

## СПОСОБ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ КАЧЕСТВ СВИНОМАТОК

**А. И. Кузнецов, Р. Р. Фаткуллин, Н. П. Смолякова**

В основу способа прогнозирования воспроизводительных качеств свинок положена степень их стрессчувствительности. Для определения влияния стрессчувствительности на репродуктивные качества свинок были проведены исследования в условиях племенной фермы сельхозпредприятия Сибайское, Республика Башкортостан. Для этого были взяты 10 пометов поросят по 10 голов в каждом. Поросята были получены от племенных свиноматок крупной белой породы 2 и 3 опоросов, осемененных хряками крупной белой породы. Подсосный период для поросят продолжался в течение 60 суток. В конце подсосного периода у свинок для дальнейшего проведения наблюдений определяли уровень стрессовой чувствительности способом А.И. Кузнецова и Ф.А. Сунагагуллина. После отъема по принципу аналогов были сформированы две группы свинок из числа стрессустойчивых и стрессчувствительных, которых выращивали в отдельных боксах, в цехе доращивания. В возрасте десяти месяцев свинок осеменяли хряками породы ландрас. После 1, 2 и 3 воспроизводительных циклов у свиноматок определяли репродуктивные качества, которые оценивали по числу родившихся поросят на 1 свиноматку, массе родившегося помета, средней живой массе 1 поросенка, количеству нормотрофиков и гипотрофиков в помете. В день отъема определяли сохранность, вес помета, средний вес 1 поросенка, среднесуточный привес массы тела, количество нормотрофиков и гипотрофиков. Оценку молочной продуктивности свиноматок проводили по живому весу помета на 21 сутки лактации. Установлено, что определение степени стрессовой чувствительности у свинок в раннем возрасте позволяет прогнозировать их будущую продуктивность. У свинок с низкой стрессовой чувствительностью показатели воспроизводительных качеств были выше после первого опороса на 5,2–17,3, второго – 8,7–22,3, третьего – 5,1–26,4, в среднем за три опороса – 6,3–22,0%, чем у стрессчувствительных животных.

*Ключевые слова:* свинки, ранний возраст, стрессчувствительность, стрессустойчивость, воспроизводительные качества.

«Одной из главных проблем в свиноводстве является возможность прогнозирования воспроизводительных качеств свинок в раннем возрасте. В настоящее время селекция свинок для ремонта маточного поголовья осуществляется по признакам, которые не в полной мере отражают будущие репродуктивные качества. К таким признакам относятся родословные данные, экстерьер, физическое развитие, поведение животных и др. Как правило, эти свойства мало несут информации и характеризуют какую-то одну из сторон продуктивности [1, 2, 8]». Для повышения эффективности селекционной работы в племенном свиноводстве необходима разработка объективных показателей, позволяющих прогнозировать продуктивность свинок в раннем возрасте [4, 7, 9]. На современном этапе развития свиноводства эта проблема решается недостаточно результативно. Имеющи-

еся методы прогноза будущей продуктивности больше носят теоретический, субъективный характер и для практики трудно применимы.

«В биологии разработаны межсистемный и параметрический метод прогнозирования. Суть межсистемного метода состоит в том, что по состоянию одной прогнозирующей системы с определенной достоверностью прогнозируется изменение другой системы. Параметрический метод заключается в предсказании развития наблюдаемого признака у взрослых свиноматок по развитию того же признака у свинок в раннем возрасте. Большой интерес в племенной работе вызывает определение у свинок интерьерных показателей. Однако для оценки будущей продуктивности использование морфологических и биохимических методов исследований крови в условиях производства является трудоемким, дорогостоящим, а следовательно,



маловероятным делом. Кроме этого, используется метод вычисления коэффициентов корреляции между интерьерными показателями и показателями продуктивности. Этот метод больше применим в научно-исследовательской работе, чем в практике [3, 10]».

