

АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ МОНІТОРИНГОВИХ СЕРОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ СВИНЕЙ ЩОДО ЦИРКОВІРУСНОЇ ІНФЕКЦІЇ НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ ЗА ПЕРІОД 2013–2015 РОКІВ

Д. М. Масюк¹, А. В. Кокарев¹, С. Г. Коляда¹, І. Л. Фурда², В. А. Байдалюк³, М. П. Ситюк³
dimasiuk@gmail.com

¹Науково-дослідний центр біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК
Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету,
вул. Сергія Єфремова, 25, м. Дніпро, 49600, Україна

²Національний університет біоресурсів і природокористування України,
вул. Героїв Оборони, 15, м. Київ, 03041, Україна

³Інститут ветеринарної медицини НААН,
вул. Донецька, 30, м. Київ, 03151, Україна

У статті наведені результати серологічних моніторингових досліджень серед домашніх свиней у розрізі областей України щодо цирковірусної інфекції за період 2013–2015 рр.

Метою роботи було з'ясувати імунний статус домашніх свиней у різних областях України щодо цирковірусної інфекції.

Дослідження проведені у період 2013–2015 рр. За цей час було досліджено 1889 зразків сироваток крові зі 109 господарств, розташованих на територіях 96 районів адміністративних областей України. Наявність специфічних постінфекційних антитіл проти цирковірусу другого типу у сироватках крові домашніх свиней визначали методом імуноферментного аналізу з використанням тест-систем «Swinecheck® PCV2 IgG» (виробництва «Biovet», Канада), «Ingezim Circovirus IgG/IgM® 11.PCV.K2» («INGENASA», Іспанія).

За результатами серологічного моніторингу проведено картографічний аналіз серопревалентності домашніх свиней до цирковірусу другого типу в розрізі областей України.

Одержані результати досліджень сироваток крові від домашніх свиней щодо виявлення специфічних постінфекційних гуморальних антитіл проти цирковірусу другого типу методом ІФА свідчать, що загальний показник серопревалентності становить 67,6 %, а в розрізі років спостерігається збільшення відсоткових показників позитивних проб від числа досліджених, а саме 62,4 %; 67,0 % і 83,29 % у 2013, 2014 і 2015 роках відповідно.

Найвищі показники серопревалентності свиней до цирковірусу другого типу були виявлені в Херсонській (95,2 %) та Чернігівській (93,42 %) областях.

Опрацьовані нами дані серологічних досліджень дозволяють стверджувати, що збудник цирковірусної інфекції циркулює в стадах домашніх свиней на території України.

Ключові слова: ДОМАШНІ СВИНІ, ЦИРКОВІРУС ДРУГОГО ТИПУ, ІМУНОФЕРМЕНТНИЙ АНАЛІЗ, АНТИТІЛА, СЕРОЛОГІЧНИЙ МОНІТОРИНГ

ANALYSIS OF RESULTS OF SEROLOGY MONITORING OF CIRCOVIRUS INFECTION IN SWINE IN UKRAINE FOR THE PERIOD 2013–2015

D. Masiuk¹, A. Kokarev¹, S. Koliada¹, I. Furda², V. Baidaliuk³, N. Sytyuk³
dimasiuk@gmail.com

¹ Scientific Research Centre of Biosafety And Environmental Control Agro-Industrial Complex of Dnipropetrovsk State Agrarian And Economic University,
25 Serhiya Yefremova str., Dnipro 49600, Ukraine

² National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine,
15 Heroiv Oborony str., Kyiv 03041, Ukraine

³ Institute of Veterinary Medicine of Ukraine,
30 Donetska str., Kyiv 03151, Ukraine

The article presents the results of serological monitoring research among domestic pigs in the regions of Ukraine regarding circovirus infection during 2013–2015 years.

The aim was to assess the immune status of domestic pigs in different regions of Ukraine regarding the circovirus infection.

