

related to the virus A/teal/Chany/7119/2008 (H15N4) from Russia, and by the results of N7 gene sequencing it related to the avian influenza viruses of H7N7, H10N7 subtypes circulating in wild birds in Western Europe. Gene M sequencing allowed to revealed a close relationship with influenza viruses of different subtypes of Altai (Russia) and Mongolia, by phylogenetic analysis of NP, NS, PB1 genes revealed that the Ukrainian virus is related to influenza viruses of different subtypes of Norway and Sweden, and by PB2 gene sequencing the - with influenza viruses of Asian origin.

Conclusions: Our results demonstrate that it was isolated avian influenza virus of H15N7 subtype in first time, from wild birds of Eastern Europe which is reassortant between influenza viruses of different subtypes of Western Europe, Western Siberia and Asia. These results support the need for monitoring continuing of influenza viruses circulating in the Azov-Black Sea region in order to study the characteristics of their circulation and the possible introduction of new genetic variants of the virus.

Keywords: low pathogenic influenza virus, wild birds

УДК 619:616.98:579.842.23:579.253:616-97

ВИВЧЕННЯ МІНЛИВОСТІ БІОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ТА АНТИГЕННОЇ СПОРІДНЕНOSTІ МУЗЕЙНИХ ШТАМІВ *YERSINIA ENTEROCOLITICA*

Обуховська О.В., Драгутъ С.С., Чебанюк І.В., Рамазанова Т.П., Куценко В.А., Марченко Н.В.
Національний науковий центр «Інститут експериментальної і клінічної ветеринарної медицини»,
м. Харків, e-mail: olgaobukhovska@gmail.com

У роботі наведено дані щодо вивчення мінливості та антигенної спорідненості музейних штамів *Yersinia enterocolitica*. Відібрано виробничі клони ієрсиній сероварів О3, О5, О6.30, О8, О9. Вивчено їх культуральні, біохімічні та антигенні властивості. Встановлена наявність антигенної спорідненості серовару *Yersinia enterocolitica* О5 із сероварами *Yersinia enterocolitica* О3 та О6.30. Не встановлено антигенної спорідненості сероварів О9 та О8 з іншими сероварами ієрсиній. Розроблено «Лабораторний регламент щодо виготовлення компонентів набору для діагностики ієрсиніозів тварин».

Ключові слова: *Yersinia enterocolitica*, антигенна спорідненість; серологічна діагностика; реакція аглютинації.

Ієрсиніозна інфекція являється небезпечним зооантропонозом та має значне поширення у світі. Кишковий ієрсиніоз зареєстровано практично в усіх країнах Європи, Африки, Азії, в США, Канаді та інших. Значне розповсюдження збудників кишкового ієрсиніозу в нашій країні та за кордоном дає підставу вважати, що ця інфекція відіграє значну роль в патології тварин і людей. В Україні кишковий ієрсиніоз на цей час вивчається недостатньо, тому дослідження в експериментальних умовах культуральних, біохімічних та антигенних властивостей *Yersinia enterocolitica*, зокрема сероварів О3, О5, О6.30, О8, О9 має актуальне значення. А розробка вітчизняних засобів для діагностики ієрсиніозу тварин є найважливішим напрямком роботи фахівців ветеринарної науки на сьогоднішній день.

Мета роботи. Вивчення мінливості біологічних властивостей та антигенної спорідненості музейних штамів *Yersinia enterocolitica* сероварів О3, О5, О6.30, О8, О9.

Матеріали та методи. Клонування музейних штамів *Yersinia enterocolitica* сероварів О3, О5, О6.30, О8, О9 проводили на МПА. З кожного штаму було отримано по 3 клони. У отриманих клонів шляхом мікроскопії пофарбованих за Грамом мазків були вивчені морфологічні, а також культурально-біохімічні властивості. Для цього клони вказаних штамів були висіяні на щільні та напіврідкі поживні середовища (МПА, МПБ, МПНРА, агари Ендо, Хотінгера); інкубували за температури (25–28) °С та за температури (36–37) °С. Також були здійснені висіви на середовища для перевірки наступних культурально-біохімічних властивостей: окислення глюкози, ферментація лактози, маніту, сорбіту, мальтози, рамнози, рафінози й здатність утворювати кислоту та газ на середовищах з вуглеводами; визначення здатності утворювати індол та сірководень; наявність каталазної активності; здатність розщеплювати уреазу; реакції Фогес-Проскауера та з метиловим червоним; здатність до росту на цитратному агарі Сіменса та на ацетатному агарі.

