

Продолжение табл. 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Количество лейкоцитов, 10 ⁹ /л	1	7,35	7,20	7,84	7,75	7,26	7,95	7,81	7,73
	2	7,42	7,38	7,52	7,68	7,32	7,83	7,77	7,6
	3	7,38	7,41	7,64	7,59	7,29	7,74	7,68	7,65
Гемоглобин, г/л	1	92	98	90	88	85	89	112	110
	2	93	95	92	90	91	94	115	111
	3	90	93	93	91	92	90	110	106

Количество гемоглобина по сезонам года было примерно одинаковым, за исключением осеннего периода, когда в крови всех групп животных количество его увеличивалось.

Выводы: 1. Беспривязное содержание коров не вызывает резких отклонений от нормального физиологического состояния организма, а на ряд показателей (количество гемоглобина и эритроцитов в крови) оказывает положительное влияние.

2. Отмечены изменения в физиологических и гематологических показателях коров по сезонам года. Зимой и осенью отмечали уменьшение числа дыхательных движений в минуту. Наибольшее количество эритроцитов и гемоглобина отмечалось осенью.

3. Температура кожи вымени у коров при беспривязном содержании в наиболее холодные месяцы года во всех случаях была ниже, чем на спине. В обычных условиях стойлового содержания по сравнению с другими точками тела она бывает выше именно на вымени.

Литература.

1. Плященко, С.И. Содержание коров на фермах и комплексах / С.И. Плященко, А.Ф. Трофимов. – Мн.: Ураджай, 1985. – 182 с.
2. Интенсивная технология производства молока / А.Ф. Трофимов [и др.]. – Мн.: Ураджай, 1991. – 142 с.

УДК 636. 2. 612. 017

ВОЗРАСТНАЯ ДИНАМИКА ФОРМИРОВАНИЯ ЕСТЕСТВЕННОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ БЫЧКОВ И КОРРЕКЦИЯ ЕЁ ИММУНОСТИМУЛЯТОРОМ «МАСТИМ» В УСЛОВИЯХ ПРОМЫШЛЕННОЙ ТЕХНОЛОГИИ

А.Ф. ТРОФИМОВ, доктор ветеринарных наук, член-корр.
С.А. МАНУЙКО
РУП «Институт животноводства НАН Беларуси»

Реферат. Выявлены возрастные особенности формирования естественной резистентности организма бычков при промышленной технологии выращивания и установ-

лена высокая эффективность ее коррекции иммуностимулятором «Мастим» при внутримышечном его использовании в дозе 6 мл/гол трехкратно в возрасте 2; 2,5; 3,5; и 4 мес. с интервалом 4 дня.

Ключевые слова: бычки, естественная резистентность, продуктивность, иммуностимулятор «Мастим».

Введение. При индустриальных способах содержания крупного рогатого скота организм животных испытывает значительные функциональные нагрузки, изменяются его адаптивные реакции на внешние раздражители, которые нередко становятся стрессовыми и снижают естественные защитные силы. Это негативно сказывается на здоровье и продуктивности животных. В такой ситуации чаще страдает молодняк, особенно в критические иммунодефицитные периоды выращивания, что связано с несовершенством находящегося в стадии формирования иммунного статуса [1, 2, 3].

Поэтому изучение факторов естественной устойчивости, познание закономерностей становления неспецифической защиты организма в возрастном аспекте и под влиянием условий внешней среды позволит в значительной мере снизить заболеваемость и гибель животных в постнатальном периоде и в конечном итоге повысить продуктивность, снизить материальные затраты на единицу получаемой продукции. До настоящего времени многие аспекты возрастного формирования естественной устойчивости животных остаются невыясненными, недостаточно работ по стимуляции естественных защитных сил организма животных в критические иммунодефицитные периоды выращивания в условиях промышленной технологии. Поэтому проблема стимуляции защитных функций организма, повышения продуктивности и улучшения физиологического состояния имеет важное научное и практическое значение. В связи с этим, изучение формирования и становления естественной резистентности организма бычков и коррекция её иммуностимуляторами при выращивании в условиях промышленной технологии является актуальной.

Материал и методика исследований. Целью исследований явилось изучение возрастной динамики формирования естественной резистентности бычков, установление периодов её спада и профилактика возрастных периодов спада естественных защитных сил иммуностимулятором «Мастим».

