

УДК 619:616-085.37:612.1

Красочко П.А., доктор ветеринарных наук, доктор биологических наук, профессор
Красочко П.П., доктор биологических наук, доцент
Иващенко И.А., магистр ветеринарных наук

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

ИЗУЧЕНИЕ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИ ИММУНИЗАЦИИ ВАКЦИНОЙ «ПАСТЕВИР-Р»

Резюме

В статье представлены результаты влияния вакцины «Пастевир-Р» на морфологические показатели крови крупного рогатого скота. Установлено, что исследуемая вакцина не оказывает негативного воздействия на общее состояние животных и морфологические показатели крови.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, кровь, морфологические показатели, вакцина.

Summary

The article presents the results on the effect of vaccine «Pastevir-R» on morphological blood parameters in cattle. It is established that the investigated vaccine has no negative effect on the general condition of animals and morphological blood parameters.

Keywords: cattle, blood, morphological indices, vaccine.

Поступила в редакцию 24.10.2024 г.

ВВЕДЕНИЕ

Ведение животноводства на промышленной основе предусматривает концентрацию значительного поголовья на ограниченных площадях. В связи с этим возрастает риск возникновения вспышек и быстрого распространения заразных болезней, которые в мелких хозяйствах не нанесли серьезного ущерба. Это требует максимальной оперативности ветеринарной службы, особенно в области своевременности и правильности постановки диагноза, так как от этого зависит успех соответствующих специальных мероприятий. Концентрация животных на ограниченных площадях влечет за собой ряд существенных изменений в закономерностях эпизоотических процессов и вносит поправки в нозологический профиль заразных болезней.

В последнее время в инфекционной патологии все большую роль играют ассоциированные вирусные и бактериальные инфекции, обусловленные несколькими агентами. Ассоциированные инфекции протекают тяжелее, длительнее, со значительной вариабельностью клинических признаков. При них чаще возникают осложнения. Такие сочетания затрудняют постановку

диагноза, выбор средств лечения и профилактики.

В связи с вышеизложенным ветеринарные специалисты должны иметь четкое представление о смешанных вирусных и бактериальных инфекциях для квалифицированного проведения соответствующих общих и специальных мероприятий.

К таким инфекциям относятся и острые респираторные заболевания крупного рогатого скота (КРС), которые протекают в различных сочетаниях: парагрипп-3 (ПГ-3), вирусная диарея (ВД), инфекционный ринотрахеит (ИРТ), респираторно-синтициальная инфекция (РСИ), пастереллез [1].

В современных условиях ведения скотоводства респираторные заболевания – основная причина потерь телят послеотъемного возраста. При традиционной технологии ведения скотоводства на долю этих болезней приходится 34,1–47 %, а при промышленной – свыше 60 % всех случаев заболевания молодняка. Согласно литературным источникам, этим заболеваниям подвержено до 82–100 % молодняка КРС до одного года, а часть их (9,6–17,2 %) переболевает неоднократно [2].

Вирусы повреждают защитные механизмы дыхательной системы, чем способствуют размножению микроорганизмов *Pasteurella*, *Mannheimia*, *Haemophilus*, *Pseudomonas*, *Mollicutes* и др. [3, 4, 5].

Чтобы исключить из эпизоотического процесса восприимчивых животных, необходимо создать у них специфическую невосприимчивость – это наиболее ответственный момент в комплексе мер направленного воздействия на эпизоотический процесс. Позитивная роль иммунопрофилактики заключается в обеспечении невосприимчивости у новорожденных телят путем иммунизации стельных коров с последующим формированием лактогенного иммунитета. Это способствует развитию антигенной стимуляции организма телят и созреванию иммунной системы. Вакцинация играет ведущую роль в профилактике вирусно-бактериальных респираторных инфекций [6].

В связи с вышесказанным вакцинация с использованием как вирусных, так и бактериальных антигенов, обладающих высокой профилактической и иммунологической эффективностью, не оказывающая негативного влияния на организм иммунизированного животного, приобретает наибольшую актуальность.

