8. Физиологические основы проявления стрессов и пути их коррекции в промышленном животноводстве: монография / Ф. И. Фурдуй [и др.]. Под ред. П. А. Красочко. – Горки: БГСХА, 2013. – Ч. 2. – 492 с.
9. Ятусевич, А. И. Рекомендации по определению естественной резистентности и путей ее повышения у молодняка сельскохозяйственных животных / А. И. Ятусевич [и др.]. – Витебск: ВГАВМ, 2011. – 40 с.

УДК: 619:616.98:632.2:612.117:615.37

СОСТОЯНИЕ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ У КОРОВ, ИММУНИЗИРОВАННЫХ ОПЫТНО-ПРОМЫШЛЕННЫМИ ОБРАЗЦАМИ ВАКЦИН ПРОТИВ ИНФЕКЦИОННЫХ ЭНТЕРИТОВ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

П. А. Красочко, Я. П. Яромчик, Н. В. Синица

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь (Республика Беларусь, 220026, г. Витебск, ул. Доватора 7/11; e-mail: yaromchykyroslau@mail.ru)

Ключевые слова: *вакцина, коровы, инфекционные энтериты, сыворотка крови, биохимия.*

Аннотация. *В статье приведены данные результатов научно-исследовательской работы по определению ряда показателей обмена веществ у коров, иммунизированных опытно-промышленными образцами вакцин против рота- и коронавирусной инфекции и эшерихиоза молодняка крупного рогатого скота с адгезивными антигенами и использованием нескольких депонирующих веществ. Двукратная вакцинация сухостойных коров вариантами биологических средств, предназначенных для специфической профилактики наиболее распространенных инфекционных болезней молодняка крупного рогатого скота, указывает на аректогенные свойства и безвредность при применении новых ассоциированных вакцин, сконструированных с учетом этиологической структуры возбудителей болезней. Полученные показатели биохимических исследований сывороток крови вакцинированных коров в сопоставлении с полученными результатами у коров контрольной группы и референтными значениями свидетельствуют об отсутствии негативного влияния на ряд показателей обмена веществ в организме вакцинированных животных.*

РЕПОЗИТОРИЙ ГГАУ

STATE OF SUBSTANCE EXCHANGE IN COWS IMMUNIZED BY EXPERIMENTAL-INDUSTRIAL SAMPLES VACCINES AGAINST INFECTIOUS ENTERITIS IN CALVES

P. A. Krasochko, Y. P. Yaromchyk, N. V. Sinitsa

EI «Vitebsk order «Badge of Honor» Academy of veterinary medicine» Vitebsk, Republic of Belarus (Republic of Belarus, 210026, Vitebsk, 7/11 Dovatora st., e-mail: yaromchykyroslau@mail.ru)

Key words: *vaccine, cows, infection enteritis, serum of blood, biochemistry.*

Summary. *The article presents the results of research work on the determination of a number of metabolic parameters in cows immunized with industrial series vaccines against rota- and coronavirus infections and colibacilosis with adhesive antigens of calves and the use of several adjuvants substances. Double vaccination cows with use variants vaccines intended for the specific prevention against the most infectious diseases in calfs indicates the areactogenic properties and harmlessness when using new associated vaccines, constructed on the etiological structure of pathogens. The obtained biochemical studies serum of blood taken from vaccinated cows in comparison with the results obtained in cows of the control group and reference values indicate the absence of negative effects on the same number of indicators metabolism in the vaccinated animals.*

(Поступила в редакцию 28.05.2020 г.)

Введение. Интенсивное ведение мясного и молочного скотоводства в Республике Беларусь направлено на решение одной из стратегически важных задач обеспечения экономической безопасности страны. Повышение продуктивности животных, сохранение их генетического потенциала путем недопущения возникновения и распространения инфекционных болезней крупного рогатого скота зависит от комплекса проводимых специалистами профилактических мероприятий. Одним из эффективных способов в борьбе с факторными болезнями молодняка крупного рогатого скота является специфическая профилактика [1, 7, 8].

