

---

---

# Розділ 1. Проблеми біобезпеки та біозахисту

УДК 619:616-036.22:616.993.1:616.98:578

## ТРАНСКОРДОННІ ІНФЕКЦІЙНІ ХВОРОБИ ТВАРИН: МІЖНАРОДНИЙ ДОСВІД МОНІТОРИНГУ, ПРОГНОЗУВАННЯ, РЕАГУВАННЯ ТА НАУКОВИЙ СУПРОВІД ПРОБЛЕМИ В УКРАЇНІ

Стегній Б.Т., Герілович А.П., Кучерявенко Р.О.

Національний науковий центр «Інститут експериментальної і клінічної ветеринарної медицини», м. Харків

Бісюк І.Ю.

Міністерство аграрної політики та продовольства України м Київ

Транскордонні інфекційні захворювання тварин (*transboundary animal diseases*) – це особливо небезпечні захворювання, які характеризуються високою контагіозністю та високою ймовірністю занесення на території сусідніх країн і поширення серед сприйнятливої популяції. Транскордонні хвороби, як правило входять до групи емерджентних інфекцій та супроводжуються певними соціальними та економічними наслідками, складають загрозу якості та безпеки тваринницької продукції.

Термін транскордонні інфекції був уперше використаний в документах FAO та ВООЗ по відношенню до таких нозологічних одиниць, як губкоподібна енцефалопатія (BSE) та атипова пневмонія (SARS). Цим хворобам була властива найбільш виражена експансія. Так, коронавірусна атипова пневмонія, що з'явилася в Центральній Азії у лічені місяці поширилася по всій території Земної кулі.

На сьогодні до транскордонних інфекцій відносять численні захворювання, зумовлені вірусами та бактеріями, що заносяться з імпортованими продуктами тваринництва, імпортованими тваринами, або поширюються через дику фауну (африканська чума свиней, блютанг, лихоманка Західного Нілу, лихоманка долини Рифт, губчаста енцефалопатія, бруцельоз, паратуберкульоз), або є новими, неописаними та не мають засобів профілактики (Хендра- та Нипай-лихоманки, атипова пневмонія, високопатогенний грип птиці, ньюкаслська хвороба, нещодавно описана хвороба жуйних, зумовлена арбовірусом Шмалленберг, хвороба Бунговано) [1, 2, 3].

Транскордонні інфекції, згідно класифікації FAO поділяють на декілька груп. До групи надзвичайного ризику відносять ящур, чуму ВРХ (на сьогодні ліквідована), контагіозну плевропневмонію жуйних, губкоподібну енцефалопатію, африканську та класичну чуму свиней, лихоманку долини Рифт, ньюкаслську хворобу, грип птиці. Друга та третя група транскордонних хвороб включає захворювання, які підлягають повідомленню в МЕБ, проте не мають також тенденції до панзоотичного поширення, або призводять до менших епізоотичних та економічних наслідків у зв'язку з доступністю засобів їх ранньої діагностики та специфічної профілактики.

У ветеринарній та гуманній медицині значне занепокоєння зумовлюють випадки поширення у Європі катаральної гарячки овець блютангу (з 1999 р.), виникненням у США грипу свиней H3N2 «людського» походження (з 1998 р.) та грипу людини H5N1 «пташиного» походження в країнах Азії (з 2004 р.), спалахами ящуру у Великобританії, панзоотіями цирковірусних інфекцій свиней (з 1999 р.), виникненням природних вогнищ африканської чуми свиней у нових нозоареалах (з 2007 р.), сучасними спалахами грипу людини H1N1 «свинячого» походження (2009–2010 рр.), везикулярного стоматиту в США (2009 р.), сказу та сибірки в Європі (Італія, 2009 р. та Німеччина, 2009 р.), спалахів харчового сальмонельозу (2008–2009 рр.) та шигатоксигенного колібактеріозу (2010–2011 рр.) тощо.