Research has been conducted during the 2013–2015 years. During this time, 1,889 blood serum samples from 109 farms located in areas of 96 administrative districts of regions of Ukraine have been studied. The presence of postinfectious specific antibodies against circovirus type II of blood serum in domestic pigs was determined by ELISA using test kits «Swinecheck® PCV2 IgG» («Biovet», Canada), «Ingezim Circovirus IgG/IgM® II.PCV.K2» («INGENASA», Spain).

By the results of serological monitoring the mapping analysis to seroprevalence of domestic swine to circovirus type II in regions of Ukraine has been conducted.

The results of research of blood serum from domestic pigs for detecting specific antibodies against circovirus second type of ELISA suggest that the overall rate of seroprevalence is 67.6 %, and in different years the number of positive samples compared to number of all studied samples increases — namely 62.4 %, 67.0% and 83.29% in 2013, 2014 and 2015, respectively.

The highest indices of porcine seroprevalence to circovirus type II have been found in Kherson (95.2 %) and Chernihiv (93.42 %) regions.

The revised data of serological studies suggest that the circovirus pathogen is circulating in swine herd in Ukraine.

Keywords: DOMESTIC PIG, CIRCOVIRUS TYPE II, ELISA, ANTIBODIES, SEROLOGICAL MONITORING

АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ МОНИТОРИНГОВЫХ СЕРОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ СВИНЕЙ ПО ЦИРКОВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ НА ТЕРРИТОРИИ УКРАИНЫ ЗА ПЕРИОД 2013–2015 ГОДОВ

Д. Н. Масюк¹, А. В. Кокарев¹, С. Г. Коляда¹, И. Л. Фурда², В. А. Байдалюк³, Н. П. Ситюк³
dimasiuk@gmail.com

¹Научно-исследовательский центр биобезопасности и экологического контроля ресурсов АПК Днепропетровского государственного аграрно-экономического университета, ул. Сергея Ефремова, 25, г. Днепр, 49600, Украина

²Национальный университет биоресурсов и природоиспользования Украины, ул. Героев Оборона, 15, г. г. Киев, 03041, Украина

³Институт ветеринарной медицины НААН, ул. Донецкая, 30, г. Киев, 03151, Украина

В статье приведены результаты серологических мониторинговых исследований среди домашних свиней в разрезе областей Украины относительно цирковиральной инфекции за период 2013–2015 гг.

Целью работы было выяснить иммунный статус домашних свиней в различных областях Украины к цирковиральной инфекции.

Исследования проведены в период 2013–2015 гг. За это время было исследовано 1889 образцов сывороток крови из 109 хозяйств, расположенных на территориях 96 районов административных областей Украины. Наличие специфических постинфекционных антител против цирковирала второго типа в сыворотках крови домашних свиней определяли методом иммуноферментного анализа с использованием тест-систем: «Swinecheck® PCV2 IgG» (производства «Biovet», Канада), «Ingezim Circovirus IgG/IgM® II.PCV.K2» («INGENASA», Испания).

По результатам серологического мониторинга проведено картографический анализ серопревалентности домашних свиней к цирковиралу второго типа в разрезе областей Украины.

Полученные результаты исследований сывороток крови от домашних свиней на предмет выявления специфических постинфекционных гуморальных антител против цирковирала второго типа методом ИФА свидетельствуют, что общий показатель серопревалентности составляет 67,6 %, а в разрезе лет наблюдается увеличение процентных показателей положительных проб от числа исследованных, а именно 62,4 %; 67,0 % и 83,29 % в 2013, 2014 и 2015 годах соответственно.

Самые высокие показатели серопревалентности свиней к цирковиралу второго типа были обнаружены в Херсонской (95,2 %) и Черниговской (93,42 %) областях.

Обработанные нами данные серологических исследований позволяют утверждать, что возбудитель цирковиральной инфекции циркулирует в стадах домашних свиней на территории Украины.

