

ОЦІНКА СТИМУЛЮЮЧОГО ВПЛИВУ ІМПУЛЬСНОГО ПОЛЯ І ФЕТАЛЬНОЇ СІРОВАТКИ ТЕЛЯТИ НА РОЗВИТОК ООЦИТ-КУМУЛЮСНИХ КОМПЛЕКСІВ

А.О. Колеснікова, В.О. Шигимага, Інститут тваринництва УААН

У статті викладено результати дослідження розвитку in vitro ооцит-кумулусних комплексів (ОКК) миші та великої рогатої худоби після їх стимуляції імпульсним електричним полем (ІЕП). Виявлено підвищення ефективності стимуляції дозрівання in vitro ооцитів при поєднанні впливу ІЕП та факторів фетальної сироватки теляти (ФСТ). Запропоновано об'єктивний спосіб визначення рівня експансії кумулюсу під час культивування ОКК in vitro шляхом вимірювання площі кумулюсу.

Ключові слова: ооцит-кумулусний комплекс, ооцит, кумулюс, дозрівання in vitro, фетальна сироватка теляти, імпульсне електричне поле, експансія кумулюса

THE EVALUATION OF STIMULATIVE INFLUENCE OF PULSE FIELD AND FETAL COW SERUM ON OOCYTE-CUMULUS COMPLEXES DEVELOPMENT

A. Kolesnikova, V. Shigimaga, the Institute of animal science, UAAS

The results of murine and bovine oocyte-cumulus complexes (OCC) development in vitro after their stimulation by pulse electric field are described in the article. It was found that the rate of stimulation of oocytes maturation in vitro was increased at combination the pulse field and fetal cow serum (FCS) factors action. The objective method of determination of cumulus expansion rate during culture of OCC by cumulus area measuring is proposed.

Key words: Oocyte-cumulus complexe, oocyte, cumulus, maturation in vitro, fetal cow serum, pulse electric field, cumulus expansion

УДК 636.2.082.453.5

ДИНАМИКА СПЕРМАТОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СЕМЕНИ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ РОССИЙСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Е.В.Колосова, А.И.Абилов, Г.В.Ескин

ГНУ ВИЖ Россельхозакадемия, ОАО «ЦСИО»

В статье представлены материалы количественных и качественных характеристик спермопродукции быков-производителей черно-пестрой породы Российского происхождения в зависимости от их возраста. Установлено, что продуктивность быков-производителей в возрасте пять-семь лет находится на максимальном уровне: увеличение числа живчиков в эякуляте происходило до пятого года использования до 8,1 млрд (в 1,8 раза), с последующим некоторым снижением к седьмому – восьмому году до 6,4 -5,4 млрд. Самый высокий процент выбраковки эякулятов наблюдается в старшем возрасте (в 6 – 9 лет 8,3-11,2 %).

Ключевые слова: быки-спермодоноры, живчик, эякулят, качество спермопродукции.

Генофонд животноводства России превосходит генетические ресурсы любой страны мира. Решающую роль в высоком темпе пороодообразования сыграли исследования в области искусственного осеменения сельскохозяйственных

животных профессора Иванова И.И. и академика Милованова В.К. и его школы. Сделанное Миловановым В.К. мировое открытие, позволяющее сохранять репродуктивные клетки при температуре жидкого азота, на порядок увеличило эффективность и темпы селекционно-племенной работы. Успехам животноводства развитые страны во многом обязаны этому открытию (Эрнст Л.К., 2005).

Успех селекционной работы в скотоводстве во многом зависит от максимального использования быков-улучшателей. Поэтому, наряду с оценкой производителей по продуктивности дочерей, все чаще акцентируется внимание на необходимости селекции племенных быков по количеству и качеству спермы. В качестве признаков для прогнозирования спермопродуктивности разные авторы рекомендуют учитывать живую массу и некоторые промеры бычков: размер семенников, развитие вторичных половых признаков, биохимический состав спермы и крови (Полупан Ю.П., 1994).

Эффективность селекции, повышение ее рентабельности в значительной мере зависит от накопления большого количества спермодоз от быка за ограниченные сроки, а также сокращения материальных затрат за счет раннего исключения низкопродуктивных по сперме быков. Проведенные исследования в этой области указывают на целесообразность сокращения сроков накопления оптимального количества спермодоз до 4-х лет при одновременном увеличении надежности отбора ремонтных быков по 10-12 эякулятам (Арсенов Л.Т., 1994).

Согласно «Инструкции по организации и технологии работы станций и предприятий по искусственному осеменению сельскохозяйственных животных», от молодых быков (с 12 до 24 мес.) следует получать не более 2, от взрослых – 2-4 эякулятов в неделю. В год допускается не более 85-96 дуплетных садок (Милованов В.К., Соколовская И.И., Смирнов И.В., 1972).

