

ЕСТЕСТВЕННАЯ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ И КАРТИНА КРОВИ ГЕРЕФОРДСКОГО СКОТА ЗАРУБЕЖНОЙ СЕЛЕКЦИИ ПРИ АККЛИМАТИЗАЦИИ К УСЛОВИЯМ РЕЗКО-КОНТИНЕНТАЛЬНОГО КЛИМАТА БАШКОРТОСТАНА

¹Седых Т.А., ²Низамова А.Ф., ¹Андреева А.В., ¹Авзалов Р.Х.

¹ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет», Уфа, e-mail: nio_bsau@mail.ru;

²ГБУЗ РБ Городская клиническая больница г. Уфа № 18, Уфа, e-mail: nizamova-af@mail.ru

На организм животных, завезенных в новые климатические условия, влияет множество факторов внешней среды. Вопросы акклиматизации и адаптации представляют определенный научно-практический интерес и активно изучаются как в молочном, так и мясном скотоводстве. Целью исследования являлось определение уровня естественной резистентности герефордского скота австралийской селекции по гематологическим показателям и показателям неспецифической защиты организма в ходе акклиматизации в условиях резко-континентального климата Республики Башкортостан. Установлено, что показатели морфологического и биохимического состава, лейкограмма периферической крови находятся в пределах референсных границ физиологической нормы. Показатели бактерицидной и лизоцимной активности, фагоцитарной активности нейтрофилов крови, фагоцитарного индекса свидетельствуют об активизации в организме импортированных животных врожденных защитных механизмов, которые предотвращают проникновение, осуществляют нейтрализацию и разрушение чужеродных антигенов. Анализ полученных результатов дает основание сделать вывод о хорошей акклиматизационной способности мясного скота и определенной его адаптационной пластичности к условиям резко-континентального климата Башкортостана.

Ключевые слова: мясной скот, герефордская порода, акклиматизация, морфологический состав крови, белковые фракции, естественная резистентность

AUTARCESIS AND HAEMATIC PICTURE OF HEREFORD CATTLE FOREIGN BREEDING AT ACCLIMATION TO CONDITIONS OF STRONGLY CONTINENTAL CLIMATE OF BASHKORTOSTAN

¹Sedyh T.A., ²Nizamova A.F., ¹Andreeva A.V., ¹Avzalov R.Kh.

¹Bashkir State Agrarian University, Ufa, e-mail: nio_bsau@mail.ru;

²Clinical Hospital № 18, Ufa, e-mail: nizamova-af@mail.ru

The aim of the study was to determine the level of natural resistance Hereford cattle Australian selection for hematological parameters and indicators of non-specific defense of the body in the course of acclimatization to conditions of sharply continental climate of the Republic of Bashkortostan. It was found that the performance of the morphological and biochemical composition, leukogram peripheral blood are within the boundaries of the reference physiological norm. Indicators bactericidal and lysozyme activity and phagocytic activity of blood neutrophils, phagocytic index indicate the activation of the body is imported, bathrooms animal innate defense mechanisms that prevent the penetration is carried out neutralization and destruction of foreign antigens. Analysis of the results gives grounds to conclude that a good acclimatization abilities beef cattle and certain of its adaptive plasticity to the conditions of sharply continental climate of Bashkortostan.

Keywords: beef cattle, Hereford, acclimatization, morphological composition of blood, protein fractions, autarcesis.

Многочисленными исследованиями установлено, что по интерьерным показателям, в частности по гематологическим, можно в определенной степени судить о приспособленности животных к тем или иным условиям содержания. В результате действия ряда факторов внешней среды изменяется состав крови и происходит ее перераспределение в сосудистом русле. Кроветворные органы чрезвычайно чувствительны к различным воздействия на организм и, таким образом, клеточный и биохимический состав крови отражают все количественные и качественные изменения, происходящие при непрерывной смене физиологических процессов в организме [3,4,13-16,23,24].

