

УДК 612.015.31+636.2.082.31.

Абилов А.И.¹, доктор биологических наук, профессор

Шәмшідін Ә.С.², кандидат сельскохозяйственных наук

Дунин И.М.³, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик РАН

Маханбетова А.Б.⁴, Ph.D докторант

Абилова С.Ф.⁵, кандидат биологических наук

Митяшова О.С.¹, кандидат биологических наук

Боголюбова Н.В.¹, кандидат биологических наук

Насибов Ш.Н.⁶, доктор биологических наук

¹ ФГБНУ «Федеральный научный центр животноводства – ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста», п. Дубровицы, Московская область, Российская Федерация

² НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», г. Уральск, Республика Казахстан

³ ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт племенного дела», г. Москва, Российская Федерация

⁴ АО «РЦПЖ «Асыл тулик», г. Нур-Султан, Республика Казахстан

⁵ Технологический университет, г. Гянджа, Республика Азербайджан

⁶ Всероссийский научно-исследовательский институт биотехнологии, г. Москва, Российская Федерация

БИОХИМИЧЕСКИЙ И ГОРМОНАЛЬНЫЙ СТАТУС СПЕРМОПРОДУКЦИИ БЫКОВ - ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ КАЗАХСКОЙ БЕЛОГОЛОВОЙ ПОРОДЫ

Аннотация

Работа выполнена на базе АО «РЦПЖ «Асыл тулик»» с использованием быков-производителей казахской белоголовой породы в количестве 12 голов в возрасте 4-9 лет, живой массой 800-1000 кг в период 2015-2019 г.г.

Исследования проводили в лаборатории ФГБНУ ФНЦ ВИЖ им.Л.К.Эрнста и Казахского агротехнического университета им.С.Сейфуллина, а сперматологические исследования в АО «РЦПЖ «Асыл тулик»» Республики Казахстан.

В исследованиях использован современное оборудование анализатор Chem Well-2902, Awareness Technology, Inc. США., атомно-абсорбционный спектрометр «Квант-2А» – Россия, прибора Униплан АФГ-01 (ЗАО «Пикон» Россия), и сперматологические исследования в оборудовании компании IMV Technologies (Франция).

Реагенты для иммуноферментного анализа с использованием наборов производимого ЗАО «Иммунотех» Россия.

Установлено, что в основном у быков-производителей белково-липидный обмен находится в рамках нормативного диапазоне, кроме количеству общего белка. Из 12 быков у 7-и общий белок находится выше нормы и составляет 93,2-101,3 г/л против 70-92 в норме. У двух быков повышена нормы содержания мочевины, уровень креатина почти всех возрастных категориях находился выше нормы и составил 163,8 мкмоль/л в возрасте 4-5,5 лет и 178,2 мкмоль/л в возрасте 4-9 лет против нормы 62-163 мкмоль/л.

Анализом состояния макро и микроэлементов выявлены что все изучаемые нами показатели находились в нормативном диапазоне, с незначительными индивидуальными отклонениями, кроме содержания Mg в сыворотке крови. Его содержание в крови у всех быков-производителей были выше нормы без каких либо исключений и находится в диапазоне 1,51-1,63 против в норме 0,75-1,34 ммоль/л.

Необходимо постоянный контроль животных, отсутствие контроля на должном уровне может способствовать к серьезным отклонениям и по обменным процессам, спермапродукциям и по гематологическим статусам животных.

Выявлены, что содержание Hb в крови находился в норме у всех быков-производителей. Однако необходимо отметить его повышенного уровня у быков более зрелом возрасте 119 г/л против 107 г/л в возрасте 4-5,5 лет. Содержание эритроцитов у зрелых быков тоже были выше на 6,4 % в отношении с возрастом 4-5,5 лет (при нормативном пространстве у обеих

возрастных групп). Отмечены незначительного уровня повышение лимфоцитов в крови (2-8%) выше нормы. Эндogenous гормоны тестостерон варьировал между 28 до 73 нмоль/л в среднем находился в диапазоне 50-57 нмоль/л в зависимости от возраста изменений составил 7,0 нмоль/л в пользу у быков в зрелом возрасте. Эстрадиол 0,073-0,258 нмоль/л в среднем 0,200 нмоль/л у быков в возрасте 4-5,5 лет; 0,190 нмоль/л у быков в зрелом возрасте. Кортизол варьировал между 26 до 245 нмоль/л. Необходимо отметить, что содержание кортизола в сыворотке крови у быков-производителей находился у зрелых быков (6,5-9 лет) почти в два раза выше чем у быков в возрасте 4-5,5 лет 127 нмоль/л против 67 нмоль/л соответственно.

В содержании тироксина и холестерина в сыворотке крови существенные различия не обнаружены. Мониторинг по спермопродукции у быков-производителей в зависимости от их индивидуальностей показал, что активность семени между быками и нативного семени, и после замораживания оттаивания находится в сравнительно одинаковом уровне, в нативном семени 8,0-8,2 балла у оттаянного семени 4,2-4,4 балла, потери в процессе замораживания составляет в среднем 44-49 %. Общее число сперматозоидов в I эякуляте составил 2,2-4,8 млрд, а по II эякуляте 4,0-10,3 млрд в зависимости от индивидуальности быков-производителей. Брак нативного семени в I эякуляте составил 16-34 %, а во II эякуляте 4-17 %, из них по активности 10-29%, а по концентрации 17-25 %, при статистически достоверном уровне различия и между эякулятами и между отдельными быками.

Ключевые слова: казахская белоголовая порода, endogenous гормоны, спермопродукция, гематологические характеристики.

Введение. Развитие современного животноводства на промышленной основе поставило перед аграрной наукой задачи – обеспечение с высокой продуктивностью и здоровье животных на всех этапах их эксплуатации, в том числе и мясного скотоводства.