Традиционная технология изготовления противовирусных вакцин включает в себя использование вирусов, накопленных на культуре клеток. Однако ряд вирусов имеют низкую активность и накапливаются в невысоких титрах. Использование таких вирусов не позволяет получить высокоактивную вакцину. Поэтому для повышения антигенной активности биопрепаратов используются рекомбинантные антигены. Для этого в ГНУ «Институт микробиологии НАН Беларуси» проведены исследования по конструированию рекомбинантного штамма *Escherichia coli* – продуцента белка F1 респираторно-синцитиального вируса КРС путем создания новой плазмиды, несущей ген F1, кодирующий белок F1 вируса [7, 8].

Полученный рекомбинантный штамм бактерий с геномом РС-вируса использован для конструирования и изготовления поливалентной инактивированной вакцины с антигенами вирусов ИРТ, ВД, ПГ-3 и бактерий *Mannheimia haemolytica*, *Pasteurella multocida*, штаммы 1 и 2, и рекомбинантно-

го штамма *Escherichia coli* – продуцента белка F1 респираторно-синцитиального вируса крупного рогатого скота [9, 10].

Целью настоящих исследований является изучение влияния вакцины «Пастевир-Р» для профилактики инфекционного ринотрахеита, вирусной диареи, парагриппа-3, респираторно-синцитиальной инфекции и пастереллезов на морфологические показатели крови крупного рогатого скота.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования проводились в условиях кафедры эпизоотологии и инфекционных болезней, отраслевой лабораторией ветеринарной биотехнологии и заразных болезней животных УО ВГАВМ. Изучение влияния вакцины «Пастевир-Р» против инфекционного ринотрахеита, вирусной диареи, парагриппа-3, респираторно-синцитиальной инфекции и пастереллезов на морфологические показатели 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, адьювант ISA-61, № 2 – в дозе 2,0 см³, адьювант ISA-201, № 3 – контроль. Коровам группы № 1 вводили образец вакцины «Пастевир-Р» в дозе 3,0 см³, адьювант ISA-201, № 2 – в дозе 5,0 см³, адьювант ISA-201, № 3 – контроль.

Вакцину вводили внутримышечно двукратно с интервалом в 21 день. За 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 морфологические показатели организма животных у опытных коров и телят были отобраны образцы крови до иммунизации и через 45 дней после вакцинации.

Взятие проб крови для морфологического исследования осуществлялось из яремной вены в верхней трети шеи утром, до кормления животных, с соблюдением правил асептики и антисептики, в пробирки со стабилизированным раствором гепарина (в 1,0 мл 5000 Ед). Определяли следу-

ющие показатели: количество лейкоцитов, эритроцитов, гемоглобина, гематокрит, средний объем эритроцитов, среднее содержание гемоглобина в эритроците, средняя концентрация гемоглобина в эритроцитарной массе, уровень тромбоцитов, лимфоцитов, моноцитов, эозинофилов, гранулоцитов, ширина распределения эритроцитов, гематокрит, средний объем тромбоцита, ширина распределения тромбоцитов. Пробы крови исследованы в НИИ прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии по общепринятым методикам на анализаторе гематологическом «МЕК 6450К» согласно рекомендациям «Норма-

тивные требования к показателям обмена веществ у животных при проведении биохимических исследований крови».

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Установлено, что изменений клинического состояния коров и телят, показателей продуктивности в процессе исследований не наблюдалось. Результаты влияния вакцины «Пастевир-Р» против инфекционного ринотрахеита, вирусной диареи, парагриппа-3, респираторно-синцитиальной инфекции и пастереллезов крупного рогатого скота на гематологические показатели коров представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Морфологические показатели крови коров при иммунизации вакциной «Пастевир-Р»

