

## МОНІТОРИНГ ЗАЛИШКОВИХ КІЛЬКОСТЕЙ АНТИБАКТЕРІАЛЬНИХ ПРЕПАРАТІВ ТА ЗАБРУДНЮВАЧІВ У ПРОДУКТАХ ЗАБОЮ СВИНЕЙ

**Касяненко Оксана Іванівна**

доктор ветеринарних наук, професор  
Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна  
ORCID: 0000-0001-8453-1957  
oksana\_kasjanenko@ukr.net

**Нагорна Людмила Володимирівна**

доктор ветеринарних наук, професор  
Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна  
ORCID: 0000-0001-8307-183X  
lvn\_10@ukr.net

**Касяненко Сергій Михайлович**

доктор філософії зі спеціальності 211 «Ветеринарна медицина»  
Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна  
ORCID: 0000-0002-5474-5804  
ksm.76@ukr.net

**Вішнякова Олена Володимирівна**

студентка магістратури  
Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна  
ORCID: 0009-0001-5183-3067  
vishnyakova1983@ukr.net

**Мозговий Максим Олександрович**

аспірант  
Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна  
ORCID: 0000-0002-1813-5144  
mozgoviymaks09@gmail.com

*У тваринництві широко використовуються ветеринарні препарати, зокрема антибіотики, антигельмінтики, протипаразитарні засоби та гормональні препарати. Тому контроль залишків ветеринарних препаратів в продукції тваринництва є ключовими питаннями безпеки харчових продуктів, оскільки вони викликають стурбованість громадськості та можуть серйозно загрозувати здоров'ю споживачів. Головним завданням моніторингу харчових продуктів є аналіз небезпек та зведення до мінімуму негативних чинників у харчових продуктах. Оцінка ризику залишків ветеринарних препаратів у імпортованій та вітчизняній свинині є умовами продажу даного виду продукції. Представлено визначення ефективності Державного контролю харчових продуктів на основі аналізу нормативних документів, процедури відбору зразків свинини та субпродуктів та планів щорічного державного моніторингу ветеринарних препаратів та забруднювачів у необроблених харчових продуктах в Сумській області.*

*В статті представлено обґрунтування відповідності організації процедур державного ветеринарно-санітарного контролю безпечності харчових продуктів. Відбір та інспектування зразків та харчових продуктів проводиться згідно чинних рекомендацій та вимог на виконання Плану державного моніторингу залишків ветеринарних препаратів та забруднювачів у живих тваринах і необроблених харчових продуктах тваринного походження. За результати даних моніторингових досліджень залишків ветеринарних препаратів та забруднювачів у свинині за період 2020, 2021 та 2022 роки було відібрано 19, 28 та 20 проб свинини та 16, 15, 17 проб субпродуктів (печінка, нирки) відповідно. Згідно аналізу результатів моніторингових досліджень у 100 % досліджуваних проб впродовж звітного періоду залишків ветеринарних препаратів та забруднювачів у субпродуктах не встановлено. Моніторинг дозволяє виявляти та реагувати на можливі потенційні ризики, встановлювати їх відповідність вимогам стандартів якості та безпеки. Це важливо не тільки для захисту споживачів, але і для підтримки конкурентоспроможності місцевих виробників на міжнародному ринку. Державний моніторинг проводиться на постійній основі, з використанням сучасних методів аналізу. Такий підхід забезпечує вчасну реакцію на загрози та допомагає запобігати поширенню інфекційних та інших хвороб, які можуть бути пов'язані з харчовими продуктами. Це дослідження дає нові знання про безпеку свинини на українському ринку та наукову основу для розробки цільового нагляду та стратегій раннього попередження ризиків.*

**Ключові слова:** моніторинг, антибактеріальні препарати, інфекція, продукти забою свиней, контроль.

DOI <https://doi.org/10.32782/bsnau.vet.2023.2.2>

**Вступ.** У більшості країн світу реалізуються національні програми контролюючих заходів та моніторингових дослідження залишкових кількостей ветеринарних препаратів та забруднювачів у харчових продуктах, які проводяться на основі реалізації різноманітних програм випадкового та цільового тестування харчових продуктів (Abu Hatab et al., 2019; Alban, et al., 2019; Bowles, et al., 2019; Coppola, 2020; Linde, et al., 2021; Ding, et al., 2022).

Дані заходи забезпечують відповідність операторів ринку вимогам ліцензування державних і територіальних регуляторних органів, а також вимогам сертифікації процедур експорту країн-імпортерів (Bonou, et al., 2020; Marques, et al., 2020; Zhenyu, 2020; Sun, et al., 2021; Hsu, et al., 2022).