Таким образом, на сегодняшний день для оценки будущей продуктивности свинок нет объективных, легко выполнимых методов, которые позволили бы без больших физических и экономических затрат, в течение короткого времени спрогнозировать будущую продуктивность животных в раннем возрасте. В связи с этим в настоящее время особое внимание привлекает идея прогнозирования репродуктивной функции свиноматок по степени их стрессовой чувствительности. Известно, что этот признак имеет высокую наследуемость и достигает 50–60%, а по результатам последних исследований передача по наследству стрессовой устойчивости составляет 77,8%. Вместе с этим установлена высокая корреляция стрессовой устойчивости животных с их продуктивностью [6, 9]. В этой связи мы поставили перед собой **цель** – определить возможность прогнозирования воспроизводительных качеств свиноматок путем оценки степени их стрессовой чувствительности в раннем возрасте.

#### **Материал и методы исследований**

Исследования проводили в условиях племенной фермы сельхозпредприятия Сибайское, Республика Башкортостан. Для исследований были взяты 10 пометов поросят по 10 голов в каждом. Поросята были получены от племенных свиноматок крупной белой породы 2 и 3 опоросов, осемененных хряками крупной белой породы. Условия содержания для всех животных были одинаковыми в соответствии с существующей технологией. Подсосный период для поросят продолжался в течение 60 суток. В конце подсосного периода у свинок для дальнейшего проведения наблюдений определяли уровень стрессовой чувствительности способом А.И. Кузнецова и Ф.А. Сунагагулина [5]. После отъема по принципу аналогов были сформированы две группы свинок, имеющих разную стрессовую чувствительность. Первая группа включала стрессустойчивых, вторая – стрессчувствительных, в каждой по 20 животных, которых содержали в цехе доращивания в разных боксах. Для определения

запланированных показателей в каждой группе было подобрано по 10 свинок. У животных определяли живой вес, прирост массы тела в среднем за сутки на 60, 120 и 300 день жизни. При достижении возраста 10 месяцев свинок осеменяли хряками породы ландрас. После 1, 2 и 3 воспроизводительных циклов у них определяли репродуктивные качества по числу родившихся поросят на 1 матку, весу новорожденного помета, среднему весу 1 поросенка, количеству нормотрофиков и гипотрофиков в гнезде. В день отъема определяли сохранность, вес помета, средний вес 1 поросенка, прирост веса в среднем за сутки, количество нормотрофиков и гипотрофиков. Запланированные показатели вычисляли общепринятыми методами в зоотехнии и ветеринарии. Молочную продуктивность свиноматок оценивали по весу помета на 21 сутки лактации.

#### **Результаты исследований**

Для обоснования возможности прогнозирования воспроизводительных качеств свиноматок по степени их стрессовой чувствительности мы провели сравнительные исследования репродуктивных показателей у маток с высокой и низкой стрессовой чувствительностью. Результаты сравнительных наблюдений отражены в таблице 1. Как следует из данных таблицы, у свиноматок с низкой стрессовой чувствительностью в первом опоросе родилось по  $11,8 \pm 0,15$  поросят на каждую матку, в том числе из них было живых  $11,2 \pm 0,13$ , мертвых –  $0,6 \pm 0,03$ . При этом вес новорожденного животного определялся в пределах  $1,3 \pm 0,04$ , вес гнезда –  $14,6 \pm 0,16$  кг. Нормотрофиков в помете было 92,8, гипотрофиков – 7,2%. Молочная продуктивность маток на 21 сутки лактации составляла  $50,3 \pm 1,12$  кг.

В день отъема, на 60 сутки, сохранность родившихся поросят достигала 92,3%, на одну матку пришлось по  $10,3 \pm 0,11$  поросенка, вес каждого отъемыша был в пределах  $14,5 \pm 0,17$ , вес гнезда  $149,4 \pm 1,13$ , при этом прирост веса тела в среднем за сутки был на уровне  $241,7 \pm 2,45$  г, количество нормотрофиков – 89,0, гипотрофиков – 11,0%.

