

шаться с каждой следующей стадией охоты. В стадии О—77,3 и 62,9%, в стадии ОМ—72,6 и 61,1% и в стадии М—69,7 и 50,6%.

Таким образом мы видим, что наименьший процент повторных осеменений приходится не на первую стадию охоты, как естественно было бы предположить на основании данных практического овцеводства, а на вторую, которая в среднем начинается через 16,8 часа после наступления охоты и продолжается в среднем также 16,8 часа. Процент отбоя при естественном осеменении оказался в стадии Р на 5,7%, в стадии О на 5,6%, в стадии ОМ на 10,3% и в стадии М на 13,2% меньше, чем во второй стадии. При искусственном осеменении соответствующие цифры в стадии Р—11,7%, в стадии О—7,2% и в стадии ОМ—8,5% и в стадии М—18,5%.

* *

Данные наших опытов вполне подтверждают высказанное нами предположение относительно возможности влияния на результат случки осеменения в той или иной стадии охоты, а также относительно того, что осеменение в неблагоприятный момент охоты может являться одной из причин понижения процента зачатий. Тот факт, что осеменение в первую стадию охоты (Р) дало при естественной случке на 5,7%, а при искусственной на 11,7% больше повторных осеменений, чем в стадии РО, говорит за то, что при существующей у овцеводов тенденции производить осеменение как можно ближе к началу охоты процент оплодотворенности возможно несколько понижается за счет овец, осемененных в первой стадии охоты.

Допуская, что установленный Пинкусом для кроликов оптимальный срок для оплодотворения через 13—14 часов после копуляции и через 3—4 часа после овуляции может быть в принципе применим также и к овце и яицам, что у овцы овуляция происходит обычно, на вторые иногда и на третий сутки от начала охоты, естественно предположить, что процент зачатий может быть увеличен, если изменить обычное время для осеменения. Практически это можно было бы сделать путем выбора щробником овец в охоте 2 раза в сутки, что даст большую гарантию получения овец именно в первую стадию охоты, осеменение же их производить через 12, 16 часов с расчетом, чтобы момент осеменения совпал со второй стадией охоты, незадолго до момента овуляции. Слишком большая задержка момента осеменения может, понятно также неблагоприятно отозваться на его результате, как и преждевременное осеменение.

Ввиду чрезвычайной важности для практического овцеводства полученных нами данных, которые могли бы лежать в основу изменения существующей системы случки овец, мы считаем еще преждевременным рекомендовать широкое использование их в производстве и, ставим своей ближайшей задачей произвести самую тщательную проверку их на большом опытном материале, присоединив к этому изучение скорости продвижения и продолжительности переживания в половых путях овцы сперматозоидов и неоплодотворенного яйца, а также более точного определения момента овуляции.

Все же на основании полученных данных мы считаем возможным сделать следующие выводы.

1. Для результата осеменения, как естественного, так и искусственного, имеет значение

стадия охоты, в которой производится осеменение.

2. При естественном осеменении в разные стадии охоты процент отбоя равняется: в I стадии (Р)—77,2%, во II стадии (РО)—62,9%, в III стадии (О)—77,3%, в IV стадии (ОМ)—72,6% и в V стадии (М)—69,7%.

3. При искусственном осеменении процент отбоя в I стадии равняется 59%, во II стадии—70,1%, в III стадии—62,9%, в IV стадии—61,6% и в V стадии—50,6%.

4. Наиболее благоприятной для наступления зачатий стадией является вторая, продолжающаяся в среднем от 17 до 33 час. от начала охоты.

5. Необходимо произвести самую строгую проверку наших данных на большом опытном материале, присоединив к этому также изучение скорости продвижения и продолжительности переживания сперматозоидов и яйца до его оплодотворения в половых путях овцы.

6. В случае подтверждения наших данных на большом опытном материале необходимо будет в существующую систему случки овец внести корректировку в смысле приближения момента осеменения к моменту овуляции.