Ключевые слова: ДОМАШНИЕ СВИНЬИ, ЦИРКОВИРУС ВТОРОГО ТИПА, ИММУНО-ФЕРМЕНТНЫЙ АНАЛИЗ, АНТИТЕЛА, СЕРОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ

Цирковірусна інфекція свиней (ЦВІС) є смердженною хворобою [11]. Вперше ЦВІС був виявлений німецькими вченими у 1974 р. Надалі, при обстеженні свиней з різних країн світу з розвиненим свиначством антитіла до ЦВІС були виявлені у 25–98 % випадків [10]. ЦВІС характеризується виснаженням, стрімким зниженням маси й підвищенням температури тіла, блідістю шкіри, діареєю, жовтяницею, віддишкою та збільшенням лімфатичних вузлів [12, 3, 7, 13, 1], підвищенням кількості викиднів, появою мертворождалих, муміфікованих плодів і смертністю до відлучення [4, 9].

Діагноз на ЦВІС може бути ускладнений через невизначені клінічні ознаки, але доступними на сьогодні є діагностичні лабораторні тести [2]. Останні охоплюють: імунопероксидазний тест, метод прямої імунофлуоресценції, імуноферментний аналіз (ІФА), полімеразну ланцюгову реакцію (ПЛР) для індикації та ідентифікації вірусу [8]. Наявність антитіл встановлюється за допомогою реакції нейтралізації (РН), реакції імунофлуоресценції (РІФ) та ІФА [14].

За повідомленнями С. Кукушкіна, загальна серопревалентність всіх досліджених проб до ЦВІС у Росії становила 93,4 % (366 позитивних сироваток з 392). У більшості господарств серопревалентність до ЦВІС серед свиней на відгодівлі була на рівні 90–100 % [6].

Метою дослідження було показати імунний статус домашніх свиней у різних областях України щодо цирковірусної інфекції.

Матеріали і методи

Лабораторні дослідження сироваток крові від свиней проводили у Науково-дослідному центрі біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК ДДАЕУ. У період 2013–2015 рр. було досліджено 1889 зразків сироваток крові зі 109 господарств, розташованих на територіях 96 районів адміністративних

областей України. У зазначених свиначських господарствах профілактичні щеплення проти цирковірусної інфекції свиней не проводилися.

Дослідження щодо наявності специфічних постінфекційних гуморальних антитіл проти цирковірусу другого типу у сироватках крові домашніх свиней проводили методом імуноферментного аналізу з використанням тест-систем *Swinecheck® PCV2 IgG* (виробництва «Biovet», Канада), *Ingezim Circovirus IgG/IgM® II.PCVK2* («INGENASA», Іспанія).

Результати й обговорення

Нами було проведено ретроспективний аналіз статистичних даних щодо кількості районів та господарств у розрізі областей України, поголів'я яких було досліджене щодо виявлення специфічних гуморальних антитіл проти цирковірусу другого типу за період 2013–2015 рр. (табл. 1).

Дані таблиці 1 свідчать про те, що моніторингові дослідження охопили 20 областей України. З 2013 по 2015 рр. загальний відсоток досліджених районів від загального показника по Україні становив 19,6 %, а в розрізі регіонів України цей показник складав: 11,02 % у Західному; 12,37 % у Південному; 15,91 % у Північному; 20,6 % у Східному і 38,26 % — у Центральному. Відсоткові показники досліджених районів від загального числа в областях України були такими: Волинська — 6,25 %, Закарпатська — 15,38 %, Львівська — 10 %, Тернопільська — 17,65 %, Хмельницька — 30,0 %, Запорізька — 30,0 %, Миколаївська — 10,53 %, Одеська — 7,70 %, Херсонська — 11,11 %, Київська — 32,0 %, Сумська — 5,56 %, Чернігівська — 22,72 %, Донецька — 33,30 %, Луганська — 22,20 %, Харківська — 11,10 %, Вінницька — 7,41 %, Дніпропетровська — 95,45 %, Кіровоградська — 28,57 %, Полтавська — 36,00 %, Черкаська — 30,0 %. У решти 5-ти областях (Івано-Франківська, Рівненська,

Таблиця 1

**Кількісні показники районів та господарств території України,
з яких були досліджені сироватки крові домашніх свиней на наявність специфічних
постінфекційних гуморальних антитіл проти цирковірусу другого типу**
**Quantitative indicators of areas and farms in Ukraine where domestic swine serum was examined
for the presence of specific postinfectious humoral antibodies against porcine circovirus type II**

