

Бинхун Ху, Красочко П.П., Ломако Ю.В.

СОСТОЯНИЕ ИММУНИТЕТА И ОБМЕННЫХ ПРОЦЕССОВ У СТЕЛЬНЫХ КОРОВ ПОСЛЕ ПРИМЕНЕНИЯ ИНАКТИВИРОВАННОЙ ВАКЦИНЫ ПРОТИВ КОЛИБАКТЕРИОЗА И КЛЕБСИЕЛЛЕЗА ТЕЛЯТ

Ключевые слова: коровы, телята, инфекционные энтериты, колибактериоз, клебсиеллез, вакцина, обменные процессы, биохимические показатели, гематологические показатели, иммуногенная активность, титры антител.

Резюме: В статье представлены результаты изучения влияния инактивированной вакцины против колибактериоза и клебсиеллеза телят на состояние иммунитета и обмен веществ у стельных коров. В процессе работы сконструирована инактивированная вакцина против колибактериоза и клебсиеллеза телят с использованием штаммов бактерий *Escherichia coli* с адгезивными антигенами K88 «КМИЭВ-40А», K99 «КМИЭВ-38Б», F41 «КМИЭВ-98», A20 «КМИЭВ-39А» и бактерий *Kl.pneumoniae* «КМИЭВ-В106». Исследования проведены на базе ОАО «Возрождение» Витебской области на 2-х группах сухостойных коров (опытная и контрольная) по 15 голов в каждой. Животных опытной группы иммунизировали разработанной инактивированной вакциной внутримышечно однократно в дозе 2,0 см³. В крови животных изучены гематологические и биохимические показатели, определены титры специфических антител к эшерихиям и клебсиеллам в организме иммунизированных животных в реакции агглютинации. Проведенные исследования показали, что разработанная вакцина не оказывает отрицательного действия на белковый, минеральный, жировой обмен и гематологические показатели организма коров в период сухостоя. Установлено, что введение указанной вакцины приводит к достоверному увеличению титра антибактериальных антител до $7,9-9,3 \log_2$ ($p \leq 0,05$) в зависимости от антигена.

Введение

Желудочно-кишечные болезни молодянка крупного рогатого скота продолжают оставаться основной причиной экономических потерь животноводства [1]. Энтериты телят являются полиэтиологическими заболеваниями [2, 3, 4].

В этиологической структуре возбудителей желудочно-кишечных инфекций ведущее место принадлежит вирусу диареи, рота- и коронавирусам, а среди бактериальных возбудителей – клебсиеллам, кишечной палочке, протее, псевдомонам, т.е. возбудителям условно-патогенных инфекций [5, 6].

В большинстве случаев от вынужденно убитых и павших телят выделяют энтеротоксигенные штаммы эшерихий с адгезивными антигенами, входящими в диагностический набор: A20, K88, K99, F41 и реже P987 [7 - 11], а также патогенные штаммы клебсиелл [12, 13]. Причем указанные возбудители поражают новорожденного еще до того, как у него сформируется собственный постнатальный иммунный ответ, то есть теленок находится в полной зависимости от антител, получаемых с молозивом матери [1].

Смешанные инфекции могут клинически проявляться различной выраженностью диарейного синдрома – от тяжелого заболевания со смертельным исходом до легкого или бессимптомного переболевания. Это зависит от ассоциативного действия микроорганизмов, участвующих в патогенезе смешанных инфекций, общей и специфической иммунореактивности организма телят и экзогенного влияния экстремальных факторов [14].

При смешанных инфекциях трудно определить ведущую роль того или иного инфекционного агента, поэтому наиболее эффективным средством профилактики таких болезней являются комбинированные вакцины, включающие несколько штаммов возбудителей инфекции [15].

В связи с этим нами была разработана инактивированная вакцина против колибактериоза и клебсиеллеза телят для вакцинации сухостойных коров за 1,5-2 месяца до отела с целью создания колострального иммунитета.

О высокой эффективности инактивированной вакцины можно говорить лишь в том случае, если она стимулирует выработку высоких титров антител в организме

вакцинированных животных и в то же время не оказывает негативного влияния на состояние обмена веществ, следовательно, и на продуктивность животного.

Цель исследований – оценка влияния разработанной инактивированной вакцины против колибактериоза и клебсиеллеза телят на гематологические и биохимические показатели крови коров, а также определение ее иммуногенной активности.

Материалы и методы исследований

Исследования проводились в условиях отделов бактериальных и вирусных инфекций крупного рогатого скота РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского», НИИ ПВМ и Б УО ВГАВМ, ОАО «Возрождение» Витебского района Республики Беларусь.

