
РАЗДЕЛ 4

ЖИВОТНОВОДСТВО

УДК 636:612.17.082.4:615.35

НЕСПЕЦИФИЧЕСКАЯ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ, ВИТАМИННАЯ ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ И ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНАЯ ФУНКЦИЯ КОРОВ ПРИ ИНЪЕКЦИЯХ В СУХОСТОЙНЫЙ ПЕРИОД ФЕНОКСАНА И ТЕТРАВИТА

Зуев Н.П., Лопатин В.Т., Шутиков В.А., Попова О.В., Скогорева А.М.
Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I

Шпоганяч Н.Н., Девальд Е.Н.
Белгородский государственный аграрный университет им. В.Я. Горина

В данной статье представлены исследования по оценке эффективности применения витаминных препаратов феноксан и тетравит.

Ключевые слова: тетравит, феноксан, сухостойные коровы, эффективность.

NON-SPECIFIC RESISTANCE, VITAMIN SUPPLY AND REPRODUCTIVE FUNCTION OF COWS INJECTED WITH PHENOXAN AND TETRAVIT DURING THE DRY PERIOD

Zuev N.P., Lopatin V.T., Shutikov V.A., Popova O.V., Skogoreva A.M.
Voronezh State Agrarian University named after. Emperor Peter I

Shpoganyach N.N., Devald E.N.
Belgorod State Agrarian University named after. V.Ya. Gorina

This article presents studies assessing the effectiveness of the combined use of vitamin preparations phenoxan and tetravit.

Key words: tetravit, phenoxan, dry cows, efficiency.

Использование антиоксидантов в организме основано на инактивации свободнорадикального неферментативного окисления. На это уходит некоторое количество антиоксидантов. Замедлить их расход невозможно. Однако существует возможность повысить защитное действие путём одновременного добавления в него синергистов, например аминокислот, полифосфатов, яблочной, лимонной, аскорбиновой кислот и др. (Ю.Л. Максимов, Н.И. Максимова, 1983). Действие этих веществ основано на том, что они значительно легче, чем жирные кислоты, улавливают кислород благодаря этому окисляемость кислот уменьшается, замедляются реакции окисления, ферментативного и неферментативного характера.

У жвачных животных содержание аскорбиновой кислоты в крови, в отличие от человека, не зависит от поступления с кормом. При попытке доказать обратное даже скормливание дозы 100 г/гол/сутки не изменила клиренс метаболита в крови или молоке (С.А. Knight et al., 1941). Аналогичная картина показана и на суягных овцах (W.C. Weir, 1949).

Антиоксидантное действие аскорбиновой кислоты основано на разрушении водорастворимых перекисных радикалов (О.Н. Воскресенский, В.Н. Бобырев, 1992). При этом, аскорбиновая кислота способна окисляться, играя роль «ловушки» для активных форм кислорода и защищая таким образом компоненты плазмы от его действия (Н.Ю. Говорова с соавт., 1988).

Возможен и другой механизм. Аскорбиновая кислота выступает в качестве ко-субстрата для восстановления перекиси водорода ферментом аскор-батпероксидазой (О.Н. Воскресенский с соавт., 1982). Восстановление аскорбиновой кислоты осуществляется за счет восстановленного глутатиона в присутствии глутатионпероксидазы (И.Ф. Мишишен 1988).

При высоких концентрациях она может участвовать в реакциях восстановления металлов переменной валентности, окисляясь при этом и способствовать увеличению скорости образования гидроксильного радикала, т.е. оказывать прооксидантный эффект (Ю.А. Владимиров, А.И. Арчаков, 1972; А.Н. Осипов с соавт., 1990).

Существующая тесная взаимосвязь аскорбиновой кислоты с токоферолом и глутатионом выдвигает аскорбиновую кислоту в качестве важного компонента антиоксидантной системы защиты организма (В.В. Соколовский, 1984). Аналогичными свойствами обладает каротиноиды и ретинол (М.Ю. Коломоец с соавт, 1992; N.I. Krinsky, 1998; В. Р. Chew et al., 1999) и ряд других соединений фенольной, тиреоидной, стероидной и другой природы.