Показатель	Норма	Группа	Дни исследования	
			до иммунизации	после иммунизации
1	2	3	4	5
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	5,0–16,0	опытная № 1	9,50±1,40	9,60±1,80
		опытная № 2	7,73±1,78	7,00±1,41
		контрольная	6,98±0,33	5,70±1,04
Эритроциты, 10 ¹² /л	5,0–10,1	опытная № 1	6,31±0,18	5,48±0,03*
		опытная № 2	4,01±1,93	5,19±0,11
		контрольная	6,126±0,09	5,25±0,61
Гемоглобин, г/л	90–139	опытная № 1	105,00±5,00	91,00±3,00
		опытная № 2	104,33±3,18	87,33±0,88
		контрольная	102,40±2,25	88,00±11,79
Гематокрит, %	28–46	опытная № 1	28,95±1,15	24,60±0,70
		опытная № 2	28,80±0,80	24,10±0,30
		контрольная	28,30±0,59	24,43±3,76
Средний объем эритроцитов, фл	38–53	опытная № 1	45,90±0,50	44,85±0,95
		опытная № 2	47,90±0,51*	46,46±0,43
		контрольная	46,22±0,71*	46,06±2,13
Среднее содержание гемоглобина в эритроците, пг	13–19	опытная № 1	16,60±0,30*	16,55±0,45
		опытная № 2	17,33±0,22*	16,80±0,21
		контрольная	16,72±0,27*	16,66±0,47
Средняя концентрация гемоглобина в эритроцитарной массе, г/л	360–390	опытная № 1	362,50±2,50*	370,00±2,00
		опытная № 2	362,33±1,20*	362,33±1,86
		контрольная	361,60±0,68	362,66±8,41
Уровень тромбоцитов, 10 ⁹ /л	120–820	опытная № 1	175,00±28,00	122,50±34,50
		опытная № 2	214,00±101,89	161,66±56,83
		контрольная	167,00±30,62	301,33±178,32

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
Лимфоциты, $10^9/\text{л}$	1,5–9,0	опытная № 1	6,35±0,75	2,35±0,75
		опытная № 2	4,73±1,16	1,43±0,44
		контрольная	3,20±0,36	1,06±0,22
Моноциты, $10^9/\text{л}$	0,3–1,6	опытная № 1	0,05±0,05*	0,20±0,20
		опытная № 2	0,06±0,03*	0,25±0,05*
		контрольная	0±0,00*	0,23±0,03*
Эозинофилы, $10^9/\text{л}$	0–0,2	опытная № 1	0±0,00*	0,30±0,30
		опытная № 2	0,63±0,45	0,40±0,10
		контрольная	0,24±0,11	0,40±0,15
Гранулоциты, $10^9/\text{л}$	2,3–9,1	опытная № 1	3,10±0,70	6,75±0,55
		опытная № 2	2,30±0,64	31,66±26,48
		контрольная	3,54±0,61	4,00±1,14
Ширина распределения эритроцитов, фл	15-20	опытная № 1	15,35±0,05*	14,80±0,30
		опытная № 2	14,80±0,46	15,36±0,24
		контрольная	15,06±0,28	14,90±0,10

Примечание – * $P < 0,05$

Результаты наших исследований показали, что в течение опыта содержание лейкоцитов в крови коров всех групп не превышало пределов физиологической нормы ($5\text{--}16 \times 10^9/\text{л}$). В начале исследования количество лейкоцитов в крови коров составляло $9,5 \pm 1,4 \times 10^9/\text{л}$ в опытной группе № 1, $7,73 \pm 1,78 \times 10^9/\text{л}$ – в опытной группе № 2, $6,98 \pm 0,33 \times 10^9/\text{л}$ – в контрольной группе. В конце опыта содержание лейкоцитов находилось в пределах $9,6 \pm 1,8 \times 10^9/\text{л}$ в опытной группе № 1, $7,0 \pm 1,41 \times 10^9/\text{л}$ – в опытной группе № 2. У контрольных животных этот показатель составил $5,7 \pm 1,04 \times 10^9/\text{л}$.

В опытной группе № 1 отмечено более выраженное воздействие поливалентной вакцины на защитные механизмы организма животных. Увеличение содержания лейкоцитов свидетельствует об интенсивном формировании клеточных факторов специфической защиты организма коров опытных групп.

Показатели уровня эритроцитов в некоторой степени характеризуют активность обменных процессов. В состав эритроцитов входит гемоглобин – сложный железосодержащий белок, участвующий в транспорте газов крови путем изменения окислительно-восстановительного потенциала. Низкое содержание эритроцитов и гемоглобина в крови не обеспечивает опти-

мального течения окислительно-восстановительных процессов, что может приводить к снижению продуктивности животных. Анализируя данные таблицы 1, можно сделать вывод, что уровень гемоглобина и эритроцитов находится в пределах физиологической нормы.

Известно, что при нарушении метаболизма и дисбактериозе уровень гематокрита сильно повышается, так как происходит нарушение соотношения в крови форменных элементов и плазмы. В течение опыта гематокритная величина снизилась. Так, в начале опыта у коров этот показатель составил $28,95 \pm 1,15$ % в опытной группе № 1, $28,8 \pm 0,8$ % – в опытной группе № 2 и $28,3 \pm 0,59$ % – в контрольной группе. К концу опыта он снизился до $24,6 \pm 0,7$ % в опытной группе № 1, $24,1 \pm 0,3$ % – в опытной группе № 2 и $24,43 \pm 3,76$ % – в контрольной группе.

