

ИЗУЧЕНИЕ БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИ ИММУНИЗАЦИИ ВАКЦИНОЙ «ПАСТЕВИР-Р»**Красочко П.А., Красочко П.П., Иващенко И.А.**

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

Целью исследования явилось изучение биохимических показателей крови у крупного рогатого скота при иммунизации вакциной «Пастевир-Р». В статье приведены результаты влияния вакцины «Пастевир-Р» на биохимические показатели крови у крупного рогатого скота. Установлено, что вакцинация коров вакциной «Пастевир-Р» против инфекционного ринотрахеита, парагриппа-3, вирусной диареи, респираторно-синцитиальной инфекции и пастереллезов крупного рогатого скота не оказывает отрицательного воздействия на биохимические показатели и функциональное состояние внутренних органов иммунизированных животных. **Ключевые слова:** вирусные инфекции, вакцинация, пастевир, крупный рогатый скот, биохимические показатели.

THE STUDY OF BIOCHEMICAL BLOOD PARAMETERS IN CATTLE DURING IMMUNIZATION WITH THE «PASTEVIР-R» VACCINE**Krasochko P.A., Krasochko P.P., Ivashchenko I.A.**

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

The aim of this study was to study the biochemical parameters of blood in cattle during immunization with the Pastevir-P vaccine. The article provides results on the effect of the Pastevir-P vaccine on blood biochemical parameters in cattle. It has been established that vaccination of cows with the Pastevir-P vaccine against infectious rhinotracheitis, parainfluenza-3, viral diarrhea, respiratory syncytial infection and bovine pasteurellosis does not adversely affect the biochemical parameters and functional state of the internal organs of immunized animals. **Keywords:** viral infections, vaccination, Pastevir, cattle, biochemical indicators.

Введение. В отечественной и зарубежной литературе имеется множество работ, посвященных исследованию морфофизиологических и физиолого-биохимических показателей крови крупного рогатого скота в зависимости от различных внешних и внутренних факторов [1-3].

Функциональная активность иммунной системы организма животных зависит от многих факторов. Немаловажным является обмен веществ и его интенсивность, при участии жиров, углеводов и минеральных веществ в организме происходят все биохимические процессы с образованием промежуточных либо конечных продуктов, выявление которых говорит о состоянии обмена веществ [4].

Каждая фаза постнатального периода онтогенеза и физиологическое состояние организма крупного рогатого скота имеет свои отличительные особенности, обусловленные наследственностью и факторами внешней среды, которые определяют характер обмена веществ, становление морфофизиологических систем организма, функции отдельных клеток, тканей, органов и организма в целом [5].

При различных изменениях реактивности организма активность ферментов может либо повышаться, либо понижаться, тем самым вызывая в организме животного различные нарушения. Изменения в специфических ферментативных реакциях можно определить в качестве причин, так и следствия различных патологических состояний. Повышение или, наоборот, понижение фермента в плазме крови может быть признаком повреждения какого-либо органа [6].

В этиологии респираторных инфекций при промышленном животноводстве основную роль играют вирусы инфекционного ринотрахеита, диареи, парагриппа-3, и бактерии - *M. haemolytica* и *P. Multocida* [1]. Поэтому специфическая профилактика этих инфекций - основа благополучия животноводства. Вакцинация, будучи мощным стресс-фактором, уже стала неотъемлемой частью современного способа ведения животноводства и может оказывать значительное влияние на системы организма, в том числе и на систему крови, изменяя ее физиолого-биохимические показатели. При этом следует учитывать, что организм крупного рогатого скота особенно чувствителен к стрессам в первые 3-4 месяца жизни, а материнский организм – в последний период стельности [7, 8].

В процессе исследований нами разработана поливалентная инактивированная вирусно-бактериальная вакцина против респираторных инфекций крупного рогатого скота на основе антигенов вирусов инфекционного ринотрахеита, вирусной диареи, парагриппа-3, бактерий - *Mannheimia haemolytica*, *Pasteurella multocida* (штаммы 1 и 2) и рекомбинантного штамма *Escherichia coli* – продуцента белка F1 респираторно-синцитиального вируса крупного рогатого скота.