Антиоксидантная роль витамина Е, стала основой для поисков путей повышения запасов витамина А в молоке и тканях новорожденных (F. Whiting et al., 1949). Опыты были основаны на скармливании этих витаминов как в отдельности, так и в комплексе. Содержание витамина А после месячного скармливания 27 тыс. ИЕ/гол/ сутки не претерпевало существенных изменений в крови овец и коз и лежало в пределах 0,3-0,4 мкг/мл крови. Интересно отметить, что одномоментное употребление матерями витамина Е, не повысило содержание витамина А в печени крови новорожденных, хотя и способствовал увеличению витамина А в молозиве и молоке.

Не останавливаясь подробно на перечне природных антиоксидантов, о которых шла речь в обзоре литературы отметим, что один из них, аскорбиновая кислота, не только сама обладает антиоксидантными свойствами, выступает синергистом в антиокислительных реакциях, но и восстанавливает уже окисленный витамин Е (В.И. Дудин, 2004). В связи с этим целью данного эксперимента было изучить витаминсберегающие свойства феноксана и его комплекса с АК, а также их влияние на организм матери в сухостойный период и опосредовано (внутриутробно), на телёнка.

Объекты и методы исследования

Научно-производственные исследования проведены в соответствии с планом научных работ отдела технологии промышленного производства молока и кафедры ветеринарных проблем высокопродуктивного животноводства Белгородской государственной сельскохозяйственной академии, на базе колхоза-племзавода им. Фрунзе, Белгородского района, Белгородской области в зимне-стойловые периоды 2000-2004 гг. на коровах чёрнопёстрой породы, 7-9 месячной стельности.

На момент проведения опыта средний удой по стаду за последние 5 лет составил 6400 кг молока. Содержание коров беспривязное. Осеменение искусственное, однократное. Кормление однотипное, тип кормления силосно-концентратный. В структуре кормов с 1998 по 2000 гг. от 17,4 до 20,6 % составляют грубые корма; 47,6-53,1 - сочные, остальное - концентрированные. На корову в год приходилось около 55,9 ц КЕ.

В опыте в качестве средств воздействия на организм глубококостельных коров, применяли жирорастворимый витаминный препарат - тетравит, вводимый в повышенных дозах внутримышечным (ВМ) и внутрибрюшинным (ВБ) способами. Внутримышечную инъекцию проводили в ягодичные мышцы, внутрибрюшинную - в область правой голодной ямки. Необходимо отметить, что внутрибрюшинную инъекцию делать значительно быстрее и легче с практической точки зрения, кроме того, она причиняет меньше беспокойства животному.

В опытах на фоне ВБ введения 20,0 мл тетравита инъецировали синтетический антиоксидант феноксан, селенит натрия (СН), аскорбиновую кислоту (АК) отдельно, а также комплексы феноксан-АК.

Препараты инъецировали с момента запуска и до отела с интервалом 14 суток, согласно схемам ВБ 20 мл тетравита + ПК 0,2 мг/кг ЖМ АК + ВМ 5 мл 0,6 % раствора феноксана /гол.

Сразу после формирования групп - в начале сухостойного периода (за 60 суток до предполагаемого отёла), в середине сухостойного периода (через 30 суток от начала опыта), за 10-15 суток до отёла и спустя трое суток после отёла, у коров отбирали кровь из яремной вены. Отбор проб проводили, спустя 3-3,5 часа после утреннего кормления на третьи сутки после введения препаратов.

В течение опыта контролировали физиологическое состояние беременных животных, течение родовых процессов (время отделения плаценты и случаи её задержания), послеродовые осложнения (метрит), физиологическое состояние и живую массу (ЖМ) новорожденных, а также сервис-период и индекс осеменения.

Полученный материал исследовали в лаборатории биологических исследований Белгородской ГСХА, в институте птицеводства УАН и Белгородской областной ветеринарной лаборатории. В крови определяли показатели, характеризующие неспецифическую резистентность и витаминный статус организма.

Общий белок определяли биуретовым методом. Принцип метода основан на взаимодействии белков с ионами меди в щелочной среде (окраска синего цвета) Фотометрическое определение интенсивности окраски дает результат, соответствующий концентрации общего белка в пробе.

Альбумины и глобулины: альфа-, бета-, гамма-фракций определяли методом электрофореза на бумаге. Принцип метода состоит в том, что смесь белков под воздействием постоянного электрического тока при определённом градиенте потенциалов и рН среды разделяется на фракции. Число и величина фракций выявляется обработкой бумажных полос красками, окрашивающими белки, с последующим элюированием краски и определением экстинции на ФЭКе.

Иммуноглобулины определяли нефелометрически. Метод основан на измерении степени помутнения осадка, образующегося при взаимодействии иммуноглобулина с сульфатом цинка.