На организм животных, завезенных в новые климатические условия, влияет множество факторов внешней среды. Вопросы акклиматизации и адаптации представляют определенный научно-практический интерес и активно изучаются как в молочном, так и мясном скотоводстве. Так, определены сезонные колебания картины крови и отмечено некоторое увеличение показателей красной крови у крупного рогатого скота в весенне-летний период и заметное их снижение в зимнее время [21]. Более высокое содержание лейкоцитов отмечено в зимнее время, эритроцитов и гемоглобина – в летнее, в зависимости от сезона года также изменяется дифференциальная картина крови [8,16]. Установлено увеличение эозинофилов в крови крупного рогатого скота при переходе на пастбищное содержание. В других исследованиях кривая динамики эозинофилов имеет два пика - летом и зимой [5,7,8,10]. Некоторыми авторами в весенне-летние периоды в лейкоцитарной формуле отмечено увеличение процентного соотношения эозинофилов и уменьшение лимфоцитов [8,16]. Однако имеются и противоположные данные, то есть в летний период наблюдается относительный и абсолютный лимфоцитоз.

Важной составной частью крови являются белки, по концентрации которых судят о физиологическом состоянии организма животных и интенсивности окислительно-восстановительных процессов. Основными фракциями белков сыворотки крови являются альбумины и глобулины. Представление о динамике белковых фракций служит дополнительным информативным источником, свидетельствующем о происходящих в организме животных процессах. Так, глобулины выполняют транспортную функцию и осуществляют перенос липидов, эстрогенов, жирорастворимых витаминов, влияют на проницаемость капилляров, и выполняют защитную функцию. Фракция β -глобулины характеризуются способностью к образованию различных комплексов со многими веществами, циркулирующими в крови, где сконцентрировано более 70% всех липидов крови. Защитную функцию в организме выполняет γ -глобулиновая фракция белков сыворотки крови. Они образуются в ответ на проникновение в организм чужеродного белка. В здоровом организме увеличение которых, может свидетельствовать об изменении физиологического состояния организма животного [6,9,10,16,17,20].

Учитывая то, что при акклиматизации к новым условиям окружающей среды и условиям кормления, организм животных подвергается воздействию стрессовых факторов, в механизме адаптации немаловажную роль играет естественная резистентность, это неспецифические факторы организма, органически связанные с видовыми и индивидуальными особенностями, позволяющие каждому индивидууму противостоять неблагоприятному воздействию различных физических, химических и биологических факторов, способных вызвать патологическое состояние.

Многочисленные исследования, свидетельствуют, что анализ таких показателей, как

бактерицидная, лизоцимная и фагоцитарная активность крови, в определенной степени характеризуют уровень естественной резистентности организма. Так, Аглюлина А.Р. (2009,2010) Плященко С.И. и Сидоров В.Т. (1979) указывают на то, что бактерицидная реакция является суммарным отображением противомикробных процессов, вызванных входящими в состав сыворотки крови, гуморальных факторов естественной резистентности [1,2,20]. Емельяненко П.А. (1987), Молянова Г.В. (2011) считают, что лизоцим обеспечивает внутриклеточное переваривание инородных тел. Ему придаётся значение и как стимулятора фагоцитоза, и как индуктора гиперчувствительности замедленного типа [11,18]. Базанова Н.У. с соавт. (1980), Зайцев В.В. с соавт. (2002), Воронин Е.С. с соавт. (2002) и др. считают, что к числу клеточных факторов защиты организма относится фагоцитарная реакция. У высших животных фагоцитоз осуществляется только специфическими клетками – нейтрофилами и макрофагами. Нейтрофилы обладают способностью распознавать любые бактерии, проникающие в организм. Эту способность усиливают плазменные белки, называемые опсонинами, которые прикрепляются к поверхности бактерий и делают их легче узнаваемыми [6,9,12]. По данным Носкова С.Б. (2010) витамины А и Е стимулируют фагоцитарную активность лейкоцитов и клеток ретикуло-эндотелиальной системы [19].

В настоящее время в доступной литературе тема акклиматизации зарубежного скота к новым условиям разведения на территории нашей страны представлена довольно широко. Поскольку мясное скотоводство в последние годы довольно динамично развивается в целом в стране и Республике Башкортостан в частности, для улучшения генофонда имеющегося поголовья в республику в конце 2009 года из Австралии были завезены животные герефордской породы. В связи с этим авторами впервые проведено исследование некоторых гематологических показателей, бактерицидной и лизоцимной активности сыворотки крови, фагоцитарного числа нейтрофилов крови при акклиматизации австралийского скота.

