

И.Ф. ГРИДЮШКО, Е.С. ГРИДЮШКО, О.Я. ВАСИЛЮК,
А.А. БАЛЬНИКОВ

СЕЛЕКЦИОННО-ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ПРИЁМЫ ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГЕНОФОНДА СВИНЕЙ БЕЛОРУССКОЙ ЧЁРНО-ПЁСТРОЙ ПОРОДЫ

*Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси
по животноводству, г. Жодино, Республика Беларусь*

На основе проведённых исследований разработан «Комплекс селекционно-генетических мероприятий по эффективному использованию генеалогических линий белорусской чёрно-пёстрой породы в племенной сети» выполнение, которого позволит создать единую систему разведения и использования племенных животных в генофондных племпредприятиях, повысить эффективность централизованного управления селекционным процессом по сохранению и эффективному использованию генофонда свиней белорусской чёрно-пёстрой породы.

Ключевые слова: линия, порода, ген-маркер, продуктивность, генофонд.

I.F. GRIDYUSHKO, E.S. GRIDYUSHKO, O.Y. VASILYUK, A.A. BALNIKOV

SELECTION AND GENETIC MEASURES FOR EFFICIENT USE OF GENE POOL OF BELARUSIAN BLACK AND WHITE BREED OF PIGS

*Research and Production Center of the National Academy of Sciences of Belarus
for Livestock Breeding, Zhodino, Belarus*

Based on the research, a “Set of selection and genetic measures for efficient use of genealogical lines of Belarusian black and white breed in breeding network” has been developed, which will allow creating a unified system for breeding and use of breeding animals at gene pool breeding enterprises, increasing efficiency of centralized control of selection process for preservation and efficient use of gene pool of Belarusian black and white breed of pigs.

Key words: line, breed, gene-marker, performance, gene pool.

Введение. Животноводы и политики во всем мире всё больше заинтересованы в использовании биоразнообразия животного мира, чтобы улучшить продовольственное производство и продовольственную безопасность на перенаселённой планете в условиях глобального потепления климата. ФАО предупреждает, что многие ценные породы животных по-прежнему в опасности и призывает к более активным усилиям по устойчивому использованию генетических ресурсов. Около 17 % (или 1458) пород сельскохозяйственных животных в мире в настоящее время находятся на грани исчезновения, в то время как статус риска многих других (58 %) просто неизвестен из-за отсутствия данных о размере и структуре популяций. Почти 100 пород домашних

животных вымерли в период с 2000 по 2014 гг. [1].

Процессы быстрого исчезновения местных пород, тенденции снижения генетической изменчивости в стадах сельскохозяйственных животных должны быть приостановлены, так как локальные породы являются резервом наследственных качеств, необходимых для повышения эффективности селекции, создания новых породных групп сельскохозяйственных животных [2].

Современная стратегия при селекции местных (локальных, аборигенных, эндемичных, национальных) пород животных сводится к двум направлениям:

1. Селекция, направленная на улучшение хозяйственно ценных качеств локальных пород, путём использования генофонда коммерческих (заводских) пород.

2. Селекция, обеспечивающая сохранение и поддержание генофонда породы с широкими пределами изменчивости [3].

Основным методом сохранения местных пород животных является чистопородное разведение. Чистопородное разведение в замкнутых популяциях (стадах) путём ротации линий приводит к нивелированию внутривидовых различий по фенотипу и генотипу. Не выполнение селекционно-племенных мероприятий с имеющимися линиями и семействами по их совершению, консолидации наследственности, выявлению и оценке лучших продолжателей, определению эффективного использования при породно-линейном разведении приведёт к вырождению породы (снижение многоплодия, откормочных показателей и товарности производимой продукции) [4].

Во всех племенных предприятиях, занимающихся разведением свиней белорусской чёрно-пёстрой породы, осуществлялась племенная работа по планированию и координации селекционного процесса. Организация племенной работы способствует сохранению генофонда свиней белорусской чёрно-пёстрой породы, её породных особенностей и выдающихся продуктивных качеств.