У животных с высокой стрессовой чувствительностью исследуемые показатели существенно отличались от таковых у маток с низкой стрессчувствительностью. После первого опороса у них родилось на каждую матку по  $11,4 \pm 0,11$  поросенка, из них  $10,6 \pm 0,15$  живых,

0,8±0,02 – мертвых. Вес новорожденного был в пределах 1,2±0,06, вес гнезда – 12,7±1,30 кг, при этом нормотрофиков – 81,2, гипотрофиков – 18,8%. Относительно величин аналогичных показателей у маток с низкой чувствительностью они составляли, соответственно 96,7; 94,8; 133,3; 93,1; 98,1%. Нормотрофиков оказалось меньше на 11,6%, гипотрофиков больше на 11,6%.

В день отъема сохранность сосунов была на уровне 82,7%, при этом на каждую матку пришлось по 9,1±0,09 поросенка, вес одного

животного составил 13,6±0,12, вес гнезда – 123,9 ±1,08 кг, среднесуточный прирост – 226,7±2,15 г, количество нормотрофиков – 79,1, гипотрофиков – 20,9%. При сравнении приведенных величин с таковыми величинами показателей у устойчивых маток они были заметно ниже: молочность маток на 17,9, сохранность поросят – 9,6, сохранность на одну матку – 11,9, вес отъемыша – 7,5, вес помета – 17,7, прирост в среднем за сутки – 9,4, количество нормотрофиков – 9,9, гипотрофиков больше на 9,9%.

Таблица 1 – Характеристика воспроизводительных качеств стрессустойчивых и стрессчувствительных свиноматок

Показатель	Номер опороса ( $M \pm m, n = 10$ )								
	1			2			3		
	Стресс-устойчивые	Стресс-чувствительные	%	Стресс-устойчивые	Стресс-чувствительные	%	Стресс-устойчивые	Стресс-чувствительные	%
Количество новорожденных на 1 матку, гол.	11,8±0,15	11,4±0,11	96,7	12,6±0,13	11,5±0,16*	91,3	12,4±0,17	11,8±0,31	95,2
в т.ч.: родившихся живыми, гол.	11,2±0,13	10,6±0,15*	94,8	11,8±0,09	10,8±0,11*	90,8	11,9±0,15	10,9±0,28*	91,6
родившихся мертвых, гол	0,6±0,03	0,8±0,02**	133,3	0,8±0,04	0,7±0,02*	87,5	0,5±0,02	0,9±0,03**	180,0
Вес новорожденного поросенка, кг	1,3±0,04	1,2±0,06	98,1	1,4±0,06	1,3±0,03*	92,9	1,44±0,09	1,3±0,04	95,1
Вес гнезда, кг	14,6±0,16	12,7±1,30*	93,1	16,7±0,14	14,1±0,80**	84,4	17,1±0,83	14,2±0,25**	83,0
Нормотрофиков, %	92,8	81,2		95,9	82,5		96,0	83,2	
Гипотрофиков, %	7,2	18,8		4,1	17,5		4,0	16,8	
Молочность маток, кг	50,3±1,12	41,3±0,95	82,1	57,8±1,22	45,4±1,02	78,5	64,7±1,32	49,7±1,13	76,8
В день отъема:									
Сохранилось, %	92,3	82,7	82,7	93,8	84,1		94,2	84,5	
Сохранилось на 1 матку, гол.	10,3±0,11	9,1±0,09*	88,1	11,2±0,11	9,1±0,75**	81,3	11,3±0,06	9,2±0,14**	81,4
Вес 1 отъемыша, кг	14,5±0,17	13,6±0,12*	92,5	15,4±0,26	14,2±0,91*	92,2	15,6±0,21	14,1±0,31*	90,5
Вес помета, кг	149,4±1,13	123,9 ±1,08**	82,3	166,3±1,24	129,2±1,08**	77,7	176,3±1,32	129,7±1,25**	73,6
Среднесуточный прирост, г	241,7±2,45	226,7±2,15*	90,6	256,7±2,47	236,7±1,83*	92,2	260,0±2,38	235,0±1,85*	90,4
Количество нормотрофиков, %	89,0	79,1		90,3	81,8		91,4	83,2	
Количество гипотрофиков, %	11,0	20,9		9,7	18,2		8,6	16,8	