Витамины А и каротин определяли спектрофотометрически (по Бессею, в модификации Анисовой). Метод основан на щелочном гидролизе и экстракции витамина А и каротина из сыворотки крови при помощи малолетучих растворителей. Витамин А определяли при длине волны 328 нм, а каротин - 460 нм, до и после разрушения витамина А ультрафиолетовыми лучами.

Витамины Е и С определяли по окрашиванию комплекса двухвалентного железа с а, а-дипиридиллом.

Подсчёт количества эритроцитов, разбавленных 0,9% раствором натрия хлорида и количества лейкоцитов, разбавленных 3% раствором уксусной кислоты, подкрашенной 1% водным раствором метиленовой сини, проводили по общепринятым методам в камере Горяева.

Гемоглобин определяли гемиглобин-цианидным методом. Принцип метода основан на взаимодействии железосинеродистого калия с гемоглобином, который окисляется в метгемоглобин (гемиглобин), образует с ацетонциангидрином окрашенный гемиглобинцианид. Интенсивность окраски последнего пропорциональна содержанию гемоглобина. Гематокрит определяли с помощью микроцентрифуги МЦГ- 8.

Использованные в научно-производственных опытах препараты:

Тетравит - комплекса витаминов А, D₃, Е и F в масле, представляет собой жидкость светло-желтого цвета. В 1 мл раствора содержится витамина А - 50000 МЕ; D₃ - 25000МЕ, Е -20 мг и F - 5 мг.

Тетравит восполняет недостаточность витаминов в организме животных.

Витамин А регулирует строение, функции и регенерацию эпителиальных тканей и тем самым повышает сопротивляемость инфекции. Повышенные дозы препятствуют снижению веса и повышают обмен веществ.

Витамин D₃ регулирует обмен кальция и фосфора и влияет на их всасывание в желудочно-кишечном тракте, обладает противорахитным действием.

Витамин Е регулирует окислительно-восстановительные процессы и влияет на углеводно-жировой обмен, усиливает действие витаминов А и D₃.

Витамин F регулирует обмен жирных кислот и липидов, участвует в трансформации каротина в витамин А, транспорте кислорода и клеточном дыхании, оказывает положительное влияние на репродуктивную систему, волосы и кожу.

Тетравит применяются для профилактики и терапии авитаминозов, повышения выносливости в стрессовых ситуациях, когда увеличивается потребность в витаминах из-за дополнительных нагрузок: во время беременности (только во второй половине), в период лактации, особенно при нарушениях воспроизводительной функции, при перемещении животных, при замене рациона, при задержке роста и недостаточном привесе.

Согласно наставлению, крупному рогатому скоту препарат вводят с профилактической целью 1 раз в 2 - 3 недели, с лечебной целью - один раз в 7 - 10 дней внутримышечно, подкожно или орально в дозах 5 - 6 мл гол.

Аскорбиновая кислота - витамин С. Бесцветный кристаллический порошок, хорошо растворим в воде. В водных растворах обладает кислой реакцией. Легко окисляется кислородом воздуха.

Благодаря наличию двух енольных групп в структуре, она может быть донором и акцептором кислорода.

Аскорбиновая кислота необходима для синтеза кортикостероидов в надпочечниках, предохраняет от окисления адреналин, сульфгидрильные группы белков и ферментов, способствуют повышению свертываемости крови и регенерации тканей.

Селенит натрия - белый кристаллический порошок, с содержанием основного вещества (Na_2SeO_3) не менее 98%. Селенит натрия хорошо всасывается и равномерно распределяется по всему организму. Через плаценту матери проникает к плоду.

Селен входит в состав аминокислот, участвует в синтезе белка, в фосфорилировании, аэробном окислении. Микроэлемент регулирует усвоение и расход в организме витаминов А, С, Е, К.

В малых дозах селенит натрия действует подобно витамину Е, тормозит и снижает образование пероксидов препятствует перекисному окислению жирных кислот, накоплению в организме продуктов ПОЛ, что способствует нормализации обмена веществ. Потребность жвачных в селене удовлетворяется при содержании его в рационе не менее 0,1 мг/кг

Недостаток селенита натрия высокая токсичность. (LD_{50}) для птицы в зависимости от вида - 0,9 до 9,0 мг/кг.

