

The influence of the quality and safety of food products on the health and well-being of the population

V. Kotelevych  | S. Huralska | V. Honcharenko

Article info

Correspondence Author

V. Kotelevych

E-mail:

valya.kotelevich@ukr.netPolissia National University,
Staryi Bulvar, 7, Zhytomyr,
10008, Ukraine

Citation: Kotelevych, V., Huralska, S., & Honcharenko, V. (2023). The influence of the quality and safety of food products on the health and well-being of the population. *Scientific Progress & Innovations*, 26 (2), 96–104. doi: 10.31210/spi2023.26.02.17

The quality and safety of food products is a global problem, the solution of which requires the consolidation of efforts at the world, national and regional levels. For Ukraine, food security has become particularly acute: environmental pollution with radioactive substances as a result of the accident at the Chernobyl nuclear power plant and other harmful substances of man-made origin, war, lack of high-quality and nutritious food for the population. The majority of the population; all this has a negative effect on health, life expectancy and working capacity. The purpose of our research was to analyze the publications of scientists and highlight the current problems of quality and safety of food products in the context of ensuring food safety and the health and well-being of the population. It was established that the state of the ecological situation in Ukraine has significantly worsened and the scale of environmental pollution with harmful substances has increased several times over the last decade, which enter the human body along the chain: soil - plants - animals - food. Therefore, food products and the conditions and means of their production are the main sources of risks and the object of special attention of scientists and consumers. It has been established that more than 70% of harmful substances enter the human body with food products that pose a threat to health, slowly destroying it, laying the causes of future disorders and diseases. Food adulteration is a global threat. The result of the negative impact of these dangers is the loss of health, a decrease in life expectancy, an increase in mortality due to food poisoning, and a deterioration of the diet due to low-quality products. Many current health issues are related to the activation and integration of food production, the growing contact between humans and animals. Excessive use of antibiotics in animal husbandry has caused the global problem of antibiotic resistance of microorganisms. Food products are one of the ways of formation of antibiotic-resistant strains of bacteria. Bacteria are able to easily exchange genetic information in the environment, which makes it possible to transfer different mechanisms of resistance from one to another. Therefore, the health of people is connected with the health of animals and the hygiene of the environment, which determines the need for close cooperation between doctors of humane and veterinary medicine and specialists in environmental hygiene.

Keywords: quality, safety, food products, radionuclides, sanitary quality, antibiotics, nitrates, falsification, antibiotic resistance.

Вплив якості і безпечності харчових продуктів на здоров'я та добробут населення

В. А. Котелевич | С. В. Гуральська | В. В. Гончаренко

Поліський національний
університет, м. Житомир,
Україна

Якість і безпечність харчових продуктів – це глобальна проблема, вирішення якої потребує консолідації зусиль на світовому, національному та регіональному рівнях. Для України продовольча безпека набула особливої гостроти: забруднення навколишнього середовища радіоактивними речовинами внаслідок аварії на ЧАЕС та іншими шкідливими речовинами техногенного походження, війна, відсутність якісного і повноцінного харчування у більшості населення; все це негативно впливає на стан здоров'я, тривалість життя і працездатність. Метою нашого огляду було проведення аналізу публікацій науковців і висвітлення актуальних проблем якості і безпечності харчових продуктів в контексті забезпечення продовольчої безпеки та здоров'я і добробуту населення. Встановили, що стан екологічної ситуації в Україні значно погіршився і масштаби забруднення довкілля шкідливими речовинами за останнє десятиліття збільшилися у декілька разів, які по ланцюгу: ґрунт – рослини – тварини – харчові продукти надходять до організму людини. Тому харчові продукти та умови і засоби їх виробництва є основними джерелами ризиків та об'єктом особливої уваги науковців і споживачів. Встановлено, що понад 70 % шкідливих речовин надходить до організму людини з харчовими продуктами, які завдають загрозу здоров'ю, повільно руйнуючи його, закладають причини майбутніх розладів і захворювань. Глобальною загрозою є фальсифікація харчових продуктів. Результатом негативного впливу цих небезпек є втрата здоров'я, зниження тривалості життя, збільшення смертності при харчових отруєннях, погіршення раціону за рахунок низькоякісних продуктів. Багато актуальних питань охорони здоров'я пов'язані з активізацією та інтеграцією виробництва харчових продуктів, зростаючим контактом між людьми і тваринами. Надмірне застосування антибіотиків у тваринництві спричинило глобальну проблему антибіотикорезистентності мікроорганізмів. Одним із шляхів формування антибіотикорезистентних штамів бактерій є харчові продукти. Бактерії здатні легко обмінюватися генетичною інформацією в навколишньому середовищі, що дає можливість передавати різні механізми резистентності від однієї до другої. Отже, здоров'я людей пов'язане зі здоров'ям тварин та гігієною навколишнього середовища, що обумовлює необхідність тісної співпраці лікарів гуманної і ветеринарної медицини та фахівців з гігієни навколишнього середовища.

Ключові слова: якість, безпечність, харчові продукти, радіонукліди, санітарна якість, антибіотики, нітрати, фальсифікація, антибіотикорезистентність.

Бібліографічний опис для цитування: Котелевич В. А., Гуральська С. В., Гончаренко В. В. Вплив якості і безпечності харчових продуктів на здоров'я та добробут населення. *Scientific Progress & Innovations*. 2023. № 26 (2). С. 96–104.

Значна частина людства завжди небезпідставно піклувалася про задоволення своїх споживчих потреб екологічно чистими продуктами харчування, вирощеними без застосування у технологічному циклі компонентів, які є шкідливими для здоров'я або потенційно можуть загрожувати здоров'ю населення.

Дослідження науковців підтверджують, що продовольча безпека характеризує відносини на різних рівнях людської спільноти: глобальному, національному, регіональному та місцевому. На сучасному етапі вона пов'язана з міжнародними тенденціями наукового супроводу розвитку усіх галузей агропромислового виробництва [2, 5, 8, 43, 62, 74].

Провідними організаціями, які піклуються про якість і безпечність сільськогосподарської продукції та здоров'я тварин і людей є ФАО (Організація з сільського господарства та продовольства), МЕБ (Міжнародне епізоотичне бюро) і ВООЗ (Всесвітня організація охорони здоров'я). Вони розробили спільні стратегії: «Єдине здоров'я» (One Health) та Глобальне здоров'я (Global health security agenda), Головною метою цієї спільноти є збереження здоров'я людей через утримання здорових тварин і відповідно отримання якісної і безпечної продукції з урахуванням екологічних вимог за принципом «від лану – до столу». Це є ключовою ланкою для забезпечення Продовольчої безпеки і захисту споживача (Consumer protection) у всьому світі [20].

Щоб привернути увагу держав до проблеми якості і безпечності харчових продуктів у грудні 2018 року Генеральна Асамблея ООН своєю резолюцією проголосила 7 червня Всесвітнім днем безпеки харчових продуктів (World Food Safety Day). Проблема продовольчої безпеки має загальнодержавну важливість, адже забезпечує ключовий сегмент Національної та Міжнародної безпеки.

Для України продовольча безпека набула особливої гостроти: забруднення навколишнього середовища радіоактивними речовинами внаслідок аварії на ЧАЕС та іншими шкідливими речовинами техногенного походження, війна, відсутність якісного і повноцінного харчування у більшості населення; все це негативно впливає на стан здоров'я, тривалість життя і працездатність [14, 23, 24, 30, 35–37].

Саме тому одним з найважливіших питань підвищення продовольчої безпеки в Україні є підвищення якості та безпечності продовольства, оскільки їжа і вода на 60–90 % визначають надходження шкідливих речовин, що обумовлює відповідний якісний стан сільськогосподарських угідь, водойм, адже концентрація токсикантів в організмі людини у 100–1000 разів вище, ніж в ґрунті і воді [42].