Антигенні властивості клонів штамів *Yersinia enterocolitica* вивчали в реакції аглютинації (РА) на склі із моноспецифічними ієрсиніозними сироватками.

Для виготовлення ієрсиніозних сироваток були використані клінічно здорові кролі вагою 2,5 кг. Імунізацію кролів було проведено антигенами штамів *Y. enterocolitica* сероварів О3, О5, О6.30, О8, О9. Для одержання антигенів культури ієрсиній висівали на МПА або агар Хотінгера і вирощували за (25–28) °С протягом 24 годин. Після перевірки на чистоту росту культури змивали стерильним фізрозчином, доводили концентрацію бактерій до 20 млрд. м.к./см³ за оптичним стандартом каламутності та кип'ятили на водяній бані протягом 60 хв. Одержану суспензію охолоджували й центрифугували за 6000 об/хв.

впродовж 20–25 хвилин. Надосадову рідину зливали, а осад тричі відмивали стерильним фізрозчином в тому ж режимі центрифугування з додержанням правил асептики. З осаду готували суспензію бактерій в концентрації 2 млрд. м.к./см³, контролювали на повноту інактивації та стерильність.

Імунізацію кролів проводили внутрішньовенно чотири рази з інтервалом 4 доби в дозі 0,5–2,0 см³. Через 7 діб після останньої ін'єкції у кролів відбирали кров з вушної вени в об'ємі 1–2 см³ і сироватку досліджували в розгорнутій РА з гомологічними і гетерологічними антигенами. При встановленні титру 1:400 і вище робили повне знекровлення кролів.

Сироватку консервували 5 % розчином фенолу, який малими порціями доливали у співвідношенні 1:10. Після відстоювання прозорий прошарок сироватки відбирали і фільтрували через стерилізуючий фільтр Зейтца та перевіряли на стерильність згідно ДСТУ 4483.

Для отримання ієрсиніозних антигенів відібрані клони культур відсівали на МПБ та інкубували за (25–28) °С протягом 24 годин.

Одержані бульйонні культури перевіряли на чистоту фарбуванням мазків за Грамом. Чисті культури висівали на МПА та культивували протягом 48 годин. Після візуальної перевірки на чистоту росту культури змивали стерильним фізрозчином та стандартизували до концентрації 20 млрд. м.к./см³. До одержаного об'єму суспензії додавали 0,4–0,5 % формаліну та витримували 24 години за 37 °С. Одержані антигени перевіряли на повноту інактивації за стандартними методиками. Стерильність одержаних антигенів визначали згідно з ДСТУ 4483.

Антигенну спорідненість культур *Y. enterocolitica* сероварів О3, О5, О6.30, О8, О9 вивчали в РА із застосуванням одержаних антигенів та гомологічних і гетерологічних ієрсиніозних сироваток.

Результати досліджень. На першому етапі роботи було проведено клонування 5 музейних штамів *Yersinia enterocolitica* сероваріантів О3, О5, О6.30, О8, О9 на МПА. З кожного штаму було отримано по 3 клони. Кожний клон культивували на МПБ та МПА впродовж 5-ти послідовних пасажів. Після чого було проведено вивчення морфологічних, культуральних і біохімічних властивостей усіх отриманих клонів (табл. 1).

Таблиця 1 – Результати вивчення морфологічних властивостей виробничих клонів музейних штамів *Yersinia enterocolitica*

