

УДК 636.02+636.082

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2020-336-3-35-38>Тип статьи: оригинальное исследование
Type of article: original research**Абилов А.И.^{1*},
Шеметюк С.А.²,
Пыжова Е.А.³,
Дунин М.И.⁴**¹ Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр животноводства – ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста»
E-mail: ahmed.abilov@mail.ru² АО «Головной центр по воспроизводству сельскохозяйственных животных»
E-mail: csio-secr@yandex.ru³ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Российская академия менеджмента в животноводстве»
E-mail: Elena@ramj.ru⁴ Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт племенного дела»**Ключевые слова:** возраст, спермопродукция, абердин-ангусская порода, сезонность.**Для цитирования:** Абилов А.И., Шеметюк С.А., Пыжова Е.А., Дунин М.И. Возрастная и сезонная динамика спермопродукции быков-производителей абердин-ангусской породы. *Аграрная наука*. 2020; 336 (3): 35–38.<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2020-336-3-35-38>**Конфликт интересов отсутствует****Ahmedaga I. Abilov¹,
Sergey A. Shemetyuk²,
Elena A. Pyzhova³,
Mikhail I. Dunin⁴**¹ Federal Science Center for Animal Husbandry VIZH named after L.K. Ernst, Federal State Budgetary Scientific Institution
E-mail: ahmed.abilov@mail.ru² Head Center for Reproduction of Farm Animals, Public Corporation
E-mail: csio-secr@yandex.ru³ Russian Academy of Livestock Management, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education
E-mail: Elena@ramj.ru⁴ All-Russia Research Institute of Animal Breeding, Federal State Budgetary Scientific Institution**Key words:** age, sperm production, Aberdeen-Angus breed, season.**For citation:** Abilov A.I., Shemetyuk S.A., Pyzhova E.A., Dunin M.I. Age-related and seasonal dynamics of sperm production of Aberdeen-Angus bull sires. *Agrarian Science*. 2020; 336 (3): 35–38. (In Russ.)<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2020-336-3-35-38>**There is no conflict of interests**

Возрастная и сезонная динамика спермопродукции быков-производителей абердин-ангусской породы

РЕЗЮМЕ

Актуальность. Основательное понимание физиологических механизмов регуляции воспроизводительной функции животных молочных и мясных пород, используемых для искусственного осеменения, требует проведения тщательного и комплексного исследования.**Методика и результаты.** Изучена спермопродукция 9 быков-производителей в возрасте 4–9 лет (55–91 мес.) абердин-ангусской породы в зависимости от возраста, сезона года и масти животных АО «Головной центр по воспроизводству сельскохозяйственных животных».**Результаты.** Установлено, что возраст влияет на объем эякулята, концентрацию сперматозоидов в эякуляте и общее число сперматозоидов в эякуляте. По числу сперматозоидов в эякуляте лучшие показатели были получены у быков черной масти в возрасте 5–6 лет, а красной — 7 и выше. В обоих случаях брак нативного семени составил 78–79%. Выяснено, что достоверно различаются показатели семени в зависимости от масти животных по объему эякулята ($P < 0,01$), по концентрации и общему числу сперматозоидов ($P < 0,001$). Качество семени, определяемое по подвижности через 5 часов после оттаивания при инкубации +38 °С, варьирует между 8,4–9,5%. Однако, учитывая количество изученных эякулятов черной масти ($n = 309$) и красной ($n = 107$), для окончательных выводов необходимо провести исследование на большем количестве качественных эякулятов. Необходимо выяснить причины высокого процента брака спермы и найти способы его коррекции.