Примечание: \* –  $P \leq 0,05$ ; \*\* –  $P \leq 0,01$ .



На втором репродуктивном цикле у свиноматок с низкой стрессовой чувствительностью определяемые показатели возрастали. Так, после опороса количество поросят в помете было в среднем  $12,6 \pm 0,13$ , в том числе живых –  $11,8 \pm 0,09$ , мертвых –  $0,8 \pm 0,04$ . Вес одного новорожденного был  $1,4 \pm 0,06$ , гнезда –  $16,7 \pm 0,14$  кг, количество нормотрофиков – 95,9, гипотрофиков – 4,1%, молочность свиноматок –  $57,8 \pm 1,22$  кг.

В день отъема сохранность родившихся поросят составляла 93,8%, на одну матку пришлось по  $11,2 \pm 0,11$  поросенка, вес каждого отъемыша был в пределах  $15,4 \pm 0,26$ , вес гнезда  $166,3 \pm 1,24$ , при этом прирост массы тела в среднем за сутки был на уровне  $256,7 \pm 2,47$  г, количество нормотрофиков оказалось 90,3, гипотрофиков – 9,7%.

У маток, имеющих высокую чувствительность к стрессам, определяемые показатели существенно отличались от таковых у маток с низкой чувствительностью. Так, после первого опороса у них родилось по  $11,5 \pm 0,16$  поросенка, из них  $10,8 \pm 0,11$  живых,  $0,7 \pm 0,02$  – мертвых. Вес новорожденного поросенка был в пределах  $1,3 \pm 0,03$ , вес гнезда –  $14,1 \pm 0,80$  кг, при этом нормотрофиков – 82,5, гипотрофиков – 17,5%. Относительно величин аналогичных показателей у маток с низкой чувствительностью они составляли, соответственно 91,3; 90,8; 87,5; 84,4; 92,9%. Нормотрофиков оказалось меньше на 3,4, гипотрофиков больше на 13,1%.

В день отъема сохранность сосунов была на уровне 84,1%, при этом на каждую матку пришлось по  $9,1 \pm 0,75$  поросенка, масса одного животного составила  $14,2 \pm 0,91$ , вес гнезда –  $129,2 \pm 1,08$  кг, среднесуточный привес –  $236,7 \pm 1,83$  г, количество нормотрофиков было 81,8, гипотрофиков – 18,2%. Сравнение приведенных величин с аналогичными величинами показателей: у устойчивых маток они были заметно ниже: молочность маток на 21,5, сохранность поросят – 9,7, сохранность на одну матку – 18,7, вес отъемыша – 7,8, вес помета – 22,3, прирост в среднем за сутки – 7,8, количество нормотрофиков – 8,5, гипотрофиков больше на 8,5%.

В период третьего воспроизводительного цикла у свиноматок с низкой стрессовой чувствительностью определяемые показатели продолжали возрастать. Так, после опороса количество поросят в помете было в среднем

$12,4 \pm 0,17$ , в том числе живых –  $11,9 \pm 0,15$ , мертвых –  $0,5 \pm 0,02$ . Вес одного новорожденного был  $1,4 \pm 0,06$ , гнезда –  $17,1 \pm 0,83$  кг, количество нормотрофиков – 96,0, гипотрофиков – 4,0%, молочность свиноматок –  $64,7 \pm 1,32$  кг.