В процессе работы разработана инактивированная вакцина против колибактериоза и клебсиеллеза телят. Биопрепарат сконструирован с использованием штаммов бактерий, депонированных в коллекции микроорганизмов РУП «Института экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского»: *Escherichia coli* с адгезивными антигенами K88 «КМИЭВ-40А», K99 «КМИЭВ-38Б», F41 «КМИЭВ-98», A20 «КМИЭВ-39А»; штамм бактерий *Kl.pneumoniae* «КМИЭВ-В106». Штаммы бактерий культивировали 24 часа на агаровой питательной среде, бактериальные клетки смывали стерильным 0,85%-ным раствором натрия хлорида и доводили концентрацию бактерий до (млрд. м.т./см³): *E. coli* A20 – 0,7; *E. coli* F41 – 1,0; *E. coli* K88 – 1,0; *E. coli* K99 – 1,5; *Kl. pneumoniae* – 1,0.

Инактивацию бактерий проводили формалином в концентрации 0,2% в течение 24 часов. В качестве адьюванта использовали Montanide ISA-206 («Seppic», Франция).

Для определения стерильности изготовленного биопрепарата пробу вакцины стерильной стеклянной пипеткой добавляли в объеме 0,1 см³ в пробирки с МПА и средой Сабуро, а также по 0,2 см³ – в пробирки с МПБ и среду Китта-Тароцци под вазелиновым маслом (использовали по две пробирки с каждой питательной средой). Через двое суток из каждой пробирки с МПБ проводили посев на две пробирки с МПА и одну пробирку с МПБ в тех же объемах, что и при посеве. Одновременно проводили контроль стерильности питательных сред. По одной пробирке с каждой средой выдерживали в термостате в тех же условиях, что и среды с посевами. Посевы

на среде Сабуро выдерживали в термостате при температуре плюс (21±1,0)°С, а на остальных средах – при температуре плюс (37±1,0)°С в течение 10 суток первичные посевы, в течение 8 суток – вторичные.

По истечении 10 суток (после первичного высева и повторного посева) во всех средах с посевами вакцины должен отсутствовать рост бактерий и грибов.

Безвредность и реактогенность изготовленного биопрепарата определяли на 30 белых мышках живой массой 18-20 г, которых разделили на 2 опытные и 1 контрольную группы по 10 голов в каждой. Образцы препарата вводили мышам опытных групп в дозе по 0,5 см³. Десяти мышам группы контроля вводили физраствор в тех же дозах.

Для изучения влияния разработанного биопрепарата на иммунологический статус, гематологические и биохимические показатели организма крупного рогатого скота исследования были проведены на базе ОАО «Возрождение» Витебской области. С этой целью были сформированы 2 группы сухостойных коров (опытная и контрольная) по 15 голов в каждой. Животных опытной группы иммунизировали разработанной инактивированной вакциной внутримышечно однократно в дозе 2,0 см³. Коровам контрольной группы вводили стерильный изотонический раствор натрия хлорида в тех же дозах.

За коровами было установлено клиническое наблюдение в течение 60 дней, в процессе которого оценивали общее состояние животных, реакцию на месте инъекции, поедаемость кормов, продуктивность.

Для определения влияния вакцины на гематологические и биохимические показатели организма животных у коров контрольной и опытной групп были отобраны образцы крови до иммунизации, через 25 и 45 дней после вакцинации.

Гематологические показатели стабилизированной гепарином крови коров контрольной и опытной групп исследовались на автоматическом гематологическом анализаторе «AbacusJuniorVet».

Влияние вакцинации на обменные процессы в организме коров с помощью автоматического биохимического анализатора «Eurolyser» в сыворотке крови животных контрольной и опытной групп определяли по показателям: общий белок, кальций, фосфор, глюкоза, триглицериды, холестерол, мочевины, креатинин, альбумин, глобулин, активность щелочной фосфата-

зы, аланинаминотрансферазы (АлАТ) и аспаратаминотрансферазы (АсАТ).

Влияние разработанной вакцины на иммунный статус коров изучали посредством определения титров специфических антител к эшерихиям и клебсиеллам в организме иммунизированных животных в реакции агглютинации до иммунизации и через 21 сутки после вакцинации.

Статистическую обработку полученных результатов проводили с использованием компьютерных программ Biostat и Excel 2010.

Результаты и обсуждение

Контроль изготовленного биопрепарата на стерильность показал, что за период наблюдения в течение 10 суток на питательных средах (МПА, МПБ, Сабуро, Китта-Тароцци) с посевами проб вакцины, роста бактерий и грибов не выявлено. Пробирки с питательными средами и посевами исследуемых образцов оставались без изменений (цвета, наличия осадка и т.д.), что свидетельствует о стерильности разрабо-

танного биопрепарата.