Дальнейшая племенная работа с породой направлена на сохранение лучших породных качеств и совершенствование продуктивности методами чистопородного разведения и межлинейного скрещивания с созданием линий, семейств и родственных групп, позволяющих в условиях промышленных комплексов и товарных ферм получать стрессустойчивый молодняк проявляющий эффект гетерозиса по откормочным и мясным качествам.

Повышение качественных показателей племенных стад, сохранение лучших породных особенностей и рациональное использование генофонда породы возможно только через разведение и совершенствование чистопородных линий и семейств. В свою очередь, совершенство-

вание продуктивности свиней, как и всякий другой процесс, успешно осуществляется только тогда, когда все мероприятия по племенной работе с породой в целом и в отдельных хозяйствах глубоко продуманы и научно-обоснованы, когда они сведены в единую систему и целенаправленно проводятся на протяжении ряда лет. В связи с этим большое значение приобретают своевременно разработанные научно-методические мероприятия по сохранению и эффективному использованию линий белорусской чёрно-пёстрой породы различного направления продуктивности в условиях базовых племенных предприятий.

Была поставлена **цель** – разработать селекционно-генетические мероприятия по сохранению и эффективному использованию генофонда свиней белорусской чёрно-пёстрой породы.

Материал и методика исследований. Объектом исследований были популяции высокопродуктивных чистопородных животных из КСУП «Племзавод «Ленино» Горецкого района и ОАО «Селекционно-гибридный центр «Вихра» Мстиславского района Могилёвской области, ОАО «Селекционно-гибридный центр «Заречье» Рогачёвского района Гомельской области. Для проведения ДНК-тестирования свиней взяты образцы ткани у основных хряков и свиноматок. ДНК-исследования проводились в лаборатории молекулярной биотехнологии и ДНК-тестирования РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» по генам: RYR 1 (рианодинового рецептора), ESR (эстрогенового рецептора), H-FABP (ген белка, связывающего жирные кислоты), ECR-F18/FUT1 (E.coli/альфа-1-фукозилтрансфераза), RN PRKAG3 (γ АМФ-активируемой протеинкиназы), Mx1 (интерферон-индуцируемой ГТ Фазы), MUC4 (муцина) [2].

Результаты эксперимента и их обсуждение. Проведённые генетические тестирования основных хряков и маток позволили целенаправленно проводить селекционно-племенную работу по сохранению и эффективному использованию имеющихся линий и семейств в белорусской чёрно-пёстрой породе свиней. На основании полученных данных ДНК-тестирования основных хряков, используемых в КСУП «Племзавод «Ленино» Горецкого района Могилёвской области, разработаны критерии отбора. Вариантов доступных генотипов для отбора хряков белорусской чёрной-пёстрой породы на практике значительно больше. В генотипе хряков, отселекционированных на репродуктивные признаки, может быть полиморфизм аллелей BB и AB гена ESR, VV и VI гена RN и GG – гена ECR F18. Данные хряки имеют генотип NNABVIGG или NNABVVG. В свою очередь, хряки линий специализированных на откормочные и мясные качества, отобранные на воспроизводство, в своём генотипе имеют сочетание предпочтительных и

нежелательных аллелей – NNAAIIGG, NNAAIIGG и NNAAVIGG (таблица 1).

Таблица 1 – Список отобранных основных хряков и свиноматок, их генотип и продуктивность в КСУП «Племзавод Ленино»