Результати моніторингових досліджень надають докази належної практики використання ветеринарних препаратів і хімічних речовин. Програми моніторингу залишків забруднювачів у харчових продуктах забезпечують управління потенційних ризиків, які можуть становити ризик на внутрішніх та експортних ринках (Li, et al., 2019; Wang, et al., 2020; Savaglio, et al., 2020).

Цільові програми моніторингу реалізуються в рамках національних досліджень залишків відповідно до узгоджених галузевих вимог. Дані заходи спрямовані на мінімізацію ризиків залишків забруднювачів у необроблених харчових продуктах та розробити та застосувати плани щодо їх управління в різних галузях тваринництва (Lai, et al., 2018; Hua, et al., 2019; Guo, et al., 2019; Martindale, 2021; Lee, et al., 2021).

**Матеріали і методи досліджень.** Дослідницька робота виконувалася на базі кафедри епізоотології та паразитології Сумського НАУ.

**Метою дослідження** є визначення ефективності Державного контролю харчових продуктів на основі аналізу нормативних документів та планів щорічного державного моніторингу відбору проб для дослідження залишків ветеринарних препаратів та забруднювачів у свинині та продуктах забою свиней в Сумській області. Нами проаналізовано дані результатів досліджень уповноважених державних лабораторій ветеринарної медицини за період 2020, 2021 та 2022 роки.

Роботу проводили відповідно до затверджених Планів Державного моніторингу, які здійснюються Державною службою з питань безпечності харчових продуктів та захисту споживачів.

Процедури проведення відбору зразків харчових продуктів проводили у чіткій відповідності до Методичних рекомендацій щодо процедур здійснення відбору зразків на виконання Плану державного моніторингу залишків ветеринарних препаратів та забруднювачів у живих тваринах і необроблених харчових продуктах тваринного походження (Методичні рекомендації, розроблені на виконання Законів України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» та «Про ветеринарну медицину» з врахуванням вимог Директиви Ради № 96/23/ЄС від 29 квітня 1996 року, Рішення Комісії № 98/179/ЄС від 23 лютого 1998 року, Рішення Комісії № 97/747/ЄС від 27 жовтня 1997 року, затверджених Наказом Головного держав-

ного інспектора ветеринарної медицини України від 09.02.2017 № 7.

Під час проведення відбору зразків дотримувалися принципів представництва (зразки були взяті з різних місць партії харчових продуктів). Перед початком відбору зразків було забезпечено належне позначення зразків, щоб уникнути помилок під час подальшого аналізу. Зразки відбирали згідно вимог методичних рекомендацій та зберігали відповідно до установлених вимог зберігання проб. Під час роботи дотримувались принципів безпеки та захисту праці. Оцінку безпечності відібраних зразків здійснювали за показниками фізичної та хімічної небезпеки та відповідності стандартам та регулюючим нормам. Дослідження фізичних показників включали оцінку зовнішнього вигляду продуктів, кольору, запаху, смаку, консистенції, структури продукту та перевіряли наявність механічного забруднення). Мікробіологічними показниками оцінювали за наявністю патогенних та умовно-патогенних мікроорганізмів, збудників інвазійних та паразитарних захворювань. Аналіз хімічної небезпеки здійснювали на основі аналізу залишкових кількостей у продукті пестицидів, важких металів, антибіотиків, консервантів, барвників та інші домішок. Відбір та обробку зразків здійснювали дотримуватись стандартів якості та точності аналітичних методів досліджень.

**Результати досліджень.** Нами проаналізовано нормативну базу, що регламентує здійснення державного контролю харчових продуктів в Україні компетентними органами. Законодавство охоплює аспекти щодо стандартів якості, безпеки, маркування, упаковки, зберігання, транспортування та інформації для споживачів. Основними законодавчими актами, що встановлюють правила контролю харчових продуктів, є:

1. Закон України «Про державний контроль за дотриманням законодавства про харчові продукти, корми, побічні продукти тваринного походження, здоров'я та благополуччя тварин» регламентує правові та організаційні засади державного контролю, що здійснюється з метою перевірки дотримання операторами ринку законодавства про харчові продукти.

2. Закон України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» визначає загальні принципи і вимоги до безпечності та якості харчових продуктів, а також встановлює порядок їх контролю;

3. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Порядку проведення державного санітарного нагляду (контролю) за дотриманням санітарних правил та норм у сфері обігу харчових продуктів, тютюнових виробів та алкогольної продукції» встановлює порядок проведення державного санітарного нагляду та контролю за дотриманням санітарних правил у сфері обігу харчових продуктів.

4. Закон України «Про захист прав споживачів» встановлює права споживачів, у тому числі щодо якості та безпечності харчових продуктів, а також аспекти захисту цих прав;

5. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Порядку державного ветеринарного контролю за

безпекою харчових продуктів тваринного походження» встановлює порядок державного ветеринарного контролю за безпекою харчових продуктів тваринного походження.

6. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Порядку державного контролю за якістю харчових продуктів рослинного походження» встановлює порядок державного контролю за якістю харчових продуктів рослинного походження.

Зазначені нормативні документи встановлюють правила, вимоги та процедури, якими повинні керуватися оператори ринку, а також регламентують розподіл повноважень та порядок проведення контролюючих заходів щодо якості та безпечності харчових продуктів. Зазначені нормативні акти також встановлюють права та обов'язки державних органів, що здійснюють державний контроль якості харчових продуктів, а також права та обов'язки операторів ринку. Нормативна база постійно оновлюється та адаптується до змін законодавства у відповідності до міжнародних вимог.

Державний контроль харчових продуктів здійснюється державними органами, залежно від повноважень визначених законодавством на основі системи заходів, яка забезпечує якість та безпеку харчових продуктів для споживачів. Державна служба України з питань безпечності харчових продуктів та захисту споживачів (Держпродспоживслужба) є центральним органом виконавчої влади, що забезпечує державний контроль за якістю та безпечністю харчових продуктів, а також захищає права споживачів в Україні та справедливую конкуренцію операторів ринку. Державний контроль харчових продуктів включає наступні етапи:

1) реєстрація виробників та їхніх продуктів: виробники та постачальники повинні бути зареєстровані в державних органах, а продукти повинні відповідати стандартам та вимогам, що встановлені законодавством;

2) контроль якості харчових продуктів здійснюється відповідно до нормативних документів та стандартів, які включають в себе вимоги до складу продуктів, методи виробництва та зберігання;

3) інспектування продовольчих підприємств здійснюється державними органами через проведення регулярних інспекцій продовольчих підприємств для забезпечення дотримання стандартів та вимог до якості та безпеки продуктів;

4) обмеження ввезення продуктів, які не відповідають стандартам, реалізується через обмеження ввезення продуктів, які не відповідають стандартам та вимогам щодо якості та безпеки;

5) компетентними державними органами здійснюється розслідування скарг населення щодо якості та безпеки продуктів, які можуть становити загрозу для здоров'я споживачів;

6) державний контроль харчових продуктів проводиться через налагодження відповідальності виробників, постачальників та продавців за порушення законодавства та норм діючих процедур та державних стандартів.

Територіальні органи Держпродспоживслужби зобов'язані здійснювати контроль за виробництвом, збе-

ріганням, транспортуванням та реалізацією харчових продуктів та проводити державний моніторинг харчових продуктів.

Щорічні плани державного моніторингу харчових продуктах розроблено з урахуванням національних вимог та міжнародних стандартів щодо якості та безпеки харчових продуктів.

Плани державного моніторингу залишків ветеринарних препаратів та забруднювачів у живих тваринах і неперероблених харчових продуктах тваринного походження затверджуються щорічно згідно чинного законодавства. На виконання вимог статей 7 та 19 Закону України «Про державний контроль за дотриманням законодавства про харчові продукти, корми, побічні продукти тваринного походження, здоров'я та благополуччя тварин» з урахуванням міжнародних вимог, у тому числі Директиви ЄС 96/23/ЄС від 29 квітня 1996 року, якою визначено заходи моніторингу окремих забруднювачів та їх залишкового вмісту в продуктах тваринного походження. Зазначені процедури забезпечують сприяння експорту харчових продуктів тваринного походження до країн-членів Європейського Союзу.

За результатами аналізу планів державного моніторингу залишків ветеринарних препаратів та забруднювачів у необроблених харчових продуктах тваринного походження в Сумській області за 2020, 2021 та 2022 роки визначено об'єкти моніторингу, встановлено перелік ветеринарних препаратів та забруднювачів, які підлягають контролю, критерії оцінки показників безпеки харчових продуктів та кількість відібраних для аналізу зразків. Згідно давніх щорічних планів державного моніторингу об'єктами досліджень були м'ясо різних видів забійних тварин (яловичина, свинина, м'ясо птиці (курятина, індичатина) та субпродукти (печінка, нирки); молоко, риба, харчові яйця та мед.

На першому етапі наших досліджень нами проаналізували дані моніторингових досліджень проб свинини та продуктів забою свиней.