Age-related and seasonal dynamics of sperm production of Aberdeen-Angus bull sires

ABSTRACT

Methodology. The sperm production of nine Aberdeen-Angus bull sires aged 4–9 years (55–91 months) has been studied depending on the animal age, the animal color, and the season at the Head Center for Reproduction of Farm Animals, Public Corporation.**Methodology and results.** It is ascertained that age appears to affect the ejaculate volume, the sperm concentration in the ejaculate and the total sperm count in the ejaculate. The best values for sperm count per ejaculate were calculated for the black-color bulls at the age of 5–6 years, for the red-color bulls at the age of 7 years. Defects in native sperm comprised 78–79%. It has been revealed that the sperm parameters for the ejaculate volume ($P < 0.01$), the sperm concentration and the total sperm count ($P < 0.001$) tend to vary depending on the color of an animal. The values for sperm quality determined by the post-thaw sperm motility after 5 hours of incubation at 38 °C are in the range of 8.4–9.5%. However, despite the analyzed ejaculates taken from the black-color bulls of ($n = 309$) and the red-color bulls ($n = 107$), it is required to carry out a survey with the higher number of qualitative ejaculates. It is necessary to find out both the cause for a high abnormal sperm count and the ways to solve the problem.Поступила: 19 февраля
После доработки: 25 февраля
Принята к публикации: 2 мартаReceived: 19 february
Revised: 25 february
Accepted: 2 march

Введение

В последнее время у высокопродуктивных животных чистопородных линий все чаще выявляются такие нежелательные качества, как изнеженность, повышенная стресс-чувствительность, патологическое реагирование даже на незначительные неблагоприятные воздействия внешней среды. Они чувствительны к незначительным нарушениям кормления и условий содержания, которые, в свою очередь, приводят к еще более выраженным нарушениям обмена веществ, затрагивающим иммунный статус животных. Все это в совокупности ведет к снижению продуктивных и репродуктивных качеств и преждевременной выбраковке животных, наносящей значительный экономический ущерб.

Вместе с тем, выяснить истинные причины снижения качественных характеристик спермы животных не всегда удается. Известно, что любая несбалансированность рациона по питательности в сторону недостатка или избытка того или иного компонента отрицательно влияет на все этапы сперматогенеза: деление сперматогенного эпителия, формирование и созревание сперматозоидов, биохимический состав секретов добавочных половых желез, целостность гематотестикулярного барьера. Значительное влияние на воспроизводительные способности быков-производителей оказывает и алиментарный фактор.

Наряду с этим физиологические и биохимические процессы в организме животных зависят не только от условий кормления, но и экологических особенностей региона их содержания. Неблагоприятные экологические факторы, в том числе техногенные загрязнения окружающей среды, а также природно-климатические условия высокогорья, изменяют биохимический статус у животных.

В условиях ведения интенсивного животноводства воздействие многочисленных стресс-факторов отрицательно сказывается на физиологическом состоянии животных и приводит к снижению резистентности их организмов.

Неблагоприятные экологические факторы внешней среды, нарушая процессы обмена веществ продуктивных животных, оказывают негативное влияние на их организмы. Это приводит к изменению структуры органов, возникновению вторичных иммунодефицитов, снижению воспроизводительной способности, развитию многочисленных и разнообразных заболеваний.

У импортных животных в российских условиях в зимний период возникают риски нарушения обмена веществ и функций печени, однако их причины имеют технологическое происхождение и по этой причине подлежат регулированию.

В этой связи повышение уровня воспроизводительной способности быков-производителей является своевременной и актуальной задачей для зооветеринарной науки, решение которой востребовано со стороны практиков.

Основательное понимание физиологических механизмов регуляции воспроизводительной функции животных молочных и мясных пород, используемых для искусственного осеменения, требует проведения тщательного и комплексного исследования.

В настоящее время мясное скотоводство в большинстве регионов России в основном развивается за счет казахской белоголовой породы, созданной методом воспроизводительного скрещивания казахского и казахско-калмыцкого скота с герефордом и абердин-ангусской, поголовье которой в последние годы возросло в несколько раз [1].

Гордеева А.К. показывает, что в племенных организациях Иркутской области среди разводимых мясных пород удельный вес казахской белоголовой породы составляет 44,5%, герефордской — 34,1%, калмыцкой — 20,1%, абердин-ангусской — 1,17%.

Увеличение поголовья мясного скота и интенсификация производства говядины дает реальную возможность в целом увеличить производство мяса [2].

