

Ученые записки УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – 2003. – Т. 49, № 1(1). – С. 35-37.

9. Шарафутдинова, А. Ф. Морфофункциональные изменения в организме животных под воздействием эраконда и крезацина : дисс. ... канд. вет. наук : 06.02.01 / Шарафутдинова Г.Г. – Москва, 2011. – 140 с.

10. Мордань, Г. Г. Крезацин – эффективный биостимулятор повышения продуктивности животных / Г. Г. Мордань, В. П. Симоненко // Белорусское сельское хозяйство. – 2009. – № 10(90). – С. 43-44.

11. Камышников, В. С. Норма в лабораторной медицине : справочник / В. С. Камышников. – Москва : МЕДпресс-информ, 2014. – 336 с.

12. Будевич, А. И. Перспективы рекомбинантного лактоферрина человека, получаемого из молока коз-продуцентов / А. И. Будевич // Наука и инновации. – 2016. – № 6. – С. 29-32.

Поступила 26.02.2019 г.

УДК 639.31.04:639.3.07

С.В. КРАЛЬКО, Ю.М. РУДЫЙ, Д.А. ЖМОЙДЯК, Е.А. САВИЧЕВА,
Я.И. ШЕЙКО

ИНТЕРЬЕРНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАРПА РАЗНОЙ ПОРОДНОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ И АМУРСКОГО САЗАНА

Институт рыбного хозяйства, г. Минск, Республика Беларусь

В статье представлены результаты исследования некоторых интерьерных признаков племенных коллекционных двухлетков карпа белорусской и зарубежной селекции, амурского сазана ханкайской популяции, и гибридов, полученных от скрещивания карпа разной породной принадлежности с сазаном. Дана сравнительная характеристика опытных групп карпа, сазана и гибридов по относительной длине кишечника и соотношению размера передней и задней камер плавательного пузыря.

Ключевые слова: сазан, карп, гибрид, двухлеток, относительная длина кишечника, передняя и задняя камеры плавательного пузыря.

S.V. KRALKO, Y.M. RUDYI, D.A. ZHMOYDIK, E.A. SAVICHEVA, Y.I. SHEYKO

INTERIOR INDICATORS OF A CARP OF DIFFERENT PEDIGREE AFFILIATION AND AMUR WILD CARP

Fish Industry Institute, Minsk, Belarus

The paper presents results of study of some interior characteristics of breeding two-year-old carp of Belarusian and foreign selection, Amur wild carp of the Khanka population and hybrids obtained by crossing carp of different species with wild carp. Comparative description of experimental groups of carp, wild carp and hybrids on the relative length of the intestine and the ratio of front and rear chambers size of swim bladder are given.

Key words: wild carp, carp, hybrid, two-year-old, relative length of the intestine, front and rear chambers of swim bladder.

Введение. Одновременно с формированием генетически маркированного племенного коллекционного генофонда карпа белорусской и зарубежной селекции, амурского сазана ханкайской популяции, адаптированного к условиям прудовых хозяйств Беларуси, а также гибридов карпа разного происхождения с сазаном проводятся исследования по комплексу рыбоводно-биологических показателей [1, 2, 3]. Среди интерьерных признаков, отражающих особенности пород карпа, важными показателями считаются отношение длины кишечника к длине тела (по Смиуту) и отношение длины передней камеры плавательного пузыря к задней [4].

Материал и методика исследований. Работы по сравнительной оценке интерьерных признаков двухлетков карпа разной породной принадлежности, амурского сазана и гибридов, полученных от скрещивания коллекционных пород карпа белорусской и зарубежной селекции с амурским сазаном, проводили на базе СПУ «Изобелино». Объектами исследований являлись двухлетки сазана и карпа разного происхождения и их гибриды [5]. Исходным материалом для получения опытных гибридов являлся коллекционный генофонд зарубежных пород, завезённых в республику (пятого поколения), линий белорусской селекции (девятого и десятого поколения) и амурского сазана ханкайской популяции (девятого поколения).

