

УДК 619:616.981.55.619:615.

В. П. РИЖЕНКО доктор ветеринарних наук, професор
О. І. ГОРБАТЮК, кандидат ветеринарних наук
В. О. АНДРІЯЩУК, кандидат ветеринарних наук
О. В. РУДОЙ, О. М. ЖОВНІР, Т. М. УХОВСЬКА, С. М. ТЮТЮН,
Інститут ветеринарної медицини НААН України, м. Київ

ІМУНОБІОЛОГІЧНА РЕАКТИВНІСТЬ ОРГАНІЗМУ КРОЛІВ ЗА ЩЕПЛЕННЯ АСОЦІЙОВАНОЮ ВАКЦИНОЮ «АКТИНОКОЛІСАН»

У матеріалах статті викладені результати порівняльних досліджень деяких показників імунобіологічної реактивності організму – загальних імуноглобулінів, фракцій білка, гетероаглютининів, ЦІК у кролів за щеплення вакцинами «Актиносан» і «Колісан» та асоційованою вакциною «Актиноколісан» проти актинобацильозу та колібактеріозу тварин.

Ключові слова: моновакцина, асоційована вакцина, імунобіологічна реактивність, загальні імуноглобуліни, фракції білків, γ -глобуліни, ЦІК, гетероаглютиніни.

Епізоотичне благополуччя тваринництва держави є першочерговим завданням вчених, фахівців ветеринарної медицини та керівників господарств [1]. Наразі, незважаючи на широке застосування імунобіологічних засобів (ВІЗ), захворювання худоби на асоційовані бактеріози займає досить вагоме місце у структурі інфекційної патології [2 – 4]. Одним із основних методів профілактики та боротьби з інфекційними хворобами залишається застосування ВІЗ, що дає змогу стабілізувати епізоотичну ситуацію в Україні. Як свідчить практика, без застосування засобів специфічної профілактики хвороб неможливо здійснювати ефективні протиепізоотичні заходи та утримувати контрольовану епізоотичну ситуацію в тваринницьких господарствах. Слід зазначити, що вакцини, які сьогодні пропонує ринок ветеринарних препаратів, відрізняються якісно та по різному впливають на імунобіологічну реактивність організму тварин [5].

Сучасні вимоги ЄС щодо впливу ВІЗ на гомеостаз худоби включають не лише дослідження їх впливу на окремі ланки імунітету, а й визначення показників гуморального неспецифічного захисту організму, в т. ч. вмісту загальних імуноглобулінів, фракцій білка, концентрації гетероаглютининів, рівня ЦІК і т.д. [6].

Захворювання великої рогатої худоби на асоційовані бактеріози в Україні достатньою часто діагностуються та наносять значні збитки тваринницькій галузі, тому пошук ефективних засобів профілактики є актуальним, а їх наявність сприяло б поліпшенню епізоотичної ситуації та зменшенню б залежності держави від імпорту дорогих лікувально-профілактичних засобів [7].

Метою нашої роботи було проведення досліджень з вивчення стану показників імунобіологічної реактивності організму кролів за щеплення моновакцинами «Актиносан» і «Колісан» та асоційованою вакциною «Актиноколісан».

Матеріал і методи. Робота виконана на базі лабораторії анаеробних інфекцій ІВМ НААН України (м. Київ).

Для постановки експерименту застосовано моновакцини «Колісан» серія № 10, «Актиносан» серія № 4 та «Актиноколісан» серія № 2 «Надія» власного виробництва, які пройшли повний лабораторний контроль щодо зовнішнього вигляду, залишкової кількості формальдегіду, величини рН, відсутності контамінації сторонньою мікрофлорою та мікроскопічними грибами, повноти інактивації, відсутності токсичності та нешкідливості за впливу препарату на організм лабораторних тварин, імуногенної та антигенної активності. Для виготовлення вакцин були використані культури патогенів *E. coli* та *Act. lignieresii* із музею штамів мікроорганізмів лабораторії анаеробних інфекцій ІВМ НААН.

