

воначально высокого качества после оттаивания на уровне 100,0 % ($P < 0,05$), повышению приживляемости оттаянных зародышей крупного рогатого скота в среднем на 7,1 п. п.

Литература

1. Effect of dexamethasone on development of in vitro-produced bovine embryos / P. P. Santana [et al.] // *Theriogenology* – 2014. – Vol. 82(1). – P. 10-16.
2. Effect of dexamethasone and hydrocortisone on the course of superovulation in cattle / Z. Ewy [et al.] // *Theriogenology* – 1985. – Vol. 23(3). – P. 415-420.
3. Hirsch, A. C. Effects of meloxicam on reproduction parameters in dairy cattle / A. C. Hirsch, H. Philipp // *J. Vet. Pharmacol. Ther.* – 2009. – Vol. 32(6). – P. 566-70.

Поступила 6.03.2018 г.

УДК 636.424.082.12(476)

О.Я. ВАСИЛЮК, Н.А. ЛОБАН, И.Ф. ГРИДЮШКО,
С.М. КВАШЕВИЧ

ОЦЕНКА РЕПРОДУКТИВНЫХ КАЧЕСТВ СВИНОМАТОК БЕЛОРУССКОЙ КРУПНОЙ БЕЛОЙ ПОРОДЫ СВИНЕЙ НА ОСНОВЕ КОМПЛЕКСНОЙ СИСТЕМЫ СЕЛЕКЦИОННО-ГЕНЕТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству»

Анализ результатов оценки продуктивности свиноматок белорусской крупной белой породы по воспроизводительным качествам показал, что наиболее высокая сохранность поросят была у свиноматок линий и родственных групп Драчуна 562 (93,5 %), Скарба 5007 (95,2 %), Свитанка 3884 (95,3 %). Самые высокие индексы воспроизводительных качеств (ИВК) отмечены у свиноматок линий Свата 3487 (126,0 баллов), Скарба 799 (127,0) и Секрета 8549 (127,2 балла).

Изучен полиморфизм гена ESR у свиноматок белорусской крупной белой породы в зависимости от их линейной принадлежности. Выявлено, что у животных одних и тех же линий и родственных групп может быть различный полиморфизм гена ESR, иногда даже могут присутствовать все генотипы – AA, AB, BB (Свитанка 3884, Смык 46706). Можно отметить, что при этом внутри линий многоплодие у свиноматок с предпочтительными генотипами AB и BB имеет тенденцию к повышению на 0,9-22,6 % по сравнению с генотипами AA.

Оценены воспроизводительные качеств свиноматок на основе комплексной системы селекционно-генетических способов и методов. Выявлено, что у хряков линий и родственных групп, несущих в своём геноме преимущественно нежелательный генотип AA, индекс воспроизводительных качеств был ниже на 3,2-9,8 % по сравнению с их аналогами с генотипами AB и BB. В то же время, у групп животных, основная масса которых имеет в своем геноме желательные генотипы AB и BB гена ESR, индексы ИВК были значительно выше и имели значение 120,0-128,3 балла.

Ключевые слова: селекция, генетика, белорусская крупная белая порода свиней, репродуктивные качества, линии.

EVALUATION OF REPRODUCTIVE TRAITS OF SOWS OF BELARUSIAN LARGE WHITE BREED BASED ON INTEGRATED SYSTEM OF SELECTION-AND-GENETIC METHODS

RUE «Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus on Animal Husbandry»

Analysis of the results of evaluation of performance of sows of Belarusian large white breed according to reproductive traits showed that the highest safety of piglets was shown by the sows of the lines and related groups of Drachun 562 (93.5 %), Skarb 5007 (95.2 %) and Svitanak 3884 (95.3 %). The reproduction traits indices (RTI) were recorded in sows of lines Svat 3487 (126.0 points), Skarb 799 (127.0) and Secret 8549 (127.2 points).

The polymorphism of ESR gene in sows of the Belarusian large white breed has been studied depending on their linear affiliation. It was determined that animals of the same lines and related groups may have different polymorphism of ESR gene, sometimes even all genotypes - AA, AB, BB (Svitanak 3884, Smyk 46706) may present. It can be noted that within the lines, multiparity of sows with preferred genotypes AB and BB tends to increase by 0.9-22.6% in comparison with AA genotypes.

