А., Галка І.В., Ничик С.А. (2017) Особливості збудника африканської чуми свиней. *Ветеринарна біотехнологія*. 30. 163–175. https://doi.org/10.31073/vet_biotech30-21

167. Михайленко, О. В., & Ніколаєнко, С. М. (2022). Особливості аналізу і аудиту господарської діяльності підприємств в умовах воєнного

стану. Економічні науки. Вісник Хмельницького національного університету. 4. 163-168. <https://doi.org/10.31891/2307-5740-2022-308-4-25>

168. Михалко, О. Г. (2021). Сучасний стан та шляхи розвитку свинарства в Світі та Україні. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Тваринництво, (3 (46), 61-77. <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2021.3.9>

169. Михалко, О. Г., & Левченко, І. В. (2022). Стан свинарської галузі Сумської області. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Тваринництво, (3), 18-29. <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2022.3.3>

170. Нечипоренко О. Л., Березовський А. В., Фотіна Т. І., & Петров Р. В. (2019). Визначення віруліцидних властивостей нового біоциду “ДезСан”. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького , 21 (96), 81-85. doi: 10.32718/nvlvet9614

171. Нечипоренко О., Березовський А., Фотіна Т., Петров Р, Фотін А. (2018). Ефективність комплексних дезінфікуючих заходів в умовах птахогосподарства. НВ ЛНУ ветеринарної медицини та біотехнологій. Серія: Ветеринарні науки, 20(92), 165-168. <https://doi.org/10.32718/nvlvet9234>

172. Нечипоренко, О., & Россоха, В. (2023). Вектори трансформацій сільськогосподарського виробництва в умовах воєнних дій. Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства Національної академії аграрних наук України [та ін.]. Одеса. 54-62.

173. Офіційний сайт Головного управління статистики у Сумській області. Режим доступу: <http://sumy.ukrstat.gov.ua>

174. Офіційний сайт Державної служби України з питань безпечності харчових продуктів та захисту споживачів. Режим доступу: <https://dpss.gov.ua/>

175. Прискока, В. А., Свідерський, В. С., Марущак, Л. В., Сковпень, В. М., Даценко, Р. А., Скороход, С. В., ... & Гаркавенко, В. М. (2018).

Африканська чума свиней—п'ять років боротьби. Ветеринарна біотехнологія, (32 (1)), 483-492.

176. Ситюк М. П. (2012). Інформаційно-аналітична довідка щодо прояву африканської чуми свиней у світі з власним баченням реалій загрози для України. Ветеринарна медицина. 96. 50-55.

177. Стегній, Б. Т., Бузун, А. І., & Герілович, А. П. (2012). Науковий супровід моніторингу африканської чуми свиней в Україні. Ветеринарна медицина України, 9, 20-25.

178. Сушарник Я. А. (2021). Аналітичний огляд сучасного стану функціонування галузі свинарства. Економіка та держава. 7. 52–56. DOI: 10.32702/2306-6806.2021.7.52

179. Тішин О., Хом'як Р., Копійчук Г. Пономарьова С., Данко М. (2016). Дезінфікуючі засоби віруліцидної дії, зокрема проти африканської чуми свиней, на ринку України. НВ ЛНУ ветеринарної медицини та біотехнологій. Серія: Ветеринарні науки, 18(4(72)), 78-85.

