

мышленных комплексов / А. П. Демидович // Ученые записки УО ВГАВМ : сб. науч. трудов по матер. междунар. науч. - практич. конф., посвящ. 80-летию основания УО ВГАВМ, г. Витебск, 4 – 5 нояб. 2004 г. / УО ВГАВМ; ред. кол. : А. И. Ятусевич [и др.]. Витебск, 2004. Т. 40. Ч. 1. С. 47–48. 4. Тяпкина, Е. В. Некоторые аспекты применения обогащенных бентонитов при гипотрофии поросят / Е. В. Тяпкина // Молодой ученый. — 2015. — №7. — С. 1051-1053.

УДК 619:618.6/.7:636.22/.28

ИЗМЕНЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ИММУННОЙ И АНТИОКСИДАНТНОЙ СИСТЕМ ЗАЩИТЫ У КОРОВ В ДИНАМИКЕ ПОСЛЕРОДОВОГО ПЕРИОДА ПРИ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОМ И ПАТОЛОГИЧЕСКОМ ЕГО ТЕЧЕНИИ

Скориков В.Н, Михалев В.И.

ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии и терапии Россельхозакадемии», г. Воронеж, Россия

Введение. Разведение высокопродуктивного молочного скота и внедрение промышленных технологий его содержания и эксплуатации в сельхозпредприятиях страны в настоящее время стало определяющим направлением развития молочного скотоводства [9].

Одной из главных задач современного животноводства является увеличение сроков хозяйственного использования животных [10], а также повышение воспроизводительной способности и плодовитости коров [9].

Из множества причин, вызывающих бесплодие и снижающих темпы воспроизводства животных, особое место занимают осложнения в послеродовом периоде [5], который является ключевым звеном репродуктивного цикла, от физиологического или патологического течения которого зависит дальнейшая воспроизводительная способность животного.

Многочисленные исследования последних лет показывают, что при равных условиях патогенного действия микроорганизмов окружающей среды на организм животных их устойчивость к развитию воспалительных процессов в половых органах после отела во многом определяется состоянием обмена веществ и иммунологической защиты [5, 7]. Интенсификация современного производства настолько перегружает иммунную систему животного, что она уже не в состоянии справиться с обрушившейся на нее нагрузкой [3, 9, 10]. Ослабленная иммунная система, а также стрессовое состояние организма матери, особенно в период беременности, негативно отражается на течение родов и послеотельного периода [3, 4, 5].

Акушерская патология крупного рогатого скота, регистрируемая в послеродовом периоде, протекает на фоне интенсификации свободнорадикального окисления и разнонаправленных изменений ферментативной системы организма животных. Функция антиоксидантной системы направлена на поддержание концентрации свободных радикалов на постоянном уровне и удаление их избытка [1, 2, 6, 8].

В послеродовом периоде у коров развивается дисбаланс процессов образования и нейтрализации свободных радикалов, вызванный изменениями активности ферментов антиоксидантной защиты организма [1, 2, 8].

Целью данной работы явилось изучение изменения показателей иммунной и антиоксидантной систем защиты у коров в динамике послеродового периода при физиологическом и патологическом его течении.

Материалы и методы исследований. Для оценки иммунобиологического и антиоксидантного статуса коров симментальской породы, принадлежащих ОАО «Луч» Россошанского района Воронежской области, в динамике послеродового периода (1-3, 6-8, 25-28 дней) и по его завершении (40-45 дн.) после отела были отобраны пробы крови для проведения лабораторных исследований. Периферическую кровь получали в вакуумные пробирки до утреннего кормления и исследова-

ли общепринятыми методами. По результатам клинико-акушерских исследований коровы были разделены на три группы: с физиологическим течением послеродового периода, с острой субинволюцией матки и с острым послеродовым эндометритом.