Область Region	Всього районів Total area	Досліджено по роках / Studied in years									
		2013		2014		2015		Всього / Total			
		районів areas	господарств farms	районів areas	господарств farms	районів areas	господарств farms	районів areas	господарств farms	досліджених районів від загального числа, % studied areas of total, %	
Захід / West	Волинська	16	—	—	1	1	—	—	1	1	6,25
	Закарпатська	13	—	—	2	2	—	—	2	2	15,38
	Івано-Франківська	14	—	—	—	—	—	—	0	0	0,00
	Львівська	20	1	1	—	—	1	1	2	2	10,00
	Рівненська	16	—	—	—	—	—	—	0	0	0,00
	Тернопільська	17	2	2	1	1	—	—	3	3	17,65
	Хмельницька	20	—	—	3	3	3	3	6	6	30,00
	Чернівецька	11	—	—	—	—	—	—	0	0	0,00
	Всього захід	127	3	3	7	7	4	4	14	14	11,02
% досліджених районів від загального числа		2,36	—	5,51	—	3,15	—	11,02	—	—	
Південь / South	АР Крим	14	—	—	—	—	—	—	0	0	0,00
	Запорізька	20	2	2	3	3	1	1	6	6	30,00
	Миколаївська	19	1	1	1	1	—	—	2	2	10,53
	Одеська	26	—	—	—	—	2	2	2	2	7,70
	Херсонська	18	1	1	—	—	1	2	2	3	11,11
	Всього південь	97	4	4	4	4	4	5	12	13	12,37
% досліджених районів від загального числа		4,12	—	4,12	—	4,12	—	12,37	—	—	
Північ / North	Житомирська	23	—	—	—	—	—	—	0	0	0,00
	Київська	25	2	2	1	1	5	5	8	8	32,00
	Сумська	18	—	—	1	1	—	—	1	1	5,56
	Чернігівська	22	1	1	3	3	1	1	5	5	22,72
	Всього північ	88	3	3	5	5	6	6	14	14	15,91
% досліджених районів від загального числа		3,41	—	5,69	—	6,82	—	15,91	—	—	
Схід / East	Донецька	18	6	8	—	—	—	—	6	8	33,30
	Луганська	18	3	3	1	1	—	—	4	4	22,20
	Харківська	27	1	1	—	—	2	2	3	3	11,10
	Всього схід	63	10	12	1	1	2	2	13	14	20,60
% досліджених районів від загального числа		15,87	—	1,59	—	3,17	—	20,60	—	—	
Центр / Center	Вінницька	27	1	1	—	—	1	1	2	2	7,41
	Дніпропетровська	22	11	15	8	9	2	2	21	26	95,45
	Кіровоградська	21	2	4	1	1	3	3	6	8	28,57
	Полтавська	25	6	8	—	—	3	3	9	11	36,00
	Черкаська	20	2	3	3	3	1	1	6	7	30,00
	Всього центр	115	22	31	12	13	10	10	44	54	38,26
% досліджених районів від загального числа		19,13	—	10,43	—	8,70	—	38,26	—	—	
Всього в Україні Total for Ukraine		490	42	—	29	—	26	—	97	109	19,60
% досліджених районів від загального числа % surveyed areas of total		8,57	—	5,92	—	5,31	—	19,60	—	—	

Примітка: у цій і наступній таблиці «—» — відсутній результат.

Note: in this and the next table “—” — no result.

**Результати досліджень сироваток крові домашніх свиней
щодо наявності специфічних постінфекційних гуморальних антитіл
проти цирковірусу другого типу методом імуноферментного аналізу**

**The results of research of blood serum if domestic swine availability
for postinfectious specific humoral antibodies against porcine circovirus type II by ELISA**