Вопросы, касающиеся формирования поствакцинального иммунного ответа на различные типы вакцин, достаточно широко изучены, однако воздействие вакцинации на биохимические показатели крови телят детально не исследовано. Необходимость подобных исследований обусловлена, прежде всего, тем, что все типы применяемых в животноводстве вакцин должны соответство-

вать определенным требованиям, основным из которых являются безвредность и биологическая безопасность [9].

В связи с вышесказанным очевидна актуальность исследования биохимического статуса крови крупного рогатого скота в процессе формирования поствакцинального иммунитета.

Целью настоящего исследования явилось изучение биохимических показателей крови у крупного рогатого скота при иммунизации вакциной «Пастевир-Р».

Материалы и методы исследований. Исследования проводились на кафедре эпизоотологии и инфекционных болезней, отраслевой лаборатории ветеринарной биотехнологии и заразных болезней животных. Работу по изучению влияния вакцины «Пастевир-Р» против инфекционного ринотрахеита, вирусной диареи, парагриппа-3, респираторно-синцитиальной инфекции и пастереллез на биохимические показатели крови коров и телят осуществляли в ОАО «Пальминки» Городокского района Витебской области.

Для этого было сформировано 3 группы телят в возрасте 30-35 дней по 5 голов в каждой и 3 группы коров по 2-5 голов в каждой. Телятам группы №1 вводили образец вакцины «Пастевир-Р» в дозе 2,0 см³, адъювант ISA-61, №2 – пастевир-Р в дозе 2,0 см³, адъювант ISA-201, №3 - контроль. Коровам группы №1 вводили образец вакцины «Пастевир-Р» в дозе 3,0 см³, адъювант ISA-201, №2 – пастевир-Р в дозе 5,0 см³, адъювант ISA-201, №3 - контроль.

Вакцины вводили внутримышечно двукратно с интервалом в 21 день. За обработанными животными вели клиническое наблюдение в течение 45 дней. При этом проводилась термометрия, исследовались общеклинические показатели, реакция на месте введения вакцины, состояние поедаемости кормов, продуктивность.

Для определения влияния вакцины на биохимические показатели организма животных у опытных коров и телят были отобраны образцы крови до иммунизации и через 45 дней после вакцинации.

Взятие проб крови для биохимического исследования осуществлялось из яремной вены в верхней трети шеи утром, до кормления животных, с соблюдением правил асептики и антисептики. Сыворотку крови получали после ее свертывания при температуре +18-20°С, с последующим охлаждением до температуры +4°С и центрифугированием в течение 10 минут при 3000 об/мин. Определяли следующие показатели: содержание в сыворотке крови общего белка, альбуминов, глобулинов, кальция, фосфора, железа, глюкозы, холестерина, аланинаминотрансферазы (АлАТ), аспаратаминотрансферазы (АсАТ), общего билирубина, мочевины. Пробы крови исследованы в научно-исследовательском институте прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии по общепринятым методикам на биохимическом анализаторе «BS-200».

Использованы нормативные данные из «Нормативных требований к показателям обмена веществ у животных при проведении биохимических исследований крови».

Результаты исследований. Изменений клинического состояния коров и телят, показателей продуктивности в процессе исследований не наблюдалось. Результаты изучения влияния вакцины «Пастевир-Р» против инфекционного ринотрахеита, вирусной диареи, парагриппа-3, респираторно-синцитиальной инфекции и пастереллез крупного рогатого скота на биохимические показатели крови коров до и после иммунизации представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Биохимические показатели крови у коров при иммунизации вакциной «Пастевир-Р» против ИРТ, ВД, ПГ-3, РСИ и пастереллез крупного рогатого скота

Показатель	Норма	Группа	Дни исследования	
			До иммунизации	После иммунизации
1	2	3	4	5
Общий белок, г/л	72–90	первая опытная	67,88±1,54	68,85±1,15
		вторая опытная	67,91±2,04	74,43±4,66
		контрольная	67,43±3,83	72,62±2,89
Альбумины, г/л	18–46	первая опытная	33,55±0,15	31,65±0,65
		вторая опытная	35,6±0,79	32,3±1,17
		контрольная	33,98±0,40	38,76±1,88
Кальций, ммоль/л	2,5–3,1	первая опытная	1,60±0,00	1,9±0,04
		вторая опытная	0,87±0,04	1,91±0,02
		контрольная	1,63±0,04	2,06±0,07
Фосфор, ммоль/л	1,35–1,94	первая опытная	2,66±0,20	2,68±0,01
		вторая опытная	2,39±0,10	2,51±0,21
		контрольная	2,27±0,13	2,43±0,16
Магний, ммоль/л	0,5-1,5	первая опытная	1,12±0,04	1,02±0,03
		вторая опытная	0,99±0,08	0,93±0,04
		контроль	1,03±0,03	0,93±0,05
Железо, мкмоль/л	18-29	первая опытная	н/и	20,69±3,70
		вторая опытная	н/и	22,70±1,72
		контроль	21,45±1,29	21,7±2,20