В настоящее время для проведения иммунизации нетелей и сухостойных коров за 1,5-2 мес до отела против наиболее распространенных инфекционных болезней молодняка с целью дальнейшего формирования колострального иммунитета при выпойке молозива новорожденным телятам в первый час жизни предлагается значительный ряд биопрепаратов отечественного и зарубежного производства [1, 8].

При этом эпизоотическая ситуация по инфекционным энтеритам телят в сельскохозяйственных организациях стран с развитым скотоводством остается достаточно напряженной. В Республике Беларусь эшерихиоз занимает первое место по количеству неблагополучных

РЕПОЗИТОРИЙ ГГАУ

пунктов, количеству заболевших и павших животных. Второе место по указанным показателям занимает сальмонеллез. Среди инфекционных болезней вирусной этиологии по количеству зарегистрированных случаев заболеваний и падежа телят наиболее часто выделяют возбудителей инфекционного ринотрахеита, вирусной диареи крупного рогатого скота, рота- и коронавирусной инфекции. Наиболее часто регистрируется ассоциативное течение болезней вирусно-бактериальной этиологии [1, 6, 7, 9].

Отсутствие ожидаемых высоких результатов профилактической эффективности при проведении специфической профилактики инфекционных энтеритов телят зачастую заключается в отсутствии данных о циркуляции определенных инфекционных агентов в каждой конкретной сельскохозяйственной организации и значительными свойствами полидетерминантности возбудителей болезней [1, 6, 7].

Для высокой эффективности применяемых вакцин необходимо наличие информации о сложившейся эпизоотической ситуации и необходимости выбора биопрепаратов для вакцинации глубокостельных коров с учетом этиологической структуры агентов вирусной и бактериальной природы, вызывающих заболевание молодняка крупного рогатого скота [6, 9].

Нами разработаны варианты ассоциированных вакцин против рота-, коронавирусной инфекции и эшерихиоза крупного рогатого скота с адгезивными антигенами, наиболее часто выделяемыми диагностическими учреждениями страны из присылаемого патологического материала, отобранного от трупов телят первых дней жизни [2, 6, 9].

Помимо определения иммуногенных свойств и показателей профилактической эффективности важным этапом при конструировании новых биологических препаратов является установление их влияния на обменные процессы организма иммунизированных животных, для которых назначается применение средств специфической профилактики [2, 10].

Цель работы – определить влияние на организм коров опытно-промышленных серий ассоциированных вакцин против рота-, коронавирусной инфекции и эшерихиоза крупного рогатого скота с применением разных депонирующих веществ.

Материал и методика исследований. Научно-исследовательская работа проведена в условиях СРДУП «Улишицы Агро» Городокского района» Витебской области. В опыт было взято всего 30 голов глубокостельных коров черно-пестрой породы за 1,5-2 мес до отела, из которых сформировали 2 опытные группы и 1 группу контроля.

РЕПОЗИТОРИЙ ГГАУ

Животным первой опытной группы вводили ассоциированную вакцину против рота-, коронавирусной инфекции и эшерихиоза телят с масляным адъювантом ИЗА-15 вводили внутримышечно в область крупа по 1 иммунизирующей дозе (в объеме 5,0 см^3).

Коров второй опытной группы иммунизировали ассоциированной вакциной против рота-, коронавирусной инфекции и эшерихиоза телят с добавлением адъюванта ИЗА-25 в применяемой иммунизирующей дозе (в объеме 3,0 см^3).

Животных вакцинировали двукратно с интервалом 21 день. Коровам группы контроля биопрепараты не вводили.

Для определения показателей обмена веществ у коров опытных и контрольной групп были отобраны пробы сывороток крови. Отбор проб проводили в соответствии с методическими указаниями по отбору биологического материала для лабораторных исследований [4]. Пробы брали до вакцинации, на 14-й, 21-й дни после первой вакцинации и на 45 день после повторной иммунизации. Биохимические исследования были проведены на биохимическом анализаторе BS 200, в условиях научно-исследовательского института прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии, а также в научной лаборатории кафедры эпизоотологии УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» [3].