Техника постановки и проведения экспериментов базировалась на использовании общепринятых методов, разработанных и рекомендованных РУП «Институт рыбного хозяйства НАН Беларуси», «Всероссийским научно-исследовательским институтом прудового рыбного хозяйства» [6, 7, 8, 9, 10]. Оценку продуктивных показателей чистопородных и гибридных форм проводили на материале, выращенном совместно, то есть в одинаковых условиях [11]. Статистическую обработку собранного материала проводили общепринятыми методами [12, 13].

Результатов экспериментов и их обсуждение. Размер кишечника оценивают по отношению длины пустого кишечника к длине тела. У изученных групп карпа разного происхождения отношение длины кишечника к длине тела (по Смиуту) варьирует в пределах от 1,68 (отводка изобелинского карпа смесь чешуйчатая) до 2,42 (отводка три прим) (таблица 1). Рассмотренные признаки согласно классификации Е.С. Слуцкого относятся к признакам в основном со средним уровнем изменчивости (10-20 %), то есть у зеркальной отводки изобелинского карпа этот показатель незначительно выше, чем у чешуйчатой отводки. Различия статистически достоверны (таблица 2).

Таблица 1 – Относительная длина кишечника и отношение передней и задней камер плавательного пузыря у двухлетков разной породной принадлежности

Породная принадлежность	Относительная длина			
	кишечник		III	
	$\bar{X} \pm S \bar{X}$	Cv	$\bar{X} \pm S \bar{X}$	Cv
Импортные породы: сарбоянский, F ₅	2,26±0,11	11,0	1,26±0,07	12,2
Линии белорусской селекции – Изобелинский, F ₁₀ : три прим смесь чешуйчатая	2,42±0,12 1,68±0,17	10,9 23,0	1,31±0,08 1,01±0,07	13,5 16,4
Тремлянский (F ₉)зеркальный, F ₉	2,25±0,09	9,2	1,10±0,10	20,1
Тремлянский чешуйчатый	2,00±0,12	14,8	1,00±0,03	7,8
Ляхвинский чешуйчатый, F ₉	1,82±0,14	17,5	1,03±0,07	14,4
$\bar{X}$ линии белорусской селекции	2,03±0,06	15,1	1,09±0,04	14,4
Сазан, F₉, III (белорусский)	1,61±0,16	22,8	0,65±0,06	22,5
Гибриды с сазаном:				
тремлянский зеркальный x сазан	1,89±0,12	14,5	0,95±0,03	7,5
ляхвинский чешуйчатый x сазан	1,98±0,18	20,3	0,88±0,06	16,4
немецкий x сазан	1,89±0,15	17,8	0,94±0,05	12,8
югославский x сазан	2,00±0,16	17,7	0,82±0,05	12,6
$\bar{X}$ гибриды	1,94±0,08	17,6	0,90±0,03	12,3

В соответствии с методикой проведения испытаний пород карпа на отличимость, однородность и стабильность, индексы размера кишечника у двухлетков опытных групп соответствуют очень короткому (менее 2 ед.), укороченному (2,0-2,2), среднему (2,3-2,5). Очень короткий размер кишечника оказался у чешуйчатых групп карпа – лахвинский чешуйчатый и отводки изобелинского карпа смесь чешуйчатая, а также у амурского сазана (1,61). Укороченным размером кишечника характеризовались линии тремлянского карпа: зеркальная (2,25) и чешуйчатая (2,00). Более длинным кишечником из изученных групп карпа разного происхождения (со средними по величине индексами) отличались зеркальная отводка изобелинского карпа три прим (2,42) и сарбоянский карп (2,26). Статистически достоверные различия по данному показателю установлены при сравнении сарбоянского карпа (порода российской селекции) с карпом из отводки смесь чешуйчатая и лахвинским чешуйчатым карпом, между отводкой три прим с чешуйчатыми линиями тремлянского и лахвинского карпа, отводки смесь чешуйчатая с зеркальной линией тремлянского карпа, тремлянского зеркального карпа с лахвинским чешуйчатым. Статистические достоверные различия установлены также между длиной кишечника сазана и зеркальными группами (сарбоянский карп, отводка три прим и зеркальная линия тремлянского карпа).

