

УДК 691:616.981.55
© 2014

В.П. Риженко,
член-кореспондент НААН,
доктор ветеринарних наук
Інститут ветеринарної
медицини НААН

СТРАТЕГІЯ ПРОФІЛАКТИКИ АНАЕРОБНИХ ІНФЕКЦІЙ У ТВАРИННИЦТВІ

Анаеробні мікроорганізми надзвичайно поширені у природі і відіграють важливу роль у кругообігу речовин. Понад 30 патогенів викликають захворювання тварин і людей, деякі з них використовуються як засоби біологічної зброї. Загальною рисою для анаеробних токсикоінфекцій є значне поширення у світі, раптовий спалах ендogenous і екзогенного походження, короткий інкубаційний період та гострий перебіг (переважно від 3 год до 3 діб), висока летальність (до 100% молодняку тварин), раптова смерть, значні економічні збитки. Основна стратегія профілактики цих хвороб — масова вакцинація тварин з використанням широкого арсеналу асоційованих біопрепаратів. Переважну більшість згаданих інфекцій виявляють і в Україні, але для щеплення тварин раніше застосовували лише імпортовані препарати.

Ключові слова: анаеробні інфекції, мікроорганізми, фактори патогенності, токсини, вакцини.

В умовах глобальних кліматичних змін, розширення міждержавних торговельно-економічних відносин, зростання імпорту продуктів харчування, сировини, тварин і птиці, постійної загрози біотероризму тощо набувають неабиякої значущості питання забезпечення наукового супроводу виробництва продукції тваринництва гарантованої якості та безпеки.

Для нашої держави, де виробництво власної продукції тваринного походження не задовольняє потреби населення, а імпорт цієї продукції відіграє значну роль у розв'язанні продовольчої проблеми, питання забезпечення санітарної безпеки продуктів харчування мають велике державне значення.

Особливу небезпеку для країн становить імпорт тварин. Так, поширення некробактеріозу в Україні безпосередньо пов'язане з імпортом худоби, щороку реєструють понад 20 неблагополучних пунктів, особливо в областях, які імпортують худобу. Підтвердженням цього є захворювання на некробактеріоз у Росії. Із завезених у країну 238,6 тис. гол. великої рогатої худоби захворіло на некробактеріоз 43,9 тис. гол. (18,3%), з них загинуло 7,4 тис. гол. (3,1%). У США, Канаді, Індії, деяких інших країнах Європи ця хвороба є основною причи-

ною патології відтворення та захворювання кінцівок у молочному скотарстві.

У всьому світі щороку від правцю гине понад 160 тис. людей. Хвороба трапляється і серед тварин. За останні 5 років в Україні випадки захворювання тварин на правець мали місце лише у Луганській, Сумській та Донецькій областях.

Заслуговує на увагу і таке зоонозне захворювання, як злоякісний набряк (незважаючи на лише поодинокі випадки спалахів хвороби). Так, в одному із господарств Рівненської області на злоякісний набряк захворіло понад 400 гол. овець, з яких загинуло 250 гол., а в одному із господарств Республіки Крим захворіло понад 700 гол. овець, з яких загинуло 300 [1–3, 7, 12, 15].

У ряді країн світу помітно зростає промислове виробництво продукції тваринництва, що потребує удосконалення ветеринарних заходів. Тому необхідно розробляти нові та поліпшувати наявні вакцини, ширше впроваджувати кращі препарати, сучасні методи обробки тварин. Виникає потреба в захисті природних ресурсів від зараження збудниками небезпечних хвороб. Особливо це стосується збудників анаеробних інфекцій, спільних для тварин і людини.