Цель исследования. Определение уровня естественной резистентности герефордского скота австралийской селекции по гематологическим показателям и показателям неспецифической защиты организма в ходе акклиматизации в условиях резко-континентального климата Республики Башкортостан.

Материал и методы исследования. Исследовалась акклиматизационная способность крупного рогатого скота герефордской породы, завезенного из Австралии (штат Новый Южный Уэльс) в конце 2009 г. в Республику Башкортостан. Объектом исследования явились коровы (n=40) и быки (n=13) из трех отделений ГУСП МТС «Центральная» и ООО «Сава-Агро-Усень», которые расположены в Предуральской степной и лесостепной зонах. Хозяйства имеют статус племрепродукторов.

Взятие крови проводилось из яремной вены в средней трети шеи, в утренние часы до

кормления животных в зимне-стойловый и летне-пастбищный периоды: в первый год акклиматизации – 2010 г. в июле месяце и в 2011-2012 годах в январе и июле месяцах. Для исследований использовалась стабилизированная кровь и сыворотка.

Гематологические исследования проводили в условиях клинико-диагностической лаборатории. Морфологический состав крови определяли на автоматическом гематологическом анализаторе LH-500 фирмы Beckman Coucter (США), методом Культера (проточной цитометрии) учитывали показатели количества эритроцитов, гемоглобина и лейкоцитов. Для определения общего белка использовали метод конечной точки на основе биуретовой реакции и реагент «общий белок» на биохимическом анализаторе SYNCHRON CX4 PRO фирмы Beckman Coucter (США). Содержание белковых фракций определяли методом автоматического капиллярного электрофореза на анализаторе MINICAP компании Sebia (Франция).

Бактерицидную активность сыворотки крови определяли по П.А. Емельяненко (1980) с использованием тест-культуры *Staphylococcus aureus*. Лизоцимную активность сыворотки крови устанавливали по В.Г. Дорофейчуку. В качестве индикатора активности лизоцима применяли суточную культуру *Micrococcus Lysodeicticus*, выращенную на МПА. Фагоцитарную активность нейтрофилов крови (ФАНК) определяли по методу А. И. Иванова и Б. А. Чухловина (1967). Объектом фагоцитоза служили суточные культуры *Staphylococcus aureus*, выращенные на агаре Хоттингера. Фагоцитарный индекс определяли как среднее число микроорганизмов, фагоцитированных одним нейтрофилом.

Полученные данные обрабатывались биометрической в программе Microsoft Office Excel 2007, пакет «Анализ данных», раздел «Статистика».

Результаты исследований и их обсуждение. Морфологический состав крови коров и быков в процессе адаптации представлен в таблице 1.

Таблица 1

Морфологический состав крови, ($\bar{X} \pm Sx$)

Год акклиматизации	Месяц	Показатель		
		эритроциты, $10^{12}/л$	лейкоциты, $10^9 /л$	гемоглобин, г/л
коровы				
Первый	июль	5,34±0,11	7,83±0,35	101,14±5,23
Второй	январь	5,39±0,22	8,93±0,41	108,49±9,51
	июль	7,17±0,41	7,13±0,52	119,91±4,75
Третий	январь	6,18±0,21	8,63±0,73	115,56±6,11
	июль	7,18±0,09*	7,29±0,61	123,7±4,77*
быки				
Первый	июль	5,68±0,22	6,94±0,43	104,64±6,22
Второй	январь	5,72±0,31	7,98±0,37	109,11±7,31

	июль	7,18±0,42	7,05±0,40	123,15±5,28
Третий	январь	6,24±0,18	8,27±0,65	120,83±5,47
	июль	7,21±0,26*	7,12±0,57	125,12±3,99*