В день отъема сохранность родившихся поросят составила 94,2%, на одну матку пришлось по  $11,3 \pm 0,06$  поросенка, вес каждого отъемыша был в пределах  $15,6 \pm 0,21$ , вес гнезда  $176,3 \pm 1,32$ , при этом прирост массы тела в среднем за сутки был на уровне  $260,0 \pm 2,38$  г, количество нормотрофиков оказалось 91,4, гипотрофиков – 8,6%.

У маток, имеющих высокую чувствительность к стрессам, определяемые показатели заметно отличались от таковых у маток с низкой чувствительностью. Так, после первого опороса у них родилось по  $11,8 \pm 0,31$  поросенка, из них  $10,9 \pm 0,28$  живых,  $0,9 \pm 0,03$  – мертвых. Вес новорожденного поросенка был в пределах  $1,3 \pm 0,04$ , вес гнезда –  $14,2 \pm 0,25$  кг, при этом нормотрофиков – 83,2, гипотрофиков – 16,8%. Относительно величин аналогичных показателей у маток с низкой чувствительностью они составляли, соответственно 95,2; 91,6; 180,0; 85,0; 95,1%. Нормотрофиков оказалось меньше на 12,8, гипотрофиков больше на 12,8%.

В день отъема сохранность сосунов была на уровне 84,5%, при этом на каждую матку пришлось по  $9,2 \pm 0,14$  поросенка, вес одного животного составлял  $14,1 \pm 0,31$ , вес гнезда –  $129,7 \pm 1,25$  кг, среднесуточный привес –  $235,0 \pm 1,85$  г, количество нормотрофиков – 83,2, гипотрофиков – 16,8%. Сравнение приведенных величин с аналогичными величинами показателей: у устойчивых маток они были заметно ниже: молочность маток на 23,2, сохранность поросят – 9,7, сохранность на одну матку – 18,6, вес отъемыша – 9,5, вес помета – 26,4, прирост в среднем за сутки – 9,6, количество нормотрофиков – 8,2, гипотрофиков больше на 8,2%.

Следовательно, сравнительный анализ воспроизводительных качеств у свиноматок с низкой и высокой стрессчувствительностью позволяет заключить, что у стрессустойчивых репродуктивные качества с первого по третий воспроизводительный цикл были достоверно выше, в зависимости от показателя после первого опороса на 5,2–17,3, второго – 8,7–22,3, третьего – 5,1–26,4, за три опороса в среднем – 6,3–22,0%.

Вместе с этим, следует отметить, что с возрастом свиноматок воспроизводительные качества повышались как у животных с низкой, так и с высокой чувствительностью к стрессам. Однако наиболее высокий рост показателей установлен у свиноматок с низкой чувствительностью. Данные исследований определяемых показателей у устойчивых свиноматок в связи с их возрастом представлены в таблице 2.

Из приведенных данных видно, что в период второго репродуктивного цикла показатели воспроизводительных качеств были выше, чем в период первого. Так, после опороса количество поросят в помете было выше на 6,8, в том числе живых – 5,4, вес новорожденного поросенка – 7,7, масса гнезда – 14,4, молочность свиноматок – 14,9, количество нормотрофиков – 3,1, гипотрофиков меньше на 3,1 %.

В день отъема сохранность родившихся поросят была выше на 1,5 %, поросят на одну матку – 8,7, вес отъемыша – 6,2, вес гнезда 11,3, прирост массы тела в среднем за сутки 6,2 г, количество нормотрофиков – 1,3 %, гипотрофиков меньше на 1,3 %.