В процессе определения безвредности и реактогенности на лабораторных животных в течение 10 дней изменений их клинического состояния не наблюдалось. Белые мыши в опыте и контроле оставались живыми, что подтверждает безвредность и ареактогенность сконструированной вакцины.

Иммунизация коров разработанной инактивированной вакциной против колибактериоза и клебсиеллза крупного рогатого скота показала, что это безвредный, не обладающий тератогенным действием биологический препарат. У коров опытной и контрольной групп за время проведения опытов аборт и рождения мертворожденных телят не отмечено. На месте введения вакцины следов реактогенности: отеков, повышения местной и общей температуры, болезненности не обнаруживали.

Результаты изучения влияния разработанной инактивированной вакцины на гематологические показатели организма иммунизированных коров представлены в та-

Таблица 1. Гематологические показатели крови у коров после вакцинации инактивированной вакциной против колибактериоза и клебсиеллза

Дни взятия крови	Группы	Эритроциты, 10 ¹² /л	Средний объем эритроцитов, мкм ³	Лейкоциты, 10 ⁹ /л	Тромбоциты, 10 ⁹ /л	Средний объем тромбоцитов, мкм ³
Исходные данные	Опыт	5,95±0,33	47,90±1,96	6,08±0,99	203,85±30,59	3,41±0,16
	Контроль	5,87±0,43	41,55±1,69	7,41±0,83	243,20±25,12	3,54±0,45
Через 25 дней	Опыт	5,82±0,45	44,58±1,84	8,27±1,56	183,70±20,64	3,39±0,24
	Контроль	5,18±0,36	51,40±2,08	6,92±2,74	212,40±14,04	3,34±0,12
Через 45 дней	Опыт	6,18±0,44	46,50±2,62	7,19±2,07	251,30±28,67	3,44±0,15
	Контроль	5,63±1,09	54,36±1,84	5,80±1,28	238,63±43,02	3,62±0,09

Таблица 2. Изучение содержания гемоглобина в крови и эритроцитах у коров после вакцинации инактивированной вакциной против колибактериоза и клебсиеллза

Дни взятия крови	Группы	Гемоглобин, г/л	Гематокрит %	Ширина распределения эритроцитов (RDW), %	Средняя концентрация гемоглобина в эритроцитах (MCHC), г/100 мл	Среднее содержание гемоглобина в эритроците (СГЭ) пг
Исходные данные	Опыт	102,4±5,5	27,56±2,54	18,91±0,74	35,05±0,30	15,19±0,37
	Контроль	114,2±9,4	28,18±1,35	17,72±1,20	73,56±36,61	14,12±1,94
Через 25 дней	Опыт	97,1±8,6	30,18±0,93	18,11±0,89	37,68±0,44	16,01±0,68
	Контроль	120,9±6,2	29,80±2,16	16,34±1,31	37,03±0,63	15,22±0,70
Через 45 дней	Опыт	103,4±3,7	27,75±0,85	17,26±0,76	37,34±0,64	16,23±0,98
	Контроль	95,9±7,1	29,18±1,61	16,00±0,99	38,03±1,69	15,35±2,10

бликах 1 и 2.

Результаты исследований свидетельствуют о том, что гематологические показатели организма иммунизированных коров не имеют отклонений от физиологических норм на протяжении всего опыта, изменения их активности в опытной груп-

пе незначительны и не являются достоверными.

В таблице 3 приведены показатели белкового обмена у коров после введения инактивированной вакцины против колибактериоза и клебсиеллеза телят.

По данным таблицы 3 необходимо от-

Таблица 3. Состояние белкового обмена у коров после введения инактивированной вакцины против колибактериоза и клебсиеллеза телят

Дни взятия крови	Группа животных	Общий белок, г/л.	Фракции белка, г/л.		А/Г, ед.
			Альбумины	Глобулины	
До введения вакцины	Опыт	72,05±1,61	31,57±3,14	36,87±4,71	0,85±0,10
	Контроль	85,31±5,91	33,68±6,04	40,83±8,35	0,82±0,32
Через 25 дней	Опыт	99,14±4,40	38,43±3,69	45,57±6,23	0,84±0,14
	Контроль	91,48±7,21	35,17±5,14	42,11±7,40	0,83±0,17
Через 45 дней	Опыт	79,15±2,93	34,76±2,39	40,69±5,22	0,85±0,03
	Контроль	89,65±5,26	37,84±1,86	43,84±8,33	0,86±0,09

метить увеличение уровня общего белка в организме иммунизированных животных на 27,09 г/л на 25 сутки эксперимента, возникшее, вероятно, в результате биосинтеза специфических антител к монокомпонентам вакцины, с последующим снижением данного показателя на 45 сутки до уровня близкого к первоначальному (79,15±2,93

г/л в сравнении с 72,05±1,61 г/л в начале эксперимента), однако выявленные изменения не являются достоверными.