Для вивчення впливу сконструйованих моновакцин «Колісан» і «Актиносан» та асоційованої вакцини «Актиноколісан» на імунобіологічну перебудову в організмі тварин за щеплення та проведення порівняльного аналізу результатів досліджень, було сформовано три групи кролів (1 дослідну і 2 контрольних) по 3 гол. у кожній, живою масою $2,5 \pm 0,6$ кг. Послідовність постановки досліду показано в таблиці 1. Експеримент складався із двох періодів – підготовчого та облікового. Всі тварини перебували в однакових умовах годівлі та утримання згідно існуючих норм. У підготовчий період тривалістю 14 днів, проведені візуальні спостереження за загальним станом кролів, їх поведінкою і апетитом. За підготовчий період не було виявлено будь-яких фізіологічних змін у кролів обох груп, тому по його закінченню всі тварини були допущені до проведення експерименту. У обліковий період тваринам дослідної групи проведені щеплення експериментальним зразком вакцини «Актиноколісан» в дозі $2,0 \text{ см}^3$ підшкірно, дворазово з інтервалом 14 днів. Тварини контрольної групи № 2 були щеплені моновакциною «Колісан», контрольної групи № 1 – моновакциною «Актиносан» в тих же дозах. Відбір зразків крові у щеплених тварин для отримання сироватки, а також зразків зі стабілізуючою речовиною гепарином в розрахунок кінцевої концентрації 25–30 ОД / см^3 , проводили на початку експерименту (до вакцинації), через 7, 14 після першого та 7, 14, 21 і 28 днів після повторного щеплення.

Таблиця 1

Схема постановки експерименту за принципом пар-аналогів

Номер групи	Призначення групи	Підготовчий період	Облікові періоди	
			перший підперіод	другий підперіод
контроль- льна № 2	кролі контрольної групи	ОК*	ОК+ перше щеплення моновакциною «Колісан»	ОК+ повторне щеплення моновакциною «Колісан»
контроль- льна № 1	кролі контрольної групи	ОК	ОК+ перше щеплення моновакциною «Актиносан»	ОК+ повторне щеплення моновакциною «Актиносан»
дослідна група № 1	кролі дослідної групи	ОК	ОК + перше щеплення асоційованою вакциною «Актиноколісан»	ОК + повторне щеплення вакциною «Актиноколісан»
Тривалість періоду		14 днів	14 днів	28 днів

Примітка: ОК* – основний комплекс факторів годівлі та утримання кролів

Концентрацію загальних імуноглобулінів та білкових фракцій сироваток крові досліджували турбіметричним методом за описом В. І. Левченка (2002, 2004) [8 – 10]. Вміст гетероаглютининів визначали за рівнем титрів в РГА за методикою Пауля-Буннеля за описом І. Я. Коцюмба (2009) [11]. Визначення молекулярного складу ЦІК проводили за загальноприйнятою методикою Ю. Г. Гриневича і М. І. Алферова (1989) шляхом селективної преципітації комплексів антиген+антитіло в 3,75 % розчині поліетиленгліколю [12].

Статистичну обробку одержаних результатів досліджень проводили із використанням програми «Excel-97» для Windows. Критерій вірогідності визначали по Стьюденту з урахуванням порогу вірогідності [13].

Результати власних досліджень. Імунний захист тварин забезпечується багатокомпонентним механізмом реактивності організму, що включає природні і специфічні реакції. Результати досліджень показників неспецифічної гуморальної ланки імунітету показано на таблиці 2.

Таблиця 2

Порівняльні показники гуморальної ланки неспецифічного захисту організму тварин за щеплення моно- та асоційованою вакцинами проти актинобацильозу та колібактеріозу; $M \pm m, n_{1,2,3} = 3$