Стосовно України існують значні ризики заносу та поширення транскордонних захворювань з території держав, які межують, або мають тісні торгівельно-економічні зв'язки з нашою державою. Зокрема, Російська Федерація є неблагополучною щодо бруцельозу, африканської та класичної чуми свиней, блютангу. Ряд країн Євросоюзу, неблагополучних щодо блютангу (Німеччина, Італія), бруцельозу свиней (Румунія), паратуберкульозу (Польща, Угорщина, Словаччина), лихоманка західного Нілу, лихоманка Шмалленберг тощо, також становлять для України певну небезпеку щодо транскордонного заносу зазначених хвороб [4, 5]. Означені проблеми можуть зумовити потенційні загрози для ветеринарного та санітарно-епідеміологічного благополуччя нашої держави, а також мати економічні наслідки, пов'язані з перепонами щодо участі у міжнародному сільськогосподарському товарообміні. Викладене потребує від української ветеринарної науки створення та впровадження ефективної системи заходів контролю транскордонних інфекцій.

Моніторингові дослідження, які проводяться у державах Євросоюзу та країнах СНД спрямовані на контроль ситуації щодо транскордонних емерджентних зоонозів. Зокрема, на території Російської Федерації існує добре розвинена мережа лабораторій ветеринарного та медичного призначення, науково-дослідних інститутів системи РосСпоживНагляду та Російської академії сільськогосподарських наук. У країнах Європи система моніторингу також спланована під мережу локального рівня та національні референс-центри щодо контролю інфекцій, у т.ч. транскордонних. В Україні інфекційні хвороби контролюються за державними планами епізоотологічного моніторингу установами Державної ветеринарної та фітосанітарної служби, які розробляються за безпосередньої участі та під постійним супроводом під час виконання з боку вчених з науково-дослідних установ Національної академії аграрних наук України ветеринарного профілю.

Засоби моніторингу, які застосовуються у країнах Європи, передбачають не тільки повний спектр комерційних препаратів, але й ряд специфічних тестів, які створені, валідовані та застосовуються у певній лабораторії. До числа комерціалізованих тестів для контролю емерджентних інфекцій відносять діагностикуми на основі РДП, РА, РЗГА, РІФ, ІФА та, лише при деяких, ПЛР. Референс-лабораторії з певних інфекцій мають у своєму арсеналі комерційні набори або їх *in-house* аналоги, а також власні протоколи з виявлення, виділення, ідентифікації та типування чинників. В умовах сьогодення системи моніторингу та діагностики транскордонних емерджентних захворювань тварин базується на пропорційному застосуванні як класичних мікробіологічних і вірусологічних методів, так і новітніх засобів молекулярної діагностики та молекулярної епізоотології. Ця практика успішно реалізується науково-дослідними установами НААН ветеринарного профілю. На їх базі створені науково-виробничі центри, а також ряд референс-лабораторій з контролю інфекційних хвороб, у т.ч. транскордонних (паратуберкульозу та бруцельозу, високопатогенного грипу птиці та ньюкаслської хвороби, сказу тощо).

На основі молекулярно-епізоотологічних даних формуються прогностичні висновки щодо популяційної мінливості збудників транскордонних інфекцій, шляхів їх еволюції та змін у характері складових епізоотичного процесу (векторний фактор, хазяїноспецифічність (трафік), кліматичні особливості нозоареалу тощо).

Джерелами інфекції при транскордонних хворобах є дикі та імпортовані з загрозливих регіонів домашні тварини, а також вектори-переносники збудників. Найбільш небезпечними факторами передачі транскордонних інфекцій є транспортні засоби, імпортована сировина тваринного походження, продукти її переробки, генетичні ресурси тварин (ембріони, яйцеклітини та сперма).

Прогнозування щодо виникнення та поширення транскордонних інфекцій здійснюється з урахуванням клімату, географічних особливостей місцевості, систем і технологій ведення тваринництва, складу популяції сприйнятливих видів і потенційних переносників, а також ефективності систем контролю та превентивних заходів щодо тієї чи іншої інфекції.