Примечание: *P<0,05

Полученные результаты морфологического состава крови коров находились в пределах физиологической нормы. Однако, в первый год адаптации в летнее время содержание красных клеток крови и гемоглобина находилось в пределах нижней границы нормы (5,34 $10^{12}/л$ и 106,14 г/л), в последующие два года они достоверно (P<0,05) увеличивались на 34,46% и 22,31%, в зимнее время – на 14,6% и 10,74%, соответственно. Аналогично менялись показатели морфологического состава крови у быков. Однако содержание эритроцитов и гемоглобина у быков выше в среднем на 4-6%. Наблюдалось достоверное (P<0,05) увеличение в летнее время к третьему году акклиматизации эритроцитов на 26,94%, гемоглобина на 19,57%, в зимнее – на 9,09% и 10,74%, соответственно. Увеличение количества эритроцитов и гемоглобина является положительным физиологическим показателем, характеризующим высокий уровень обменных процессов, происходящих в организме животных. Лейкограмма периферической крови коров и быков представлены в таблице 2.

В первый год акклиматизации летом в крови импортированных коров и быков было обнаружено достоверное повышение (P<0,05) эозинофилов, что объясняется результатом сенсibilизации импортного поголовья на биотические факторы внешней среды.

Таблица 2

Год акклиматизации	Месяц	Лейкограмма периферической крови, % ($\bar{X} \pm S_x$)					Лимфоциты	Моноциты
		Базофилы	Эозинофилы	Нейтрофилы				
				юные	палочкоядерные	сегментоядерные		
коровы								
Первый	июль	1,18±0,01	7,78±0,58	0	2,11±0,11	22,11±1,46	64,11±3,12	2,71±0,09
Второй	январь	1,35±0,02	6,86±0,26	0	2,56±0,09	25,45±1,51	59,93±3,56	3,85±0,08
	июль	1,39±0,03	5,95±0,16	0	3,12±0,09	26,33±2,11	58,38±4,11	4,83±0,09
Третий	январь	1,42±0,02	4,22±0,27*	0	3,56±0,12	29,18±2,33*	56,67±3,25*	4,95±0,10
	июль	1,41±0,03	5,55±0,46*	0	3,22±0,12	28,37±2,71*	56,34±3,21**	5,11±0,12**
быки								
Первый	июль	1,21±0,02	7,71±0,35	0	2,15±0,21	21,80±1,51	64,69±3,16	2,44±0,11
Второй	январь	1,34±0,02	7,21±0,41	0	2,41±0,11	25,85±1,49	59,73±3,73	3,46±0,14
	июль	1,40±0,02	6,30±0,32	0	3,45±0,42	29,13±2,35	54,73±4,81	4,99±0,18
Третий	январь	1,43±0,03	4,35±0,25*	0	3,40±0,27	29,96±2,74	59,55±3,41	5,81±0,16
	июль	1,42±0,02	4,99±0,29*	0	3,74±0,31	30,40±3,11*	53,93±3,16**	6,16±0,17**

Примечание: *P<0,05, **P<0,01

Содержание в районе нижней границы нормы моноцитов (разница у коров – 2,4% и у быков – 3,72%), сегментоядерных нейтрофилов (разница 6,26% и 8,6%), повышенное содержание лимфоцитов в верхних границах нормы (64,11% и 64,69) у импортных животных свидетельствует о перераспределении разных популяций лейкоцитов в период адаптации, что может быть ответной реакцией на стресс, возникший под влиянием условий новой окружающей среды. Между январскими показателями второго и третьего года акклиматизации установлено снижение содержания эозинофилов, достоверная разница у коров составила 1,31%, у быков – 2,86%, лимфоцитов на 3,26% и 0,18%; нейтрофилы увеличились на 2,88% и 4,11%, моноциты – на 1,1% и 2,35%, соответственно. Таким образом, изученные морфологические свойства крови, в том числе и данные лейкограммы, свидетельствуют о достаточно высоком потенциале приспособляемости импортного крупного рогатого скота.

Содержание белка в сыворотке крови и белковые фракции представлены в таблице 3.

