

УДК 619: 616.98:579.842.22:615.37:636.2.053

Лукин О. А., ассистент *

Андросик Н.Н., доктор ветеринарных наук, профессор **

Ломако Ю.В., кандидат ветеринарных наук **

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

**РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С. Н. Вышелесского»

ПРОФИЛАКТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВАКЦИНЫ ПРОТИВ ПРОТЕОЗА ТЕЛЯТ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ

В статье приведены данные о профилактической эффективности вакцины при протеозе телят в производственных условиях.

Исследованиями установлено, что применение вакцины против протеоза телят позволяет снизить заболеваемость на 60 %, и повысить среднесуточный прирост живой массы на 124 грамма.

The article contains data on prophylactic efficacy of the vaccine against proteosis in calves under industrial conditions.

By the investigation it has been stated that the use of the vaccine against proteosis in calves enables losses connected with the disease to be decreased up to 60% and the daily body weight gain to be increased at 124 g.

ВВЕДЕНИЕ

В последние годы, особенно в хозяйствах с интенсивным ведением животноводства, создается искусственная экосистема, в которой обостряются взаимоотношения между условно-патогенной микрофлорой и организмом животного. Эти взаимоотношения перерастают из симбиотических в антагонистические, что приводит к резкому увеличению количества болезней животных, в том числе телят, вызываемых условно-патогенной микрофлорой. Это создает новые биологические закономерности групповой физиологии и патологии животных, приводящие к постоянным изменениям в эпизоотологии инфекционных процессов [1].

Среди болезней телят, вызванных условно-патогенной микрофлорой, особую актуальность приобретает протеоз телят, доля которого в эпизоотической структуре болезней желудочно-кишечного тракта составляет от 7,0 до 12,2 [2]. В официальной ветеринарной отчетности Республики Беларусь до 1998 года эта болезнь официально не регистрировалась. Хотя в 1995 году культура протей была выделена в 44,9% случаев, а в 1996 году – 94,4% случаев патогенная для белых мышей. Но уже в 2000 году было официально зарегистрировано 23 неблагополучных пункта или 2,6% от всех выявленных пунктов по инфекционным болезням крупного рогатого скота, а в 2004 году этот показатель достиг 37 (4,6%). Смертность от этой болезни составляет 34%.

Для лечения и профилактики протейной инфекции апробировано большое количество антибактериальных средств. Изучение чувствительности протей к антибиотикам показало, что наиболее часто они были чувствительны к канамицину, гентамицину и карбеницилину [3]. Эти антибиотики при клиническом применении у детей, страдающих протейным энтероколитом оказались наиболее эффективными, так как обеспечивали выздоровление в 72-83% случаев [3]. При изучении чувствительности культур рода *Proteus*, выделенных от телят больных диареей, к 16 антибиотикам было установлено, что единственным активным антибиотиком оказался гентамицин [4].

Однако при применении химиотерапевтических средств при протеозе не всегда достигается необходимый эффект, что обусловлено резистентностью протей к применяемым антибиотикам для лечения желудочно-кишечных заболеваний [5]. Даже к высокоэффективным в отношении протей антибиотикам до 30% исследуемых изолятов оказались слабочувствительными или резистентными [6]. Наряду с этим установлена достаточно высокая чувствительность штаммов протей, выделенных от больных поросят, к поливалентному колипротейному бактериофагу. Его применение с профилактической целью обеспечивало сохранность поросят в 99% случаев [5]. Внутривентральное введение фага мышам, зараженных смертельной дозой протей, предотвращало развитие инфекций и гибель животных в 10-95% случаев в зависимости от срока введения фага [6]. При испытании поливалентного бактериофага, в состав которого входил протейный ком-

понент, в производственных условиях на телятах было установлено, что его профилактическая эффективность при болезнях желудочно-кишечного тракта, обусловленных бактериями рода *Proteus*, составляла не более 71,8% [4].

Однако и с помощью фага не удастся ликвидировать заболевание в стадах. Большинство исследователей считают, что рациональным и логическим подходом к проблеме борьбы с протеозом телят является иммунопрофилактика.

Задачей настоящих исследований было изучить профилактическую эффективность опытного образца инактивированной, вакцины против протеоза телят в производственных условиях.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Вакцину готовили из штаммов *Proteus vulgaris* и *Proteus mirabilis*. Она представляла собой прозрачную жидкость серо-белого цвета с желтым оттенком и рыхлым осадком на дне флакона, который при встряхивании разбивается в равномерную взвесь.