Работа выполнена в условиях промышленного комплекса по производству говядины в ЗАО «Липовцы» Витебского района. Проведено два научно-хозяйственных опыта.

В первом опыте определяли возрастную динамику формирования естественной резистентности и энергии роста бычков и выявляли периоды её спада при промышленной технологии выращивания с 1,5 до 6-месячного возраста. Для этого в подопытную группу по принципу

аналогов подбирали 10 клинически здоровых бычков месячного возраста чёрно-пёстрой породы.

Второй научно-хозяйственный опыт был проведён с целью определения оптимальной дозы иммуностимулятора «Мастим» и профилактики с его помощью периодов спада естественной резистентности организма бычков, выявленных в первом научно-хозяйственном опыте. Для этого по принципу аналогов подобрали четыре группы бычков месячного возраста по 10 голов в каждой. Первая группа служила контролем, животных этой группы препаратом не обрабатывали. Животным II группы вводили «Мастим» внутримышечно в дозе 4 мл/гол, III группы – 6 мл/гол, IV – 8 мл/гол. Иммуностимулятор вводили животным трехкратно в возрасте 2; 2,5; 3,5 и 4 мес.

«Мастим» – комплексный препарат, в состав которого входят биогенные стимуляторы тканевого происхождения (АСДф-2), витамины и биологически активные вещества. Он оказывает иммуностимулирующее действие, преимущественно направленное на активацию В-системы иммунитета. «Мастим» повышает активность тканевых ферментов, принимающих участие в синтезе белковых веществ, что приводит к значительной активации регенерационных процессов в органах и тканях.

Пробы крови для исследований брали в первом опыте у 10 животных, во втором – у 5 животных из каждой группы в начале опыта и далее через каждые две недели в течение всех периодов опытов (до 6 мес.).

В крови определяли: бактерицидную активность сыворотки крови – фотонепелометрическим способом по методу О.В. Смирновой и Т.А. Кузьминой (1966); лизоцимную активность сыворотки крови – нефелометрическим методом с суточной культурой *Micrococcus lysodeicticus* по В.Г. Дорофейчуку (1968); бета-лизинную – фотоколориметрическим способом с тест-культурой сенной палочки по методу О.В. Бухарина (1970); фагоцитарную активность лейкоцитов – постановкой опсонофагоцитарной реакции по методике В.С. Гостева (1950); содержание общего белка в сыворотке крови – рефрактометром ИРФ-22; содержание белковых фракций в сыворотке крови – методом электрофореза на агаровом геле.

Рост животных контролировали путём индивидуальных взвешиваний с последующим вычислением среднесуточного и относительного приростов живой массы.

Результаты эксперимента и их обсуждение. При изучении возрастной динамики формирования и становления естественной резистентности организма бычков (табл. 1) были выявлены периоды её снижения.

В 4 мес. наблюдалось снижение бактерицидной активности сыво-

Таблица 1

Показатели клеточно-гуморальной защиты организма бычков ($M \pm m$)

Возраст, мес.	Бактерицидная активность сыворотки крови, %	Лизоцимная активность сыворотки крови, %	Бета-лизинная активность сыворотки крови, %	Фагоцитарная активность лейкоцитов, %
1,5	68,81 $\pm$ 3,11	2,70 $\pm$ 0,12	11,96 $\pm$ 0,35	40,00 $\pm$ 1,37
2,0	71,90 $\pm$ 2,68	4,69 $\pm$ 0,42***	16,59 $\pm$ 0,71***	43,40 $\pm$ 1,61
2,5	72,54 $\pm$ 2,63	2,99 $\pm$ 0,16**	13,41 $\pm$ 0,77**	41,10 $\pm$ 1,66
3,0	73,84 $\pm$ 1,33	2,59 $\pm$ 0,16	13,32 $\pm$ 0,73	44,30 $\pm$ 1,27
3,5	76,09 $\pm$ 2,04	3,24 $\pm$ 0,23*	14,33 $\pm$ 0,66	47,00 $\pm$ 1,28
4,0	68,16 $\pm$ 2,75*	2,59 $\pm$ 0,13*	13,32 $\pm$ 0,53	47,30 $\pm$ 1,23
4,5	59,22 $\pm$ 0,62**	2,41 $\pm$ 0,09	12,94 $\pm$ 0,46	48,20 $\pm$ 0,99
5,0	64,23 $\pm$ 2,76	3,13 $\pm$ 0,11***	13,61 $\pm$ 0,52	51,50 $\pm$ 1,20
5,5	66,31 $\pm$ 0,92	3,53 $\pm$ 0,12*	14,39 $\pm$ 0,44	52,40 $\pm$ 1,23
6,0	69,94 $\pm$ 1,68	4,35 $\pm$ 0,08***	15,09 $\pm$ 0,34	53,70 $\pm$ 0,99

