

Д.М. Богданович, аспирант

Институт животноводства НАН Беларуси

УДК 636.4.082.453.52

Совершенствование комплексной оценки качества спермы хряков-производителей с использованием акроскопического теста

Использование комплексной оценки качества спермы хряков-производителей с применением акроскопического теста позволяет прогнозировать результативность искусственного осеменения животных и планировать проведение работ по повышению эффективности воспроизводства стада в свиноводстве

Создание системы высокоэффективного воспроизводства в свиноводстве является важнейшим условием получения качественной продукции на племенных и товарных сельскохозяйственных предприятиях страны. С развитием свиноводства на промышленной основе прогрессивный метод репродукции – искусственное осеменение с использованием высокоценных производителей – позволяет ускорить преобразующий процесс селекции в 6-8 раз, добиться осеменения маток только хряками, проверенными по собственной продуктивности и качеству потомства [2, 5].

Широкое применение генетически ценных производителей предопределяет получение от них высококачественной спермопродукции с целью повышения результативности осеменения свиноматок. Поэтому необходимым требованием при отборе наиболее полноценных эякулятов является их оценка по объему, запаху, цвету, консистенции и концентрации спермиев, а также по их подвижности и выживаемости [4].

В настоящее время в свиноводстве оценка спермы по подвижности используется как один из главных показателей ее качества. Наряду с определением подвижности спермиев по 10-балльной шкале известны также более сложные методы оценки их двигательной активности: электронфелометрический, посредством люминесцентной микроскопии, микроскопирование с использованием ультрафиолетового спектра, оценка спермы с помощью длительно экспонированной фотографии, телесъемки или специального прибора на основе лазерной спектроскопии, компьютерной видеомикрофотографии в автоматизированных системах Cell Soft, НТС, дающих характеристику концентрации, подвижности и скорости движения спермиев [4, 6].

Однако, по мнению некоторых исследователей [3, 4], оценка спермы по показателю подвижности недостаточно отражает биологическую полноценность спермиев и не всегда гарантирует высокую результативность осеменения, а накопленные данные по морфологии и физиологии спермиев свидетельствуют о том, что подвижность и

The use of the acrosomic test for the estimation of the sperm quality of boars was found to be a reliable tool for the prediction of fertilization rate of sows. It allows for planning the work aimed at improving the reproductive performance of sows.

выживаемость спермиев хряков отражают лишь состояние их двигательного и энергетического аппаратов и ничего не говорят о состоянии других структур, например, ядра и акросомы, определяющих их способность к проникновению через оболочку яйцеклетки и ее оплодотворению. Это не значит, что подвижность как тест качества спермы не заслуживает внимания: без необходимого числа подвижных спермиев оплодотворение не произойдет. Но их высокая подвижность не всегда гарантирует соответственно высокие результаты осеменения [3].

Оценка биологического качества спермы не должна ограничиваться такими параметрами, как концентрация, подвижность, выживаемость, а должна расширяться исследованиями биохимии и морфологии спермиев, проявляясь в комплексной оценке влияния различных факторов [9]. Среди большого числа методов для прогнозирования оплодотворяющей способности спермы была предложена оценка по состоянию акросом [5].

Акросома – липопротеидная и гликопротеидная структура, в виде чехлика покрывающая 2/3 головки спермия. Она содержит ферменты: гиалуронидазу, акрозин, щелочную и кислотную фосфатазу и другие, необходимые для оплодотворения яйцеклетки и начальных этапов развития эмбриона. Кроме того, ее характеризуют как носителя иммуногенной активности. Акросома – очень чувствительная часть спермия: при хранении эякулятов белок ее легко набухает, акросома повреждается либо отпадает от спермия, а последний теряет оплодотворяющую способность [1].

Дать характеристику акросомы можно с помощью электронного микроскопа методом фазового контраста, люминесцентной микроскопией и определением активности ферментов, отражающей степень акросомных повреждений. В последнее время ведутся интенсивные работы по исследованию акросомы спермиев быков, совершенствуются методы определения ее полноценности с целью включения разработок в общие показатели эффективности воспроизводства стада [3, 7]. Поэтому использование в практике искусственного осеменения сви-

ней комплексной оценки спермы производителей с применением показателя целостности акросомы позволило бы более объективно судить о качестве спермопродукции и ее пригодности для осеменения животных.