Результаты и обсуждение. У коров, предрасположенных к развитию субинволюции матки (таблица 1), установлено, что в ранний послеродовой период (1-3 дня после отела) уровень гуморальных факторов неспецифической резистентности ниже, чем у животных с физиологическим течением послеродового периода, на что указывает пониженное содержание в крови бактерицидной и лизоцимной активности сыворотки крови – соответственно на 8,3% и 22,7%, а также общих иммуноглобулинов – на 16,5% ($P<0,05$). При этом отмечается более напряженное функционирование системы ПОЛ-АОЗ, так содержание малонового диальдегида оказалось на 23,4% ($P<0,02$) выше. Неферментативное звено антиоксидантной системы защиты характеризовалось снижением концентрации витамина С – на 40,6% ($P<0,01$), при повышении витамина Е – на 15%, обладающего, кроме того, прогестероноподобным действием, что вполне может обуславливать нарушение сократительной способности матки. Нарушение проантиоксидантного статуса характеризовалось повышением концентрации стабильных метаболитов оксида азота в 2,15 раза ($P<0,001$), а также показателей средних молекулярных пептидов и индекса эндогенной интоксикации – на 7,3-19,6%, что указывает на нарушения в работе антиоксидантной системы защиты и эндогенную интоксикацию в раннем послеродовом периоде.

Таблица 1 - Иммунобиологические показатели крови коров через 1-3 дня после отела при различном характере течения послеродового периода

Показатели	С физиологическим течением послеродового периода, n=4	Заболевшие субинволюцией матки, n=4	Заболевшие послеродовым эндометритом, n=4
Лейкоциты, $10^9/л$	$6,9\pm 0,1$	$5,6\pm 0,2$	$7,54\pm 0,56$
Нейтрофилы, % :			
палочкоядерные	$1,5\pm 0,5$	$1,67\pm 0,33$	$2,17\pm 0,45$
сегментоядерные	$32,5\pm 1,5$	$27,0\pm 2,0$	$41,2\pm 4,2$
Моноциты, %	$3,50\pm 0,5$	$2,0\pm 0,52$	$4,0\pm 0,46$
Лимфоциты, %	$58,5\pm 0,5$	$68,2\pm 3,8$	$47,0\pm 3,06$
ФАЛ, %	$78,7\pm 4,7$	$75,7\pm 2,7$	$74,8\pm 3,5$
ФИ, м.к/акт. фагоцит	$4,38\pm 0,23$	$4,63\pm 0,07$	$4,32\pm 0,12$
ФЧ, м.к/фагоцит	$3,45\pm 0,26$	$3,75\pm 0,02$	$3,31\pm 0,08$
Общие Jg, г/л	$36,9\pm 1,98$	$30,8\pm 1,39$	$30,3\pm 1,84$
ЦИК, г/л	$0,13\pm 0,02$	$0,12\pm 0,03$	$0,09\pm 0,01$
БАСК, %	$85,7\pm 3,6$	$78,6\pm 3,8$	$73,2\pm 3,2$
ЛАСК, мкг/мл	$0,22\pm 0,07$	$0,17\pm 0,03$	$0,14\pm 0,03$
МДА мкМ/л	$1,57\pm 0,03$	$2,05\pm 0,15$	$2,12\pm 0,18$
Каталаза, мкМn ₂ O ₂ /мк мин.	$55,9\pm 2,4$	$55,6\pm 2,9$	$58,7\pm 2,5$
Витамин Е, мкМ/л	$9,13\pm 1,7$	$10,8\pm 1,04$	$9,50\pm 0,48$
Витамин С, мкМ/л	$78,9\pm 7,4$	$46,9\pm 3,2$	$45,4\pm 2,5$
НО, мкМ/л	$19,9\pm 1,4$	$42,7\pm 2,1$	$52,3\pm 5,7$
ИЭИ	$5,42\pm 0,41$	$6,48\pm 0,57$	$7,91\pm 0,85$
СМП у.е.	$0,41\pm 0,01$	$0,44\pm 0,06$	$0,69\pm 0,05$

Примечания: * - $P<0,05$; ** - $P<0,01$; *** - $P<0,001$.

У коров с развитием эндометрита концентрация лейкоцитов в крови была выше на 34,6% в сравнении с клинически здоровыми животными, в том числе эозинофилов – в 2,01 раза ($P<0,01$), что, по-видимому, связано с началом воспалительной склонности к аллергической реакции организма этих животных. Содержание лимфоцитов при этом оказалось ниже на 19,7% ($P<0,01$), общих иммуноглобу-

линов – на 17,9%, бактерицидной активности сыворотки крови – на 14,6% и лизоцимной – 36,4% ($P<0,01$), что свидетельствует о пониженном иммунном статусе в сравнении с животными с физиологическим течением послеродового периода. Также отмечается функциональное напряжение системы ПОЛ-АОЗ, о чем свидетельствуют повышенные концентрации малонового диальдегида – на 35,0% ($P<0,02$), снижение естественного антиоксиданта витамина С – на 42,5% ($P<0,01$) повышение средних молекулярных пептидов – в 1,69 раза ($P<0,002$), индекса эндотоксикации – на 45,9% ($P<0,001$).