У відібраних зразках м'яса визначалися залишки наступних груп хімічних речовин: препаратів групи синтетичних стероїдів (дексаметазон, бетаметазон, карбадокс, олаквіндокс); хлорамфеніколу; антибактеріальних субстанцій тетрациклінової групи (тетрациклін, хлортетрациклін, окситетрациклін, доксициклін); антибактеріальних субстанцій групи аміноглікозидів I покоління (гентаміцин, неоміцин, лінкоміцин) та II покоління (стрептоміцин, дігідрострептоміцин, спектиноміцин, канаміцин, апраміцин) та антибактеріальних субстанцій – цефалоспоринів (цефтіофури, цефквіном, цефалексин, клоксацилін). Моніторингові дослідження також включають аналіз відібраних зразків на залишки антгельмінтиків (альбендазол, фенбендазол, левамизол, мебендазол, дорамектин), кокцидіостатиків (саліноміцин, диклазурил, мадураміцин, декоквінат, робенідин, толтразуріл), препаратів групи синтетичних піретроїдів (дельтаметрин, циперметрин) та фосфорорганічних пестицидів (дельтаметрин, циперметрин).

Дані моніторингових досліджень залишків ветеринарних препаратів та забруднювачів у свинині, що були проведені впродовж 2020-2023 рр. в Сумській області представлені в табл. 1.

**Дані моніторингових досліджень залишків ветеринарних препаратів та забруднювачів у свинині,  
2020-2023 рр.**

Групи препаратів	Кількість зразків для моніторингових досліджень		
	2020 р.	2021 р.	2022 р.
синтетичні стероїди	2	1	1
хлорамфенікол	1	1	1
антибактеріальні субстанції тетрациклінової групи	2	4	2
антибактеріальні субстанції групи аміноглікозидів I покоління	2	4	2
антибактеріальні субстанції групи аміноглікозидів II покоління	2	4	2
антибактеріальні субстанції (цефалоспорини)	3	4	3
Антгельмінтики	2	3	2
кокцидіостатики	3	4	4
карбофуран	1	1	1
препарати групи синтетичних піретроїдів	1	2	32
<b>Всього</b>	<b>19</b>	<b>28</b>	<b>20</b>

Моніторингові дослідження проб субпродуктів забійних тварин (печінка і нирки) проводяться на предмет виявлення залишкових кількостей наступних груп препаратів: стилбенів (диетилстільбестрол, дієнострол, гексестрол), синтетичних стероїдів (19-Нор-тестостерон, 17-бета-естрадіол); синтетичних стероїдів (19-Нор-Тестостерон, 17-бета-естрадіол, 17-бета-болденон, 17-бета-тренболон, Дексаметазон); лактони резорцилової кислоти (зеранол); Бета-агоністи (Кленбутерол, Циматерол, Сальбутамол, Рактопамін, Зіплатерол, Бромбутерол, Кленпентерол, Ізоксупрін, Мабутерол, Мапенетерол, Рітодрін, Тербуталін); седативні препарати (ацепромазин); антгельмінтики (івермектин, авермектин); фосфорорганічних пестицидів та хімічних елементів (свинець, кадмій, ртуть).

Дані моніторингових досліджень залишків ветеринарних препаратів та забруднювачів у супродуктах свининних, що були відібрані і проведені впродовж 2020-2023 рр. в Сумській області представлені в табл. 2.

Згідно аналізу результатів моніторингових досліджень відібраних проб свинини та субпродуктів (печінка і нирки) залишків ветеринарних препаратів та забруднювачів у субпродуктах не встановлено.

**Обговорення.** Державний моніторинг здійснюється на різних етапах харчового ланцюга з метою виявлення та усунення можливого негативного впливу на здоров'я споживачів, що можуть виникнути через вживання харчових продуктів. Державний моніторинг харчових продуктів є важливим інструментом забезпечення справедливої конкуренції на ринку харчових продуктів репутацію, оскільки дана процедура забезпечує виявлення небезпек на всіх етапах харчового ланцюга, дозволяє запобігти реалізації фальсифікованих та небезпечних харчових продуктів, які можуть негативно вплинути на здоров'я споживачів (Chen, et al., 2019; Fierro, et al., 2019; Kaur, et al., 2019).

Нами встановлено чітку відповідність процедур контролю вимогам національних і міжнародних нормативних документів на основі аналізу нормативних документів, планів щорічного державного моніторингу відбору проб для дослідження залишків ветеринарних препаратів та забруднювачів у продуктах харчування. Робота проводиться територіальними органами Державної служби з питань безпеки харчових продуктів та захисту споживачів у відповідності до затверджених щорічних планів державного моніторингу залишків ветеринарних препаратів та забруднювачів у живих тваринах і неперероблених харчових продуктах тваринного походження. Процедури проведення відбору зразків харчових продуктів проводяться у чіткій відповідності до вимог, дотриманням принципів представництва. Оцінку безпеки відібраних зразків здійснено за показниками фізичної та хімічної безпеки та відповідності стандартам та регулюючим нормам.

Аналіз хімічної безпеки здійснюється на основі аналізу залишкових кількостей у продукті пестицидів, важких металів, антибіотиків, консервантів, барвників та інші домішок (Pei, et al., 2019; Sepahvand, et al., 2021).