При анализе лейкограммы учитывали количество зрелых клеток: лимфоцитов, моноцитов, эозинофилов и гранулоцитов. При оценке результатов исследования лейкоцитов учитывали общее их количество, наличие ядерного сдвига нейтрофилов, процентное соотношение лейкоцитов отдельных видов, наличие или отсутствие дегенеративных изменений в клетках. В течение опыта лимфоциты у опытных и контрольных групп находились в пределах

физиологической нормы. В опытных и контрольной группах наблюдался моноцитоз. Так, в начале опыта уровень моноцитов составил $0,05 \pm 0,05 \times 10^9/\text{л}$ в 1-й опытной группе, $0,06 \pm 0,03 \times 10^9/\text{л}$ – во 2-й, а в контрольной моноциты отсутствовали, что может указывать на наличие инфекционного заболевания. К концу опыта уровень моноцитов повысился до $0,2 \pm 0,2 \times 10^9/\text{л}$ в 1-й опытной группе, до $0,25 \pm 0,05 \times 10^9/\text{л}$ – во 2-й и до $0,23 \pm 0,03 \times 10^9/\text{л}$ – в контрольной группе, что может свидетельствовать о затухании инфекционного процесса.

В 1-й опытной группе фиксировалось повышение уровня эозинофилов с $0 \pm 0,00 \times 10^9/\text{л}$ до $0,3 \pm 0,3 \times 10^9/\text{л}$, что может наблюдаться при применении лекарственных средств. Во 2-й опытной группе уровень эозинофилов снижался с $0,63 \pm 0,45$ до $0,4 \pm 0,1 \times 10^9/\text{л}$, однако у данной опытной группы также отмечалось выраженное повышение гранулоцитов с $2,3 \pm 0,64 \times 10^9/\text{л}$ до

$31,66 \pm 26,48 \times 10^9/\text{л}$, эозинопения в сочетании с нейтрофилией указывает на хорошую реакцию органов гемопоэза на патологический раздражитель. В контрольной группе наблюдалось незначительное повышение эозинофилов с $0,24 \pm 0,11 \times 10^9/\text{л}$ до $0,4 \pm 0,15 \times 10^9/\text{л}$ и гранулоцитов – в пределах физиологической нормы с $3,54 \pm 0,61 \times 10^9/\text{л}$ до $4 \pm 1,14 \times 10^9/\text{л}$.

Ширина распределения эритроцитов имеет значение при диагностике анемии. У исследуемых групп животных данный показатель на протяжении всего опыта находился в пределах физиологической нормы.

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

Таблица 2 – Морфологические показатели крови телят при иммунизации вакциной «Пастевир-Р»

Показатель	Норма	Группа	Дни исследования	
			до иммунизации	после иммунизации
1	2	3	4	5
Лейкоциты, $10^9/\text{л}$	5,0–16,0	опытная № 1	$8,86 \pm 1,08$	$10,60 \pm 4,20$
		опытная № 2	$8,30 \pm 0,59$	$8,90 \pm 1,22$
		контрольная	$7,60 \pm 0,60$	$8,95 \pm 0,55$
Эритроциты, $10^{12}/\text{л}$	5,0–10,1	опытная № 1	$9,59 \pm 0,82$	$8,75 \pm 0,81$
		опытная № 2	$5,99 \pm 2,12$	$4,17 \pm 1,71$
		контрольная	$7,99 \pm 2,21$	$4,20 \pm 1,78$
Гемоглобин, г/л	80–130	опытная № 1	$87,00 \pm 7,23$	$84,50 \pm 8,50$
		опытная № 2	$77,66 \pm 2,33$	$92,75 \pm 3,01$
		контрольная	$93,00 \pm 11,00$	$86,00 \pm 7,00$
Гематокрит, %	28–46	опытная № 1	$25,4 \pm 1,89$	$23,85 \pm 2,32$
		опытная № 2	$17,63 \pm 5,44$	$13,12 \pm 3,96$
		контрольная	$23,05 \pm 5,55$	$23,25 \pm 1,65$
Средний объем эритроцитов, фл	38–53	опытная № 1	$26,5 \pm 1,05$	$27,25 \pm 0,15$
		опытная № 2	$31,63 \pm 3,19$	$34,67 \pm 2,63$
		контрольная	$29,15 \pm 1,15$	$31,75 \pm 4,35$
Среднее содержание гемоглобина в эритроците, пг	11–19	опытная № 1	$9,06 \pm 0,32$	$9,65 \pm 0,05^*$
		опытная № 2	$20,20 \pm 10,30$	$31,10 \pm 7,20$
		контрольная	$12,20 \pm 2,0$	$11,40 \pm 1,80$
Средняя концентрация гемоглобина в эритроцитарной массе, г/л	300–370	опытная № 1	$342,33 \pm 3,38$	$354,00 \pm 1,00$
		опытная № 2	$347,50 \pm 14,50$	$333,50 \pm 32,50$
		контрольная	$416,50 \pm 52,50$	$359,50 \pm 6,50$
Уровень тромбоцитов, $10^9/\text{л}$	120–820	опытная № 1	$831,66 \pm 120,86$	$765,00 \pm 226,00$
		опытная № 2	$534,50 \pm 121,50$	$513,00 \pm 75,00$
		контрольная	$423,00 \pm 3,50$	$513,00 \pm 75,00$