У животных с осложненным послеродовым периодом субинволюцией матки и эндометритом (таблица 2), в сравнении с животными с физиологическим его течением, отмечена некоторая активизация неспецифической резистентности, в частности бактерицидной активности сыворотки крови, данный показатель был выше на 7,9-12,9%, содержание моноцитов – на 13,2-15,4%, при снижении лизоцимной активности сыворотки крови - на 10,0-15,8%, общих иммуноглобулинов – на 19,8-21,8% ($P<0,02$) соответственно, витамина Е - на 9,6-16,6%, витамина С - на 29,1-54,9% ($P<0,002$), что указывает на снижение активности витаминного звена антиоксидантной системы защиты. Система ПОЛ-АОЗ также испытывает функциональную нагрузку, о чем свидетельствует повышение концентрации малонового диальдегида на 17,7-22,4% ($P<0,02$), оксида азота - на 23,1-29,2% ($P<0,05$), в сравнении с животными с физиологическим течением послеродового периода.

Таблица 2 - Иммунобиологические показатели крови коров через 6-8 дней после отела при различном характере течения послеродового периода

Показатели	Клинически здоровые, n=4	Субинволюция матки, n=4	Послеродовой эндометрит, n=4
Лейкоциты, 10^9 /л	7,35±0,28	6,4±0,31	7,65±0,5
Эозинофилы, %	4,25±0,34	3,21±0,33	5,25±0,48
Нейтрофилы, % :			
палочкоядерные	2,11±0,31	1,62±0,07	2,4±0,6
сегментоядерные	39,8±1,8	28,0±1,9	43,0±3,4
Моноциты, %	2,75±0,25	3,25±0,48	3,17±0,46
Лимфоциты, %	48,5±0,65	59,3±7,0	56,5±5,3
ФАЛ, %	80,7±4,3	81,3±2,4	79,6±4,5
ФИ, м.к/акт. фагоцит	4,83±0,26	4,77±0,09	4,61±0,14
ФЧ, м.к/фагоцит	3,70±0,21	3,62±0,15	3,69±0,11
Общие Ig, г/л	36,9±1,9	30,8±1,4	30,3±1,8
ЦИК, г/л	0,18±0,02	0,16±0,03	0,21±0,01
БАСК, %	64,5±3,6	70,1±4,7	74,1±5,2
ЛАСК, мкг/мл	0,22±0,07	0,20±0,03	0,19±0,03
МДА мкМ/л	1,77±0,18	2,15±0,21	2,28±0,15
Каталаза, мкМn ₂ O ₂ /мк мин	50,7±0,53	52,6±1,08	52,2±1,88
Витамин Е, мкМ/л	10,2±0,3	9,3±0,4	8,75±0,5
Витамин С, мкМ/л	30,2±2,4	23,4±3,2	19,5±1,8
НО, мкМ/л	31,3±4,9	44,2±3,7	40,7±3,5
ИЭИ	4,75±0,15	3,85±0,15	5,19±0,42
СМП у.е.	0,43±0,06	0,28±0,03	0,45±0,08

Примечания: *- $P<0,05$; **- $P<0,01$; ***- $P<0,001$.