До числа факторів, що сприяють загостренню ризиків заносу та поширення транскордонних інфекцій відносять:

- глобалізацію (збільшення обсягів і напрямів перевезень, послаблення прикордонного та митного контролю, розширення торгових взаємовідносин, поява нових зон торгівлі тощо);
- конфлікти та громадські протистояння (зміна пріоритетів контролю хвороб, коливання соціально-економічної стабільності, ускладнення контролю та нагляду на певних територіях тощо);
- епідеміологічні, антропогенні та екологічні фактори;
- економічні та господарчі фактори (зміна систем господарювання, зміна технологій утримання тварин, реформування та реорганізація господарств).

Ряд транскордонних інфекцій має природну вогнищевість або поширюється трансмісивними чинниками. З огляду на це важливим механізмом протидії прикордонним інфекціям є виявлення їх збудників у дикій фауні, що має виключне значення для прогнозування та запобігання спалахам захворювань (програма щодо моніторингу лихоманки Західного Нілу в популяціях перелітних птахів (EPIZON, FP6), програма щодо моніторингу високопатогенного грипу в популяціях перелітних птахів (ConFluTech, FP6, FluAid, FP7). Науковці ННЦ «ІЕКВМ» у 2007–2010 рр. приймали участь у реалізації цілого ряду досліджень за цими проектами, що забезпечило можливість проведення спільних моніторингових досліджень та оцінку ризиків щодо зазначених інфекцій для нашої держави [7, 8].

Також постає необхідність реалізації систем моніторингу та нагляду не тільки за потенційними джерелами інфекції, а й за факторами передачі. Існує необхідність проведення екологічних досліджень, вивчення сезонності появи та змін у ареалі потенційних переносників вірусів і бактерій з визначенням поширення та ймовірного носійства. Окрім того, це особливо стосується сапронозів, є виключна необхідність скринінгу об'єктів довкілля щодо контамінації тим чи іншим патогеном. Прикладом таких екологічних досліджень у світі є велика моніторингова програма ЄС щодо поширення та збереженості вірусу грипу птиці в солоних та прісних водоймах Центральної Європи (2007–2009 рр. FP6), поширення популяцій мокреців та вірусу блютангу (EPIZON, FP6), ареалів аргасових кліщів та нозоареалів африканської чуми свиней в Африці (FP7). На сьогоднішній день пошукові дослідження у цьому напрямі проводяться українськими науковцями спільно з американськими вченими (BTRP, ARS-USDA 2010–2014 рр.).

У санітарно-епідеміологічному аспекті особливо пильним має бути контроль продуктів харчування та сировини для їх виготовлення. Скажімо, у ЄС з цього питання функціонує програма контролю харчових сальмонельозів, колібактеріозів, лістеріозу та кампілобактеріозів (EPIZON, FP6, MICRORISK, FP7). В останній також передбачено участь українських науковців щодо впровадження передових досягнень контролю харчових токсикозів у системі контролю якості та безпечності продуктів харчування в Україні [9, 10, 11, 12].

З метою забезпечення ефективного контролю транскордонних інфекцій у світі, зокрема в Європі, діє ціла система нормативно-правових документів, що регулюють основні засади проведення моніторингових досліджень, профілактики заносу, прогнозування та ліквідації можливих спалахів. До числа вказаних документів можна віднести інструктивні матеріали Керівництва МЄБ та Санітарного кодексу МЄБ, директиви Євросоюзу з контролю інфекцій тварин (високопатогенного грипу, ГЕ, блютангу, сибірки, бруцельозу, паратуберкульозу) та оцінки ризиків біозагрози (COUNCIL DIRECTIVE 2005/94/EC, COUNCIL DIRECTIVE 93/88/EEC, COMMISSION DIRECTIVE 2003/32/EC, COMMISSION DIRECTIVE 97/65/EC, Council Directive 2000/75/EC), BOO3 (WHO Classification of Infective Microorganisms by Risk Group (2004 p.)).