Примечание: здесь и далее * - $P < 0,05$, ** - $P < 0,01$, *** - $P < 0,001$

ротки крови бычков на 7,93 % ($P < 0,05$) по сравнению с 3,5-месячным возрастом и в 4,5 мес. – на 8,94 % ($P < 0,01$) по сравнению с 4-месячным. В дальнейшем бактерицидная активность сыворотки крови бычков к культуре *E. coli* вновь возрастала на 5,01 % в 5 мес., на 2,08 – в 5,5 мес. и на 3,63 % – в 6 мес.

Нормальное содержание лизоцима в крови на 3/4 обеспечивается производящими его клетками. Бета-лизины представляют собой катионные белки, обладающие термостабильностью и избирательным действием в отношении грамположительных бактерий. Возрастная динамика концентраций лизоцима и бета-лизина в сыворотке крови бычков проявлялась следующими изменениями: так, в 2,5 мес. по сравнению с 2-месячным возрастом было установлено снижение лизоцимной активности сыворотки крови на 1,7 % ($P < 0,01$) и бета-лизинной – на 3,18% ($P < 0,01$); в 3 мес. уровень лизоцимной и бета-лизинной активности снизился по сравнению с 2,5-месячным возрастом соответственно на 0,4 и 0,09 %. В 4 мес. обнаружили очередное снижение этих показателей: лизоцимной – на 0,65 ($P < 0,05$) и бета-лизинной – на 1,01 % по сравнению с возрастом 3,5 и 4,5 мес. соответственно на 0,18 и 0,38% по сравнению с предыдущим возрастом. Далее с возрастом концентрация лизоцима и бета-лизина в крови подопытных бычков увеличивалась и к 6-месячному возрасту составила 4,35 ($P < 0,001$) и 15,09 % соответственно.

При изучении уровня клеточных факторов защиты организма установлена тенденция увеличения фагоцитарной активности лейкоцитов в крови бычков, начиная с 1,5- до 6-месячного возраста, за исключением 2,5-месячного возраста, когда фагоцитарная активность лейкоцитов снизилась на 2,3 %.

Содержание общего белка в 2,5-месячном возрасте составило 66,06 г/л, что на 2,9 % меньше, чем в возрасте 2-х мес. В 4 мес. установлено снижение количества общего белка на 1,7 % по сравнению с 3,5-месячным возрастом. В 4,5 мес. его количество в сыворотке крови составило 73,00 г/л, что на 3,5 % ниже, чем в предыдущем месяце. С возрастом количество общего белка увеличивалось и в 6 мес. его содержание в сыворотке крови составило 78,55 г/л, что характерно уровню взрослых животных.

Количество альбуминов, альфа-, бета- и гамма-глобулинов у бычков в возрасте 2,5 мес. уменьшилось по сравнению с 2-месячным возрастом соответственно на 4,1 % ($P<0,01$); 1,4; 1,1 и 2,3 %. Затем в 4-месячном возрасте наблюдалось снижение данных показателей соответственно на 1,8 %; 1,7; 2,6 и 1,1 % по сравнению с возрастом 3,5 мес., а в 4,5-месячном – на 2,8 % ($P<0,05$); 2,3; 1,6 и 5,3 % по сравнению с возрастом предыдущего месяца. К 6 мес. содержание белковых фракций составило: альбуминов – 34,75 г/л и гамма-глобулинов – 29,18 г/л, что соответственно на 3,7 ($P<0,05$) и 5,5 % ($P<0,05$) выше, чем в 5,5 мес., а альфа-глобулинов – 7,18 г/л и бета-глобулинов – 7,43 г/л, что на 12,3 ($P<0,001$) и 11,2 % ($P<0,01$) ниже по сравнению с 5,5-месячным возрастом бычков.

За период исследования живая масса бычков увеличилась с 56,8 кг в 1,5 мес. до 149,5 кг к 6 мес.