№ п/п	Кличка и инд. номер животного	Генотип животного	Эффективность оплодотворения, %	Количество отъёмов, опоросов	Ср. кол-во технологичных поросят	При отъеме	
						ср. кол. поросят	ср. масса гнезда, кг
Хряки							
1	Копылок 71	NNAAVIAG	93,8	65	9,9	9,8	104,9
2	Корелич 125	NNABVVG	94,7	38	9,7	9,4	93,1
3	Копыль 32027	NNABVIGG	80,0	91	10,0	9,8	111,7
4	Заречный 117	NNAAIIGG	92,9	56	10,3	9,1	98,3
5	Заречный 155	NNBVIAG	91,0	51	10,4	9,3	82,8
6	Слук 93	NNABVIGG	92,9	65	9,8	9,0	94,5
7	Тик 153	NNABVIGG	90,0	48	9,4	8,8	87,9
8	Класс 111	NNAAVIGG	95,6	55	9,6	9,1	104,7
Свиноматки							
9	Синица 26401	NNBVIAG	-	1	12	10	91,6
10	Злая 2464	NNABVIGG	-	5	10	10	99,7
11	Злая 13232	NNABVIGG	-	2	10	9,5	94,6
12	Ласточка 13160	NNABVIGG	-	3	10,3	9,3	82,5
13	Ласточка 13104	NNAAIIGG	-	1	9	9	100,1
14	Садовая 2594	NNAAIIGG	-	1	11	9	62,4
15	Тайга 2512	NNAAIIGG	-	2	10,5	9,5	78,7
16	Тайга 13404	NNAAIIGG	-	2	9	8	72,7

Данные собственной продуктивности отобранных основных хряков и свиноматок позволили разработать критерии подбора родительских пар с учётом полиморфизма генов-маркеров продуктивных качеств (таблица 2). Разработанные критерии отбора и подбора хряков позволяют объективно оценить производителей и использовать их эффективно в планах подбора родительских пар при чистопородном разведении на линейном уровне.

Разведение по линиям – это подбор родительских пар, обеспечивающий проявление в потомстве качеств предков. На основании полученных данных составлен план подбора хряков и свиноматок разводимых в КСУП «П/з «Ленино» (таблица 3). Представленный план ставит своей целью объективно (на генетическом уровне) усилить селекцию в двух направлениях – репродуктивном и откормочно-мясном. Полученный от запланированных родительских пар ремонтный молодняк после оценки по собственной продуктивности и отбору лучших животных позволит использовать имеющийся генетический потенциал

для повышения продуктивных показателей собственного стада и породы в целом.

Таблица 2 – Критерии подбора основных хряков и свиноматок с учётом полиморфизма генов-маркеров продуктивных качеств

Критерии подбора родительских пар, плюс-минус (+/-) варианты	Для повышения репродуктивных качеств		Для повышения мясных и откормочных качеств	
	генотип свиноматки	генотип хряка	генотип свиноматки	генотип хряка
+ предпочтительный	NNBBVIAG	NNBBVIAG	NNABIIAG	NNABIIIGG
+/- допустимый	NNABIIAG	NNABVIIGG	NNABIIIGG NNAAPIGG	NNAAPIGG NNAAVIAG
- нежелательный	NNAAPIGG	NNAAPIGG	NNAAVVGG	NNAAVVGG

Примечание: NN и nn - генотипы гена RYR1; AA, AB и BB - генотипы гена ESR; II, VI и VV - генотипы гена RN; AA, AG и GG генотипы гена ECR F18

Таблица 3 – План подбора хряков и свиноматок прошедших ДНК-тестирование в КСУП «П/з «Ленино»

Кличка, индивидуальный номер и генотип свиноматки	Закрепление хряков (кличка, индивидуальный номер и генотип)		Примечание
	основной	заменяющий	
Тайга 2512 NNAAPIGG	Слущк 93 NNABVIIGG	Тик 153 NNABIIIGG	повышение мясных и откормочных качеств
Садовая 2594 NNAAPIGG	Заречный 117 NNAAPIGG	Тик 153 NNABIIIGG	повышение мясных и откормочных качеств
Ласточка 13104 NNAAPIGG	Тик 153 NNABIIIGG	Заречный 117 NNAAPIGG	повышение мясных и откормочных качеств
Ласточка 13160 NNABIIIGG	Тик 153 NNABIIIGG Класс 111 NNAAVIIGG	Заречный 117 NNAAPIGG	повышение мясных и откормочных качеств
Злая 13232 NNABIIIGG	Тик 153 NNABIIIGG	Копылок 71 NNAAVIAG	повышение мясных и откормочных качеств
Тайга 13404 NNAAPIGG	Заречный 117 NNAAPIGG	Тик 153 NNABIIIGG	повышение мясных и откормочных качеств
Злая 2464 NNABIIAG	Заречный 155 NNBBVIAG	Копыль 32027 NNABVIIGG	повышение репродуктивных качеств
Синица 26401 NNBBVIAG	Заречный 155 NNBBVIAG	Корелич 125 NNABVVGG	повышение репродуктивных качеств, консолидация наследственности