1	2	3	4	5
АЛАТ, U/L	1,3–60	первая опытная	29,2±0,50	46,38±3,96
		вторая опытная	24,46±1,88	38,62±3,61
		контрольная	26,88±2,12	36,82±2,90
АСАТ, U/L	11–160	первая опытная	73,95±5,45	84,5±0,20
		вторая опытная	76,93±6,17	83,43±7,55
		контрольная	70,72±11,18	85,2±11,27
ГГТ, ед/л	4,9-26	первая опытная	21,05±1,62	34,85±2,45
		вторая опытная	24,38±3,34	31,53±4,78
		контроль	22,50±1,62	37,04±2,10
Амилаза, ед/л	41-98	первая опытная	27,55±9,95	24,01±1,68
		вторая опытная	38,36±10,33	43,79±2,32
		контроль	32,16±3,77	34,89±3,81
Лактат дегидрогеназа, ммоль/л		первая опытная	2,37±0,38	2,34±0,05
		вторая опытная	2,78±0,50	1,72±0,17
		контроль	2,11±0,16	2,06±0,44
Общий билирубин, мкмоль/л	0,3–8,2	первая опытная	5,53±0,18	4,05±0,15
		вторая опытная	4,80±0,84	4,33±0,57
		контрольная	5,69±0,21	4,84±0,09
Холестерин, ммоль/л	1,3–4,4	первая опытная	0,32±0,08	0,32±0,00
		вторая опытная	0,27±0,03	0,33±0,03
		контрольная	0,30±0,04	0,27±0,05
Глюкоза, ммоль/л	2,2–4,4	первая опытная	2,89±0,44	3,61±0,08
		вторая опытная	3,07±0,26	3,58±0,33
		контрольная	3,15±0,10	3,53±0,13
Мочевина, ммоль/л	0,8–6,9	первая опытная	2,66±0,21	1,19±0,11
		вторая опытная	2,62±0,10	1,42±0,11
		контрольная	2,77±0,14	2,57±0,74
Креатинин, мкмоль/л	60–180	первая опытная	117,91±6,70	113,85±2,32
		вторая опытная	113,11±11,66	114,06±10,39
		контрольная	116,67±3,24	121,14±13,56

Примечания: P – * $<0,05$; ** $<0,01$; *** $<0,001$.

Введение в организм коровы или теленка активных вакцин приводит к выраженному повышению уровня общего белка сыворотки крови.

Как отражено в таблице 1, содержание общего белка в сыворотке крови коров опытных и контрольной групп различалось незначительно. Отмечалось некоторое повышение уровня общего белка до физиологической нормы с $67,88\pm 1,54$ до $68,85\pm 1,15$ (первая опытная группа); с $67,91\pm 2,04$ до $74,43\pm 4,66$ г/л (вторая опытная группа); с $67,43\pm 3,83$ до $72,62\pm 2,89$ г/л (контрольная группа) соответственно, что говорит об интенсификации иммунологических процессов после введения вакцин. Следовательно, данная поливалентная вакцина не вызывает глубоких изменений в белковом обмене вакцинированных коров.

Колебания уровня альбуминов в течение опыта незначительны и не выходят за границы физиологической нормы, что подтверждает отсутствие нарушений белкового обмена у коров под действием вакцины.

Обмен кальция в организме животного тесно связан с обменом фосфора. Соотношение кальция к фосфору в плазме крови крупного рогатого скота составляет в норме 2:1. Высокий уровень Са и Р в сыворотке крови увеличивает минерализацию костной ткани животного. Кость служит резервуаром кальция и фосфора для поддержания гомеостаза сыворотки крови. Содержание кальция и фосфора на протяжении всего опыта увеличивается в крови коров во всех группах. Так, содержание кальция на исследуемый период в первой опытной группе увеличилось с $1,60\pm 0,00$ до $1,9\pm 0,04$ ммоль/л, во второй – с $0,87\pm 0,04$ до $1,91\pm 0,02$ ммоль/л, контроль – с $1,63\pm 0,04$ до $2,06\pm 0,07$ ммоль/л.