The reproductive traits of sows are estimated based on integrated system of selection and genetic methods and techniques. It was determined that boars of the lines and related groups carrying predominantly undesirable AA genotype in their genome, had index of reproductive qualities lower by 3.2-9.8% compared to their coevals with genotypes AB and BB. At the same time, in groups of animals with mostly desired genotypes AB and BB of the ESR gene in their genome, the RTI indices were significantly higher and made 120.0-128.3 points.

Key words: breeding, genetics, Belarusian large white breed of pigs, reproductive traits, lines.

Введение. В настоящее время белорусская крупная белая порода является одной из основных по численности (40 % хряков и 60 % маток) среди разводимых в Республике Беларусь плановых пород свиней. От того насколько высок селекционно-генетический потенциал породы, её развитие и продуктивность зависит экономическая эффективность производства товарного молодняка.

Исходным материалом при создании белорусской крупной белой породы свиней являлись чистопородные заводские стада свиней внутрипородного типа белорусской популяции крупной белой породы БКБ-1 [1].

Интенсификация технологии производства свинина выдвинули новые требования к селекции животных основной материнской породы. С использованием 20-летних результатов селекционной работы создан и апробирован комбинированный тип свиней «Заднепровский» крупной белой породы [2].

Вместе с тем, выращиваемый племенной молодняк не соответствовал современным требованиям рынка к материнской породе по мясотокармочным качествам. Поэтому в Республике Беларусь в 2007 году была создана белорусская крупная белая порода свиней (БКБП). Она

характеризуется высокими материнскими качествами, резистентностью, сохранностью молодняка, его откормочной и мясной продуктивностью [3].

Однако в настоящее время система селекционно-племенной работы в свиноводстве в целом и в разведении белорусской крупной белой породы в частности, замкнутая в рамках отбора и подбора животных по фенотипу, нуждается в усовершенствовании.

Для решения обозначенной проблемы следует использовать более совершенные современные методы селекционной оценки свиней, а также адекватную оценку племенных животных на уровне генома, то есть по истинному генетическому потенциалу.

Одним из основных показателей эффективности селекционной работы является повышение многоплодия маток материнских пород. В свиноводстве работы по увеличению размеров гнезда проводят с использованием различных селекционных программ с высокопродуктивными линиями свиноматок, методами гибридизации и вводного скрещивания. Однако, прямая селекция на плодовитость малоэффективна в силу низких коэффициентов наследования ($h=0,1-0,3$) и отрицательного влияния фенотипических факторов.

Наряду с современными селекционными методами, направленными на повышение продуктивности свиней, в настоящее время в связи с развитием молекулярной биологии появилась возможность выделять гены, определяющие признаки продуктивности, их полиморфизм и использовать в селекционной работе в качестве маркеров [4].

Наиболее широкое распространение в качестве генетического маркера получил ген эстрогенового рецептора (ESR), полиморфизм которого обусловлен наличием двух аллелей: А и В. Исследованиями установлено, что предпочтительным с точки зрения селекции является генотип ВВ [5].

Разработка комплексной оценки продуктивности свиноматок белорусской крупной белой породы, включающая как селекционные методы, так и методы молекулярной генной диагностики, позволит ускорить селекционный прогресс и повысить эффективность селекции.

Цель работы – провести оценку репродуктивных качеств свиноматок белорусской крупной белой породы свиней на основе комплексной системы селекционно-генетических методов.

Материал и методика исследований. Объектом исследований является активная часть чистопородных селекционных стад свиней белорусской крупной белой породы, разводимых на племенном предприятии с.-х. филиал СГЦ «Заднепровский» ОАО «Оршанский КХП».

Основным методом работы с породой являлось чистопородное разведение по линиям. Для повышения воспроизводительных качеств и с целью закладки новых заводских линий в породе в соответствии с про-

граммой селекции использовался метод вводного скрещивания с породами крупная белая зарубежной селекции и йоркшир и дальнейшим разведением «в себе».