Таблица 2 – Достоверность различий двухлетков карпа разного происхождения по относительной длине кишечника и соотношению передней и задней камер плавательного пузыря

Сравниваемые группы	Относительная длина			
	кишечник		Пк/Зк	
	t	P	t	P
Сарбоянский (F_{51}) – отводка изобелинского карпа три прим (F_{10})	0,98	>0,1	0,47	>0,1
-//- – отводка изобелинского карпа смесь чешуйчатая (F_{10})	2,86	<0,05	2,53	≈0,05
-//- – тремлянский зеркальный (F_9)	0,07	>0,1	1,31	>0,1
-//- – тремлянский чешуйчатый (F_9)	1,60	>0,1	3,41	<0,02
-//- – лахвинский чешуйчатый (F_9)	2,47	<0,05	2,32	<0,05
-//- – сазан (F_9)	3,35	≈0,02	6,62	<0,001
-//- – $\bar{X}$ линии белорусской селекции	1,84	>0,1	2,11	<0,1
Три прим – смесь чешуйчатая	3,56	<0,01	2,82	<0,05
-//- – тремлянский зеркальный	1,13	>0,1	1,64	>0,1
-//- – тремлянский чешуйчатый	2,47	<0,05	3,63	<0,02
-//- – лахвинский чешуйчатый	3,25	<0,02	2,63	<0,02
-//- – сазан	4,05	≈0,01	6,60	<0,001
-//- – $\bar{X}$ линии белорусской селекции	2,91	<0,05	2,46	<0,05
Смесь чешуйчатая – тремлянский зеркальный	2,96	<0,05	0,74	>0,1
-//- – тремлянский чешуйчатый	1,54	>0,1	0,13	>0,1
-//- – лахвинский чешуйчатый	0,64	>0,1	0,20	>0,1
-//- – сазан	0,30	>0,1	3,90	<0,01
-//- – $\bar{X}$ линии белорусской селекции	1,94	>0,1	0,99	>0,1
Тремлянский зеркальный – тремлянский чешуйчатый	1,67	>0,1	0,96	>0,1
-//- – лахвинский чешуйчатый	2,58	≈0,05	0,57	>0,1
-//- – сазан	3,49	<0,02	3,86	<0,01
-//- – $\bar{X}$ линии белорусской селекции	2,03	≈0,1	0,09	>0,1
Тремлянский чешуйчатый – лахвинский чешуйчатый	0,98	>0,1	-0,39	>0,1
-//- – сазан	1,95	>0,1	5,22	<0,001
-//- – $\bar{X}$ линии белорусской селекции	0,22	>0,1	1,80	>0,1
Ляхвинский чешуйчатый – сазан	0,99	>0,1	4,12	<0,01
-//- – $\bar{X}$ линии белорусской селекции	1,38	>0,1	0,74	>0,1
Сазан – $\bar{X}$ линии белорусской селекции	2,46	<0,05	6,10	<0,001

Соотношение относительного уровня длины кишечника у коллекционных линий и пород карпа разного происхождения представлено на рисунке 1. Средняя величина относительной длины кишечника у линий карпа белорусской селекции ниже, чем у породы зарубежной селекции (сарбоянский), но выше, чем у сазана.

У чешуйчатых карпов и амурского сазана проявляется тенденция к уменьшению относительной длины кишечника, а у зеркальных, наоборот, к увеличению данного показателя.