Перед проведением производственных испытаний ее испытывали на стерильность, безвредность и активность на лабораторных животных.

Для определения стерильности использовали 5 флаконов вакцины. Из которых высевали по 1 – 2 см³ во флаконы с МПБ, МППБ, и по 0,2 – 0,3 см³ с МПБ, МППБ, МПА и средой Сабуро. Посевы культивировали при температуре 37±1 °С, а на среде Сабуро при температуре 22±0,5°С.

Через трое суток из флаконов с посевами вакцины сделали пересев во флаконы с МПБ и МППБ. Первичные посевы выдерживали в термостате в течение 10 суток, а вторичные - 7 суток.

При определении безвредности использовали 5 белых мышей живой массой 16 -18 грамм, которым ввели внутрибрюшинно объединенную пробу вакцины в дозе 0,3 см³.

Для испытания активности вакцины использовали 20 белых мышей 16 -18 грамм (опытная группа) и провели их иммунизацию биопрепаратом в дозе 0,5 см³ подкожно. Через 12 дней 20 вакцинированных и 20 контрольных белых мышей внутрибрюшинно заразили 2 ЛД₅₀ *Pr. vulgaris* и *Pr. mirabilis*. На каждый штамм использовали по 10 вакцинированных и 10 контрольных белых мышей.

Для проведения производственного опыта в СПК «Старинки» Витебского района было подобрано 40 стельных коров по принципу аналогов, которых разделили на две группы по 20 голов в каждой. Животных I группы за 45 дней до предполагаемого отела проиммунизировали вакциной против протеоза телят. Вакцину вводили внутримышечно в области шеи в дозе 10 мл двукратно с интервалом 10-14 дней. Контрольная группа коров обработкам не подвергалась. До введения вакцины, на 20-й и 40-й дни после вакцинации от коров опытной и контрольной групп, а также на 3-й день жизни телят, полученных, от них отбирали пробы крови, для определения морфологического состава и биохимических показателей крови. С этой целью использовали прибор MEDONIC 620 SA (Швеция), в основу действия которого положен автоматический кондуктометрический метод. За телятами опытной и контрольной групп вели наблюдение, регистрируя их заболеваемость и гибель. После рождения и на 30-й день жизни всех подопытных телят взвешивали, для определения их общего и среднесуточного прироста живой массы.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Результаты лабораторных испытаний показали, что в посевах вакцины на питательные среды в течение 10 суток рост микроорганизмов отсутствовал. Это дало основание заключить о ее стерильности.

При определении безвредности испытываемой вакцины на месте ее введения реакция у мышей отсутствовала, и все они оставались живыми и клинически здоровыми в течение 10 суток.

Результаты исследований активности вакцины против протеоза телят показали, что через 6 дней после заражения в живых осталось 7 вакцинированных белых мышей, зараженных штаммом *Proteus vulgaris* и 8 иммунизированных мышей, зараженных *Proteus mirabilis*. Контрольные животные все пали.

Комплексный анализ полученных данных при изучении реактогенных и иммуногенных свойств вакцины против протеоза телят позволяет характеризовать ее как умеренно реактоген-

ный препарат. У привитых коров мы не отмечали местной и общей температурной реакции. При исследовании морфологического состава крови отклонений от нормы не выявили (таблица 1). И лишь количество лейкоцитов на 20-й день после иммунизации возросло до $13,2 \pm 2,08 \cdot 10^9/\text{л}$, а тромбоцитов – до $323,2 \pm 20,62 \cdot 10^9/\text{л}$. К 30-му дню число этих клеток увеличилось на 3 % и составило $332,6 \pm 21,10 \cdot 10^9/\text{л}$. Однако выявленные изменения были статистически недостоверными. При определении лейкоцитарной формулы у коров опытной группы обнаружено незначительное уменьшение юных и палочкоядерных нейтрофилов и увеличение лимфоцитов на 2,5 и 3,0% (таблица 1).

