

ВЛИЯНИЕ МЕСЯЦА ГОДА НА ИНТЕНСИВНОСТЬ ВЫБРАКОВКИ СПЕРМЫ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

Руденко Оксана Васильевна, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник отдела животноводства, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-8355-1048>
Нижегородский НИИСХ – филиал ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока
607686, Нижегородская область, Кстовский р-н, с.п. Селекционной станции,
e-mail: oks-rud76@mail.ru

Ключевые слова: быки-производители; концентрация спермиев; объём эякулята; активность спермиев; месяц года, выбраковка нативного семени.

В статье проведён анализ влияния сезона года на качественные и количественные показатели спермы быков-производителей, а также рассмотрена структура причин выбраковки эякулятов. Исследования проведены на быках голштинской, чёрно-пёстрой, бурой швицкой и герефордской пород в возрасте 2-6 лет в ООО «Нижегородское» по племенной работе». Установлено статистически значимое влияние месяца года на концентрацию и активность сперматозоидов, объём эякулята, долю выбраковки эякулятов, не соответствующих требованиям. В начале года концентрация сперматозоидов была 0,592 млрд/мл. В весенний период наблюдался рост концентрации и резкий скачок в июне до 0,886 млрд/мл, затем она постепенно снижалась. Средний объём эякулята в начале года был достаточно высок 7,69-8,45 мл, в июне идёт резкое уменьшение объёма, в дальнейшие месяцы было постепенное повышение объёма до 7,68 мл. Показатели активности сперматозоидов в сперме производителей в течение года изменяются незначительно. В начале года активность спермиев была 5,98 баллов, в марте наблюдается повышение до 6,33 баллов, а в июле- до 6,47 баллов. После июля наблюдается снижение активности до 5,95 баллов. Сила влияния месяца года на концентрацию спермиев составила 28,18%, на средний объём эякулята – 19,73%, на активность спермиев – 6,36%, на количество замороженных спермодоз – 10,49%. Наиболее интенсивная выбраковка нативного семени идёт в зимне-весенние месяцы – 16-18%, летом выбраковка сокращается до 3-8%. Таким образом, в июне было получено максимальное количество спермодоз – 887,4 штук на одного производителя. Весь год основной причиной брака являлась низкая концентрация спермиев в эякуляте, более половины выбракованных эякулятов (54,3%) имели эту причину, 26,6% – низкую активность, 13,6% – оба дефекта одновременно, 5,5% выбраковано по иным причинам.

Введение

Одну из ведущих ролей в ускорении генетического прогресса в животноводстве играет искусственное осеменение, особенно в отрасли молочного скотоводства, использование данного метода размножения позволяет нам проводить оценку производителей по качеству потомства на обширном поголовье, что значительно повышает достоверность результатов. Воспроизводство дойного стада зависит не только от репродуктивного состояния маточного поголовья, а и в значительной степени от качества спермы быков, и значит при выборе производителей необходимо учитывать не только наследственные задатки по молочной продуктивности, но и данный важный показатель [1]. Вследствие этого вся экономическая эффективность деятельности племпредприятия или станции искусственного осеменения напрямую связана с качеством и количеством полученных спермодоз. Именно поэтому точная оценка биологической полноценности производимой спермопродукции имеет большое экономическое и биологическое значение для племенного предприятия [2, 3].

Гаметогенез у быков-производителей является длительным, мультифакторным процессом. Формирование жизнеспособных спермиев зависит как от врожденных функциональных способностей организма быка, так и от ряда экзогенных факторов [4, 5, 6, 7, 8, 9].

Прогнозирование фертильности быков до начала разведения является актуальной задачей для молочной промышленности. Для этой цели проводится оценка использования молекулярных биомаркеров [10]. Gross N., Khatib H., Реñagaricano F. в своих исследованиях [11] выявили 10 генов, которые могут быть использованы в будущем в качестве панели для прогнозирования фертильности быков. Pacheco H.A., Rezende F.M., Реñagaricano F. [12] сообщают о результатах генного картирования и геномного прогнозирования фертильности молочных быков с использованием аутосомных SNP-маркеров, а также маркеров SNP на X и Y хромосомы (BTAX и BTAY соответственно). Авторы считают, что результаты данных исследований могут помочь улучшить показатели воспроизводства в молочных стадах с помощью точных геномных решений о фертильности быков.

Цель исследований – изучить сезонные изменения качественных и количественных показателей спермы быков-производителей, а также структуру причин брака нативного семени в зависимости от месяца года.

