

УДК 636.09:616.98:578.82/.83

**В. А. БАЙДАЛЮК**, аспірант

**М. П. СИТЮК**, кандидат ветеринарних наук

*Інститут ветеринарної медицини НААН, м.Київ*

## ЦИРКОВІРУСНА ІНФЕКЦІЯ СВИНЕЙ

*В оглядовій статті узагальнено сучасні дані щодо цирковірусної інфекції свиней, її виникнення та розповсюдження, клінічні ознаки і патологоанатомічні зміни, а також діагностика та профілактика.*

*Ключові слова: цирковірусна інфекція свиней, епізоотологічні дані, патогенез, клінічні ознаки, патологоанатомічні зміни, діагностика, профілактика.*

**Метою** даного огляду є узагальнення сучасних даних стосовно цирковірусної інфекції свиней та привернення уваги науковців та фахівців ветеринарної медицини до цієї проблеми.

Найбільшу епізоотологічну проблему в сучасному свинарстві становить синдром мультисистемного виснаження відлучених поросят (СМВП та РМWS в англійській мові). Етіологічним агентом СМВП є цирковірус 2-го типу (ЦВС 2) [5, 16]. СМВП пов'язує з синдромом дерматиту і нефропатії, з деякими репродуктивними порушеннями і вродженого тремору. Цирковіроз являється одним із основних збудників комплексу респіраторних захворювань свиней і проліферативно-некротизуючих пневмоній [2].

Вперше дане захворювання було зареєстровано в Канаді у 1991 році і за 10 років його вже реєстрували в США, Німеччині, Іспанії, Італії, Голландії, Франції, Данії, Австрії, Бельгії, Північній Ірландії, Швейцарії, Великобританії, Угорщині, Литві, Китаї, Кореї, Японії, ПАР, Чилі, Мексиці [4, 5].

У США цирковірусна інфекція займає 2 місце за поширенням, а в Євросоюзі збитки через цирковірусну інфекцію оцінюють приблизно в 600 млн. євро на рік. Втрати від цирковірозу оцінюють через: загибель поросят на етапах дорошування та відгодівлі; недоотримання приросту маси поросят, що відстають у рості; втрати за патології репродукції; активне використання антибіотиків для контролю бактеріальних коінфекцій [18].

Цирковірусна інфекція свиней (ЦВІС) – це висококонтагіозне вірусне захворювання свиней, спричинене цирковірусом, характеризується виснаженням, пневмонією, загальною лімфаденопатією, відставанням у рості, враженням шкіри, жовтухою та діареєю.

**Збудник.** Збудником є ДНК-вмісний вірус, який згідно з класифікацією, належить до роду *Circovirus* родини *Circoviridae* [4, 6, 14]. Міжнародний комітет з таксономії вірусів виділив цирковіруси у окрему родину, яка включає в себе вірус анемії курчат, цирковіруси свиней (ЦВС), папуг та голубів [4, 9].

Вперше цирковірус був описаний у 1974 році як не цитопатогенний контаміант перещеплюваної культури клітин нирок поросяти РК-15, який було позначено ЦВС 1 типу (PCV1), а ЦВС, що викликає у поросят синдром мультисистемного виснаження відлучених поросят, позначили як ЦВС 2 типу (PCV 2). З

ЦВС 2 пов'язують і потенційно близькі захворювання свиней: перинатальний міокардит, синдром свинячого дерматиту і нефропатії, репродуктивна нездатність, проліферативну і некротичну пневмонію [9].

ЦВС 2 вперше був виділений дослідниками у 1998 році з тканин поросяти із СПМВ у вільній від контамінації ЦВС 1 перещеплюваній культурі клітин РК-15 з використанням глюкозаміна, а також з тканин абортів плодів і нирок поросяти, хворих на дерматит і синдром нефропатії [4,9].

Цирковірус свиней являється одним із найстійкіших до дезінфектантів вірусом, йому невластива гемаглютинуюча активність, віріони ікосаедричної форми, діаметром 17-20 нм, стабільний у кислотному середовищі (рН 3,0), стійкий до інактивації хлороформом (зберігає інфекційність при 70<sup>0</sup> протягом 15 хв.) [9], плавуча щільність в хлористому цезії складає 1,33 – 1,34 г/см<sup>3</sup> [4, 9], фумігація формальдегідом протягом 24 годин не інактивує вірус, обробка йодом знищує вірус тільки у 10% концентрації з експозицією 2 години [7].

Геном цирковірусів представлений односпіральною кільцевою ковалентно-замкнутою молекулою ДНК. ДНК ЦВС 1 складається з 1759 нуклеотидів, а ДНК ЦВС 2 – із 1768 і між ними є 76% гомології [4].