За повідомленнями учених, провідну роль у загальному комплексі забезпечення продовольчої безпеки займає моніторинг харчових продуктів за показниками якості та безпечності (за вмістом залишків будь-яких шкідливих речовин та збудників антропоознозних і харчових захворювань) з метою забезпечення охорони здоров'я тварин і людей. Він проводиться з метою перевірки дотримання вимог законодавства про безпечність та якість харчових продуктів операторами ринку [16, 25, 26, 38–40, 48, 77, 78].

Моніторингові дослідження з якості і безпечності харчових продуктів збирають, аналізують, систематизують інформацію щодо забруднення кормів і харчових продуктів залишками небезпечних речовин та контамінації мікроорганізмами.

Багато актуальних питань охорони здоров'я пов'язані з активізацією та інтеграцією виробництва харчових продуктів, зростаючим контактом між людьми і тваринами. Дослідженнями науковців встановлено, що з 1415 відомих мікробів, які заражають людей, 61 % переходить від тварин [60]. Отже, здоров'я людей, пов'язане зі здоров'ям тварин та гігієною навколишнього середовища, що обумовлює необхідність тісної співпраці лікарів гуманної медицини і ветеринарної та фахівців з гігієни навколишнього середовища.

Беручи до уваги те, що останніми роками інтенсивність хімічного, радіаційного та інших видів антропогенного впливу на навколишнє середовище суттєво зросла, а це негативно позначається на здоров'ї людей, питання виробництва якісної і безпечної продукції набуває гострої актуальності [16, 25, 26, 38, 74]. Для нашої країни виготовлення природної екологічно чистої продукції є особливо актуальним у зв'язку з прагненням жителів України звести нанівець вплив на здоров'я, тривалість життя і працездатність шкідливих наслідків від аварії на Чорнобильській АЕС, негативного впливу речовин техногенного походження, відсутності якісного і повноцінного харчування у більшості населення [18, 23, 27–29, 46].

Надмірне застосування антибіотиків у тваринництві спричинило глобальну проблему антибіотикорезистентності мікроорганізмів [41, 69, 73]. На думку учених, існує дуже небезпечний фактор неконтрольованого використання антибіотиків для лікування захворювань тварин, що спричинило поширення антибіотикорезистентних штамів мікроорганізмів та відсутності лікувального ефекту [40, 64, 68, 73].

Одним із шляхів формування антибіотикорезистентних штамів бактерій є харчові продукти. У харчовій промисловості антибіотики застосовують при консервуванні харчових продуктів для подовження терміну зберігання та при обробці тари. Термічна обробка їжі практично не впливає на їх концентрацію. Наразі в Україні законодавчо не заборонено і виробники курятини використовують антибіотики як стимулятори росту у складі кормів. Деякі виробники тваринницької продукції використовують бактерицидні препарати з водою [41].

Бактерії здатні легко обмінюватися генетичною інформацією в навколишньому середовищі, що дає можливість передавати різні механізми резистентності від однієї до другої [40].

Разом зі стічними водами підприємств або за внесення посліду, забрудненого антибіотиками, у якості органічного добрива ці небезпечні речовини забруднюють ґрунт і воду, а у ґрунті, воді та гною вони зберігаються у незмінному стані більше року, тобто поступово відбувається тотальне забруднення довкілля, [31]. Отже, існує потенційна небезпека, що людина і тварина отримують антибіотики щоденно, не знаючи про це. Тому актуальною проблемою

сьогодення є утилізація відходів з тваринницьких об'єктів для операторів, які переробляють побічні продукти тваринного походження, що непризначені для споживання людиною [70, 75, 78, 79]. Тваринницькі приміщення є джерелом накопичення побічних продуктів, які становлять небезпеку у разі неправильної утилізації [71, 72].

Як наголошують учені, побічні продукти тваринного походження є величезною проблемою для сільського господарства будь-якої країни. Тони екскрементів скидаються у річки, а озера перетворюються у їх ями для накопичення, токсичні для атмосфери і ґрунту, що створює небезпеку для людства [75, 76, 79].

За даними Асоціації тваринників України утилізація побічних продуктів в нашій країні здійснює ДП «Укрветсанзавод», до складу якого входить 18 філій в 15 областях. Однак певна частина з них не працює і наслідком є близько 12 тисяч нелегальних сміттєзвалищ щорічно [49].

Постійний взаємозв'язок між людиною, тваринами і навколишнім середовищем сприяють поширенню антибіотикорезистентних бактерій. За результатами досліджень вчених ґрунтової та водної екосистем встановлено, що домінуючими серед виділених мікроорганізмів були патогенні та умовно-патогенні бактерії родини Enterobacteriaceae, резистентні до препаратів, що рекомендовані для застосування комітетом EUCAST. З водної екосистеми було виділено *Klebsiella pneumoniae*, а з ґрунту – *Yersinia pestis*, що здатні викликати запалення легень у людини [64].

Незважаючи на те, що постійно проводиться державний контроль на вміст залишків антибіотиків у харчових продуктах, моніторингові дослідження зразків тваринницької продукції впродовж 2017–2019 років показали, що у 2019 році перевищення були встановлені за 22 видами антибіотиків [34].

За вимогами стандартів ЄС, визначення якості і безпечності меду, окрім органолептичних та фізико-хімічних показників, передбачає визначення гранично допустимих залишків антибіотиків, сульфаніламідів, пестицидів, радіонуклідів, важких металів, ГМО в пилку. Науковці зазначають, що у міжнародних і національних нормативах до продукції бджільництва видна невідповідність у таких важливих показниках, як класифікатор меду, вмісту сахарози, відновлюваних цукрів, показнику електропроводності, гранично допустимої концентрації антибіотиків, вмісту гідроксиметилфурфуролу (ГМФ) [66]. Як зазначає Ференчук В. І., 20–30 % меду виробленого в Україні є непридатним для експорту (забруднений антибіотиками, метронідазолом, сульфаніламидами, нітрофуранами) і споживається на внутрішньому ринку [65]. Тому питання безпечності, якості та конкурентоспроможності продукції вітчизняного виробництва є надзвичайно гострою проблемою сьогодення.

Дослідження німецьких та інших учених визначили глобальну проблему за застосування в рослинництві неонікотиноїдів (препаратів системної дії), які здатні накопичуватися у нектарі та пилку. Ці препарати в 5000–10800 разів отрутніші, ніж ДДТ

та їх напіврозпад в ґрунті 18 років, який супроводжується утворенням ще більш отруйних речовин [63].

Потенційно небезпечні канцерогенні, токсичні, алергічні властивості залишків антибіотиків, споживання забрудненої шкідливими речовинами їжі створює прямий ризик для споживача [18, 34–38, 60]. Прогрес суспільства, особливо в останні роки, супроводжується різким зростанням ризиків для безпечного життя людини, зумовленим подальшим ростом виробництва. Одночасно суспільство збільшує вимоги і гарантії щодо безпечності виробленої продукції [3, 4, 32, 43].

Науковці стверджують, що узгодження напрямів використання антибіотиків у ветеринарії і медицині, реєстрація і каталогізація резистентних штамів із харчового ланцюга та інформування системи охорони здоров'я про антибактеріальні препарати, які варто використовувати з обережністю, відповідальне використання антибіотиків повинно стати ключовим питанням у проблемі подолання антибіотикорезистентності [51].

Моніторинг епідеміологічних чинників в системі управління безпечністю та якістю продуктів забою великої рогатої худоби, проведений науковцями за результатами звітної документації на базі Тульчинського району Вінницької області встановив, що під час проведення передзабійного клінічного огляду в усіх випадках виявлені незаразні захворювання. Під час проведення післязабійної ветеринарно-санітарної експертизи незаразні хвороби становили 83,17 %, інвазійні – 16,83 %, інфекційних захворювань виявлено не було. Враховуючи, що інвазійні хвороби можуть бути небезпечними для людини, автори дослідили їх структуру і встановили, що причинами був ехінококоз і фасціольоз, які спричиняють не лише економічні збитки від зачистки і вибраківки субпродуктів, але й призводять до зниження санітарної якості і безпечності та біологічної цінності продуктів забою [26].