Цель данных исследований - изучить динамику сперматологических показателей семени быков-производителей черно-пестрой породы Российского происхождения.

Задачи исследований:

- провести анализ влияния возраста быков-производителей черно-пестрой породы Российского происхождения на качественные показатели спермопродукции;
- провести анализ зависимости количественных показателей спермопродукции возраста быков-спермодоноров.
- определить средние показатели количественных и качественных характеристик спермопродукции быков-производителей черно-пестрой породы за весь исследуемый период.

Материалы и методы исследований. Работа выполнена на базе ОАО «Центральной станции искусственного осеменения сельскохозяйственных животных» Подольского района, Московской области. Для анализа использовали данные ОАО «ЦСИО» по быкам-производителям черно-пестрой породы Российской селекции: п/з «Россия» Челябинской области (n=4). Животных подбирали по методу аналогов, учитывая породу, возраст, живую массу, балл за экстерьер, общий балл. Кормление быков-производителей проводилось по нормам ВИЖа. Для анализа материалов использовали данные предыдущих лет (начиная с 1997 г. по 2004 г.) и данные собственных исследований. Были изучены качественные (табл. 1) и количественные (табл. 2) характеристики 5064 эякулятов.

Для определения качественных показателей семени применяли следующие методы:

- оценку подвижности свежевзятого семени - визуально;
- концентрацию семени – фотоколориметрическим методом;
- общее число живчиков в эякуляте и процент выбракованных эякулятов - расчетным путем;
- «резервное» число живчиков – расчетным путем, умножая число живчиков в одном эякуляте на число выбракованных эякулятов (под числом выбракованных эякулятов подразумевается то количество эякулятов, которое было выбраковано на основе первичной оценки: по подвижности сперматозоидов, по концентрации, по объему и по наличию чужеродных включений).
- объем эякулята - методом измерений.

Результаты исследований. При проведении данных исследований были получены результаты (табл. 1), свидетельствующие, что подвижность сперматозоидов была минимальной в первый год использования и составляла 7,0 балла, в последующие четыре года данный показатель был в пределах с 7,3 до 7,8 балла, и в 8-9-летнем возрасте составляла не более 7,4 балла.

1. Качественные характеристики спермопродукции ($M \pm m$) быков-спермодоноров ($n=4$) в зависимости от возраста

Возраст/ год использо- вания	Число эякуля- тов, на группу, n	Подвиж- ность, баллы	Объем, мл	Концентра- ция, млрд./мл	Число спер- миев в эякуляте, млрд.	Общее число спермиев, в год, млрд
2/1	396	7,0±0,1	3,7±0,2	1,19±0,02	4,4±0,2	386±48
3/2	407	7,3±0,1	4,0±0,3	1,16±0,03	4,6±0,2	468±67
4/3	684	7,8±0,1**	4,8±0,3**	1,19±0,02	5,1±0,3	892±39***
5/4	826	7,7±0,1**	5,6±0,3**	1,30±0,04*	6,2±0,3**	1282±104***
6/5	781	7,8±0,1**	5,8±0,1***	1,39±0,06*	8,1±0,2***	1530±97***
7/6	732	7,7±0,1**	5,7±0,2***	1,27±0,03	7,2±0,2***	1282±77***
8/7	670	7,4±0,1*	5,3±0,3**	1,21±0,02	6,4±0,3**	1041±66***
9/8	568	7,2±0,1	5,0±0,2**	1,07±0,01	5,4±0,2*	780±58**

Примечание. *- $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$; *** - $p < 0,001$ (достоверность различий рассчитывали относительно двухлетнего возраста).

То есть до шестилетнего возраста подвижность сперматозоидов возрастает, а затем происходит постепенное ее снижение. Достоверные различия по данному показателю установлены между первым и последующими (2-7) годами использования ($p < 0,01$).

Так же с возрастом происходит увеличение объема эякулята, при этом минимальный объем – 3,7 мл приходился на первый год использования, а максимальный – 5,8-5,7 мл – на пятый-шестой год, различия достоверны ($p < 0,001$). В возрасте 8 лет объем эякулята находился на меньшем уровне и составлял 5,3 мл. К девятилетнему возрасту происходит уменьшение данного показателя до 5,0 мл.

Число спермиев в эякуляте на протяжении всего периода использования увеличилось с 4,4 млрд. в первый год до 8,1 млрд. в пятый ($p < 0,001$), при этом данный показатель в пятом году использования увеличился по сравнению с первым годом в 1,8 раза ($p < 0,001$).