У залежності від того, в якому середовищі знаходяться тварини, залежить і перебіг хвороби. Під час досліджень науковці намагались навмисне заразити тварин вірусом у лабораторних умовах, однак захворювання не виникало, оскільки були відсутні стрес-фактори, які характерні для господарства (протяги, погана вентиляція, перегрупування, відлучення тощо), а також відсутність інших асоційованих інфекцій (респіраторно-репродуктивний синдром, парвовірусна інфекція). Все це є пусковим механізмом для розвитку цирковірусної інфекції [6].

**Епізоотологічні дані.** Зазвичай джерелом збудника інфекції являються хворі та латентно інфіковані свині різних вікових груп, які виділяють вірус з фекаліями, сечею, слиною та виділеннями з носа і очей [4, 6, 14], спермою [6, 14], а також існує і вертикальна передача – від свиноматки до поросят [6, 9, 14]. Також причиною інфекційного процесу може стати рання імунізація будь-якими імуностимуляторами [6, 14].

На сьогодні захворювання реєструють у всіх країнах з розвиненим свинарством [6, 8, 14], і з кожним роком циркуляція ЦВС 2 посилюється. Було з'ясовано, що всі свині, в яких діагностовано РМWS, завжди є позитивними у відношенні РСВ 2, але не у всіх свиней позитивних по РСВ 2 розвивається РМWS. Причину даного фактора не з'ясовано [8].

**Патогенез.** На сьогодні науковцям і досі не вдалося з'ясувати у яких клітинах відбувається рання реплікація вірусу [14]. У 1986 році з'явилися перші публікації по вивченню патогенезу. У дослідах при зараженні очищеним вірусом із інфікованої культури клітин РК-15 9-ти місячних серонегативних поросят, на 3-6 добу вірус був отриманий із носових мазків, а на 13-15 – із фекалій. Неінфіковані контактні поросята заразились і вірус також був виділений із носових секретів та фекалій, що свідчить про латеральну передачу вірусу. Антитіла до цирковірусу появились через 1 тиждень [9].

Аллан та ін. у 1995 р. встановили, що вірус реплікується в тимусі, селезінці, брижових, бронхіальних і заглиткових лімфовузлах, на слизовій носа, легенях та тонкому кишечнику [9].

Посилене розмноження ЦВС 2 в організмі відбувається після активації імунної системи ад'ювантом Фрейнда, комерційною вакциною або ж іншими вірусами. Розмноження макрофагів, які являються клітинами-мішенями для ЦВС 2, призводить до активації імунної системи. У результаті в імуностимульованих поросят вірус накопичувався у лімфатичних вузлах, печінці і селезінці в 100 – 1000 раз більшій кількості, ніж у неімуностимульованих. Інтенсивна реплікація вірусу призводить до імунодефіцитного стану, що спричинює активацію умовно-патогенної мікрофлори, внаслідок чого виникає вторинна інфекція [4, 9].

**Клінічні ознаки.** В основному хворобу реєструють серед поросят віком від 5 до 12 тижнів, але найчастіше хворіють поросята 7-9 тижневі. Інкубаційний період триває 3-4 тижні [6].

Клінічні ознаки найрізноманітніші і їх перші прояви спостерігаються на 3-4 тижні після відлучення. Основні ознаки – це відставання у рості і розвитку [4]. Іноді може мати місце анорексія, та її не вважають типовою для даного захворювання ознакою. В процесі прогресування клінічні ознаки проявляються все більше: виснаження м'язів, задишка, загальна лімфаденопатія. Також спостерігається блідість, жовтушність слизових оболонок, діарея, підвищення температури тіла (при синдромі дерматиту та нефропатії спостерігається підвищення температури до 41<sup>0</sup>С), кашель, пневмонія, виразка шлунку, менінгіт, що в результаті призводить до раптової смерті [6]. У хворих поросят 12-16 тижневого віку при гострій формі розвивається пригнічення, лихоманка, крововиливи або набряки шкіри живота, некрози шкіри задніх кінцівок. Летальність в таких випадках складає більше 80% [4]. При хронічній формі у поросят внаслідок виснаження м'язів спостерігається кульгавість [15].

Проникаючи через плаценту цирковірус може викликати аборт та загибель плодів.

Найбільша смертність спостерігається серед поросят [12].

**Патологоанатомічні зміни.** При розтині ушкодження виявляють у різних органах [12]. Труп тварин виснажені, шкіра жовтушного або білого кольору. Лімфатичні вузли (пахвові, брижові, підщелепові, середостінні [9,15]) збільшені в 3-5 раз, на розрізі білого кольору, соковиті [6]. Легені щільні, гумової консистенції, внаслідок накопичення ексудату в альвеолах можуть мати темнокоричневий відтінок [6]. В 50% випадків відмічається атрофія або гіоплазія печінки із зміною кольору до яскраво-жовтого кольору [15]. Селезінка збільшена, м'ясистої консистенції без ознак гіперемії [4, 9, 15]. Також виявляють ознаки нефриту – нирки внаслідок набряку збільшені в 3-4 рази [6], бліді, з крововиливами в кірковому шарі [4].