К завершению послеродового периода (таблица 3) в крови коров с патологическим его течением (субинволюция матки и эндометрит), в сравнении с клинически здоровыми животными, содержание палочкоядерных нейтрофилов ниже на 20,8-25% ($P<0,05$), при повышении сегментоядерных на 4,2-14,0%, что указывает на декомпенсацию гранулоцитарной системы. При этом отмечается увеличение концентрации эозинофилов в 1,5-1,6 раза ($P<0,01$), свидетельствующее о склонно-

сти к аллергическому состоянию их организма, моноцитов – на 25,0-29,0% ($P < 0,05$). О более низком иммунном статусе также свидетельствует снижение неспецифической резистентности, так показатели бактерицидной активности сыворотки крови оказались ниже на 18-23% ($P < 0,05-0,02$), лизоцимной активности – на 28,6-34,0% ($P < 0,01$), а также витаминного звена антиоксидантной защиты (витамина С – в 2,6-2,9 раза). У животных с осложненным течением послеродового периода отмечена повышенная антигенная нагрузка на их организм, о чем свидетельствует увеличение содержания циркулирующих иммунных комплексов – в 1,83-2,39 раза ($P < 0,01-0,002$), а также проантиоксидантной системы защиты, суммы стабильных метаболитов оксида азота – на 11,1-32,6% ($P < 0,05$), индекса эндогенной интоксикации – в 1,47-2,17 раза ($P < 0,02-0,001$), средних молекулярных пептидов – на 25,1-34,2% ($P < 0,02-0,01$), что свидетельствует о снижении иммунного, антиоксидантного статусов и эндогенной интоксикации.

Таблица 3 - Иммунобиологические показатели крови коров через 25-28 дней после отела при различном характере течения послеродового периода

Показатели	Клинически здоровые, n=4	Субинволюция матки, n=4	Послеродовой эндометрит, n=4
Лейкоциты, 10^9 /л	7,2±0,42	7,5±0,62	6,8±0,28
Эозинофилы, %	6,3±0,58	9,7±0,87***	10,2±1,48***
Нейтрофилы, % :			
палочкоядерные	4,0±0,46	3,0±0,02**	3,17±0,28
сегментоядерные	29,3±2,9	31,3±2,5	34,1±1,9
Моноциты, %	3,0±0,28	4,0±0,32*	4,25±0,38*
Лимфоциты, %	58,4±2,65	52,1±4,18	48,0±4,19
ФАЛ, %	83,3±4,33	82,0±3,0	85,7±5,1
ФЧ, м.к/акт. фагоцит	5,13±0,12	5,20±0,24	4,98±0,19
ФИ, м.к/фагоцит	4,27±0,16	4,32±0,19	4,22±0,16
Общие Jg, г/л	30,9±2,7	30,4±2,9	27,9±0,5
ЦИК, г/л	0,18±0,03	0,33±0,02***	0,43±0,03***
БАСК, %	67,9±3,2	55,8±4,7*	52,5±4,5**
ЛАСК, мкг/мл	0,21±0,02	0,14±0,01***	0,15±0,03***
ЦИК, г/л	0,18±0,03	0,33±0,02***	0,43±0,03***
МДА мкМ/л	3,22±0,31	3,27±0,30	3,42±0,29
Каталаза, мкМН ₂ O ₂ /мк мин	45,4±1,14	51,5±2,86	50,4±1,24
Витамин Е, мкМ/л	7,9±0,6	7,7±0,7	7,5±0,7
Витамин С, мкМ/л	28,8±2,6	11,1±1,1*	9,8±0,86*
НО, мкМ/л	38,9±3,2	43,1±2,3	51,6±4,81*
ИЭИ	3,1±0,25	4,57±0,31**	6,72±0,44***
СМП у.е.	0,48±0,04	0,64±0,05**	0,73±0,06***

Примечания: * - $P < 0,05$; ** - $P < 0,01$; *** - $P < 0,001$.

Состояние иммунологической защиты, как ее клеточного звена, так и неспецифической резистентности после окончания послеродового периода (таблица 4) у животных с осложненным его течением, в сравнении с клинически здоровыми животными было ниже, что подтверждается снижением содержания сегментоядерных нейтрофилов на 8,7-26,2% ($P < 0,02$), бактерицидной активности сыворотки крови – на 8,9-17,0% ($P < 0,02-0,002$), лизоцимной активности сыворотки крови – в 1,42-1,55 раз ($P < 0,01$), а также витамина С – на 23,5%, свидетельствующее об угнетении резистентности их организма по окончании послеродового периода. При этом у коров с осложненным течением послеродового периода установлено повышение содержания эозинофилов на 37,1-39,4% ($P < 0,02$), циркулирующих иммунных комплексов – на 38,7-70,9% ($P < 0,001$), что может быть связано с аллергическим состоянием и дополнительной антигенной нагрузкой на заключительном этапе послеродового периода. Увеличение содержания малонового диальдегида – на 16,5%,

средних молекулярных пептидов – на 13,2-32,1% ($P < 0,01$), индекса эндогенной интоксикации – на 4,3-14,4%, оксида азота – на 15,2-17,2% свидетельствует о сохраняющейся эндогенной интоксикации, чрезмерном накоплении продуктов ПОЛ и антиоксидантном стрессе.