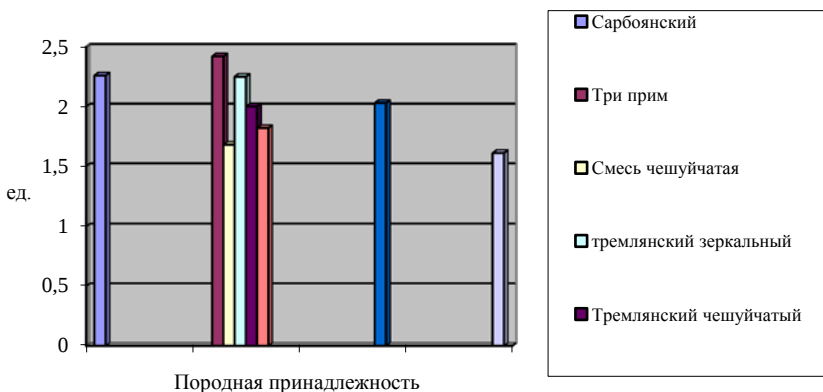


Рисунок 1 – Соотношение относительной длины кишечника у пород и линий карпа и амурского сазана

У изученных гибридов, полученных от скрещивания сазана с карпом разного происхождения, отношение длины кишечника к длине тела (по Смитсу) варьирует в пределах от 1,89 (тремлянский зеркальный × сазан и немецкий × сазан) до 2,00 (югославский × сазан). У сазана величина этого показателя ниже, чем у гибридов и составляет 1,61, а у чистопородных коллекционных групп карпа выше (2,26 – сарболянский карп). Соотношение относительных средних величин длин кишечника у гибридов и чистопородных форм, выращенных совместно, представлено на рисунке 2.

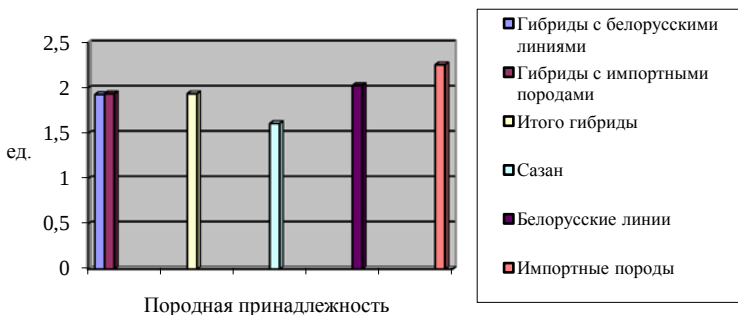


Рисунок 2 – Сравнительная характеристика относительной длины кишечника у гибридов карпа с сазаном

Различий между гибридами, полученными от скрещивания карпа

белорусской и зарубежной селекции, по величине относительной длины кишечника не установлено. Величина этого показателя у гибридов несколько выше, чем у сазана, но ниже, у карпа, то есть имеет промежуточное значение.

Сравнение гибридов с родительскими формами и средними показателями чистопородных групп карпа разного происхождения указывают на отсутствие статистически значимых различий по относительной длине кишечника (таблица 3). Лишь при сравнении гибрида тремлянский зеркальный × сазан установлены статистически значимые отклонения от материнской формы (тремлянский зеркальный) и сарбоянского карпа (импортная порода), находящиеся на пятипроцентном уровне значимости.

Таблица 3 – Достоверность различий двухлетков гибридов карпа с сазаном по относительной длине кишечника и соотношению передней и задней камер плавательного пузыря

Сравниваемые группы	Относительная длина			
	кишечник		Пк/Зк	
	t	P	t	P
Тремлянский зеркальный х сазан – сазан	1,40	>0,1	4,47	<0,01
-//- – тремлянский зеркальный	2,40	>0,05	1,44	>0,1
-//- – $\bar{X}$ линии белорусской селекции	1,04	>0,1	2,80	<0,05
-//- – $\bar{X}$ импортные породы (сарбоянский)	2,27	>0,05	4,07	≈0,01
-//- – $\bar{X}$ гибриды	0,35	>0,1	1,18	>0,1
Лавинский чешуйчатый х сазан – сазан	1,54	>0,1	2,71	<0,05
-//- – тремлянский зеркальный	1,34	>0,1	1,89	>0,1
-//- – $\bar{X}$ линии белорусской селекции	0,26	>0,1	2,91	<0,05
-//- – $\bar{X}$ импортные породы (сарбоянский)	1,33	>0,1	4,12	<0,01
-//- – $\bar{X}$ гибриды	0,20	>0,1	0,30	>0,1
Немецкий х сазан – сазан	1,28	>0,1	3,71	<0,02
-//- – тремлянский зеркальный	2,06	≈0,1	1,43	>0,1
-//- – $\bar{X}$ линии белорусской селекции	0,87	>0,1	2,34	>0,05
-//- – $\bar{X}$ импортные породы (сарбоянский)	1,99	≈0,1	3,72	>0,01
-//- – $\bar{X}$ гибриды	0,29	>0,1	0,69	>0,1
Югославский х сазан – сазан	1,72	>0,1	2,18	<0,1
-//- – тремлянский зеркальный	1,36	>0,1	2,50	≈0,05
-//- – $\bar{X}$ линии белорусской селекции	0,18	>0,1	4,22	<0,01
-//- – $\bar{X}$ импортные породы (сарбоянский)	1,34	>0,1	5,11	>0,001
-//- – $\bar{X}$ гибриды	0,34	>0,1	1,37	>0,1