При гістологічних дослідженнях реєструють гранульоматозне запалення і зменшення лімфоцитів в лімфоїдних органах, інтерстиціальну пневмонію [16]. Іноді спостерігається запалення стінок капілярів, венул і артеріол, а також ексудативний гломеруліт та інтерстиціальний нефрит [4]. У моноцитах виявляють округлі, різного розміру базофільні тільця-включення, які є скупченнями ЦВС-2 [4, 9, 12].

**Діагностика.** Попередній діагноз ставлять на основі епізоотологічних даних, клінічних ознак та патологоанатомічних змін, а остаточний – після виявлення вірусу або вірусного антигену в тканинах або органах. На сьогодні розроблено декілька тестів, які дозволяють діагностувати захворювання до його прояву: ПЛР, гібридизації *insitu*, МФА, ІФА і імуногістохімічно [4, 16].

Є ряд ознак, за якими характеризують наявність цирковірусу у стаді. Це: збільшення вибраковки та слабких поросят у стаді; наявність кон'юктивіту; наявність шкірних некрозів, особливо задніх кінцівок; виявлення лімфоденітів [6].

Також ЦВС-2 можна діагностувати шляхом виділення вірусу в первинних культурах клітин свиней і перещеплених ліній нирок свиней (SK-6, PK-15). При цьому вірус виявляють методом непрямої імуофлуоресценції або за допомогою імуопероксидазного фарбування.

**Диференційна діагностика.** Цирковірусну інфекцію свиней слід диференціювати від РРСС, класичної чуми, африканської чуми свиней, мікоплазмозу, гемофільозу, пастерельозу, сальмонельозу та інших захворювань, які призводять до виснаження поросят, а також отруєнь різної етіології. [9, 15].

**Лікування.** Не розроблене.

**Профілактика.** У низці господарств тільки завдяки технологічним, зоотехнічним, зоогігієнічним, ветеринарним та санітарним заходам вдалося скоротити захворюваність поросят на цирковірусну інфекцію з 12–22% до одиничних випадків і досягти збереження поросят на рівні 88–92%. Основні профілактичні заходи мають бути спрямовані на недопущення занесення збудника інфекції з неблагополучних господарств; забезпечення нормального фізіологічного статусу та високої резистентності тварин; організування суворого контролю наявності мікотоксинів у кормах [6]. У господарствах промислового типу рекомендується змінити систему вирощування свиней з трифазної на двофазну, а в невеликих господарствах варто проводити турові опороси, розрив між якими повинен бути біля трьох місяців [4].

Ефективна боротьба із хворобою можлива не лише за допомогою застосування загальногосподарських заходів, а й за специфічної профілактики [13].

Використання вакцин проти ЦВС 2 не тільки захищає свиней від захворювання в свинокомплексах, а й скорочує використання протимікробних препаратів [3].

Досвід американських вчених показав, що внаслідок вакцинації збільшились добові прирости з 845г до 913г і коефіцієнт конверсії корму; смертність серед вакцинованих свиней була знижена з 9.5% до 4.6%; знизилась витрати на купівлю антибіотиків.

За допомогою вакцини у Європі та Азії також фіксували покращення добового приросту, скорочення кількості свиней з низькою вагою, зниження падежу, що істотно вплинуло на підвищення рентабельності, і як результат, вартість витрат із розрахунку на 1 тварину знизилась приблизно на 41% [3, 5].

За останні 5 років в багатьох країнах з розвиненим свинарством вакцинація проти ЦВС-2 стала технологічним засобом профілактики. В Україні імунізація проти даного захворювання також практикується і на сьогоднішній день на українському ринку доступні декілька комерційних вакцин проти ЦВС-2 [2, 3]. В наш час практично всі виробники пропонують інактивовані вакцини (Цирковак, ЦиркумвентТМ РСВ, Інгельвак ЦиркоФЛЕКС тощо), хоча є і рекомбінантні (Суваксін ПЦВ2 один). Досліди з використання вакцин різного роду проти цирковірусу показали, що вони викликають утворення специфічних антитіл і можуть бути успішно використані для імунізації свиней.

Ряд дослідів підтвердив, що використання вакцин проти інфікування цирковірусами призводить до обмеження кількості вірусу в крові і лімфоденіти

тканині. Також було доказано, що імунопрофілактика зараження PCV2, значно скорочує тривалість віремії – до 30 днів, і забезпечує збільшення специфічних антитіл для PCV2 протягом 4 тижнів після вакцинації [16].