Для изготовления вирусных монокомпонентов были использованы аттенуированные штаммы рота- и коронавирусов, инфекционный титр которых после титрации на культуре клеток по Риду и Менчу составил от 5,5 до 7,5 lg ТЦД 50/см^3.

При приготовлении бактериальных монокомпонентов, эшерихии с адгезивными антигенами А20, К88, К99, 987Р и F41 вводили в биопрепараты в концентрациях от 1,5 до 2,5 млрд. бактериальных клеток каждого вакцинного штамма на 1 иммунизирующую дозу.

В качестве инактиванта эшерихий и вирусов использовали формалин. Адъюванты – ИЗА-15 и ИЗА-25 (производства компании Seppic, Франция) вводили в антигенные компоненты с использованием гомогенизатора в течение 5 мин при скорости 5000 об./мин. Стабильность полученных водно-масляных эмульсий определяли визуально после их центрифугирования при 3000 об./мин в течение 30 мин. Эмульсии считали стабильными в случае отсутствия видимого расслоения фаз.

При проведении анализа полученных значений биохимии крови у коров опытных групп, помимо сопоставления установленных показателей с таковыми у животных группы контроля, также использовали

РЕПОЗИТОРИЙ ГГАУ

нормативные требования к показателям обмена веществ у животных [5].

Полученные результаты биохимических исследований сывороток крови животных подвергали статистической обработке с использованием аналитических программ пакета Excel и учетом критерия достоверности по Стьюденту.

Результаты исследований и их обсуждение. При проведении клинического осмотра животных опытных и контрольной групп не выявлено изменений как на месте введения ассоциированных вакцин, так и в их общем клиническом статусе.

Результаты биохимического исследования сывороток крови у коров опытной группы № 1, вакцинированных ассоциированной вакциной против рота-, коронавирусной инфекции и эшерихиоза с адъювантом ИЗА-15, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Биохимические показатели сывороток крови коров опытной группы № 1, иммунизированных ассоциированной вакциной против рота-, коронавирусной инфекции и эшерихиоза телят

Показатели	Группа	До вакцинации	На 14 сутки	На 21 сутки	На 45 сутки
1	2	3	4	5	6
Аланинаминотрансфераза, U/л	Опыт	30,54 ± 2,75	29,46 ± 4,88	27,88 ± 4,71	37,82 ± 2,48
	Контроль	28,34 ± 3,05	32,9 ± 2,58	29,32 ± 2,62	43,0 ± 4,02
Аспартатаминотрансфераза, U/л	Опыт	85,54 ± 9,94	93,02 ± 6,5	96,7 ± 4,46**	88,84 ± 5,47
	Контроль	93,58 ± 5,78	82,24 ± 4,28	75,14 ± 3,56	98,1 ± 8,91
Холестерин, ммоль/л	Опыт	4,18 ± 0,47	4,36 ± 0,27	4,15 ± 0,28	3,796 ± 0,41
	Контроль	3,56 ± 0,16	4,02 ± 0,35	4,32 ± 0,38	4,114 ± 0,17
Билирубин, микромоль/л	Опыт	1,07 ± 0,3	2,06 ± 0,73	3,77 ± 1,08	1,258 ± 0,16
	Контроль	2,68 ± 0,49	1,96 ± 0,31	1,6 ± 0,16	1,668 ± 0,34
Глюкоза, ммоль/л	Опыт	3,29 ± 0,2***	1,14 ± 0,2	2,48 ± 0,23	1,466 ± 0,17**
	Контроль	1,05 ± 0,19	1,15 ± 0,1	2,5 ± 0,08	0,64 ± 0,16
Триглицериды, ммоль/л	Опыт	0,12 ± 0,018	0,106 ± 0,011	0,12 ± 0,02	0,114 ± 0,01
	Контроль	0,104 ± 0,01	0,19 ± 0,03	0,1 ± 0,018	0,122 ± 0,019
Кальций, ммоль/л	Опыт	2,464 ± 0,06	2,26 ± 0,06	2,33 ± 0,06	3,13 ± 0,26
	Контроль	2,77 ± 0,06	2,63 ± 0,14	2,2 ± 0,12	2,988 ± 0,11
Фосфор, ммоль/л	Опыт	2,14 ± 0,17	1,73 ± 0,13	1,6 ± 0,1	1,584 ± 0,12
	Контроль	1,73 ± 0,05	1,96 ± 0,24	1,92 ± 0,17	1,446 ± 0,04