Материалы и методы исследований

Исследования проведены на базе ООО «Нижегородское» по племенной работе в 2019 году. Объект исследования – быки-производители голштинской ($n = 28$), чёрно-пёстрой ($n = 7$), бурой швицкой ($n = 6$) и герефордской пород ($n = 3$) в возрасте от 2 до 6 лет. Данные получены из журналов первичной регистрации качественных показателей спермы быков на племпредприятии. Статистическую обработку данных проводили с использованием программы Microsoft Excel-365. Влияние месяца года на показатели качества спермы определяли однофакторным дисперсионным анализом. Статистическую значимость разницы между показателями групп определяли по критерию Фишера для множественного сравнения. Определение достоверности коэффициента корреляции определяли по критерию Стьюдента.

Результаты исследований

В течение года меняется температура воздуха, его влажность, атмосферное давление и многие другие показатели окружающей среды, что не может не оказывать влияния на функциональное состояние животных, а значит и на их продуктивные качества. В наших исследованиях установлена зависимость концентрации спермиев в эякуляте быков от месяца года. В конце зимы концентрация спермиев была на низком уровне, в январе по всем быкам в среднем она

составила $0,592 \pm 0,027$ млрд/мл (табл. 1). Рост концентрации спермиев мы наблюдаем лишь с наступлением весны, а начало лета характеризуется резким скачком в июне до $0,886 \pm 0,029$ млрд/мл. В июле уже наблюдается тенденция к снижению концентрации, она уменьшилась до $0,748 \pm 0,022$ млрд/мл, в дальнейшем мы также наблюдали эту тенденцию. Минимальное значение концентрации было установлено в ноябре – $0,550 \pm 0,021$ млрд/мл. Влияние месяца года на концентрацию сперматозоидов в эякуляте быков статистически значимое ($F > F_{ст}, p < 0,001$), сила влияния составила 28,18%.

Возможно, это следствие природно-климатических условий средней полосы России, в частности Нижегородской области. В зимний период большое количество пасмурных дней, часто бывает низкое атмосферное давление и осадки. Весной количество ясных дней и продолжительность светового дня увеличивается, солнечная активность возрастает. Эволюционно сложилось, что данные факторы служат сигналом о наступлении наиболее благоприятного для размножения животных периода, вследствие этого повышается общий тонус животных, улучшаются физиологические процессы в организме, растёт концентрация спермиев. Однако слишком жаркая погода угнетает процесс спермообразования, возможно, поэтому наблюдается некоторое снижение данного показателя в июле и августе.

Осенний период в нашей климатической зоне характеризуется резким изменением погодных условий, часто тёплая сухая погода резко сменяется похолоданием и выпадением боль-

Таблица 1

Показатели спермопродукции быков-производителей

Месяц года	Концентрация сперматозоидов в 1 мл эякулята, млрд/мл	Средний объём эякулята, мл	Активность сперматозоидов, баллы	Среднее количество доз от одного производителя, шт.
Январь	$0,592 \pm 0,027$	$8,41 \pm 0,323$	$5,98 \pm 0,136$	$226,9 \pm 37,7$
Февраль	$0,552 \pm 0,034$	$7,69 \pm 0,318$	$5,76 \pm 0,172$	$260,6 \pm 44,1$
Март	$0,604 \pm 0,019$	$7,81 \pm 0,375$	$6,33 \pm 0,126$	$282,3 \pm 52,2$
Апрель	$0,633 \pm 0,028$	$7,97 \pm 0,347$	$6,25 \pm 0,126$	$326,8 \pm 60,9$
Май	$0,671 \pm 0,026$	$8,45 \pm 0,295$	$6,18 \pm 0,101$	$289,8 \pm 51,8$
Июнь	$0,886 \pm 0,029$	$5,72 \pm 0,213$	$6,39 \pm 0,123$	$887,4 \pm 105,6$
Июль	$0,748 \pm 0,022$	$6,48 \pm 0,210$	$6,47 \pm 0,121$	$616,8 \pm 86,2$
Август	$0,661 \pm 0,022$	$6,90 \pm 0,205$	$6,24 \pm 0,135$	$695,4 \pm 237,6$
Сентябрь	$0,657 \pm 0,023$	$7,14 \pm 0,249$	$6,36 \pm 0,130$	$413,9 \pm 55,0$
Октябрь	$0,634 \pm 0,024$	$6,73 \pm 0,224$	$6,28 \pm 0,111$	$503,1 \pm 80,4$
Ноябрь	$0,550 \pm 0,021$	$7,75 \pm 0,261$	$6,09 \pm 0,109$	$358,7 \pm 51,7$
Декабрь	$0,587 \pm 0,024$	$7,68 \pm 0,237$	$5,95 \pm 0,154$	$371,5 \pm 67,6$

шого количества осадков, поэтому солнечная активность уменьшается, а влажность повышается. Эти изменения приводят к снижению общего тонуса организма и, как следствие, уменьшению концентрации сперматозоидов.