В условиях интенсификации мясного скотоводства большое значение приобретает качество племенных животных. В этой связи возникает необходимость проведения исследований по оценке животных отдельных стад, оказывающих наибольшее влияние на темпы совершенствования породы по уровню развития хозяйственно-полезных признаков [3].

В свою очередь, Крючко В.Д., Тореханов А.А., Алмантай Ж.Т. предлагают для распространения мясного скотоводства, прежде всего — в районах, насыщенных естественными угодьями, использовать быков-производителей мясных пород в молочных хозяйствах и, таким образом, создавать помесные стада с дальнейшим применением поглотительного скрещивания [4].

Лобай Р.В., Сидунов С.В., Леткевич В.Н. показывают, что бычки абердин-ангусской породы, выращенные в условиях проблемного земледелия Припятского Полесья, имеют относительно высокие показатели мясных качеств и соответствуют данному типу породы [5].

В этой связи полагаем целесообразным провести системный анализ быков-производителей мясных пород, а именно абердин-ангусской породы, по сперматологическим показателям в зависимости от возраста, сезона года и масти.

Цель исследований — изучить динамику сперматологических показателей абердин-ангусской породы черной и красной масти в зависимости от возраста и сезонов года.

Методика

Данная работа выполнена в рамках госзадания ФГБНУ ФНЦ-ВИЖ им. Л.К. Эрнста и на основе договоров о научном сотрудничестве между АО «ГЦВ» и ФГБОУ РАМЖ с использованием быков-производителей, принадлежащих АО «ГЦВ» (Московская область). Работа проводилась в 2014–2017 годах с использованием 9 быков в возрасте от 55 до 91 мес. (4,5–8,5 лет).

Получение, разбавление, оценку, замораживание и оттаивание семени проводили согласно «Национальной технологии замораживания и использования спермы племенных быков-производителей» [6].

Показатели семени изучены по общепринятым методикам (Национальная технология замораживания и использования спермы племенных быков-производителей, 2008): объем эякулята (мл), концентрация сперматозоидов в эякуляте (млрд/мл), подвижность семени с прямолинейно-поступательным движением (балл) при взятии, общее число сперматозоидов в эякуляте (млрд), количество эякулятов (шт.) от каждого быка-производителя в период опыта, брак семени (%), качество и количество замороженных доз семени на одного быка и на один эякулят в период опыта.

Данные были получены статистически.

Результаты исследований

Изучена спермопродукция быков-производителей абердин-ангусской породы черной масти в зависимости от возраста. Данные опыта представлены в таблице 1.

Из таблицы 1 видно, что вне зависимости от возраста средний объем эякулята на основе данных от 309 эякулятов составил 5,46 мл, концентрация — 1,16 млрд/мл, число сперматозоидов в эякуляте — 6,34 млрд. Вариабельность между возрастом по объему семени 5,21–5,67 мл, по концентрации — 1,07–1,23 млрд/мл, по числу сперматозоидов в эякуляте — 5,64–6,75 млрд. По числу сперматозоидов в эякуляте лучшие показатели были получены в возрасте 5–6 лет (67 месяцев).

Качество заморожено-оттаянного семени, пригодного для дальнейшей эксплуатации по подвижности (через 5 часов после оттаивания при инкубации при 38 °C в термостате *in vitro*), составило 13,63%, что более чем в два раза выше, чем в возрасте 4–5 лет. Брак семени по изучаемой породе составил 79,02%.

Аналогичный опыт проведен с абердин-ангусской породой красной масти (табл. 2).

Из таблицы 2 следует, что средний объем семени изученных нами пород от 107 эякулятов вне зависимости от возраста составил 4,83 мл, концентрация сперматозоидов — 0,93 млрд, число сперматозоидов в эякуляте — 4,54 млрд. Брак семени составил 78,21%.

Качество семени через 5 часов после оттаивания при инкубации при 38 °C в термостате *in vitro* по подвижности составило 8,36%. Подвижность варьировалась между 4 и 11% в зависимости от возраста. Лучшие показатели зарегистрированы в возрасте 67 месяцев (5–6 лет).