В период третьего воспроизводительного цикла у свиноматок с низкой стрессовой чувствительностью определяемые показатели относительно величин показателей после первого и второго опоросов продолжали возрастать. Так, после третьего опороса количество поросят в помете было выше относительно первого на 5,1, второго меньше на 1,6, в том числе живых выше относительно первого на 6,3, второго – 0,8, вес новорожденного относительно первого на 7,6, второго – 0,5 %, вес гнезда относительно первого на 14,4, второго – 0,5, молочность ма-

Таблица 2 – Сравнительная характеристика воспроизводительных качеств стрессустойчивых свиноматок в связи с количеством опоросов ( $M \pm m$ ,  $n = 10$ )

Показатель	Номер опороса					
	1	2	% к 1 опоросу	3	% к 1 опоросу	% ко 2 опоросу
Количество новорожденных на 1 матку, гол.	11,8±0,15	12,6±0,13*	106,8	12,4±0,17	105,1*	98,4
в т.ч.: родившихся живыми, гол.	11,2±0,13	11,8±0,09*	105,4	11,9±0,15	106,3*	100,8
родившихся мертвых, гол.	0,6±0,03	0,8±0,04*	133,3	0,5±0,02	83,3**	62,5**
Вес новорожденного поросенка, кг	1,3±0,04	1,4±0,06*	107,7	1,4±0,09	107,6*	100,0
Вес гнезда, кг	14,6±0,16	16,7±0,14*	114,4	16,7±0,83	114,4*	100,0
Нормотрофиков, %	92,8	95,9		96,0		
Гипотрофиков, %	7,2	4,1		4,0		
Молочность маток, кг	50,3±1,12	57,8±1,22	114,9	64,7±1,32	128,6	111,9
В день отъема:						
Сохранилось, %	92,3	93,8		94,2		
Сохранилось на 1 матку, гол.	10,3±0,11	11,2±0,11*	108,7	11,3±0,06	109,7*	100,9
Вес 1 отъемыша, кг	14,5±0,17	15,4±0,26*	106,2	15,6±0,21	107,6*	101,3
Вес помета, кг	149,4±1,13	166,3± 1,24*	111,3	176,3±1,32	118,0**	106,0*
Среднесуточный прирост, г	241,7±2,45	256,7±2,47*	106,2	260,0±2,38	107,6*	101,3
Количество нормотрофиков, %	89,0	90,3		91,4		
Количество гипотрофиков, %	11,0	9,7		8,6		

Примечание: \* –  $P \leq 0,05$ ; \*\* –  $P \leq 0,01$ .



ток относительно первого на 28,6, второго – 11,9, количество нормотрофиков после первого на 3,2, второго – 0,1, гипотрофиков меньше относительно первого на 3,2 и второго – 0,1 %.

В день отъема сохранность родившихся поросят была выше относительно первого опороса на 1,9, второго – 0,4, сохранилось на одну матку относительно первого на 9,7, второго – 0,9, вес каждого отъемыша относительно первого 7,6, второго – 1,3, вес гнезда относительно первого – 18,0, второго – 6,0, прирост массы тела в среднем за сутки относительно первого на 7,6, второго – 1,3, количество нормотрофиков относительно первого на 1,4, второго – 1,1, гипотрофиков меньше относительно первого на 2,4, второго – 1,1 %.

«Полученные данные мы склонны объяснить тем, что одной из характерных особенностей всех продуктивных животных является их способность приспосабливаться к различным условиям содержания и кормления. Адаптация к условиям среды является полезным признаком, который затрагивает все стороны жизнедеятельности животного, в том числе и продуктивность. Реагируя на окружающую среду, организм всегда стремится к поддержанию равновесия своей внутренней среды. Однако в условиях, несоответствующих его биологической природе и физиологическим возможностям, возникают стрессовые состояния, которые негативно сказываются на продуктивности. Реакция организма на стресс-факторы у животных с разной стрессовой чувствительностью различна. Животные, имеющие низкую стрессовую чувствительность, легче переносят жесткие условия содержания и просчеты в кормлении. В связи с этим они более интенсивно растут, развиваются и в последующем показывают более высокую продуктивность [5, 7]».

Таким образом, сравнительный анализ воспроизводительных качеств у свиноматок с высокой и низкой стрессчувствительностью в связи с их возрастом позволяет сделать следующие выводы.