Среднесуточный прирост бычков за 1-й месяц выращивания составил 633 г, а за 2-й – 727 г. За 3-й месяц прирост уменьшился на 127 г, или на 17,5 %, по сравнению с предыдущим месяцем, что по нашему мнению связано со снижением уровня естественной резистентности организма животных. В последующие два месяца значение данного показателя увеличивалось. Так, за 4-й месяц среднесуточный прирост живой массы составил 723 г, а за 5-й – 813 г.

За 1-й месяц опыта относительный прирост живой массы бычков составил 28,6 %. За 2-й и 3-й месяцы опыта он был равен соответственно 25,3 и 16,8 %. Относительная скорость роста бычков за 4-й месяц увеличилась и составила 17,2 %. Этот показатель у бычков за 5-й месяц равнялся 8,5 %. За опытный период среднесуточный прирост живой массы составил 687 г, а относительный – 89,9 %.

Таким образом, естественная резистентность организма молодняка крупного рогатого скота при промышленной технологии выращивания подвергается возрастным изменениям. Её формирование сопровождается возрастными периодами спада с 2 до 3 и с 3,5 до 4,5 мес., что требует поиска возможностей коррекции, которая позволит профилировать данные периоды спада естественной резистентности, а также снизить заболеваемость и тем самым повысить продуктивность расту-

щего молодняка.

Для определения оптимальной дозы иммуностимулятора «Мастим» и профилактики с его помощью периодов спада уровня естественной резистентности организма бычков, выявленных в первом опыте, был проведён второй научно-хозяйственный опыт.

Применение препарата в дозах 4, 6 и 8 мл/гол позволило увеличить естественную резистентность организма бычков в возрасте 2,5; 3 и 4; 4,5 мес. (табл. 2).

Таблица 2

Показатели клеточно-гуморальной защиты организма бычков (M±m)

Воз- раст, мес.	Группы	Бактерицидная активность сы- воротки крови, %	Лизоцимная активность сыворотки крови, %	Бета-лизинная активность сыворотки крови, %	Фагоцитарная активность лей- коцитов, %
1,5	I	66,62±0,97	2,60±0,04	11,84±0,14	35,00±0,71
	II	66,32±1,33	2,58±0,04	12,08±0,11	35,20±0,66
	III	66,48±1,18	2,68±0,06	11,96±0,20	36,60±1,12
	IV	66,46±1,83	2,64±0,05	11,86±0,16	36,00±0,71
2,0	I	68,44±2,17	3,66±0,12	14,26±0,34	38,00±1,26
	II	68,54±2,98	3,70±0,10	14,34±0,41	38,40±1,12
	III	68,62±2,03	3,72±0,17	14,38±0,43	39,80±1,02
	IV	68,60±1,83	3,72±0,12	14,38±0,33	39,00±0,71
2,5	I	69,12±2,89	3,38±0,12	13,44±0,51	37,60±1,57
	II	69,22±2,79	3,74±0,12	14,54±0,41	38,80±1,56
	III	69,48±3,23	3,82±0,14*	14,60±0,44	40,80±1,66
	IV	69,30±2,31	3,80±0,13*	14,58±0,27	39,60±1,57
3,0	I	70,04±1,94	3,12±0,10	13,40±0,47	38,00±1,41
	II	70,88±3,19	3,78±0,12**	15,02±0,54	39,40±1,57
	III	71,44±3,21	3,86±0,12**	15,18±0,44*	41,80±1,85
	IV	71,20±1,71	3,82±0,11**	15,16±0,44*	40,60±1,63
3,5	I	71,30±2,85	3,42±0,13	14,38±0,54	39,00±2,00
	II	71,68±2,34	3,80±0,15	15,62±0,54	40,00±2,21
	III	72,60±3,11	3,90±0,10*	15,78±0,50	42,60±2,14
	IV	72,28±2,93	3,86±0,12*	15,76±0,44	41,40±1,99
4,0	I	69,18±2,39	3,22±0,12	13,52±0,50	40,00±2,12
	II	73,64±1,91	3,86±0,15**	15,94±0,52*	41,20±2,06
	III	74,62±3,32	3,96±0,12**	16,16±0,45**	44,20±2,13
	IV	74,26±3,09	3,92±0,14**	16,12±0,66*	42,60±2,29
4,5	I	67,56±1,75	3,10±0,13	13,36±0,43	41,40±2,20
	II	75,66±3,05*	4,04±0,13***	16,10±0,64**	42,80±2,73
	III	76,68±3,16*	4,20±0,12***	16,32±0,45**	46,20±2,69
	IV	76,28±2,51*	4,12±0,12***	16,20±0,51**	44,60±2,77