В соответствии с разработанными критериями отбора и планом подбора родительских форм при чистопородном разведении оценены перспективные линии и семейства белорусской чёрно-пёстрой породы, разводимые в генофондом предприятия КСУП «Племзавод Ленино» Горьковского района Могилёвской области.

Влияние линейной принадлежности и генотипа хряков на продук-

тивность осеменённых свиноматок представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Влияние линейной принадлежности и генотипа хряков на продуктивность осеменённых свиноматок

№ п/п	Линия и генотип хряков	Кол-во опоросов	Многоплодие, гол.	Молочность, кг	При отъёме		Сохранность поросят, %
					ср. кол. поросят	ср. масса гнезда, кг	
1	Копылок NNAAVIAG	14	9,86±0,35	48,0±0,79	9,29±0,29	98,3±5,09	94,2
2	Корелич NNABVVG	19	9,47±0,30	46,7±0,90	8,82±0,21	92,2±3,12	93,1
3	Копыль Слуцк NNABVIGG	41	9,95±0,17	48,6±0,51	9,13±0,15	99,9±2,96	91,8
4	Заречный NNAAPIGG	18	9,33±0,26	47,1±1,21	8,69±0,25	94,4±5,33	93,1
5	Заречный NNBBVIAG	17	9,76±0,26	46,9±1,49	8,77±0,30	91,7±4,19	89,9
7	Тик NNABPIGG	14	8,86±0,39	44,7±0,84	8,27±0,27	85,2±4,92	93,3
8	Класс NNAAVIGG	31	9,23±0,28	47,6±0,36	9,10±0,31	102,8±3,97	98,6
В среднем по линиям		138	9,59±0,10	47,4±0,34	8,93±0,09	96,1±1,61	93,1

Установлена положительная тенденция на увеличение репродуктивных показателей от использования хряков линий Копыль, Слуцк и Копылок. Многоплодие, молочность и развитие поросят при отъёме у осеменённых этими хряками маток превышали средние показатели на 1,3-4,0 %. Высокой сохранностью и развитием поросят отличаются матки покрытые хряками линии Класс. Средняя масса поросят при отъёме выше на 0,5 кг или на 4,6 %, а гнезда – на 7,0 %. Данная линия специализирована на откормочные и мясные показатели.

Прошедшие ДНК-тестирование свиноматки четырёх основных семейств распределены по генотипу на шесть основных групп (таблица 5). Семейство Злая и Ласточка представлена двумя группами. Матки, имеющие в своём генотипе аллель АВ гена ESR, отличались повышенным многоплодием и молочностью на 0,8-4,1 % и 2,8 % соответственно. Среди семейств лучшими по воспроизводительным показателям является семейство Садовая, матки которого достоверно превосходят по многоплодию и молочности основные семейства на 16,5 и 7,3% ($P \leq 0,01$).

Таблица 5 – Продуктивность маток различных семейств белорусской чёрно-пёстрой породы в зависимости от их генотипа

№ п/п	Семейство и генотип маток	Кол-во маток	Многоплодие, гол.	Молочность, кг	При отъеме		Сохранность поросят, %
					ср. кол. поросят	ср. масса гнезда, кг	
1	Злая NNABIIAG	1	10,17±0,17	49,0±0,45	10,17±0,17	116,7±5,77	100
2	Злая NNABIIIGG	1	10,00±0,58	47,7±1,45	9,00±0,58	100,1±2,62	90,0
3	Тайга NNAAIIIGG	4	9,56±0,34	48,5±1,05	9,13±0,35	101,3±6,68	95,5
4	Садовая NNAAIIIGG	2	11,75±0,48***	52,8±0,48**	10,50±0,65	109,3±9,80	89,4
5	Ласточка NNAAIIIGG	3	9,00±0,71	49,5±1,85	9,00±0,71	103,1±11,93	100
6	Ласточка NNABIIIGG	3	10,5±0,67	50,6±3,14	9,20±0,86	100,2±7,84	87,6
В среднем по семействам		14	10,09±0,23	49,2±0,73	9,50±0,73	105,4±3,19	94,2