Результаты изучения показателей минерального обмена у коров после введения инактивированной вакцины против колибактериоза и клебсиеллеза телят представлены в таблице 4.

Таблица 4. Результаты изучения показателей минерального обмена у коров после введения инактивированной вакцины против колибактериоза и клебсиеллеза телят

Дни взятия крови	Группа животных	Са	Р	Са/Р	Магний	Железо
		ммоль/л	ммоль/л	ед.	ммоль/л	мкмоль/л
До вакцинации	Опыт	1,85±0,74	2,16±0,14	0,86±0,22	0,81±0,12	31,17±2,55
	Контроль	1,96±0,77	1,95±0,21	1,01±0,27	0,79±0,13	26,36±1,35
Через 25 дней	Опыт	2,01±0,16	1,75±0,15	1,15±0,17	0,85±0,16	29,19±2,66
	Контроль	1,63±0,21	1,91±0,16	0,85±0,16	0,75±0,07	34,17±3,47
Через 45 дней	Опыт	1,87±0,27	1,82±0,11	1,03±0,07	0,81±0,09	32,13±2,94
	Контроль	1,77±0,11	1,74±0,15	1,02±0,14	0,79±0,11	31,94±2,16

Анализ показателей минерального обмена коров, иммунизированных разработанной вакциной, свидетельствует о том, что разработанная вакцина не нарушает всасывания минеральных веществ (количество магния, железа и фосфора в крови животных опытной и контрольных групп находится практически на одном уровне). Достоверных изменений кальций-фосфорного соотношения у коров опытной и кон-

трольной групп также не выявлено, следовательно, вакцина не нарушает обмен кальция и фосфора в организме животных.

Результаты определения биохимических показателей, отражающих функциональное состояние печени и поджелудочной железы у коров, представлены в таблице 5.

Изучение активности ферментов печени АлАТ и АсАТ позволяет оценить гепа-

Таблица 5. Результаты определения биохимических показателей, отражающих функциональное состояние печени и поджелудочной железы у коров после введения инактивированной вакцины против колибактериоза и клебсиеллеза телят

Дни взятия крови	Группа животных	АлАТ	АсАТ	Щелочная фосфатаза	Креатинин	Мочевина	Холестерол	Триглицериды	Глюкоза
		ед/л	ед/л	ед/л	мкмоль/л	ммоль/л	ммоль/л	ммоль/л	ммоль/л
До вакцинации	Опыт	23,86±3,69	89,95±1,81	43,10±2,16	134,75±16,93	3,03±0,21	3,78±0,54	0,34±0,06	2,38±0,55
	Контроль	26,78±4,18	85,69±5,26	44,35±5,26	128,36±25,62	3,11±0,36	3,20±0,33	0,29±0,03	2,69±0,34
Через 21 день	Опыт	22,17±2,63	75,16±1,84	38,60±3,26	146,25±17,27	3,36±0,25	3,74±0,18	0,31±0,02	2,75±0,67
	Контроль	25,34±5,78	79,41±5,28	39,10±1,65	135,17±11,66	3,29±0,64	3,11±0,65	0,25±0,07	2,89±0,29
Через 45 дней	Опыт	21,86±3,49	81,17±4,32	40,30±2,41	154,12±14,43	3,16±0,26	3,26±0,17	0,38±0,11	3,16±0,47
	Контроль	24,61±7,38	83,33±6,21	42,40±2,18	147,34±18,77	3,33±0,31	2,95±0,68	0,35±0,12	3,22±0,45

тотоксичность разработанной вакцины.

Отсутствие существенных различий уровня АсАТ в организме животных контрольной и опытной групп свидетельствует о том, что исследуемая вакцина не вызывает цитолиза гепатоцитов печени и холестаза.

Указанная тенденция прослеживается также и в отношении триглицеридов, уровень которых в крови животных опытной и контрольной групп не имеет статистически значимых различий, что свидетельствует об отсутствии негативного влияния разработанной вакцины на жировой обмен.

Характеризуя динамику уровня мочевины в организме животных при испытании инактивированной вакцины необходимо отметить, что ее содержание в крови животных контрольной и опытной групп незначительно повышается на 25-е сутки, что не имеет диагностического значения.

На основании этого можно сделать вывод, что испытываемая вакцина не оказывает токсического действия на почки и не нарушает их выделительной функции.

Имеющиеся колебания уровня глюкозы и триглицеридов у коров опытной и контрольной групп незначительны и недоуверны, что также свидетельствует о ненарушенной функции поджелудочной железы.