Бактерицидная активность сыворотки крови в 2,5 мес. увеличилась у животных II, III и IV опытных групп по сравнению со сверстниками из контрольной группы на 0,1 %, 0,36 и 0,18 %. В 3-месячном возрасте

она выросла во II опытной группе на 0,84 % по отношению к контрольной; в III – на 1,4 и в IV – на 1,16 %. Бактерицидная активность сыворотки крови в 4 и 4,5 мес. повысилась во II группе по сравнению с контрольной группой, соответственно, на 4,46 и 8,1 % ($P<0,05$), в III – на 5,44 и 9,12 % ($P<0,05$), в IV – на 5,08 и 8,72 % ($P<0,05$).

Характерным показателем неспецифической резистентности бычков является лизоцимная и бета-лизинная активности сыворотки крови. Их уровень повысился в 2,5-месячном возрасте во II группе по отношению к контрольной на 0,36 и 1,1 %; в III – на 0,44 ($P<0,05$) и 1,16% и в IV – соответственно на 0,42 ($P<0,05$) и 1,14 %. В 3 мес. активность этих ферментов увеличилась в опытных группах по сравнению с аналогами из контрольной группы на 0,66 ($P<0,01$) и 1,62 % во II опытной группе; на 0,74 ($P<0,01$) и 1,78 % ($P<0,05$) – в III и на 0,7 ($P<0,01$) и 1,76 % ($P<0,05$) – в IV опытной группе.

Данные показатели в 4 мес. превосходили аналогичные у животных контрольной группы во II опытной группе на 0,64 ($P<0,01$) и 2,42 % ($P<0,05$); в III – на 0,74 ($P<0,01$) и 2,64 % ($P<0,01$); в IV группе – на 0,7 ($P<0,01$) и 2,6 % ($P<0,05$) соответственно. В 4,5 мес. отличия этих показателей опытных бычков над контрольными составили во II опытной группе 0,94 ($P<0,001$) и 2,74 % ($P<0,01$), в III – 1,1 ($P<0,001$) и 2,96% ($P<0,01$), в IV – соответственно 1,02 ($P<0,001$) и 2,84 % ($P<0,01$).

Существенным показателем, характеризующим состояние здоровья животных и их защитную способность от воздействия неблагоприятных факторов окружающей среды, является фагоцитарная активность лейкоцитов. Установлено, что внутримышечное использование препарата «Мастим» способствовало её повышению в 2,5 и 3 мес. во II опытной группе, соответственно, на 1,2 и 1,4 %; в III – на 3,2 и 3,8 % и в IV – на 2 и 2,6 % по сравнению с животными контрольной группы. В 4 и 4,5 мес. бычки II, III, IV опытных групп превышали контроль соответственно на 1,2 и 1,4 %; 4,2 и 4,8 % и 2,6 и 3,2 %.

Обнаружено, что в 2,5-месячном возрасте содержание общего белка и белковых фракций (альбуминов, альфа-, бета- и гамма-глобулинов) по сравнению с контрольной группой увеличилось во II опытной группе на 3,1 % ($P<0,05$); 1,7; 2; 1,7 и 6,9 %; в III – на 4,2 % ($P<0,05$); 2,9 ($P<0,05$); 3,7; 2,7 и 7,7 % ($P<0,01$); в IV – на 3,6 % ($P<0,05$); 2,4 ($P<0,05$); 2,7; 1,7 и 7,3 % ($P<0,05$) соответственно. Количество общего белка, альбуминов, альфа-, бета- и гамма-глобулинов в 3 мес. выросло по отношению к контрольной во II опытной группе на 3,3 %; 1,7; 2,2; 1,7 и 7,4 % ($P<0,01$); в III – на 4,7 % ($P<0,05$); 3,3 ($P<0,05$); 3,9; 2,9 и 8,6 % ($P<0,01$); в IV – на 4 % ($P<0,05$); 2,6; 2,7; 2,2 и 8,2 % ($P<0,01$). В 4-месячном возрасте общий белок и его фракции повысились по сравнению с бычками контрольной группы во II опытной