Групи тварин	Показники	Початок	Після щеплень через, дів				
			першого		повторного		
			7	14	7 (21)	14 (28)	28 (42)
1	2	3	4	5	6	7	8
моновакцина «Актиносан»							
Контрольна група 1	Загальні імуноглобуліни	5,20±0,01	15,40±0,15	16,10±0,25	16,50±0,35	16,70±0,10	18,20±0,25*
	Фракції білків: альбуміни	62,70±0,90	64,50±5,30	66,20±3,50	65,00±2,40	65,40±1,00	65,80±0,80
	глобуліни: α -	0,10±1,70	10,30±1,90	10,10±1,60	11,00±0,40	11,70±0,80	11,20±0,90
	β -	8,50±1,10	9,40±0,30	10,60±0,50	11,80±1,30	10,20±0,40	10,50±0,50
	γ -	17,6±0,30	21,90±2,30	23,00±0,70**	23,00±0,60**	28,80±0,40***	28,90±0,10***
	Рівень гетероаглютининів	2,50±0,50	3,00±0,01*	3,00±0,01*	4,00±0,01***	2,50±0,30	2,50±0,01
Вміст ЦІК	2,30±0,80	26,00±1,00	29,50±0,50*	32,20±0,01***	35,00±0,35***	35,90±0,60***	
моновакцина «Колісан»							
контрольна група 2	Загальні імуноглобуліни	5,20±0,01	15,20±0,01	15,80±0,60	16,10±0,25	16,60±0,17	17,20±0,10
	Фракції білків: альбуміни	7,20±0,01	58,60±5,40	58,50±3,10	60,50±0,60	62,20±0,60	62,10±0,30
	глобуліни: α -	8,30±0,01	9,70±2,50	8,70±0,10	11,50±0,60	12,00±0,90	12,50±0,50
	β -	9,40±0,01	10,00±1,70	9,60±0,90	10,70±1,80	11,30±1,70	11,30±1,20
γ	7,00±0,01	22,20±1,60*	26,30±2,00***	26,40±0,10***	31,10±2,60***	31,30±2,30***	

Продовження таблиці 2

	Рівень гетероаглютининів	2,00±0,01	3,00±0,01 ***	3,50±0,30 ***	4,00±0,01 ***	2,50±0,01 *	2,00±0,30
	Вміст ЦК	4,60±0,01	26,00±1,50	30,80±0,75 *	32,20±0,35 **	33,90±0,30 ***	35,30±0,75 ***
асоційована вакцина «Актиноколісан»							
дослідна	Загальні імуноглобуліни	5,10±0,01	16,50±0,65	16,60±0,75	17,30±0,01	18,60±1,00 *	19,30±0,30 **
	Фракції білків: альбуміни	5,10±4,80	61,50±4,00	60,60±0,80	54,40±1,30	58,60±2,90	60,50±2,20
	глобуліни: α	9,10±0,40	8,40±0,70	10,60±0,30	11,50±0,80	11,90±0,30	12,10±0,50
	β	0,30±0,70	9,50±1,10	9,40±0,10	10,30±2,10	11,20±2,00	10,90±2,10
	γ	4,70±0,20	17,10±0,70	25,00±1,30 ***	28,80±1,80 ***	34,00±1,20 ***	34,30±1,50 ***
	Рівень гетероаглютининів	2,00±0,01	2,00±0,01	4,50±0,30 ***	4,50±0,01 ***	3,50±0,30 ***	2,50±0,30 *
	Вміст ЦК	4,00±1,00	28,00±1,00	31,70±0,85 *	34,30±1,25 ***	36,40±0,35 ***	38,30±0,40 ***

Примітка. * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$ порівняно із початковими показниками

Результати досліджень вмісту загальних імуноглобулінів в сироватці крові усіх груп кролів перед щепленнями показали їх однаковий рівень (рис. 1).