Примечание: контролем служат средние значения по семействам: ** - $P \leq 0,01$; *** - $P \leq 0,001$

Проведённые исследования на сочетаемость родительских форм различных генотипов при чистопородном разведении на линейном уровне позволили установить эффективные варианты подбора. Для повышения многоплодия маток семейств Тайга, Садовая, Ласточка, имеющих в своём генотипе нежелательный аллель AA гена ESR, необходимо использовать хряков линий Корелич и Слуцк (таблица 6).

При этом линия Слуцк оказывает положительное влияние на жизнеспособность поросят и их развитие. За семействами, генетически предрасположенными к невысоким мясным и откормочным показателям (аллель II гена RN), целесообразно закреплять линии хряков Класс, Копылок, Копыль и Слуцк. Сохранность получаемого молодняка 100 % и масса гнезда при отъёме 100 кг и выше.

Отобранные и протестированные основные хряки и свиноматки были оценены по собственной продуктивности и продуктивности осеменённых маток с целью установления сочетаемости генотипов и определения эффективности их использования при чистопородном разведении на линейном уровне. Полученные результаты обработаны биометрически и представлены в таблице 7.

Установлено, что хряки линий Копылок, Копыль, Заречный и Слуцк способствуют увеличению многоплодия маток на 0,2-0,3 поросёнка или 2,1-3,1 % ($P \geq 0,05$). При отъёме достоверно выше показатели были у маток покрытых хряками линии Копыль, имеющие генотип NNABVIGG. Гнезда были больше на 0,5 поросёнка ($P \leq 0,05$), а их мас-

са выше на 12,4 кг ($P \leq 0,01$). Аналогичная тенденция была установлена от использования хряков л. Копылок.

Таблица 6 – Сочетаемость маток семейств и линий белорусской чёрно-пёстрой породы в зависимости от их генотипа в условиях генфондных стад

№ п/п	Семейство и генотип маток	Линия и генотип хряков	Многоплодие, гол.	Молочность, кг	При отъеме		Сохранность поросят, %
					ср. кол. поросят	ср. масса гнезда, кг	
1	Злая NNABIIAG	Копыль, Слущк NNABVIGG	10,0±0,00	49,0±1,00	10,0±0,00	109,9±10,50	100
		Класс NNABVIGG	11	48	11	110	100
	В среднем по генотипу	-	10,17±0,17	49,0±0,45	10,17±0,17	116,7±5,77	100
2	Злая, Ласточка NNABIIIGG	Слущк NNABVIGG	10,33±0,88	45,5±3,50	8,50±1,50	96,0±19,00	82,3
		Копылок NNAAVIAG	10	50	10	98	100
	В среднем по генотипу	-	10,33±0,47	49,5±2,01	9,13±0,55	100,2±4,77	88,4
3	Тайга, Садовая, Ласточка NNAAIIGG	Класс NNABVIGG	8	48	8	90,4	100
		Корелич NNABVVGG	10	47	8	88	80
		Слущк NNABVIGG	10	50	10	99	100
	В среднем по генотипу	-	9,38±0,31	48,8±0,89	9,08±0,31	101,9±5,65	96,8