Содержание фосфора у коров возросло в первой опытной группе с $2,66\pm 0,20$ до $2,68\pm 0,01$ ммоль/л, во второй – с $2,39\pm 0,10$ до $2,51\pm 0,21$ ммоль/л, контроль – с $2,27\pm 0,13$ до $2,43\pm 0,16$ ммоль/л.

Значения содержания магния в сыворотке крови коров опытных и контрольных групп колебались незначительно и находились в пределах физиологической нормы.

При этом повышение данных макроэлементов в опытных группах коров после иммунизации выше, чем до применения вакцины «Пастевир-Р», но не выходит за пределы физиологической нормы.

Определение активности аспаратаминотрансферазы и аланинаминотрансферазы, участников обмена белков, в крови животных имеет место при диагностике и лечении заболеваний печени, когда повышение активности свидетельствует о повреждении гепатоцитов. В конце исследований значение АЛАТ, АСАТ во всех группах коров не превышало физиологической нормы, что говорит о том, что изучаемая вакцина не вызывает цитолиза гепатоцитов и холестаза в печени животных.

Повышение активности лактатдегидрогеназы (ЛДГ) в крови отмечают при острых гепатитах, поражениях почек, мышц, а также при гемолитических анемиях, когда происходит усиленный распад эритроцитов. У коров исследуемых групп данный показатель снизился и не превышал нормативных значений, следовательно, исследуемая вакцина не оказывает негативного влияния на организм животных.

Уровень гамма-глутамилтранспептидазы (ГГТ) в крови коров опытных групп незначительно повысился с $21,05 \pm 1,62$ до $34,85 \pm 2,45$ (первая опытная), с $24,38 \pm 3,34$ до $31,53 \pm 4,78$ (вторая опытная), однако в контрольной группе данный показатель также повысился с $22,50 \pm 1,62$ до $37,04 \pm 2,10$, что может говорить об изменениях в печени, не связанных с применением вакцины.

Значительное повышение активности амилазы сыворотки крови (в 5–10 раз) животного свидетельствует о развитии острого панкреатита. Умеренное повышение активности фермента отмечается при воспалении слюнных желез животного. Активность амилазы сыворотки крови часто повышена при гломерулонефритах, нефрозах. Анализируя уровень амилазы в крови коров, наблюдается незначительное колебание данного показателя, указывающее на отсутствие негативного влияния исследуемой вакцины.

При анализе уровня общего билирубина выявлено, что содержание в первой опытной группе составило $5,53 \pm 0,18$ до введения вакцины и $4,05 \pm 0,15$ после введения вакцины. Во второй опытной группе коров значения составили $4,80 \pm 0,84$ до введения и $4,33 \pm 0,57$ после введения вакцины. В контрольной группе уровень билирубина составил $5,69 \pm 0,21$ до введения и $4,84 \pm 0,09$ после вакцинации.

Более низкие показатели общего билирубина после вакцинации в опытных группах свидетельствуют об отсутствии негативного влияния изучаемой вакцины на функцию печени и интенсивность гемолитических процессов.

Имеющиеся незначительные колебания уровня глюкозы и холестерина в крови у коров опытных и контрольной групп свидетельствуют о том, что изучаемая вакцина не вызывает цитолиза гепатоцитов и холестаза в печени животных.

На всех сроках исследования количество мочевины и креатинина с незначительными колебаниями оставалось в пределах установленных физиологических норм, что подтверждает отсутствие токсического воздействия на клетки почек и печени.

Результаты изучения влияния вакцины «Пастевир – Р» против инфекционного ринотрахеита, вирусной диареи, парагриппа-3, респираторно-синцитиальной инфекции и пастереллезов крупного рогатого скота на биохимический статус крови телят представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Биохимические показатели крови у телят при иммунизации вакциной «Пастевир-Р» против ИРТ, ВД, ПГ-3, РСИ и пастереллезов крупного рогатого скота.