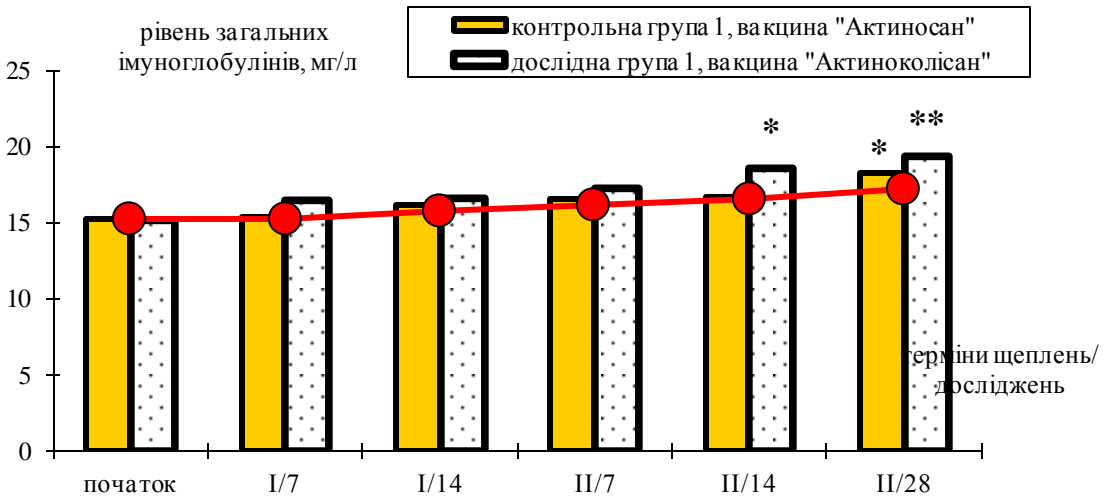


Рис. 1. Рівень загальних імуноглобулінів в сироватці крові кролів, щеплених моно- та асоційованою вакциною

Примітка. * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$ порівняно із початковими показниками

Надалі, аналізуючи результати згаданих досліджень після вакцинації було виявлено їх кількісне зростання, залежно від виду застосованих вакцин – моно чи асоційованої. Порівнюючи одержані дані щодо вмісту загальних імуноглобулінів у кролів, щеплених вакциною «Актиносан», відмічено вірогідне збільшення їх рівня на 16,5 % лише за закінчення терміну експерименту ($p < 0,05$). За визначення кількісного вмісту загальних імуноглобулінів в сироватці крові

кролів, щеплених моновалентною вакциною «Колісан», з'ясовано, що їх рівень зростав на 11,6 % порівняно із початковими даними. За щеплення кролів асоційованою вакциною «Актиноколісан» рівень загальних імуноглобулінів в сироватці крові щеплених тварин мав тенденцію до зростання, яке було відмічено уже через 7 днів після першого щеплення. Вірогідне збільшення концентрації загальних імуноглобулінів на 19,8 % ($p < 0,05$) спостерігалось через 14 днів за повторної вакцинації тварин, а за закінчення експерименту кількість загальних імуноглобулінів у щеплених тварин вірогідно перевищувала початкові дані на 21,8 % ($p < 0,01$).

Імунобіологічна перебудова в організмі щеплених тварин впливає на неспецифічні фактори природного захисту, зокрема, на синтез антитіл, представлених IgG і IgM, що концентруються в організмі у відповідь на антигенне подразнення і утворюють імунні комплекси АГ+АТ, які адсорбують С3 компонент комплементу. Порівняльна оцінка показників вмісту ЦІК в сироватці крові тварин дослідної і контрольних груп, перед щепленнями кролів показала, що вони мало відрізнялися між собою та варіювали в межах похибки досліду. Через 14 днів після першого щеплення вірогідне зростання концентрації ЦІК було виявлено в усіх групах кролів – контрольних і дослідній, проте їх кількісний вміст у щеплених тварин був найвищим за застосування асоційованої вакцини «Актиноколісан». Надалі, незалежно від виду застосованої вакцини, в усіх групах кролів спостерігалась тенденція до вірогідного зростання кількісного вмісту ЦІК. За закінчення терміну експерименту – через 6 тижнів від початку щеплення кролів контрольних груп моновакцинами «Актиносан» і «Колісан», рівень ЦІК вірогідно зростав на 37,9 та 30,4 % відповідно ($p < 0,001$). У тварин, щеплених асоційованою вакциною «Актиноколісан» вміст ЦІК вірогідно перевищував початкові дані на 37,3 % ($p < 0,001$). Слід вказати на ту особливість, що за щеплення кролів моновакциною «Актиносан» та асоційованою вакциною «Актиноколісан» рівень ЦІК в сироватці крові обох груп тварин знаходився майже на однаковому рівні, адже величина показників коливалася в межах похибки досліду (рис. 2.).