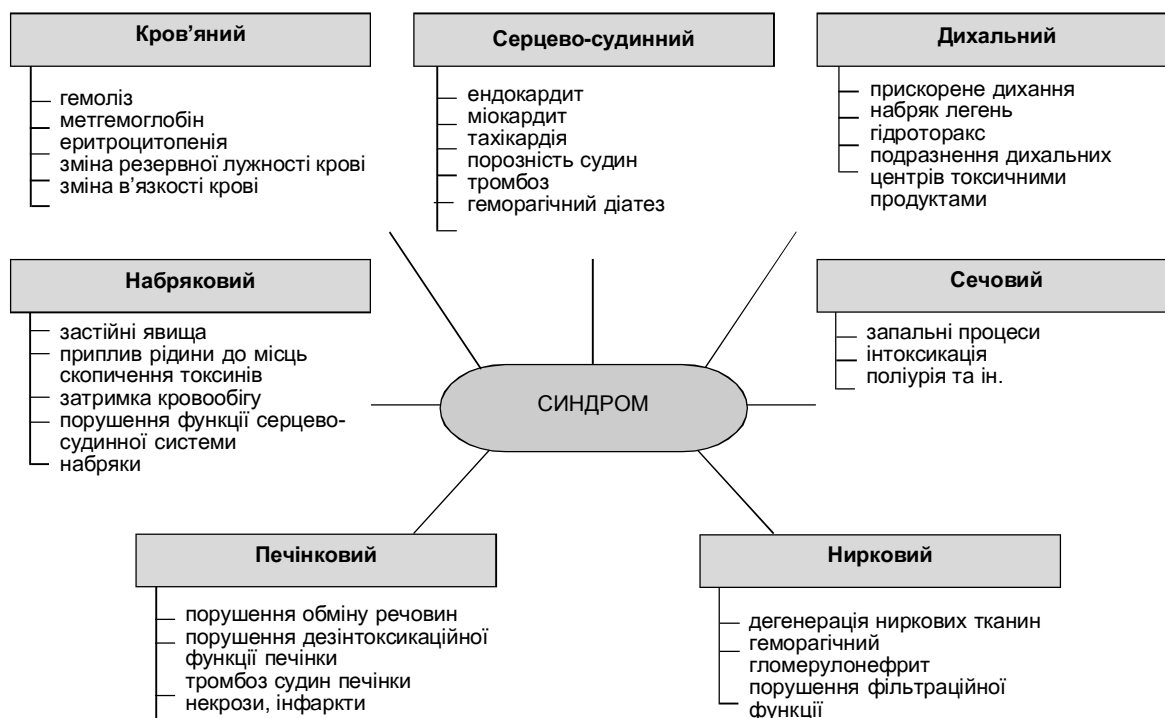


Схема прояву клінічного синдрому за дії анаеробних та анаеробно-аеробних асоціацій мікроорганізмів

Отже, спалахи анаеробних інфекцій можуть бути поодинокі, але збитки від них надзвичайно вагомі. Тому науково обґрунтована система профілактичних заходів за цієї патології є актуальним завданням науки і практики.

Мета роботи — ознайомити науковців, керівників і спеціалістів господарств з проблемами поширеної патології тварин і людини, яка має світове санітарне і соціально-економічне значення.

Результати досліджень та їх обговорення. Характерною загальною рисою для анаеробних спороутворювальних мікроорганізмів є надзвичайна поширеність у природі через їхню стійкість до впливу зовнішніх факторів, участь у кругообігу речовин і майже постійній наявності (персистенції) в організмі тварин і людини.

Наявна інформація щодо факторів патогенності мікроорганізмів вражає їхньою кількістю, шкідливістю і різноманітністю, якщо це явище розглядати навіть щодо одного з мікроорганізмів [2].

На жаль, у більшості випадків діагностичних досліджень патологічного матеріалу від хворих або загинувших тварин ми виділяли одночасно по кілька патогенів (6–8 і більше). При цьому перелік виділених асоціацій мікроорганізмів від-

різнявся навіть від одного виду тварин із одного і того самого господарства.