За последние годы значительный генетический прогресс в животноводстве обусловлен высокой интенсивностью процессов обменных веществ. В связи с этим главным критерием оценки животных это интенсивность процессов всех видов обмена и выявления нарушений в ранних его этапах.

Мониторинг биохимического статуса у высокопродуктивных животных является основополагающим, так как с его помощью даже на самых ранних стадиях заболевания возможно выявлять отклонения всех видов обмена веществ – белков, углеводов, липидов, витаминов, макро и микроэлементов и чем серьезнее расстройства обмена, тем больше нарушение в биохимических показателях животных [1]. В этом плане необходимо поддержание продуктивного и репродуктивного здоровья и повышения эффективности использования животных современной генетической формации, проводить глубокие исследования обменных процессов [2].

Изменение концентрации в сыворотке по содержанию общего белка, глобулинов, альбуминов, альбумин-глобулиновый коэффициент может свидетельствовать о снижении синтетической функции печени и отклонение в белковом обмене [3].

Низкий уровень белка в рационе или недостаток незаменимых аминокислот способствует ослаблению функции всех желез внутренней секреции, и в особенности гипофиза и надпочечников. А гипофиз – это мотор половой функции, основной производитель гормонов, регулирующих не только процессы воспроизведения, но также и функции других желез внутренней секреции [4].

Снижение уровня мочевины показывает на дефицит сырого протеина в рационе, высокое содержание прямого билирубина может быть причиной заболевания печени, гепатита и др.

Холестерин является предшественником более 40 гормонов, в том числе гормонов надпочечников, регулирующих углеводный водносолевой обмен, а также половые гормоны эстрадиол и тестостерон.

Дефицит одного, тем более нескольких микроэлементов приводит к расстройству деятельности эндокринной системы, снижению биосинтеза гормонов и их неактивности, что нарушает процессы размножения [5].

Не секрет, что гематологические исследования являются одним из основных методов диагностики, которые отражает реакцию организма на различные патологические факторы и физиологические процессы.

Поэтому при изучении различных изменений в организме необходимо проводить помимо биохимических анализов еще и гематологические.

Нормальные гематологические показатели показывают, что организм лучше обеспечен кислородом, интенсивнее происходит общий метаболизм, а также по нормальному содержанию лейкоцитов и лимфоцитов можно судить о состоянии здоровья животных [6]. Андрогены в организме животных обеспечивают половую дифференциацию в период внутриутробного развития и ее поддержание у взрослых быков-производителей определяют функции яичек, простаты семенников, качество спермы, участвуют в работе иммунной системы, влияют на процессы репликации, транскрипции, трансляции, клеточного деления и т.д. [7-9].

Выше изложенный краткий обзор показывает, что имеется необходимость провести комплексный биохимический, гормональный и спермотологический мониторинг у быков-производителей казахской белоголовой породы в условиях Северного-центрального Казахстана, так как способность отечественных пород животных, продуцировать и производить потомства в сложившейся среде обитания является ценнейшим качеством этих пород и тем ценнее это качество, чем суровые условия этой среды.

Научная новизна. Впервые проверена полнота биохимического, гормонального, гематологического и спермотологического мониторинга у быков-производителей современной селекции казахской белоголовой породы в зависимости от возраста, индивидуальности в условиях Северо-центральной зоны Казахстана.

Цель исследований. Изучить биохимические, гормональные, гематологические характеристики крови и спермотологические показатели семени быков-производителей мясной казахской белоголовой породы в условиях Северо-центрального Казахстана с учетом возраста и индивидуальности.

Материал и методы исследований. Работа выполнена в период 2015-2019 гг. в условиях Северного-центрального региона Республики Казахстан, с использованием быков-производителей казахской белоголовой породы принадлежащих в АО «РЦПЖ «Асыл тулик»» Республика Казахстан в количестве 12 голов, в возрасте 4-9 лет с живой массой 800-1000 кг.

В рамках тематического плана НИР ФГБНУ ФНЦ ВИЖ имени Л.К.Эрнста, а также в рамках договора о научном сотрудничестве между институтом и АО «РЦПЖ «Асыл тулик»» 2016 года.

Биохимические показатели сыворотки крови у быков-производителей по липидно-белковому составу, по микро-макроэлементам, а также по изучению эндогенных гормонов проведена на базе различных лабораториях ФГБНУ ФНЦ ВИЖ имени Л.К.Эрнста, гематологические исследования проведены в лаборатории кафедры Ветеринарная медицина КАТУ имени С.Сейфуллина Республика Казахстан, спермотологические исследования быков-производителей были проведены в АО «РЦПЖ «Асыл тулик»» Республики Казахстан.

Содержание альбумина, глобулина, креатинина, общего белка, холестерина, мочевины а также Ca, P, Mg, Fe определяли в сыворотке крови у быков-производителей на анализаторе Chem Well-2902, Awareness Technology, Inc. США., микроэлементы определяли в цельной крови на атомно-абсорбционном спектрометре «Квант-2А» – Россия.

Концентрация эндогенных гормонов тестостерона, эстрадиола, кортизола, тироксина в сыворотке крови определяли методом иммуноферментного анализа (ИФА). С использованием прибора Униплан АФГ-01 (ЗАО «Пикон» Россия) с использованием наборов реагентов, Иммуно ФА-ТС; Иммуно ФА-Э, Иммуно ФА-ТТ, Иммуно ФА кортизол проводимого ЗАО «Иммунотех» Россия.

Количество и качества семени определяли согласно инструкции по организации и технологии работы с производителями разных видов животных в племенных центрах Республики Казахстан (Астана, 2014) с использованием оборудования производимого компанией IMV Technologies (Франция).

Средние (M) и стандартные ошибки (m) рассчитывали с использованием пакета прикладных программ Microsoft office (MS Excell). Достоверность различий оценивали по t-критерию Стьюдента, различия считали статистически значимым начиная при $P < 0,05$.