В процессе исследований применялись следующие методические подходы:

- отбор в стадах лучшего исходного поголовья, превышающего по основным селекционируемым признакам требования значения класса «элита» и целевого стандарта на 5-10 %, подбор пар, составление планов закрепления и комплектации;
- комплексная оценка племенных животных по всем периодам развития и продуктивности согласно действующей «Инструкции по бонитировке свиней» [6];
- оценка воспроизводительных качеств свиноматок белорусской крупной белой породы по показателям: многоплодие (количество живых поросят) (X_1), масса поросят в 21 день (молочность) (X_2), количество поросят при отъеме (голов) (X_3) и масса гнезда при отъеме (кг) (X_4). Индекс воспроизводительных качеств (ИВК) определялся по формуле:

$$\text{ИВК} = 1,1 \times X_1 + 0,3 \times X_2 + 3,3 \times X_3 + 0,67 \times X_4 \text{ [7].}$$

- генетическое тестирование по гену ESR проводилось у основных хряков и свиноматок из базового хозяйства – с.-х. филиал СГЦ «Заднепровский» ОАО «Оршанский КХП» (б. СГЦ «Заднепровский») в лаборатории молекулярной генетики (ГНУ «Институт генетики и цитологии НАН Беларуси»);

- материалы исследований обработаны методом вариационной статистики по стандартной компьютерной программе «Биостат».

Результаты эксперимента и их обсуждение. В процессе работы проведён анализ репродуктивных качеств свиноматок белорусской крупной белой породы в зависимости от их линейной принадлежности (таблица 1).

Таблица 1 – Репродуктивные качества свиноматок в зависимости от их линейной принадлежности в КСУП «СГЦ «Заднепровский» (по 2 и более опорсам).

Линии, родственные группы	Голов	Многоплодие, гол.	Молочность, кг	Отъём в 35 дней	
				количество поросят, гол.	масса гнезда, кг
1	2	3	4	5	6
Драчун 90685	39	10,80±0,05	54,3±0,78	9,9±0,02	88,7±0,82
Секрет 1347	123	10,90±0,14	53,0±0,66	9,9±0,02	87,8±0,80
Сват 3487	132	11,00±0,08	53,3±0,82	10,0±0,02	90,7±0,78
Сталактит 8387	46	10,80±0,12	53,0±0,62	10,0±0,02	88,8 ±0,61

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
Сябр 202065	26	10,80±0,08	53,0±0,55	9,9±0,03	86,8±1,20
Смык 308	114	10,90±0,20	54,2±0,71	10,0±0,02	89,6±1,14
Свитанак 3884	15	10,60±0,09	55,2±0,72	10,1±0,19	92,2±0,76
Свитанак 4487	73	10,90±0,12	53,7±0,61	10,0±0,02	89,3±0,40
Скарб 5007	109	10,50±0,10	53,3±0,46	10,0±0,04	88,3±0,88
Сябр 903	68	10,90±0,15	53,8±0,51	10,0±0,05	89,3±0,61
Драчун 562	93	10,70±0,12	53,1±0,39	10,0±0,07	89,1±0,68
Смык 46706	42	11,10±0,11	54,9±0,59	10,0±0,03	89,7±0,59
В среднем	880	10,83±0,07	53,73±0,29	10,00±0,02	89,2±0,34

Анализируя данные таблицы, можно отметить, что в целом все показатели репродуктивных качеств имели следующие средние значения: многоплодие – 10,50-11,10 голов, молочность – 53,0-55,2 кг, количество поросят при отъёме – 9,9-10,1 голова, масса гнезда – 88,3-92,2 кг.

С целью проведения оценки животных по комплексу признаков использовался комплексный показатель – индекс воспроизводительных качеств (ИВК). Данные по сохранности поросят и индексной оценке приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Сохранность и индекс воспроизводительных качеств (ИВК) племенных свиноматок белорусской крупной белой породы

Линейная принадлежность свиноматок	Сохранность, %	ИВК, балл
Драчун 90685	91,7	116,8
Секрет 8549	90,8	127,2
Сват 3487	90,9	126,0
Сталактит 8387	92,6	124,5
Сябр 202065	91,7	124,2
Смык 308	91,7	121,3
Свитанак 3884	95,3	122,9
Свитанак 4487	91,7	121,0
Скарб 5007 799	95,2	127,0
Сябр 903	91,7	121,3
Драчун 562	93,5	123,9
Смык 46706	90,1	121,5

Анализ результатов оценки продуктивности свиноматок белорусской крупной белой породы по воспроизводительным качествам показал, что наиболее высокая сохранность поросят была у свиноматок линий и родственных групп Драчуна 562 (93,5 %), Скарба 5007 (95,2 %), Свитанка 3884 (95,3 %). Самые высокие индексы воспроизводительных качеств (ИВК) отмечены у свиноматок линий Свата 3487 (126,0

баллов), Скарба 799 (127,0) и Секрета 8549 (127,2 балла) (таблица 4).