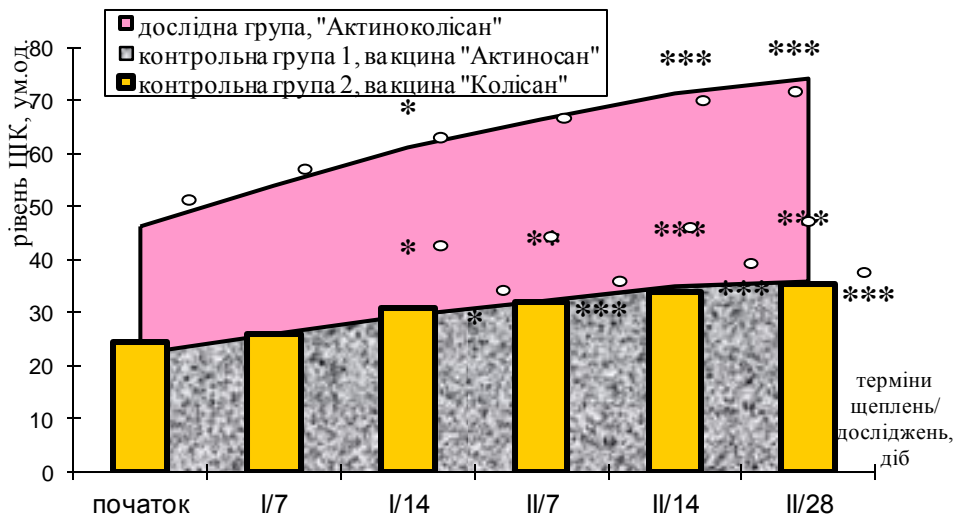


Рис. 2. Концентрація ЦІК в сироватці крові кролів за щеплення моно- та асоційованою вакцинами

Примітка. * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$ порівняно із початковими показниками

Гетероаглютиніни (нормальні антигіла) виконують захисну функцію в організмі та, вступаючи в реакцію із антигенами в складі вакцини, відповідають зростанням власного синтезу, забезпечують стабільність антигенного гомеостазу організму та представлені Ig M. За аналізом результатів досліджень щодо кількісного вмісту гетероаглютининів в сироватці крові кролів за щеплення моновалентними вакцинами «Актиносан» і «Колісан» та асоційованою вакциною «Актиноколісан» встановлено, що на початку експерименту їх титри відповідали показникам титрів в межах норми – $2,0 \pm 0,01$ та $2,5 \pm 0,50 \log_2$ у дослідній і контрольній групах тварин (рис. 3).

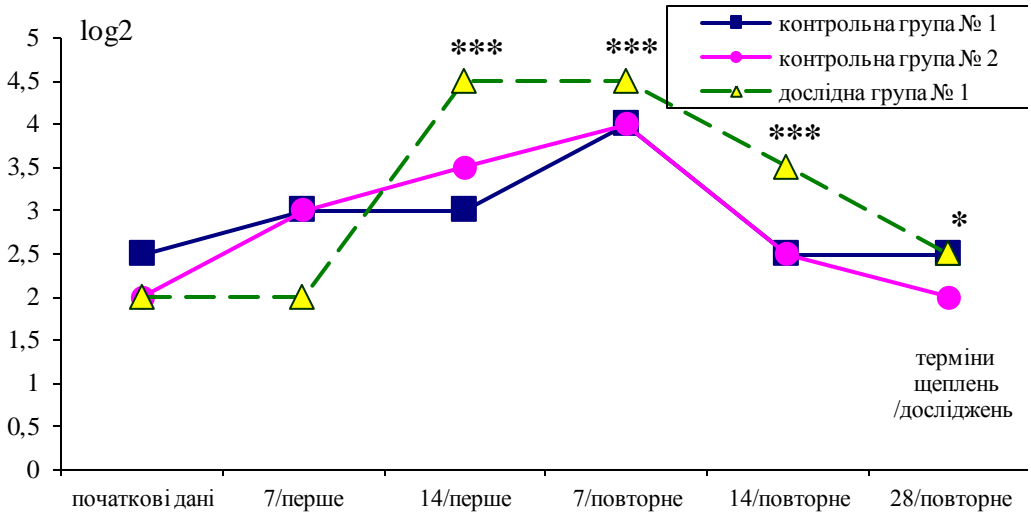


Рис. 3. Рівень гетероаглютининів за щеплення кролів моно- та асоційованою вакцинами