Область Region		Кількість проб / Number of samples											
		2013			2014			2015			Всього / Total		
		досліджених investigated	позитивних positive	% позитивних проб від числа досліджених	досліджених investigated	позитивних positive	% позитивних проб від числа досліджених	досліджених investigated	позитивних positive	% позитивних проб від числа досліджених	досліджених investigated	позитивних positive	% позитивних проб % positive samples
Захід / West	Волинська	–	–	–	18	15	83,33	–	–	–	18	15	83,30
	Закарпатська	–	–	–	11	8	72,73	–	–	–	11	8	72,70
	Івано-Франківська	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0	0	0,00
	Львівська	17	8	47,06	–	–	–	6	6	100,00	23	14	60,80
	Рівненська	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0	0	0,00
	Тернопільська	43	14	32,56	17	7	41,80	–	–	–	60	21	35,00
	Хмельницька	–	–	–	52	30	57,70	3	3	100,00	55	33	60,00
	Чернівецька	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0	0	0,00
	Всього захід	60	22	36,67	98	60	61,22	9	9	100,00	167	91	54,50
	% позитивних проб	36,67			61,22			100,00			54,50		
Південь / South	АР Крим	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0	0	0,00
	Запорізька	45	30	66,67	94	63	67,02	20	14	70,00	159	107	67,30
	Миколаївська	18	0	0,00	5	5	100,00	–	–	–	23	5	21,70
	Одеська	–	–	–	–	–	–	6	5	83,33	6	5	83,30
	Херсонська	3	3	100,00	–	–	–	39	37	94,87	42	40	95,20
	Всього південь	66	33	50,00	99	68	68,69	65	56	86,15	230	157	68,26
	% позитивних проб	50,00			68,69			86,15			68,26		
Північ / North	Житомирська	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0	0	0,00
	Київська	41	21	51,21	10	6	60,00	30	24	80,00	81	51	62,96
	Сумська	–	–	–	7	4	57,14	–	–	–	7	4	57,14
	Чернігівська	12	12	100,00	59	55	93,22	5	4	80,00	76	71	93,42
	Всього північ	53	33	62,26	76	65	85,53	35	28	80,00	164	126	76,83
	% позитивних проб	62,26			85,53			80,00			76,83		
Схід / East	Донецька	96	80	83,33	–	–	–	–	–	–	96	80	83,33
	Луганська	26	17	65,38	11	10	90,90	–	–	–	37	27	72,97
	Харківська	16	12	75,00	–	–	–	8	4	50,00	24	16	66,67
	Всього схід	138	109	78,99	11	10	90,90	8	4	50,00	157	123	78,34
	% позитивних проб	78,99			90,90			50,00			78,34		
Центр / Center	Вінницька	6	6	100,00	–	–	–	6	3	50,00	12	9	75,00
	Дніпропетровська	224	126	56,25	147	77	52,38	19	13	68,42	390	216	55,38
	Кіровоградська	142	107	75,32	23	15	65,22	25	23	92,00	190	145	76,32
	Полтавська	216	133	61,57	–	–	–	187	158	84,50	403	291	72,21
	Черкаська	119	70	58,82	52	44	84,62	5	5	100,00	176	119	67,61
	Всього центр	707	442	62,52	222	136	61,26	242	202	83,47	1171	780	66,61
	% позитивних проб	62,52			61,26			83,47			66,61		
Всього Україна Total for Ukraine		1024	639	62,40	506	339	67,00	359	299	83,29	1889	1277	67,60
% позитивних проб % of positive samples		62,40			67,00			83,29			67,60		

Чернівецька, АР Крим, Житомирська) досліджень не проводили.

Аналіз динаміки показників досліджених районів по роках свідчить про різноманітність їх величини. У 2013 р. було досліджено 8,57 %, у 2014 — 5,92 %, у 2015 — 5,31 % районів від загального числа в Україні.

У зазначений період загальна кількість досліджених господарств по Україні становила 109, а в розрізі областей України цей показник складав: у Волинській — 1, в Закарпатській — 2, у Львівській — 2, в Тернопільській — 3, у Хмельницькій — 6, у Запорізькій — 6, у Миколаївській — 2, в Одеській — 2, в Херсонській — 3, у Київській — 8, в Сумській — 1, у Чернігівській — 5, у Донецькій — 8, в Луганській — 4, у Харківській — 3, у Вінницькій — 2, у Дніпропетровській — 26, у Кіровоградській — 7, у Полтавській — 11, у Черкаській — 7.