За результатами досліджень проб уповноваженими державними лабораторіями ветеринарної медицини за період 2020, 2021 та 2022 роки Згідно аналізу результатів моніторингових досліджень у 100 % досліджуваних проб залишків ветеринарних препаратів та забруднювачів, що перевищують допустимі норми, не встановлено.

Моніторинг є одним із нових підходів, які використовуються для оцінки безпеки харчових продуктів або інгредієнтів. Він має велику схожість з процедурами. Такі підходи дозволяють оцінювати звіти та раннє виявлення «небезпек» в харчових продуктах. Важливим є методологічні підходи до відбору проб та аналітичних методів досліджень. Також дослідники наголошують про важливість питань, пов'язаних зі звітністю та інтерпретацією результатів (Ogunniyi, et al., 2020; Simin, et al., 2020; Wang, et al., 2020; Zhenyu, 2020; Luger, et al., 2021; Vara-Sánchez, et al., 2021).

**Дані моніторингових досліджень залишків ветеринарних препаратів та забруднювачів у субпродуктах, 2020-2023 рр.**

Групи препаратів	Кількість відібраних зразків для моніторингових досліджень					
	2020 р.		2021 р.		2022 р.	
	печінка	нирки	печінка	нирки	печінка	нирки
Група стильбенів	2	-	2	-	2	-
синтетичних стероїдів	2	-	2	-	2	-
лактонів	3	-	3	-	3	-
Бета-агоністів	3	-	3	-	3	-
седативні препарати	-	1	-	1	-	1
Антгельмінтики	2	-	2	-	2	-
фосфорорганічні пестициди	-	1	-	-	-	-
Хімічні елементи (свинець, кадмій, ртуть)	-	2	-	2	-	2
<b>Всього</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	<b>3</b>	<b>14</b>	<b>3</b>

**Висновки.** Організація процедур інспектування харчових продуктів здійснюється з дотриманням чинних національних і міжнародних вимог законодавства. Відбір та інспектування зразків та харчових продуктів проводиться згідно рекомендацій та вимог на виконання Плану державного моніторингу залишків ветеринарних препаратів та забруднювачів у живих тваринах і необроблених харчових продуктах тваринного походження. За

результати даних моніторингових досліджень залишків ветеринарних препаратів та забруднювачів за період 2020, 2021 та 2022 роки було відібрано 19, 28 та 20 проб свинини, та 16, 15, 17 проб субпродуктів (печінка, нирки) відповідно. Згідно аналізу результатів моніторингових досліджень у 100 % досліджуваних проб впродовж звітного періоду залишків ветеринарних препаратів та забруднювачів у пробах не встановлено.