ВЛИЯНИЕ ПОЛОВОГО РЕЖИМА БАРАНОВ НА ПРОДУКЦИЮ СПЕРМАТОЗОИДОВ И НА ПРОЦЕНТ ЗАЧАТИЙ

И. О. ЛЮТИКОВА и В. В. ПОЛОВЦЕВА в сотрудничестве с лаборантом В. И. ВЯЛЬЦЕВЫМ

Азиатский н.-и. ин-т овцеводства, Капланбек

I

Вопрос о максимальном использовании для метизации ценных баранов-производителей уже подвергся рассмотрению в нашей литературе с точки зрения главным образом количества и качества спермы при различном числе садок,ываемых барану в день. По данным Филиппова и Щульгина¹, полученным на основании опытов, проведенных в совхозе Овцевода в 1928 году, истощение запаса сперматозоидов наступает у баранов очень медленно: в первые две садки баран дал по 200 млн. сперматозоидов в эякуляте, на 4-й и 5-й—по 100 млн., на 9-й—50 млн. Полное истощение наступило только на 10-й садке. Сперматозоиды с наступательным движением выделялись до 7-й садки включительно.

¹ Кузнецова, Милованов и др.—Искусственное осеменение рогатого скота.

Елпатьевский и Маркин², производившие учет количества и качества спермы при различном числе садок в день, считают, что барану при условии правильного содержания и кормления можно давать по 3—4 садки в течение суток без понижения количества и качества спермы; при недостаточном кормлении и содержании среднее количество спермы снижается и суточная продукция спермы при количестве садок более 2—3 не увеличивается. К сожалению, эти интересные исследования производились без учета продукции сперматозоидов, которая должна была бы служить главным критерием при оценке половой способности производителей. В этих работах не затронут также вопрос о том, насколько усиленный половой режим барана влияет на процент зачатий у овец, осеменяемых спермой от отдельных садок. Между тем этот вопрос имеет большое теоретическое и практическое значение, ибо связан с вопросом о возрастных различиях сперматозоидов и равнотенности старых и молодых сперматозоидов в отношении их способности к оплодотворению.

Как известно, сперматогенез происходит у животных непрерывно, причем вполне сформировавшиеся сперматозоиды поступают постепенно в придаток, в канальцах которого они «созревают» и приобретают известную стойкость по отношению к внешним агентам. Чем меньше времени пробыли сперматозоиды в придатке, тем слабее их сопротивляемость внешним влияниям; весьма возможно, что это ослабление сперматозоидов может неблагоприятно отозваться также и на их способности к оплодотворению.

На это есть указания в литературе. Так Реммеле считает, что сперматозоиды, пробывшие в придатке более продолжительное время, обладают большой активностью и более пригодны к оплодотворению.

При ежедневной даче барану нескольких садок в первую очередь им выделяются после продолжительного ночного отдыха наиболее старые сперматозоиды, а в последние садки более молодые и, весьма возможно, менее стойкие.

Однако поскольку прямого доказательства неравнотенности для оплодотворения сперматозоидов различного возраста до сих пор не имеется, необходимо было выяснить этот вопрос, как имеющий

очень большое значение для производства. Теоретически можно предположить, что, несмотря на совершенно одинаковую по внешним качествам сперму, выделяемую бараном при разных матках, первые порции ее дадут например больший процент зачатий, чем последующие, а возможно и обратное. Или же что потомство от первых садок будет более жизнеспособно, чем от последующих и т. п.

II

Опыты в этом направлении были поставлены осенью 1932 г. группой эндокринологии и искусственного осеменения Азиатского научно-исследовательского института овцеводства на 5 грубошерстных и 5 мериносовых баранах племхоза Капланбек в возрасте $2\frac{1}{2}$ — $3\frac{1}{2}$ лет. Грубошерстные бараны получали первые 5 дней ежедневно по одной садке, следующие 8 дней по 2 садки с промежутком в $1\frac{1}{2}$ — $1\frac{1}{2}$ часа между садками и в течение дальнейших 9 дней — по 3 садки с такими же промежутками. Между второй и третьей группой опытов был трехдневный перерыв. Таким образом каждый баран в течение 22 дней получил 48 садок, из них по 22 первых, 17 вторых и 9 третьих по счету. После каждой садки большая часть спермы извлекалась при помощи зеркала, и, служившая для садки овца в состоянии охоты регистрировалась как осемененная. Полученная сперма исследовалась на количество и процент сперматозоидов с наступательным движением, и сосчитывалось при помощи камеры Тюрка число сперматозоидов в эякуляте. Мериносовым баранам было дано по 2 садки ежедневно в течение первых 5 дней и по 3 садки в дальнейшие 5 дней. Содержались все бараны в одинаковых условиях: днем паслись, утром и вечером получали по 0,3 кг концентратов (всего в день 0,6 кг ячменной дерт) и по 2 кг люцерны.