Результати серологічного моніторингу за період 2013–2015 рр. щодо виявлення специфічних гуморальних антитіл проти циркові-

русу другого типу у сироватках крові домашніх свиней представлені в таблиці 2.

За даними таблиці 2 видно, що всього за період 2013–2015 рр. було досліджено 1889 зразків сироваток крові від свиней з 109-ти господарств України. У 2013 р. досліджено 1024, у 2014 р. — 506 і в 2015 р. — 359 сироваток крові. Найбільшу кількість позитивних сироваток крові було виявлено у 2013 р. — 639 зразків (62,4 %), найменшу — у 2015 р. — 299 зразків (83,29 %). Загальний показник серопревалентності домашніх свиней до цирковірусу другого типу за трирічний період становив 67,60 %. У розрізі областей України найбільшу кількість зразків сироваток крові було досліджено з Полтавської — 403, Дніпропетровської — 390 та Черкаської — 176 зразків. У решти областях кількість сироваток крові була досліджена на такому рівні: у Волинській — 18, в Закарпатській — 11, у Львівській — 23, в Тернопільській — 60, у Хмельницькій — 55, в Запорізькій — 159, у Мико-



Рис. Картографічний аналіз серопревалентності домашніх свиней до цирковірусу другого типу в розрізі областей України за результатами серологічного моніторингу

Fig. Mapping analysis of domestic swine seroprevalence for the porcine circovirus type II in regions of Ukraine by the results of serological monitoring

лаївській — 23, в Одеській — 6, у Херсонській — 42, у Київській — 81, в Сумській — 7, у Чернігівській — 76, у Донецькій — 96, в Луганській — 37, у Харківській — 24, у Вінницькій — 12, у Дніпропетровській — 390, у Кіровоградській — 190, у Полтавській — 403, у Черкаській — 176 проб.

Найвищі показники серопревалентності свиней до цирковірусу другого типу були виявлені у Херсонській (95,2 %) та Чернігівській (93,42 %) областях. У таких областях, як Волинська, Закарпатська, Львівська, Тернопільська, Хмельницька, Запорізька, Миколаївська, Одеська, Київська, Сумська, Донецька, Луганська, Харківська, Вінницька, Дніпропетровська, Кіровоградська, Полтавська та Черкаська відсоток позитивних сироваток від усіх досліджених становив 83,3; 72,70; 60,80; 35,00; 60,00; 67,30; 21,70; 83,30; 62,96; 57,14; 83,33; 72,97; 66,67; 75,00; 55,38; 76,32; 72,21 і 67,61 % відповідно. У решті областей поголів'я свиней на антитіла проти цирковірусу другого типу не досліджували.

Одержані дані з метою аналізу представлені у вигляді карти (рис.).

Показники рисунку вказують на те, що в деяких областях Західного (Івано-Франківська, Рівненська, Чернівецька), Південного (АР Крим) та Північного (Житомирська) регіонів серологічні дослідження щодо цирковірусної інфекції свинопоголів'я не проводилися.

У Миколаївській області показники серопозитивності становили до 21,7 %, а на територіях Волинської, Закарпатської, Одеської, Херсонської, Чернігівської, Донецької, Луганської, Вінницької, Кіровоградської та Полтавської областей — понад 70,0 %.

Одержані результати досліджень сироваток крові від домашніх свиней щодо виявлення специфічних постінфекційних гуморальних антитіл проти цирковірусу другого типу методом ІФА вказують на збільшення відсоткових показників позитивних проб від числа досліджених, а саме з 62,4 % у 2013 р. до 83,29 % у 2015 р. Встановлена тенденція до підвищення показників постінфекційної серопревалентності домашніх свиней. У 4-х областях України (Івано-Франківській, Рівненській, Чернівецькій, Житомирській) та АР Крим се-

рологічні дослідження свинопоголів'я щодо цирковірусної інфекції згідно з офіційною статистикою регіональних та обласних лабораторій ветеринарної медицини не проводилися, однак це не заперечує можливості присутності вірусу у популяції свиней та конверсії специфічних гуморальних антитіл у крові.