Результаты исследований. Нами изучены белково-липидный обмен у быков-производителей казахской белоголовой породы в возрасте 4-9 лет в количестве 12 голов. Условно этих животных разделили на 2 группы с учетом возраста (таблица 1).

Из таблицы видно, что белок в составе рациона составляет более чем достаточно и что выражается в его концентрации в сыворотке крови у быков-производителей. Концентрация общего белка составляет в среднем 92,9 г/л в зависимости от возраста имеют незначительные изменения в возрасте 4-5,5 лет $93,16 \pm 2,08$ а в возрасте 6,5-9 лет $92,63 \pm 2,01$. В обе случае они выше нормы. Из 12 животных у 7 ми общий белок составил в пределах 93,16 – до 101,31 г/л.

Содержание альбумина в крови варьирован между 32,60 г/л (4,0-5,5 лет) до 34,82 г/л (6,5-9 лет) в среднем 33,71 г/л в пределах нормативного диапазоне.

Глобулин находился в близко к верхним границам нормы и составил 57,82 г/л и 60,55 г/л соответствии при норме 40-63 г/л.

В соответствии этим показателям соотношение альбумина к глобулинов тоже находился на уровне верхней границы нормы и составили 0,54-0,60, в среднем $0,57 \pm 0,02$ у всех быков-производителей.

Мочевина находился на уровне 3,33- до 7,0 ммоль/л, билирубин в пределах 1,31 и 7,87 мкмоль/л кроме двух быков который данный показатель повысился выше нормы и составил 8,52 (Кабан) и 9,18 (Принц).

Уровень креатина в крови в среднем варьировал между 97 и 228 мкмоль/л в среднем $171,01 \pm 11,02$ мкмоль/л, с учетом возраста у быков в возрасте 4-5,5 лет 164 мкмоль/л, а 6,5-9 лет 178 мкмоль/л при норме 62-163.

Выяснено, что 66,7 % быков-производителей креатин находится выше нормы.

Отклонение от нормативных показателей по содержанию щелочной фосфатазы регистрировались у двух быков, по АЛТ и АСТ по одному животному, у остальных животных белково-липидный обмен в основном находились в нормативном диапазоне.

Таблица 1 - Белково-липидный обмен у быков производителей казахской белоголовой породы в зависимости от возраста (2019 год АО «РЦЖ «Асыл тулик»»)

Казахская белоголовая порода (возраст)	Кол-во быков п	Общий белок г/л	Альбумин г/л	Глобулин г/л	А/Г	Мочевина на моль/л	Билирубин общий мкмоль/л	Креатинин мкмоль/л	АЛТ МЕ/л	АСТ МЕ/л	Щелочная фосфатаза МЕ/л
4,0-5,5 лет	6	93,16±2,08	32,60±1,01	60,55±2,01	0,54±0,03	4,83±0,59	6,06±1,33	163,81±19,11	29,59±3,24	71,50±17,27	97,30±18,92
6,5-9 лет	6	92,63±2,01	34,82±0,70	57,82±1,52	0,60±0,01	5,22±0,53	6,55±0,78	178,21±12,19	24,53±1,15	74,09±2,61	62,80±13,36
Всего (4-9 лет)	12	92,90±1,38	33,71±0,67	59,19±1,27	0,57±0,02	5,03±0,38	6,39±0,68	171,01±11,02	26,23±2,86	78,63±5,70	80,05±77,27
норма	-	70-92	25-36	40-63	0,4-0,8	2,4-7,5	1,16-8,15	62-163	10-36	41-107	31-163

Содержание макро и микроэлементы в крови быков-производителей показаны в таблице 2.

Таблица 2 Уровень макро и микроэлементов в сыворотке крови у быков производителей казахской белоголовой породы в зависимости от возраста (2019 г АО «РЦПЖ «Асыл тулик»»)

Возраст (лет)	Кол-во быков п	Са моль/л	Р моль/л	Са/Р	Fe мкмоль/л	Mg ммоль/л	Хлориды ммоль/л
4,0-5,5 лет	6	2,44±0,05	2,04±0,22	1,30±0,21	23,74±0,68	1,55±0,02	95,38±1,68
6,5-9 лет	6	2,44±0,08	1,97±0,37	1,08±0,08	27,63±2,73	1,56±0,02	94,36±0,93
Всего(4-9 лет)	12	2,27±0,17	2,17±0,15	1,19±0,11	25,67±1,46	1,47±0,09	94,87±0,93
норма	-	2,06-3,16	1,13-2,91	0,82-2,39	12,9-37,10	0,75-1,34	90-108

Из таблицы 2 видно, что в среднем все изучаемые параметры находятся в нормативном диапазоне, по Са – 2,27 ммоль/л, Р – 2,17 ммоль/л, Fe -25,67 мкмоль/л, Mg 1,47 ммоль/л и хлориды 95 ммоль/л с незначительными изменениями в зависимости от возраста.

Однако необходимо отметить что ниже нормы по фосфору отмечены у одного быка, соотношение Са:Р тоже, а по содержанию Mg у всех быков без исключений уровень отмечены выше нормы и находился в пределах между 1,51 и 1,63 при норме (0,75-1,34 ммоль/л). Учитывая, что у 100 % быков-производителей Mg выше нормы необходимо предусматривать состав рациона и провести анализ почвы для выяснения причин.

Проведенный нами мониторинг по гематологическим показателям (всего по 7 показателям) в зависимости от возраста показаны в таблице 3.

Из таблицы 3 видно, что по содержанию гемоглобина все животные находятся в нормативном режиме и составляет 112,75 г/л при норме 80-150 г/л. Однако необходимо отметить, что в более зрелом возрасте (6,5-9 лет) гемоглобин больше чем у быков производителей в возрасте 4,0-5,5 лет 118,2 г/л против 106,7 г/л соответственно (разница 12,2 г/л в пользу у быков в зрелом возрасте). Количество эритроцитов $6,0 \times 10^6$ /мкл в норме 5-10, у быков в зрелом возрасте данный показатель выше на 6,4 % в отношении у быков-производителей в возрасте 4,0-5,5 лет. Однако необходимо отметить о повышенному уровню в крови содержания лимфоцитов. Из изученных нами быков-производителей 8 быков зарегистрированы немного повышение уровня данного показателя которые варьировал между 77 и 82% при норме 45-75 %.