Таблица 3

Год акклиматизации	Месяц	Белковые фракции сыворотки крови, ($X \pm Sx$)				
		Общий белок, г/л	Фракции, %			
коровы						
Первый	июль	73,68±4,16	46,51±2,13	15,60±0,85	15,74±0,56	22,15±1,54
Второй	январь	75,29±5,27	45,82±1,97	13,29±0,79	14,71±0,93	26,18±1,68
	июль	78,15±1,98	44,99±2,04	12,05±1,21	13,34±0,53	29,62±3,68
Третий	январь	81,67±2,23*	45,78±2,11	11,89±1,11	12,78±0,49	29,55±2,45
	июль	79,93±3,45*	44,34±1,86	12,05±0,75*	12,49±0,71*	31,12±1,85*
быки						
Первый	июль	74,25±4,16	47,39±2,45	13,34±0,85	15,84±0,56	23,43±1,54
Второй	январь	75,37±5,21	45,95±2,53	13,19±1,54	14,98±1,28	25,88±2,03
	июль	78,09±3,77	44,29±2,19	12,18±1,64	13,39±0,57	29,14±1,69
Третий	январь	80,47±4,41*	45,28±3,11	11,47±0,97	12,02±0,94*	30,23±1,11
	июль	79,88±4,62*	44,50±3,05	12,61±0,76*	12,18±0,81**	31,71±1,07*

Примечание: * $P < 0,05$, ** $P < 0,01$

Необходимо отметить, что показатели общего белка, белковых фракций сыворотки крови находятся в пределах границ физиологической нормы.

В сыворотке крови коров отмечено достоверное увеличение общего белка в летнее время на третий год акклиматизации по сравнению с первым на 8,48%, в зимнее – на 8,47%; у быков – на 7,58% и 6,77%, соответственно. Относительно белковых фракции нами

отмечена определенная динамика. Если в летнее время первого года акклиматизации у коров и быков наблюдалось в пределах верхней границы физиологической нормы содержание альбуминов (46,51% и 47,39%) и β -глобулинов (15,74% и 15,84%); в пределах нижних границ нормы – γ -глобулинов (22,15% и 23,43%), то в к третьему году показатели достоверно усреднялись. Разница в зимнее время для коров и быков между третьим и вторым годом акклиматизации по показателям альбуминов составила 0,04% и 0,67%, β -глобулинов – 1,93 % и 2,96%; γ -глобулинов – 3,37% и 4,35%, соответственно. В летне-пастбищный период в сыворотке крови животных зарегистрировано незначительное снижение доли альбуминов и увеличение γ -глобулинов.

Характерной особенностью признаков естественной резистентности является их высокая вариабельность, обеспечивающая широкие приспособительные возможности организма животных. Показатели естественной резистентности организма животных, завезенных в Республику Башкортостан, приводятся в таблице 4. Анализ данных таблицы 4 свидетельствует о том, что показатели бактерицидной активности сыворотки крови, фагоцитарной активности нейтрофилов и фагоцитарный индекс находятся в пределах физиологической нормы.

Таблица 4

Показатели естественной резистентности, ($X \pm Sx$)

Год акклиматизации	Месяц	Бактерицидная активность сыворотки крови, %	Лизоцимная активность сыворотки крови, % коровы	Фагоцитарное число нейтрофилов крови, %	Фагоцитарный индекс
Первый	июль	26,9±1,27	11,1±0,15	22,7±0,17	3,7±0,09
Второй	январь	37,9±1,30**	16,2±0,19*	30,3±1,17*	4,8±0,17*
	июль	49,7±1,80**	19,5±1,53*	42,3±1,40**	5,3±0,11**
Третий	январь	52,9±1,24***	24,0±1,94**	44,2±1,30**	5,7±0,09***
	июль	55,3±1,23***	26,3±1,25**	46,7±1,33**	7,3±0,09***
Быки					
Первый	июль	27,3±0,97	12,7±0,17	24,2±0,11	4,4±0,09
Второй	январь	38,6±1,27*	19,5±1,30*	31,6±0,27	4,6±0,09
	июль	50,3±1,84**	20,9±1,30*	43,1±1,24*	5,0±0,09*
Третий	январь	51,9±1,93**	27,6±1,05***	48,0±1,53*	5,6±0,21*
	июль	53,6±2,00**	27,2±1,21*	48,9±1,49**	7,0±0,11**

* P<0,05; ** P<0,01; *** P<0,001

В начале акклиматизации наблюдаются низкие показатели лизоцимной активности.