Таблица 3 – Ранжирование индекса воспроизводительных качеств (ИВК) свиноматок белорусской крупной белой породы в зависимости от их линейной принадлежности

№ п/п	Линейная принадлежность свиноматок	ИВК, балл	Отклонение ИВК от среднего значения, балл, +/-
1	Драчун 90685	116,8	-6,36
2	Свитанак 4487	120,9	-2,26
3	Сябр 903	121,3	-1,86
4	Смык 308	121,4	-1,76
5	Смык 46706	121,8	-1,36
6	Свитанак 3884	122,9	-0,26
7	Драчун 562	123,9	0,74
8	Сябр 202065	124,2	1,04
9	Сталактит 8387	124,5	1,34
10	Сват 3487	126,0	2,84
11	Скарб 799	127,0	3,84
12	Секрет 8549	127,2	4,04
Среднее значение		123,16	-

Таблица 4 – Репродуктивные качества свиноматок белорусской крупной белой породы в зависимости от генотипа по гену ESR

Генотипы	n	Многоплодие, голов	Молочность, кг	Отъем в 35 дней	
				количество поросят, голов	масса гнезда, кг
AA	10	10,10±0,77	53,91±1,27	10,13±0,22	87,71±3,36
AB	22	10,33±0,36	53,77±0,74	10,19±0,22	90,08±1,17
BB	10	11,00±0,21	54,46±1,40	10,28±0,27	91,60±1,40

Анализ данных показывает, что свиноматки с генотипом BB имеют тенденцию к превосходству по многоплодию аналогов с генотипом AA на 0,9 поросенка на опорос. Наличие в генотипе свиней аллеля В в гетерозиготном состоянии (AB) также выражается в устойчивой тенденции повышения многоплодия – на 0,23 поросёнка. Отъёмная масса гнезда у свиноматок-носителей гена BB выше, чем у их аналогов с генотипом AA на 3,89 кг. В среднем отмечена тенденция к превосходству свиноматок с генотипом BB над аналогами с генотипом AA: по многоплодию – на 8,9 %, количеству поросят к отъёму – на 1,5 %, массе гнезда – на 4,4 %. Отмечена также тенденция к повышению показателей продуктивности у свиноматок, несущих генотип AB, по сравнению с животными с генотипом AA.

Таким образом, приведённые данные свидетельствуют о положительном влиянии аллеля В гена ESR на многоплодие свиноматок бело-

русской крупной белой породы. Использование анализа ПЦР-ПДРФ и метода подбора желательных генотипов позволяет значительно (на 0,2-0,9 поросёнка) повысить продуктивность свиноматок.

Изучен полиморфизм гена ESR у свиноматок белорусской крупной белой породы в зависимости от их линейной принадлежности (таблица 5, рисунок 1).

Таблица 5 – Репродуктивные качества свиноматок белорусской крупной белой породы в зависимости от их линейной принадлежности и полиморфизма гена ESR

Кличка	Линия, родственная группа	Генотип ESR	Многоплодие, голов	Молочность, кг	Отъем в 35 дней	
					Кол-во поросят, гол.	Масса гнезда, кг
Секрет	8549	AA	10,1	53,2	10,4	94,0
-	-	AB	10,2	54,7	10,4	96,0
В среднем			<i>10,15</i>	<i>53,95</i>	<i>10,4</i>	<i>95,0</i>
Свитанок	3884	AA	9,7	52,6	9,5	88,1
-	-	AB	10,2	53,5	9,8	88,6
-	-	BB	10,2	57,8	10,0	94,2
В среднем			<i>10,03</i>	<i>54,63</i>	<i>9,77</i>	<i>90,3</i>
Сталакит	8387	AB	10,5	52,0	10,0	83,4
-	-	BB	10,9	48,1	10,0	90,8
В среднем			<i>10,70</i>	<i>50,05</i>	<i>10,0</i>	<i>87,1</i>
Драчун	90685	AA	10,6	48,0	10,0	65,5
-	-	AB	13,0	48,0	10,0	87,8
В среднем			<i>11,80</i>	<i>48,0</i>	<i>10,0</i>	<i>76,7</i>
Драчун	562	AA	10,0	53,5	9,8	88,6
-	-	AB	10,2	55,7	10,0	88,4
В среднем			<i>10,10</i>	<i>54,6</i>	<i>9,9</i>	<i>88,5</i>
Смык	46706	AA	10,2	54,0	10,0	78,0
-	-	AB	11,1	53,8	10,0	90,1
-	-	BB	11,0	53,3	10,1	89,8
В среднем			<i>10,77</i>	<i>53,7</i>	<i>10,0</i>	<i>86,0</i>
Сват	3487	AB	10,4	52,0	10,0	84,9
-	-	BB	11,0	60,7	10,0	91,7
В среднем			<i>10,70</i>	<i>56,35</i>	<i>10,0</i>	<i>88,3</i>
Сябр	202065	AB	10,1	53,0	9,3	87,6
-	-	BB	12,0	56,0	9,0	99,4
В среднем			<i>11,10</i>	<i>54,5</i>	<i>9,2</i>	<i>93,5</i>
Скарб	799	AB	10,3	51,2	9,7	96,5
-	-	BB	10,7	51,5	10,2	94,4
В среднем			<i>10,5</i>	<i>51,4</i>	<i>10,0</i>	<i>95,5</i>