Таблица 7 – Продуктивность основных хряков и свиноматок с учетом их генотипа

№ п/п	Кличка и инд. номер животного	Генотип животного	Эффективность оплодотворения, %	Количество отъёмов, опоросов	Ср. кол. технологичных поросят	При отъеме	
						ср. количество поросят	ср. масса гнезда, кг
1	2	3	4	5	6	7	8
Хряки							
1	Копылок 71	NNAAVIAG	93,8	20	9,9±0,30	9,2±0,22	98,5±3,57
2	Корелич 125	NNABVVGG	94,7	26	9,5±0,24	8,8±0,20	83,5±5,21
3	Копыль 32027	NNABVIGG	80,0	22	9,8±0,22	9,4±0,18*	106,1±3,58**
4	Заречный 117	NNAAIIGG	92,9	22	9,5±0,23	8,7±0,20	95,1±4,65
5	Заречный 155	NNBVIAG	91,0	19	9,8±0,27	8,8±0,23	90,6±3,65
6	Слущк 93	NNABVIGG	92,9	23	9,8±0,25	8,6±0,29	88,7±3,99
7	Тик 153	NNABIIIGG	90,0	15	9,3±0,27	8,6±0,25	88,1±3,96
8	Класс 111	NNAAVIIGG	95,6	16	9,4±0,26	9,0±0,22	99,9±3,13

Продолжение таблицы 7

1	2	3	4	5	6	7	8
Свиноматки							
1	Злая 2464	NNABIIAG	-	7	9,7±0,47	9,7±0,47	110,0±8,26
2	Злая 13232	NNABIIIGG	-	3	10,0±0,58	9,0±0,58	100,1±2,62
3	Ласточка 13160	NNABIIIGG	-	3	10,7±0,67	7,3±1,76	81,7±22,45
4	Ласточка 13104	NNAAIIIGG	-	2	10,0±1,00	10,0±1,00	103,5±26,50
5	Садовая 2594	NNAAIIIGG	-	1	11,0±0,00	9,0±0,00	81,0±0,00
6	Тайга 2512	NNAAIIIGG	-	2	10,5±0,50	10,0±1,00	86,0±13,00
7	Тайга 13404	NNAAIIIGG	-	3	9,0±0,58	8,0±0,00	74,7±9,61
8	Ласточка 13104	NNAAVVGG	-	3	10,3±1,33	9,3±1,45	99,3±11,98
9	Тайга 13210	NNABVIAG	-	3	10,0±1,00	9,7±1,20	96,7±8,69
10	Злая 13344	NNABVVGG	-	3	9,0±0,58	9,0±0,58	91,7±6,12
11	Садовая 1788	NNABVVGG	-	3	10,7±0,33**	9,3±0,67	94,3±12,33
12	Контрольная группа			164	9,6±0,09	8,9±0,08	93,7±1,55

Примечание: здесь и далее контролем служат средние значения по контрольной группе: * - $P \leq 0,05$; ** - $P \leq 0,01$; *** - $P \leq 0,001$

Среди оценённых свиноматок высоким выходом технологических поросят отличались матки семейств Садовая, Ласточка и Тайга. От маток из семейства Садовая с генотипом АВ гена ESR получено 10,7 технологичных поросят, что на 11,5 % больше, чем по стаду ($P \leq 0,01$). Высокой сохранностью и развитием отличались поросята, полученные от маток семейств Злая и Ласточка. Матки этих семейств имели в своём генотипе предпочтительные аллели гена RN (prkag3) – II, что позволило достичь массы гнезда к отъёму 100-110 кг. По данному показателю превосходство составило 6,8-7,4 %. Достоверные различия установлены по маткам из семейства Злая с генотипом NNABIIIGG – на 6,4 кг или 6,8 % ($P \leq 0,05$).