Повышенный уровень отмечены также по содержанию гранулоцитов который варьировал между 13,00- до 25,2 % составляя в среднем $16,9 \pm 1,53\%$.

В то же время отмечены снижение уровня показателей гематокрита у всех быков. Данный показатель варьировал между 24- до 30% при норме 35-45 %. Содержание тромбоцитов находился в норме у быков 4,0-5,5 лет 279×10^3 /мкл, а у зрелых 242×10^3 /мкл при 100 – 800×10^3 /мкл.

Мал шаруашылығы өнімдерін өндіру технологиясы
Таблица 3 - Гематологические показатели крови быков производителей казахской белоголовой породы в зависимости от возраста (2019 г АО «РЦПЖ «Асыл тулик»»)

Возраст (лет)	Кол-во быков n	Живой вес, кг	Гемоглобин г/л	Эритроциты, $\times 10^9/\text{мкл}$	Лимфоциты %	Моноциты %	Гранулоциты %	Показатели гемакрита %	Тромбоциты, $\times 10^3/\text{мкл}$
4,0-5,5 лет	6	885,5 $\pm$ 41,0	106,7 $\pm$ 2,5	5,8 $\pm$ 0,2	77,7 $\pm$ 1,0	4,9 $\pm$ 0,3	17,4 $\pm$ 1,2	25,7 $\pm$ 0,5	279,2 $\pm$ 18,4
6,5-9 лет	6	939,8 $\pm$ 27,6	118,9 $\pm$ 3,3	6,2 $\pm$ 0,2	75,4 $\pm$ 3,2	6,4 $\pm$ 1,1	18,1 $\pm$ 2,2	27,9 $\pm$ 0,6	242,2 $\pm$ 16,0
Всего (4-9 лет)	12	912,67 $\pm$ 24,95	112,7 $\pm$ 2,7	6,0 $\pm$ 0,1	76,6 $\pm$ 1,6	5,8 $\pm$ 0,6	16,9 $\pm$ 1,5	25,1 $\pm$ 1,7	260,7 $\pm$ 12,9
min-max	-	786-1018	100-130	5,9-6,6	66,3-87,6	3,2-10,9	9,2-25,2	24,3-30,2	176-316
норма	-	-	60-150	5-10	45-75	2-7	6,0-12,8	35-45	100-800

В следующем этапе были проведены мониторинг по содержанию эндогенных гормонов (тестостерон, эстрадиол, тироксин, кортизол) и их предшественник холестерин.

Данные представлены в таблице 4.

Таблица 4 - Уровень эндогенных гормонов на предшественника холестерина в сыворотке крови у быков производителей казахской белоголовой породы в зависимости от возраста

Группы возраст, (лет)	Кол-во быков	Живой вес, кг	Тестостерон, нМоль/л	Эстрадиол нМоль/л	Кортизол нМоль/л	Тироксин нМоль/л	Холестерин, мМоль/л
4,0-5,5 лет	6	885,5±41,0	50,4±7,2	0,23±0,01	67,05±14,0	96,24±4,0	2,74±0,1
6,5-9 лет	6	939,8±27,6	57,4±6,2	0,187±0,03	128,63±24,5	94,00±1,8	2,76±0,1
Всего (4-9 лет)	12	912,67±24,95	53,9±4,7	0,209±0,02	97,84±16,4	95,12±2,1	2,75±0,1
Min-max	-	786-1018	27,93-73,02	0,073-0,258	25,60-245,41	85,63-109,05	2,17-3,19

Из таблицы 4 видно, что уровень эндогенных гормонов зависит от возраста. Концентрация тестостерона находится в диапазоне 28-73 нмоль/г в среднем для казахской белоголовой породы 54 нмоль/л. У быков 4-5 лет на уровне 50,4 нмоль/л, у зрелых (6,5-9 лет) 57,4 нмоль/л то есть с разницей 7,0 нмоль/л в пользу взрослых, эстрадиол на уровне 0,073 – 0,258 в среднем 0,209 нмоль/л. Содержание тироксина в крови у быков производителей в нашем опыте не зависимо от возраста находились в сравнительно одинаковом уровне с вариабельностью 86-109 нмоль/л в среднем 95,12 нмоль/л. У быков в возрасте 4-5 лет 96 и в возрасте 6,5-9 лет 94 нмоль/л.

По содержанию холестерина никаких отклонений от нормы и в среднем и в зависимости от возраста не зарегистрировано.

Необходимо отметить, что кортизол являющимся вроде как гормон стресса имел отличие в зависимости от возраста, выяснено, что чем выше возраст, тем больше уровень кортизола в возрасте 4-5 лет его концентрация в крови составил 67 нмоль/л, а в возрасте 6,5-9 лет 129 нмоль/л то есть почти в два раза больше.

Мы также исследовали спермопродукции у быков производителей в зависимости от индивидуальностей отдельных быков. Данные по спермопродукции представлены в таблицах 5,6 и рисунок 1.