Результаты первой группы опытов на грубошерстных баранах представлены в таблице 1. Мы видим, что при с водной садке в день бараны дали в среднем 0,76 куб. см спермы, содержащей 1,54 млрд. сперматозоидов в одном эякуляте. Низкий процент подвижных сперматозоидов (26) обясняется тем, что опыты производились по утрам в холодное время и сперматозоиды замедляли свои движения и даже совсем прекращали их во время исследования под микроскопом. Суточное количество выделенных спер-

Таблица 1

Влияние полового режима грубошерстных баранов на качество и количество спермы

№ баранов	1-я садка			2-я садка			3-я садка		
	Колич. спермы в см ³	Число спер- матозоидов в эякуляте в млрд.	% подвиж- ных спермато- зоидов	Колич. спермы в см ³	Число спер- матозоидов в эякуляте в млрд.	% подвиж- ных спермато- зоидов	Колич. спермы в см ³	Число спер- матозоидов в эякуляте в млрд.	% подвиж- ных спермато- зоидов
3957	0,84	2,31	21	—	—	—	—	—	—
3919	0,80	1,57	20	—	—	—	—	—	—
0812	0,70	0,74	30	—	—	—	—	—	—
0805	0,88	1,59	34	—	—	—	—	—	—
3980	0,60	1,49	27	—	—	—	—	—	—
Средняя	0,76	1,54	26	—	—	—	—	—	—
3957	1,12	1,49	46	1,20	2,09	68	—	—	—
3919	0,80	1,34	48	0,71	0,81	71	—	—	—
0812	0,80	1,03	39	0,80	1,11	54	—	—	—
0805	0,90	2,31	61	0,83	1,39	64	—	—	—
3980	0,81	2,71	73	0,83	1,16	55	—	—	—
Средняя	0,89	1,78	53	0,85	1,31	71	—	—	—
3957	0,96	1,96	59	0,90	1,05	69	0,77	0,87	73
3919	1,14	1,44	50	1,03	1,10	70	0,73	0,73	62
0812	1,10	1,11	63	0,81	1,08	62	0,50	0,74	63
0805	1,20	1,51	65	0,90	1,55	70	0,94	0,74	63
3980	0,96	0,81	37	0,87	1,06	65	0,61	0,87	56
Средняя	0,70	1,25	54	0,90	1,17	67	0,70	0,71	61
									3,03

матозоидов колебалось от 0,74 до 2,31 млрд. у отдельных баранов и в среднем составляло 1,54 млрд. При двух у ежедневных садках бараны выделили в первую садку в среднем 0,89 куб. см спермы, содержащей 1,78 млрд. сперматозоидов в одном эякуляте, с 53% подвижности. Во вторую садку было выделено в среднем 0,85 куб. см спермы с 1,31 млрд. сперматозоидов при 71% подвижных. Усиление подвижности следует, вероятно, отнести на более благоприятные температурные условия при исследовании спермы от более поздних садок. Суточное количество спермы составляет в среднем 1,74 куб. см, а общее число выделяемых сперматозоидов 2,56 млрд. с колебаниями от 1,54 до 3,32 млрд. у отдельных баранов, т. е. на 66% больше, чем при однократных садках. При даче баранам трех садок в день получены следующие данные: 1-я садка дала среднее количество спермы 0,70 куб. см с числом сперматозоидов в эякуляте 1,25 млрд. при 54% подвижных.

2-я садка — 0,70 куб. см спермы, 0,71 млрд. сперматозоидов в эякуляте и 61% подвижных. Всего за сутки выделено было в среднем спермы 2,30 куб. см и 3,03 млрд. сперматозоидов.

Мы видим следовательно, что при двух ежедневных садках продукция сперматозоидов у грубошерстных баранов совершенно не нарушалась, а общее их число увеличилось на 60%. При трех ежедневных садках с наибольшими перерывами заметно некоторое уменьшение числа сперматозоидов в эякуляте от первой и от второй садки и значительно уменьшена их (наполовину) в третьей садке. Тем не менее общая продукция сперматозоидов за день увеличилась по сравнению с их числом при однократных садках на 37% и по сравнению с двухкратными садками на 18,4%. Интересно, что ни количество спермы, ни процент подвижности сперматозоидов почти не изменились.