Определение степени стрессовой чувствительности у свинок в раннем возрасте позволяет прогнозировать их будущую продуктивность.

У свинок с низкой стрессовой чувствительностью, установленной в конце подсосного периода, показатели воспроизводительных качеств после первого опороса выше на 5,2–17,3, второго – 8,7–22,3, третьего – 5,1–26,4, в сред-

нем за три опороса – 6,3–22,0% относительно величин аналогичных показателей у стрессчувствительных животных.

### Список литературы

1. Мельникова, Е. Е. Выбор селекционных критериев для определения комплексной племенной ценности свиней крупной белой породы в условиях закрытой популяции / Е. Е. Мельникова, А. А. Сермягин, С. Н. Харитонов // Свиноводство. – 2019. – № 1. – С. 13–17.
2. Данова, Д. Работа со свиноматкой – первый шаг к снижению продуктивности мяса / Д. Данова // Свиноводство. – 2021. – № 2. – С. 13–15.
3. Филатов, А. В. Коррекция репродуктивных функций свиноматок с помощью лекарственного препарата Прогестамаг / А. В. Филатов, В. С. Лобанов, В. П. Хлопицкий // Свиноводство. – 2021. – № 2. – С. 43–45.
4. Красновская, Е. Работа с маточным поголовьем, или что определяет экономическое благополучие свинокомплекса / Е. Красновская // Свиноводство. – 2018. – № 4. – С. 53–55.
5. Кузнецов, А. И. Стресс. Влияние на физиологическое состояние и продуктивные качества животных, способы определения и пути профилактики : монография / А. И. Кузнецов, А. В. Мифтахутдинов. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – С. 83–86.
6. Способ определения стрессовой чувствительности свиней // Интенсификация селекционного процесса в свиноводстве : сб. науч. трудов. – Персиановка : [б. и.], 1989. – С. 76–79.
7. Кузнецов, А. С. Влияние стрессоустойчивости на продуктивность и развитие животных / А. С. Кузнецов // Свиноводство. – 2019. – № 6. – С. 24–26.
8. Бакоев, С. Ю. Предиктор продуктивного долголетия свиноматок – количество поросят, рожденных за первые два опороса / С. Ю. Бакоев, Л. В. Гетманцева, А. Ю. Колосов // Свиноводство. – 2019. – № 4. – С. 33–36.
9. Перевойко, Ж. А. Репродуктивные качества свиноматок крупной белой породы отечественной селекции / Ж. А. Перевойко, Л. В. Сычева // Свиноводство. – 2018. – № 7. – С. 8–9.
10. Сердюк, Г. Н. Селекционная программа повышения стрессоустойчивости у свиней / Г. Н. Сердюк // Свиноводство. – 2020. – № 7. – С. 17–19.

11. Effects of natural drugs on the immune status and productivity of sows / G. Topuria, I. Topuria, P. Shcherbakov [et al.] // Journal of Natural Remedies. – 2021. – Т. 21. – № 9–1. – Р. 78–84.

---

**Кузнецов Александр Иванович**, д-р биол. наук, профессор кафедры морфологии, физиологии и фармакологии, ФГБОУ ВО Южно-Уральский государственный аграрный университет.  
E-mail: phiziology\_ugavm@mail.ru.

**Фаткуллин Ринат Рахимович**, д-р биол. наук, профессор кафедры кормления, гигиены животных, технологии производства сельскохозяйственной продукции, ФГБОУ ВО Южно-Уральский государственный аграрный университет.  
E-mail: phiziology\_ugavm@mail.ru.

**Смолякова Наталья Петровна**, канд. ветеринар. наук, доцент кафедры морфологии, физиологии и фармакологии, ФГБОУ ВО Южно-Уральский государственный аграрный университет.  
E-mail: phiziology\_ugavm@mail.ru.

\* \* \*