Механізм шкідливої дії на організм факторів патогенності збудників анаеробних інфекцій надзвичайно складний. Так, продукування та накопичення токсинів і токсичних ензимів часто відбувається протягом 3–6 год з часу проникнення збудника і в такій кількості, що організм не в змозі мобілізувати захисні сили для їх нейтралізації. Отже, вплив факторів патогенності збудника чи їх асоціацій відбувається за принципом дії суперантигенів, коли кількість шкідливих речовин значно перевищує наявність імунокомпетентних клітин інфікованого організму.

Аналізуючи власні результати досліджень понад 1000 виділених окремих збудників і їх асоціацій, ми прийшли до висновку, що внаслідок одночасної чи послідовної дії продуктів їх метаболізму на організм відбувається комплексний шкідливий вплив на всі його органи і системи. У такому разі клінічний прояв захворювання може бути нетиповим для одного захворювання, що ускладнює установлення діагнозу.

На підставі результатів аналізу розвитку інфекційного процесу нами розроблено схему прояву клінічного синдрому за дії анаеробних

та анаеробно-аеробних асоціацій мікроорганізмів (рисунок).

Оскільки у невеликій статті неможливо розглянути всі проблеми інфекційної патології тварин, зосередимо увагу переважно на патології, що зумовлюють деякі патогенні анаеробні мікроорганізми, досліджені співробітниками лабораторії анаеробних інфекцій Інституту ветеринарної медицини НААН.

Для анаеробних інфекцій, спільних для тварин і людини, типовим є їх велике поширення в країнах світу, раптові спалахи екзогенного і ендогенного походження, надгострий або гострий перебіг хвороби, висока летальність (іноді до 100%), значні економічні збитки, контамінація сировини та продукції тваринництва збудниками небезпечних хвороб, а також використання деяких з них як засобів біотероризму та біозброї.

Розглянемо деякі найнебезпечніші анаеробні інфекції.

Ботулізм — захворювання людей і тварин, зумовлене отруєнням організму токсином збудника *Clostridium botulinum*, характеризується ураженням центральної нервової системи, паралічем глотки, язика, нижньої щелепи і скелетних м'язів. Відомо 7 типів збудника, дуже поширеного у природі. Ботулотоксин є однією із найсильніших отрут, відомих людству: 1 мг цього токсину може вбити 8 тис. людей. Учені Південно-Африканської Республіки виділили підсилений ботулотоксин типу Д; 15 мг цього токсину (краплинка на кінчику скальпеля) досить для отруєння людей усієї земної кулі. Така сильно отруйна речовина, як синильна кислота, слабкіша від нього у 10 млрд разів.

Джерелами інфікування для великих тварин можуть бути: зіпсований силос, запарені корми, полова, січка та ін. У них ці мікроби можуть продукувати токсин протягом 2-х діб. Для всеїдних та м'ясоїдних тварин небезпечні зіпсовані м'ясні і рибні продукти, трупи тварин.

Джерелом інфікування людини можуть бути гриби, овочі, фрукти, томатний сік, зельц, ліверна і кров'яна ковбаса, рибний та м'ясний балик, консерви, мед. Нагромадження ботулотоксину триває 5–7 діб.

Ботулізм виявляють практично в усіх країнах світу. Відомі випадки захворювання корів на ботулізм, де із 441 тварини на фермі за 8 діб загинуло 427 гол. [6].

В останні роки у Німеччині реєструють невідому раніше форму перебігу ботулізму — раптову смерть корів, або вісцеральний бо-

тулізм. У загинлих тварин у кишечнику знаходять ботулотоксин, а збудника виділити не вдається [6].

Контролюють епізоотичну ситуацію щодо ботулізму комплексно, зокрема способом активної імунізації сприйнятливих тварин. Щороку у світі проти ботулізму вакцинують у середньому понад 7225 тис. тварин. Переважно на ботулізм хворіє велика рогата худоба (89,2%), рідше — інші види тварин.