№ з/п	Серовар	Клон	Мікроскопія мазків	Ріст в МПБ	Ріст на МПА
1.	<i>Yersinia enterocolitica</i> О3	1	Дрібні Г палички, неоднорідна культура (овоїди та коки)	Значне помутніння, невеликий осад	Дрібні прозорі колонії різного розміру
2.		2	Дрібні Г палички, неоднорідна культура (овоїди та коки)	Значне помутніння, невеликий осад	Дрібні прозорі колонії різного розміру
3.		3	Дрібні Г палички, однорідна культура (овоїди)	Помірне помутніння, невеликий осад	Дрібні прозорі колонії одного розміру
4.	<i>Yersinia enterocolitica</i> О5	1	Дрібні Г палички, неоднорідна культура (овоїди та коки)	Значне помутніння, невеликий осад	Дрібні прозорі колонії різного розміру
5.		2	Дрібні Г палички, однорідна культура (овоїди)	Помірне помутніння, невеликий осад	Дрібні прозорі колонії одного розміру
6.		3	Дрібні Г палички, неоднорідна культура (овоїди та коки)	Значне помутніння, невеликий осад	Дрібні прозорі колонії різного розміру
7.	<i>Yersinia enterocolitica</i> О6.30	1	Дрібні Г палички, неоднорідна культура (овоїди та коки)	Значне помутніння, невеликий осад	Дрібні прозорі колонії різного розміру
8.		2	Дрібні Г палички, неоднорідна культура (овоїди та коки)	Значне помутніння, невеликий осад	Дрібні прозорі колонії різного розміру
9.		3	Дрібні Г палички, однорідна культура (овоїди)	Помірне помутніння, невеликий осад	Дрібні прозорі колонії одного розміру
10.	<i>Yersinia enterocolitica</i> О8	1	Дрібні Г палички, неоднорідна культура (овоїди та коки)	Значне помутніння, невеликий осад	Дрібні прозорі колонії різного розміру
11.		2	Дрібні Г палички, неоднорідна культура (овоїди та коки)	Значне помутніння, невеликий осад	Дрібні прозорі колонії різного розміру
12.		3	Дрібні Г палички, однорідна культура (овоїди)	Помірне помутніння, невеликий осад	Дрібні прозорі колонії одного розміру
13.	<i>Yersinia enterocolitica</i> О9	1	Дрібні Г палички, однорідна культура (овоїди)	Помірне помутніння, невеликий осад	Дрібні прозорі колонії одного розміру
14.		2	Дрібні Г палички, неоднорідна культура (овоїди та коки)	Значне помутніння, невеликий осад	Дрібні прозорі колонії різного розміру
15.		3	Дрібні Г палички, неоднорідна культура (овоїди та коки)	Значне помутніння, невеликий осад	Дрібні прозорі колонії різного розміру

У процесі мікроскопії мазків було встановлено, що всі культури в процесі тривалого пасажування на поживних середовищах дисоціювали й мають вигляд поліморфних клітин різної величини; наявність росту гетерологічних колоній на МПА. З загальної кількості отриманих клонів нами були відібрані гомогенні культури, що мають однакові морфологічні ознаки: дрібні Г палички (овоїди розміром 0,8–1,2×0,3–0,7 мкм); які через 48 годин в МПБ дають помірне помутніння, невеликий осад, а на МПА формують дрібні прозорі колонії однієї величини.

Як видно з таблиці 1, для подальшої роботи нами були відібрані клон 3 серовару *Y. enterocolitica* O3, клон 2 серовару *Y. enterocolitica* O5, клон 3 серовару *Y. enterocolitica* O6.30, клон 3 серовару *Y. enterocolitica* O8, клон 1 серовару *Y. enterocolitica* O9.

На наступному етапі роботи нами були вивчені біохімічні властивості відібраних клонів ієрсиній (результати досліджень відображено в таблиці 2).

Таблиця 2 – Біохімічні властивості клонів музейних штамів *Yersinia enterocolitica*

Тести	Клони сероварів штамів <i>Yersinia enterocolitica</i>				
	O3	O5	O6.30	O8	O9
Утворення кислоти з: D-глюкози	+	+	+	+	+
D-маннітола	+	+	+	+	+
L-рамнози	-	-	-	-	-
L-арабінози	+	+	+	+	+
лактози	-	-	-	-	-
мальтози	+	+	+	+	+
рафінози	-	-	-	-	-
сахарози	+	+	+	+	+
Утворення H ₂ S	-	-	-	-	-
Утворення індола	-	-	-	-	-
Реакція Фогес-Проскауера	-	-	-	-	-
Проба з метиловим червоним	+	+	+	+	+
Утилізація цитрату	-	-	-	-	-
Утилізація ацетату	-	-	-	-	-
Утилізація сечовини	-	-	-	-	-
Наявність фенілаланіндезамінази	-	-	-	-	-
Окиснення/ ферментація глюкози	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+
Каталазна активність	+	+	+	+	+

Результати таблиці свідчать про прояв характерної для виду типовості біохімічних властивостей клонів штамів *Yersinia enterocolitica* сероварів O3, O5, O6.30, O8, O9. Усі клони окислювали та ферментували глюкозу; утилізували маніт, арабінозу, мальтозу, сахарозу; не ферментували рамнозу, лактозу, рафінозу; не утворювали H₂S та індол; давали позитивну реакцію з метиловим червоним і негативно реагували в реакції Фогес-Проскауера. Не утилізували ацетат, цитрат і сечовину. Не мали фенілаланіндезамінази та були каталазо активними.