Эффективность использования хряков и свиноматок заключается в оптимальном применении имеющегося продуктивного и генетического потенциала животных. Свиноматки были сгруппированы по генотипам, установленным при помощи ДНК-исследований (таблица 8). При подборе родительских пар учитывались линейная принадлежность и полиморфизм генов, отвечающих за репродуктивность и интенсивность роста получаемого потомства. На многоплодие и количество технологичных поросят непосредственно влияет генотип свиноматки. В наших исследованиях установлено, что повышение репродуктивных показателей было отмечено у маток с генотипом АВ гена ESR на 6,3-9,4 %. При этом достоверно высокие различия установлены при использовании хряков с генотипом АВ и ВВ – на 0,7-0,9 поросёнка ($P \leq 0,05$). На развитие и энергию роста поросят непосредственно влияет генотип отца. От пар, в которых в качестве отцов использовались

хряки с генотипом II и VI гена RN (prkag3), поросята рождались скороспелыми и жизнеспособными. Наибольший результат по откормочным показателям достигнут от сочетания маток с Злая с генотипом NNABIIAG и хряков л. Копыль и Заречный с генотипом NNABIIIGG – 120-140 кг, что превышает средние значения на 28 % ($P \leq 0,001$).

Таблица 8 – Эффективность использования хряков и свиноматок различных семейств и линий с установленным генотипом

Семейство и генотип свиноматок	Линия и генотип хряков	Показатели продуктивных признаков	
		количество технологических поросят, гол	масса гнезда при отъёме, кг
Тайга, Садовая, Ласточка (NNAAIIIGG)	Веселый (NNAAVIIGG), Копыль (NNABIIIGG, NNABVIIGG), Заречный (NNBBVIIGG)	10,0±0,55	80,5±3,07
Ласточка, Злая (NNABIIIGG)	Корелич (NNABVIIGG), Копылок (NNAAVIAG), Слуцк (NNAAVVAG, NNABVIIGG),	10,5±0,29**	88,0±16,65
Злая (NNABIIAG)	Копыль (NNABIIIGG, NNAAVIIGG), Заречный (NNABIIIGG), Класс (NNAAVIIGG)	10,2±0,20	120,0±5,59***
Ласточка (NNAAVVGG)	Корелич (NNABVIIGG)	9,0±0,00	118,0±0,00
Злая, Садовая (NNABVVGG)	Заречный (NNBBVIIGG, NNABIIIGG), Копылок (NNAAVIAG)	10,3±0,33*	101,3±10,71

Эффективность использования пород при чистопородном разведении зависит от количества линий составляющих её, их отселекционированности по направлениям продуктивности и селекционно-племенных мероприятий, позволяющих эффективно использовать имеющийся племенной и генетический потенциал генеалогических структур породы и чистопородных стад, разводимых в племенных предприятиях.

Проведённые исследования позволили разработать «Комплекс селекционно-генетических мероприятий по эффективному использованию генеалогических линий белорусской чёрно-пёстрой породы в племенной сети», состоящий из:

- ДНК-тестирование проверяемых хряков и маток по генам-маркерам RYR 1 (рианодинового рецептора), ESR (эстрогенового рецептора), H-FABP (гену белка, связывающего жирные кислоты), ECR-F18/FUT1 (E.coli/альфа-1-фукозилтрансфераза), PRKAG3 (γ АМФ-активируемой протеинкиназы), Mx1 (интерферон-индуцируемой ГТ Фазы);

- разработка критериев отбора хряков для подбора родительских пар при чистопородном разведении на линейном уровне;
- разработка планов подбора родительских пар на основе установленных критериев подбора хряков и свиноматок, позволяющих максимально полно и эффективно использовать их племенной потенциал при чистопородном разведении на линейном уровне;
- оценка и отбор ремонтных хряков продолжателей линий, используемых в базовых племенных предприятиях;
- проведение селекционно-племенной работы в соответствии с разработанным «Планом селекционно-племенной работы по использованию и сохранению генофонда белорусской чёрно-пёстрой породы свиней на 2014-2020 годы»;
- обмен племенными хряками или спермопродукцией от выдающихся хряков разводимых линий между базовыми племенными предприятиями (КСУП «Племзавод «Ленино», ОАО «Селекционно-гибридный центр «Вихра», ОАО «Селекционно-гибридный центр «Заречь») и племенными фермами промышленных комплексов;
- мониторинг численности основных чистопородных хряков и свиноматок ведущей группы разводимых линий и семейств в базовых племенных предприятиях и используемых на промышленных комплексах.