*Примечание – ** $P \leq 0,01$; *** $P \leq 0,01$*

Исходя из результатов биохимического исследования сывороток крови, отобранных у коров опытной группы № 1, содержание аланинаминотрансферазы на протяжении опыта не имело достоверных отличий с аналогичными показателями в сыворотках крови коров группы контроля.

РЕПОЗИТОРИЙ ГГАУ

При проведении статистической обработки полученных результатов биохимических показателей сывороток крови коров опытной и контрольной групп на 21 сут после проведения первичной вакцинации достоверно установлен повышенный уровень содержания аланинаминотрансферазы в сыворотках крови коров опытной группы в значении 96,7 ± 4,46 U/л по отношению к группе контроля, где исследуемый показатель составил 75,14 ± 3,56 U/л ($P \leq 0,01$).

При этом на 14 сут после проведения первичной вакцинации полученное среднее значение исследуемого фермента практически не отличалось от результата исследований на 21-й день после первого введения вакцины, а в конце срока проведения исследований содержание аспартатаминотрансферазы в сыворотках крови коров опытной группы было ниже полученных значений в сыворотках крови коров контрольной группы и не выходило за пределы референтных значений. Следовательно, можно заключить, что незначительные изменения в содержании аланин- и аспартатаминотрансферазы в сыворотках крови коров опытной группы № 1 и животных группы контроля указывают на отсутствие отрицательного влияния на клетки паренхиматозных органов коров ассоциированной вакцины против рота-, коронавирусной инфекции и эшерихиоза телят, содержащей масляный адъювант ИЗА-15.

Уровень содержания холестерина в сыворотках крови иммунизированных животных опытной группы № 1 также не имел достоверных отличий от среднего значения его количества в сыворотках крови животных группы контроля.

Повышение в сыворотках крови иммунизированных коров среднего значения билирубина на 21-й день после первого введения испытуемого биопрепарата не подтверждается при анализе полученных результатов путем использования статистической программы Biom 2720. Кроме того, на 45 сут после проведения повторной иммунизации коров, его уровень был определен в значении 1,258 ± 0,16 микромоль/л, а в группе контроля он составил 1,668 ± 0,34 микромоль/л.

Установлено, что содержание глюкозы в сыворотках крови вакцинированных коров также было достоверно выше значения у животных контрольной группы на 45 сут после повторной иммунизации. Полученные показатели содержания глюкозы в сыворотках крови коров опытной и контрольной групп были ниже референтных значений, что указывает на недостаточное обеспечение наличия в рационе легкоусвояемых углеводов.

РЕПОЗИТОРИЙ ГГАУ

При определении уровня содержания триглицеридов в сыворотках крови коров опытной группы не отмечено достоверных отличий от такового среднего значения у животных группы контроля.

Значения содержания кальция и фосфора и их соотношения в сыворотках крови вакцинированных коров не имели достоверных отличий от полученных показателей у животных контрольной групп и не выходили за пределы установленных норм.