Антигени ієрсиніозні сероварів O3, O6.30 та O9 були виготовлені з інактивованих суспензій виробничих клонів ієрсиній та стандартизовані до концентрацій від 15 млрд. м.к./см³ до 25 млрд. м.к./см³. Активність та специфічність антигенів була перевірена в розгорнутій РА із контрольними ієрсиніозними сироватками (таблиці 3–5). Облік реакції здійснювали за чотирьохбальною системою – хрестами (плюс).

Таблиця 3 – Активність та специфічність експериментальних серій ієрсиніозних антигенів серовару O3

Антигени ієрсиніозні	Сироватки ієрсиніозні (титр 1:200) та негативна контрольні			
	YE O3	YE O6.30	YE O9	Негативна сироватка
АГ YE O3 Серія 1 (15 млрд. м.к./см ³)	+++	-	-	-
АГ YE O3 Серія 2 (20 млрд. м.к./см ³)	#	-	-	-
АГ YE O3 Серія 1 (25 млрд. м.к./см ³)	#*	-	-	-
Примітка: * – неповне просвітлення рідини				

Таблиця 4 – Активність та специфічність експериментальних серій ієрсиніозних антигенів сировару О6.30

Антигени ієрсиніозні	Сироватки ієрсиніозні (титр 1:200) та негативна контрольні			
	YE O3	YE O6.30	YE O9	Негативна сироватка
АГ YE O3 Серія 1 (15 млрд. м.к./см ³)	-	+++	-	-
АГ YE O3 Серія 2 (20 млрд. м.к./см ³)	-	#	-	-
АГ YE O3 Серія 1 (25 млрд. м.к./см ³)	-	#*	-	-

Примітка: * – неповне просвітлення рідини

Таблиця 5 – Активність та специфічність експериментальних серій ієрсиніозних антигенів сировару О9

Антигени ієрсиніозні	Сироватки ієрсиніозні (титр 1:200) та негативна контрольні			
	YE O3	YE O6.30	YE O9	Негативна сироватка
АГ YE O3 Серія 1 (15 млрд. м.к./см ³)	-	-	+++	-
АГ YE O3 Серія 2 (20 млрд. м.к./см ³)	-	-	#	-
АГ YE O3 Серія 1 (25 млрд. м.к./см ³)	-	-	#*	-

Примітка: * – неповне просвітлення рідини

Як видно з представлених у таблицях даних, специфічність всіх серій антигенів була високою, однак найвищу активність мали антигени з концентрацією 20 млрд. м.к./см³.

На наступному етапі наших досліджень були виготовлені ієрсиніозні сироватки шляхом імунізації кролів інактивованими суспензіями штамів ієрсиній сироварів О3, О5, О6.30, О8 та О9. Активність та специфічність отриманих сироваток вивчали в пробірковій РА із гетеро- та гомологічними антигенами. Результати досліджень відображено в таблицях 6–10.

Таблиця 6 – Активність та специфічність ієрсиніозної сироватки О3

№ з/п	Розведення сироваток	Ієрсиніозні антигени				
		YE O3	YE O5	YE O6.30	YE O8	YE O9
1.	1:100	#	#	-	-	-
2.	1:200	#	±	-	-	-
3.	1:400	#	-	-	-	-
4.	1:800	#	-	-	-	-
5.	1:1600	#	-	-	-	-
6.	1:3200	++	-	-	-	-
7.	1:6400	-	-	-	-	-

За наведеними результатами таблиці, ієрсиніозна сироватка О3 не давала перехресних реакцій з антигенами О6.30, О8 та О9, однак мала перехресні реакції із антигеном О5 в титрі 1:100. Активність її була високою, реакцію на чотири хрести виявляли в титрі 1:1600.