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
Лимфоциты, $10^9/\text{л}$	1,5–9,0	опытная № 1	4,43±0,58	1,05±0,15
		опытная № 2	3,96±0,54	1,55±0,06
		контрольная	3,55±0,95	0,80±0,10
Моноциты, $10^9/\text{л}$	0,3–1,6	опытная № 1	0±0,00*	0,20±0,00*
		опытная № 2	0±0,00*	0,30±0,00*
		контрольная	0,05±0,05*	0,20±0,00*
Эозинофилы, $10^9/\text{л}$	0,2–1,56	опытная № 1	0,20±0,00*	0,20±0,10
		опытная № 2	0,26±0,09	0,37±0,09
		контрольная	2,20±1,10	0,25±0,15
Гранулоциты, $10^9/\text{л}$	2,3–9,1	опытная № 1	4,23±0,64	9,40±4,50
		опытная № 2	4,06±0,77	6,67±1,10
		контрольная	1,80±1,50	6,00±1,10
Ширина распределения эритроцитов, фл	15–20	опытная № 1	17,13±1,33	16,40±0,80
		опытная № 2	12,83±6,45	14,17±4,18
		контрольная	12,05±4,15	14,80±0,80

Примечание – * $P < 0,05$

Анализируя данные таблицы 2, можно сделать вывод, что до вакцинации и после ревакцинации динамика морфологических показателей крови телят опытных и контрольной групп находится в пределах физиологической нормы, характерной для местных пород. После вакцинации увеличивается содержание гемоглобина в опытной группе № 2. Так, значение содержания гемоглобина в крови вакцинированных телят возросло с $77,66 \pm 2,3$ г/л до $92,75 \pm 3,01$ г/л, что выше показателя контрольной группы.

Вакцинация телят ассоциированной вакциной оказала положительное влияние на лимфопоз увеличением числа лейкоцитов. Так, до иммунизации количество белых кровяных клеток составляло $8,86 \pm 1,08 \times 10^9/\text{л}$ в опытной группе № 1, $8,3 \pm 0,59 \times 10^9/\text{л}$ – в опытной группе № 2, $7,6 \pm 0,60 \times 10^9/\text{л}$ – в контрольной группе. После иммунизации данные показатели находились в пределах $10,6 \pm 4,20 \times 10^9/\text{л}$ в опытной группе № 1, $8,9 \pm 1,22 \times 10^9/\text{л}$ – в опытной группе № 2, у контрольных животных этот показатель составил $8,95 \pm 0,55 \times 10^9/\text{л}$. Увеличение содержания лейкоцитов свидетельствует о более интенсивном формировании клеточных факторов специфической защиты организма телят опытных групп.

У телят обеих опытных групп уровень моноцитов составил $0 \pm 0,00 \times 10^9/\text{л}$, а в контрольной группе – $0,05 \pm 0,05 \times 10^9/\text{л}$, что может указывать на наличие инфекционного заболевания. К концу опыта уровень моноцитов повысился до $0,2 \pm 0,00 \times 10^9/\text{л}$ в опытной группе № 1, до $0,3 \pm 0,00 \times 10^9/\text{л}$ – в группе № 2 и до $0,2 \pm 0,00 \times 10^9/\text{л}$ – в контрольной группе, что может свидетельствовать о затухании инфекционного процесса.