**Бібліографічні посилання:**

1. Abu Hatab, A., Cavinato, MER., Lindemer, A., & Lagerkvist, C-. J. (2019). Urban sprawl, food security and agricultural systems in developing countries: a systematic review of the literature. *Cities*, 94:129–42. doi: 10.1016/j.cities.2019.06.001
2. Alban, L., Léger, A., Veldhuis, A., & Van Schaik, G. (2018). Modernizing the antimicrobial residue monitoring programs for pig meat in Europe—the balance between flexibility and harmonization. *Food Control*, 86, 403–414. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2017.11.040>
3. Angouria-Tsorochidou, E., & Thomsen, M. (2021). Modelling the quality of organic fertilizers from anaerobic digestion—Comparison of two collection systems. *J Clean Prod.* 304:127081. doi: 10.1016/j.jclepro.2021.127081
4. Baynes, R.E., Dedonder, K., Kissell, L., Mzyk, D., Marmulak, T., Smith, G., Tell, L., Gehring, R., Davis, J., & Riviere, J.E. (2016). Health concerns and management of select veterinary drug residues. *Food Chem. Toxicol*, 88, 112–122. <https://doi.org/10.1016/j.fct.2015.12.020>
5. Bonou, A., Colley, T.A., Hauschild, M.Z., Olsen, S.I., & Birkved, M. (2020). Life cycle assessment of Danish pork exports using different cooling technologies and comparison of upstream supply chain efficiencies between Denmark, China and Australia. *J. Cleaner Prod*, 244, p. 118816. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118816>
6. Bowles, A. (2019). Enforcement authority perspective on the food manufacturing sector (UK EHO). In: Swainson M, editor. *Swainson's Handbook of Technical and Quality Management for the Food Manufacturing Sector*. Sawston, United Kingdom: Woodhead Publishing, 385–410.
7. Chen, D., Pei, X., Wu, M., Xie, S., Pan, Y., Huang, L., Wang, X., Tao, Y., Wang, Y., & Yuan, Z. (2019). Development of a networked mass spectral database for veterinary drug residues *Int. J. Mass Spectrom*, 439, 1–12. <https://doi.org/10.1016/j.ijms.2018.11.014>
8. Chen, J., Moy, G., & Jen, J. (2018). Introduction to the special issue of *Food Control* to commemorate the sixth anniversary of the China National Center for Food Safety Risk Assessment. *Food Control*, 94, p. 77.
9. Cheng, T., Shuai, Z., Xiaoxiao, C., Jing, Z., Jiawei, Z., & Zhaojun, L. (2019). Research on spatial distribution characteristics and spatial autocorrelation analysis of Budd-Chiari syndrome in Xuzhou area from 1990 to 2014. *Chin. Gen. Pract*, 22 (2019), 4142–4146.
10. Coppola, D.P. (2020). Chapter 6—response. In: Coppola DP, editor. *Introduction to International Disaster Management (Fourth Edition)*. Oxford, United Kingdom: Butterworth-Heinemann, 393–470, e326.
11. Dandan, M., Enchun, P., Zhongming, S., Yong, T., & Qin, Z. (2019). Analysis of the temporal and spatial clustering of esophageal cancer in Huaian City from 2009 to 2015 *Mod. Prev. Med*, 46, 3423–3425.
12. Ding, Jian, Qiao, Ping, Wang, Jiaying & Huang, Hongyan (2022). Impact of food safety supervision efficiency on preventing and controlling mass public crisis *Sec. Public Health and Nutrition. Frontiers in Public Health*, 1–15. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.1052273>
13. Fierro, P., Valdovinos, C., Arismendi, I., Díaz, G., & Ruiz De Gamboa, M., & Arriagada, L. (2019). Assessment of anthropogenic threats to Chilean Mediterranean freshwater ecosystems: literature review and expert opinions. *Environ. Impact Assess Rev*, 77, 114–121. <https://doi.org/10.1016/j.ear.2019.02.010>

14. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Meat market review—overview of global meat market developments in 2018. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome (2019).
15. Guo, H., Zhang, X., Wang, M., Yu, C., Wei, W., Jiang, X., & Xiao, G.-Y. (2019). Risk estimate of pork based on food safety indexes, *Shandong Mod. Prev. Med*, 46, 1194–1198. doi: 10.1109/EI247390.2019.9062203
16. Hassauer, C., & Roosen, J. (2020). Toward a conceptual framework for food safety criteria: analyzing evidence practices using the case of plant protection products. *Saf Sci*. 127:104683. doi: 10.1016/j.ssci.2020.104683
17. Henrique, de Moura E., Bruno Rocha e Cruz, T., De Genaro & Chiroli, D.M. (2020). A framework proposal to integrate humanitarian logistics practices, disaster management and disaster mutual assistance: a Brazilian case. *Saf Sci.*, 132:104965. doi: 10.1016/j.ssci.2020.104965
18. Hsu, B-X, Chen, Y-M, & Chen, L-A. (2022). Corporate social responsibility and value added in the supply chain: Model and mechanism. *Technol Forecast Soc Change*, 174:121302. doi: 10.1016/j.techfore.2021.121302
19. Hua, S., Xia, S., Biyao, X., Baozhang, L., & Hong, L. (2019). Rapid quantitative risk assessment of major pathogenic bacteria in food sold in Shanghai. *Mod. Prev. Med*, 46 (2019), 1757–1760
20. Kabiraz, D.C., Morita, K., Sakamoto, K., Takahashi, M., & Kawaguchi, T. (2018). Highly sensitive detection of clenbuterol in urine sample by using surface plasmon resonance immunosensor. *Talanta*, 186, 521–526. <https://doi.org/10.1016/j.talanta.2018.04.011>
21. Kaur, K, & Randhawa, G. (2021). Exploring the influence of supportive supervisors on organisational citizenship behaviours: Linking theory to practice. *IIMB Manage Rev.*, 33:156–65. doi: 10.1016/j.iimb.2021.03.012
22. Krishnaswami, A., Beavers, C., Dorsch, M.P., Dodson, J.A., Masterson, Creber, R., & Kitsiou, S. (2020). Gerontechnology for older adults with cardiovascular diseases: JACC state-of-the-art review. *J Am Coll Cardiol.*, 76:2650–70. doi: 10.1016/j.jacc.2020.09.606
23. Lai, J., Wang, H.H., Ortega, D.L., & Widmar, N.J.O. (2018). Factoring Chinese consumers' risk perceptions into their willingness to pay for pork safety, environmental stewardship, and animal welfare. *Food Control*, 85, 423–431. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2017.09.032>
24. Lee, J., Huang, Y-H, Dainoff, M.J., & He, Y. (2021). Where to focus? Insights from safety personnel and external safety consultants on lessons learned about safety climate interventions—A qualitative approach. *J Saf Res.*, 79:51–67. doi: 10.1016/j.jsr.2021.08.005
25. Lee, H.-S., Kim, N.-Y., Song, Y., Oh, G.-Y., Jung, D.-W., Jeong, D.-H., Kang, H.-S., Oh, H.-S., Park, Y., Hong, J.S., & Koo, Y.E. (2019). Assessment of human estrogen receptor agonistic/antagonistic effects of veterinary drugs used for livestock and farmed fish by OECD in vitro stably transfected transcriptional activation assays. *Toxicol. In Vitro*, 58, 256–263. <https://doi.org/10.1016/j.tiv.2019.02.003>
26. Li, M., Cheng, Y.H., Chittenden, J.T., Baynes, R.E., Tell, L.A., Davis, J.L., Vickroy, T.W., Riviere, J.E., & Lin, Z. (2019). Integration of Food Animal Residue Avoidance Databank (FARAD) empirical methods for drug withdrawal interval determination with a mechanistic population-based interactive physiologically based pharmacokinetic (iPBPK) modeling platform: example for flunixin meglumine administration. *Arch. Toxicol*, 93, 1865–1880. doi: 10.1007/s00204-019-02464-z
27. Linde, L., Sjödin, D., Parida, V., & Wincent, J. (2021). Dynamic capabilities for ecosystem orchestration A capability-based framework for smart city innovation initiatives. *Technol Forecast Soc Change*, 166:120614. doi: 10.1016/j.techfore.2021.120614
28. Luger, M., Hofer, K.M., & Floh, A. (2021). Support for corporate social responsibility among generation Y consumers in advanced versus emerging markets. *Int Bus Rev.*, 101903. doi: 10.1016/j.ibusrev.2021.101903
29. Mach, K.J., Mastrandrea, M.D., Freeman, P.T., & Field C.B. (2017). Unleashing expert judgment in assessment. *Glob Environ. Change*, 44, 1–14.
30. Marques, C.M., Moniz, S., de Sousa J.P., Barbosa-Povoa, A.P., & Reklaitis, G. (2020). Decision-support challenges in the chemical-pharmaceutical industry: Findings and future research directions. *Comput Chem Eng.*, 134:106672. doi: 10.1016/j.compchemeng.2019.106672
31. Martindale, L. (2021). From land consolidation and food safety to taobao villages and alternative food networks: four components of China's dynamic agri-rural innovation system. *J Rural Stud.*, 82:404–16. doi: 10.1016/j.jrurstud.2021.01.012
32. Miranda, B.V., Monteiro, G.F.A., & Rodrigues, V.P. (2021). Circular agri-food systems: a governance perspective for the analysis of sustainable agrifood value chains. *Technol Forecast Soc Change*, 170:120878. doi: 10.1016/j.techfore.2021.120878
33. Nyarugwe, S.P., Linnemann, A.R., Ren, Y, Bakker, E.J., Kussaga, J.B., & Watson, D. (2020). An intercontinental analysis of food safety culture in view of food safety governance and national values. *Food Control*, 111:107075. doi: 10.1016/j.foodcont.2019.107075
34. Ogunniyi, A.I., Mavrotas, G., Olagunju, K.O., Fadare, O., & Adedoyin, R. (2020). Governance quality, remittances and their implications for food and nutrition security in Sub-Saharan Africa. *World Dev.*, 127:104752. doi: 10.1016/j.worlddev.2019.104752
35. Patel, S.J., Wellington, M., Shah, R.M., & Ferreira, M.J. (2020). Antibiotic stewardship in food-producing animals: challenges, progress, and opportunities. *Clin. Ther*, 42, 1649–1658. <https://doi.org/10.1016/j.clinthera.2020.07.004>
36. Pei, F., Wang, J., Fang, Y., Yang, W., Ma, N., & Hu, Q. (2019). Determination and risk assessment of veterinary drugs in pork during slaughtering and pre-cooling and commercial stages *Food Sci*, 2019, 1-10.
37. Rae, R. Alexander. (2017). Forecasts or fortune-telling: when are expert judgements of safety risk valid? *Saf. Sci*, 99, 156-165
38. Ronquillo, M.G., & Hernandez, J.C.A. (2017). Antibiotic and synthetic growth promoters in animal diets: review of impact and analytical methods. *Food Control*, 72, 255-267