Снижение концентрации сперматозоидов в весенний период также может быть связано с сезонной линькой, проходящей в это время. Как правило, линька начинается в феврале и заканчивается с наступлением тепла в мае.

В начале года средний объём эякулята был достаточно высок – 7,69-8,45 мл. В июне мы наблюдаем резкое его уменьшение до $5,72 \pm 0,213$ мл, в последующие месяцы объём эякулята начинает постепенно повышаться и вновь достигает высоких значений декабре – $7,68 \pm 0,237$ мл. Статистически значимое влияние месяца года на средний объём эякулята быков подтверждено дисперсионным анализом ($F > F_{st}, p < 0,001$), сила влияния составила 19,73%.

Активность сперматозоидов является важным качественным показателем спермы. Если эякулят имеет достаточно большой объём, высокую концентрацию спермиев, но обладает низкой активностью сперматозоидов, его выбраковывают, так как оплодотворяющая способность такой спермы будет невысокой, а значит, что сама сперма не представляет собой никакой ценности.

Активность передвижения спермиев зависит от очень многих факторов: их возраста, зрелости, возбудимости, на активность также влияют внешние факторы, например, жидкая среда, в которой они находятся. Липопротеидный покров, который образуется при продвижении спермиев по каналу придатка, обуславливает устойчивость зрелых спермиев. Сохранение этого липопротеидного покрова спермиев во время хранения, разбавления спермы и других операций с ней имеет огромное значение для сохранения активности спермиев, так как липопротеидная оболочка придаёт им одноимённый электрический заряд, что предотвращает их агглютинацию вследствие взаимного притяжения электрических сил [13].

В течение года активность спермиев в сперме быков племпредприятия изменяется незначительно. В середине и в конце зимы активность спермиев не велика – $5,98 \pm 0,136$ баллов, в марте мы наблюдаем увеличение до $6,33 \pm 0,126$ баллов, а в июле - до $6,47 \pm 0,121$ баллов, середина лета отличается самой высокой активностью спермиев. Однако после июля идёт снижение активности, в декабре она достигает

уровня начала года – $5,95 \pm 0,154$ баллов. Рост активности спермиев весной и летом, также как и повышение концентрации сперматозоидов, связан, по нашему мнению, с тёплой солнечной погодой, которая наступает в нашей зоне с апреля и служит сигналом подготовки стадных животных к случному сезону. Установлено не высокое, но статистически значимое влияние месяца года на активность спермиев ($F > F_{st}, p < 0,05$), сила влияния составила 6,36%.

С января по май от каждого быка получают в среднем 220-327 доз. В июне, не смотря на снижение среднего объёма эякулята, возрастает концентрация и активность спермиев, что уменьшает количества брака и даёт возможность заложить в хранилище большее количество спермодоз – до 887,4 на одного производителя. С июля количество полученных доз уменьшается, с осени показатель возвращается к зимне-весеннему уровню. Влияние месяца года имеет высокую статистическую значимость ($F > F_{st}, p < 0,001$), сила влияния составила 10,49%.

Интенсивное использование ценных производителей является важным условием улучшения продуктивных качеств животных во всех отраслях, так как позволяет распространить их генотипы на большое поголовье за относительно короткое время. Для этого необходимо получать как можно большее число спермодоз в единицу времени, что значительно повысит интенсивность использования племенных быков и количество получаемого потомства [14].

Количество спермодоз, полученных из одного эякулята, зависит от объёма эякулята, концентрации и подвижности сперматозоидов. В России в соответствии с инструкцией замораживают эякуляты быков с активностью не менее 8 баллов и концентрацией сперматозоидов не менее 0,8 млрд/мл. Сперму, не отвечающую этим требованиям, выбраковывают.

К браку нативного семени относят показатели морфологических и физиологических изменений сперматозоидов и, прежде всего, изменения касательно формы акросом, потери цитоплазматических капель и снижение способности двигаться вперёд. Все эти нарушения отрицательно сказываются на оплодотворяемости маточного поголовья [4]. Необходимо также определять наличие аномалий головок, шейки и хвоста у спермиев, тератологические и незрелые формы [15].