Глобальною загрозою є фальсифікація харчових продуктів. Високі ціни на натуральний мед, а також те, що попит на нього і продукти з додаванням меду в розвинених країнах перевищує пропозиції, роблять його дуже привабливим об'єктом для фальсифікації. Для цього використовують різні харчові добавки: меляса крохмальна і бурякова, цукор тростяний і штучно інвертований, солодкі фруктові соки, крохмаль, борошно, желатин, підгодівля бджіл цукровим сиропом. Слід зазначити, що утримання бджолосімей нерідко здійснюється непрофесійно з передозуванням ветеринарних препаратів, залишкова кількість яких потрапляє у продукти бджільництва, значно знижує їх якість і робить непридатними для споживання [66]. За повідомленнями науковців, 30–50 % меду є фальсифікованим [56].

Нажаль на сьогоднішній день дуже поширена фальсифікація м'яса забійних тварин. Досить часто відбувається фальсифікація м'ясних виробів.

Фальсифікація відбувається шляхом часткового чи повного заміщення компонентів, або додаванням компонентів низької якості з такими дефектами, як ослизнення, гниття, пліснявіння, а також заморожування м'яса з ознаками псування, підміна яловичини

– кониною, кролика – кошачим; реалізація м'яса старих, схудлих, виснажених тварин У великій кількості вносять вологоутримуючі компоненти, штучні ароматизатори, консерванти, барвники, емульгатори, стабілізатори, антибіотики та інші харчові добавки [15, 21, 53, 61, 67, 68].

За повідомленнями науковців, з метою приховування ознак псування м'яса забійних тварин окремі оператори ринку здійснюють обробку його різними хімічними речовинами, здатними знизити інтенсивність неприємного запаху, поліпшити товарний вигляд та продовжити термін зберігання і реалізації, що вимагає визначення небезпечних хімічних факторів під час внутрішнього та державного контролю [3, 5, 7].

Дослідженнями Богатко Н. М. на потужностях з виробництва та обігу м'яса встановлено оброблення м'яса забійних тварин хімічними речовинами, з окрема: хлормістними, розчинами формальдегіду, гідрогену пероксиду, оцтової кислоти, калію перманганату, натрію гідрокарбонату, оцтової кислоти, мийно-дезінфікуючими засобами, що мало негативний вплив на його органолептичні, мікробіологічні, хімічні, токсико-біологічні, мікроструктурні показники. Автором розроблено і впроваджено комплексну систему ризик-орієнтовного контролю безпечності та якості м'яса забійних тварин за виявлення хімічних небезпечних факторів, встановлення мікробіологічних критеріїв та видової належності, вікової відповідності і придатності до споживання на підставі системних підходів простежуваності VACCSP і TACCSP [5].

Встановлено, що пересортування якісних дорогих сортів ковбас відбувається шляхом навмисної підміни у виробі вищого і першого ґатунку м'яса звичайним свинячим шпиком чи сировиною сумнівної якості, яка містить сухожилля. Окрім виробничої фальсифікації ковбасних виробів найчастіше спостерігали інформаційну: неточності, некоректне найменування товару, його кількості, неправильне визначення фірми-виробника, відсутність інформації про наявні домішки, яких не має бути за рецептурою [15].

У гонитві за прибутком для збільшення реалізації своїх товарів і зменшення їх собівартості багато українських підприємств, що виготовляють ковбасну продукцію, використовують нетрадиційні компоненти, соєві текстури та інше. Усі ці чинники, як наголошує автор, негативно впливають на якість і безпечність ковбасних виробів [15].

Спокусою економічної користі є подрібнення м'яса з метою фальсифікації. За результатами мікроструктурного аналізу зразків пельменів і ковбас, виготовлених різними виробниками в Україні встановлено, що всі вони не відповідали зазначеній рецептурі за одним або кількома показниками, а саме: високосортне м'ясо було замінено консервованим, замороженим, субпродуктами (серцевий м'яз), а також наявні вclusions: соєва мука, соєвий білок, карагенан. Така заміна знижує якість кінцевого продукту і дає можливість підприємцями отримувати незаконні прибутки [60].

Об'єктами фальсифікації також можуть бути: упаковка, інформація про харчовий продукт. Тому розрізняють асортиментну (видову), якісну, кількісну, інформаційну і комплексну, що передбачає визначення виду і форми фальсифікації [50].

До продуктів першої необхідності поряд з хлібом та м'ясом відноситься молоко. За класифікацією експертів ФАО ООН воно належить до найцінніших харчових продуктів, без якого неможливо виростити повноцінне молоде покоління людей. Однак, якість і безпечність молока часто незадовільні за поганої якості кормів, недбалості під час доїння, зберігання і транспортування, незадовільного санітарного стану доїльного обладнання та недотримання правил особистої гігієни, невідповідне забезпечення засобами дезінфекції та фільтрації, наявність маститу у корів. Отже, є ризики при виробництві сирого збірного молока.

Більша частина молока надходить на молоко-переробні підприємства з приватних підприємств, де санітарні умови бажають бути кращими, тому воно є мало придатним для виробництва дієтичних молочних продуктів. В останні роки особливо гостро постало питання якості і безпечності молока і молочних продуктів. Загально відомо, що молочний продукт не може бути кращим, ніж молоко, з якого він вироблений [54].

За результатами досліджень зразків свіжовидоеного молока від корів, відібраних на потужності з виробництва молока СТОВ «Бурівське» Городнянського району Чернігівської області встановлено, що вони контаміновані не лише мікрококами, психрофільними бактеріями (*Enterobacter*, *Achromobacter*, *Pseudomonas*, *Aeromonas*), але й патогенними стафілококами, стрептококами і коринебактеріями. Ці мікроорганізми можуть спричиняють не лише запалення молочної залози тварин, а й харчові захворювання у людей [17].

Аналогічну проблему визначено при дослідженні молока в умовах ВАТ «Городенківський сирзавод» Івано-Франківської області при дослідженні молока-сировини від різних суб'єктів господарювання. Встановлено, що від суб'єктів господарювання надходило молоко з температурою охолодження в межах 8,1–8,7°C, а з особистих селянських господарств воно було не- охолодженим і температура була у межах 12,5 – 15,7°C залежно від пори року. У сирому молоці переважали грамнегативні палички (*Acromobacter*, *Pseudomonas*, *Aeromonas*, *Enterobacter*) та стафілококи. Були виявлені також стрептококи, коринебактерії і лише 3,5 % становили молочнокислі бактерії. У молоці з селянських господарств вміст стафілококів та ентеробактерій був більшим [54].

Дослідженнями учених встановлено фальсифікацію молока торгових марок різних виробників («Віта» і «Яготинське») та молока-сировини, що реалізується на агропромисловому ринку, миочими лужними засобами (відповідно 5 % і 1 %), а також фальсифікацію молока цих виробників водою (відповідно у 10,7±0,03 та 5,39±0,07 %) [13].

Аналіз результатів ветеринарно-санітарної експертизи молока ДЛВСЕ ринку «Березінський»

м. Дніпро за 2018–2020 роки показав, що за цей період було утилізовано 255 кг молока з причин: вади органолептики, високе мікробне забруднення, домішки аномального молока та різні фальсифікації (розбавлення водою, додавання інгібуючих речовин, зняття частини вершків) [1].

Оскільки відповідно до переліку харчових продуктів за ступенем обмінення мікроорганізмами і частотою випадків харчових отруєнь за даними ВООЗ молоко і молочні продукти віднесено до 1 категорії, особливо актуальним є впровадження системи НАССР на підприємствах молочної промисловості. Впровадження цієї системи дозволяє визначити наскільки добре оцінюється рівень із безпеки молочної продукції відповідно до встановлених міжнародних стандартів. Головною перевагою впровадження системи НАССР на молокопереробному підприємстві є постійний контроль за потенційними ризиками під час виробництва на всьому технологічному шляху, а не дослідження кінцевого продукту [12, 13].