Результаты биохимического исследования сывороток крови у коров опытной группы № 2, вакцинированных экспериментальным образцом ассоциированной вакцины против инфекционных энтеритов телят, с применением адъюванта ИЗА-25, представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Биохимические показатели сывороток крови коров опытной группы № 2, иммунизированных ассоциированной вакциной против рота-, коронавирусной инфекции и эшерихиоза телят

Показатели	Группа	До вакцинации	На 14 сутки	На 21 сутки	На 45 сутки
Аланинаминотрансфераза, U/л	Опыт	36,76 ± 4,94	34,1 ± 3,71	31,78 ± 4,45	36,98 ± 3,12
	Контроль	28,34 ± 3,05	32,9 ± 2,58	29,32 ± 2,62	43,0 ± 4,02
Аспартатаминотрансфераза, U/л	Опыт	66,94 ± 4,37	85,28 ± 4,5	74,76 ± 1,93	108,06 ± 6,63
	Контроль	93,58 ± 5,78	82,24 ± 4,28	75,14 ± 3,56	98,1 ± 8,91
Холестерин, ммоль/л	Опыт	4,28 ± 0,65	3,8 ± 0,49	4,486 ± 0,34	3,696 ± 0,5
	Контроль	3,56 ± 0,16	4,02 ± 0,35	4,334 ± 0,38	4,114 ± 0,33
Билирубин, микромоль/л	Опыт	1,206 ± 0,17	3,554 ± 2,01	1,408 ± 0,21	1,188 ± 0,08
	Контроль	2,68 ± 0,49	1,96 ± 0,31	1,596 ± 0,16	1,668 ± 0,34
Глюкоза, ммоль/л	Опыт	3,842 ± 0,11***	1,218 ± 0,18	2,936 ± 0,13	1,33 ± 0,19*
	Контроль	1,05 ± 0,19	1,146 ± 0,1	2,512 ± 0,08	0,64 ± 0,16
Триглицериды, ммоль/л	Опыт	0,158 ± 0,009	0,132 ± 0,012	0,13 ± 0,029	0,168 ± 0,003
	Контроль	0,104 ± 0,01	0,19 ± 0,03	0,1 ± 0,018	0,122 ± 0,019
Кальций, ммоль/л	Опыт	2,754 ± 0,04	2,496 ± 0,13	2,554 ± 0,14	3,218 ± 0,22
	Контроль	2,77 ± 0,06	2,63 ± 0,14	2,198 ± 0,12	2,988 ± 0,11
Фосфор, ммоль/л	Опыт	1,83 ± 0,09	1,394 ± 0,17	1,902 ± 0,14	1,43 ± 0,09
	Контроль	1,73 ± 0,05	1,958 ± 0,24	1,934 ± 0,17	1,446 ± 0,04

*Примечание – * $P \leq 0,05$; *** $P \leq 0,001$*

Согласно установленным средним значениям содержания аланин- и аспартатаминотрансферазы, незначительные колебания их уровня не имели достоверных отличий с группой контроля на протяжении всего опыта.

РЕПОЗИТОРИЙ ГГАУ

Уровень содержания холестерина в сыворотках крови коров опытной и контрольной групп на 21-й день после вакцинации были определены в значениях 4,486 ± 0,34 и 4,334 ± 0,38 ммоль/л соответственно. В конце опыта уровень общего холестерина в сыворотках крови вакцинированных коров понизился до значения 3,696 ± 0,5 ммоль/л, что не превышает установленной нормы. Увеличение его содержания наблюдали в значениях с 3,56 ± 0,16 до 4,54 ± 0,4 ммоль/л в течение первых 14 дней опыта.

Уровень билирубина в исследуемых сыворотках крови коров не имел статистически достоверных отличий и в конце опыта был определен в значении 1,188 ± 0,08 микромоль/л в опытной группе и 1,668 ± 0,34 микромоль/л в группе контроля.

Уровень содержания глюкозы в крови коров опытной группы не имел существенных отличий на 14-й и 21-й дни после проведения первичной вакцинации от таковых показателей у животных контрольной группы. На 45 день после повторной иммунизации содержание глюкозы в сыворотках крови иммунизированных коров было достоверно выше полученных результатов ее уровня в сыворотках крови коров группы контроля и определено в значении 1,522 ± 0,13 ммоль/л, а у коров группы контроля – 0,64 ± 0,16 ммоль/л ($P \leq 0,01$).