Примітка. * – $p < 0,05$; *** – $p < 0,001$ порівняно із початковими показниками

У період від 14 діб після першої та до періоду через 7 діб після повторної імунізації тварин асоційованою вакциною «Актиноколісан», спостерігалось вірогідне кількісне зростання вмісту гетероаглютининів в 2,3 рази проти початкових даних, що засвідчувало реакцію організму у відповідь на антигени у складі вакцинного препарату ($p < 0,001$). Через 14 діб за повторної вакцинації у дослідній групі кролів титри гетероаглютининів дещо знижувалися, але порівняно із показниками у тварин контрольних груп, зниження їх вмісту було нестрімким. Ймовірно, зниження рівня гетероаглютининів через 21 добу після першого щеплення пояснюється їх фізіологічним зменшенням на цей період так, як гетероаглютиніни, в своїй більшості, представлені імуноглобулінами класу M, синтез яких знижується через 18 – 20 діб через зростання синтезу імуноглобулінів класу G. Встановлено, що саме за застосування асоційованої вакцини «Актиноколісан» реактивність організму у щеплених тварин проявлялась найшвидше, що, відповідно, пришвидшувало активізацію гуморальної ланки неспецифічного імунітету за показниками титрів гетероаглютининів в протизагу показникам у тварин, щеплених моновалентними вакцинами «Актиносан» і «Колісан».

За аналізом протеїнограми нами з'ясовано, що на початок та упродовж експерименту рівень альбумінів та α – і β – глобулінів в усіх групах кролів

знаходився в межах фізіологічної норми. Зважаючи на те, що γ -глобуліни представляють, в основному, специфічні антитіла, нами вивчено їх концентрацію в сироватці крові кролів, щеплених асоційованою вакциною «Актиноколісан» та моновакцинами «Актиносан» і «Колісан» (рис. 4).

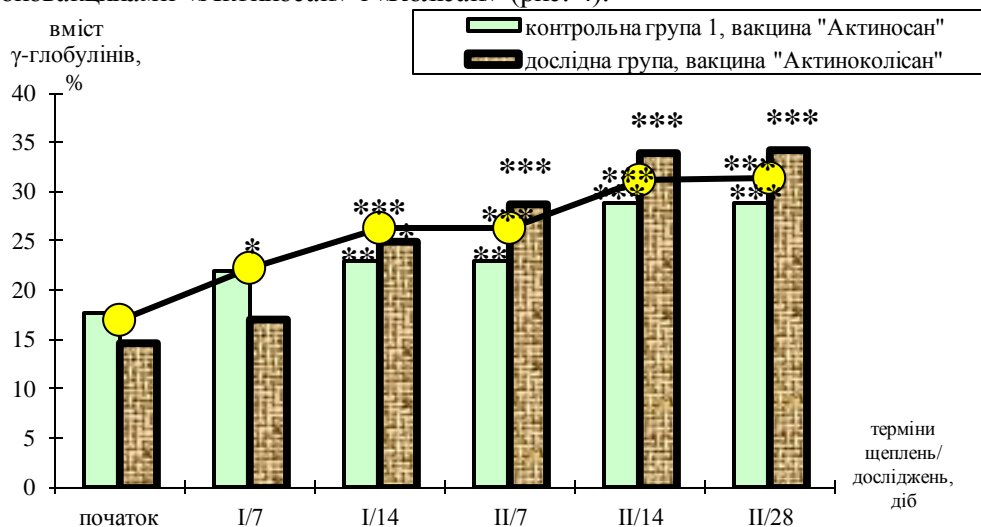


Рис. 4. Вміст γ -глобулінів в сироватці крові кролів за щеплення моно- та асоційованої вакцин

Пимітка. * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$ порівняно із початковими показниками

Аналіз результатів досліджень показав, що кількість γ -глобулінової фракції білка в сироватці крові через 7 діб за першого щеплення кролів моновакциною «Колісан» починала вірогідно зростати на 23,5 % порівняно із початковими даними ($p < 0,01$). Через 6 тижнів від початку вакцинації в сироватці крові кролів відмічалася вірогідне зростання концентрації γ -глобулінів близько 40,0 %, що було відносним підтвердженням активізації специфічного імунітету.