На сьогодні значно збільшився ринок молочних продуктів. Оскільки їх виробництво приносить дуже великі доходи виробнику і реалізаторам, а тварин для такої кількості продукції не вистачає, тому часто визначається фальсифікація їх шляхом розбавлення неякісними домішками. Для фальсифікації молочних продуктів використовують добавки дешевих і шкідливих рослинних жирів: пальмового, пальмо-ядрового, кокосового і соєвого. Жири використовують окремо або в суміші. Фальсифікація такої продукції спричиняє негативний вплив на здоров'я споживача [19].

Як зазначають учені, в Україні скорочується виробництво масла, що обумовлено скороченням поголів'я молочного стада. Низька купівельна спроможність населення спричинила виведення на ринок дешевих молокозмісних сурогатних товарів: спред - суміш вершкового масла з маргарином (продуктом гідрогенізації олій, саломас, пальмової олії). За повідомленнями учених, жоден з досліджених 6 видів вершкового масла різних товаровиробників України не відповідав нормативним вимогам [21].

Зазначено, що фальсифікація харчових продуктів у Європі, за даними офіційної статистики, становить 7%, а Україна посідає 10 місце у світі по випуску фальсифікованої продукції. Найбільш небезпечною є фальсифікація молочної продукції із заміною натуральних компонентів дешевими штучними замінниками або хімічними речовинами [19].

За даними науковців, результатом негативного впливу фальсифікації можуть бути: втрата здоров'я, зниження тривалості життя, збільшення смертності при харчових отруєннях, погіршення раціону за рахунок низькоякісних продуктів [6, 8, 10, 11, 43].

В Україні заборонено використання ГМО. При вживанні харчових продуктів з ГМО вони можуть накопичуватись, спричиняти генетичні зміни, впливати на народжуваність і передаватися через механізм спадковості. Проте відбувається масове та безконтрольне використання модифікованого ріпаку, кукурудзи, сої. У ЄС лише молекула ГМО (одне

пилкове зерно) може зупинити експорт 20 т меду [56, 65].

Не менш важливим є питання безпеки харчових добавок у продуктах харчування, адже останнім часом з'явилося багато синтетичних сполук. Здоров'я і добробут сільського населення страждають також від поганого управління водними ресурсами та небажаних методів ведення сільського господарства. Лише 30,1 % населення має доступ до централізованого водопостачання, решта змушена використовувати воду з джерел нецентралізованого характеру, де якість і безпека не завжди відповідають нормативним вимогам за вмістом шкідливих речовин. Питання забруднення водних ресурсів нітратами, які надходять з сільськогосподарськими стічними водами, теж набуло глобального характеру і відображено в Європейському законодавстві (Директива № 91/676/ЄЕС). Дослідження джерел нецентралізованого водопостачання з 15 областей України встановили перевищення за вмістом нітратів в 10 областях. Найбільш критичною є ситуація в сільських населених пунктах Херсонської області. Середній вміст нітратів становив майже 14 ГДК для господарств з традиційним землеробством та 7 ГДК для населених пунктів з органічним [59].

Актуальною є проблема радіаційної небезпеки. На сучасному етапі до основних чинників належить внутрішнє опромінення внаслідок надходження радіонуклідів Цезію і Стронцію з харчовими продуктами [27, 35–39, 47, 58]. Існує значна кількість наукових досліджень, які підтверджують шкідливий вплив радіації на здоров'я населення [22, 24, 33, 55].

Радіоактивне забруднення імовірно має сильний вплив на індивідуальну пристосованість сьогоденішнього і майбутнього покоління з потенційно суттєвими наслідками для населення, навіть поза межами районів, забруднених радіоактивними речовинами. Зростають ризики онкологічних захворювань, особливо дітей, порушення розвитку нервової системи, низький коефіцієнт розумового розвитку (IQ), серцево-судинні захворювання. Серед дитячих онкозахворювань переважають лейкози та онкологічні захворювання центральної нервової системи [33, 55, 74].

Існуюча криза екологічної ситуації, демографічні параметри та спосіб життя населення України зумовлюють зростання рівня онкологічних захворювань і смертності від раку навіть у людей відносно молодого віку. Негативний вплив радіаційного опромінення буде виявлятися через багато років [29].

Як зазначають учені, обсяг протирадіаційних заходів, медико-соціальний захист жителів забруднених внаслідок аварії на ЧАЕС територій недостатній і не повністю запобігає радіоактивним ризикам для здоров'я населення, що потребує подальшого вирішення цих проблем та моніторингових досліджень [74]. Науковці наголошують, що для протидії радіаційній небезпеці слід постійно проводити моніторингові дослідження, враховувати рівень забруднення та обсяги споживання продуктів місцевого виробництва і дарів лісу, адже на територіях потерпілих районів Житомирської, Рівненської областей впродовж всіх років і до

цього часу після аварії на ЧАЕС спостерігається значні перевищення ДР-2006 питомої активності ^{137}Cs в цих продуктах [35–39, 47, 52, 58]. Встановлено, що за активністю акумуляції радіонуклідів гриби від декількох десятків до сотень разів перевищують рослинну продукцію. Зокрема, питома активність ^{137}Cs у зразках грибів, зібраних у північних районах Житомирської області (у лісах Народицького і Овруцького районів), становила 1590–12870 Бк/кг, чорниці – 268–1120 Бк/кг. Вживання таких дарів лісу може призвести до накопичення радіоцезію в організмі населення і спричинити загрозу здоров'ю [58].

Харчові продукти та умови і засоби їх виробництва є основними джерелами ризиків, які є об'єктом особливої уваги фахівців. За повідомленнями науковців, понад 70 % шкідливих речовин надходить до організму людини з харчовими продуктами, які завдають загрозу здоров'ю, повільно руйнуючи його, закладають причини майбутніх розладів і захворювань [14, 30, 35, 39].

Інтенсивне використання органічних і мінеральних добрив, техногенне забруднення навколишнього середовища, застосування антибіотиків та інших засобів з лікувальною метою і у складі раціонів при відгодівлі тварин через харчові продукти спричиняють негативний вплив на стан здоров'я населення.

Потенційно небезпечні канцерогенні, токсичні, алергічні властивості залишків антибіотиків, споживання забрудненої шкідливими речовинами їжі створює прямий ризик для споживача [18, 29, 34, 51, 60].

Відомо, що однією з основних проблем охорони здоров'я населення у світі є сальмонельоз птиці, оскільки важливі джерела білка (риба, морепродукти, продукція птахівництва) часто є резервуарами сальмонел. Недостатнє очищення стічних вод тваринницьких підприємств, безперервна міграція дикої і синантропної птиці створюють передумови для поширення стійких штамів сальмонел у природі. Проведення моніторингу сальмонельозу, як зазначають вчені, є актуальним питанням у науковому та практичному відношенні. За результатами досліджень учених було встановлено, що 1,7 % ряду курячих та 2,01 % водоплавної птиці від загального поголів'я птиці були сальмонелоносіями [25].

Глобалізація ринку харчової продукції за останні роки призвела до необхідності вирішувати проблему якості і безпечності харчових продуктів й зменшення ризиків їх негативного впливу на здоров'я населення. Нагляд та контроль за забрудненням харчових продуктів є важливим інструментом оцінки ризиків виникнення харчових захворювань [9, 44, 45].

У міжнародній практиці для забезпечення безпечності харчових продуктів створено збірку міжнародно схвалених стандартів на харчові продукти Кодекс аліментаріус (Codex Alimentarius), розроблених під керівництвом FAO/WHO для забезпечення захисту здоров'я споживачів та приватної практики в торгівлі ними. Відповідно до цього для управління безпекою харчових продуктів має бути введена обов'язково система HACCP.

В Україні відбуваються реформи у питаннях адаптації правового режиму з питань безпечності та якості харчових продуктів в повну відповідність до міжнародного законодавства. Проте, актуальність ісвітлених проблем у формуванні ефективної й дієвої державної політики, пріоритетною метою якої є забезпечення достойного рівня добробуту населення, залишається беззаперечним. За таких умов державне управління безпекою продовольства для населення, як однією з важливих складових добробуту населення, має бути рішучим і відповідальним.