Окрім того існує Конвенція, що забороняє застосування біологічної зброї, прийнята ООН у 1972 р., ратифікована більшістю країн світу. Не дивлячись на її наявність 17 країн Азії та Африки все ще мають біологічну зброю. Збудники вірусної та бактерійної природи, що застосовуються при її розробці також є чинниками емерджентних транскордонних хвороб захворювань, як зоонозів, так і антропозоонозів (це рикетсії, шигели, збудники сибірки, туляремії, лихоманки долини Рифт, африканської чуми свиней, ящуру, інфекційної агалакції). Прикладом пильного контролю щодо цих інфекційних агентів є принцип повного відслідковування їх зберігання та пересування на території країни, який реалізовано в США та Російській Федерації. У цих державах нагляд відбувається під контролем Центрів з емерджентних та особливо небезпечних інфекцій людини, тварин і рослин, відповідно (Форт Коллінс, Центр контролю захворювань тварин, Центр екзотичних та транскордонних хвороб – США, Всеросійський НДІ ветеринарної вірусології та мікробіології, Федеральний центр захисту тварин – Російська Федерація).

В Україні існує система контролю частини інфекцій, які можуть бути віднесені до транскордонних та емерджентних, зокрема є діючий інструктивний матеріал щодо контролю сказу, сибірки, ящуру, бруцельозу, лептоспірозу, сальмонельозу, лістеріозу, ієрсініозу, а також ряду інших інфекційних захворювань, але існує значна необхідність у перегляді та гармонізації деяких з них до викладеного

вище переліку нормативних документів з метою поповнення їх сучасними методологіями та принципами моніторингу, діагностики та протидії.

Наукові дослідження щодо розробки засобів моніторингу, діагностики та захисту тварин від транскордонних інфекцій виконуються науковими установами Національної академії аграрних наук України ветеринарного профілю: Національним науковим центром «Інститут експериментальної і клінічної ветеринарної медицини» (грип птиці, ньюкаслська хвороба, блютанг, африканська та класична чума свиней, бруцельоз, лістеріоз, сальмонельоз, паратуберкульоз тощо) та Інститутом ветеринарної медицини НААН (сказ, класична чума свиней, сибірка, лептоспіроз тощо).

Стосовно базису для проведення моніторингових досліджень з проблем емерджентних зоонозів науковими установами ветеринарної медицини в Україні запропоновано спектр вакцинних і діагностичних препаратів для контролю сказу, сибірки, лістеріозу, ієрсиніозу, бруцельозу, сальмонельозу, високопатогенного грипу та ньюкаслської хвороби, африканської чуми свиней, РПСС та ряду інших захворювань.

На цей час розроблена на основі сучасних біотехнологій та зареєстрована ціла низка вітчизняних засобів для діагностики високопатогенного грипу птиці (ПЛР), ньюкаслської хвороби (ПЛР, ІФА), бруцельозу (ІФА), сказу (ІФА), респіраторно-репродуктивного синдрому свиней (ІФА), африканської чуми свиней (ПЛР), туберкульозу (ПЛР, ІФА), сибірки (ПЛР), хламідіозу (ПЛР), трихінельозу (ІФА), токсоплазмозу (ІФА).

Не зважаючи на певні успіхи в цій роботі лишаються не розв'язаними питання діагностики ящуру та інших везикулярних хвороб, рикетсіозів, туляремії, арбовірусних захворювань (у тому числі нових, таких як лихоманка Шмалленберг), блютангу тощо. При створенні систем контролю цих інфекцій необхідно використовувати як класичні методології, так і новітні, що забезпечить повну відповідність систем моніторингу та ранньої діагностики світовим стандартам.

Лишається поза увагою на сьогодні й система молекулярно-епізоотологічних досліджень, а саме, гено- та патотипування чинників емерджентних інфекцій, прогнозування їх поширення, біоінформатичного моделювання розвитку ситуації.