Таблица 4 - Иммунобиологические показатели крови коров через 40-45 дней после отела при различном характере течения послеродового периода

Показатели	Клинически здоровые, n=4	Субинволюция матки, n=4	Послеродовой эндометрит, n=4
Лейкоциты, $10^9/л$	5,73±0,47	5,60±0,58	5,93±0,45
Эозинофилы, %	6,67±0,80	11,0±1,08	10,6±1,85
Нейтрофилы, % :			
палочкоядерные	2,67± 0,28	2,67±0,17	3,0±0,35
сегментоядерные	34,3±2,8	25,3±1,2	31,3±3,2
Моноциты, %	2,67±0,14	2,63±0,18	2,60±0,16
Лимфоциты, %	53,7±4,2	58,3±4,7	53,5±2,5
ФАЛ, %	88,0±3,2	86,0±5,3	84,4±3,8
ФЧ, м.к./акт. фагоцит	4,61±0,23	5,15±0,05	5,43±0,1
ФИ, м.к./фагоцит	6,27±0,43	4,30±0,1	4,54±0,09
Общие Jg, г/л	26,6±2,14	25,7±2,4	26,1±1,8
ЦИК, г/л	0,31±0,02	0,43±0,04	0,53±0,01
БАСК, %	65,8±5,3	59,9±3,4	54,6±4,2
ЛАСК, мкг/мл	0,17±0,01	0,12±0,01	0,11±0,02
Общие Jg, г/л	26,6±2,14	25,7±2,4	26,1±1,8
ЦИК, г/л	0,31±0,02	0,43±0,04	0,53±0,01
БАСК, %	65,8±5,3	59,9±3,4	54,6±4,2
ЛАСК, мкг/мл	0,17±0,01	0,12±0,01	0,11±0,02
МДА мкМ/л	2,13±0,21	2,13±0,15	2,55±0,14
Каталаза, мкМ N_2O_2 /мк мин	47,4±3,9	51,4±3,4	52,4±4,1
Витамин Е, мкМ/л	9,0±0,85	8,47±0,52	9,13±0,56
Витамин С, мкМ/л	29,6±2,4	22,7±1,9	28,7±2,5
НО, мкМ/л	25,2±2,1	29,5±2,0	30,4±3,0
ИЭИ	5,13±0,48	5,87±0,52	5,35±0,21
СМП у.е.	0,53±0,04	0,60±0,01	0,70±0,03

Выводы. В раннем послеродовом периоде у животных с осложненным течением послеродового периода развитием субинволюции матки, установлено повышение концентрации стабильных метаболитов оксида азота, являющегося универсальным миотрансммитером, на фоне снижения показателей общей неспецифической резистентности, что может служить одним из предрасполагающих факторов недостаточной сократительной функции матки после отела и развития на этом фоне субинволюции. Нарушение в метаболизме оксида азота, работе антиоксидантной системы, при одновременном снижении показателей ферментативного звена неспецифической резистентности, создает предпосылки к развитию микрофлоры в полости матки. У животных с патологическим течением послеродового периода в первые трое суток после отела развитие эндометрита сопровождается повышенной антигенной нагрузкой, напряженным функционированием системы перекисного окисления липидов, более высокой эндогенной интоксикацией, снижением иммунного статуса. Через 25-28 дней после отела у коров при осложненном течении послеродового периода отмечены явления эндогенной интоксикации при снижении показателей общей неспецифической резистентности организма. Через 40-45 дней после отела у животных при осложненном течении послеродового периода установлено угнетение резистентности их организма, сохранение эндогенной интоксикации и чрезмерное накопление продуктов ПОЛ.