Таблица 2 содержит данные опыта на мериносовых баранах. Поскольку нам из других опытов была известна средняя продукция мериносовых баранов и производителей племхоза Капланбек, мы для экономии времени поставили только опыты с двух- и трехкратными садками. Исходные средние цифры при однократных садках таковы: 0,7 куб. см спермы, 1,54 млрд. сперматозоидов в эякуляте и 60—70% подвижных.

Влияние полового режима мериносовых баранов на количество и качество спермы

№ барана	1-я садка			2-я садка			3-я садка			Число спер- мат. в эяку- ляте в млрд.
	Количество спермы в см ³	Число спер- мат. в эяку- ляте в млрд.	% подвижн. спермат.	Количество спермы в см ³	Число спер- мат. в эяку- ляте в млрд.	% подвижн. спермат.	Количество спермы в см ³	Число спер- мат. в эяку- ляте в млрд.	% подвижн. спермат.	
6721	1,0	1,12	42	0,70	1,16	49	—	—	—	2,26
6271	1,0	2,51	64	0,83	1,76	55	—	—	—	4,25
6671	0,76	0,92	61	1,50	2,59	78	—	—	—	2,41
3375	0,80	1,42	60	0,92	1,18	62	—	—	—	2,47
Б. 2862	0,52	1,76	60	2,90	1,55	60	—	—	—	3,31
Средняя . . .	0,81	1,56	57	0,67	1,65	61	—	—	—	2,94
6721	0,48	0,44	46	0,27	0,46	56	0,26	0,20	35	0,69
6271	0,66	1,38	50	0,50	0,48	63	0,40	0,42	75	2,03
6671	0,50	0,28	57	0,44	1,15	73	0,40	0,25	52	1,34
3375	0,86	0,63	50	0,56	0,74	58	0,50	0,49	36	1,76
Б. 2862	0,65	0,76	43	0,40	0,35	50	0,40	0,84	36	1,40
Средняя . . .	0,63	0,70	49	0,45	0,58	60	0,39	0,44	47	1,44

При двух садках в день от первой садки получено в среднем 0,81 куб. см спермы, содержащей 1,56 млрд. сперматозоидов с подвижностью 61%. Суточное количество спермы составляет 1,78 куб. см, продукция сперматозоидов 2,94 млрд., т. е. почти в 2 раза больше (на 91%), чем при однократной садке. При даче баранам трех садок в день результаты получились иные, чем у грубошерстных баранов, а именно — первая садка дала в среднем 0,63 куб. см спермы, содержащей 0,70 млрд. сперматозоидов; вторая садка — 0,45 куб. см спермы и 0,58 млрд. сперматозоидов и третья садка — 0,39 куб. см спермы и 0,44 млрд. сперматозоидов. Общее суточное выделение спермы составляет 1,47 куб. см, а общая продукция сперматозоидов — всего только 1,44 млрд., т. е. на 51% меньше, чем при двухкратных садках, и на 6,5% меньше, чем при однократной садке. И в этих опытах количество даваемых садок почти не отразилось ни на количестве спермы, ни на проценте сперматозоидов с поступательными движениями.

На диаграмме изображена суточная продукция сперматозоидов у грубошерстных баранов и содержание их в 1-м, 2-м и 3-м эякулятах по дням опыта. Мы видим, что в первые пять дней при одной садке кривая 3,7 млрд. в первый день опыта спускается на 3-й день до 0,9 млрд. и приблизительно на этом уровне держится до 5-го дня включительно. С дачей двух садок в день кри-

вавая суточной продукции сперматозоидов повышается, но в её течении замечается значительное колебание, доходящее до 2,37 млрд. в сутки, с присоединением 3-й садки суточная продукция сперматозоидов снова начинает повышаться; на 17-й день доходит до максимума — 5,36 млрд., чтобы затем снова спуститься до 2,5—3,0 млрд., и держится на этой высоте до конца опыта. При рассмотрении кривых содержания сперматозоидов в 1-м, 2-м и 3-м эякулятах, мы видим аналогичные суточные колебания продукции сперматозоидов, причем кривые 1-го, 2-го и 3-го эякулятов большей частью перекрещиваются: если первая садка дала много сперматозоидов, то во второй их содержание меньше. Кривая третьей садки вообще значительно ниже двух первых и перекрещивается преимущественно со второй.