У ННЦ «ІЕКВМ» проводяться молекулярно-епізоотологічні дослідження щодо патотипування та дослідження еволюції вірусів ньюкаслської хвороби та високопатогенного грипу птиці, які довели циркуляцію в Україні збудників Західноєвропейського та Азіатського походження, а також їх реасортантних клонів. Ці результати мають стати модельними у дослідженні важливих питань еволюції та екології чинників сказу (генотипування), сибірки (плазмідне типування, дослідження маркерів патогенності та антибіотикорезистентності), туберкульозу, бруцельозу (генотипування, вивчення чутливості до лікарських засобів) та інших вірусів і бактерій, що є загрозою для тваринництва та людства.

Отже, з огляду на складну епізоотичну та епідемічну ситуацію щодо транскордонних інфекцій в світі та високі ризики їх занесення, які існують для України, необхідне комплексне розв'язання проблеми. Воно повинне передбачати створення системи прогнозування, моніторингу та програми протидії основним транскордонним захворюванням, яка передбачатиме комплекс науково-обґрунтованих організаційних, нормативно-правових, протиепізоотичних і протиепідемічних, освітніх та інформаційно-просвітницьких заходів щодо створення системи їх контролю в державі на засадах міжвідомчої взаємодії.

Ураховуючи вищезазначене, важливими напрямками подальших наукових досліджень з метою створення ефективних систем контролю транскордонних інфекцій тварин є:

- створення експертної групи щодо транскордонних захворювань з числа співробітників науково-дослідних установ НААН за участі Держветфітослужби України;
- участь у міжнародних проектах з протидії транскордонним захворюванням;
- створення науково-практичних референс-центрів чи спеціалізованих підрозділів з емерджентних інфекцій на базі наукових установ НААН із забезпеченням вимог BSL-3 і вище на робочих місцях для реалізації моніторингових програм, розробки засобів захисту та схем протидії;
- до обов'язків референс-центрів і спецпідрозділів залучити такі пріоритетні для України види діяльності:
- розроблення системи моніторингу епізоотичної ситуації щодо основних транскордонних та емерджентних захворювань в регіонах України;
- створення системи прогнозування заносу та поширення транскордонних інфекцій;
- розроблення та виробництво діагностичних, хіміотерапевтичних та профілактичних інструментів системи контролю транскордонних емерджентних інфекцій для формування державного мобілізаційного резерву засобів захисту;
- вивчення впливу структури сприйнятливої популяції різних видів домашніх і диких тварин та екологічних факторів і чинників на епізоотичний процес;
- вивчення молекулярно-генетичних і молекулярно-епізоотологічних механізмів хазяїноспецифічності, трафіку та маркерів гено- та патоспецифічності чинників транскордонних інфекцій, виділених від тварин різних видів у регіонах України;
- розробка методики постійного наукового супроводу реалізації системи прогнозування, моніторингу та програми протидії транскордонним захворюванням;
- науково-методичне забезпечення розроблення нормативно-правової бази щодо контролю транскордонних інфекцій в Україні.

**Висновок.** Транскордонні інфекції тварин складають особливу загрозу непередбачуваного поширення серед домашніх, сільськогосподарських і диких тварин, що може супроводжуватись значними негативними економічними та соціальними наслідками. Досвід контролю цих хвороб в світі є значним, щороку відбувається постійне зростання кількості нових та удосконалених існуючих засобів протидії ризикам, пов'язаним з ймовірністю поширення цих інфекцій. Установами ветеринарної медицини України накопичений значний досвід щодо контролю транскордонних інфекцій, який має постійно удосконалюватись відповідно до сучасних вимог біобезпеки та біозахисту, а також міжнародних стандартів щодо їх контролю.