Литература. 1. Близначева, Г.Н. Оксидативный стресс и система оксида азота при постнатальной адаптации и развитии заболеваний у сельскохозяйственных животных / Г.Н. Близначева: Автореф. дисс. ... д-ра биол. наук. - Воронеж, 2010. - 46 с. 2. Близначева, Г.Н. Антиоксидантный статус и продукция оксида азота у коров при акушерско-гинекологической патологии / Г.Н. Близначева, М.И. Рецкий, А.Г. Нежданов, В.А. Сафонов // Доклады РАСХН. - 2008. - №1. - С. 53-55. 3. Кочарян, В.Д. Витаминофилактика при патологии репродуктивной системы коров / В.Д. Кочарян // Ветеринарная патология. - 2012. - №1. - С. 18. 4. Лободин, К.А. Состояние воспроизводительной функции у коров с разным уровнем молочной продуктивности / К.А. Лободин // Аграрная наука в начале 21 века: Матер. междунар. научно-практ. конф. молодых ученых и спец-тов. - Воронеж: ВГАУ, 2002. - С. 28-30. 5. Нежданов, А.Г. Физиология и патология родов и послеродового периода у сельскохозяйственных животных / А.Г. Нежданов. - Воронеж: ВГАУ, 1991. - 60 с. 6. Пасько, Н.В. Перекисное окисление липидов, антиоксидантная система и оксид азота при послеродовых нарушениях сократительной функции матки у коров / Н.В. Пасько: Дис. ... канд. биол. наук. - Воронеж, 2009. - 144 с. 7. Сафонов, В.А. Клиническое значение показателей гормонально-метаболического и антиоксидантного статуса коров в связи с их репродуктивной функцией / В.А. Сафонов, М.И. Рецкий, А.Г. Нежданов, Г.Н. Близначева // Матер. междунар. научно-практ. конф.: Современные проблемы ветеринарного акушерства и биотехнологии воспроизведения животных. - Воронеж, 2012. - С. 417-425. 8. Сафонов, В.А. Селемаг и гепатопротектор в профилактике послеродовых осложнений у коров / В.А. Сафонов, Е.В. Шишкина // Молочное и мясное скотоводство. - 2011. - №5. - С. 25. 9. Шабунин, С.В. Системное решение проблемы сохранения воспроизводительной способности и продуктивного долголетия молочного скота / С.В. Шабунин, А.Г. Нежданов // Матер. науч.-практ. конф.: Современные проблемы ветеринарного акушерства и биотехнологии воспроизведения животных. - Воронеж, 2012. - С. 10-20. 10. Шкуратова, И.А. Коррекция иммунного статуса у высокопродуктивных коров / И.А. Шкуратова, Н.А. Верещак, М.В. Рябосова и др. // Ветеринария. - 2008. - №2. - С. 11-12.

УДК 616-002.44-085:616.76-002:636.2

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ КУПИРОВАНИЯ ЯЗВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ ПРИ БУРСИТАХ У ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ

Стекольников А.А., Семенов Б.С., Гусева В.А., Кузнецова Т.Ш.

*ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной
медицины», г. Санкт-Петербург, Россия*

Введение. Молочное животноводство может успешно развиваться при высокой продуктивности животных. Интенсивный обмен веществ у этих животных приводит к тому, что даже незначительные нарушения условий кормления и содержания приводят к существенным нарушениям обмена веществ и значительному снижению резистентности организма, что способствует возникновению болезней заразной и незаразной этиологии, в том числе хирургических [2, 3, 8]. Для получения высокой продуктивности от животного большое значение имеет физиологическое состояние различных систем его организма. Не является исключением для высокопродуктивных коров и состояние конечностей. Наряду с болезнями вымени и половых органов, которые также способствуют снижению молочной продуктивности и преждевременной выбраковке, хирургические болезни конечностей у крупного рогатого скота также имеют широкое распространение. У коров, страдающих болезнями конечностей, молочная продуктивность снижается на 10-14%, а воспроизводительная способность – на 12-16%. Для нормального функционирования конечностей большое значение имеет состояние копыт и отсутствие на конечностях хирургической патологии. А это возможно при правильном уходе за копытами и при наличии определенной двигательной нагрузки [7]. Преждевременная выбраковка высокопродуктивных коров из-за болезней пальцев вынужденно повышает ротацию стада, нарушает планы племенной работы, не позволяет полностью реализовывать генетический потенциал породы и снижает доходность отрасли. Лечение