Для выяснения вопроса, как влияет на процент зачатий осеменение спермой от первой, второй и третьей садок, мы произвели учет овец, повторно пришедших в охоту после первого осеменения. К сожалению, некоторые карточки при переездах утерялись, что в значительной степени понижает ценность наших данных: из 240 осемененных овец мы могли учесть всего 207 овец. В таблице 3 представлены следующие данные учета повторных осеменений: первая садка на 92 овцах дала 13 повторных осеменений, что составляет 14%, причем у отдельных баранов этот процент колеблется в пределах от 5,6 до 26,3%.

Учет повторных осеменений от 1-й, 2-й и 3-й садок

№ барана	1-я садка			2-я садка			3-я садка		
	Всего	Повторн.	% повторн.	Всего	Повторн.	% повторн.	Всего	Повторн.	% повторн.
3919	19	3	15,8	14	5	35,7	8	2	25
3957	18	1	5,6	14	4	28,6	9	1	11,1
0805	19	5	26,3	15	4	26,7	8	4	50
0812	18	2	11,1	16	6	37,5	8	0	0
3980	18	2	11,1	15	6	40,0	8	2	25
Всего учтено . . .	92	13	14,0	74	25	33,7	41	9	22,2
Было осеменено	110	—	—	85	—	—	45	—	—
Не учтено . . .	18	—	—	9	—	—	4	—	—

От второй садки на 74 овцах пришли снова в охоту 25 овец, или 33,7%, при колебаниях от 26,7 до 40,0%.

Третья садка дала 9 повторных осеменений из 41, что составляет 22,2% при больших колебаниях — от 0 до 50%. Из первой группы не учтено 18 овец, из второй — 9, из третьей — 4 овцы. Мы видим, что наибольший процент отбоя дали овцы, осемененные спермой от первой садки, — 86%; процент отбоя от двух последующих садок оказался значительно ниже от 2-й садки — 66,3%, т. е. на 19,7%, и от 3-й — 77,8%, т. е. на 8,2% по сравнению с первой садкой.

III

Прежде чем приступить к рассмотрению изложенных данных наших опытов, мы считаем долгом заявить, что они носят лишь ориентировочный характер и отнюдь не претендует на решающее значение. Их целью было нашупать тот путь, по которому следует идти при установлении пределов максимального использования племенных баранов, поскольку общепринятый способ определения половой способности по количеству и качеству спермы, оцениваемому в баллах, мы не считаем достаточным. В нашей работе мы были ограничены временем, так как условия работы в производстве в зимнее время не обеспечили бы точность результатов. Тем не менее мы все-таки считаем нужным сообщить полученные нами результаты, как имеющие известное значение в указанном отношении. Мы остановимся главным образом на опыте с грубошерстными баранами, так как данные опыта с мериновыми баранами страдают недостаточной полнотой по ряду причин.

Из 125 сделанных мериновыми баранами садок сперма от 21-й садки, не могла быть учтена и не велась также регистрация осемененных овец. Можно сказать лишь, что у мериновых баранов племхоза Капланбек продукция сперматозоидов оказалась значительно пониженной по сравнению с грубошерстными баранами, так что дача им трех садок быстро вызывает ее истощение. Впрочем весьма возможно, что быстрое уменьшение содержания сперматозоидов в эякулятах имеет еще другую причину. Как было указано в одной из предыдущих наших работ³, мериновые производители племхоза Капланбек в большинстве случаев страдали извращением полового инстинкта и даже те, которые крыли овец, часто прыгали друг на друга с выделением при этом спермы.

Эякуляция спермы до опыта соответственно должна была понизить как разовые, так и суточные количества сперматозоидов. Данные опыта с грубошерстными баранами свидетельствуют об очень интенсивной продукции сперматозоидов у баранов, что совпадает и с литературными данными. Увеличение числа садок до двух не уменьшило числа сперматозоидов в эякуляте, общая же суточная продукция сперматозоидов увеличилась на 66%; при трех садках в день заметно уменьшение числа сперматозоидов во 2-м и 3-м эякулятах по сравнению с первым, общая суточная продукция тем не менее возрастает на 97% по сравнению с первым и на 18,4%.