Показатель	Норма	Группа	Дни исследования	
			до иммунизации	после иммунизации
1	2	3	4	5
Общий белок, г/л	72–90	первая опытная	$59,67 \pm 1,38$	$70,02 \pm 6,76$
		вторая опытная	$54,86 \pm 2,30$	$65,17 \pm 1,96$
		контрольная	$57,32 \pm 4,76$	$56,41 \pm 6,85$
Альбумины, г/л	18–46	первая опытная	$34,63 \pm 0,94$	$31,5 \pm 1,60$
		вторая опытная	$33,7 \pm 0,60$	$34,32 \pm 0,56$
		контрольная	$34,5 \pm 1,40$	$32,4 \pm 0,70$
Кальций, ммоль/л	2,5–3,1	первая опытная	$1,91 \pm 0,07$	$1,74 \pm 0,02$
		вторая опытная	$2,01 \pm 0,18$	$1,93 \pm 0,11$
		контрольная	$2,1 \pm 0,09$	$2,07 \pm 0,31$
Фосфор, ммоль/л	1,35–1,94	первая опытная	$2,65 \pm 0,12$	$2,32 \pm 0,00$
		вторая опытная	$2,68 \pm 0,11$	$2,08 \pm 0,23$
		контрольная	$2,52 \pm 0,04$	$2,21 \pm 0,11$
Магний, ммоль/л	0,5-1,5	первая опытная	$0,82 \pm 0,11$	$0,97 \pm 0,10$
		вторая опытная	$0,75 \pm 0,12$	$0,93 \pm 0,02$
		контроль	$0,81 \pm 0,17$	$0,94 \pm 0,13$
Железо, мкмоль/л	18-29	первая опытная	$9,17 \pm 3,33$	$19,29 \pm 3,18$
		вторая опытная	$5,7 \pm 2,5$	$21,0 \pm 3,67$
		контроль	$5,06 \pm 1,87$	$16,28 \pm 0,18$
АЛАТ, U/L	1,3–60	первая опытная	$12,3 \pm 0,36$	$21,1 \pm 1,60$
		вторая опытная	$11,9 \pm 0,00$	$33,52 \pm 8,05$
		контрольная	$11,85 \pm 0,05$	$13,95 \pm 5,55$
АСАТ, U/L	11–160	первая опытная	$77,73 \pm 22,33$	$87,2 \pm 28,10$
		вторая опытная	$83,15 \pm 35,85$	$126,2 \pm 30,10$
		контрольная	$90,2 \pm 28,80$	$46,75 \pm 12,35$

1	2	3	4	5
ГГТ, ед/л	4,9-26	первая опытная	30,24±7,79	17,90±0,76
		вторая опытная	30,16±14,06	23,29±4,88
		контроль	37,03±7,19	23,42±6,27
Амилаза, ед/л	41-98	первая опытная	30,2±4,70	24,65±12,85
		вторая опытная	35,25±0,95	30,32±2,99
		контроль	34,65±1,55	35,5±2,00
Лактат дегидрогеназа, ммоль/л		первая опытная	3,52±0,36	4,00±0,60
		вторая опытная	2,57±0,65	4,76±1,61
		контроль	3,22±0,00	4,64±0,05
Общий билирубин, мкмоль/л	0,3–8,2	первая опытная	6,64±0,63	2,44±0,01
		вторая опытная	6,68±0,75	3,71±0,85
		контрольная	6,86±0,75	3,88±1,45
Холестерин, ммоль/л	1,3–4,4	первая опытная	0,34±0,04	0,18±0,00
		вторая опытная	0,24±0,00	0,29±0,13
		контрольная	0,25±0,02	0,25±0,08
Глюкоза, ммоль/л	2,2–4,4	первая опытная	5,49±0,42	2,26±0,42
		вторая опытная	6,95±1,59	2,91±0,33
		контрольная	5,34±0,02	4,27±1,60
Мочевина, ммоль/л	0,8–6,9	первая опытная	2,94±0,39	4,79±0,27
		вторая опытная	3,54±0,13	5,31±0,33
		контрольная	3,17±0,50	2,76±1,76
Креатинин, мкмоль/л	60–180	первая опытная	73,58±4,32	51,13±7,73
		вторая опытная	69,98±0,46	62,38±4,77
		контрольная	70,88±0,44	67,21±8,35

Примечания: P – *<0,05; **<0,01; ***<0,001.