Содержание глюкозы в сыворотках крови коров опытной и контрольной групп ниже референтных значений свидетельствует о недостаточной полноценности рациона и связано с низким количеством углеводистых кормов.

При определении в пробах сывороток крови содержания триглицеридов достоверных отличий его уровня у вакцинированных и интактных животных не наблюдалось.

При проведении биохимических исследований, направленных на определение в крови уровня содержания кальция и фосфора в сыворотках крови коров опытной и контрольной групп, достоверных отличий в их содержании и соотношении, по отношению к референтным значениям, не установлено.

Заключение. Двукратное введение сухостойным коровам ассоциированной вакцины против рота-, коронавирусной инфекции и эшерихиоза телят с масляными адъювантами ИЗА-15 и ИЗА-25 не приводит к достоверным изменениям в полученных значениях содержания аланин- и аспартатаминотрансферазы, холестерина, билирубина, глюкозы, триглицеридов, а также уровня содержания кальция и фосфора у коров опытных групп, в сопоставлении с полученными результатами у коров контрольной группы и референтными значениями, что свиде-

РЕПОЗИТОРИЙ ГГАУ

тельствует об отсутствии негативного влияния вакцин на ряд обменных процессов в организме вакцинированных животных.

ЛИТЕРАТУРА

1. Диагностика, лечение, профилактика и меры борьбы с желудочно-кишечными болезнями молодняка крупного рогатого скота инфекционной этиологии (рекомендации) / Н. В. Синица [и др.] – Витебск: ВГАВМ, 2019. – 68 с.
2. Красочко, П. А. Гематологический статус у коров после применения ассоциированных вакцин против инфекционных энтеритов телят / П. А. Красочко, Я. П. Яромчик, Н. В. Синица // Ветеринарный журнал Беларуси. – 2019. – № 2. – С. 50-54.
3. Методические указания по биохимическому исследованию крови животных с использованием диагностических наборов / И. Н. Дубина [и др.]. – Витебск: ВГАВМ, 2008. – 60 с.
4. Методические указания по отбору биологического материала для лабораторных исследований / С. В. Петровский [и др.]. – Витебск: ВГАВМ, 2017. – 48 с.
5. Нормативные требования к показателям обмена веществ у животных при проведении биохимических исследований крови / С. В. Петровский [и др.]. – Витебск: ВГАВМ, 2019. – 48 с.
6. Оценка эпизоотической ситуации по инфекционным энтеритам телят в хозяйствах Витебской области / П. А. Красочко [и др.] // Ветеринарный журнал Беларуси. – 2018. – № 2. – С. 35-39.
7 . Прудников, В. С. Патоморфология, диагностика и специфическая профилактика вирусных болезней телят с диарейным синдромом при моно- и ассоциативном течении / В. С. Прудников, С. П. Герман, А. И. Василенко // Ветеринарный журнал Беларуси. – 2017. – № 2. – С. 52-55.
8. Эффективность применения вакцины ассоциированной против колибактериоза и клебсиеллеза телят / Я. П. Яромчик [и др.] // Ветеринарный журнал Беларуси. – 2016. – № 1. – С. 6-8.
9. Яромчик, Я. П. Анализ отчетности ветеринарных диагностических учреждений Республики Беларусь по инфекционным энтеритам телят / Я. П. Яромчик // Молодые ученые – науке и практике АПК: материалы Международной научно-практической конференции молодых ученых (г. Витебск, 5-6 июня 2018 г.) / Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск: ВГАВМ, 2018. – С. 47-49.
10. Яромчик, Я. П. Изучение гематологических и биохимических показателей у коров после вакцинации инактивированной вакциной против ротавирусной инфекции и эшерихиоза крупного рогатого скота / Я. П. Яромчик // сборник научных трудов: Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. – Горки: Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, Вып. 13. Ч. 2. – Горки, 2010. – С. 227-283.

РЕПОЗИТОРИЙ ГГАУ