³ Лопырин, Люткова, Половцева, Полковникова — Ложная импотенция баранов и борьба с ней. «Овцеводство» № 2, 1933 г.

по сравнению со вторым опытом. Повидимому в придатке барана имеется большой, непрерывно пополняющийся запас зрелых сперматозоидов, которые расходуются им не сразу, а небольшими сравнительно порциями при каждой садке. По данным Кузнецовой, Милованова и др., исследование спермы, полученной с помощью искусственной вагины, показало, что при 42 садках в течение 4 суток общее количество сперматозоидов, равное при первой садке 2,5 млрд., снизилось до 100 млн. только на 40-й садке. Однако возможность получать от баранов большое число сперматозоидов через сравнительно короткие промежутки времени не означает еще, что самий процесс сперматогенеза происходит у него быстрее, чем у других животных. Этот запас сперматозоидов может вполне выработать и при нормальном росте сперматогенеза благодаря огромному об'ему мужской половой железы барана, содержащей соответственно также большее число семенных канальцев, производящих сперматозоиды. Замеченные нами весьма резкие колебания числа сперматозоидов в последующих эякулятах зависят, вероятно, от различных сроков между садками, так как для продвижения сперматозоидов по канальцам придатка к семявыводящему протоку после выделения первой порции их требуется, повидимому, какое-то определенное время. Вопрос о механизме дозревания спермы у баранов требует еще исследования. Интересно отметить, что во всех опытах с грубошерстными баранами количество спермы при любом числе садок почти не изменяется, несмотря на значительное уменьшение в ней числа сперматозоидов; например при однократной садке выделено в среднем 0,76 куб. см спермы и 1,54 млрд. сперматозоидов; при трех садках в день третья садка дала 0,71 куб. см спермы и только 0,71 млрд. сперматозоидов. Это подтверждает наше мнение о необходимости производить подсчет сперматозоидов для точной оценки их продукции. Наконец по вопросу о влиянии на процент зачатий осеменения спермой от 1-й, 2-й и 3-й садки мы получили к сожалению неполные данные повторных осеменений, благодаря чему нельзя сейчас сделать из них выводов. Наши цифры как будто говорят, за то, что наиболее благоприятный результат для оплодотворения получается от первых садок — 14% повторных осеменений или 86% от-

боя; 2-я садка дала 33,7%, 3-я — 22,2% повторных осеменений. Уже две последние цифры заставляют сомневаться в их точности. И действительно, в зависимости от того, прибавим ли мы недостающие при каждой садке цифры к группе овец, осемененных по одному или по два раза, у нас получаются совершенно различные данные. При первой садке не учтено 18 овец; причислив их к повторно осемененным, получим 31, что составит 28,2%, а причислив к однократно осемененным, получим 12,8% повторок.

При второй садке не учтено 9 овец; будучи причислены к повторно осемененным, дадут 40,0% их, а причисленные к однократно осемененным понизят процент повторок до 29,5%; и наконец при третьей садке недостающие 4 овцы, причисленные к повторкам, повысят их процент с 22,2 до 28,9, а причисленные к однократно осемененным понизят его до 20.

Мы надеемся, что при окончательном учете результатов наших опытов на основании данных окота наши цифры будут пополнены и дадут возможность хотя бы ориентировочно подойти к вопросу о значении для оплодотворения возраста сперматозоидов.

IV

На основании всего вышеизложенного мы можем подтвердить данные других авторов относительно чрезвычайно большой продукции сперматозоидов у барана, позволяющей без ущерба для качества спермы давать ему ежедневно по 2—3 садки в течение продолжительного времени, причем баран при каждой садке выделяет более или менее равное количество сперматозоидов.

Кривая суточной продукции сперматозоидов имеет волнообразный характер, указывающий на существование известной периодичности в процессе сперматогенеза или же в механизме продвижения спермы в придатке.

Вопрос о влиянии на оплодотворение возраста сперматозоидов приходится ввиду указанной неполноты учета повторно пришедших в охоту овец считать невыясненным и требующим точной проверки по результатам опыта. Такая проверка производится, и результаты ее будут сообщены.