Для пород карпа, селекция которых направлена на увеличение высокоплавности, характерны изменения формы плавательного пузыря, выраженные в увеличении длины передней камеры плавательного пузыря и уменьшения задней, вплоть до её редукции. В соответствии с

методикой проведения испытаний пород карпа на отличимость, однородность и стабильность индексы соотношения передней и задней камер плавательного пузыря оценивают по отношению длины передней камеры к задней. Степень выраженности признака соответствует следующим значениям: менее 0,8 ед. (малая), 0,8-1,2 (средняя) и более 1,2 (большая). Среди изученных групп увеличенным размером передней камеры характеризовались двухлетки сарбоянского карпа (1,26) и отводки изобелинского карпа три прим (1,31) (таблица 1). Отклонения указанных зеркальных групп от чешуйчатых статистически достоверны. У зеркальной линии тремлянского карпа относительный размер передней камеры несколько ниже, чем у остальных рассмотренных зеркальных групп, но выше, чем у чешуйчатых, выращенных совместно, и составляет 1,10. Однако установленные отклонения относительной длины передней камеры плавательного пузыря этого карпа статистически недостоверны. Самой короткой передней камерой по сравнению с карпом разной породной принадлежности характеризовался амурский сазан. Все наблюдаемые отклонения от карпа статистически достоверны. Величины отношения передней камеры плавательного пузыря к задней у карпа разной породной принадлежности и сазана представлены на рисунке 3.

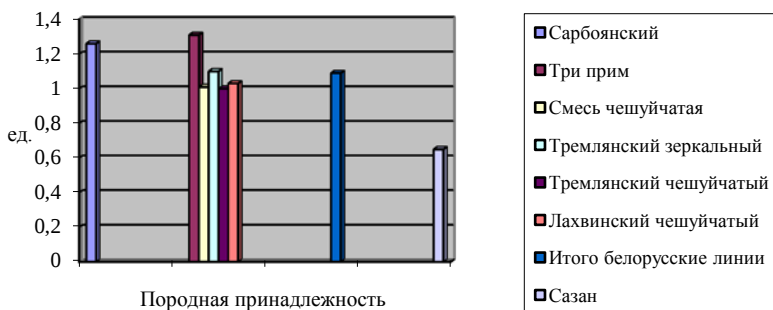


Рисунок 3 – Соотношение длин передней и задней камер плавательного пузыря у коллекционных пород и линий карпа разного происхождения и амурского сазана.

Средняя величина относительной длины передней камеры плавательного пузыря у линий белорусской селекции ниже, чем у сарбоянского карпа, но выше, чем у сазана. Зеркальные группы разного происхождения характеризуются увеличенной передней камерой по сравнению с чешуйчатыми группами. Полученные данные косвенно указы-

вают на то, что отводка три прим и сарбоянский карп (зеркальный) отселекционированным в направлении увеличения высокоспинности.

Из вышесказанного следует, что в основном чешуйчатые линии белорусской селекции отличаются примерно одинаковой длиной передней и задней камер плавательного пузыря, а зеркальные – увеличенным размером передней камеры по сравнению с задней.