По данным отечественных и зарубежных учёных около 40% быков-производителей имеют пониженную фертильность, незначительная

Доля выбракованных эякулятов, %

Месяц года	Порода				В среднем по всем быкам
	голштинская	чёрно-пёстрая	бурая швицакая	геррефорд	
Январь	15,7	28,7	10,0	1,0	16,0
Февраль	13,2	30,5	26,7	0,5	16,9
Март	13,5	28,8	29,3	0,3	17,2
Апрель	4,3	29,5	23,3	20,0	12,0
Май	14,6	26,3	23,7	23,3	18,3
Июнь	0,5	5,1	0,4	26,3	3,0
Июль	1,7	29,9	0,3	32,6	8,1
Август	2,5	28,9	0,6	17,4	7,5
Сентябрь	6,6	7,9	0,5	1,0	5,6
Октябрь	1,7	24,4	6,7	0,5	5,9
Ноябрь	11,2	28,7	3,3	0,5	12,2
Декабрь	10,7	25,2	1,7	25,7	12,8

часть бесплодна. В связи с этим точная оценка биологической полноценности сперматозоидов имеет большое экономическое и биологическое значение [16].

На племенном предприятии ООО «Нижегородское» по племенной работе» доля выбраковываемых эякулятов высока (табл. 2). В среднем выбраковывают от 0,5 до 30 % полученных эякулятов. Большую часть брака получают с середины зимы до лета, самой большой процент брака зафиксировали в мае (18,3 %), наименьший – в июне (3,0 %). Влияние месяца года на долю брака нативного семени не велико – 9,23 %, но статистически значимо ($F > F_{st}$, $p < 0,001$).

Ситуация в голштинской породе совпадает с общей на предприятии – большая выбраковка семени зимой и ранней весной, минимальная – в июне (0,5%). Влияние месяца года на выбраковку эякулятов – 9,60% ($F > F_{st}$, $p < 0,001$).

Высока доля брака семени в чёрно-пёстрой породе, максимальную выбраковку проводили в феврале – 30,5%, минимальную – в июне и сентябре, 5,1% и 7,9%, соответственно. При этом статистически значимого влияния месяца года на долю брака семени не установлено.

В бурой швицкой породе мы наблюдаем высокую долю выбраковки нативного семени с февраля по май (23,7-29,3 %), в июне доля брака сокращается в несколько раз – до 0,4 %, июль – самый продуктивный месяц: выбраковано лишь 0,3 % полученных эякулятов. К сожалению, начиная с августа, доля брака вновь начала повышаться. Вследствие резкого перепада значений выбраковки семени в течение года установлено сильное влияние месяца года на этот показатель

– 40,0%, статистическая значимость влияния $p < 0,05$.

В геррефордской породе ситуация обратна трём предыдущим породам, зимой и ранней весной браковка семени небольшая, в марте наблюдался самый низкий процент брака – 0,3 %, но к лету доля выбракованных эякулятов начинает расти и достигает максимума в июле – 32,6 %. Статистически значимого влияния месяца года на долю брака семени не установлено.

Практически весь год основной причиной выбраковки нативного семени является низкая концентрация спермиев в эякуляте, более половины выбракованных эякулятов имели эту причину. Июнь отличался резким ростом концентрации сперматозоидов, поэтому брак по этой причине сократился до 22,4 %, в июле концентрация спермиев снова начала уменьшаться, что привело к росту брака по этой причине до 39,1% (табл. 3).

Низкая активность являлась причиной 10-30 % от общего брака. При уменьшении доли браковки по причине низкой концентрации спермиев в июне повысилась доля брака с низкой активностью до 66,9%.

Ещё более редким явлением была выбраковка семени с низкой концентрацией и активностью сперматозоидов одновременно. Доля таких выбракованных эякулятов составляет 5,8-27,2 %.

Прочими причинами являются наличие в эякуляте крови, посторонних включений, сгустков, большое количество дефектных сперматозоидов. По этой причине выбраковали наименьшее количество семени, доля в браке составила

