

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 см<sup>3</sup>, адьювант ISA-61, № 2 – в дозе 2,0 см<sup>3</sup>, адьювант ISA-201, № 3 – контроль. Коровам группы № 1 вводили образец вакцины «Пастевир-Р» в дозе 3,0 см<sup>3</sup>, адьювант ISA-201, № 2 – в дозе 5,0 см<sup>3</sup>, 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 <sup>9</sup> /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 <sup>12</sup> /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 <sup>9</sup> /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