За порівняння показників у кролів, щеплених моновакциною «Актиносан» і асоційованою «Актиноколісан», вірогідне зростання концентрації γ -глобулінів спостерігалася через 14 діб за першої вакцинації відповідно на 23,5 % та 41,2 % ($p < 0,01$; $p < 0,001$). І надалі у цих груп тварин спостерігалася тенденція до кількісного вірогідного збільшення концентрації γ -глобулінів. Проте, через 6 тижнів від початку щеплень, як показали результати досліджень, застосування кролям асоційованої вакцини «Актиноколісан» підтверджувало значно вищу концентрацію γ -глобулінів в сироватці крові – $34,30 \pm 1,50$ % порівняно із показниками у тварин, щеплених моновакцинами «Актиносан» та «Колісан» відповідно на $28,90 \pm 0,10$ та $31,30 \pm 2,30$ %.

Висновки. 1. Встановлено, що за щеплення кролів моновакцинами «Актиносан», «Колісан» та асоційованою вакциною «Актиноколісан» у всіх тварин спостерігалася позитивна динаміка щодо вмісту загальних імуноглобулінів, але найбільше вірогідне зростання їх кількості відмічалася за застосування асоційованого вакцинного препарату ($p < 0,01$).

2. Виявлено, що за застосування моно- та асоційованої вакцин проти актинобацильозу та колібактеріозу в сироватці крові щеплених тварин концентрація

альбумінів та $\alpha - \beta$ – глобулінів коливалася в межах фізіологічної норми. Встановлено вірогідне зростання кількісного вмісту γ -глобулінів у тварин обох контрольних та дослідної груп, проте застосування асоційованої вакцини «Актиноколісан» сприяло найбільшій активності їх синтезу і вірогідним зростанням показників в 2,3 рази порівняно із початковими даними ($p < 0,001$).

3. Встановлено, що найшвидша реактивність організму у щеплених тварин проявлялась за застосування асоційованої вакцини «Актиноколісан», що свідчить вірогідне зростанням титрів гетероаглоутинінів в 2,5 рази порівняно із початковими даними ($p < 0,001$).

4. Виявлено, що за щеплення кролів моновакциною «Актиносан» та асоційованою вакциною «Актиноколісан» рівень ЦК в сироватці крові обох груп тварин варіював на одному рівні та вірогідно перевищували початкові дані на 37,9 і 37,3 % відповідно ($p < 0,001$).

5. Підтверджена ефективність застосування кролям асоційованої вакцини «Актиноколісан» проти актинобацильозу та колибактеріозу порівняно із впливом на організм тварин моновакцин, що підтверджено порівняльними показниками імунобіологічної реактивності організму у тварин за щеплення моно- та асоційованою вакцинами.

Перспективи подальших досліджень полягають у необхідності вивченні стану гуморальної ланки специфічного захисту тварин за щеплення моновакцинами «Актиносан», «Колісан» та асоційованою вакциною «Актиноколісан» проти актинобацильозу та колибактеріозу.

Список використаної літератури:

1. Риженко В. П. Теоретичне та експериментальне обґрунтування розробки нових вакцин / В. П. Риженко, Г. Ф. Риженко, О. І. Горбатюк, В. В. Риженко, В. О. Андрияшук та ін. // Ветеринарна біотехнологія. – № 13 (1). – 2008. – С. 51 – 62.
2. Панасюк С.Д. Значение ассоциаций микроорганизмов в этиологии и профилактике инфекционных болезней конечностей крупного и мелкого рогатого скота (некробактериоз, копытная гниль): Автореф. дис. по специальности 16.00.03. – Москва, 2007. – 51 с.
3. Улько Л. Г. Асоційовані бактеріози кінцівок у корів (етіологія, удосконалення профілактики та засобів лікування) Автореф. за спеціальністю 16.00.03. – Харків, 2013. – 41 с.
4. Bekana M. Bacterial isolates associated with retained fetal membranes and subsequent ovarian activity in cattle / M. Bekana., P. Jonsson, H. Kindahl // Veterinary Record. – 1997. – 140 : 9. – P. 232 – 234.
5. Bonnefoy J. M. What is the property balanced ration? How to asses the results of the dairy cows feeding / J. M. Bonnefoy // Proc. of the 12 Intern. symp. of Lamens. In Rumin.– January, 2002.– Orlando, Fl, USA.– P. 275 – 279.
6. Чумаченко В. Ю. Методические рекомендации по определению естественной резистентности у сельскохозяйственных животных для ветеринарных специалистов /В. Ю. Чумаченко. – К., 1992. – 86 с.
7. Вербицький П. Роль вакцинації тварин у системі протиепізоотичних заходів / П. Вербицький, А. Головка // Вет. мед. України. – № 9. – 2005. – С. 10 – 12.
8. Біохімічні методи досліджень крові тварин: Методичні рекомендації / В. І. Левченко, Ю. М. Новожицька, В. В. Сахнюк та ін. – Київ, 2004. – С. 9 – 15, 8 – 9.