Структура причин выбраковки нативного семени, %

Порода	Показатель	Месяц года											
		январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь
Голштинская	НК	53,2	56,3	68,0	66,9	48,4	25,0	43,6	66,4	62,3	53,3	76,5	71,2
	НА	17,4	17,3	16,2	18,3	30,2	62,0	40,9	23,3	22,5	29,9	9,4	15,1
	НК + НА	24,7	22,8	12,7	5,3	10,4	5,4	5,5	13,5	15,7	11,2	8,5	10,7
	прочее	1,1	2,0	3,0	10,1	6,6	12,0	9,9	6,3	0	6,5	3,8	3,9
Чёрно-пёстрая	НК	42,0	38,2	55,6	38,2	38,3	12,9	15,9	17,4	34,5	45,5	45,5	51,2
	НА	20,0	10,9	22,2	20,6	35,0	87,1	59,1	47,8	48,3	45,5	18,2	7,0
	НК + НА	38,0	32,7	14,8	32,4	11,7	9,7	9,1	30,4	13,8	9,1	22,7	14,0
	прочее	0,0	10,9	3,7	0,0	8,3	0,0	4,5	0,0	0,0	4,5	9,1	7,0
Бурая швицкая	НК	53,8	50,0	76,9	61,1	73,7	29,4	44,4	63,4	50,0	66,7	67,7	64,7
	НА	23,1	6,3	5,1	27,8	7,9	58,8	44,4	31,7	28,6	20,0	6,5	23,5
	НК + НА	23,1	43,8	10,3	11,1	5,3	5,9	0,0	0,0	14,3	0,0	19,4	11,8
	прочее	0	0	0	0	13,2	5,9	11,1	9,8	7,1	13,3	6,5	0
Геререфорд	НК	66,7	66,7	100	50	100	9,4	42,4	18,2	33,3	50	66,7	100
	НА	0	0	0	25	0	84,4	51,5	54,5	33,3	50	0	0
	НК + НА	33,3	33,3	0	0	0	6,2	6,1	18,2	33,3	0	33,3	0
	прочее	0	0	0	25	0	0	0	9,1	0	0	0	0
В среднем по всем быкам	НК	51,5	52,4	67,3	58,7	51,4	22,4	39,1	56,0	57,1	53,4	70,7	68,7
	НА	18,0	14,5	15,6	20,3	27,2	66,9	45,3	29,8	26,4	31,5	10,2	14,3
	НК + НА	27,2	27,2	12,6	12,5	9,7	6,0	5,8	14,5	15,7	9,6	12,2	10,9
	прочее	0,7	3,4	2,7	6,0	7,6	8,5	8,0	6,0	0,8	6,8	4,8	3,7

НК – низкая концентрация спермиев; НА – низкая активность спермиев; прочее – эякуляты с примесью крови, грязи, суутками и т.д.

от 0,7 % в январе до 8,5 % в июне.

В голштинской породе низкая концентрация спермиев является причиной брака в 48-70 % случаев, исключение составляет июнь (доля брака- 25,0 %), в этот период концентрация была максимальной за год – 0,884 млрд/мл. По причине низкой активности сперматозоидов выбраковывают гораздо меньше эякулятов – от 9,4 % в ноябре до 40,9 % в июле. Высокий процент брака в июне (62,0 %) обусловлен сокращением доли выбракованных эякулятов с низкой концентрацией. Максимальная доля эякулятов с низкой концентрацией и активностью спермиев зафиксирована в январе – 24,7 %, минимальная в апреле, июне и июле – 5,2, 5,4 и 5,5 %, соответственно. Прочие причины занимают 1-10 %, в сентябре ни одного эякулята по прочим причинам не выбраковали.

Аналогичная ситуация наблюдается в бурой швицкой породе: наименьшая выбраковка по причине низкой концентрации в июне – 29,4 %, так как в этот месяц зарегистрирована максимальная концентрация – 0,840 млрд/мл, наибольшая браковка в марте – 76,9 %, средняя концентрация спермиев в этот месяц 0,598 млрд/мл. Минимальная браковка эякулятов с низкой активностью спермиев проводилась в марте – 5,1 %, большой процент браковки был в июне – 58,8 % за счёт снижения доли брака с низкой концентрацией. Количество брака эякулятов с низкой концентрацией и активностью спермиев колеблется в широких пределах, в феврале он составлял 43,8 %, а в июле, августе и октябре таких эякулятов вообще не было. Браковку по прочим причинам проводили с мая по ноябрь, в среднем она составила 7-10 %.

Процент выбраковки семени от чёрнопёстрых производителей из-за низкой концентрации спермиев гораздо меньше, чем в голштинской и бурой швицкой породах. В среднем он составил 30-40 % с колебаниями от 12,9 % в июне до 55,9% в марте. Вследствие уменьшения доли брака с низкой концентрацией увеличивается выбраковка эякулятов по причине низкой активности сперматозоидов до 87,1 % в июне и по обеим причинам одновременно до 38,0 % в январе. Выбраковка по прочим причинам в чёрно-пёстрой породе не велика – 4-5 %, пять месяцев в году таких причин не устанавливали вообще.

В породе герефорд браковку семени проводят в основном из-за низкой концентрации спермиев, 30-60 % ежемесячного брака имеет эту причину, в марте, мае и декабре сперму бра-

ковали только по ней. Низкая активность спермиев как единственная причина, так и в сочетании с низкой концентрацией определялась в этой породе гораздо реже. Исключение составляет июнь, в этот месяц мы наблюдали повышение концентрации сперматозоидов до 0,878 млрд/мл с одновременным падением их подвижности до 5,61 баллов, что и привело к повышенному браку нативного семени из-за низкой активности – 84,4 %. Прочие причины очень редки, они встречаются только в апреле и августе.