Феноксан - 4-гидрокси-3,5-дитретбутил-фенилпропионат натрия. Один из антиоксидантов группы фенозанов, которые относятся к классу экранированных фенолов. Представляет собой кристаллический порошок белого цвета. Препарат хорошо растворим в воде.

Полученный материал обработан статистически общепринятыми методами биометрии с применением программы «EXEL». Достоверность полученных результатов оценивали по критерию Стьюдента. Результаты считали достоверными, начиная со значения $p < 0,05$.

Результаты и их обсуждения

При выборе дозировок мы основывались на ранее полученных результатах, и после проверки в научно-производственном опыте на трёх группах коров ($n=10$), мы вновь сформировали три группы ($n=90$) на которых и провели производственные испытания. Результаты этих экспериментов приведены с данным разделе.

Характеризуя показатели крови коров опытных групп, отражающие белковый обмен можно отметить отсутствие существенной разницы на начало сухостойного периода между группами. То же можно сказать о дыхательной функции крови (табл. 1).

К середине сухостойного периода относительно исходных показателей в крови коров контрольной группы изменения произошли лишь на уровне тенденции.

Таблица 1

Параметры крови, характеризующие неспецифическую резистентность и окислительный потенциал крови коров в сухостойный период при ВБ инъекции тетравита

Показатели	Период опыта			
	За 60 суток до отёла	За 30 суток до отёла	Через 3 суток после отёла	
Группа I				
Общий белок, г/л	68,14±2,03	71,15±1,23	69,19±1,48	
Альбумины, %	41,87±1,35	42,48±2,31	39,16±1,25	
Глобулины:	альфа	13,45±2,00	12,78±1,03	14,20±1,55
	бета	17,73±1,93	16,58±1,34	21,41 ± 1,38*
	гамма	26,95±2,15	28,16±1,24	25,18±1,46
А/Г	0,72	0,74	0,64	
Иммуноглобулины, ед.	18,95 ± 1,32	19,49±1,10	16,98±1,53	
Эритроциты, млн./мкл	5,78±0,23	5,50 ±0,25	5,13±0,036	
Гемоглобин, г/л	102,6±2,9	110,0±6,5	103,1±5,2	
Гематокрит, %	38,19±0,63	40,00±1,12	39,01±0,63	

СКГ, %	26,87	27,50	26,43
СОЭ, мкм ³	66,07	72,73	76,04
ССГЭ, пг	17,75	20,00	20,10

По сравнению с серединой сухостойного периода после отёла в контрольной группе показана тенденция к снижению белка на 6,7%, а таких его фракций как альбумины и гамма-глобулины на 7,8 и 10,6% соответственно. Кроме того, в их крови уменьшилось количество иммуноглобулинов - на 12,9%. Снижение указанных фракций произошло за счёт альфа- и бета-глобулинов, количество которых увеличилось на 11,1 ($p>0,05$) и 29,1%. ($p<0,05$)

Сравнение данных на начало сухостойного периода и данных на начало лактации показало тенденцию к снижению за этот период иммуноглобулинов, общего белка и таких его фракций как альбумины и гамма-глобулины. При этом, показатели крови, характеризующие её дыхательную функцию во все периоды опыта, изменялись недостоверно.

Во II группе к середине сухостойного периода показано достоверное ($p<0,05$) увеличение количества только общего белка - на 12,7% (табл. 2).

Таблица 2

**Параметры крови, характеризующие неспецифическую резистентность
и окислительный потенциал крови коров в сухостойный
период при инъекции феноксана**

Показатели	Период опыта			
	За 60 суток до отёла	За 30 суток до отёла	Через 3 суток после отёла	
Группа II				
Общий белок, г/л	71,25±2,03	80,29±2,10*	78,30±2,95	
Альбумины, %	43,48±2,13	41,37±2,16	42,16±0,99	
Глобулины:	альфа	12,16±1,35	13,11±1,52	15,24±1,31
	бета	19,95±2,00	17,37±3,01	16,12±1,23
	гамма	24,41±1,23	28,15±1,46	26,48±2,03
А/Г	0,74	0,71	0,73	
Имуноглобулины, ед.	16,98±0,85	21,01±0,59	20,19±1,03*	
Эритроциты, млн./мкл	5,46±,63	5,80±0,28	5,92±0,65	
Гемоглобин, г/л	108,6±3,9	113,0±4,9	115,3±2,1	
Гематокрит, %	40,16±1,36	41,62±1,20	41,04±2,03	
СКГ, %	27,04	27,15	28,09	
СОЭ, мкм	73,55	71,76	69,32	
ССГЭ, пг	19,89	19,48	19,48	