9. Клінічна діагностика внутрішніх хвороб тварин / В. І. Левченко, [та ін.] / За ред. В. І. Левченка. – Біла Церква, 2004. – С. 458 – 461.

10. Дослідження крові тварин та клінічна інтерпретація отриманих результатів: Методичні рекомендації / В. І. Левченко, В. М. Соколюк, В. М. Безух та ін. – Біла Церква, 2002. – С. 27 – 31.

11. Коцюмбас І. Я. Комплексна оцінка впливу ветеринарних препаратів на морфофункціональний стан імунної системи: Методичні рекомендації / І. Я. Коцюмбас, І. І. Коцюмбас, Є. М. Голубій та ін. – Львів, 2009. – 64 с. – Бібліограф.: С. 40 – 41.

12. Методи дослідження природної резистентності свиней: Методичні рекомендації / А. М. Нікітенко, [та ін.] – Біла Церква – Київ – Львів, 2004. – С. 55–56, 61–63.

13. Ойвин И. А. Статистическая обработка результатов экспериментальных исследований / И. А. Ойвин // Патологическая физиология и экспериментальная терапия. – 1960. – № 4. – С. 396–401.

ИММУНОБИОЛОГИЧЕСКАЯ РЕАКТИВНОСТЬ ОРГАНИЗМА КРОЛЕЙ, ПРИВИТЫХ АССОЦИИРОВАННОЙ ВАКЦИНОЙ «АКТИНОКОЛИСАН»/ В. П. Рыженко, Г. Ф. Рыженко, О. И. Горбатюк, В. А. Андрияшук, А. В. Рудой, А. М. Жовнир, Т. Н. Уховская, С. Н. Тютюн

В материалах статьи изложены результаты сравнительных исследований некоторых показателей иммунологической реактивности организма – общих иммуноглобулинов, фракций белка, гетероагглютининов, ЦИК у кролей, привитых моновакцинами «Актиносан», «Колисан» и ассоциированной вакциной «Актиноколисан» против актинобациллеза и колибактериоза животных.

Ключевые слова: моновакцина, ассоциированная вакцина, иммунологическая реактивность, общие иммуноглобулины, фракции белков, γ -глобулины, ЦИК, гетероагглютинины.

IMMUNOBIOLOGICAL REACTIVITY OF THE ORGANISM RABBITS, VACCINATED ASSOCIATED VACCINE "AKTINOKOLISAN"/ V. P. Rizhenko, G. F. Rizhenko, O. I. Gorbatyuk, V. A. Andriyashuk, A. V. Rudoy, A. M. Zhovnir, T. N. Uchovskaja, S. N. Tiutun

In Materially article presents the results of comparative studies of some indicators of immunobiological reactivity of the organism - the common immunoglobulin protein fractions, geteroagglutinins CIC in rabbits inoculated with monovalent "Aktinosan", "Kolisan" and associated vaccine "Aktinokolisan" against colibacillosis actinobacillosis and animals.

Keywords: monovaccines associated vaccine immunobiological reactivity common immunoglobulin protein fractions, γ -globulins, CIC, geteroagglutinins.

Рецензент: кандидат вет. наук **О. А. Тарасов**