группе на 6,1 ($P<0,05$); 3,8; 3; 3,4 и 13,1 % ($P<0,001$); в III – на 8 % ($P<0,05$); 5,9 ($P<0,05$); 5,2; 5,4 и 14,6 % ($P<0,01$) и в IV – на 7,2 % ($P<0,05$); 5,2 ($P<0,05$); 3,7; 4,1 и 14,1 % ($P<0,001$). В 4,5 мес. II опытная группа превосходила контрольную по этим показателям соответственно на 9 % ($P<0,01$); 5,9 ($P<0,01$); 4,5; 5,4 и 18,7 % ($P<0,001$); III группа – на 11,4 % ($P<0,01$); 8,6 ($P<0,001$); 7; 7,9 и 20,6 % ($P<0,001$); IV группа – на 10,4 % ($P<0,01$); 7,8 ($P<0,001$); 5,2; 6,2 и 20 % ($P<0,001$).

В результате проведённых исследований нами установлено, что применение биогенного тканевого препарата «Мастим» в дозах 4; 6 и 8 мл/гол способствовало повышению факторов неспецифической резистентности бычков. Наиболее эффективной оказалась доза 6 мл/гол.

В течение 4,5 мес. нами велись наблюдения за ростом и развитием подопытных бычков. Установлена закономерность в динамике живой массы бычков в зависимости от дозы используемого иммуностимулятора «Мастим». Так, у бычков III опытной группы, обработанных иммуностимулятором «Мастим» в дозе 6 мл/гол, установлена более высокая живая масса на протяжении всего периода исследования. В конце исследований живая масса бычков III группы была равна 165,0 кг, что больше соответственно на 11,5 кг, или на 7,5 % ($P<0,001$), по сравнению с бычками контрольной группы (153,5 кг).

Более точно судить о росте бычков позволяет анализ среднесуточных и относительных приростов живой массы.

Результаты исследований свидетельствуют о том, что парентеральное применение иммуностимулятора «Мастим» в дозах 4; 6 и 8 мл/гол способствовало увеличению среднесуточного прироста живой массы и относительной скорости роста молодняка крупного рогатого скота II, III и IV опытных групп соответственно по сравнению с контрольной на 20 г, или на 3,2 %; на 66 г, или на 10,7 %; на 43 г, или на 7 %, и на 0,8%; 3 и 1,8 % за 1-й месяц опыта; на 20 г, или на 2,9 %; на 100 г, или на 14,6; на 67 г, или на 9,8 %, и на 0,4 %; на 2,4 и 1,6 % за 2-й месяц и на 53 г, или на 7,4 %; на 110 г, или на 15,3 %; на 80 г, или на 11,2 %, и на 1,2%; на 2 и 1,4 % за 3-й месяц опыта.

В среднем, бычки II группы за весь изучаемый опытный период по среднесуточному приросту живой массы превосходили сверстников из контрольной группы на 35 г, или на 4,9 % ($P<0,01$), а по относительной скорости роста – на 2,5 %; III группы – на 91 г, или на 12,8 % ($P<0,001$) и на 6,7 % и IV – на 58 г, или на 8,1 % ($P<0,001$) и на 4 %.

Таким образом, установлено, что бычки III опытной группы развивались лучше и имели более высокую живую массу, среднесуточный прирост и относительную скорость роста.

Укрепление резистентности животных позволило снизить заболеваемость на 30 % во II опытной группе и на 40 % – в III и IV опытных

группах.

Выводы. В результате проведённых исследований были выявлены возрастные периоды спада естественной резистентности организма бычков в условиях промышленной технологии (с 2 до 3 и с 3,5 до 4,5 мес.) и доказана возможность коррекции естественной резистентности животных и повышения их продуктивности с использованием иммуностимулятора «Мастим». Оптимальной дозой применения иммуностимулятора «Мастим» для коррекции естественной резистентности организма животных является 6 мл/гол при парентеральном (внутримышечном) трёхкратном введении в возрасте 2; 2,5; 3,5 и 4 мес. с интервалом 4 дня.

Литература

1. Карпуть, И.М. Возрастные и приобретенные иммунные дефициты // Ветеринарная медицина Беларуси. – 2001. – № 2. – С. 28-31.
2. Влияние факторов внешней среды на резистентность животных в условиях современной технологии / С.И. Плященко [и др.]. – Мн., 1980. – 39 с. – (Обзор. информ. / БелНИИТИ).
3. Соколов, Г.А. Ветеринарная гигиена. – Мн.: Дизайн ПРО, 1998. – 160 с.