В исследуемых пробах крови количество остальных форменных элементов у телят опытных групп находилось в пределах нормы и не превышало аналогичных показателей группы контроля на всех сроках исследования.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты исследований позволяют утверждать, 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 гематологические показатели организма иммунизированных животных.

СПИСОК ЦИТИРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Анализ заболеваемости молодняка КРС респираторными инфекциями / В. А. Мищенко, Д. К. Павлов, В. В. Думова [и др.] // *Ветеринария Кубани*. – 2008. – № 6. – С. 2–4.
2. Брылин, А. П. Инновационное решение борьбы с ИРТ, вирусной диареей, парагриппа-3 и респираторно-синцитиальной инфекции КРС / А. П. Брылин // *Ветеринария*. – 2013. – № 9. – С. 14–16.
3. Специфическая профилактика инфекционных болезней сельскохозяйственных животных и птиц в Республики Беларусь / П. А. Красочко, И. А. Красочко, П. П. Красочко [и др.] // *Актуальные проблемы лечения и профилактики болезней молодняка : материалы междунар. науч.-практ. конф., 30 октября – 2 ноября 2019 г., г. Витебск*. – Витебск : УО ВГАВМ, 2019. – С. 56–61.
4. 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.
5. Лисицын, В. В. Заболевание молодняка КРС вирусной этиологии / В. В. Лисицын // *Ветеринария сельскохозяйственных животных*. – 2013. – № 3. – С. 6–12.
6. Медуницын, Н. В. Вакцинология / Н. В. Медуницын. – М. : Триада-Х, 2004. – 448 с.
7. Петрова, О. Г. Эпизоотологический мониторинг респираторных заболеваний у крупного рогатого скота и наносимый экономический ущерб / О. Г. Петрова, М. И. Барашкин, И. М. Мильштейн // *Теория и практика мировой науки*. – 2020. – № 4. – С. 53–57.
8. Русалеев, В. С. Вакцинопрофилактика бактериальных факторных болезней сельскохозяйственных животных / В. С. Русалеев, В. М. Гневашиев, О. В. Прунтова // *Труды Федерального центра охраны здоровья животных*. – 2005. – Т. 3. – С. 219–222.
9. Современные подходы к разработке и изготовлению вакцин для животных / П. А. Красочко, П. П. Красочко, А. И. Зинченко [и др.] // *Продовольственная безопасность в агропромышленном комплексе : материалы IV Междунар. науч.-практ. конф., 23 ноября 2023 г., Тирасполь*. – Тирасполь : Приднестровский государственный университет им. Т. Г. Шевченко, 2024. – С. 165–169. – EDN NCQTAP.
10. Moustafa, A. H. Study on bacterial causes of diarrhoea in neo-nate calves in Dakahlia Province / A. H. Moustafa, M. E. Hatab, M. M. A. El-Latif // *Assiut Vet. Med. J.* – 2007. – Vol. 53 (114). – P. 155–166.



«КСКП»

ВАКЦИНА ИНАКТИВИРОВАННАЯ
ЭМУЛЬГИРОВАННАЯ ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ
КОЛИБАКТЕРИОЗА, САЛЬМОНЕЛЛЕЗА,
КЛЕБСИЕЛЛЕЗА И ПРОТЕОЗА
КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

▶ изготовлена из штаммов бактерий *Escherichia coli* с адгезивными антигенами K99 (F5), F41, A20 (F17); штаммов *Salmonella dublin*, *Salmonella typhimurium*, *Proteus mirabilis*, *Klebsiella pneumoniae*, инактивированных формалином и эмульгированных в масляном адъюванте (Montanide ISA)

▶ вызывает выработку специфических антител против возбудителей колибактериоза, сальмонеллеза, клебсиеллеза и протеоза у иммунизированных животных. Колостральный иммунитет у молодняка развивается после приема молозива и сохраняется в течение не менее 20 дней

WWW.BIEVM.BY



▶ применяют для иммунизации глубокостельных коров и нетелей в неблагополучных и угрожаемых по колибактериозу, сальмонеллезу, клебсиеллезу и протеозу хозяйствах