Анализ данных таблицы показал, что у животных одних и тех же линий и родственных групп может быть различный полиморфизм гена ESR – иногда даже могут присутствовать все генотипы – AA, AB, BB (Свитанак 3884, Смык 46706). Можно отметить, что при этом внутри линий многоплодие у свиноматок с предпочтительными генотипами AB и BB имеет тенденцию к повышению на 0,9-22,6 % по сравнению с генотипами AA.

В среднем по линиям, самое высокое многоплодие имеют свиноматки линий и родственных групп Драчуна 90685 (11,8 поросят), Сябра 202065 (11,1), Смыка 46706 (10,77 поросят), молочность – Свата 3487 (56,4 кг), Свитанка 3884 и Драчуна 562 (54,6 кг), массу гнезда при отъеме в 35 дней – Скарба 799 (95,5 кг), Секрета 8549 (95,0), Сябра 202065 (93,5 кг).

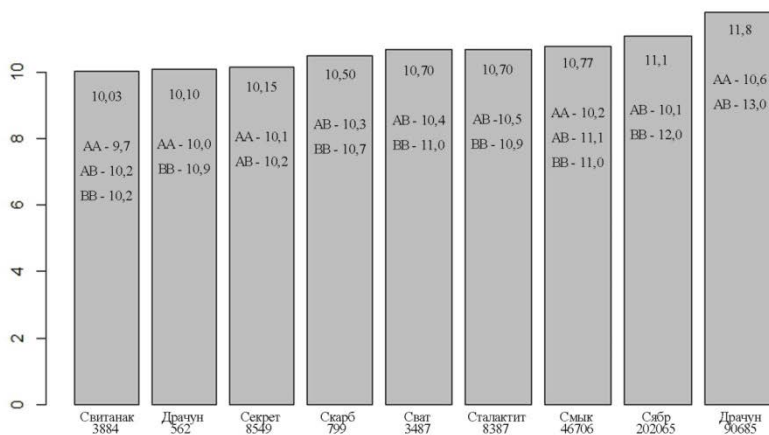


Рисунок 1 – Среднее многоплодие свиноматок белорусской крупной белой породы в зависимости от их линейной принадлежности и полиморфизма гена ESR

Таким образом, выявлено, что многоплодие свиноматок белорусской крупной белой породы зависит от полиморфизма гена ESR, причем у одной и той же линии и родственной группы могут присутствовать как доминантные, так и рецессивные генотипы.

Репродуктивные качества свиноматок белорусской крупной белой породы по индексу ИРК в зависимости от их линейной принадлежности и генотипа по гену ESR представлены в таблице 6. Анализ данных таблицы показал, что с учётом протестированных по гену ESR животных индекс репродуктивных качеств (ИРК) варьирует от 116,8 баллов

у свиноматок белорусской крупной белой породы линии Драчуна 90685 до 127,2 баллов у животных линии Секрета 8549.