Заключение. Выполненная исследовательская работа позволила разработать критерии отбора и подбора основных хряков и свиноматок с целью эффективного их использования в условиях базовых племенных предприятий.

На основании установленной сочетаемости семейств и линий, разводимых в условиях генофондного стада, разработаны эффективные варианты чистопородного разведения.

Разработанный «Комплекс селекционно-генетические мероприятия по эффективному использованию линий белорусской чёрно-пёстрой породы различного направления» позволяет повысить репродуктивные показатели на 6,3-9,4 %, а также развитие и энергию роста поросят до отъёма на 28 % ($P \leq 0,001$).

Литература

1. FAO. Второй доклад о состоянии мирных генетических ресурсов животных для производства продовольствия и ведения сельского хозяйства // Комиссия по генетическим ресурсам для производства продовольствия и ведения сельского хозяйства. – Рим : FAO, 2015. – С. 6.
2. Рациональное использование генофонда ценных пород животных с целью сохранения биологического разнообразия / М. Б. Улимбашев, В. В. Кулинцев, М. И. Селиванова, Р. А. Улимбашева, Б. Т. Абилов, Ж. Т. Алагирова // Юг России: экология, разведение. – 2018. – Т. 13, № 2. – С. 165-183.
3. Столповский, Ю. А. Популяционно-генетические основы сохранения генофонда domestцированных видов животных / Ю. А. Столповский // Вавиловский журнал гене-

тики и селекции. – 2013. – Т. 17, № 4/2. – С. 900-915.

4. Мероприятия по сохранению генеалогических линий в белорусской чёрнопёстрой породе свиней / И. Ф. Гридюшко [и др.] // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Жодино, 2018. – Т. 53, ч. 1 : Генетика, разведение, селекция, биотехнология размножения и воспроизводство. Технология кормов и кормления, продуктивность. – С. 83-95. – Авт. также: Гридюшко Е.С., Василюк О.Я., Бальников А.А., Лобан Н.А.

5. Достижения и перспективы использования ДНК-технологий в свиноводстве : монография / Т.И. Епишко [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2012. – С. 120-136.

Поступила 21.02.2019 г.

УДК 639.3.034:535.21

Е.С. ГУК¹, Н.В. БАРУЛИН²

ВЛИЯНИЕ ХЛОРИСТОГО НАТРИЯ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ДОИНКУБАЦИИ ИКРЫ РАДУЖНОЙ ФОРЕЛИ В УСТАНОВКЕ ЗАМКНУТОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ

*¹Полесский государственный университет,
г. Пинск, Республика Беларусь*

*²Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции
и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия,
г. Горки, Республика Беларусь*

В статье представлены результаты исследования влияние NaCl на среднюю длину, массу и выживаемость эмбрионов и личинок радужной форели (*Oncorhynchus mykiss*) при доинкубации в условиях рыбоводного промышленного комплекса (УЗВ). Установлено, что использование NaCl концентрацией 300 мг/л. при продолжительности воздействия 15 мин. и 30 мин. (ежедневно до перехода на экзогенное питание) обеспечивает достоверное увеличение относительного прироста на 84,3 и 15,5 % (в зависимости от экспозиции), средней длины – на 3,2 и 7,7 % (в зависимости от экспозиции), средней выживаемости – на 8,2 % и улучшение токсикологических параметров при анализе декадной выживаемости рыбопосадочного материала радужной форели. Применение данного способа повышения эффективности инкубационного процесса актуально для рыбоводных хозяйств, занимающихся воспроизводством радужной форели.

Ключевые слова: радужная форель, икра, рост, выживаемость, NaCl, солёность, инкубация.

E.S. GUK¹, N.V. BARULIN²

EFFECT OF SODIUM CHLORIDE ON HARDROE INCUBATION EFFICIENCY OF RAINBOW TROUT IN CLOSED WATER SUPPLY PLANT

¹Polesye State University, Pinsk, Belarus

²Belarusian State Agricultural Academy, Gorky, Belarus

The paper presents the results of study of NaCl effect on the average length, weight and survival of embryos and larvae of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) during incubation in