Объем эякулята варьировал между 4,33–5,76 мл, концентрация — 0,90–1,0 млрд, число сперматозоидов в эякуляте — между 4,02 и 5,09 млрд.

Сравнение спермопродукции быков-производителей в зависимости от масти показано на рисунке 1.

Из рисунка 1 видно, что на статистически достоверном уровне отличаются показатели семени в зависимости от масти по объему $P < 0,01$, по концентрации и общему числу сперматозоидов $P < 0,001$. Качество семени, определяемое по подвижности через 5 часов после оттаивания при инкубации +38 °C, варьирует между 8,4–9,5%. Однако, учитывая количество изученных эякулятов черной ($n = 309$) и красной ($n = 107$) масти, для окончательных выводов необходимо провести исследование на большем количестве качественных эякулятов. Необходимо выяснить причины высокого процента брака эякулятов и найти способы его коррекции.

Мы также аналогичные исследования проводили в зависимости от сезонов года. Данные представлены в таблице 3.

Из таблицы видно, что самый низкий уровень по объему семени отмечен осенью и зимой и составил 4,72–5,05 мл, весной и летом данный показатель находился на уровне 5,93–6,27 мл. По концентрации семени, наоборот, лучшие показатели были отмечены на уровне 1,21–1,25 млрд/мл, в то же время весной и летом данный показатель варьировал между 1,08–1,10 млрд/мл. По совокупности этих показателей общее число сперматозоидов составило больше всего в летне-весенний

Таблица 1. Спермопродукция по ангусской породе черной масти в зависимости от возраста

Table 1. Semen of Angus breed black suit, depending on age

Возраст, мес.	Количество эякулят, л	Объем, мл	Концентрация, млрд/мл	Общее число сперматозоидов в эякуляте, млрд	Подвижность через 5 ч	Брак, н/%
55	83	5,28±0,22	1,07±0,04	5,64±0,30	5,19±0,81	
67	99	5,67±0,21	1,20±0,03	6,75±0,30	11,01±1,36	
79	71	5,59±0,033	1,17±0,04	6,64±0,45	9,23±1,52	
91	56	5,21±0,28	1,23±0,04	6,28±0,37	13,63±2,05	
Всего	309	5,46±0,13	1,16±0,02	6,34±0,18	9,51±0,72	1164/79,02

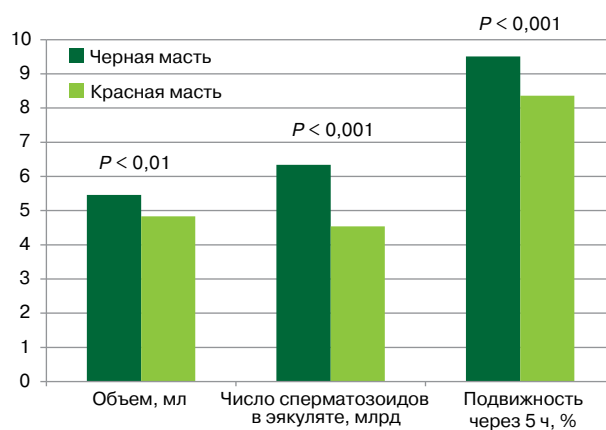
Таблица 2. Спермопродукция по ангусской породе красной масти в зависимости от возраста

Table 2. Sperm production according to the Angus breed of red suit, depending on age

Возраст, мес.	Количество эякулят, л	Объем, мл	Концентрация, млрд/мл	Общее число сперматозоидов в эякуляте, млрд	Подвижность через 5 ч	Брак, н/%
55	49	4,33±0,21	0,91±0,02	4,02±0,25	9,08±1,80	
67	28	5,11±0,33	0,95±0,03	4,91±0,37	10,71±2,44	
79	13	4,92±0,46	1,00±0,05	4,97±0,56	3,85±2,60	
91	17	5,76±0,50	0,90±0,04	5,09±0,46	5,88±2,72	
Всего	107	4,83±0,17	0,93±0,02	4,54±0,18	8,36±1,18	384/78,21

Рис. 1. Сперматологические показатели быков-производителей абердин-ангусской породы в зависимости от масти

Fig. 1. Spermatological indicators of bulls of Aberdeen-Angus breed, depending on suit



период (6,62–6,84 млрд), что больше на 0,6–0,9 млрд по сравнению с осенне-зимним периодом (5,90 и 6,08 млрд, соответственно).