Таблица 1
Морфологические показатели крови опытных и контрольных коров (% , $M \pm m$)

Дни исследования	Группа Животных	Гемоглобин, г/л	Эритроциты, $10^{12}/\text{л}$	Лейкоциты, $10^9/\text{л}$	Тромбоциты, $10^9/\text{л}$	Гематокрит, л/л	СГЭ, пг
До введения вакцины	1	92,3±6,32	5,1±0,49	11,2±1,11	300,2±12,65	0,26±0,002	18,1±0,24
	2	91,7±4,76	6,1±0,72	12,3±0,92	305,1±10,12	0,28±0,011	15,0±0,33
20-й	1	105,1±5,12	4,8±0,91	13,2±2,08	323,2±20,62	0,31±0,009	21,9±0,61
	2	107,2±6,32	5,6±0,38	11,8±0,85	318,8±15,48	0,31±0,014	19,1±0,19
40-й	1	106,2±4,57	5,6±0,80	13,0±2,50	332,6±21,10	0,30±0,007	19,0±0,32
	2	105,4±7,02	5,6±0,62	11,6±1,96	313,9±19,91	0,27±0,010	18,8±0,27

*Примечания: 1 – животные, иммунизированные вакциной против протозоа телят;
2 – контрольные животные.*

В крови новорожденных телят, полученных от коров опытной группы, обнаружен рост тромбоцитов до $450,2 \pm 32,11 \cdot 10^9/\text{л}$, в то время как у контрольных животных он составлял $305,1 \pm 2,318 \cdot 10^9/\text{л}$ (таблица 2).

Таблица 2
Морфологические показатели крови опытных и контрольных 3-дневных телят (% , $M \pm m$)

Группа животных	Гемоглобин, г/л	Эритроциты, $10^{12}/\text{л}$	Лейкоциты, $10^9/\text{л}$	Тромбоциты, $10^9/\text{л}$	Гематокрит, л/л	СГЭ, пг
1	93,2±5,70	5,5±0,75	9,2±0,97	450,2±32,11	0,26±0,011	16,9±0,21
2	92,6±4,94	5,8±0,59	8,3±0,78	305,1±23,18	0,27±0,008	16,0±0,28

*Примечания: 1 – животные, иммунизированные вакциной против протозоа телят;
2 – контрольные животные.*

При определении общего белка и его фракций в сыворотке крови опытных коров мы не обнаружили достоверных различий по сравнению с контрольными животными и лишь к 40-му содержание γ -глобулинов увеличилось на 3,6% (таблица 3).

Таблица 3
Показатели белка и белковых фракций у опытных и контрольных коров (% , $M \pm m$)

Дни исследования	Группа животных	Белок общий, г/л	Фракции белка, %:			
			альбумины	α -глобулины	β -глобулины	γ -глобулины
До введения вакцины	1	71,8±2,76	45,3±2,33	17,2±0,98	15,2±1,25	22,3±1,46
	2	75,3±4,09	46,0±3,27	17,4±1,24	15,4±2,68	21,2±1,99
20-й	1	76,7±3,55	36,5±3,18	16,2±1,90	16,3±1,01	30,0±3,18
	2	74,1±4,12	37,6±2,33	17,4±3,05	17,2±1,95	27,8±2,00
40-й	1	74,1±3,00	39,7±3,60	16,7±2,50	16,4±1,98	27,2±1,65
	2	72,5±2,99	40,2±2,95	17,7±3,19	18,5±2,75	23,6±2,11

*Примечания: 1 – животные, иммунизированные вакциной против протозоа телят;
2 – контрольные животные.*

Указанные показатели у телят опытной группы соответствовали таковым животным контрольной группы и не выходили за пределы физиологической нормы (таблица 4).

Таблица 4

Показатели белка и белковых фракций у опытных и контрольных 3-дневных телят (% , M±m)

Группа животных	Белок общий, г/л	Фракции белка, %:			
		альбумины	α-глобулины	β-глобулины	γ-глобулины
1	55,5±2,33	45,1±3,45	14,2±1,12	11,2±1,59	29,5±1,54
2	53,4±1,95	45,2±2,82	15,2±1,00	12,3±1,09	27,3±2,05

*Примечания: 1 – животные, иммунизированные вакциной против протеоза телят;
2 – контрольные животные.*

Иммунизация коров вакциной против протеоза телят не оказывала негативного влияния на показатели минерального обмена и лишь на 20-й день после вакцинации количество неорганического фосфора снизилось до $1,6 \pm 0,12$ ммоль/л против $1,8 \pm 0,18$ ммоль/л в контрольной группе, а содержание магния у коров опытной группы было, на $0,2$ ммоль/л выше, чем у контрольных животных. На 40-й день после введения вакцины мы выявили незначительное увеличение общего кальция до $2,6 \pm 0,21$ ммоль/л (таблица 5).