Мал шаруашылығын өнімдерін өндіру технологиясы
Таблица 5 - Спермопродукция казахской белоголовой породы в зависимости от индивидуальности быков производителей (2019 г АО «РЦПЖ «Асыл тулик»»)

Клнчка быков	Исследовано эякулятов всего (п)	Активность сперматозондов в (баллы)				Объем сеmeni на 1 эякулт (мл)	Концентрация (млрд/мл)	Общее число сперматозондов		Заморожено доз сеmeni на 1 эякулт (п)
		Нативного сеmeni	После замораживания- оттаивания	Потери активности сеmeni при замораживании %				1 эякулт	2 эякулт	
Клон	60	8,1±0,5	4,3±0,5	46,6		2,2±0,7	1,14±0,3	2,6±1,2	5,6±2,0	114,5±72,9
Рондо	60	8,1±0,4	4,3±0,6	47,3		1,9±0,6	1,17±0,3	2,2±1,0	4,0±1,4	101,8±60,4
Кактус	64	8,1±0,4	4,2±0,6	47,8		2,94±1,1	0,98±0,3	2,8±1,2	5,7±2,0	152,6±58,1
Крепыш	70	8,2±0,4	4,2±0,4	49,4		2,5±1,0	1,25±0,3	3,0±1,5	6,4±1,7	144,5±78,8
Самырук	73	8,0±0,3	4,4±0,5	44,2		4,5±1,5	1,03±0,2	4,8±1,9	10,3±3,4	227,7±92,9

Таблица 6 - Вариабельность спермопродукции в казахской белоголовой породы в зависимости от индивидуальной характеристики быков производителей (АО «РЦПЖ «Асыл тулик»»)

Клнчка быков	Исследовано эякулятов всего (п)	Вариабельность в день взятия сеmeni от двух эякулятов (млн-пах)						
		Объем сеmeni, мл	Концентрация (млрд/мл)	Общее число сперматозондов в день взятия от двух эякулятов, млрд	Общее число сперматозондов на 1 эякулт, млрд	Количество замороженных доз сеmeni на 1 день взятия (от двух эякулятов)		
Клон	60	1,0-4,5	0,8-1,8	2,0-10,4	0,8-6,40		56-663	
Рондо	60	0,8-4,25	0,8-1,9	1,6-6,8	0,3-4,25		45-287	
Кактус	64	1,0-7,0	0,6-1,6	2,4-8,4	0,8-5,60		79-463	
Крепыш	70	1,0-6,0	0,8-1,9	3,3-10,2	1,4-8,40		59-595	
Самырук	73	2,0-10,0	0,8-1,7	6,4-13,7	1,6-9,75		115-403	

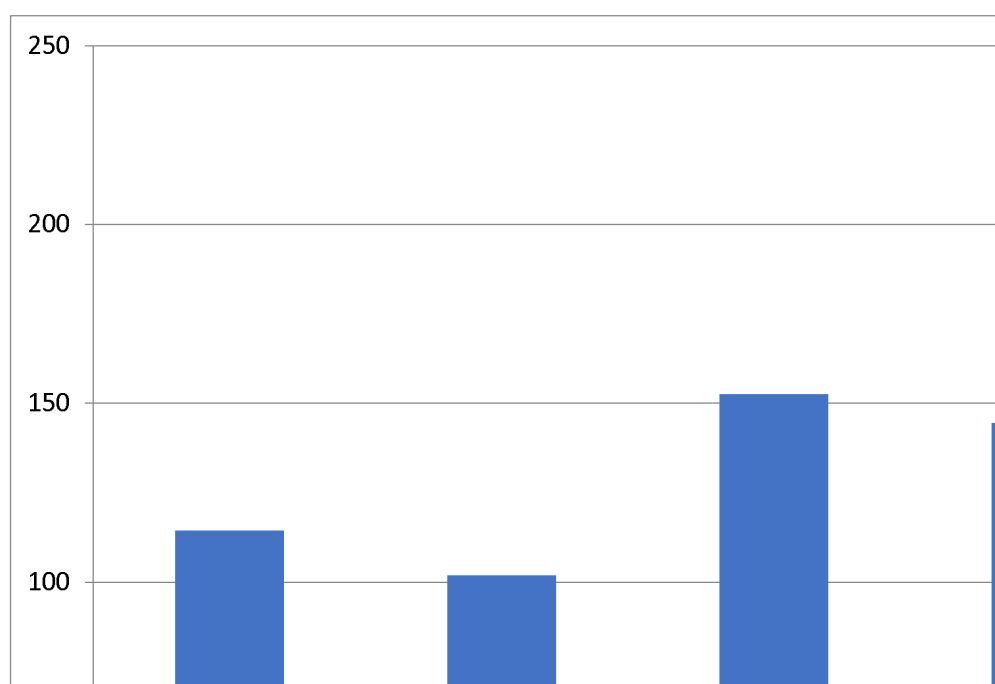


Рисунок 1 – Замороженное количество семени с 1 эякулята каждого быка производителя (доза)

В таблицах видно, что активность семени использованных для криоконсервации находились наивысшем уровне и составил в среднем 8,0-8,2 балла. После замораживания-оттаивание потери активность семени в среднем составил 47% с вариабельностью между быками от 44,2 % до 49,4%.

Объем семени 1,9-до 4,5 мл, на 1 эякулят с концентрацией 1,0-1,25 млрд/мл, общее число сперматозоидов в 1 эякуляте находился на уровне 2,2-4,8 млрд, а по совокупности двух эякулятов в день взятия варьировал между 4,0 млрд до 10,3 млрд.

Отмечены индивидуальные отличия по содержанию общее число сперматозоидов в эякуляте и соответствии этому число замороженных качественных доз семени, где вариация составила между 102 у быка Рондо и 228 у быка Самырук.

Изучение вариабельности показателей в отдельно взятых быков производителей показало большой потенциал этих животных. Разницы показателей между min и max составляет в разы по всем изучаемыми нами параметрами. Это дает основание считать, что быки производители не используют все свои потенциалы.

Мы также проводили исследование о состоянии брака нативного семени в зависимости от индивидуальностей быков- производителей (таблицы 7-8).

Таблица 7 - Брак нативного семени казахской белоголовой породы в зависимости от индивидуальности быков производителей (АО «РЦПЖ «Асыл тулик»» 2019 г.)