180. Ушкалов, В. О., & Кеппл, О. Ю. (2019). Основні напрями використання біологічного матеріалу для забезпечення ефективності лабораторного постачання для досліджень сільськогосподарської продукції в Україні. Науково-технічний бюлетень Державного науково-дослідного контрольного інституту ветеринарних препаратів та кормових добавок і Інституту біології тварин, 20(2), 463-471. <https://doi.org/10.36359/scivp.2019-20-2.59>

181. Фотіна, Т. І., & Сластьон, Д. С. (2021). Визначення віруліцидних властивостей експериментального дезінфектанту «Суходез». Науково-технічний бюлетень Державного науково-дослідного контрольного інституту ветеринарних препаратів та кормових добавок і Інституту біології тварин, 22(2), 380-386. <https://doi.org/10.36359/scivp.2021-22-2.45>

182. Хоєцький П.Б., Похалюк А.Н., & Шелепило А.В. (2017). Африканська чума свиней в Україні. Науковий вісник Львівського

національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені
С.З. Гжицького , 19 (78), 141-145. doi:10.15421/nvlvet7828

ДОДАТКИ

Додаток А

СПИСОК ПРАЦЬ, ОПУБЛІКОВАНИХ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Наукові праці, опубліковані у журналах наукометричної бази

Scopus:

1. Shkromada, O., Fotina, T., **Dudnyk, Y.**, Petrov, R., Levytska, V., Chivanov, V., Bogatko, N., Pikhhirova, A., & Bordun, O. (2022). Reducing the biogenic corrosion of concrete in a pigsty by using disinfectants. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 4(6(118)), 57–66. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2022.263310> *(Здобувач брала участь у проведенні досліджень, аналізі результатів та підготовці статті до публікації)*

Наукові праці, опубліковані у наукових фахових виданнях України:

2. **Дудник, Є. О.** (2021). Епізоотичний моніторинг Африканської чуми свиней в Сумській області. *Науково-технічний бюлетень Державного науково-дослідного контрольного інституту ветеринарних препаратів та кормових добавок і Інституту біології тварин*, 22(2), 124-129. <https://doi.org/10.36359/scivp.2021-22-2.14> *(Здобувач брала участь у проведенні досліджень, аналізі результатів та підготовці статті до публікації)*

3. **Дудник, Є. О.** (2021). Територіальна закономірність між спалахами АЧС серед диких та свійських свиней в Україні. *НВ ЛНУ ветеринарної медицини та біотехнологій. Серія: Ветеринарні науки*, 23(104), 18-22. <https://doi.org/10.32718/nvlvet10403> *(Здобувач провела збір і статистичну обробку даних, узагальнив отримані результати та сформулював висновки).*

4. **Дудник, Є. О., & Фотіна, Т. І.** (2022). Вплив Африканської чуми свиней на розвиток галузі свинарства в Сумській області. *Вісник Сумського*

національного аграрного університету. Серія: Ветеринарна медицина, (1 (56), 3-8. <https://doi.org/10.32845/bsnau.vet.2022.1.1> (Здобувач брала участь у проведенні досліджень, аналізі результатів та підготовці статті до публікації)

5. Дудник, Є. О., & Фотіна, Т. І. (2023). Вплив воєнних дій на епізоотичну ситуацію щодо африканської чуми свиней в Сумській області. НВ ЛНУ ветеринарної медицини та біотехнологій. Серія: Ветеринарні науки, 25(110), 82-87. <https://doi.org/10.32718/nvlvet11013> (Здобувач провела збір і статистичну обробку даних, узагальнив отримані результати та сформулював висновки).

Матеріали наукових конференцій:

6. Касяненко О.І., Дудник Є.О. (2020) Методи ІФА та ПЛР-РЧ у проведенні моніторингових досліджень на АЧС. Сучасні аспекти лікування і профілактики хвороб тварин: матеріали IV Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції (15–16 жовтня, 2020 р. м. Полтава), 204–206. (Здобувачем проведено аналіз літературних джерел та підготовлено матеріали до друку).

7. Касяненко О.І., Дудник Є.О. (2021) Роль біологічної безпеки свиного господарств у запобіганні поширенню АЧС. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Біобезпека, захист та благополуччя тварин» (27 травня 2021р., м. Київ), 73–75. (Здобувачем проведено аналіз літературних джерел та підготовлено матеріали до друку).