39. Savaglio, C., Ganzha, M., Paprzycki, M., Bađica, C., Ivanovic, M., & Fortino, G. (2020). Agent-based Internet of Things: State-of-the-art and research challenges. *Future Gener Comput Syst.*, 102:1038–53. doi: 10.1016/j.future.2019.09.016
40. Sepahvand, M., & Abdali-Mohammadi, F. A. (2021). Novel multi-lead ECG personal recognition based on signals functional and structural dependencies using timefrequency representation and evolutionary morphological CNN. *Biomed Signal Process Control*, 68:102766. doi: 10.1016/j.bspc.2021.102766
41. Simin, J., Tamimi, R.M., Engstrand, L., Callens, S., & Brusselaers, N. (2020). Antibiotic use and the risk of breast cancer: a systematic review and dose-response meta-analysis *Pharmacol. Res*, 160, 105072. <https://doi.org/10.1016/j.phrs.2020.105072>
42. Sun, D., Liu, Y., Grant, J., Long, Y., Wang, X., & Xie, C. (2021). Impact of food safety regulations on agricultural trade: Evidence from China's import refusal data. *Food Policy*, 105:102185. doi: 10.1016/j.foodpol.2021.102185
43. U.S. Food and Drug Administration. Tolerances for residues of new animal drugs in food. 21CFR556. U.S. Food and Drug Administration, Silver Spring, MD. (2021).
44. Vara-Sánchez, I., Gallar-Hernández, D., García-García, L., Morán Alonso, N., & Moragues-Faus, A. (2021). The co-production of urban food policies: exploring the emergence of new governance spaces in three Spanish cities. *Food Policy*, 103:102120. doi: 10.1016/j.foodpol.2021.102120
45. Verbeke, W., & Liu R. (2014). The impacts of information about the risks and benefits of pork consumption on Chinese consumers' perceptions towards, and intention to eat, pork. *Meat Sci*, 98, 766-772. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2014.07.023>
46. Wang, L., Wang, J., Zhang, A., Huang, X.-A., & Lei, H. (2020). Two binding epitopes modulating specificity of immunoassay for  $\beta$ -agonist detection: quantitative structure-activity relationship *Food Chem*, 371, 131071.
47. Wu, D., & Y. Lin (2016). Recent progress on nanomaterial-based biosensors for veterinary drug residues in animal-derived food *Trends Anal. Chem*, 83, 95-101. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2021.131071>
48. Xiaopeng, H. (2016). Problems and countermeasures in the control of veterinary drug residues *Mod. Agric. Technol*, 2016, 294.
49. Zhang, Z., Godefroy, S.B., Lyu, H., Sun, B., & Fan, Y. (2018). Transformation of China's food safety standard setting system—review of 50 years of change, opportunities and challenges ahead. *Food Control*, 93, 106-111. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2018.05.047>
50. Zhenyu, Lei (2020). Research on food safety supervision. *E3S Web of Conferences* 185, 04066 (2020) ICEEB 2020. doi.org/10.1051/e3sconf/202018504066

**Kasianenko O. I.**, Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine

**Nahorna L. V.**, Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine

**Kasianenko S. M.**, PhD, Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine

**Vishniakova O. V.**, Master's Student, Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine

**Mozghovyi M. O.**, PhD Student, Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine

#### **Monitoring of residual amounts of antibacterial drugs and pollutants in pig slaughter products**

*There are veterinary drugs are widely used, including antibiotics, anthelmintics, antiparasitic drugs, and hormonal drugs in animal husbandry. Residues of veterinary drugs are a key food safety issue, as they cause public concern and can seriously endanger the health of consumers. The main task of monitoring food products is the analysis of hazards and the minimization of negative factors in food products. The risk assessment of residues of veterinary drugs in imported and domestic pork is a condition for the sale of this type of product. The definition of the effectiveness of the State control of food products based on the analysis of regulatory documents is presented.*

*The article presents the substantiation of the organization of procedures for state veterinary and sanitary control of food safety. The selection and inspection of samples and food products is carried out in accordance with the current recommendations and requirements for the implementation of the State Monitoring Plan for residues of veterinary drugs and pollutants in live animals and unprocessed food products of animal origin. For the results data monitoring studies residues of veterinary drugs and pollutants in pork for the period of 2020, 2021 and 2022, 19, 28 and 20 samples of pork and 16, 15, 17 samples of offal (liver, kidneys) were taken, respectively. According to the analysis of the results of monitoring studies, in 100% of the investigated samples during the reporting period, residues of veterinary drugs and pollutants in by-products were not detected. Monitoring allows you to identify and respond to possible potential risks, establish their compliance with the requirements of quality and safety standards. This is important not only for consumer protection, but also for maintaining the competitiveness of local producers on the international market. State monitoring is carried out on an ongoing basis, using modern methods of analysis. This approach ensures a timely response to threats and helps prevent the spread of infectious and other foodborne diseases.*

**Key words:** monitoring, antibacterial drugs, infection, pork products, control.