Таблица 5

Показатели минерального обмена у опытных и контрольных коров (% , M±m)

Дни исследования	Группа животных	Общ. кальций, ммоль/л	Неорг. Фосфор, ммоль/л	Магний, ммоль/л	Железо, мкмоль/л
До введения вакцины	1	2,2±0,11	2,1±0,17	0,7±0,01	16,2±0,10
	2	2,3±0,15	2,3±0,11	0,5±0,23	17,3±1,12
20-й	1	2,8±0,16	1,6±0,12	0,8±0,19	18,4±1,35
	2	2,7±0,18	1,8±0,18	0,6±0,21	19,2±0,06
40-й	1	2,6±0,21	2,2±0,07	0,8±0,18	19,9±0,12
	2	2,4±0,17	2,1±0,03	0,7±0,22	18,1±0,17

*Примечания: 1 – животные, иммунизированные вакциной против протеоза телят;
2 – контрольные животные.*

Что касается показателей, характеризующих минеральный обмен у 3-дневных телят, то мы обнаружили некоторое увеличение магния до $0,9 \pm 0,01$ ммоль/л, против $0,6 \pm 0,02$ ммоль/л у новорожденных, полученных от коров контрольной группы (таблица 6). Однако указанные изменения были статистически недостоверными.

Таблица 6

Показатели минерального обмена у опытных и контрольных 3-дневных телят (% , M±m)

Группа животных	Общ. кальций, ммоль/л	Неорг. фосфор, ммоль/л	Магний, ммоль/л	Железо, мкмоль/л
1	2,2±0,33	1,5±0,01	0,9±0,01	16,2±0,10
2	2,2±0,34	1,4±0,03	0,6±0,02	17,3±1,12

*Примечания: 1 – животные, иммунизированные вакциной против протеоза телят;
2 – контрольные животные.*

Результаты клинических наблюдений за телятами, полученных от коров контрольной и опытной групп показали, что за время опыта среди животных I группы заболело с признаками гастроэнтерита 2 (10%) головы, в контрольной группе 14 (70%) (таблица 7). Из числа заболевших в опытной группе пало 1 (5,0%), а в контрольной 8 (40,0%) голов. Следовательно, сохранность телят в I группе составила 95,0%, а во второй 60,0%. Среднесуточный прирост живой массы опытных телят составил 550 г, а контрольных – 426 г.

Результаты эффективности вакцины против протеоза телят

<i>Показатели</i>	<i>Единицы измерения</i>	<i>Опытная группа</i>	<i>Контрольная группа</i>
Количество телят в группах	голов	20	20
Продолжительность опыта	дней	85	85
Среднесуточный прирост живой массы 1 головы	кг	0,550	0,426
Заболело с признаками гастроэнтерита:	голов	2	14
	%	10	70
Из них пало	голов	1	8
Смертность от гастроэнтеритов	%	5,0	40
Сохранность от гастроэнтеритов	%	95,0	60,0

При введении приготовленной нами вакцины местная реакция у коров отсутствовала.

Из таблицы 7 видно, что вакцина против протеоза телят позволяет снизить заболеваемость на 60% и повысить среднесуточный прирост 1 головы на 124 грамма по сравнению с контрольной группой. Сохранность телят от гастроэнтеритов в опытной группе была на 35 % выше, чем в контрольной.

Результаты изучения напряженности гуморального иммунитета к протею показали, что до иммунизации у непривитых коров имелся невысокий титр специфических антител, который составлял к *Proteus mirabilis* $1,55 \pm 0,71 \log 2$ и к *Proteus vulgaris* $1,27 \pm 0,83 \log 2$.

Двукратная иммунизация стельных коров экспериментальным образцом вакцины против протеоза стимулировала иммунологическую перестройку в организме животных. Уже на 20-й день после первой вакцинации титр специфических антител к *Proteus vulgaris* в опытной группе составил $7,33 \pm 0,27 \log 2$, а к *Proteus mirabilis* $7,62 \pm 0,17 \log 2$. На 40-й день после начала опыта в опытной группе он возрос к *Proteus vulgaris* $7,72 \pm 0,16 \log 2$, а к *Proteus mirabilis* $8,11 \pm 0,12 \log 2$.