Таблиця 7 – Активність та специфічність ієрсиніозної сироватки О5

№ з/п	Розведення сироваток	Ієрсиніозні антигени				
		YE O3	YE O5	YE O6.30	YE O8	YE O9
1.	1:100	#	#	#	-	-
2.	1:200	#	#	#	-	-
3.	1:400	#	#	#	-	-
4.	1:800	-	#	-	-	-
5.	1:1600	-	#	-	-	-
6.	1:3200	-	++	-	-	-
7.	1:6400	-	-	-	-	-

Як видно з результатів таблиці 7, ієрсиніозна сироватка О5 не давала перехресних реакцій з антигенами О8 та О9. Але мала перехресні реакції із антигенами О3 та О6.30 в титрах 1:100 та 1:400. Активність її була високою, реакцію на чотири хрести виявляли в титрі 1:1600.

Таблиця 8 – Активність та специфічність ієрсиніозної сироватки О6.30

№ з/п	Розведення сироваток	Ієрсиніозні антигени				
		YE O3	YE O5	YE O6.30	YE O8	YE O9
1.	1:100	-	++	#	-	-
2.	1:200	-	-	#	-	-
3.	1:400	-	-	#	-	-
4.	1:600	-	-	#	-	-
5.	1:800	-	-	#	-	-
6.	1:3200	-	-	+++	-	-
7.	1:6400	-	-	+	-	-

За результатами таблиці 8, ієрсиніозна сироватка О6.30 не давала перехресних реакцій з антигенами О5, О6.30, О8 та О9. Активність її була високою, реакцію на чотири хрести виявляли в титрі 1:800.

Таблиця 9 – Активність та специфічність ієрсиніозної сироватки О8

№ з/п	Розведення сироваток	Ієрсиніозні антигени				
		YE O3	YE O5	YE O6.30	YE O8	YE O9
1.	1:100	-	-	-	#	-
2.	1:200	-	-	-	#	-
3.	1:400	-	-	-	+++	-
4.	1:600	-	-	-	+++	-
5.	1:800	-	-	-	++	-
6.	1:3200	-	-	-	++	-
7.	1:6400	-	-	-	-	-

Як видно з результатів таблиці 9, ієрсиніозна сироватка О8 не давала перехресних реакцій з антигенами О5, О6.30, О8 та О9. Активність була середньою, реакцію на чотири хрести виявляли лише у титрі 1:200.

Таблиця 10 – Активність та специфічність ієрсиніозної сироватки О9

№ з/п	Розведення сироваток	Ієрсиніозні антигени				
		YE O3	YE O5	YE O6.30	YE O8	YE O9
1	1:100	-	-	-	-	#
2	1:200	-	-	-	-	#
3	1:400	-	-	-	-	#
4	1:800	-	-	-	-	#
5	1:1600	-	-	-	-	#
6	1:3200	-	-	-	-	+++
7	1:6400	-	-	-	-	+

Як видно з результатів таблиці 10, імунна кроляча ієрсиніозна сироватка О9 не давала перехресних реакцій з антигенами О5, О6.30, О8 та О9. Активність її була високою, реакцію на чотири хрести виявляли в титрі 1:1600.

Одержані результати досліджень музейних штамів свідчать про наявність антигенної спорідненості серовару *Yersinia enterocolitica* О5 із сероварами *Yersinia enterocolitica* О3 та О6.30. Не встановлено наявності антигенної спорідненості сероварів О9 та О8 із іншими сероварами. Ці питання потребують подальшого вивчення.

Розроблено «Лабораторний регламент щодо виготовлення компонентів набору для діагностики ієрсиніозів тварин», який розглянуто та схвалено методкомісією ННЦ «ІЕКВМ» (протокол № 4 від 10.10.2013 р.).

Висновок. У результаті вивчення мінливості біологічних властивостей та антигенної спорідненості виробничих клонів музейних штамів *Yersinia enterocolitica* сероварів О3, О5, О6.30, О8, О9 встановлено характерну для виду типовість їх біохімічних властивостей, а також наявність антигенної

спорідненості серовару *Yersinia enterocolitica* O5 із сероварами *Yersinia enterocolitica* O3 та O6.30. Не встановлено антигенної спорідненості сероварів O9 та O8 із іншими сероварами ієрсиній.

Перспективи подальших досліджень. Розробка вітчизняних засобів для серологічної діагностики ієрсиніозів, викликаних *Yersinia enterocolitica*.

VARIATION OF BIOLOGICAL PROPERTIES AND MUSEUM STRAINS ANTIGENICALLY RELATED OF *YERSINIA ENTEROCOLITICA*

Obuhovska O., Dragut S., Chebanyuk I., Ramazanova T., Kutzenko V., Marchenko N.