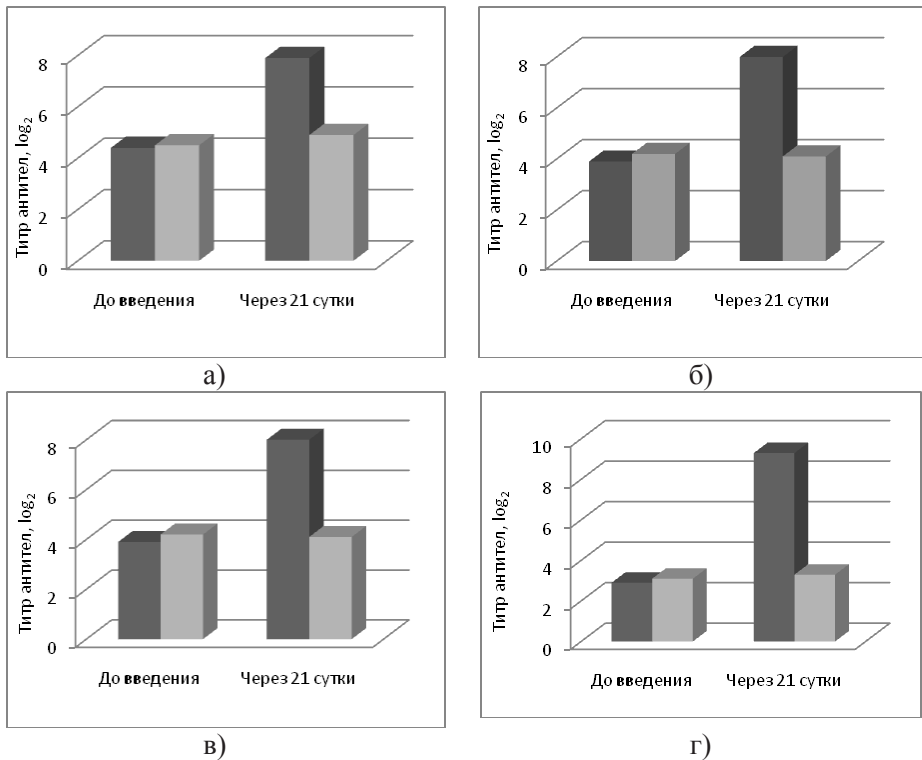
Результаты изучения иммунного ответа стельных коров в поствакцинальный

период при иммунизации их инактивированной вакциной представлены на рисунках 1-2. Результаты изучения иммуногенной активности разработанной вакцины показали, что в организме сухостойных коров через 21 сутки после иммунизации наблюдается достоверное ($p \leq 0,05$) увеличение титров антител против всех антигенов, входящих в состав биопрепарата. Титры антибактериальных антител против *E. coli* A20 увеличились на $3,5 \log_2$, против *E. coli* F41 – на $3,9 \log_2$, против *E. coli* K99 – на $4,1 \log_2$, против *E. coli* K88 – на $6,4 \log_2$, против *Kl. pneumoniae* – на $4,2 \log_2$ в сравнении с первоначальным уровнем. В крови животных контрольной группы уровень специфических антител на всем протяжении опыта практически не изменялся.

Заключение

1. Испытуемая вакцина не оказывает негативного влияния на белковый, минеральный, жировой обмен и функциональное состояние внутренних органов стельных сухостойных коров, а также гематологические показатели организма коров в период сухостоя.

2. Иммунизация стельных коров инактивированной вакциной против колибактериоза и клебсиеллеза телят приводит к биосинтезу антител в титрах $7,9-9,3 \log_2$ ($p \leq 0,05$) ко всем антигенам, входящим в состав сконструированного биопрепарата.



Примечание: ■ Опытная группа ■ Контрольная группа

Рис. 1. Титр противоэшерихиозных антител к штаммам: а) *E. coli* A20; б) *E. coli* F41; в) *E. coli* K99; г) *E. coli* K88.

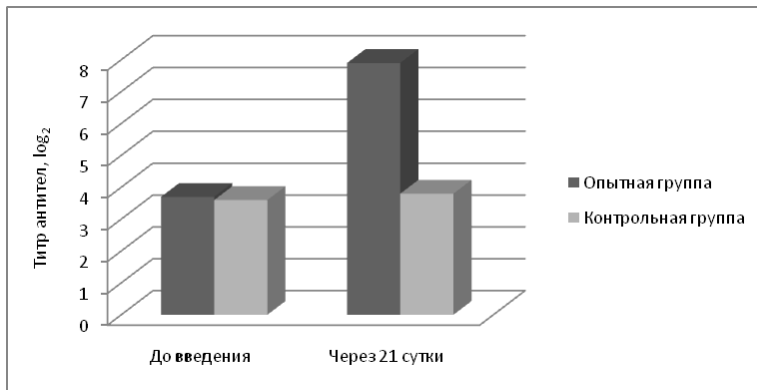


Рис. 2. Титр антибактериальных антител к *K1. pneumoniae*

Библиографический список:

- Белова Н.Б. Эффективность ассоциированной вакцины против рота-корона-ВД-БС-вирусов крупного рогатого скота / Н.Б. Белова // Ветеринария. – 2005. – № 4. – С. 18-20.
- Журавлева Е.С. Этиология вирусно-бактериальных энтеритов телят в хозяйствах Минской области / Е.С. Журавлева, М.М. Володкович // Ветеринарная наука – производству: науч. тр. / РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышеселского»; под науч. ред. Н.Н. Андросика. – Минск, 2003. – т. 37. – С. 26-30.
- Гулюкин М.И. Разработка вакцины против рота-, коронавирусной инфекции и колиэнтеритов телят / М.И. Гулюкин [и др.] // Ветеринария и кормление. – 2014. – № 5. – С. 52-53.
- Сетдеков Р.А. Испытание иммуногенной активности субъединичной вакцины против колибактериоза телят и поросят в производственных условиях / Р.А. Сетдеков // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2015. – Т. 221(1). – С. 199-200.
- Головкин А.Н. Конструирование иммунизирующего препарата против рота-, коронавирусов

- инфекций и колибактериоза телят / А.Н. Головки [и др.] // Ветеринарная медицина 74: міжвідомчий тематичний науковий збірник. – Харків, 1998. – С. 196-201.
6. Амосова Л.Я. Экспериментальные исследования по разработке технологии изготовления и применения вакцины поливалентной с адгезивными антигенами против колибактериоза (эшерихиоза) телят [В условиях Белоруссии] / Л.А. Амосова [и др.] // Эпизоотология, иммунология, фармакология и санитария. – 2015. – № 1. – С. 3-7.
 7. Терехов В.И. Антигенный состав и патогенные свойства штаммов E.coli, изолированных от телят и поросят в Краснодарской пров. / В.И. Терехов [и др.] // Российский ветеринарный журнал. – 2008. – № 4. – С. 6-7.
 8. Иванов А.И. Этиологическая структура колибактериоза сельскохозяйственных животных и птиц в республике Башкортостан / А.И. Иванов, Я.Р. Байзитова // Современные достижения ветеринарной медицины и биологии - в сельскохозяйственное производство. – 2014. – С. 64-65.
 9. Яромчик Я.П. Специфическая профилактика ротавирусной инфекции и колибактериоза крупного рогатого скота [текст]: автореф. дис. ... канд. вет. наук (06.02.02 – ветеринарная микробиология, вирусология, эпизоотология, микология с микотоксикологией и иммунология) / Я.П. Яромчик; республиканское научно-исследовательское дочернее унитарное предприятие «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелеского». – Минск, 2010. – 23 с.
 10. Blanco M. Serotypes, intimin variants and other virulence factors of eae positive Escherichia coli strains isolated from healthy cattle in Switzerland. Identification of a new intimin variant gene (eae-eta2) / M. Blanco [et al.] // BMC Microbiol. – 2005. – Vol. 5. – P. 23.
 11. Corbishley A. Strain-dependent cellular immune responses in cattle following Escherichia coli O157:H7 colonization / A. Corbishley [et al.] // Infect. Immun. – 2014. – Vol. 82 – №12. – P. 5117-31.
 12. Борисовец Д.С. Вакцина инактивированная против вирусной диареи, клебсиеллеза, ротавирусной и протейной инфекций телят: автореф. дис. ... канд. вет. наук (06.02.02 – ветеринарная микробиология, вирусология, эпизоотология, микология с микотоксикологией и иммунология) / Д.С. Борисовец; республиканское научно-исследовательское дочернее унитарное предприятие «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелеского». – Минск, 2010. – 20 с.
 13. Ломако Ю.В. Эффективность применения отечественной вакцины (КСКП) для профилактики колибактериоза, сальмонеллеза, клебсиеллеза и протееза крупного рогатого скота / Ю.В. Ломако [и др.] // Основные направления развития ветеринарной науки. – Минск, 2013. – С.193-198.
 14. Эльмурадов Б.А. Смешанные инфекции телят / Б.А. Эльмурадов // Ветеринарная патология. – 2003. – № 2. – С. 52-53.
 15. Хитрова А.Е. Новые препараты для специфической профилактики смешанных инфекционных болезней телят / А.Е. Хитрова, Г.Л. Соболева, Т.Н. Алипер // Ветеринарная медицина Беларуси. – 2005. – №1. – С. 23-24.