Анализируя данные таблицы 2, видно, что содержание общего белка в сыворотке крови телят опытных и контрольных групп различалось незначительно. У телят показатель общего белка вырос в опытных группах с 59,67±1,38 до 70,02±6,76 (первая опытная группа); с 54,56±2,30 до 65,17±1,96 г/л (вторая опытная группа); в контрольной отмечалось снижение данного показателя с 57,32±4,76 до 56,41±6,85 г/л, что говорит об интенсификации иммунологических процессов после введения вакцин.

В период интенсивного роста телят в плазме крови отмечается относительное снижение уровня альбуминов, так, у телят первой опытной группы данный показатель снизился с 34,63±0,94 до 31,5±1,60, во второй опытной группе данный показатель составил 33,7±0,60 до введения вакцины и 34,32±0,56 после иммунизации, в контрольной группе уровень альбуминов в сыворотке крови снизился с 34,5±1,40 до 32,4±0,70, колебания уровня альбуминов в течение опыта незначительны, что подтверждает отсутствие нарушений белкового обмена у телят под действием вакцин. Следовательно, данная поливалентная вакцина не вызывает глубоких изменений в белковом обмене вакцинированных коров.

Содержание кальция и фосфора на протяжении всего опыта увеличивается в крови коров во всех группах. Так, показатели содержания кальция на исследуемый период у телят опытных групп незначительно снизились с 1,91±0,07 до 1,74±0,02 ммоль/л – в первой, с 2,01±0,18 до 1,93±0,11 ммоль/л – во второй.

Обмен кальция в организме животного тесно связан с обменом фосфора. Содержание фосфора у телят опытных групп незначительно снизились с 2,65±0,12 до 2,32±0,00 ммоль/л в первой, с 2,68±0,11 до 2,08±0,23 ммоль/л – во второй. Снижение уровня кальция и фосфора в плазме крови крупного рогатого скота отмечают при недостатке белков в рационе, недостатке этого элемента и витамина D в кормах, в случаях воспалительных процессов желудочно-кишечного тракта, а также при нарушениях соотношения кальция и фосфора в рационах. Уровень содержания кальция и фосфора в исследуемых группах не является статистически достоверным.

Магний является четвертым наиболее значимым катионом организма животного после Ca, Na, K. Во всех группах телят наблюдается повышение уровня магния с 0,82±0,11 до 0,97±0,10 (первая опытная), с 0,75±0,12 до 0,93±0,02 (вторая опытная) и с 0,81±0,17 до 0,94±0,13 (контроль), однако, данные показатели не превышают физиологической нормы.

Уровень железа в крови телят повысился до нормативных показателей. Так, значения железа составили: 9,17±3,33-19,29±3,18 в первой опытной группе, 5,7±2,5-21,0±3,67 – во второй опытной группе и 5,06±1,87-16,28±0,18 – в контрольной группе.

В конце исследований значение АлАТ, АсАТ во всех группах телят не превышало допустимые значения, что говорит о том, что изучаемая вакцина не вызывает цитолиза гепатоцитов и холестаза в печени животных.

Уровень гамма-глутамилтранспептидазы (ГГТ) в крови телят опытных групп снизился с 30,24±7,79 до 17,90±0,76 (первая опытная), с 30,16±14,06 до 23,29±4,88 (вторая опытная), что сви-

детельствует об отсутствии патологических изменений в печени, следовательно, изучаемая вакцина не вызывает холестаза в печени.

Содержание амилазы в крови телят на протяжении всего опыта с незначительными колебаниями не превышало допустимых значений, следовательно, изучаемая вакцина не оказывает негативного влияния на организм телят.

Активность ЛДГ в крови телят опытных групп незначительно повысилась, однако не превышала допустимых значений, следовательно, можно сделать вывод, что исследуемая вакцина не влияет на организм животных.

При анализе уровня билирубина выявлено, что содержание в первой и второй опытных группах телят ниже, чем в контрольных группах.

Более низкие показатели в опытных группах по сравнению с контрольной свидетельствуют о том, что возможное негативное влияние изучаемой вакцины на функцию печени минимальное.

Имеющиеся незначительные колебания уровня глюкозы и холестерина в крови у коров и телят опытных и контрольной групп не являются достоверными и свидетельствуют о том, что изучаемая вакцина не вызывает цитолиза гепатоцитов и холестаза в печени животных.