Чим більше виробників будуть проводити вакцинацію, тим менше буде використовуватись препаратів для лікування, що призведе до підвищення рентабельності виробництва. На думку багатьох вчених та власників господарств вакцинація проти ЦВС 2 є виправданим вкладенням грошей у розвиток та благополуччя галузі.

### **Перспективи**

Оскільки в Україні не розроблені засоби специфічної профілактики щодо даного захворювання, в майбутньому планується розробити інактивовану вакцину проти ЦВС -2, яка буде альтернативою зарубіжним вакцинам.

### **Список використаної літератури:**

1. Сокращенный перевод по материалам исследования S. C. Kyriakis, K. Saoulidis, S. Lekkas, Ch.C. Miliotis, P. A. Papoutsis, S. Kennedy «The effects of Immuno-modulation on the Clinical and Pathological Expression of Postweaning Multisystemic Wasting Syndrome». Воздействие иммуномодуляции на клинические и патологические проявления послеотъемного мультисистемного синдрома истощения // Сучасна ветеринарна медицина. – 2010. – №1. – с.17 – 20.
2. О. В. Кольчик. Застосування імуномодулятора та специфічної сироватки для лікування синдрому мультисистемного виснаження відлучених поросят // Вісник аграрної науки. – 2013. – № 3. – с. 37 – 38.
3. Стаховская И. А. Опыт применения разных коммерческих вакцин против цирковиральной инфекции свиней // Сучасна ветеринарна медицина. – 2012. – №3. – с. 32 – 33.
4. Матеріали П. Бенсон, США. Цирковірусна інфекція свиней – актуальна проблема свиначства // Ветеринарна практика. – 2006. – №3. – с. 36-39.
5. Young S. Lyoo, Sun-young Sunwoo, Ветеринарний коледж при Університеті Конкук, Сеул; San Kim «Берінгер Інгельхайм Ветмедика», Сеул, Південна Корея. Вакцинація проти цирковірусної інфекції: оцінка ефективності // Пропозиція. – 2014. – №1. – с.170 – 171.
6. За матеріалами Pigu.info. Цирковіруси – актуальна тема свиначства. // Ветеринарна практика. – 2013. – №5. – с. 35 – 37.
7. Прибуткове свиначство, 2012, №2(8).
8. Красочко П. А, Якубовский М. В, Ятусевич А. И. // «Болезни сельскохозяйственных животных» – Минск. – 2005.
9. Гречухин А. Н. ООО «Кронвет». Особенности проявления цирковиральной инфекции свиней и ее специфическая профилактика // Журнал «Ветеринария Кубани». – 2010. – №1.
10. Гречухин А. Н. Цирковиральная инфекция свиней и ее специфическая профилактика // Ветеринария. – 2010. – №3. – с. 8 – 11.
11. Каргашов С. Н., Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт.
12. Блоцька О. Ф. Цирковіроз свиней.
13. Музиченко І. ЦВС – 2: вакцинувати свиноматок, поросят чи обох? // Pigu.info. – 2013. – №4.

14. Френсис Глас, информационная сеть по животноводству, Великобритания.// Вакцинация ЦВС-2: изменения в свиноводстве // Сучасна ветеринарна медицина. – 2011. – №2. – с. 21 – 24.

15. Максимов Т. П. Сравнительная эффективность двух коммерческих вакцин против ЦВС–2 // Сучасна ветеринарна медицина. – 2012. – №2. – с. 44 – 45.

16. Pejsak et. al. 2010; Pejsak et. al. 2012.// «Diseases of swine » – 10th ed., p. 405 – 415.

#### **ЦИРКОВИРУСНА ИНФЕКЦИЯ СВИНЕЙ / М. П. Ситюк, В. А. Байдалюк**

*В обзорной статье обобщены современные данные по цирковиральной инфекции свиней, ее возникновения и распространения, клинические признаки и патологоанатомические изменения, а также диагностика и профилактика.*

*Ключевые слова: цирковиральная инфекция свиней, эпизоотологические данные, патогенез, клинические признаки, патологоанатомические изменения, диагностика, профилактика.*

#### **CIRCOVIRUS INFECTION OF PIGS / M. P. Sytiuk, V. A. Baydaliuk**

*In a review article summarizes the current data on circovirus infection of pigs, its occurrence and distribution, clinical signs and pathological changes, as well as diagnosis and prevention.*

*Keywords: circovirus infection of pigs, epizootological data, pathogenesis, clinical signs, pathological changes, diagnosis and prevention.*

**Рецензент** – кандидат ветеринарных наук, **О. А. Тарасов**

Рукопис надійшов 26. 02. 2014 року.