References:

1. Belova N.B. Effektivnost assotsirovannoy vaksiny protiv rota-korona-VD-BS-virusov krupnogo rogatogo skota [The effectiveness of the vaccine against rota-corona-BVD-viruses of cattle] / N.B. Belova // Veterinariya. – 2005. – # 4. – P. 18-20.
2. Zhuravleva E.S. Etiologiya virusno-bakterialnykh enteritov telyat v hozyaystvakh Minskoy oblasti [The etiology of viral and bacterial enteritis in calves of Minsk region farms] / E.S. Zhuravleva, M.M. Volodkovich // Veterinarnaya nauka – proizvodstvu: nauch. tr. / RUP «Institut eksperimentalnoy veterinarii im. S.N. Vyisheleskogo»; pod nauch. red. N.N. Androsika. – Minsk, 2003. – Vol. 37. – P. 26-30.
3. Gulyukin M.I. Razrabotka vaksiny protiv rota-, koronavirusnoy infektsii i kolienteritov telyat [Development of a vaccine against rotavirus, coronavirus infection and colienteritis of calves] / M.I. Gulyukin [i dr.] // Veterinariya i kormlenie. – 2014. – # 5. – P. 52-53.
4. Setdekov R.A. Ispytanie immunogennoy aktivnosti subedinichnoy vaksiny protiv kolibakterioza telyat i porosyat v proizvodstvennykh usloviyakh [Test of immunogenic activity of subunit vaccine against colibacillosis calves and pigs in industrial conditions] / R.A. Setdekov // Uchenye zap. Kazan. gos. akad. veterinar. meditsiny im. N.E. Baumana. – 2015. – Vol. 221(1). – P. 199-200.
5. Golovko A.N. Konstruirovaniye immuniziruyushego preparata protiv rota-, koronavirusnykh infektsiy i kolibakterioza telyat [Construction of the immunizing preparation against rotavirus, coronavirus infections and colibacillosis of calves] / A.N. Golovko [i dr.] // Veterinarna meditsina 74: mizhvidomchiy tematichniy naukoviy zbirnik. - Harkiv, 1998. - P. 196-201.
6. Амосова Л.А. Экспериментальные исследования по разработке технологии изготовления и применения вакцины поливалентной с адгезивными антигенами против колибактериоза (эшерихиоза) телят [В условиях Белоруссии] [Experimental studies on the development of technology and use of the vaccine with adhesive polyvalent antigens against colibacillosis (escherichiosis) of calves [in Belorussia]] / Л.А. Амосова [и др.] // Эпизоотология, иммунология, фармакология и санитария. – 2015. – # 1. – P. 3-7.
7. Terehov V.I. Antigennyiy sostav i patogennyie svoystva shtammov E.coli, izolirovannykh ot telyat i porosyat v Krasnodarskom krae [The antigenic composition and pathogenic properties of E.coli strains isolated from calves and pigs in Krasnodar Territory] / V.I. Terehov [i dr.] // Rossiyskiy veterinarnyy zhurnal. – 2008. – # 4. – P. 6-7.
8. Ivanov A.I. Etiologicheskaya struktura kolibakterioza sel'skohozyaystvennykh zhivotnykh i ptits v respublike Bashkortostan [The etiological structure of colibacillosis of farm animals and birds in the Republic of Bashkortostan] / A.I. Ivanov, Ya.R. Bayazitova // Sovremennyye dostizheniya veterinarnoy meditsiny i biologii - v sel'skohozyaystvennoe proizvodstvo. – 2014. – P. 64-65.
9. Яромчик Я.П. Специфическая профилактика ротавирусной инфекции и колибактериоза крупного рогатого скота [Specific prevention of rotavirus infection and colibacillosis of cattle] [Текст]: автореф. дис. ... канд. вет. наук (06.02.02 – ветеринарная микробиология, вирусология, эпизоотология, микология с микотоксикологией и иммунология) / Я.П. Яромчик; Республиканское научно-исследовательское дочернее унитарное предприятие «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелеского». – Минск, 2010. – 23 п.
10. - 11. Vide supra.
12. Borisovets D.S. Vaksina inaktivirovannaya protiv virusnoy diarei, klebsielleza, rotavirusnoy i proteynoy infektsiy telyat [Inactivated vaccine against viral diarrhoea, klebsiellosis, rotavirus and proteus infections of calves]: avtoref. dis. ... kand. vet. nauk (06.02.02 – veterinarnaya