#### Список літератури

1. Wernike, K. Single-tube multiplexed molecular detection of endemic porcine viruses in combination with background screening for transboundary diseases [Text] / K. Wernike, B. Hoffmann, M. Beer // J. Clin. Microbiol. – 2013. – Vol. 51, № 3. – P. 938–944.
2. Alekseev, A. N. The present knowledge of tick-borne encephalitis vectors [Article in Russian] / A.N. Alekseev // Vopr. Virusol. – 2007. – Vol. 52, № 5. – P. 21–26.
3. Beato, M.S. Transboundary spread of highly pathogenic avian influenza through poultry commodities and wild birds: a review [Text] / M.S. Beato, I. Capua // Rev. Sci. Tech. – 2011. – Vol. 30,

№ 1. – P. 51–61. 4. The persistence of African swine fever virus in field-infected *Ornithodoros erraticus* during the ASF endemic period in Portugal [Text] / F.S. Boinas // PLoS One. – 2011. – Vol. 6 (5). – e20383. 5. Animal diseases situation [Text] / OIE. – Paris, 2010. – P. 1018. 6. Balinda, S.N. Diversity and transboundary mobility of serotype O foot-and-mouth disease virus in East Africa: implications for vaccination policies [Text] / S.N. Balinda // Infect. Genet. Evol. – 2010. – Vol. 10, № 7. – P. 1058–1065. 7. Colby, M. The role of the department of homeland security, science and technology directorate in the development of vaccines and diagnostics for transboundary animal diseases [Text] / M. Colby // Dev. Biol. (Basel). – 2013. – Vol. 135. – P. 3–14. 8. Vector borne diseases project [Electronic resource]. – Access mode : URL: <http://www.ecdc.europa.eu/EN/ACTIVITIES/DISEASEPROGRAMMES/Pages/VBORNET.aspx>. – Title from the screen. 9. Office international epizootical Manual of diagnostics tests and vaccines for terrestrial animals [Electronic resource]. – 6<sup>th</sup> ed. – 2008. – Access mode : URL: [http://www.oie.int/eng/normes/mmanual/A\\_summry.htm](http://www.oie.int/eng/normes/mmanual/A_summry.htm) – Title from the screen. 10. Office international epizootical Terrestrial Code [Electronic resource]. – 18<sup>th</sup> ed. – 2009. – Access mode : URL: [http://www.oie.int/eng/normes/mcode/en\\_sommaire.htm](http://www.oie.int/eng/normes/mcode/en_sommaire.htm) – Title from the screen. 11. Penrith, M. L. African swine fever. Onderstepoort [Text] / M.L. Penrith // J. Vet. Res. – 2009. – Vol. 76 (1). – P. 91–95. 12. CBEP / BTRP Report Meeting 2011 [Text]. – Garmisch, 2011. – 112 p.

**TRANSMISSIBLE DISEASES OF ANIMALS: INTERNATIONAL EXPERIENCE OF MONITORING, FORECASTING, RESPONSE AND SCIENTIFIC SUPPORT OF THE PROBLEM IN UKRAINE**

**Stegniy B.T., Gerilovych A.P., Kucheryavenko R.O.**

*National Scientific Center «Institute of Experimental and Clinical Veterinary medicine», Kharkiv*

**Bisyuk I.Yu.**

*Ministry of Agrarian Policy and Production of Ukraine, Kyiv*

*The paper analyzes the main threats associated with the emergence and spread of transboundary animal diseases, and the main approaches to control of these diseases in the world. The key importance of scientific support of monitoring and other epidemic measures concerning transboundary infections is accentuated. The current state of the scientific support of these diseases in Ukraine is described, the existing problems and prospects for their solution are considered.*