Для профілактики ботулізму у США застосовують 5-валентні вакцини з високою ефективністю. Власної вакцини проти ботулізму України ще не має.

Враховуючи, що небезпека спалахів ботулізму у тварин і людей в Україні може бути пов'язана з імпортом сировини та продукції тваринного і рослинного походження, потрібно розробити технологію виготовлення власних вакцин та постійно здійснювати моніторинг цієї небезпечної хвороби.

Бацилярна гемоглобінурія тварин — тяжка ґрунтова інфекція, характеризується переважно надгострим перебігом, гемолізом еритроцитів, лихоманкою, жовтушністю, раптовою смертю тварин, летальність — 98–100%. Хворіє більшість видів тварин. Збудник — *Cl. haemolyticum*, який продукує 12 токсинів з летальними, гемолітичними і некротичними властивостями.

В Україні хворобу не зареєстровано, проте вона становить небезпеку під час імпорту худоби та продукції тваринництва, особливо із країн: США, Канади, Великої Британії, Нової Зеландії, Індії, Австралії, Венесуели, Чилі та ін. У Республіці Куба у 80-ті роки минулого століття збитки від цієї хвороби становили десятки мільйонів доларів (гинуло щороку 3–5 тис. гол. корів). Для специфічної профілактики гемоглобінурії автор статті разом з кубинськими спеціалістами розробили і впровадили в практику 3 вакцини. Нині це захворювання на Кубі майже не трапляється. Економічна ефективність — десятки мільйонів доларів [9].

Правець (стовбняк) — надзвичайно поширена у світі ранова токсико-інфекційна хвороба тварин і людини з гострим перебігом, характеризується надмірним рефлекторним збудженням та судомами. Найчутливіші до правцевого токсину — люди та коні. Уперше описана Гіппократом. Кожного року у світі від правцю помирає 160–500 тис. людей [2]. Збудник — *Cl. tetani*, який продукує сильні токсини — тетаноспазмін і тетанолізін. Надійний захист від правцю забезпечує анатоксин.

Перфрінгіози — клостридіальні токсикоінфекції тварин і людини, характеризуються гострим перебігом, загальною інтоксикацією організму, високою летальністю (до 100% молодняку раннього віку). Збудник — *Cl. perfringens* типів А, В, С, D, Е, F, які продукують 16–20 токсинів і токсичних ензимів, що мають летальні, гемолітичні, некротичні та інші властивості [3–6, 8, 10, 12].

Це типовий збудник харчових отруєнь і газової інфекції (гангрени) у людей і тварин, клостридіальної ентеротоксемії та дизентерії. Патологічні процеси, зумовлені цим збудником, у людей і тварин надзвичайно різноманітні і вирізняються тяжким перебігом. Діагностика захворювання складна, коштовна і часто буває запізнілою.

З огляду на високу актуальність цієї патології увага вчених зосереджена на розробці засобів специфічної профілактики і терапії. Під керівництвом автора статті розроблено кілька полівалентних і асоційованих вакцин для профілактики перфрінгіозів та змішаних з ними інших інфекційних хвороб [6].

Актинобацилльоз — інфекційна зоонозна хвороба, характеризується утворенням гранульом у м'яких тканинах голови, шиї, внутрішніх органах, частіше легнях. Іноді уражується язик, статеві органи, мозок, суглоби, шкіра [14–16].

В Україні перші спалахи захворювання великої рогатої худоби пов'язані з її імпортом (діагностовано В.П. Риженом у 1996 р.). Нами розроблені 3 високоефективні вакцини: актиносан, фузоактиносан та актиноколісан, які не мають аналогів [6, 10].

Емфізематозний карбункул — токсикоінфекційна хвороба, характеризується гострим перебігом, газоутворенням і крипітацією значних або обмежених ділянок у різних частинах тіла тварини, загальним токсикозом і високою летальністю. Хворобу реєструють в усіх країнах світу, в Україні — щороку. Це типова ґрунтова інфекція. Єдиний надійний засіб попередження захворювання — вакцинопрофілактика.