У всех изученных гибридов передняя камера плавательного пузыря оказалась несколько короче задней. Средняя величина соотношения длин передней и задней камер плавательного пузыря у гибридов составила 0,90, с колебаниями от 0,82 (югославский х сазан) до 0,95 (тремлянский зеркальный х сазан). Средняя величина показателя у гибридов, полученных от линий белорусской селекции, составила 0,91, что незначительно выше, чем у гибридов, полученных от скрещивания сазана с коллекционными породами зарубежной селекции (0,88) (рисунок 4).

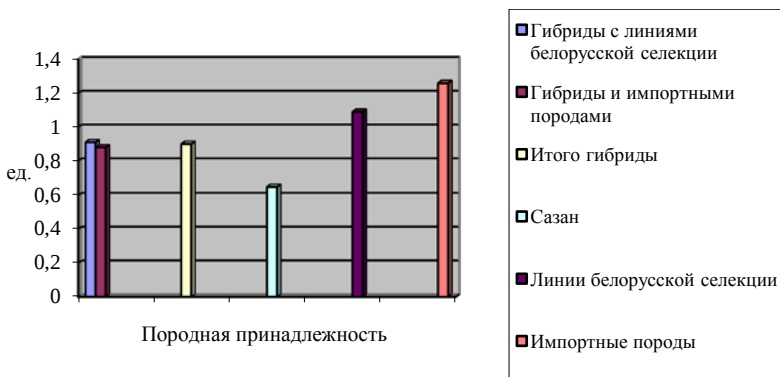


Рисунок 4 – Соотношение длин передней и задней камер плавательного пузыря у гибридов, амурского сазана и коллекционных пород и линий карпа разного происхождения.

В целом у гибридов соотношение передней и задней камер плавательного пузыря выше, чем у амурского сазана, но ниже, чем у карпа. Отклонения всех опытных гибридов от амурского сазана, за исключением сочетания югославский х сазан, статистически достоверны (таблица 3). Сравнение относительной длины камер плавательного пузыря гибридов со средними значениями чистопородных форм карпа разного происхождения указывает на статистически значимые отличия, находящиеся в основном на 1-5%-ном уровне значимости. Отклонения гибридов от тремлянского зеркального карпа в двух вариантах скрещиваний, являвшегося материнской породой, статистически недостовер-

ны. То есть по рассмотренным интерьерным признакам гибриды карпа с амурским сазаном характеризуются промежуточными значениями между сазаном и карпом.

Заключение. В результате исследования интерьерных признаков некоторых пород и линий карпа белорусской и зарубежной селекции, а также амурского сазана, выращенных одновременно, в одинаковых условиях установлено:

1. У чешуйчатых карпов и амурского сазана проявляется тенденция к уменьшению относительной длины кишечника по сравнению с зеркальными формами. Различий между гибридами, полученными от скрещивания карпа белорусской и зарубежной селекции, по величине относительной длины кишечника не установлено. Величина этого показателя имеет промежуточное значение между родительскими формами.

2. Соотношение передней и задней камер плавательного пузыря у чешуйчатых линий белорусской селекции близко (или незначительно выше) единицы, а зеркальные линии белорусской селекции отличались увеличенным размером передней камеры, что характерно для отселекционированных пород. У гибридов соотношение передней и задней камер плавательного пузыря выше, чем у амурского сазана, но ниже, чем у карпа.