8. Дудник Є.О. (2021) Використання контролів у полімеразній ланцюговій реакції. Матеріали Всеукраїнської наукової конференції студентів і аспірантів, присвяченої Міжнародному дню студента – (15-19 листопада 2021 р. м. Суми), с. 256. (Здобувачем проведено аналіз літературних джерел та підготовлено матеріали до друку).

Додаток Б

Методичні рекомендації

Методичні рекомендації щодо заходів моніторингу та недопущення африканської чуми свиней на територію свиного господарств в умовах воєнного стану. Суми, 2022. 21 с. (затверджені Вченою радою СНАУ, протокол № 12, від 25.04.2022 року.).

**«МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ЗАХОДІВ МОНІТОРИНГУ ТА
НЕДОПУЩЕННЯ АФРИКАНСЬКОЇ ЧУМИ СВИНЕЙ НА ТЕРИТОРІЮ
СВИНОГОСПОДАРСТВ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ»**

Укладачі:

Фотіна Т.І., д.вет.н., професор, завідувач кафедри ветсанекспертизи, мікробіології, зоогігієни та безпеки і якості продуктів тваринництва;

Дудник С.О., аспірант кафедри ветсанекспертизи, мікробіології, зоогігієни та безпеки і якості продуктів тваринництва

Методичні рекомендації щодо заходів моніторингу та недопущення африканської чуми свиней на територію свиногосподарств в умовах воєнного стану – Суми, 2022. – 21 с.

Дані методичні вказівки містять інформацію щодо ветеринарно-санітарних заходів з метою недопущення занесення вірусу африканської чуми свиней на територію господарств та основних правил моніторингу хвороби.

Рекомендовані для фахівців ветеринарної медицини, слухачів курсів підвищення кваліфікації та як додатковий матеріал при виконанні лабораторно-практичних занять та самостійної роботи студентів спеціальності 211 «Ветеринарна медицина» та 212 «Ветеринарна гігієна, санітарія і експертиза».

Рецензенти:

Л.В. Нагорна, професор, д.в.н., професор кафедри ветсанекспертизи, мікробіології, зоогігієни та безпеки і якості продуктів тваринництва Сумського НАУ,

С.Л. Хомутов, завідувач НДКЛ, к.вет.н., ТОВ «Бровафарма»

Відповідальний за випуск: **Дудник С.О.**, аспірант кафедри ветсанекспертизи, мікробіології, зоогігієни та безпеки і якості продуктів тваринництва

Розглянуто та рекомендовано до видання:

Вченою радою СНАУ, протокол № 12, від 25.04.2022 року

© Сумський національний аграрний університет

Додаток В

Затверджено

Начальник Сумської районної
державної лікарні
ветеринарної медицини




Сергій ГОНЧАРОВ

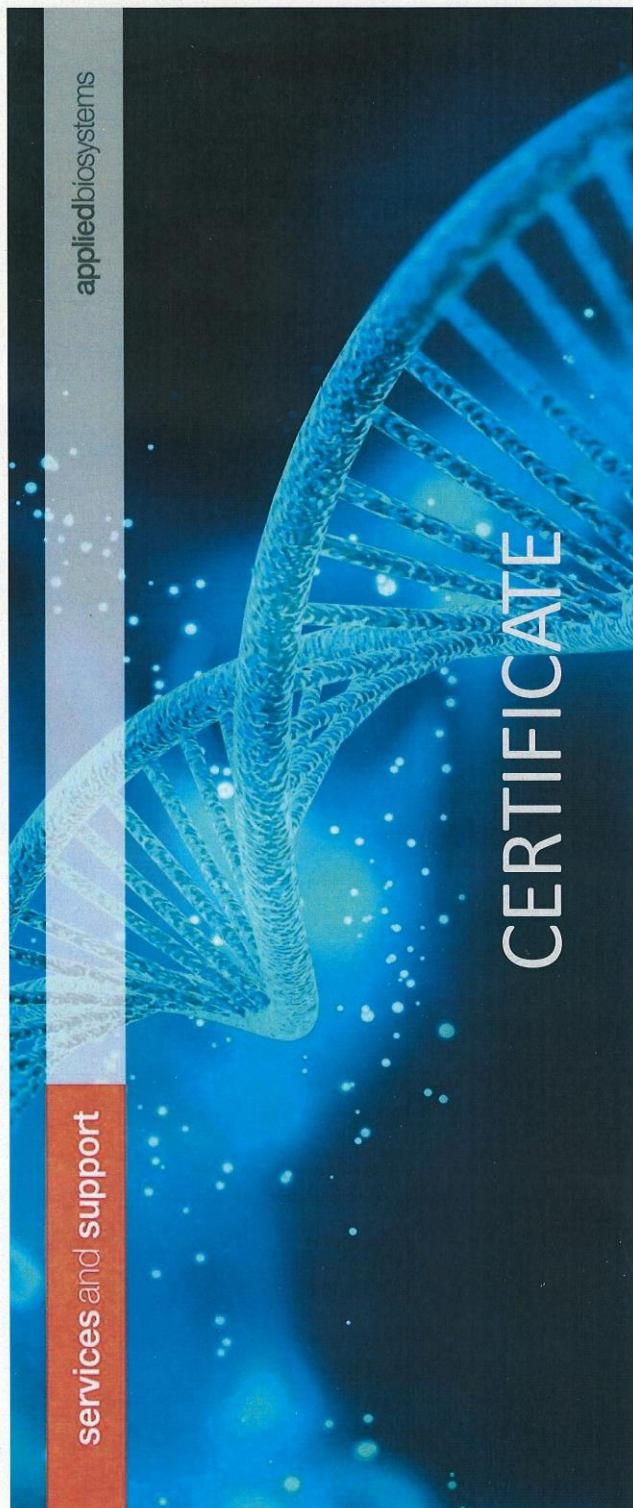
01.06.2023 р.



Акт

Ми, що нижче підписалися: завідувач протиепізоотичного відділу Сумської РДЛВМ Антоненко А.В., провідний лікар ветеринарної медицини протиепізоотичного відділу Сумської РДЛВМ Картаєв П.О., аспірант кафедри ветсанекспертизи, мікробіології, зоогієни та безпеки якості продуктів тваринництва Сумського НАУ Дудник Є.О., склали даний акт про проведення ветеринарно-санітарних заходів з обробки ґрунту, обладнання та будівельних конструкцій дезінфекційними засобами «Суходез», «Бі-дез» та «Дезсан» на території Сумського лісового господарства з метою недопущення занесення заразних хвороб диких тварин у тому числі африканської чуми свиней.

 А.В. Антоненко
 П.О. Картаєв
 Є.О. Дудник



This certificate is presented to

Dudnik Yevheniia

for the successful participation in our African swine fever virus qPCR diagnostic training course

Pavel Anfimov
Field Application Scientist
Animal Health

22 June 2018
Summy, Ukraine

DATE/LOCATION

TRAINER

Додаток Д



Food and Agriculture
Organization of the
United Nations



European Bank
for Reconstruction and Development



ВІДЗНАКА

за реалізацію проекту
«ПІДВИЩЕННЯ ОБІЗНАНОСТІ ПРО
АФРИКАНСЬКУ ЧУМУ СВИНЕЙ В УКРАЇНІ: II ЕТАП»

Дудник Євгенії,

студентці магістратури
факультету ветеринарної медицини
Сумського національного аграрного університету

2018

Додаток Е



**ДЕРЖПРОДСПОЖИВСЛУЖБА
ГОЛОВНЕ УПРАВЛІННЯ ДЕРЖПРОДСПОЖИВСЛУЖБИ В СУМСЬКІЙ ОБЛАСТІ
СУМСЬКА РЕГІОНАЛЬНА ДЕРЖАВНА ЛАБОРАТОРІЯ ДЕРЖАВНОЇ
СЛУЖБИ УКРАЇНИ З ПИТАНЬ БЕЗПЕЧНОСТІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ ТА
ЗАХИСТУ СПОЖИВАЧІВ**