Как видно из таблицы 2, однонаправлено с белком на уровне тенденции изменились альфа- и гамма-глобулины, а также иммуноглобулины (на 7,8; 15,3 и 16,9 %), в то время как количество альбуминов и бета-глобулинов имело тенденцию к снижению,

Выводы

Сопоставление показателей крови, полученной на 3 сутки после отёла, и крови в середине сухостойного периода показало ту же динамику, что и в контрольной группе. Однако относительно данных на начало опыта, в отличие от контрольной, в группе II показан более высокий уровень белка крови - на 9,9%, альфа-глобулинов - 25,3; гамма-глобулинов - 8,5 и иммуноглобулинов - на 12,3% ($p>0,05$), чем у этих же животных на начало опыта. То есть у коров этой группы накоплено больше белка, в том числе и фракций, отвечающих за резистентность организма. Дыхательная функция крови, как и в I - контрольной группе - изменялась недостоверно.

Список литературы

1. Горин, В.Я. Коррекция родовых и послеродовых процессов у коров антиоксидантами разной направленности действия / В.Я. Горин, Н.Н. Шпоганяч, Н.А. Дрыжаков, В.М. Артюх, В.В. Семенютин, И.М. Шевченко, С.А. Семенютина // Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения: I международная конференция. - Белгород, 1997. - С. 142-143.
2. Семенютина, С.А. Влияние комплекса аскорбиновая кислота-селенит натрия на неспецифическую резистентность и антиоксидантный статус коров С.А. Семенютина, В.В. Семенютин, А.И. Шевченко, Н.Н. Шпоганяч, В.М. Артюх, Ю.А. Ключников // Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения: материалы X международной научно-производственной конференции- Белгород- 2006. - С. 48.
3. Семенютина, С.А. Неспецифическая резистентность и антиоксидантный статус коров при введении аскорбиновой кислоты и селенита натрия / С.А. Семенютина, В.В. Семенютин, А.И. Шевченко, Н.Н. Шпоганяч, В.М. Артюх, Ю.А. Ключников // Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения: материалы X международной на учно-производственной конференции. - Белгород, 2006. - С. 47.
4. Семенютина, С.А. Витаминная обеспеченность, родовые процессы и качество приплода при различных режимах введения тетравита / С.А. Семенютина, В.В. Семенютин, Н.Н. Шпоганяч, В.М. Артюх, Ю.А. Ключников // Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения: материалы X международной научно-производственной конференции. - Белгород. - 2006. - С. 49.
5. Шпоганяч, Н.Н. Влияние инъекций феноксана и аскорбиновой кислоты на витаминную обеспеченность и воспроизводительные функции коров / Н.Н. Шпоганяч, С.А. Семенютина, В.В. Семенютин, А.И. Шевченко//Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения: материалы X международной научно-производственной конференции. -Белгород. -2006. – С. 56.
6. Семенютина, С.А. Антиоксидантный статус и воспроизводительная функция новотельных коров при введении комплекса аскорбиновая кислота-селенит натрия. / С.А. Семенютина, В.В. Семенютин, А.И. Шевченко, Ю.А. Ключников, Н.Н. Шпоганяч. // Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения: материалы XI международной научно-производственной конференции. - Белгород. - 2007.- С. 221.
7. Семенютина, С.А. Антиоксидантный статус и воспроизводительные функции новотельных коров при разных способах введения тетравита в сухостойный период. / С.А. Семенютина, В.В. Семенютин, Ю.А. Ключников, Н.Н. Шпоганяч. // Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения: материалы XI международной научно-производственной конференции. - Белгород. - 2007.- С. 222.
8. Семенютина, С.А. Воспроизводительные функции и содержание витаминов в крови при инъекциях в сухостойный период аскорбиновой кислоты и селенита натрия. / С.А. Семенютина, В.В. Семенютин, А.И. Шевченко, В.М. Артюх, Ю.А. Ключников, Н.Н. Шпоганяч// Молочное и мясное скотоводство: состояние и перспективы развития в южном федеральном округе: материалы Всероссийской научно-практической конференции. - пос. Нижний Архыз. - 2007.- С. 45-50.
9. Семенютина, С.А. Воспроизводительные функции и витаминная обеспеченность глубокоостельных и новотельных коров при различных методах введения тетравита в сухостойный период. / С.А. Семенютина, В.В. Семенютин, В.М. Артюх, Ю.А. Ключников, Н.Н. Шпоганяч // Молочное и мясное скотоводство: состояние и перспективы развития в южном федеральном округе: материалы Всероссийской научно-практической конференции. -пос. Нижний Архыз. -2007.-С. 50-55.
10. Кулаченко, И.В. Физиологическое состояние коров в период послеродовой реабилитации при использовании антиоксидантных препаратов и биосана /И.В. Кулаченко, И.А. Шаров, С.А. Семенютина, Ю.А. Ключников, Н.Н. Шпоганяч, // Актуальные проблемы биологии воспроизводства животных: материалы международной научно-практической конференции. - Дубровицы: ВНИИЖ, 2007. - С. 289-290.
11. Семенютина, С.А. Послеродовая реабилитация коров при использовании антиоксидантных препаратов в сухостойном периоде / С.А.Семенютина, В.В. Семенютин, В.М. Артюх, Ю.А. Ключников, Н.Н. Шпоганяч, А.И. Шевченко // Трансферт инновационных технологий в животноводстве: материалы международной конференции, Орёл. - 2008.- С. 163-166.
12. Семенютина, С.А. Послеродовая реабилитация коров при использовании антиоксидантных препаратов в сухостойном периоде / С.А.Семенютина, В.В. Семенютин, А.И. Шевченко, Н.Н. Шпоганяч, Ю.А. Ключников, В.М. Артюх // Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения: матер. XII международной научно-производственной конференции: 18-22 мая 2008 г. - Белгород. - 2008.- С.196