Висновки

1. Для України продовольча безпека набула особливої гостроти: забруднення навколишнього середовища радіоактивними речовинами внаслідок аварії на ЧАЕС та іншими шкідливими речовинами техногенного походження, війна, відсутність якісного і повноцінного харчування у більшості населення; все це негативно впливає на стан здоров'я, тривалість життя і працездатність.

2. Забезпечення достойного рівня добробуту населення залишається беззаперечним. За таких умов державне управління безпекою продовольства для населення, як однією з важливих складових добробуту населення, має бути рішучим і відповідальним.

Перспективи подальших досліджень будуть направлені на моніторингові дослідження харчових продуктів з питань якості і безпечності як одного з дійових заходів у вирішенні питань продовольчої безпеки та добробуту населення в Україні.

Конфлікт інтересів

Автори стверджують про відсутність конфлікту інтересів щодо їхнього викладу та результатів досліджень.

References

1. Biben, I. A., & Drahn, M. K. (2021). Veterynarno-sanitarna ekspertyza moloka v umovakh derzhavnoi laboratorii veterynarno-sanitarnoi ekspertyzy rynku «Berezynskyi» mista Dnipro. *Aktualni problemy pidvyshchennia yakosti ta bezpeka vyrobnytstva y pererobky produktsii tvarynnytstva: materialy mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii, (Dnipro, 4 chervnia 2021 roku)*. Dnipro [in Ukrainian]
2. Bohatko, N. M., Bohatko, L. M., Salata, V. Z., Semaniuk, V. I., Serdiuk, Ya. E., & Shchurevych, H. P. (2017). Veterynarno-sanitarnyi kontrol bezpechnosti ta yakosti miasnykh produktiv. *Naukovyi Visnyk Lvivskoho Natsionalnoho Universytetu Veterynarnoi Medytsyny ta Biotekhnologii im. S. Z. Gzhytskoho*, 19, 73, 7–10. <https://doi.org/10.15421/nvlvet7302> [in Ukrainian]
3. Bohatko, N. M. (2019). Toksyko-biologichna otsinka miasa zabiynykh tvaryn za umovy obroblennia myno-dezynfikiuchymy zasobamy pry vyrobnytstvi ta obihu. *Visnyk Poltavskoi Derzhavnoi Ahrarnoi Akademii*, 4, 166–175. <https://doi.org/10.31210/visnyk2019.04.21> [in Ukrainian]
4. Bohatko, N. M., Bohatko, L. M., & Dudus, T. V. (2019). Kontrol mikro-biologichnykh kryteriiv u miasi zabiynykh tvaryn. *Osvitno-naukovi aspekty kontroliu infektsiynykh khvorob tvaryn v Ukraini: materialy mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii*. Kyiv. [in Ukrainian]
5. Bohatko, N. M. (2021). Teoretychne ta eksperymentalne obhruntuvannia zastosuvannia ekspresnykh metodykh vyavlennia khimichnykh nebezpechnykh faktoriv miasa zabiynykh tvaryn. *Abstract candidate tesis*. Kyiv [in Ukrainian]