Литература

1. Башунова, Н. Н. Возможность выращивания помесей карпа в условиях Беларуси / Н. Н. Башунова, М. В. Книга // Известия ААН Республики Беларусь. – Минск, 1994. - № 2. – С. 93-96.
2. Рыбоводно-биологические и биохимико-генетические особенности карпов, разводимых в Республике Беларусь / А. И. Чутаева, Г. А. Прохорчик, Н. Н. Башунова, Е. В. Таразевич, А. П. Семенов, М. В. Книга, И. В. Чимбур, Р. З. Екельчик, Л. С. Дударенко, Л. М. Вашкевич, А. П. Ус // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси : сб. науч. тр. – Минск, 1997. – Вып. 15. – С. 11-33.
3. Таразевич, Е. В. Промышленное выращивание гибрида изобелинского карпа и амурского сазана / Е. В. Таразевич, А. И. Чутаева, Э. К. Скурат // Рыбное хозяйство. – 1981. - № 5. – С. 11-12.
4. Методика проведения испытаний на отличимость, однородность и стабильность карпа (*Cyprinus carpio* L.). – Москва, 1997. – 11 с.
5. Таразевич, Е. В. Проблема сохранения генофонда карпов в Республике Беларусь / Е. В. Таразевич // Проблемы интенсификации производства продуктов животноводства : тезисы докладов Международной научно-практической конференции (9-10 октября 2008). – Жодино, 2008. – С. 118-119.
6. Попова, А. А. Основы формирования коллекций в сельском хозяйстве и пути организации коллекционного дела в карповодстве / А. А. Попова, Ю. И. Илясов // Селекция рыб. – Москва, 1989. – С. 123-158.
7. Правдин, И. Ф. Руководство по изучению рыб / И. Ф. Правдин. – Москва, 1966. – 375 с.
8. Слуцкий, Е. С. Фенотипическая изменчивость рыб (селекционный аспект) / Е. С. Слуцкий // Изв. Гос НИОРХ. – 1978. – Т. 134 – С. 3-132.
9. Технологическая инструкция по разведению племенного карпа белорусской се-

лекции / Е. В. Таразевич, М. В. Книга, А. П. Семенов, В. Б. Сазанов, Л. С. Дударенко, А. П. Ус // Сборник научно-технологической и методической документации по аквакультуре в Беларуси. – Минск, 2006. – С. 6-20.

10. Инструкция по серийному мечению племенных производителей карпа органическими проционовыми красителями / А. И. Чутаева, А. П. Семенов, Е. В. Таразевич, И. В. Чимбур // Сборник научно-технологической и методической документации по аквакультуре в Беларуси. – Минск, 2006. – С. 20-25.

11. Книга, М. В. Оценка реализации гетерозисного эффекта по рыбохозяйственным показателям у двухлеток двухлинейных кроссов карпа между селекционируемыми карпами при их совместном выращивании / М. В. Книга // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси. – Минск, 2004. – Вып. 20. – С. 103-110.

12. Рокицкий, П. Ф. Биологическая статистика / П. Ф. Рокицкий. – Минск : Вышэйшая школа, 1973. – 320 с.

13. Мастицкий, С. Э. Методическое пособие по использованию программы STATISTIKA при обработке данных биологических исследований / С. Э. Мастицкий. – Минск : РУП «Институт рыбного хозяйства», 2009. – 76 с.

Поступила 14.05.2019 г.

УДК 636.4.082.2

М.А. ПЕТУХОВА

СЕЛЕКЦИОННО-ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ОТКОРМОЧНЫХ И МЯСОСАЛЬНЫХ КАЧЕСТВ ЧИСТОПОРОДНОГО МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ

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

В ходе исследований изучались корреляционные связи между откормочными и мясосальными признаками молодняка разводимых в Беларуси пород свиней.

Коэффициенты корреляции между откормочными и мясными признаками в целом были невелики и составили у животных белорусских пород от 0,15 до 0,30 и импортных от 0,19 до 0,33. Анализ коэффициентов корреляции между промерами туши и отдельными ее отрубам показал также невысокую их взаимосвязь. Так, между длиной туши и толщиной шпика у подавляющего большинства пород отечественной (кроме белорусской черно-пестрой) и импортной селекции отмечалась небольшая отрицательная корреляция, которая составила от -0,18 до -0,23. Между длиной туши и показателями массы окорока и площади «мышечного глазка» установлена сравнительно невысокая положительная взаимосвязь, которая составила в первом случае от 0,13 до 0,30, во втором – от 0,16 до 0,37.

Ключевые слова: мясосальные качества, откормочные качества, изменчивость, корреляция, среднеквадратическое отклонение