Обсуждение

В наших исследованиях установлено статистически значимое влияние месяца года на качественные и количественные показатели спермы быков-производителей. В начале года концентрация сперматозоидов была $0,592 \pm 0,027$ млрд/мл. В весенний период наблюдался рост концентрации и резкий скачок в июне, затем она постепенно снижалась. В начале года средний объём эякулята был на достаточно высоком уровне – 7,69-8,45 мл, к июню наблюдается резкое уменьшение объёма, в дальнейшем объём постепенно повысился до уровня $7,68 \pm 0,237$ мл. Активность спермиев незначительно изменяется в течение года. Низкая активность спермиев установлена зимой (декабрь-февраль) – $5,98 \pm 0,136$ баллов, в марте идёт повышение до $6,33 \pm 0,126$ баллов, а летом зафиксирована максимальная активность – $6,47 \pm 0,121$ баллов. Для осеннего периода характерно снижение активности сперматозоидов.

С января по май от каждого быка получают в среднем 220-327 доз. В июне возрастает концентрация и активность спермиев, что уменьшает количества брака и даёт возможность заложить в хранилище большее количество спермодоз – до 887,4 на одного производителя. С июля количество полученных доз уменьшается, с осени показатель возвращается к зимне-весеннему уровню.

Практически весь год основной причиной выбраковки нативного семени на племпредприятии является низкая концентрация спермиев в эякуляте, более половины выбракованных эякулятов имели эту причину. Июнь отличался резким ростом концентрации сперматозоидов, поэтому брак по этой причине сократился до 22,4 %. В среднем за год 54,3 % выбракованных эякулятов имели низкую концентрацию спермиев, 26,6 % – низкую активность, 13,6 % – оба дефекта одновременно, 5,5 % выбраковано по иным причинам.

Для ускоренного накопления спермы и

интенсификации использования быков-производителей на предприятии Е.В. Никиткина и И.Ш. Шапиев [14] предлагают использовать для замораживания сперму быков с исходной концентрацией сперматозоидов от 0,6 млрд/мл и активностью не менее 6 баллов. В их исследовании оттаянная сперма из эякулятов с низкой концентрацией не отличалась по исследуемым показателям качества от спермы с высокой концентрацией и активностью. Оплодотворяемость коров от спермы с концентрацией 0,6-0,8 млрд/мл и более 0,8 млрд/мл практически не отличалась – 73,9 % и 73,1 %, соответственно. Основное требование – наличие в одной дозе криоконсервированной спермы после оттаивания не менее 10-15 млн. поступательно-подвижных клеток.

Заключение

Изменения, происходящие в окружающей среде, приводят к изменениям и общего тонаса организма производителей. В зимние и весенние месяцы установлены не высокие показатели спермопродукции, что привело к низким объёмам замороженной спермы. Самый продуктивный месяц в году – июнь, в этот месяц быки имеют высокие показатели концентрации и активности сперматозоидов, выбраковка нативного семени составила всего лишь 3 %- всё это позволило заморозить максимальное за год количество спермодоз.

Основной причиной выбраковки нативной спермы является низкая концентрация – 22-70% от всего брака, реже встречается низкая активность – 10-30%, ещё более редко встречаются посторонние примеси и аномальные сперматозоиды в сперме. Наиболее интенсивная выбраковка идёт в зимне-весенние месяцы – 16-18%, летом выбраковка сокращается до 3-8 %.

Библиографический список

1. Джакупов, И.Т. Диагностика нарушений воспроизводительной функции у быков-производителей / И.Т. Джакупов и др. // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2020. – № 1. – С. 131-133.

2. Зубова, Т.В., Методы сохранения половой активности быков-производителей, для получения качественной спермопродукции / Т.В. Зубова, В.А. Плешков, О.В. Смоловская / «Актуальные научно-технические средства и сельскохозяйственные проблемы»: материалы IV Национальной научно-практической конференции Кемерово, 25 июня 2020. – С. 139-144.

3. Желтиков, А.И. Качество спермопродукции и воспроизводительная способность быков-

производителей красной степной породы ОАО племпредприятие «Барнаульское» / А.И. Желтиков, О.И. Себежко, О.С. Короткевич и др. // Вестник Новосибирского ГАУ. – 2017. – № 3 (44). – С. 125-135.

4. Самусенко, Л.Д., Биотехнологические показатели спермопродукции быков-производителей крупного рогатого скота молочных пород / Л.Д. Самусенко, Е.С. Морозова // Вестник Курской ГСХА. – 2018. – № 6. – С. 101-105.

5. Морозова, Е.С. Показатели спермопродукции быков-производителей при разных условиях выращивания / Е.С. Морозова // Научный журнал молодых ученых. – 2020. – 2 (19). – 13-15.