**УДК 619:616.98:578.842.1:616-036.22**

**АНАЛІЗ РИЗИКІВ ПОШИРЕННЯ АФРИКАНСЬКОЇ ЧУМИ СВИНЕЙ В ЇЇ ЄВРАЗІЙСЬКОМУ НОЗОАРЕАЛІ**

**Бісюк І.Ю.**

*Міністерство аграрної політики та продовольства України, м. Київ*

Африканська чума свиней (АЧС) – це одна з найбільш небезпечних для свиней хвороб (в її блискавичній та гострій формах), проти якої немає дієвих вакцин, а чинні у світі протиепізоотичні заходи дуже обмежують агроекономічну діяльність на національному та міжнародному рівнях. АЧС викликається вірусом, що передається прямим контактом з екскретами заражених тварин. За блискавичної та гострої форм хвороби найбільш небезпечним шляхом її поширення вважається передача через кров, оскільки вже у її інкубаційному періоді кров свині містить інфекційно активний вірус у надзвичайно високих концентраціях [1]. Іншими традиційними шляхами поширення хвороби є укуси кровосисних членистоногих (кліщів, комах тощо), а також непрямий контакт свині з різноманітними забрудненими вірусом об'єктами довкілля, серед яких особливу небезпеку являють заражені м'ясопродукти та їхні залишки. Наприклад, заморожене м'ясо зберігає інфекційну активність щонайменше 1000 діб [2]; за кімнатної температури заразність загніваючої крові зберігається не менше 15 тижнів [3], а технологічних забруднень свинарських приміщень – не менше одного місяця [4]. Така витривалість збудника зумовлює дуже високий ризик його попадання на вільні від нього території, особливо – через забруднені ним свинину, транспорт міжнародних перевізників, імпорتنі кормові добавки [5]. Як вважається, цими шляхами відбувалися заноси збудника у Португалію в 1957 році, на Кубу в 1971 році, у Бразилію в 1978 році, у Бельгію в 1985 році та нещодавно у Грузію (2007 рік) [6].

Дослідники з Данії та Германії одним з найнебезпечніших чинників поширення класичної чуми свиней визначили оборотні тару й транспортні засоби, що повертаються на ферму [7, 8]. На жаль ризик, пов'язаний з цим чинником нелегко дослідити через неповноту інформаційних даних, адже тара й засоби що повертаються можуть бути пов'язані з нелегальним м'ясним бізнесом тощо [9]. Як відомо, цей чинник виявився фатальним для свиноподів'я одного з найбільш захищених у протиепізоотичному плані свинокомплексів у Ростовській області Росії – під час першої «епізоотичної хвилі» АЧС у тому регіоні в 2011 році. На загальноєвропейському рівні питання щодо АЧС залишається відкритим: «транспорт-асоційовані» шляхи (ТАШ) на часі підозрюються як одні з найбільш небезпечних.

Після виникнення АЧС у 2007 році в Грузії деякі спалахи хвороби в Росії виникали на дуже великих відстанях (>2500 км) від первинного вогнища і наблизилися до кордонів України менше ніж на 10 км [10]. Уряд ЄС приділяє велику увагу науковому вивченню ризику заносу АЧС до Євросоюзу [11] і вже впровадив спеціальну дезінфекційну обробку сільськогосподарського транспорту, що відвідує уражені АЧС території [17]. При цьому враховуються наступні чинники: 1 – рівень поширення АЧС на території; 2 – вихід з-під контролю поточної ситуації щодо АЧС у Російській Федерації [15]; 3 – наближеність осередків хвороби до кордонів ЄС; 4 – економічна цінність тари й транспортних засобів, що повертаються в ЄС [12].

За допомогою аналітичного методу *Delphi*, що дозволяє провести математично обґрунтований ризик-аналіз [13], провідні фахівці ЄС з епізоотології особливо небезпечних хвороб підраховали для кожної з країн цього Союзу ризик заносу АЧС з її євразійського нозоареалу через оборотну тару та транспортні засоби [14]. Аналізувалися рівні ризику «транспорт-асоційованого» заносу АЧС 1) автомобільним і залізничним (наземним) транспортом; 2) традиційним для Європи морським транспортом та 3) через міжнародні повітряні сполучення. За рівнем вірогідності  $P < 0,005$  було встановлено, що найбільший ризик заносу АЧС для ЄС засобами міжнародного повітряного сполучення походить від авіатранспорту Великої Британії, Німеччини та Франції, на одну категорію менше – ризик від авіаперевезень Іспанії, Італії, Нідерландів, Балканських країн, Греції та Литви, на дві категорії менше – Бельгії, Португалії, Польщі, Фінляндії та Болгарії і на чотири категорії – Данії, Латвії, Словаччини та Швеції. Жодного ризику в цьому відношенні не становлять авіаперевезення Ірландії, Чехії, Норвегії, Естонії, країн колишньої Югославії та країн Бенілюксу. Зовсім іншим