Злоякісний набряк — неконтагіозна ранова токсикоінфекційна хвороба тварин, птиці та людини з гострим перебігом. Характеризується набряком і некрозом уражених тканин, значним газоутворенням у них, інтоксикацією організму, високою летальністю, значними економічними збитками, особливо у вівчарських господарствах. Це поліетіологічне захворювання. Із уражених тканин виділяється *Cl. perfringens* (60–80%), *Cl. oedematiens* типу А (20–30),

Cl. septicum (10–20), *Cl. histolyticum* (10–20%), а також інші види клостридій та стафілококи, стрептококи, протей тощо, які ускладнюють патологічний процес. Ці збудники продукують разом понад 40 токсинів. У стаціонарних вогнищах пропонується вакцинація тварин перед вигоном на пасовище. Для профілактики злоякісного набряку нами запропоновано вакцини овісан і некросан [6, 10].

Брадзот — небезпечна токсикоінфекційна хвороба овець і кіз, яка з'являється раптово, характеризується швидким накопиченням газів у передшлунках, запаленням сичуга, загальною інтоксикацією організму, надгострим перебігом та високою летальністю (до 100%). Відомий випадок, коли із 984 захворівших овець через 3 доби залишилися живими лише 15 гол. Збудники: *Cl. septicum*, *Cl. novyi*, *Cl. perfringens* та ін. Найнадійнішим профілактичним засобом є щеплення тварин перед вигоном на пасовище. Для профілактики брадзоту нами запропоновано вакцину овісан [6, 10].

Інфекційний некротичний гепатит (чорна хвороба овець) — небезпечна токсикоінфекційна хвороба, яка характеризується надгострим перебігом, некротичними ураженнями печінки і раптовою смертю усіх хворих тварин. Збудник — *Cl. novyi*, продукує 12 токсинів.

Для профілактики цього захворювання нами запропоновано вакцину овісан.

Некробактеріоз (фузобактеріоз) — контагіозна інфекційна хвороба всіх видів тварин, а також людей, характеризується некротичними ураженнями всіх органів і тканин та загальною інтоксикацією організму.

Хвороба поширена на всіх континентах, носить значні економічні збитки.

Збудник — *Fusobacterium necrophorum*, має 4 біовари А, В, АВ, С, продукує 6 факторів патогенності — термостабільний ендотоксин (лейкотоксин), цитоплазматичний ендотоксин, гемолізін, адгезини, гемаглютиніни, протеолітичні ензими. Поширення хвороби в Україні пов'язане з імпортом худоби [7].

Для профілактики захворювання уперше в Україні нами запропоновано вакцини: некросан, некросан-2, некросан-3, некроколісан, некроколісальм, фузоактиносан [6, 10].

Копитна гниль — контагіозна хвороба переважно жуйних тварин, характеризується запаленням міжкопитної щілини та гнилісним розпадом основи шкіри і рогової тканини з наступним відшаруванням рогових стінок і підшви ратиць. За кілька діб може захворіти 90% тва-

рин. Зареєстровано на всіх континентах. Найчастіший перебіг — як змішана інфекція з некробактеріозом. Збудник — *Bacteroides nodosus*, може міститися під рогом копитного чохла до 3,5 року, що ускладнює здійснення оздоровчих заходів [6, 10].

Для одночасного щеплення тварин проти копитної гнилі і некробактеріозу нами розроблено вакцину некросан-3.