- mikrobiologiya, virusologiya, epizootologiya, mikologiya s mikotoksikologiyey i immunologiya / D.S. Borisovets; respublikanskoe nauchno-issledovatel'skoe dochernee unitarnoe predpriyatie «Institut eksperimental'noy veterinarii im. S.N. Vyshel'sskogo». – Minsk, 2010. – 20 p.
11. Lomako Yu.V. Effektivnost primeneniya otechestvennoy vaksiny (KSKP) dlya profilaktiki kolibakterioza, salmonelleza, klebsielleza i proteoza krupnogo rogatogo skota [The effectiveness of the native vaccine (KSKP) for the prevention of colibacillosis, salmonellosis, klebsiellosis and proteosis of cattle] / Yu.V. Lomako [i dr.] // Osnovnyie napravleniya razvitiya veterinarnoy nauki. – Minsk, 2013. – P. 193-198.
 12. Elmuradov B.A. Smeshannyye infektsii telyat [Mixed infections of calves] // B.A. Elmuradov / Veterinarnaya patologiya. – 2003. – № 2. – P. 52-53.
 13. Hitrova A.E. Novyye preparaty dlya spetsificheskoy profilaktiki smeshannyih infektsionnyih bolezney telyat [New drugs for specific prevention of mixed infectious diseases of calves] / A.E. Hitrova, G.L. Soboleva, T.N. Aliper // Veterinarnaya meditsina Belarusi. – 2005. – № 1. – P. 23-24.

Binhun H., Krasochko P.P., Lomako U.V. STATE IMMUNITY AND METABOLIC PROCESSES IN PREGNANT COWS AFTER APPLICATION INACTIVATED VACCINE AGAINST COLIBACILLOSIS AND KLEBSIELLEZA

Key Words: cows, calves, infectious enteritis, colibacillosis, klebsiellaz vaccine, metabolism, biochemical parameters, hematological indices, immunogenic activity, antibody titers.

Abstract: The article shows the effect of inactivated vaccine against colibacillosis and klebsielleza calves on the immune system and metabolism in pregnant cows. Engineered inactivated vaccine against colibacillosis and klebsielleza calves using bacterial strains of *Escherichia coli* K88 antigens adhesive «KMIEV-40A» K99 «KMIEV-38B» F41 «KMIEV-98» A20 «KMIEV-39A» and bacteria *Kl.pneumoniae* «KMIEV-B106». Investigations were carried out on 2 groups of dry cows (test and control) on 15 goals each. The animals of the experimental group were immunized intramuscularly by new inactivated vaccine in a single dose of 2.0 ml. Hematological and biochemical parameters, identified the specific antibody titers to *Escherichia* and *Klebsiella* in the body of the immunized animals in the agglutination reaction was examined. We found that the developed vaccine has no negative effect on the protein, mineral, fat metabolism and hematologic parameters. It has been established that vaccination leads to increased antibody titer to 7,9-9,3 log₂ (p ≤ 0,05), depending on the antigen.

Сведения об авторах:

Бинхун Ху, аспирант отдела ветеринарной медицины Российского университета дружбы народов; д. 15, ул. Миклухо-Маклая, Москва, Российская Федерация, 117198; тел.: +7(968)361-98-28; e-mail: binhong.hu86@gmail.com

Красочко Павел Петрович, канд. вет. наук, старший научный сотрудник научно-исследовательского института прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия ветеринарной медицины»; д. 7/11, ул. 1-ая Доватора, Витебск, Республика Беларусь, 210026; тел.: +375(33)613-14-15; e-mail: 7696695@gmail.com

Ломако Юрий Васильевич, канд. вет. наук, доцент, заведующий отделом бактериальных инфекций крупного рогатого скота республиканского научно-исследовательского дочернего унитарного предприятия «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского»; д. 28, ул. Брикета, Минск, Республика Беларусь, 220003; тел.: +375(44)787-70-75; e-mail: lamakajuri@mail.ru

Author affiliation:

Binhong Hu, postgraduate student of Veterinary Medicine Department, Peoples' Friendship University of Russia; 15, Miklukho-Maklaya str., Moscow, Russian Federation, 117198; phone: +7(968)361-98-28; e-mail: binhong.hu86@gmail.com

Krasochka Pavel Petrovich, Ph.D. in Veterinary Medicine, Senior Researcher of Scientific Research Institute of Applied Veterinary Medicine and Biotechnology, institution of education «Vitebsk order «badge of Honor» state Academy of Veterinary Medicine; 7/11, street 1st Dovatora, Vitebsk, Republic of Belarus, 210026; phone: +375(33)613-14-15; e-mail: 7696695@gmail.com

Lomako Yuriy Vasilevich – Ph.D. in Veterinary Medicine, Head of the Department of Bacterial Infection of cattle, Republican research subsidiary unitary enterprise «Institute of Experimental Veterinary Medicine named. S. N. Vyshel'ski»; 28, Briquette str., Minsk, Republic of Belarus, 220003; phone: +375(44)787-70-75; e-mail: lamakajuri@mail.ru