То есть увеличение числа живчиков в эякуляте происходило до пятого года использования, и к седьмому–восьмому году снизилось до значений 6,4 млрд. и 5,4 млрд. соответственно. Данный факт в очередной раз подтверждает, что продуктивность быков-производителей в возрасте пять-семь лет находится на максимальном уровне.

Следует отметить, что концентрация спермы в восьмой год племенной службы (девятилетний возраст) была минимальной и составляла 1,07 млрд/мл; тогда как, например, в пятый год использования ее значение было максимальным и составляло 1,39 млрд/мл.

Об интенсивности сперматогенеза быков-производителей черно-пестрой породы Российской селекции в различном возрасте можно судить по показателю общего числа выделенных спермиев. Для данных животных в первые три года использования процесс сперматогенеза менее интенсивен, чем в последующие четыре года. Минимальное количество выделенных половых клеток было в первый год и составило 386 млрд., а максимальное приходилось на пятый год и составило 1530 млрд.

Также нами была изучена динамика количественных показателей семени в зависимости от года использования быков-производителей (табл. 2).

2. Динамика количественных показателей спермопродукции в зависимости от возраста быков-спермодоноров черно-пестрой породы Российского происхождения

Возраст / год использования, (лет)	Число исследуемых эякулятов, n	Количественные характеристики спермопродукции, приходящейся на одного быка-производителя в год, $M \pm m$			
		получено эякулятов, n	объем эякулятов, мл	Выбраковано эякулятов после первичной оценки	
				n	%
2/1	396	86,9±8,4	399,0±29,9	5,8±1,7	6,6±1,7
3/2	407	101,8±4,6	400,5±21,6	4,7±1,3	4,6±0,9
4/3	684	173,3±9,2***	674,8±36,4**	5,3±1,5	3,1±0,6
5/4	826	207,4±11,3***	814,6±43,9***	11,2±2,3	5,3±1,2
6/5	781	190,4±7,8***	769,7±41,5***	17,1±3,4*	8,3±0,4
7/6	732	178,6±9,7***	727,8±39,2***	18,2±2,6**	9,5±0,3
8/7	670	164,2±5,2***	662,4±49,6**	19,4±3,8*	10,7±1,2
9/8	568	145,6±13,4**	552,3±67,8	16,7±4,2*	11,2±1,5

Примечание. *- $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$; *** - $p < 0,001$ (достоверность различий рассчитывали относительно двухлетнего возраста).

Установлено (см. табл. 2), что минимальное число эякулятов от одного быка-производителя было получено в первый год использования – 86,9, а максимальное – в четвертый – 207,4 ($p < 0,001$). С двух- до пятилетнего возраста, включительно, наблюдается увеличение числа полученных эякулятов, наиболее продуктивным является период с третьего по шестой год использования.

Увеличение объема эякулятов в год происходит на протяжении первого-четвертого года использования с 399,0 мл до 814,6 мл ($p < 0,001$).

В шести- восьмилетнем возрасте объем эякулятов на одного быка в год находился в пределах от 769,7 мл до 662,4 мл. К девятилетнему возрасту происходит снижение объема, полученных эякулятов до 552,3 мл.

Максимальное число выбракованных эякулятов приходится на пятый - седьмой года использования и составляет 17,1-19,4 эякулятов в год

соответственно, значительно меньшее количество было выбраковано в первый - третий года использования. Достоверных различий по «проценту выбракованных эякулятов в год» не выявлено.

На основании среднегодовых показателей были вычислены средние значения качественных и количественных характеристик спермопродукции за весь исследуемый период (табл.3).

3.Средние показатели спермопродукции быков-производителей черно-пестрой породы Российской селекции

Показатели	Значение, М±m	Вариабельность
Количество эякулятов в год, п	155,7±14,9	74 - 228
Подвижность, баллы	7,5±0,1	0 - 8,0
Концентрация, млрд/мл	1,22±0,03	0,8 - 1,56
Число спермиев в эякуляте, млрд	5,9±0,5	3,2 - 8,7
Выбраковка эякулятов, %	7,4±1,1	2,8 - 16,9
Объем эякулятов в год, мл	625,1±56,4	360,0 - 915,0
Средний объем, мл	5,0±0,3	2,9 - 8,0
Общее число спермиев в эякуляте, млрд/год	957,7±135,0	315 - 1689
«Резервное» число спермиев, млрд/год	78,4±16,6	23,8 - 163,9

При сопоставлении данных предыдущих таблиц со средними показателями качественных и количественных характеристик спермопродукции видно, что подвижность сперматозоидов в первые два года использования ниже среднего значения, т.е. 7,5 балла. Средний объем эякулятов ниже среднего значения (5,0 мл) в первые три года использования.

В старших возрастах данные характеристики либо превосходят, либо соответствуют средним показателям.