6. Bohatko, N. M., Yatsenko, I. V., Fotina, T. I., & Bohatko, L. M. (2020). Vyiavlennia v miasi zabiinykh tvaryn bakterii mikrostrukturnym ekspres-metodom ta otsinka yoho bezpechnosti. *Dynamics of the development of world science: abstract book V International scientific and practical conference, Vancouver, 22–24 January 2020*. Vancouver, Canada [in Ukrainian]
7. Bohatko, N. M. (2020). Ryzyk-orientovanyi kontrol miasa zabiinykh tvaryn na potuzhnostiakh z vyrobnytstva ta obihu za vstanovlennia khimichnogo nebezpechnoho chynnyka. *Naukovi doslidzhenia dlia orhanichnogo biznesu. Tvarynnytstvo zarady gruntu: tezy dopovidei mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii v ramakh IV Mizhnarodnogo «Konhresu Orhanichna Ukraina 2020», (m. Kyiv, 4 kvitnia 2020 roku.)*. Kyiv [in Ukrainian].
8. Bohatko, N. M. (2020). Vprovadzhenia kompleksnoi systemy kontroliu shchodo vstanovlennia khimichnogo nebezpechnoho chynnyka v miasi zabiinykh tvaryn na potuzhnostiakh z vyrobnytstva ta obihu. *Vprovadzhenia systemy NASSR v Ukraini. Aktualni pytannia nauky i praktyky: tezy dopovidei vseukrainskoi naukovo-praktychnoi konferentsii v online rezhymi, m. Kyiv, 24 chervnia 2020 roku*. Kyiv [in Ukrainian]
9. Bohatko, N. M., Yatsenko, I. V., Dudus, T. V., & Bukalova, N. V. (2017). Identifikatsiia ryziky kharchovykh produktiv vid lanu do stolu v rozrizi kontseptsii «ledyne zdorovia». *Epizootolohiia, zdorovia ta dobrobut tvaryn. Vyklyky suchasnosti: tezy dopovidei mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii, (Kyiv, 12 veresnia 2017 roku)*. Kyiv [in Ukrainian]
10. Bohatko, N. M., & Bohatko, L. M. (2019). Sudovo-veterynarna ekspertyza miasa zabiinykh tvaryn za vstanovlennia yoho falsyfikatsii. Kontrol mikrobiolohichnykh kryteriiv u miasi zabiinykh tvaryn. *Osvitno-naukovi aspekty kontroliu infektsiinykh khvorob tvaryn v Ukraini: materialy mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii (Kyiv, 28 lystopada 2019 roku)*. Kyiv [in Ukrainian]
11. Bohatko, N. M. (2018). Identifikatsiia vydovoi nalezhnosti miasa zabiinykh tvaryn za rozroblenyi ekspresnyy metodamy. *Orhanichne vyrobnytstvo: osvita i nauka: tezy dopovidei vseukrainskoi naukovo-praktychnoi konferentsii (Kyiv, 1 lystopada 2018 roku)*. Kyiv [in Ukrainian]
12. Bogatko, N., Liasota, V., Bukalova, N., Artemenko, L., Bogatko, L., Salata, V., & Dashkovskyy, O. (2018). Sanitarno-hihiienichna otsinka moloka korov'achoho ryznykh vyrobnykiv vidpovidno do mizhnarodnykh vymoh. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies*, 20 (83), 88–92. <https://doi.org/10.15421/nvvet8317>
13. Bohatko, N. M., Bohatko, L. M., Salata, V. Z., Freiuk, D. V., & Savchuk, H. V. (2018). Zabezpechennia bezpechnosti moloka ta molochnykh produktiv na pererobnykh pidpriemstvakh Ukrainy. *Naukovyi visnyk Lvivskoho Natsionalnogo Universytetu Veterynarnoi Medytsyny ta Biotekhnologii im. S. Z. Gzhytskoho*, 20 (83), 83–87. <https://doi.org/10.15421/nvvet831>
14. Boiko, P. K., Kurtiak, B. M., Zinchuk, M. I., Pundiak, T. O., Panashchuk, I. V., Hnasiuk, R. M., Dudkovska, N. V., Tsiss, M. M., & Komovych, L. V. (2017). Kharakterystyka rivniv zabrudnennia dovhoisnuichymy radionuklidamy ¹³⁷Cs i ⁹⁰Sr kormiv, produktiv tvarynnytstva i roslynnytstva na terytorii Volynskoi oblasti za period 1991 – 2016 rr. *Naukovyi Visnyk Lvivskoho Natsionalnogo Universytetu Veterynarnoi Medytsyny ta Biotekhnologii im. S. Z. Gzhytskoho*, 19 (78), 13–17. <https://doi.org/10.15421/nvvet7803> [in Ukrainian]
15. Bondarenko, M. (2021). Identification as a means of detecting counterfeiting of sausages. *Theory and Practice of Forensic Science and Criminalistics*, 23 (1), 225–235. <https://doi.org/10.32353/krife.1.2021.17>
16. Bomba, P. K., Kurtiak, B. M., Zinchuk, M. I., Pundiak, T. O., Panashchuk, I. V., Hnasiuk, R. M., Dudkovska, N. V., Tsiss, M. M., & Komovych, L. V. (2017). Kharakterystyka rivniv zabrudnennia dovhoisnuichymy radionuklidamy ¹³⁷Cs i ⁹⁰Sr kormiv, produktiv tvarynnytstva i roslynnytstva na terytorii Volynskoi oblasti za period 1991–2016 rr. *Naukovyi Visnyk Lvivskoho Natsionalnogo Universytetu Veterynarnoi Medytsyny ta Biotekhnologii im. S. Z. Gzhytskoho*, 19 (78), 13–12. <https://doi.org/10.15421/nvvet7803> [in Ukrainian]
17. Bukalova, N. V., Prylpyko, T. M., Bohatko, N. M., Liasota, V. P., Dzhamil, V. I., Utechenko, M. V., & Bohatko, L. M. (2022). Sanitary and hygienic control of cow's milk production and its microbiological analysis. *Taurida Scientific Herald. Series: Technical Sciences*, 3, 119–127. <https://doi.org/10.32851/tv-tech.2022.3.13>
18. Valerko, R. A., & Herasymchuk, L. O. (2019). Orhanichne silske hospodarstvo yak faktor vplyvu na vmist nitrativ u pytnii vodi dzherel nentralizovanoho vodopostachannia silskykh naselennykh punktiv. *Ekolohichni Nauky*, 3 (30), 124–133. <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2020.eco.3-30.21> [in Ukrainian]
19. Havrylovska, M. O., & Yanchenko, N. V. (2020). Problemy identifikatsii falsyfikatsii molochnykh produktiv. *Aktualni problemy teorii i praktyky ekspertyzy tovariv: materialy 7 mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi internet-konferentsii (m. Poltava, 2-3 kvitnia 2020 roku)*. Poltava [in Ukrainian]
20. Hadzalo, Ya. M. (2017). Vyrishennia prodovolchoi bezpeky Ukrainy v konteksti realizatsii spilnoi stratehii MEB, VOOZ ta FAO «ledyne zdorovia». *Veterynarna Medytsyna*, 103, 5–7. [in Ukrainian]
21. Haidei, O. S., Balanchuk, Z. S., & Tyshkivska, N. V. (2018). Problemy falsyfikatsii miasnykh produktiv v Ukraini. *Naukovyi Visnyk Veterynarnoi Medytsyny*, 1, 5–11. [in Ukrainian]
22. Hniti, N. V., Dmitrieva, A., & Bondar, I. (2020). Ekspertyza vershkovoho masla. *Aktualni problemy teorii i praktyky ekspertyzy tovariv: materialy VII mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi internet-konferentsii (Poltava, 2-3 kvitnia 2020 roku)*. Poltava [in Ukrainian]
23. Hreben, A. O. (2016). Radiatsiina situatsiia ta osoblyvosti stanu zdorovia naselennia Poliskykh raioniv Rivnenskoï oblasti. *Suchasni ekolohichni problemy Ukrainського Polissia ta sumizhnykh terytorii (do 30-oi richnytsi avarii na ChAES): materialy mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii (Nizhyn, 20-22 kvitnia 2016 roku)*. Nizhyn [in Ukrainian]
24. Hrodzinska, H. A., & Nebesnyi, V. B. (2020). Otsinka doz vnutrishnoho oprominennia vnaslidok spozhyvannia dykoroslykh shapynkovykh hrybiv Ukrainського Polissia. *Ekolohichni problemy navkolyshnogo seredovyshcha ta radiatsiinoho pryrodokorystuvannia v konteksti staloho rozvytku: materialy 3 mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii (Kherson, 22-23 zhovtnia 2020 roku)*. Kherson [in Ukrainian]
25. Hlebova, K. V., Maiboroda, O. V., & Kolomiets, Yu. V. (2016). Monitoryng rezystentnosti do antybiotychnykh preparativ salmonel, izolovanykh vid ptytsi na terytorii Ukrainy. *Veterynarna Medytsyna*, 102, 138–140. [in Ukrainian]
26. Gorobei, A. M., Khimich, M. S., Mikhelson, L. P., Matviishyn, T. S., Gorobei, A. A., & Rudenko, E. V. (2018). Monitoring of epidemiological factors in the system of safety and quality management for the products of slaughter of cattle. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies*, 20 (83), 176–182. <https://doi.org/10.15421/nvvet8334>
27. Hushchuk, V. I., Sachuk, R. M., Katiukha, S. M., & Hushchuk, I. V. (2016). Otsinka radioaktyvnogo zabrudnennia produktiv kharchuvannia roslynnoho ta tvarynnoho pokhodzhennia v pivnichnykh raionakh Rivnenskoï oblasti. *Veterynarna Biotekhnolohiia*, 28, 62–68. [in Ukrainian]
28. Hrebniak, M. P., & Fedorchenko, R. A. (2016). Toksykologohihiienichna otsinka nitratnoho navantazhennia produktamy kharchuvannia na orhanizm ditei. *Problemy Kharchuvannia*, 2, 48–54. [in Ukrainian]
29. Hudkov, I. M. (2021). Uroky Chornobyliia ta suchasni problemy radiobiologii. Chornobylska katastrofa. *Aktualni problemy, napriamky ta shliakhy yikh vyrishennia: zbirnyk prats uchasykiv mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii (Zhytomir, 22-23 kvitnia 2021 r.)*. Zhytomir: Poliskyi natsionalnyi universytet [in Ukrainian]
30. Dmukhalska, Y. B., & Korda, M. M. (2022). Age features of changes of indicators in endogenous intoxication and membrane state under heavy metals and glyphosate action. *Medical and Clinical Chemistry*, 4, 22–29. <https://doi.org/10.11603/mcch.2410-681X.2021.i4.12729>
31. Doborzhan, Yu. V., Metelyia, R. V., & Shevchenko, L. V. (2018). Zalyshkovy vmist antybiotykyv u kurchat promysloвого стада. *Kontrol bezpeky kharchovykh produktiv. Ukraina-ES: nevyrishenni pytannia: materialy mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii (Kyiv, 19-20 kvitnia 2018)*. Kyiv [in Ukrainian]
32. Dubin, O. M., & Vasylenko, O. V. (2017). Otsinka yakosti produktiv bdzhilnytstva v suchasnykh ekolohichnykh umovakh Cherkaskoi oblasti. *Visnyk Umanskoho natsionalnogo universytetu sadivnytstva*, 4, 12–17. [in Ukrainian]