В связи с вышесказанным целью исследований явилось совершенствование комплексной оценки биологической полноценности спермы хряков-производителей с использованием акроскопического теста.

Исследования проводились в РСУП «СПЦ Заднепровский» Витебской области и в лаборатории воспроизводства и генной инженерии сельскохозяйственных животных Республиканского унитарного предприятия «Институт животноводства Национальной академии наук Беларуси» в 2002 г. Было получено 69 эякулятов от 21 хряка-производителя пород крупная белая, дюрок и белорусская мясная. Возраст животных 9-63 месяца, живая масса 250-300 кг.

Получение спермы, ее органолептическая и микроскопическая оценка, разбавление и хранение, а также осеменение свиноматок осуществлялись в соответствии с «Инструкцией по искусственному осеменению свиней» (1998).

В процессе исследований отбирали пробы разбавленной спермы и проводили комплексную оценку по состоянию акросом спермиев и их подвижности в течение 72 часов хранения.

Изучение цитоморфологических показателей целостности акросомного аппарата спермиев хряков, дифференцировка форм, определение частоты и степени их повреждений осуществлялись при увеличении в 800-1200 раз с использованием микроскопа ZASILACZ-ZH-100 (Польша), оснащенного темнопольным конденсором, по методике И.И. Соколовской (1981) в нашей модификации.

В таблице 1 приведены результаты исследований по частоте встречаемости акросомной целостности эякулятов.

В результате исследований установлено, что уже через 24 часа хранения спермы у 56,5% эякулятов обнаружены различные формы цитоморфологических повреждений акросом спермиев. К 72 часам количество эякулятов с поврежденными спермиями составило 100%. Показатель подвижности спермиев имел тенденцию к снижению во время хранения и существенно не изменялся в течение 12-72 часов у спермиев с поврежденным и неповрежденным акроскопическим аппаратом.

В таблице 2 представлены формы и степень нарушений целостности акросом спермиев хряков.

Данные таблицы свидетельствуют о том, что через 24 часа хранения на один эякулят приходилось 1,8% спермиев с поврежденной акросомой, через 48 часов – 2,7, а через 72 часа – 4,1%. Анализируя формы повреждений акросом, можно сделать вывод, что за каждые 24 часа хра-

Таблица 1. Частота встречаемости цитоморфологических повреждений акросом спермиев хряков-производителей

Продолжительность хранения спермы, часы	Количество эякулятов, n	Количество эякулятов с поврежденными акросомами спермиев		Количество эякулятов с неповрежденными акросомами спермиев	
		n - %	подвижность, балл	n - %	подвижность, балл
12	69	–	9,0	69 – 100	9,0
24	69	39 – 56,5	7,33±0,34	30 – 43,5	7,13±0,35
48	69	63 – 91,3	5,68±0,26	6 – 8,7	5,5±0,67
72	69	69 – 100	4,81±0,27	–	4,81±0,27

Таблица 2. Формы и степень нарушений целостности акросом спермиев хряков в связи с различной продолжительностью хранения эякулятов

Формы нарушений акросомы спермия	Степень нарушений целостности акросом спермиев (n – число эякулятов, N – число спермиев с поврежденной акросомой, %) при различных сроках хранения							
	12 часов		24 часа		48 часов		72 часа	
	n	N	n	N	n	N	n	N
Деформация	–	–	13	17	27	40	44	70
Перфорация	–	–	9	13	15	20	29	49
Зернистый распад	–	–	5	8	27	46	43	76
Набухание акросомы	–	–	17	33	38	62	46	88
Итого спермиев с поврежденной акросомой		–		71		168		283
Общее количество эякулятов с поврежденной акросомой, n		–		39		63		69
Количество спермиев с поврежденной акросомой в одном эякуляте, %		–		1,8		2,7		4,1

Таблица 3. Оплодотворяемость и многоплодие свиноматок при комплексной оценке эякулятов по подвижности и сохранности акросом спермиев

Показатели	После 24 часов хранения	
	Опыт	Контроль
Количество эякулятов, п	39	30
Подвижность, балл	7,33±0,34	7,13±0,35
Поврежденность акросом, %:		
средняя	1,8±0,15	—
максимальная	4,0	—
Осеменено свиноматок, гол.	88	85
Оплодотворяемость, %	70,0±0,14	76,9±0,18***
Многоплодие, гол.	8,9±0,1	9,1±0,11*

Примечание. * – $p < 0,05-0,02$; *** – $p < 0,001$

неңия происходило увеличение числа их нарушений, начиная от самой простейшей (деформация) и заканчивая самой значительной формой (набухание акросомы). Последняя доминировала на протяжении всего срока хранения эякулятов.