У результаті за 16-річний період діяльності лабораторії в Україні створено й успішно апробовано понад 25 біопрепаратів, основними з них є такі:

8 вакцин, що мають державну реєстрацію: вельшісан, сальмосан, вельшісальм, пневмомастисан, сердосан, актиносан, некросан, овісан;

7 вакцин, що мають затверджену нормативну документацію: некросан-2, некросан-3, некросальм, некроколісальм, фузоактиносан, вельшіколісан, актиноколісан;

14 експериментальних зразків вакцин, які застосовуються згідно з Тимчасовими настановами: колісан, колісальм, вельшікол, вельшіколісальм, пневмосан, вельшіпаст, гемофілосан, клібсан, лістерісан, лістерікол, вельшілістерісан, поліавісан, еквісан, пневмомастисан-8 (вакцини, що виготовляються на замовлення власників тварин).

У ряді господарств одержано позитивні результати під час розв'язання проблеми патології відтворення завдяки застосуванню розроблених нами стимулювальних препаратів на основі сировини природного походження. Це тканинний препарат СТП та бактеріальний стимулювальний препарат БСП.

Співробітниками лабораторії надано науково-методичну і практичну допомогу сотням господарств. Оздоровлено понад 50 господарств від актинобацильозу та некробактеріозу. Завдяки використанню розроблених нами аутовакцин багато господарств поліпшили епізоотичну ситуацію у тваринництві, скоротили втрати та підвищили ефективність галузі.

Значна робота здійснюється з пропаганди досягнень науки і практики. Співробітниками лабораторії опубліковано близько 200 наукових статей, ДСТУ, 3 СОУ, 2 інструкції та 16 методичних рекомендацій з діагностики і про-

філактики хвороб. Розроблено та затверджено понад 50 нормативних документів на біопрепарати.

Інтелектуальна власність колективу лабораторії налічує понад 60 патентів України. Більшість розробок використовують господарства різних форм власності з високими показниками економічної ефективності [10].

Отже, за 16 років уперше в Україні сформовано школу науковців, здатних успішно вирішувати нагальні потреби сьогодення з проблем анаеробних і змішаних інфекцій. Колектив лабораторії очолює науковий напрям в Україні зі створення мультикомпонентних інактивованих вакцин, придатних для застосування з профілактичною та лікувальною метою.

Позитивні відгуки про ефективність вакцини сердосан одержано від 60 господарств 14 областей України, більш ніж 40 господарств — щодо вакцини проти маститів, ендометритів і пневмоентеритів пневмомастисан, яка за антигенним складом не має аналогів.

З часу появи актинобацильозу в Україні (1996 р.) виявлено 81 неблагополучний пункт. Завдяки широкому застосуванню розроблених нами вакцин актиносан та актиноколісан ці господарства оздоровлені, а нові випадки спалахів хвороби майже не трапляються. Тільки в одному господарстві було попереджено збитки на суму понад 100 тис. грн.

Завдяки застосуванню вітчизняної вакцини проти некробактеріозу в комплексі з господарськими заходами кількість неблагополучних пунктів в Україні скоротилася майже втричі, значно зменшились економічні збитки від цієї хвороби.

Слід зазначити, що дві третини вакцин і лікувально-профілактичних препаратів виготовлено за власною ініціативою без державного фінансування, переважно на замовлення господарств України.

Особливістю наших вакцин є те, що вони поряд з профілактичними мають і лікувальні властивості. Більшість вакцин виготовляються як аутовакцини, що забезпечує їх високу специфічну ефективність.

Економічна ефективність застосування авторських вакцин проти анаеробних інфекцій визначається мільйонами гривень.

Висновки

Вивчення епізоотичної ситуації з анаеробних інфекцій та здійснення діагностичних до-

сліджень забезпечили створення колекції епізоотичних штамів збудників хвороб і визначення стратегії розробки засобів специфічної профілактики анаеробних і змішаних інфекцій в Україні. Успішна апробація розроблених нами вакцин в умовах конкретної епізоотичної ситуації є передумовою обґрунтування науково-

го супроводу забезпечення епізоотичного благополуччя держави і свідчить про можливість усунення залежності України від імпорту засобів специфічного захисту сільськогосподарських тварин від багатьох анаеробних інфекцій. Усі наявні розробки захищені патентами України.