Кличка быков	Исследовано эякулятов всего (n)	Брак семени в зависимости от эякулятов, %		Брак нативного семени распределенного между I и II эякулятами, %	
		I эякулят M±m	II эякулят M±m	I эякулят	II эякулят
Клон	60	21,7±5,3	0	100	-
Рондо	60	16,7±4,8	16,7±4,8	50,0±11,2	50,0±11,2
Кактус	64	31,2±5,8	7,8±3,3	80,0±8,0	20,0±8,0
Крепыш	70	15,7±4,3	4,3±2,4	78,6±11,0	21,4±11,0
Самырук	73	34,2±5,6	19,2±4,6	64,1±7,7	35,9±7,7

Таблица 8 - Распределение брака нативного семени у быков производителей казахской белоголовой породы в зависимости от возраста (АО «РЦПЖ «Асыл тулик») 2019 г.)

Возраст быков, месяц	Исследовано эякулятов всего (п)	Распределение брака нативного семени в %					
		Всего %	Из них		По отношению эякулятов, %		
			По активности, М±m	По концентрации, М±m	I эякулят	II эякулят	Достоверность между эякулятами
14-22	120	27,5±4,08***	10,00±2,74**	17,50±3,47	19,2±3,6	8,3±2,5	P < 0,05
27-39	134	29,1±3,92***	13,43±2,95*	15,67±3,14	23,1±3,6	6,0±2,0	P < 0,01
45-57	73	53,4±5,89	28,77±5,30	24,66±5,04	34,2±5,6	19,2±4,6	P < 0,05
Всего	327	33,9±2,62	15,60±2,01	18,35±2,14	24,2±2,4	9,8±1,6	P < 0,001

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

Анализ данных (таблица 7) по браку нативного семени у быков-производителей в зависимости от индивидуума и между I и II эякулятом показало, что брак семени в процентном отношении составляет по первому эякуляту 16-34% а повторному эякуляту 4-19 % то есть почти в два раза больше выбракуется I эякуляты полученные от быков-производителей. Распределение брака по первому и второму эякулятам показало, что в не зависимости от быка – производителя среди бракованных эякулятов 5,0-80% на долю I брака, а от 20 – до 50 % на второго эякулята.

Анализ данных по причине брака семени показывал, что из исследованных нами от 327 эякулятов 34 % является браком, в том числе 15,6 % по активности семени и 18,35 % по низкому уровню концентрации (журнал семя).

Установлено, что чем выше возраст тем больше браков и по активности и по концентрации и имеет статистически достоверное различия по между эякулятов (I и II) а также по активного между группами.

Краткий отчет по кортизолу. Учитывая, что кортизол условно называют «гормон стресса» мы проводили ряд исследований для определения уровня кортизола в сыворотке крови у быков производителей с учетом регионов, возраста в зависимости от индивидуальных особенностей, в зависимости от искусственно вызванного стресса (в течении 8-10 суток ежедневного взятия крови), в зависимости от срока взятия семени (в день взятия семени и крови, через 24 часа после взятия семени, через 48 и 72 часов после взятия семени). Изучали распределение образцов крови по содержанию (концентрацию) кортизола в зависимости от возраста уровня кортизола во время и после взятия семени на предполагаемого условного рефлекса к отношению взятия семени, биохимический и гормональный мониторинг у быков производителей в зависимости от возраста.

Нами установлено, что содержание эндогенный гормон влияет место нахождения быков производителей. Например, в АО «РЦПЖ «Асыл тулик»» - Республика Казахстан быки производители по содержанию тестостерона имеет самый высокий показатель (52,80 нМоль/г) за счет количеством солнечных дней и продолжительностью светового дня в год в регионе. Самый низкий показатель в АО «ГЦВ» Московской области (31,41 нМоль/г). По содержанию кортизола самый высокий его уровень констатирован в ООО «Пермское» Пермского края и т.д.

Установлено, что содержание кортизола в сыворотке крови влияют индивидуальные особенности быков производителей, это объясняется с тем что быки производители имеют разные типы высшей нервной деятельности и нервное регуляция процессов воспроизведения.

Установлено, тенденции повышения концентрации кортизола в зависимости от продолжительности вызванного искусственного стресса и у молодых и у взрослых быков производителей. Однако эти показатели ярко прослеживаются в разные возрастных категориях и имеют статистически достоверные различия между возрастом ($P<0,05$ и $P<0,01$).

Содержание кортизола в сыворотке крови к отношению к взятию семени показал, что сравнительно низком уровне на день взятия 12,4 кМоль/л у молодых и 15,2 кМоль/л у взрослых быков производителей. Через 24 часа в сыворотке крови увеличивается концентрация кортизола в отношении к взятию семени у молодых на 22,6%; у взрослых на 5,6%, а через 48 часов у молодых в отношении к дню взятия семени на 17,3%, у взрослых быков на 40,8 %. Учитывая, что между группами возрастные разницы составили 30 месяцев выяснили уровня кортизола в зависимости от возраста. Установлено, что содержание кортизола в зависимости от срока взятия семени имеют статистически достоверные различия у быков производителей между разными возрастными категориями и ко дню взятия ($P<0,01$) и через 48 часов ($P<0,01$) и через 72 часа ($P<0,05$) после взятия семени.

Концентрация кортизола в сыворотке крови у молодых быков более чем 60 % находятся на уровне 50-100 кМоль/л в тоже время у взрослых быков концентрация кортизола в основном около 70% находятся на уровне 151 -и выше кМоль/л, то есть чем больше возраст тем выше концентрации или ответные реакции происходящих в округе у быков производителей.

Исследования проводимые нами в отношении «условного рефлекса» выработанными в период данного времени эксплуатации (одинаковый режим взятия семени в течении 4-5 лет в

одно и тоже время) показали, что действительно у взрослых быков выработано условный рефлекс к взятию семени. Трехкратное взятие семени и анализ сыворотки крови по кортизолу между этими взятиями показал, что показатели кортизола почти в одинаковом уровне находятся (I, II, III взятие).