Таблица 6 – Репродуктивные качества свиноматок белорусской крупной белой породы по индексу ИРК в зависимости от их линейной принадлежности и генотипа по гену ESR

Кличка	Линия, родственная группа	Генотип ESR	ИВК, баллов
Драчун	90685	АА	111,3
-	-	АВ	122,3
В среднем			116,8
Сват	751	АВ	119,6
Сябр	903	АВ	121,3
Смык	46706	АА	118,4
-	-	АВ	123,9
-	-	ВВ	122,2
В среднем			121,5
Секрет	7143	ВВ	122,0
Свитанок	3884	АА	121,3
-	-	АВ	120,7
-	-	ВВ	126,6
В среднем			122,9
Драчун	562	АА	120,3
-	-	АВ	127,5
В среднем			123,9
Сябр	202065	АВ	120,0
-	-	ВВ	128,3
В среднем			124,2
Сталактит	8387	АВ	121,2
-	-	ВВ	127,8
В среднем			124,5
Сват	3487	АВ	125,3
-	-	ВВ	126,6
В среднем			126,0
Скарб	799	ВВ	126,3
В среднем			127,0
Секрет	8549	АА	126,4
-	-	АВ	127,9
В среднем			127,2

Также выявлено, что у хряков линий и родственных групп, несущих в своём геноме преимущественно нежелательный генотип АА, индекс воспроизводительных качеств был ниже на 3,2-9,8 % по сравнению с их аналогами с генотипами АВ и ВВ. В то же время у групп животных, основная масса которых имеет в своём геноме желательные

генотипы АВ и ВВ гена ESR, индексы ИВК были значительно выше и имели значение 120,0-128,3 балла.

Заключение. Анализ результатов оценки продуктивности свиноматок белорусской крупной белой породы по воспроизводительным качествам показал, что наиболее высокая сохранность поросят была у свиноматок линий и родственных групп Драчуна 562 (93,5 %), Скарба 5007 (95,2 %), Свитанка 3884 (95,3 %). Самые высокие индексы воспроизводительных качеств (ИВК) отмечены у свиноматок линий Свата 3487 (126,0 баллов), Скарба 799 (127,0 балла) и Секрета 8549 (127,2 балла).

Изучен полиморфизм гена ESR у свиноматок белорусской крупной белой породы в зависимости от их линейной принадлежности. Выявлено, что у животных одних и тех же линий и родственных групп может быть различный полиморфизм гена ESR и могут присутствовать все генотипы – АА, АВ, ВВ (Свитанак 3884, Смык 46706). Можно отметить, что при этом внутри линий многоплодие у свиноматок с предпочтительными генотипами АВ и ВВ имеет тенденцию к повышению на 0,9-22,6 % по сравнению с генотипами АА.

Оценены репродуктивные качества свиноматок белорусской крупной белой породы на основе комплексной системы селекционно-генетических способов и методов. Выявлено, что у животных линий и родственных групп, несущих в своём геноме преимущественно нежелательный генотип АА, индекс воспроизводительных качеств был ниже на 3,2-9,8 % по сравнению с их аналогами с генотипами АВ и ВВ. В то же время у групп животных, основная масса которых имеет в своём геноме желательные генотипы АВ и ВВ гена ESR, индексы ИВК были значительно выше и имели значение 120,0-128,3 балла.

Литература

1. Лобан, Н. А. Крупная белая порода свиней – методы совершенствования и использования / Н. А. Лобан. – Минск : ПЧУП Бизнесофсет, 2004. – 110 с.
2. Лобан, Н. А. Новый заводской тип свиней крупной белой породы Заднепровский / Н. А. Лобан, О. Я. Василюк, А. С. Чернов // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. трудов. – Гродно, 2004. – Т. 39. – С. 77-82.
3. Лобан, Н. А. Достижения белорусских селекционеров / Н. А. Лобан, О. Я. Василюк, А. С. Чернов // Животноводство России. – 2008. – № 3. – С. 33-34.
4. Эрнст, Л. К. Биологические проблемы животноводства в XXI веке / Л. К. Эрнст, Н. А. Зиновьева. – М. : РАСХН, 2008 – 501 с.
5. Молекулярная генная диагностика в свиноводстве Беларуси / Н. А. Лобан, Н. А. Зиновьева, О. Я. Василюк, Е. А. Гладырь. – Дубровицы : ВИЖ, 2005. – 42 с.
6. Инструкция по бонитировке свиней. – М., 1976. – 17 с.
7. Пат. РФ № 2340178 С 2, А 01К 67/02. Способ комплексной оценки репродуктивных качеств свиноматок / Шейко И.П., Лобан Н.А., Василюк О.Я., Петрушко И.С., Чернов А.С., Шейко Р.И. ; заявитель и патентообладатель Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству. – № 2006118083 ; заявл. 26.05.2006 ; опубл. 10.12.2008, Бюл. № 34. – 7 с.

Поступила 26.02.2018 г.