Висновки

За результатами трирічного серологічного моніторингу домашніх свиней щодо цирковірусної інфекції у свиногосподарствах України, в яких не проводили профілактичних щеплень проти цього захворювання, загальний показник серопревалентності становив 67,6 %, а в розрізі років відсоток позитивних проб від числа досліджених становив 62,4 %; 67,0 % й 83,29 % у 2013, 2014 і 2015 рр. відповідно.

Опрацьовані нами дані серологічних досліджень дозволяють стверджувати про те, що збудник цирковірусної інфекції циркулює у стадах домашніх свиней на території України.

Перспективи подальших досліджень.

У перспективі необхідно здійснити розширений серологічний моніторинг щодо цирковірусної інфекції свиней та приділити належну увагу дослідженню біологічного матеріалу від свиней на предмет виділення ДНК цирковірусу другого типу з наступною його молекулярно-генетичною характеристикою.

1. Finsterbusch T., Mankertz A. Porcine circoviruses — small but powerful. *Virus Res.*, 2009, 143, pp. 177–183.

2. Gillespie J., Opriessnig T., Meng X., Pelzer K., Buechner-Maxwell V. Porcine circovirus type 2 and porcine circovirus-associated disease. *J. Vet. Intern. Med.*, 2009, vol. 23, pp. 1151–1163.

3. Grechukhin A. N. Porcine circovirus infection and its specific prevention. *Veterinary*, 2010, no. 10, 3, pp. 8–11. (in Russian)

4. Janke B. Porcine circovirus as a cause of reproductive problems. Case report: Proc Iowa Vet Med Assoc. Ames, Iowa, 2000, 101 p.

5. Kiupe M., Stevenson G. M., Mital S. K. Circovirus-like viral associated disease in weaned pigs. *Vet. Pathol.*, 1998, vol. 4 (35), no. 4, pp. 303–307.

6. Kukushkin S. A., Okovity T. V. Distribution of Lawsonia intracellularis, Mycoplasma hyopneumoniae and PCV-2 in pig farms of Russia. *Veterinary medicine*, 2012, no. 10, pp. 20–22 (in Russian)

7. Malogolovkin A. S., Nadtochey D. V., Kolbasov G. A. Allocation porcine circovirus type 2 from piglets with the syndrome of multisystem depletion piglets. *Vet. doctor*, 2009, no. 2, pp. 27–30. (in Russian)

8. Masyuk D. M., Kokarev A. V., Movkalova H. S., Kolyada S. H., Shatalov S. A. Features of diagnosis the PCV2 using molecular diagnostic methods. Scientific and technical bulletin Research Center biosafety and environmental control resources AIC. Dnipropetrovsk, 2014, vol. 4, no. 2. Available at: <http://biosafety-center.com/2014-%D1%82-2-%E2%84%962>

9. Pittman J. S. Reproductive failure associated with porcine circovirus type 2 in gilts. *J. Swine Health Prod.*, 2008, 16, pp. 144–148.

10. Prudnikov S. I., Shkrylev A. N., Dimov S. K., Duhovskiy A. A., Andreev L. B., Kolobov A. I. Epi-zootiological and economic importance of porcine

circovirus infection and its prevention in modern conditions of industrial pig-breeding. *Veterinary Kuban*, 2010, no. 5, pp. 13–15. (in Russian)

11. Sateen T. A. *Porcine circovirus infection*. Vladimir, printing base of FGU 3, ARRIAH, 2003, 100 p. (in Russian)

12. Segales J., Allan G., Domingo M. Porcine Circovirus Diseases. *Diseases of swine*, 9th Ed., 2006, pp. 299–307.

13. Segales J. Porcine circovirus type 2 (PCV2) infections: clinical signs, pathology and laboratory diagnosis. *Virus Res.*, 2012, 164, pp. 10–19.

14. Shkaeva M. A., Tsibezov V. V., Verhovskiy O. A. ELISA for detection of antibodies to porcine circovirus type 2. *Veterinary medicine*, 2005, no. 9, pp. 20–23. (in Russian)