Исследование по биохимическому и гормональному мониторингу быков производителей в зависимости от возраста (37 мес. и 103 мес.) показал, что в зависимости от возраста на статистически достоверном уровне изменяется щелочная фосфатаза ($P < 0,001$), фосфор, соотношение кальций фосфора ($P < 0,001$). Отмечены снижение меры цинка хлоридов на уровне ($P < 0,05$ и $P < 0,001$).

Необходимо констатировать факты о том, что содержание эндогенных гормонов и их предшественника холестерина в зависимости от возраста на уровне статистически достоверно отличается (по холестерину $P < 0,01$) по эстрадиолу и тестостерону $P < 0,05$; по тироксину $P < 0,001$.

Заключение. Проведенный полный комплексный мониторинг у быков-производителей более чем 50-ти показателей включающие себе биохимические, гормональные, гематологические и спермотологическое исследование показали, что в основном все изучаемые параметры находятся в допустимом нормативном диапазоне, с некоторыми отклонениями. Однако все эти отклонения и по содержанию Mg, и по общему белку и по содержанию креатина имеет обратимый характер и в основном связаны с рационом и при коррекции рациона легко устранимы.

Содержание гормонов в сыворотке крови показывал, что концентрация и вариабельность этих гормонов, в зависимости от быка и возраста соответствующих предыдущих нашими данными, которые были нами изучены и у других пород мясного и комбинированного направления. К сожалению, за счет отсутствия нормативных данных по породам, и быками производителями мы не могли сравнивать с нормативными показателями и только констатировали факты.

Спермопродукции у быков производителей находились в нормативном диапазоне, однако разницы между I и II эякулятом и по числу сперматозоидов в эякуляте и по количеству браков в зависимости от возраста и от эякулятов (между I и II) а также брака нативного семени по концентрации и по активности дает основание считать что у быков производителей имеются еще много внутренний потенциал, который при создании более благоприятных условиях они могут этот потенциал почти полностью реализовать.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Владимиров В.Л., Самохина В.Т., Науменко П.А., Рыжков В.А., Баранов Я.М., Фридберг П.В., Бордов В.А. К вопросу о биохимическом контроле в животноводстве»: в кн. «Прошлое, настоящее и будущее зоотехнической науки // Сб. тр. ВИЖ. – 2004. – Вып. 62. – С. 17-22.
2. Комбарова Н.А., Абилов А.И., Насибов Ш. Взаимосвязь обмена веществ у быков-производителей с качеством спермопродукции // Актуальные проблемы ветеринарной патологии и морфологии животных: матер. междунар. науч.-практ. конф. - Воронеж, 2006. – С. 911-916.
3. Решетникова Н.М., Лазаренко Н.А., Мороз Т.А., Малиновский А.М. Руководство по воспроизводству стада молочного крупного рогатого скота. - М., 2002. - 96 с.
4. Субботин А.Д. Искусственное осеменение коров и телок. – Дубровицы: ГНУ ВИЖ, РАСХН, 2012. - 128 с.
5. Улитко В.Е., Любин Н.А., Козлов А.В., Ахметова В.В. Воспроизводительная способность коров при оптимизации их рационов цеолитсодержащей добавкой // Роль и значение методы искусственного осеменения сельскохозяйственных животных в прогрессе животноводства XX и XXI веков: матер. междунар. науч.-практ. конф., посв. 100-летию со дня рождения академика В.К.Милованова и профессора И.И.Соколовской. - Дубровицы, 2004. – С. 283-285.
6. Фомичев Ю.П., Гусев И.В., Сулима Н. Эколого-биохимические аспекты формирования продуктивного здоровья первотелок и получение молока с высшими

биологическими и гигиеническими свойствами // Молочное и мясное скотоводство. – 2013. - №7. С. 2-5.

7. Милованов В.К. Биология воспроизведения и искусственное осеменение животных. – М., 1962. - 696 с.

8. Резников А.Г., Варга С.В. Антиандрология. – М.: Медицина, 1988. - 208 с.

9. Свердлофф Р., Бхасин Ш. Нарушение половой функции у мужчин, эндокринология /под ред. Н.Лавина. - М., 1999. – С. 369-409.

10. Абилов А.И., Ескин Г.В., Амерханов Х.А., Комбарова Н.А., Федорова Е.В., Гусев И.В., Турбина И.С., Жаворонкова Н.В. Обмен макро- и микроэлементов в организме быков-производителей новой генерации и его влияние на спермопродуктивность // Сельскохозяйственная биология. – 2014.- Глава 4. – С. 96-106.

ТҮЙІН

Зерттеу жұмыстары «РМШАО «Асыл түлік» АҚ базасында 12 бас қазақтың ақ бас тұқымды 4-9 жас аралығындағы тірілей салмақтары 800-1000 кг тартатын бұқаларына жүргізілген. Зертханалық зерттеулер «Л.К. Эрнст атындағы БРМШИ ФГО ФМБГМ» мен «С.Сейфулин атындағы ҚазАТУ» қабырғасында, ал сперматологиялық зерттеулер «РМШАО «Асыл түлік» АҚ зертханасында жүргізілді. Тұқымдық бұқаларда белоктық липидтік алмасу нормативтік диапазон шегінде екендігі анықталды. 12 бұқаның ішіндегі 7 бұқада жалпы белок нормадан жоғары 93,2-101,3 г/л құраса, қалғандарында норма шегінде яғни 70-92 болды. Екі бұқада мочевины мөлшері жоғары болса, креатин деңгейі барлық жас санатындағыларда жоғары екендігі анықталып, 4-4,5 жасарларда 163,8 мкмоль/л болса 4-9 жас аралығындағыларда 178,2 мкмоль/л құрады. Макро және микроэлементтердің жағдайын анықтау бойынша жүргізілген зерттеулер нәтижесі біз зерттеген көрсеткіштердің басым көпшілігінде нормаға сай екендігін көрсеткенімен, тек қан сарысуындағы Mg көлемі ғана ауытқушылық байқатқандығын көрсетті. Бұл көрсеткіш барлық жас аралығындағы бұқаларда нормадан жоғары болып, 0,75-1,34 ммоль/л құрады.