В первый год акклиматизации животных изучаемые показатели находятся в пределах нижней границы нормы. Достоверное увеличение фагоцитарной активности у коров и быков отмечено в летнее время ($P < 0,01$) на второй год на 22,8% и 23% и на третий год акклиматизации ($P < 0,01$; $P < 0,001$) на 28,4% и 26,3%; лизоцимной активности на второй год ($P < 0,01$) – на 8,4% и 8,2%, на третий год ($P < 0,05$; $P < 0,01$) – на 15,2% и 14,5%; фагоцитарной активности ($P < 0,05$; $P < 0,01$) – на 19,6% и 18,9%, на третий год на 23,3% и 24,7%; фагоцитарного индекса ($P < 0,05$; $P < 0,01$) на второй год – на 1,6% и 0,6%, на третий год ($P < 0,01$; $P < 0,001$) – на 3,6% и 2,6%, соответственно. В зимний период показатели факторов неспецифической защиты в большинстве случаев достоверно превышали фоновый показатель лета первого года акклиматизации. Величины фагоцитарной, лизоцимной, бактерицидной активности и фагоцитарный индекс, установленные у коров и быков в январе, изменялись от второго к третьему году акклиматизации на – 15%; 7,8% и 8,15; 13,9% и 16,4%; 0,9% и 1,0%, соответственно.

Увеличение фагоцитарной активности происходит закономерно на фоне достоверного ($P < 0,05$) увеличения количества нейтрофилов в периферической крови. Таким образом, к третьему году акклиматизации наблюдается достоверное увеличение всех изученных показателей.

Выводы:

1. Показатели морфологического и биохимического состава периферической крови импортного скота герефордской породы находятся в пределах референсных границ физиологической нормы.
2. Показатели бактерицидной и лизоцимной активности сыворотки крови, фагоцитарного числа и индекса фагоцитоза нейтрофилов крови свидетельствуют об активизации факторов естественной резистентности организма крупного рогатого скота герефордской породы, завезенного из Австралии (штат Новый Южный Уэльс) в Республику Башкортостан.
3. Анализ полученных результатов свидетельствует о хорошей акклиматизационной способности мясного скота и определенной его адаптационной пластичности к условиям резко-континентального климата Республики Башкортостан.

Список литературы

1. Аглюлина А.Р. Естественная резистентность телят в условиях резко континентального климата Оренбургской области [Текст] / А. Р. Аглюлина // Известия Оренбургского ГАУ. –

2010. – №2(26). – С. 69-70.

2. Аглюлина А.Р. Сочетанное воздействие экологических условий и сезонов года на реактивность телят разного возраста [Текст] / А. Р. Аглюлина // Известия Оренбургского ГАУ. – 2009. – №4(24). – С. 155-158.

3. Адаптивная ресурсосберегающая технология производства говядины в мясном скотоводстве / Р.С. Гизатуллин, Т.А. Седых. – Saarbrücken: Palmarium Academic Publishing, 2016 – 119 с.

4. Андреева А.В. Влияние сочетанного применения иммуностимуляторов на показатели бактерицидной, лизоцимной активности сыворотки крови и фагоцитарной активности лейкоцитов / А.В. Андреева // Ветеринарная патология. – 2003. – №3. – С. 35-36.

5. Ахметов А.М. Картина крови крупного рогатого скота герефордской породы шведской селекции в процессе акклиматизации в условиях Северного Зауралья [Текст] / Перспективы развития АПК в работах молодых ученых: сборник материалов региональной научно-практической конференции молодых ученых. – Тюмень: ГАУ Северного Зауралья, 2014. – С. 7-10.

6. Базанова Н.У. Физиология сельскохозяйственных животных [Текст] / Н.У. Базанова, А.Н. Голиков, З.К. Кожебеков [и др.]. – М.: Колос, 1980. – 480 с.