вул. Люблінська, 17, м.Суми, 40009, тел.(0542) 61 13 82, e-mail: vetlabsumy@ukr.net
Код ЄДРПОУ 00720148

29.06.2023р. № 12-42/612 На № _____ від _____

Довідка

Довідка видана аспірантці Сумського національного аграрного університету Дудник Євгенії Олександрівні в тому, що вона з 2019 по 2023 рік на базі Сумської регіональної державної лабораторії Державної служби України з питань безпеки харчових продуктів та захисту споживачів виконувала дослідження за темою дисертації «Епізоотична ситуація, діагностика та заходи стримування поширення африканської чуми свиней в Сумській області» у відділах вірусологічному, патоморфологічному та епізоотологічному.

Директор



Олександр КОВАЛЕНКО

Додаток Ж



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З ПИТАНЬ БЕЗПЕЧНОСТІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ
ТА ЗАХИСТУ СПОЖИВАЧІВ

ГОЛОВНЕ УПРАВЛІННЯ ДЕРЖПРОДСПОЖИВСЛУЖБИ В СУМСЬКІЙ ОБЛАСТІ

СУМСЬКА РЕГІОНАЛЬНА ДЕРЖАВНА ЛАБОРАТОРІЯ

**ДЕРЖАВНОЇ СЛУЖБИ УКРАЇНИ З ПИТАНЬ БЕЗПЕЧНОСТІ ХАРЧОВИХ
ПРОДУКТІВ ТА ЗАХИСТУ СПОЖИВАЧІВ**

вул. Люблінська, 17, м. Суми, 40009, тел.: (0542) 61-13-82 E-mail: vetlabsumy@ukr.net Код ЄДРПОУ 00720148

07.03.2023 № 06-03/189 На № _____ від _____

ДОВІДКА

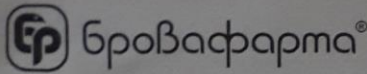
Видана Дудник Євгенії Олександрівні про те що вона працює на посаді провідного лікаря ветеринарної медицини вірусологічного відділу. Протягом 2019-2022 року вона приймала участь у дослідженні проб патологічного матеріалу від свійських та диких свиней методом ПЛР-РЧ в рамках проведення державного моніторингу. За 2019-2022 рр. на базі Сумської регіональної державної лабораторії Державної служби України з питань безпеки харчових продуктів та захисту споживачів було досліджено 2509 проб від свійських свиней та 113 проб від диких кабанів. Додатково Дудник Є.О. приймала участь у дослідженні зразків на АЧС методом ПЛР-РЧ в рамках проекту ФАО «Підвищення обізнаності про Африканську чуму свиней в Україні: II етап», протягом 2018 року дослідивши 1012 проб.

Директор, к.вет.н



Олександр КОВАЛЕНКО

Додаток 3



РОЗРОБКА ТА ВИРОБНИЦТВО
ВЕТЕРИНАРНИХ ПРЕПАРАТІВ

ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ
«НІМЕЦЬКО-УКРАЇНСЬКА НАУКОВО-ВИРОБНИЧА ФІРМА
«БРОВАФАРМА»

бульвар Незалежності, 18-а, місто Бровари, Київська область, 07400, Україна
тел./факс: +38 044 599-32-27; e-mail: office@brovafarma.com.ua

www.brovafarma.com.ua

Банківські реквізити:

п/р 26004185736 в АТ «Райффайзен Банк Аваль», МФО 380805,
код за ЄДРПОУ 14332579, інд. под. № 143325710067, свідоцтво № 13633290

№ 1101 від 22 травня 2023 р.