Сонымен қатар тұқымдық бұқалардың ұрық өнімділіктеріне бірқатар зерттеулер жүргізіліп, кейбір жекелеген бұқалар мен жекелеген эякуляттар арасындағы айырмашылықтар анықталды.

RESUME

The work was performed on the basis of Asyl Tulik RCGW JSC using producing bulls of the Kazakh white-headed breed in the amount of 12 goals at the age of 4-9 years, with a live weight of 800-1000 kg in the period 2015-2019.

The studies were carried out in the laboratory of the Federal State Budget Scientific Institution Federal Research Center for Higher Vision named after L.K. Ernst and the Kazakh Agro-Technical University named after S.Seifullin, and spermatological studies were performed at JSC «Asyl Tulik RCCZ» of the Republic of Kazakhstan.

The research used modern equipment analyzer Chem Well-2902, Awareness Technology, Juc. USA., Kvant-2A atomic absorption spectrometer - Russia, Uniplan AFG-01 instrument (CJSC Pikon Russia), and spermatological studies in equipment of IMV Technologies (France).

Reagents for enzyme-linked immunosorbent assay using kits manufactured by CJSC Immunotech Russia.

It was found that mainly in bulls, protein-lipid metabolism is within the regulatory range, except for the amount of total protein. Out of 12 bulls, 7 common whites are above the norm and make up 93.2-101.3 g / l against 70-92 normal. The rate of urea was increased in two bulls, the creatine level of almost all age categories was higher than the norm and amounted to 163.8 $\mu\text{mol} / \text{L}$ at the age of 4-5.5 years and 178.2 $\mu\text{mol} / \text{L}$ at the age of 4-9 years against the norm of 62- 163 $\mu\text{mol} / \text{L}$.

An analysis of the state of macro and microelements revealed that all the indicators studied by us were in the normative range, with insignificant individual deviations, except for the Mg content in blood serum. Its content in the blood of all bulls was higher than normal without any exceptions and is in the range of 1.51-1.63 against the norm of 0.75-1.34 mmol / L.

It is necessary to constantly monitor animals, the lack of control at the proper level can contribute to serious deviations in metabolic processes, sperm production and hematological status of animals.

It was revealed that the HB content in the blood was normal in all bulls. However, it is necessary to note its increased level in bulls with a more mature age of 119 g / l versus 107 g / l at the age of 4-5.5 years. The content of erythrocytes in mature bulls was also higher by 6.4% in relation with an age of 4-5.5 years (with normative space in both age groups). An insignificant level of increased lymphocytes in the blood (2-8%) above normal was noted. Endogenous hormones testosterone ranged from 28 to 73 nmol / L; on average, it was in the range of 50-57 nmol / L; depending on the age of the changes, it was 7.0 nmol / L in favor of bulls in adulthood. Estradiol 0.073-0.258 nMol / L on average 0.200 nMol / L in bulls aged 4-5.5 years; 0.190 nMol / L of loss in adulthood. Cortisol ranged from 26 to 245 nMol / L. It should be noted that the content of cortisol in the serum of manufacturing bulls was found in mature bulls (6.5–9 years old) almost twice as high as in bulls 4-5.5 years old, 127 nMol / L versus 67 nMol / L respectively.

In the content of thyroxine and cholesterol in serum, no significant differences were found. Monitoring of sperm production in producer bulls, depending on their individualities, showed that the activity of the seed between the bulls and the native seed, and after freezing thawing, is at a relatively equal level, in the native seed 8.0-8.2 points in the thawed seed 4.2 -4.4 points, losses during the freezing process averages 44-49%. The total number of sperm in the first ejaculate was 2.2–4.8 billion, and the second ejaculate was 4.0–10.3 billion, depending on the individuality of the bulls. Marriage of native seed in I ejaculate was 16-34%, and in II ejaculate 4-17%, of which 10-29% in activity and 17-25% in concentration, with a statistically significant level of difference between ejaculates and between individual bulls .

УДК 636.084.22

Ажмулдинов Е.А.¹, доктор сельскохозяйственных наук

Титов М.Г.¹, кандидат сельскохозяйственных наук

Кизаев М.А.¹, кандидат биологических наук

Бабичева И.А.², доктор биологических наук

¹ ФГБНУ «Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук», г. Оренбург, Российская Федерация

² ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет», г. Оренбург, Российская Федерация

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УЛЬТРАДИСПЕРСНЫХ ЧАСТИЦ НА СОКРАЩЕНИЕ ПОТЕРЬ ПРОДУКЦИИ ПРИ СТРЕССАХ

Аннотация

Интерес вызывают наночастицы серебра, которые до последнего времени использовались как антибактериальные вещества. В нашем исследовании мы испытали их как антистрессовый препарат при самых жестких по последствиям технологических стресс-факторах – транспортировке и предубойном содержании. Внутримышечное введение наночастиц серебра в дозе 0,01 и 0,05 мг/кг живой массы в течение семи суток до технологического стресса оказало положительное влияние на адаптационные качества животных. В возрасте 18 мес, при живой массе 481,6 кг в контрольной группе у опытных сверстников она была выше на 2,0 % ($P<0,05$) и 1,8 % ($P<0,05$) соответственно. В свою очередь, потери живой массы при транспортировке и предубойном содержании особей в опытных группах были ниже на 19,3% и 13,6% по сравнению с контрольными сверстниками. Наилучшие показатели были получены от бычков, которым внутримышечно вводили эмульсию с наночастицами серебра в дозе 0,01 мг/кг живой массы.