6. Шестерненкова, А.А. Быки-производители разных линий и оценка их воспроизводительной способности / А.А. Шестерненкова, А.С. Мощанец // «Горинские чтения. Инновационные решения для АПК»: материалы международной студенческой научной конференции, Белгород, 2020. – С. 73-76.

7. Истранин, Ю.В. Влияние возраста быков-производителей на показатели спермы / Ю.В. Истранин, Ж.А. Истринина // «Научное обеспечение животноводства Сибири»: IV международная научно-практическая конференция. Красноярск, 14-15 мая 2020 г. – С. 207-210.

8. Дунин, М.И. Спермопродукция быков-производителей молочных пород в зависимости от возраста и породы / М.И. Дунин, Е.А. Пыжова, А.И. Абилов, Ф.Ш. Зарипов // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2020. – № 1. – С. 122-125.

9. Глебов Н.Е. Влияние моркови на спермопродукцию быков-производителей / Н.Е. Глебов // «Наука сегодня: проблемы и пути решения»: материалы международной научно-практической конференции – Вологда, 2019. – С. 25-27.

10. Abdollahi-Arpanahi, R. Predicting bull fertility using genomic data and biological information. / R. Abdollahi-Arpanahi, G. Morota, F. Peñagaricano // J. Dairy Sci. – 2017 – 100 – Pp. 9656–9666. 28987577. DOI: 10.3168/jds.2017-13288

11. Gross N., Integration of whole-genome DNA methylation data with rna sequencing data to identify markers for bull fertility / N. Gross, H. Khatib, F. Peñagaricano // Animal Genetics. – 2020. – Т. 51. – № 4. – Pp. 502-510.

12. Pacheco, H.A. Gene mapping and genomic prediction of bull fertility using sex chromosome markers / H.A. Pacheco, F.M. Rezende, F. Peñagaricano // Journal of Dairy Science. – 2020.

– Т. 103. – № 4. – Рр. 3304-3311.

13. Авдеенко, В.С. Ветеринарная андрология: учебное пособие / В.С. Авдеенко, С.В. Федотов – СПб, Изд-во «Лань», 2019. – 308 с.

14. Никиткина, Е.В. Использование спермы быков с низкой концентрацией и активностью сперматозоидов для криоконсервации / Е.В. Никиткина, И.Ш. Шапиев // Достижения науки и техники в АПК – 2010. – № 7. – С. 49-51.

15. Четвертакова, Е.В., Спермопродукция

быков как показатель их адаптационной способности / Е.В. Четвертакова, А.Е. Луценко // Вестник КрасГАУ. – 2020. – № 6 (159). – С. 144-149.

16. Самусенко, Л.Д. Оценка воспроизводительной способности быков-производителей разных линий / «Перспективы развития отрасли и предприятий АПК: отечественный и международный опыт»: материалы Международной научно-практической конференции.- Омск, 30 марта 2020. – С. 255-259.

THE INFLUENCE OF THE MONTH OF THE YEAR ON SPERM CULLING INTENSITY OF SERVICING BULLS

Rudenko O.V.

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-8355-1048>

Nizhny Novgorod Research Agricultural Institute – Branch of the FARC North-East

607686, Nizhny Novgorod region, Kstovsky district, v. Selektionsnaya stantsiya, tel.: 8(83145) 65-377, e-mail: oks-rud76@mail.ru

Key words: servicing bulls; sperm cell concentration; ejaculate volume; sperm cell activity; month of the year, culling of the native sperm.

The article analyzes the influence of the season of the year on qualitative and quantitative sperm parameters of servicing bulls, it also considers the structure of reasons for culling of ejaculates. The research was carried out on bulls of Holstein, Black Spotted, brown Swiss and Hereford breeds at the age of 2-6 years in OOO "Nizhegorodskoe" for breeding work". Statistically significant influence of the month of the year on concentration and activity of spermium, the ejaculate volume, the proportion of rejection of ejaculates that do not meet the requirements was established. The sperm concentration was 0.592 billion / ml at the beginning of the year. In spring, there was an increase in concentration and a sharp jump in June to 0.886 billion / ml, then it gradually decreased. The average volume of ejaculate at the beginning of the year was quite high 7.69-8.45 ml, in June there is a sharp decrease in volume, in subsequent months there was a gradual increase in volume to 7.68 ml. The sperm activity parameters change slightly during the year. At the beginning of the year, sperm activity was 5.98 points, in March there is an increase to 6.33 points, and in July to 6.47 points. After July, there is a decrease in activity to 5.95 points. The month influence on sperm concentration was 28.18 %, on the average volume of ejaculate - 19.73 %, on sperm activity - 6.36 %, on the number of frozen semen doses - 10.49 %. The most intensive culling of native sperm occurs in winter-spring months - 16-18 %, in summer culling is reduced to 3-8 %. Thus, in June, the maximum number of semen doses per a servicing bull was received - 887.4. The main reason for culling throughout the year was a low concentration of sperm in the ejaculate, more than half of the culled ejaculates (54.3 %) had this cause, 26.6 % - low activity, 13.6 % - both defects at the same time, 5.5 % were culled for other reasons.