National Scientific Center "Institute of Experimental and Clinical Veterinary Medicine", Kharkov

Intestinal yersiniosis registered in almost all countries in Europe, Africa, Asia, the U.S., Canada and other countries. A large spread of intestinal yersiniosis in our country and abroad gives reason to believe that this infection carries a significant role in the pathology of animals and humans. In Ukraine, intestinal yersiniosis is currently being studied enough, so research in experimental conditions, cultural, biochemical and antigenic properties of Yersinia enterocolitica, in particular serovars O3, O5, O6.30, O8, O9 is relevant. And the development of domestic resources for diagnosis yersiniosis animals is the most important focus of the specialists of veterinary science today.

The paper presents the study of the variability of the data and the biological properties of the antigenic relatedness museum strains Yersinia enterocolitica. Selected clones of Yersinia production serovars O3, O5, O6.30, O8, O9. Studied their culture, biochemical and antigenic properties. Set antigenically related Yersinia enterocolitica serotype O5 serovars with Yersinia enterocolitica O3 and O6.30. Whereas antigenically related serovars O8 and O9 with other serovars of Yersinia is not revealed. Developed by laboratory regulations for the manufacture of components of the kit for the diagnosis of yersiniosis animals.

Keywords: *Yersinia enterocolitica*, antigenically related, serological diagnosis; agglutination.

УДК 636.09:616.98:578.82/83:57.083.33:591.111.8:599.731.1

ПОКАЗНИКИ РІВНЯ ПОСТІНФЕКЦІЙНИХ НЕЙТРАЛІЗУЮЧИХ АНТИТІЛ ПРОТИ ЦИРКОВІРУСУ СВИНЕЙ ДРУГОГО ТИПУ У СИРОВАТКАХ КРОВІ ДИКИХ СВИНЕЙ

Ситюк М.П.

Інститут ветеринарної медицини НААН України, м. Київ, e-mail: snp1978@ukr.net

У статті наведені дані щодо виявлення специфічних нейтралізуючих антитіл проти цирковірусу свиней другого типу у сироватках крові диких свиней, відстріляних на території України за період 2001–2013 роки. Дослідження сироваток крові диких свиней проводили імунопероксидазним тестом у реакції нейтралізації з використанням перещеплюваної культури клітин SK-6. Визначено серопревалентність диких свиней до цирковірусу свиней другого типу та співвідношення титрів нейтралізуючих антитіл в їх сироватках крові.

Ключові слова: цирковірус свиней другого типу, дикі свині, імунопероксидазний тест у реакції нейтралізації, титри антитіл

У переважній більшості випадків науковці досліджують інфекційну патологію насамперед у продуктивних тварин, які є життєво необхідним джерелом харчування людини. Меншу увагу приділяють вивченню інфекційної патології серед диких тварин. Однак відомо, що останні є важливим об'єктом при поширенні багатьох інфекційних хвороб, у тому числі і транскордонних. Наукові дослідження диких тварин є трудомісткими, витратними, але з епізоотологічної точки зору – важливими. Цирковірусна інфекція свиней – поширене вірусне захворювання, на яке хворіють домашні свині, а збудник захворювання – цирковірус другого типу циркулює і в стадах диких свиней.

Цирковірус свиней вперше був виявлений у 1974 році, охарактеризований у 1982 році [6]. На сьогодні відомо 2 типи цирковірусу свиней [3, 16] – перший тип (PCV1) є контамінантом культур клітин [10], а другий тип (PCV-2) є патогенним для свиней [12, 14, 18].

Вперше цирковірусна інфекція свиней була зареєстрована в Канаді у 1991 році [10]. В епізоотологічному відношенні дана хвороба поширена у Європі, Азії, Африці, Північній і Південній Америці [9].

Для виявлення PCV-2 застосовують імуноферментний аналіз (ELISA) [10, 4], метод флюоресціюючих антитіл (IFA) [17], полімеразної ланцюгової реакції (PCR) [5, 9, 10] та імунопероксидазний тест у реакції нейтралізації (NPLA) [15, 13].

За даними [11] антитіла до PCV-2 у крові досліджених свиней з різних країн Європи реєструвалися у 25–98 % випадків, а за даними [10] – на рівні від 55-100 %. Титри антитіл у сироватках