ДОВІДКА

Підтверджуємо, що Дудник Є.О. проводила дослідження дезінфектантів «Суходез», «Бі-Дез» та «ДезСан» в умовах кафедри ветсанекспертизи, мікробіології, зоогієни та безпеки якості продуктів тваринництва Сумського національного аграрного університету, Сумської регіональної державної лабораторії Державної служби України з питань безпечності харчових продуктів та захисту споживачів та лісового господарства Сумського району Сумської області. За результатами досліджень запропоновано використання дезінфікуючих засобів у межах свинарських підприємств та лісових господарств: «Суходез» у розрахунку 50 г/м², розчину «Бі-дез» у концентрації 3% та розчину «Дезсан» у концентрації 0,5%–3%. Отримані результати були занесені до листівки-вкладки та реєстраційного свідоцтва.

Генеральний директор

Андрій СИДЕЛЬНІКОВ

Додаток К

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор з наукової та міжнародної діяльності

Сумського національного аграрного університету,
д. с.-г. н., професор



Юрій ДАНЬКО

2023 р.

ВИСНОВОК ЗАСІДАННЯ КОМІСІЇ З БІОЕТИКИ

від «21» квітня 2023 р протокол № 9

Комісія з біоетики Сумського національного аграрного університету, затверджена рішенням вченої ради СНАУ протокол № 5 від «3» жовтня 2022 р. в складі:

Голова комісії: Шкромада Оксана Іванівна, д.вет.н., професор, завідувач кафедри акушерства та хірургії;

Заступник голови комісії: Хмельничий Леонтій Михайлович, д. с.-г. н., професор, завідувач кафедри генетики, селекції та біотехнології тварин;

Секретар: Чекан Олександр Миколайович, к.в.н., доцент кафедри акушерства та хірургії

Члени комісії:

Касяненко Оксана Іванівна, д. вет. н., професор, завідувач кафедри епізоотології та паразитології;

Петров Роман Вікторович, д.вет.н., професор, завідувач кафедри вірусології, патанатомії та хвороб птиці;

Улько Лариса Григорівна, д. вет. н., професор, завідувач кафедри фармакології, терапії та клінічної діагностики.

Фотіна Ганна Анатоліївна, д. вет. н., професор, професор кафедри ветсанекспертизи, мікробіології, зоогієни та безпеки і якості продуктів тваринництва;

Вивчила матеріали експериментальних досліджень, аспіранта кафедри акушерства та хірургії Дудник Євгенії Олександрівни на тему: «Епізоотична ситуація, діагностика та заходи стримування африканської чуми свиней в

Сумській області», проведені на свійських та диких свинях. Експерименти проводились протягом 2019-2023 р.р. на свійських та диких свинях з використанням діагностичних тестів. Тварини піддавались діагностичним дослідженням, утримувалися в належних умовах та отримували корм згідно раціону.

Кількість тварин у групах була мінімальною для проведення дослідів. При утриманні дослідних тварин дотримувалися основних принципів біоетики, а саме не допускали спраги, недоїдання, голоду, дискомфорту при утриманні та стресу при проведенні досліджень. Тварини не піддавались вимушеній евтаназії.

Висновок: Експериментальні дослідження, що викладені в дисертаційній роботі Дудник Євгенії Олександрівни на тему: «Епізоотична ситуація, діагностика та заходи стримування африканської чуми свиней в Сумській області», ґрунтувалися на принципах моральних цінностей людини, не нанесення шкоди тваринам, милосердя та справедливості до них. При проведенні експериментальних досліджень Дудник Є.О. за темою дисертації на здобуття наукового ступеня доктора філософії зі спеціальності 211 – «Ветеринарна медицина», були дотримані всі біоетичні вимоги, згідно Закону України «Про захист тварин від жорстокого поводження» № 440-IX від 14.01.2020.

Підписи:

Голова комісії



Оксана ШКРОМАДА

Секретар комісії:



Олександр ЧЕКАН