Для изучения оплодотворяющей способности спермы было сформировано 2 группы свиноматок: контрольная и опытная. Животных в группы подбирали по принципу пар-аналогов. Поголовье опытной группы осеменяли спермой, в которой были обнаружены акросомные повреждения. В контрольной группе использовали эякуляты с интактными акросомами. Результаты исследований отражены в таблице 3.

Из данных таблицы видно, что при сравнительно одинаковом показателе подвижности спермиев в опыте и контроле (7,33 и 7,13 балла соответственно) при осеменении свиноматок эякулятами с нарушениями в акросомном аппарате спермиев уровень оплодотворяемости и многоплодия животных опытной группы достоверно снизился – на 6,9% ($p < 0,001$) и 0,2 гол. ($p < 0,01$) соответственно.

Выводы

1. Цитоморфологические повреждения акроскопического аппарата спермиев хряков-производителей возникают уже через 24 часа хранения у более чем половины разбавленных эякулятов (56,5%) без существенных различий в показателе подвижности между спермой с интактной и нарушенной акросомой (7,13 и 7,33 балла соответственно).

2. Наиболее распространенными формами повреждений акросом спермиев являются деформация, перфорация, зернистый распад и набухание акросомы. Степень нарушения целостности акроскопического аппарата сперматозоидов составила 1,8; 2,7 и 4,1% через 24, 48 и 72 часа хранения эякулятов, соответственно, с минимальным и максимальным значением акросомных нарушений 1 и 8%.

3. Наличие в эякулятах спермиев с поврежденной акросомой достоверно снизило оплодотворяемость свиноматок на 6,9% ($p < 0,001$) и их многоплодие на 0,2

головы ($p < 0,05-0,02$) при сравнительно одинаковом показателе подвижности спермиев (7,33 и 7,13 балла).

4. Применение комплексной оценки биологической полноценности спермы с использованием акроскопического теста позволяет прогнозировать результативность осеменения животных и планировать проведение работ по повышению эффективности воспроизводства стада в свиноводстве.

Литература

1. Акушерство, гинекология и искусственное осеменение сельскохозяйственных животных / Под ред. Н. Н. Михайлова. – Москва: Агропромиздат, 1990. – 560 с.
2. Антонюк В.С. Биотехнические способы повышения эффективности оплодотворения сельскохозяйственных животных. – Минск: Ураджай, 1988. – 198 с.
3. Горбунов Ю.А., Минина Н.Г., Жаркин В.В., Будевич А.И., Мордань Г.Г. Методы оценки качества спермы бычков-производителей // Наука – производству: Материалы IV междунар. научно-практ. конф. – Гродно, 2001. – С. 183-185.
4. Кононов В., Гольшев Н. Прогнозирование результатов осеменения свиноматок в зависимости от подвижности спермиев // Свиноводство. – 1999. – № 3. – С. 15-17.
5. Курбатов А.Д. Криоконсервация спермы сельскохозяйственных животных. – Ленинград: Агропромиздат, 1988. – 256 с.
6. Методические указания по оценке хряков в условиях элеваторов на племязаводах и селекционно-гибридных центрах / И.П. Шейко, Л.А. Федоренкова, Т.Н. Тимошенко и др. – Минск, 1998. – 13 с.
7. Мордань Г.Г. Влияние сезона года на степень повреждения акросом спермиев бычков // Наука – производству: Материалы V междунар. научно-практ. конф. – Гродно, 2002. – С. 174–175.
8. Dunphy B.C., Heal I.M., Cooke I.D. The clinical value of conventional semen analysis // J. Fertil. Steril. – 1989. – Vol. 51. – № 2. – P. 324-329.
9. Gasinski M. Zasady nadzoru weterynaryjnego nad obrotem zwierzkami oraz zwalczaniem zakaźnych chorób w Unii Europejskiej // Materiały nont. Poznań. – 1997. – S. 17.