Bibliography

1. Diagnosis of reproductive dysfunctions of servicing bulls / I. T. Dzhakupov [et al.] // Issues of legal regulation in veterinary medicine. - 2020. - No. 1. - P. 131-133.
2. Zubova, T. V. Methods for preserving sexual activity of servicing bulls to obtain high-quality sperm production / T. V. Zubova, V. A. Pleshkov, O. V. Smolovskaya // Current scientific and technical means and agricultural problems: materials of IV National Scientific and Practical Conference. - Kemerovo, 2020. -- P. 139-144.
3. The quality of sperm production and reproductive ability of servicing bulls of the red steppe breed of OAO "Barnaul" breeding enterprise / A. I. Zheltikov, O. I. Sebezheko, O. S. Korotkevich [and others] // Vestnik of Novosibirsk State Agrarian University. - 2017. - No. 3 (44). - P. 125-135.
4. Samusenko, L.D. Biotechnological parameters of sperm production of servicing bulls of dairy breeds / L.D. Samusenko, E.S. Morozova // Vestnik of Kursk State Agricultural Academy. - 2018. - No. 6. - P. 101-105.
5. Morozova, E.S. Parameters of sperm production of servicing bulls in different housing conditions / E.S. Morozova // Scientific journal of young scientists. - 2020. - No. 2 (19). - P. 13-15.
6. Shesternenkova, A. A. Servicing bulls of different lines and assessment of their reproductive capacity / A. A. Shesternenkova, A. S. Moshchanets // Gorinsky readings. Innovative solutions for the agro-industrial complex: materials of the International Student Scientific Conference. - Belgorod, 2020. -- P. 73-76.
7. Istranin, Yu. V. Influence of servicing bull age on sperm parameters / Yu. V. Istranin, Zh. A. Istranina // Scientific support of animal breeding in Siberia: IV International scientific and practical conference. - Krasnoyarsk, 2020. -- P. 207-210.
8. Sperm production of servicing bulls of dairy breeds, depending on age and breed / M.I. Dunin, E.A. Pyzhova, A.I. Abilov, F. Sh. Zaripov // Issues of legal regulation in veterinary medicine. - 2020. - No. 1. - P. 122-125.
9. Glebov, N. E. Influence of carrots on sperm production of servicing bulls / N. E. Glebov // Science today: problems and solutions: materials of the International scientific-practical conference. - Vologda, 2019. -- P. 25-27.
10. Abdollahi-Arpanahi, R. Predicting bull fertility using genomic data and biological information. / R. Abdollahi-Arpanahi, G. Morota, F. Peñagaricano // J. Dairy Sci. - 2017. - 100 - P. 9656-9666. 28987577. doi: 10.3168/jds.2017-13288
11. Gross, N. Integration of whole-genome DNA methylation data with rna sequencing data to identify markers for bull fertility / N. Gross, H. Khatib, F. Peñagaricano // Animal Genetics. - 2020. - V. 51, No. 4. - P. 502-510.
12. Pacheco, H. A. Gene mapping and genomic prediction of bull fertility using sex chromosome markers / N. A. Pacheco, F. M. Rezende, F. Peñagaricano // Journal of Dairy Science. - 2020. - V. 103, No. 4. - P. 3304-3311.
13. Avdeenko, V. S. Veterinary andrology: a textbook / V. S. Avdeenko, S. V. Fedotov. - St. Petersburg: Lan, 2019. -- 308 p.
14. Nikitkina, E. V. The usage of bull sperm with low concentration and activity of spermatozoa for cryopreservation / E. V. Nikitkina, I. Sh. Shapiev // Achievements in science and technology in the agro-industrial complex. - 2010. - No. 7. - P. 49-51.
15. Четвертакова, Е. В. Sperm production of bulls as a parameter of their adaptive ability / E. V. Четвертакова, А. Е. Lushchenko // Vestnik of KrasSAU. - 2020. - No. 6 (159). - P. 144-149.
16. Samusenko, L.D. Assessment of reproductive ability of servicing bulls of different lines / L.D. Samusenko // Prospects for development of the agro-industrial complex industry and enterprises: domestic and international experience: materials of the International Scientific and Practical Conference. - Омск, 2020. -- P. 255-259.