При определении уровня колостральных антител в сыворотки крови новорожденных телят, полученной на 3-й день жизни, они были выявлены в титре $8,85 \log 2$ к антигену *Proteus mirabilis* и $8,45 \log 2$ – к *Proteus vulgaris*. Это свидетельствует о том, что иммунизация стельных коров вакциной против протеоза телят обеспечивает достаточное количество колостральных антител, обеспечивающих их защиту от возбудителя протеоза в критическом возрасте.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Одним из эффективных способов борьбы с протезом телят, как и с многими другими инфекционными болезнями животных является вакцинопрофилактика. Вместе с тем эта проблема окончательно не решена, как и не решен вопрос конструирования вакцинного препарата для профилактики протеоза телят. Для этих целей большинство исследователей рекомендуют разрабатывать инактивированные вакцины, так как они лишены инфекционности вследствие обработки штаммов агентами химической и физической природы. Они обладают высокой стабильностью. Хотя и здесь возникают трудности, связанные с получением антигена, максимально сохраняющим специфические антигенные детерминанты. Ранее проведенными нами исследованиями было установлено, что максимальная иммуногенность достигается при применении в качестве инактиванта солянокислого гидраксиламина, а – адьюванта минерального масла Маркол-52 с эмульгатором [7].

Результаты изучения стерильности, безвредности, активности приготовленной вакцины против протеоза телят показали, что она не давала роста на питательных средах, не вызывала местной и общей реакции у белых мышей и коров и не приводила к отклонениям от нормы в морфологическом и биохимическом составе крови. Вместе с этим она стимулировала синтез специфических антител, обеспечивающих защиту от протеоза в критический период жизни телят. Это позволяют характеризовать ее как стерильный, безвредный и активный препарат.

Производственные испытания вакцины против протеоза телят показали, что ее применение позволяет снизить заболеваемость телят, повысить их продуктивность по сравнению с контрольными животными. Это дало основание рекомендовать ее для внедрения в ветеринарную практику.

ВЫВОДЫ

Вакцина против протеоза телят не давала роста на питательных средах, не вызывала общей реакции у белых мышей и коров, не приводила к отклонениям от нормы в морфологическом и биохимическом составе крови и стимулировала синтез специфических антител. Это позволяет характеризовать ее как стерильный, безвредный и активный препарат.

Вакцина против протеоза телят снижает заболеваемость на 60% и позволяет повысить среднесуточный прирост 1 головы на 124 грамма по сравнению с базовым вариантом.

Сохранность телят от гастроэнтеритов в опытной группе была на 35 % выше, чем в контрольной группе.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Урбан, В.П. Современные проблемы сальмонеллеза / В. П. Урбан [и др.] // Современные проблемы профилактики зоонозных болезней и пути их решения: тезисы докладов респ. науч. производ. конф., Гродно, 20-21 мая 1987 / Бел. науч. иссл. ин-т exper. вет. редкол.: Н. А. Ковалев [и др.] - Минск, 1987. – С. 123-124.
2. Мищенко, В.А. Особенности течения массовых диарей у новорожденных телят / В. А. Мищенко [и др.] // Современные аспекты ветеринарной патологии и животных: матер. конф., Владимир, 1998 / Всерос. НИИ защиты ж-х, редкол.: А. А. Гусев [и др.]. Владимир. 1998. – С. 103-106.
3. Верещагин, И.А. Чувствительность бактерий рода *Proteus* к антибиотикам / И. А. Верещагин, М. И. Войченко, Л. М. Мртынова // Антибиотики и химиотерапия. – 1995. – т.40. - №9. – С.35-37.
4. Блажева-Цонева, Л.С. Роль микробов рода *Proteus* в этиологии us желудочно-кишечных заболеваний телят: автореф. дис. канд. биол. наук. 16. 00. 03 /Л. С. Блажева-Цонева, моск. вет. акад. – М., 1990 – 16с.
5. Парайко, Е.Т. Роль микробов рода *Proteus* желудочно-кишечных заболеваний поросят: автореф. дис. ... канд. вет. наук. 16. 00. 03 / Е.Т. Парайко. - Всерос, НИИ конт., станд и серт. вет. преп. – М., 1992 – 18 с.
6. Федорина, А. П. Биология протей и лечение вызванных им заболеваний: автореф. дис. канд. мед. наук. 03.00.07 / А.П. Федорина, Ивано-Франк. гос. мед. ин-т. - Ивано-Франковск., 1973. – 16 с.
7. Андросик, Н. Н. Влияние некоторых инактивантов и адьювантов на жизнеспособность и иммуногенность бактерий рода *Proteus*/ Н.Н. Андросик, Ю.В. Ломако, О.А. Лукин // Эпизоотология, Иммунология, Фармакология, Санитария. - 2007 - №1. – С.28-32.