7. Бельков Г.И. Лимузинский скот на Южном Урале [Текст] / Г.И. Бельков, А.Я. Кутлуахметов // Зоотехния – 2009. – №12. – С. 22-23.

8. Бельков Г.И. Продуктивные и биологические особенности лимузинского скота в зоне Южного Урала [Текст] / Г.И. Бельков, В.А. Панин // Зоотехния. - №8. – 2010. – С.16-18.

9. Воронин Е.С. Иммунология [Текст] / Е.С. Воронин, А.М. Петров, М.М. Серых, Д.А. Девришов. – М.: Колос-Пресс, 2002. – 408 с.

10. Гарматарова Т.В. Иммуноморфологическая и биохимическая оценка крупного рогатого скота голштинской породы на первом этапе адаптации [Текст] / Т.В. Гарматарова // Инновации и продовольственная безопасность. – 2014. – №2(4). – С. 55-61.

11. Емельяненко П.А. Иммунология животных в период внутриутробного развития [Текст] / П. А. Емельяненко. – М.: Агропромиздат, 1987.

12. Зайцев В.В. Повышение естественной резистентности новорожденных животных [Текст] / В.В. Зайцев, С.В. Овчинников, М.М. Серых. – Самара: СамВен, 2002. – 101 с.

13. Исмагилова, А.Ф. Оценка возможных биологических свойств нового деривата бетулина и его противовоспалительная активность [Текст] / А.Ф. Исмагилова, А.Р. Шарипов, И.В. Чудов // Ветеринарный врач. –2014. –№ 5. – С. 8-13.

14. Исмагилова, А.Ф. Фармакологические свойства композиции пиримидина МАОП с анилокаином и энрофлоксацином и ее эффективность при лечении эндометритов у коров

[Текст] / А.Ф. Исмагилова, И.В. Чудов, Ю.М. Нигматуллин // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. –2010. –№ 2. – С. 34-41.

15. Клиническая ветеринарная лабораторная диагностика [Текст] / М.А Медведева. – М.: Аквариумю Принт, 2009. – 409 с.

16. Косилов В.И. Клинические и гематологические показатели чёрно-пёстрого скота разных генотипов и яков в горных условиях Таджикистана [Текст] // В. И. Косилов, Т.А. Иргашев, Б.К. Шабунова, Д. Ахмедов / Известия Оренбургского государственного университет. – 2015. - № 1 (51). – С. 112-115.

17. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики: справочник [Текст] / под. ред. проф. И.П. Кондрахина. – М.: КолосС, 2004. – 520 с.

18. Молянова Г.В. Состояние лейкограммы свиней в зависимости от изменяющихся параметров внешней среды [Текст] / Г.В. Молянова // Материалы научно-практической межвузовской конференции «Достижения современной науки и практики в области охраны здоровья животных и человека». – Самара: СамНИВС, 2011. – С. 150-154.

19. Носков С. Б. Эффективность использования хлорофиллокаротиновых комплексов для повышения иммунного статуса животных [Текст] / С. Б. Носков // Зоотехния. – 2010. – №11. – С. 18-20.

20. Плященко С.И. Естественная резистентность организма животных [Текст] /С. И. Плященко, В. Т. Сидоров. – Л.: Колос, 1979. – 184 с.

21. Салимова О.С. Морфологический и биохимический состав крови помесных бычков в период доращивания [Текст] / О.С. Салимова, И.В. Хакимов, В.А. Салимов // Зоотехния. - №12. – 2009. – С.24-25.

22. Толочка В.В. Акклиматизация калмыцкого скота в Приморском крае [Текст]/ В.В. Толочка // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2014. – Т.217. – С. 367-271.

23. Эленгшлегер А.А. Показатели обмена веществ племенного импортного скота при адаптации в условиях Алтайского края [Текст] / А.А. Эленшлегер, А.В. Требухов, М.З. Андрейцев и др.// Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2014. – № 4 (114). – С. 80-82.

24. Якупов И.М. Адаптивные свойства коров симментальской породы зарубежной селекции в условиях Башкирского Зауралья / И.М. Якупов, Р.Х. Авзалов // Достижения науки и техники АПК. – 2007. – № 12. – С.49-50.