В период с двух- до четырехлетнего возраста включительно, а также в восемь-девять лет концентрация семени быков-производителей ниже уровня среднего значения – 1,22 млрд./мл, тогда как в пять - семь лет данный показатель превосходит его.

Число спермиев в эякуляте ниже среднего значения – 5,9 млрд. в возрасте двух - четырех и девяти лет, в период с пяти до восьмилетнего возраста данный показатель колеблется в пределах 6,2 – 8,1 млрд.

Общее число спермиев, выделенное быком в год, ниже среднего значения в первый–третий и восьмой год использования, в остальные же возрастные периоды данный показатель превосходит 957,7 млрд.

Для того чтобы установить потенциал воспроизводительных функций быков-производителей мы вычислили, какое число спермиев недополучено от каждого животного по причине выбраковки эякулятов (табл.4).

Полученные результаты исследований свидетельствуют (см. табл. 4), что максимальное резервное число живчиков было в период с пятого по седьмой год использования и составило 138,5-124,2 млрд/год или 9,1-11,9 %, а наименьшие значения у этого показателя приходились на первый-третий год и были в пределах от 21,6 млрд/год до 27,0 млрд/год.

То есть с увеличением интенсивности использования возрастает и резервное число живчиков.

4.Зависимость количества «резервного» числа спермиев ($M \pm m$) от возраста быков-производителей

Возраст быков/год использования, лет	Получено спермиев в год, млрд.	«Резервное» число спермиев, млрд/год	Резервный потенциал, %
2/1	386 $\pm$ 48	25,5 $\pm$ 1,2	6,6
3/2	468 $\pm$ 67	21,6 $\pm$ 0,9*	4,6
4/3	892 $\pm$ 39	27,0 $\pm$ 1,7	3,0
5/4	1282 $\pm$ 104	69,4 $\pm$ 5,3***	5,4
6/5	1530 $\pm$ 97	138,5 $\pm$ 21,7***	9,1
7/6	1282 $\pm$ 77	131,0 $\pm$ 19,4***	10,2
8/7	1041 $\pm$ 66	124,2 $\pm$ 14,1***	11,9
9/8	780 $\pm$ 58	90,2 $\pm$ 8,6***	11,6

Примечание. *- $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$; *** - $p < 0,001$ (достоверность различий рассчитывали относительно двухлетнего возраста).

Выводы:

1. Наиболее высокие значения большинства качественных и количественных показателей приходятся на четвертый - шестой год использования. Увеличение числа половых клеток, продуцируемых быками-производителями, продолжается до шестилетнего возраста включительно (от 386 млрд/год до 1530 млрд/год) с последующим снижением в старших возрастах (7 - 9 лет).

2. Самый высокий процент выбраковки эякулятов наблюдается в старшем возрасте (в 6 – 9 лет - 8,3-11,2 %; $P < 0,05$).

ДИНАМІКА СПЕРМАТОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ СПЕРМИ БУГАЇВ-ПЛІДНИКІВ ЧОРНО-РЯБОЇ ПОРОДИ РОСІЙСЬКОГО ПОХОДЖЕННЯ

Є.В.Колосова, А.І.Абілов, ДНУ ВІТ Россільгоспакадемія

Г.В.Єскін, ОАО «ЦСІО»

У статті представлені матеріали кількісних і якісних характеристик спермопродукції бугаїв-плідників чорно-рябої породи Російського походження в залежності від їх віку. Установлено, що продуктивність бугаїв-спермодонорів у віці п'яти-семи років знаходиться на максимальному рівні: збільшення числа живчиків у еякуляті відбувалося до п'ятого року використання до 8,1 млрд. (у 1,8 раза), з наступним деяким зниженням до сьомого–восьмого року до 6,4 -5,4 млрд. Найвищий відсоток вибракування еякулятів спостерігається в старшому віці (у 6 – 9 років - 8,3-11,2 %).

Ключові слова: бугаї-спермодонори, живчик, еякулят, спермопродукція.

SEMEN CHARACTERISTICS OF THE SERVICING BULLS BELONGING TO THE RUSSIAN NATIVE BLACK AND WHITE BREED

E.Kolosova, A.Abilov, G.Eskin, Russian agricultural academy

This article highlights the experimental research results on qualitative & quantitative characteristics of the servicing bull semen subject to the chronological age. The bulls belong to the Russian native black and white breed. The peak production of the servicing bulls proved to be at the 5-7-th year old age. The sperm number increase in the ejaculate was observed at the 5-th year old age. Sperm quantity numbered 8,1mlrd. 1,8-fold increase was registered. 6,4-5,4 subsequent sperm number decrease was observed at the 7 & 8-th old age. 8,3-11,2% peak cull percentage was registered at the 6-9-th old age.

Key words: servicing bulls, sperm, ejaculate, semen quality.