Бібліографія

1. Бакулов И.А. География болезней животных зарубежных стран/И.А. Бакулов, М.Г. Таршис. — М.: Колос, 1999. — 200 с.
2. Поздеев О.К. Медицинская микробиология. — М.: ГЭОТАР-МЕД, 2001. — 765 с.
3. Риженко В.В. Епідеміологічний моніторинг харчових токсикоінфекцій, викликаних *Clostridium perfringens*/В.В. Риженко//Проблеми військової охорони здоров'я. — К., 2006. — Вип. 16. — С. 273–283.
4. Риженко В.В. Математичне моделювання інфекційного процесу при токсикоінфекціях, зумовлених *Clostridium perfringens*/В.В. Риженко//Ветеринарна біотехнологія. — 2008. — № 12. — С. 209–212.
5. Риженко В.П. Наукове обґрунтування напрямків профілактики перфрингіозів тварин і людей/В.П. Риженко, Г.Ф. Риженко, В.В. Риженко//Там само. — 2007. — № 11. — С. 192–205.
6. Риженко В.П. Науково-виробниче співробітництво з питань профілактики анаеробних інфекцій/В.П. Риженко, С.А. Ничик, Г.Ф. Риженко та ін. — К., 2013. — 18 с.
7. Риженко В.П. Основні причини виникнення некробактеріозу та захист від нього великої рогатої худоби в умовах сьогодення/В.П. Риженко, Г.Ф. Риженко, О.І. Горбатюк та ін.//Ветеринарна біотехнологія. — 2009. — № 14. — С. 267–277.
8. Риженко В.В. Перфрингіози і безпека харчування/В.В. Риженко, В.П. Риженко, Г.Ф. Риженко, Т.М. Мазигула//Ветеринарна медицина: Міжвід. темат. наук. зб. — Х., 2010. — № 94. — С. 198–209.
9. Риженко В.П. Профілактика бацилярної гемоглобінурії великої рогатої худоби/В.П. Риженко, Г.Ф. Риженко//Ветеринарна біотехнологія. — 2008. — № 12. — С. 213–219.
10. Риженко В.П. Результати інноваційної та науково-організаційної діяльності з питань профілактики анаеробних інфекцій/В.П. Риженко, Г.Ф. Риженко, О.І. Горбатюк//Ветеринарна медицина: Міжвід. темат. наук. зб. — Х., 2013. — № 97. — С. 563–565.
11. Риженко В.П. Розробка та удосконалення засобів профілактики анаеробних інфекцій/В.П. Риженко, Г.Ф. Риженко, О.І. Горбатюк та ін.//Тези доповідей Х Міжнар. конф. Ветеринарна медицина та якість і безпека продукції тваринництва. — К., 2011. — С. 254–255.
12. Риженко В.В. Стратегія специфічної профілактики деяких анаеробних інфекцій, спільних для людини і тварин/В.В. Риженко//Ветеринарна біотехнологія. — 2006. — № 9. — С. 220–226.
13. Риженко В.П. Теоретичне та експериментальне обґрунтування розробки нових вакцин/В.П. Риженко, Г.Ф. Риженко, О.І. Горбатюк та ін.//Там само. — 2008. — № 13. — С. 51–62.
14. Рудой О.В. Аспекти комплексної діагностики актинобацильоу (лігнієріозу) великої рогатої худоби/О.В. Рудой//Там само. — 2009. — № 15. — С. 366–371.
15. Angelo P., Alessandro S., Noemi R., Giuliano B., Filippo S., Marco P. An atypical case of respiratory actinobacillosis in a cow//J. Vet. Sci. — 2009. — № 10. — С. 265–267.
16. Rycroft A.N. Actinobacillus species and their role in animal disease/A.N. Rycroft, L.H. Garside//Vet J. — 2000. — № 159(1). — P. 18–36.

Надійшла 7.04.2014.