На всех сроках исследования количество мочевины с незначительными колебаниями оставалось в пределах установленных физиологических норм, что подтверждает отсутствие токсического воздействия на клетки печени и почек.

Важным азотсодержащим небелковым соединением крови представляется креатин. У телят опытных групп данный показатель составил $73,58 \pm 4,32$ до иммунизации и $51,13 \pm 7,73$ после иммунизации (первая опытная), $69,98 \pm 0,46$ до иммунизации и $62,38 \pm 4,77$ после иммунизации (вторая опытная), в контрольной группе уровень креатинина снизился с $70,88 \pm 0,44$ до $67,21 \pm 8,35$, данное изменение не является статистически достоверным показателем, следовательно, иммунизация не оказывает негативного влияния на работу почек.

Заключение. Результаты исследований позволяют утверждать, что вакцинация коров вакциной «Пастевир-Р» против инфекционного ринотрахеита, парагриппа-3, вирусной диареи, респираторно- синцитиальной инфекции и пастереллезом крупного рогатого скота не оказывает отрицательного воздействия на биохимические показатели и функциональное состояние внутренних органов иммунизированных животных.

Литература. 1. Лумбунов, С. Г. Морфологический и биохимический состав крови телок / С. Г. Лумбунов, Р. Р. Игнатъев // Актуальные вопросы видовой и возрастной морфологии животных и пути совершенствования преподавания морфологических дисциплин : материалы Междунар. конф. вет. морфологов. – Улан-Удэ, 1998. – С.151-154. 2. Jensen, A. L. Critical difference of some bovine haematological parameters / A. L. Jensen., H. Houe, C. G. Nielsen // Acta veter. Scand. – 1992. – Vol. 33, № 3. – P. 211-217. 3. The internal environment of Slovak spotted dairy cows in the postnatal period / L. Leskova, O. Nagy, C. Tothova [et al.] // Folia veterinaria / Univ. of veterinary medicine. – Kosice, 2009. – Vol. 53, № 1, suppl. 2. – P. 126-130. 4. Биохимические аспекты иммунологических реакций : учебное пособие / И. А. Болотников [и др.]. - Петрозаводск, 1989. - 100 с. 5. Лысов, В. Ф. Тип адаптивных реакций у телят в ранний постнатальный период / В. Ф. Лысов, В. И. Максимов, Н. Р. Исламов // Рос. физiol. журн. им. И. М. Сеченова. – 2004. – Т. 90, № 8. – С. 502. 6. Диагностика инфекционных болезней сельскохозяйственных животных: вирусные заболевания : монография / А. А. Шевченко [и др.] ; Кубанский государственный аграрный университет им. И. Т. Трубилина, Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт биологической промышленности, Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Краснодар : КубГАУ, 2018. – 484 с. 7. Влияние физиологического и иммунобиологического статуса крупного рогатого скота на уровень поствакционного иммунитета / В. А. Мищенко, А. В. Кононов, А. В. Мищенко [и др.] // Ветеринария Кубани. – 2008. – № 2. – С. 7-9. 8. Москвина, А. С. Изменение морфофизиологических показателей крови телят с возрастом и в процессе вакцинации / А. С. Москвина // С.-х. животные: рос. вет. журн. – 2012. – № 1. – С. 29-31. 9. Сергеев, В. А. Вирусы и вирусные вакцины / В. А. Сергеев, Е. А. Непоклонов, Т. И. Алипер. – Москва : Библионика, 2007. 10. Красочко, П. А. Современные подходы к специфической профилактике вирусных респираторных и желудочно-кишечных инфекций крупного рогатого скота / П. А. Красочко, И. А. Красочко, С. Л. Борознов // Труды Федерального центра охраны здоровья животных. – 2008. – Т. 6. – С. 243-251. – EDN MOUHVZ.

Поступила в редакцию 09.10.2024.

УДК 619:616.98:632.2:612.117:615.37

ВЛИЯНИЕ РАСТВОРА КОМПЛЕКСНОГО СЕРЕБРОСОДЕРЖАЩЕГО СОЕДИНЕНИЯ НА ПОКАЗАТЕЛИ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ У ТЕЛЯТ

Красочко П.А., Самсонова М.А., Понаськов М.А., Локун Е.В.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

В статье приведены результаты исследований по изучению действия комплексного серебросодержащего соединения на показатели обмена веществ у телят. В результате исследований установлено, что