Активность семени отмечена зимой и летом и составила 10,03 и 10,36% соответственно через 5 часов после оттаивания при инкубации 38 °C *in vitro* в термостате.

Аналогичные исследования проведены на абердин-ангусской породе красной масти (табл. 4).

Из таблицы 4 видно, что сезоны влияют в основном на объем семени, число сперматозоидов в эякуляте и качество семени по определению подвижности через 5 часов после оттаивания при инкубации при 38 °C *in vitro*.

Наибольший объем эякулята отмечен летом и составляет 6,38 мл, в то же время зимой и весной данный показатель составил 4,41 и 4,48 мл соответственно. По концентрации существенной разницы не отмечено. Число сперматозоидов в эякуляте летом составило 5,9 млрд, однако полученные эякуляты летом имели плохое качество после замораживания-оттаивания и варьиро-

Таблица 3. Спермопродукция абердин-ангусской породы черной масти по сезонам года

Table 3. Sperm production of black Aberdeen Angus breed by season

Сезон года	Количество эякулят, л	Объем, мл	Концентрация, млрд/мл	Общее число сперматозоидов в эякуляте, млрд	Подвижность через 5 ч
Зима	99	5,05±0,25	1,21±0,04	6,08±0,35	10,36±1,33
Весна	81	5,93±0,23	1,10±0,03	6,62±0,34	9,69±1,33
Лето	64	6,27±0,26	1,08±0,04	6,84±0,38	10,03±1,49
Осень	65	4,72±0,23	1,25±0,04	5,90±0,33	7,48±1,61

Таблица 4. Спермопродукция абердин-ангусской породы красной масти по сезонам года

Table 4. Sperm production of red Aberdeen Angus breed by season

Сезон года	Количество эякулят, л	Объем, мл	Концентрация, млрд/мл	Общее число сперматозоидов в эякуляте, млрд	Подвижность через 5 ч
Зима	39	4,41±0,26	0,92±0,02	4,09±0,29	13,46±2,23
Весна	33	4,48±0,27	0,91±0,03	4,12±0,31	4,85±1,48
Лето	13	6,38±0,63	0,93±0,04	5,89±0,55	брак
Осень	22	5,18±0,29	0,9±0,03	5,17±0,37	9,55±2,81

вались. Самое качественное семя по подвижности зарегистрировано осенью, она составила 9,55% и зимой — 13,56%. Весной данный показатель составил 4,85%.

Выводы

Таким образом, установлено, что возраст быков-производителей и сезон вне зависимости от масти животного влияет на спермопродукцию. Лучшее семя по объему эякулята у черных абердинов отмечено летом, а концентрация — осенью. Подвижность через 5 часов после оттаивания при 38 °С — зимой и летом. Лучшие показатели по красной масти по объему и концентрации получены летом, а по активности — зимой. Спермопродукция в зависимости от масти животного различается на статистически достоверном уровне по объему $P < 0,01$, по концентрации и общему числу сперматозоидов $P < 0,001$.