33. Koval, S. V., Hluzman, D. F., Ivanivska, T. S., Zavelevych, M. P., Filchenkov, O. O., & Radionova, N. K. (2020). Doslidzhennia rozpodilu riznykh nozologichnykh form zakhvoriuvan v strukturi novoutvoren limfoidnoi tkanyny u meshkantsiv zabrudnenykh radionuklidamy oblasti Ukrainy. *Radiatsiina i tekhnoheno-ekolohichna bezpeka liudyny ta dovkilia: tezy dopovidei XVI mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii (Oliviiskyi forum – 2020: Stratehii krain Prychornomorskoho rehionu v heopolitychnomu prostori)*. [in Ukrainian]
34. Klyap, N. I., Krachkovska, O. O., Maslyuk, A. V., Mostipan, K. S., & Kyivska, G. V. (2020). Control of antibiotics residual amounts content in products of animal origin. *Bulletin of Poltava State Agrarian Academy*, 2, 187–193. <https://doi.org/10.31210/visnyk2020.02.23>
35. Kotelevych, V. A. (2019). Aktualni problemy yakosti ta bezpechnosti kharchovykh produktiv v konteksti zabezpechennia prodovolchoi bezpeky v Zhytomyrskomu rehioni. *Naukovyi Visnyk Lvivskoho Natsionalnoho Universytetu Veterynarnoi Medytsyny ta Biotekhnologii im. S. Z. Gzhytskoho. Seria: Veterynarni nauky*, 21 (93), 155–159. [in Ukrainian]
36. Kotelevych, V. A. (2017). Veterynarno-sanitarna otsinka yakosti i bezpechnosti kharchovykh produktiv u Zhytomyrskomu rehioni. *Naukovyi Visnyk Lvivskoho Natsionalnoho Universytetu Veterynarnoi Medytsyny ta Biotekhnologii im. S. Z. Gzhytskoho*, 19 (78), 58–61. <https://doi.org/10.15421/nvlvet7812> [in Ukrainian]
37. Kotelevych, V., Volkivskiy, I., Pinskyi, O., & Davydenko, L. (2021). Food quality and safety as the keys to the health of future generations. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences*, 23 (103), 179–186. <https://doi.org/10.32718/nvlvet10325>
38. Kotelevych, V. (2019). Actual problems of food safety for the population living in the contaminated areas due to the Chernobyl disaster in the context of food security. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences*, 21 (95), 156–160. <https://doi.org/10.32718/nvlvet9529>
39. Kotelevych, V. A., & Pinskyi, O. V. (2022). Suchasnyi stan bezpechnosti kharchovykh produktiv shchedo vmistu ¹³⁷Cs porivniano z 2010 rokom. *Visnyk Poltavskoi Derzhavnoi Ahrarnoi Akademii*, 4, 208–220. <https://doi.org/10.31210/visnyk2022.04.29> [in Ukrainian]
40. Korniienko, L. Ye., Tsarenko, T. M., Bilyk, S. A., & Savcheniuk, M. O. (2018). Antybiotykorystennist zbudnykiv streptokoku porosiat i teliat. *Veterynarna Biotekhnologia*, 32 (1), 377–386. [in Ukrainian]
41. Kucheruk, M. D., Zasekin, D. A., Vygovskaya, L. N., & Ushkalov, V. A. (2018). Antibiotic resistance of new strains microorganisms. *Bioresursi i Prirodokoristuvannâ*, 10 (5–6). <https://doi.org/10.31548/bio2018.05.026>
42. Koshkaldia, I. V., & Sheludko, L. V. (2018). Pidvyshchennia yakosti ta bezpeky prodovolstva v Ukraini. *Visnyk Sumskoho Natsionalnoho Ahrarnoho Universytetu. Seria: Ekonomika i Menedzhment*, 6 (76), 39–43. [in Ukrainian]
43. Lozova, T. M., & Synyshyn, S. V. (2020). Suchasni problemy bezpechnosti kharchovykh produktiv. *Yakist i bezpechnist kharchovoi produktii i syrovyny – problemy sohodennia: materialy mizhnarodnoi konferentsii (Lviv, 25 veresnia 2020)*. Lviv [in Ukrainian]
44. Lopatiuk, O. V. (2020). Otsinka ekolohichnykh ta sotsialno-ekonomichnykh umov prozhyvannia silskoho naselennia Polissia Ukrainy u vidalenyi period pislia avarii na ChAES *Extended abstract of candidate's thesis*. Poliskiy natsionalnyi universytet, Zhytomyr [in Ukrainian]
45. Lototska, O. V., & Prokopov, V. O. (2018). Otsinka ryzyku spozhyvannia pytnoi vody z pidvyshchenym vmistom nitrativ na zdorov'ia naselennia Ternopilskoi oblasti. *DVNZ «Ternopilskiy Derzhavnyi Medychnyi Universytet im. I. Ya. Horbachevskoho MOZ Ukrainy»*, 35, 21–23. [in Ukrainian]
46. Malanchuk, T. V. (2012). Kontrol za vidpovidnistiu produktii vymoham dodatkovykh yakisnykh pokaznykiv, ekolohichnykh kryteriiv. *Pravovyi Visnyk Ukrainiskoi Akademii Bankivskoi Spravy*, 1 (6), 64–67. [in Ukrainian]
47. Malimon, Z. V., Salata, V. Z., Kochetova, G. S., Prokopenko, T. O., & Gusak, L. M. (2020). Analysis of radiouclide contamination of forestry products on the territory of Ukraine 2013–2019. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies*, 22 (97), 47–51. <https://doi.org/10.32718/nvlvet9709>
48. Nazar, B. N. (2017). Neobkhdnist udoskonalennia systemy monitorynhu toksykantiv v Ukraini. *Naukovyi Visnyk Lvivskoho Natsionalnoho Universytetu Veterynarnoi Medytsyny ta Biotekhnologii im. S. Z. Gzhytskoho. Seria: Silskohospodarski Nauky*, 19 (82), 141–144. <https://doi.org/10.15421/nvlvet8229> [in Ukrainian]
49. Nazarenko, O. V., & Reshetniak, N. B. (2016). Utylizatsiia vidkhordiv yak perspektyvna haluz natsionalnoi ekonomiky. *Visnyk Natsionalnoho Tekhnichnoho Universytetu «Kharkivskiy Politekhnichnyi Instytut»*, 27 (1199), 38–42. [in Ukrainian]
50. Naiver, I. L., & Zaiats, Ya. I. (2020). Problemy identyfikatsii ta vyavlennia falsyfikatsii ob'ektiv doslidzhennia v sudovykh tovaroznachenykh ekspertyzakh. *Aktualni problemy teorii i praktyky ekspertyzy tovariv: materialy 7 mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi internet-konferentsii (Poltava, 2–3 kvitnia 2020 roku)*. Poltava [in Ukrainian]
51. Patrabo, V. V., & Rotar, D. V. (2014). Protymikrobnii zasoby u produktakh kharchuvannia – nova zahroza formuvannia antybiotykorystennosti mikroorganizmiv. *Bukovynskiy Medychnyi Visnyk*, 18 (4 (72)), 233–236. [in Ukrainian]
52. Poltavchenko, T. V., Bohatko, N. M., & Parfeniuk, I. O. (2017). Zabrudnennia radionuklidamy kormiv, produktiv tvarynnoho y roslynnoho pokhodzhennia v Rivnenskyi oblasti. *Naukovyi Visnyk Lvivskoho Natsionalnoho Universytetu Veterynarnoi Medytsyny ta Biotekhnologii im. S. Z. Gzhytskoho. Seria: Veterynarni Nauky*, 19, 82, 189–191. [in Ukrainian]
53. Pryimak, V. V., Semeniuk, S. K., & Laska, S. S. (2018). Ekolohichna otsinka vmistu nitrativ u roslynnyi produktii. *Tavriskiy Naukovyi Visnyk*, 101, 220–224. [in Ukrainian]
54. Prylypko, T. M., & Bukalova, N. V. (2016). Otsinka pokaznykiv yakosti i bezpechnosti moloka pry nadkhozhdzhenni na molokoperobne pidpriemstvo vid riznykh sub'ektiv hospodariuvannia. *Naukovyi Visnyk Lvivskoho Natsionalnoho universytetu Veterynarnoi Medytsyny ta Biotekhnologii im. S. Z. Gzhytskoho*, 18 (2(67)), 212–215. [in Ukrainian]
55. Pushkarova, T. I., Honchar, L. O., Yatsemyrskiy, S. M., Samson, Yu. M., Vasylenko, V. V., & Kavardakova, N. V. (2020). Formuvannia hrupy ryzyku rozvytku hematolohichnoi patolohii u detiachoho naselennia, yake zaznaie vplyvu radiatsiinykh chynnykiv dovkilia pislia avarii na ChAES. *Radiatsiina i tekhnoheno-ekolohichna bezpeka liudyny ta dovkilia: tezy dopovidei XVI Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii (Oliviiskyi forum – 2020: Stratehii krain Prychornomorskoho rehionu v heopolitychnomu prostori)* [in Ukrainian].
56. Piaskivskiy, V. M., Verbelchuk, T. V., & Verbelchuk, S. P. (2017). Zahrozy ta vymohy chasu do bezpeky produktiv bdzhilnytstva. *Problemy ta shliakhy intensyfikatsii vyrobnytstva produktii tvarynnytstva: tezy mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii 23 bereznia 2017 roku*. Dnipropetrovsk [in Ukrainian]
57. Radionova, K. O., & Pali, A. P. (2017). Kontaminatsiia miasa tvaryn i pytsi ta zasoby yikh znyzhennia. *Kharchova Nauka i Tekhnologia*, 11 (4), 64–70. [in Ukrainian]
58. Romanchuk, L., Lopatiuk, O., Kovalchuk, Y., & Kovalyova, S. (2019). Evaluation of the content of ¹³⁷Cs radionuclide in food products of forest origin of residents of radioactively contaminated territories in the long-term period after the Chernobyl Accident. *Scientific Horizons*, 84 (11), 108–112. <https://doi.org/10.33249/2663-2144-2019-84-11-108-112>
59. Romanchuk, L. D., Valerko, R. A., Herasymchuk, L. O., Kravchuk, M. M. (2021). Otsinka vplyvu orhanichnoho silskoho hospodarstva na vmist nitrativ u pytnii vodi v silskykh naselenykh punktakh Ukrainy. *Ukrainskyy ekolohichnyi zhurnal*, 11 (2), 17–26. https://doi.org/10.15421/2021_71 [in Ukrainian]
60. Salmanov, A. H., & Ruban, O. M. (2017). Vzaïmozv'язok zdorovia liudei, tvaryn i navkolyshnoho seredovyshcha. *Infektsiinyi kontrol ta antymikrobnna rezystentnist u haluzi hromadskoho zdorovia i veterynarii: materialy Vseukrainskoi naukovo-praktychnoi konferentsii z mizhnarodnoiu uchastiu (Kyiv 1.06.2017)*. Kyiv [in Ukrainian]
61. Senchenko, A. P. (2013). Vyznachennia falsyfikatsii miasnykh i miaso-roslynnykh vyrobiv mikrostrukturnym metodom. *Visnyk Sumskoho Natsionalnoho Ahrarnoho Universytetu. Seria: «Veterynarno Medytsyna»*, 2 (32), 62–65. [in Ukrainian]
62. Sliva, Yu. (2021). Development of a method for assessing risks of food fraud and food defense as a component of food safety management. *Naukovyi Dopovid Nacional'nogo Universytetu Bioresursiv i Prirodokoristuvannâ Ukraini*, 1 (89). <https://doi.org/10.31548/dopovidi2021.01.010>
63. Tverdokhlib, Z. (2017). Pestytysydy i bdzholy. *Ukrainskyy Pasichnyk*, 1, 23–24. [in Ukrainian]
64. Tymoshchuk, S., & Symochko, L. (2020). Spread of antibiotic-resistant bacteria in the environment. *Ecological Sciences*, 2 (2), 11–15. <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2020.eco.2-29.2.2>