13. Грищенко, В.В. Влияние способа введения тетравита нетелям на за ключительном этапе беременности на воспроизводительную функцию первотёлок при привязном и беспривязном содержании/ Грищенко В.В., Дайреджи В.В., Левшин В.Д., Олехно И.П., Семенютина С.А, Семенютин В.В., Шаров И.А. Шевченко А.И., Н.Н. Шпоганяч// Проблемы увеличения производства продуктов животноводства и пути их решения: материалы международной научно-практической конференции: научные труды ВИЖа.- Дубровицы: ВНИИЖ, 2008.-Вып. 64.-С. 403-404.
14. Кулаченко, И.В. Физиологическое состояние и воспроизводительная функция коров при инъекциях аскорбиновой кислоты на фоне тетравита/ И.В. Кулаченко, С.А. Семенютина, Н.Н. Шпоганяч// Проблемы увеличения производства продуктов животноводства и пути их решения: материалы международной научно-практической конференции: научные труды ВИЖа. -Лубровицы: ВНИИЖ, 2008. - Вып. 64.- С. 417-419.
15. Шпоганяч Н.Н. Влияние введения сухостойным коровам витаминно-антиоксидантных препаратов / Н.Н. Шпоганяч, С.А. Семенютина // Зоотехния. -2009.-№1.-С. 30-31.

Зуев Николай Петрович, доктор ветеринарных наук, старший научный сотрудник, доцент, профессор, Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I
394087, Россия, Воронеж, ул. Мичурина, 1
Телефон: 89914057424
E-mail: zuev_1960_nikolai@mail.ru

Лопатин Виталий Тимофеевич, кандидат ветеринарных наук, доцент, Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I
394087, Россия, Воронеж, ул. Мичурина, 1
Телефон: (473) 253-86-51
E-mail: Vitaliy.lopatin.1974@mail.ru

Шутиков Виктор Алексеевич, старший лаборант кафедры терапии и фармакологии, Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I
394087, Россия, Воронеж, ул. Мичурина, 1
Телефон: (473) 253-86-51
E-mail: Shutikov.02@yandex.ru

Попова Ольга Владимировна, кандидат ветеринарных наук, доцент, Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I
394087, Россия, Воронеж, ул. Мичурина, 1
Телефон: 89192464327
E-mail: Olgvet@yandex.ru

Скогорева Анна Михайловна, кандидат ветеринарных наук, доцент, Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I
394087, Россия, Воронеж, ул. Мичурина, 1
Телефон: 89204369548
E-mail: annaskogoreva@mail.ru

Шпоганяч Николай Николаевич, кандидат биологических наук, доцент, Белгородский государственный аграрный университет им. В.Я. Горина
Россия, 308503, Белгородская область, Белгородский район, п. Майский, улица Вавилова 1
Телефон: 89205867659
E-mail: zuev_1960_nikolai@mail.ru