ЛИТЕРАТУРА/ REFERENCES

1. Габидулин В.М., Тарасов М.В., Дубских А.П. Племенной репродуктор по казахской белоголовой породе. Вестник мясного скотоводства. 2010;4(63):43–47. [Gabidulin V.M., Tarasov M.V., Dubskikh A.P. *Plemennoy reproduktor po kazakhskoy belogolovoy porode* [Pedigree reproducer on the Kazakh white-headed breed]. *Vestnik myasnogo skotovodstva*. 2010;4(63):43–47 (In Russ.).]
2. Гордеева А.К., Корелина Л.Н., Константинов М.М. Современное состояние и перспективы развития мясного скотоводства в Иркутской области. Вестник Иркутской государственной с.-х. академии. 2016;(73):89–93. [Gordeyeva A.K., Korelina L.N., Konstantinov M.M. *Sovremennoye sostoyaniye i perspektivy razvitiya myasnogo skotovodstva v Irkutskoy oblasti* [The current state and prospects for the development of beef cattle breeding in the Irkutsk region]. *Vestnik Irkutskoy gosudarstvennoy s.-kh. akademii*. 2016;73:89–93 (In Russ.).]
3. Власенко В.В. Пути улучшения казахской белоголовой породы в Племязаводе «Алабота». Резервы повышения продуктивности скотоводства в Казахстане. Алма-Ата; 1984. С. 81–88. [Vlasenko V.V. *Puti uluchsheniya kazakhskoy belogolovoy porody v Plemzavode «Alabota»*. *Rezervy povysheniya produktivnosti skotovodstva v Kazakhstane* [Ways to improve the Kazakh white-headed breed in the Alabota breeding plant. Reserves for increasing livestock productivity in Kazakhstan]. Alma-Ata; 1984. P. 81–88 (In Russ.).]
4. Крючко В.Д., Тореханов А.А., Алмантай Ж.Т. Мясное скотоводство Казахстана. Вестник с.-х. науки Казахстана «Проблемы и решения». 2006;(12):29–31. [Kryuchko V.D.,

Torekhanov A.A., Almantay Zh.T. *Myasnoye skotovodstvo Kazakhstana*. [Beef cattle breeding in Kazakhstan]. *Vestnik s.-kh. nauki Kazakhstana «Problemy i resheniya»*. 2006;(12):29–31 (In Russ.).]

5. Лобай Р.В., Сидунов С.В., Леткевич В.Н. Сравнительная характеристика убойных показателей и качества туш абердин-ангусских быков при разных возрастных и весовых условиях. В сб. научных докладов XX межд. науч.-прак. конф. «Аграрная наука сельскохозяйственному производству Сибири, Казахстана, Монголии, Беларуси и Болгарии. Новосибирск. 2017;(1):239–242. [Lobay R.V., Sidunov S.V., Letkevich V.N. *Sravnitel'naya kharakteristika uboynykh pokazateley i kachestva tush aberdin-angusskikh bykov pri raznykh vozrastnykh i vesovykh konditsiyakh* [Comparative characteristics of slaughter indicators and carcass quality of Aberdeen-Angus bulls at different age and weight conditions]. *V sb. nauchnykh dokladov XX mezhd. nauch.-prak. konf. «Agrarnaya nauka sel'skokhozyaystvennomu proizvodstvu Sibiri, Kazakhstana, Mongolii, Belarusi i Bolgarii*. Novosibirsk. 2017;(1):239–242 (In Russ.).]

6. Национальная технология замораживания и использования семени быков-производителей под общей редакцией Решетниковой Н.М. и Абиловой А.М. М., 2008. 160 с. = Natsional'naya tekhnologiya zamorazhivaniya i ispol'zovaniya semeni bykov-proizvoditeley pod obshchey redaktsiyey Reshetnikovoy N.M. i Abilova A.M. M., 2008. 160 s. [The national technology of freezing and using the seed of bulls under the general editorship of Reshetnikova N.M. and Abilov A.M. M., 2008. 160 p. (In Russ.).]

ОБ АВТОРАХ:

Абилов Ахмедага Имаш оглы, доктор биологических наук, профессор, главный научный сотрудник
Шеметюк Сергей Александрович, генеральный директор
Пыжова Елена Анатольевна, кандидат биологических наук, доцент
Дунин Михаил Иванович, кандидат биологических наук

ABOUT THE AUTHORS:

Ahmedaga I. Abilov, Doctor of Biological Sciences, Professor, chief researcher
Sergey A. Shemetyuk, general director
Elena A. Pyzhova, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
Mikhail I. Dunin, Candidate of Biological Sciences