65. Ferenchuk, V. I. (2016). Zvidky berutsia antybiotyky u medi? *Pasika*, 3, 3. [in Ukrainian]
66. Hamid, K., Pushkar, T., & Gurko, E. (2020). Suchasni problemy yakosti ta bezpechnosti medu naturalnoho. *Agrarian Bulletin of the Black Sea Littoral*, 96, 77–83. <https://doi.org/10.37000/abbsl.2020.96.09>
67. Yatsenko, I. V., Bohatko, N. M., Busol, L. V., Zhylyna, V. M., & Parylovskiy, O. I. (2020). Vyznachennia stupenia psuvannia miasnykh farshiv u sudovii ekspertyzi kharchovykh produktiv. *Innovative development of science and education: abstracts of the report II International scientific and practical conference, Athens, 26–28 April 2020*. Athens, Greece.
68. Yatsenko, I. V., Bohatko, N. M., Busol, L. V., Parylovskiy, O. I., & Kolomoiets, D. K. (2020). Vyjavlennia falsyfikatsii miasnykh farshiv dodanym krokhmalem u sudovii ekspertyzi kharchovykh produktiv. *Eurasian scientific congress: abstract book. I International Scientific and Practical Conference, Barcelona, 27–28 January 2020*. Barca Academy Publishing, Barcelona, Spain.
69. Dall Agnol, A. M., Melo, F. D., Zuffo, J. P., Nihues, T. C., & Vaz, E. K. (2014). Perfil de resistència a antimicrobianos de *Streptococcus suis* tipo 2 aislados a partir de tonsilas de suínos de abate. *Acta Scientiae Veterinariae*, 42, 1–6.
70. Asghar, W., Kondo, S., Iguchi, R., Mahmood, A., & Kataoka, R. (2020). Agricultural utilization of unused resources: liquid food waste material as a new source of plant growth-promoting microbes. *Agronomy*, 10 (7), 954. <https://doi.org/10.3390/agronomy10070954>
71. Monroe, B. P., Doty, J. B., Moses, C., Ibata, S., Reynolds, M., & Carroll, D. (2015). Collection and utilization of animal carcasses associated with zoonotic disease in Tshuapa district, the Democratic Republic of the Congo, 2012. *Journal of Wildlife Diseases*, 51 (3), 734–738. <https://doi.org/10.7589/2014-05-140>
72. Chen, X., Qiu, G., Wu, L., Xu, G., Wang, J., & Hu, W. (2016). Influential impacts of combined government policies for safe disposal of dead pigs on farmer behavior. *Environmental Science and Pollution Research*, 24 (4), 3997–4007. <https://doi.org/10.1007/s11356-016-8154-3>
73. Dall Agnol, A. M., Melo, F. D., Zuffo, J. P., Nihues, T. C., & Vaz, E. K. (2014). Perfil de resistència a antimicrobianos de *Streptococcus suis* tipo 2 aislados a partir de tonsilas de suínos de abate. *Acta Scientiae Veterinariae*, 42, 1–6.
74. Agnol, A. M. D., Melo, F. D., Zuffo, J. P., Nihues, T. C., & Vaz, E. K. (2014). Antimicrobial resistance profile of *Streptococcus suis* type 2 isolates from tonsils of slaughter pigs. *Acta Scientiae Veterinariae*, 42, 1220.
75. Kashparov, V., Levchuk, S., Khomutynyn, Yu., Morozova, V., & Znurba, M. (2016). Report of UIAR. *Chernobyl: 30 Years of Radioactive Contamination Legacy*. Kiev, UIAR of NUBiP of Ukraine.
76. Sannik, U., Reede, T., Lepasalu, L., Olt, J., Karus, A., Pöldvere, A., Soidla, R., Veri, K., & Poikalainen, V. (2013). Utilization of animal by-products and waste generated in Estonia. *Agronomy Research*, 11 (1), 255–260.
77. Sevi, A., Marino, R., Lorenzo, J. M., Picard, B., & Pereira, A. S. C. (2016). Strategies to improve meat quality and safety. *The Scientific World Journal*, 2016, 1–1. <https://doi.org/10.1155/2016/9523621>
78. Toldrá, F., Mora, L., & Reig, M. (2016). New insights into meat by-product utilization. *Meat Science*, 120, 54–59. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2016.04.021>
79. Ungureanu, G., Ignat, G., Vintu, C. R., Diaconu, C. D., & Sandu, I. G. (2017). Study of utilization of agricultural waste as environmental issue in Romania. *Revista de Chimie*, 68 (3), 570–575. <https://doi.org/10.37358/rc.17.3.5503>

ORCID

- V. Kotelevych  <https://orcid.org/0000-0002-5886-1917>
- S. Huralska  <https://orcid.org/0000-0001-7383-1989>
- V. Honcharenko  <https://orcid.org/0000-0002-2183-8828>



© 2023 Kotelevych V. et al. This is an open-access article distributed under the Creative Commons Attribution License <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.